



Ciencia y Tecnología
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación

*Comité Externo de
Evaluación*

2025



Contenido

INSTITUTO DE ECOLOGÍA.....	4
REFLEXIÓN AUTOCRÍTICA.....	6
SEGUIMIENTO DE LAS RECOMENDACIONES	19
RESULTADOS DE LAS METAS PARA EL BIENESTAR	50
SECRETARÍA ACADÉMICA	57
ACTIVIDADES SUSTANTIVAS	57
Personal de Ciencia y Tecnología	57
Desarrollo y avances institucionales	66
REDES ACADÉMICAS	80
RED DE AMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD	80
RED DE BIODIVERSIDAD Y SISTEMÁTICA	81
RED DE BIOLOGÍA EVOLUTIVA.....	83
RED DE BIOLOGÍA Y CONSERVACIÓN DE VERTEBRADOS.....	84
RED DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA DEL OCCIDENTE MEXICANO	85
RED DE ECOETOLOGÍA.....	87
RED DE ECOLOGÍA FUNCIONAL.....	88
RED DE ESTUDIOS MOLECULARES AVANZADOS	90
RED DE INTERACCIONES MULTITRÓFICAS.....	91
RED DE MANEJO BIORRACIONAL DE PLAGAS Y VECTORES.....	93
RED DE MANEJO BIOTECNOLÓGICO DE RECURSOS.....	94
SECRETARÍA DE POSGRADO.....	96
PRINCIPALES AVANCES Y LOGROS DURANTE EL 2024.....	96
SECRETARÍA TÉCNICA.....	120
COLECCIONES	121
ESTACIONES DE CAMPO	146
LABORATORIOS INSTITUCIONALES.....	157

TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES 2024	175
DIRECCIÓN GENERAL	180
UNIDAD DE SERVICIOS PROFESIONALES ALTAMENTE ESPECIALIZADOS (USPAE)	180
PROPIEDAD INDUSTRIAL SOLICITADA.....	190
DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA	202

INSTITUTO DE ECOLOGÍA

El Instituto de Ecología, A.C. (INECOL) se encuentra en la “Coordinación III. Salud, Ambiente y Alimentación”, adscrito al Subsistema de Ciencias Exactas y Naturales, forma parte de los 25 centros que componen el Sistema Nacional de Centros Públicos, de reconocido prestigio, de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (Secihti).

Desde el siete de agosto de 1975, el INECOL trabajó en la generación de conocimiento científico y tecnológico, distinguiéndose por su enfoque multidisciplinario. A lo largo de sus cinco décadas, ha forjado fortalezas en áreas clave como ecología, agroecología, cambio climático, sistemática, taxonomía, biodiversidad, manejo sustentable de recursos, conservación, restauración y biotecnología agropecuaria, forestal y ambiental. Su legado es un testimonio del impacto que la ciencia tiene en la preservación y el aprovechamiento responsable del entorno.

El INECOL a través de sus tres Campus III busca sentar las bases para impulsar el desarrollo del país, promoviendo políticas y mecanismos eficaces para la conservación, gestión y aprovechamiento sustentable de la diversidad biológica.

Su visión estratégica es posicionarse como un centro de investigación de referencia a nivel nacional e internacional en los campos del estudio, conservación y manejo del patrimonio natural. Su capacidad para enfrentar los desafíos derivados del cambio climático global y los procesos de desarrollo sustentable.

El INECOL dispone de una infraestructura de primer nivel, que facilita la realización de investigaciones tanto en campo como en laboratorio. Con un total de 40,000 m² de construcción en su Sede Xalapa, que incluye sus tres Campus y la Unidad de Servicios Profesionales Altamente Especializados (USPAE). El instituto también cuenta con 37

hectáreas que albergan el Jardín Botánico “Francisco Javier Clavijero” y el “Santuario del Bosque de Niebla”. En la Sede Pátzcuaro, en Michoacán, dispone de 1,903 m² de instalaciones, y en las Estaciones de Campo La Mancha, en Veracruz, posee 103.4 hectáreas con 1,501 m² de construcción. Adicionalmente, en las estaciones La Michilía y Mapimí, en Durango, tiene 3,250 m² de construcción.

La estructura académica del INECOL se organiza en 11 Redes Temáticas de Investigación, que abarcan áreas como: Ambiente y Sustentabilidad, Biodiversidad y Sistemática, Biología Evolutiva, Biología y Conservación de Vertebrados, Diversidad Biológica del Occidente Mexicano, Ecoetología, Ecología Funcional, Estudios Moleculares Avanzados, Interacciones Multitróficas, Manejo Biorracional de Plagas y Vectores, y Manejo Biotecnológico de Recursos. Además, cuenta con la USP AE, cuya misión es proveer servicios profesionales de alta especialidad y calidad para la toma de decisiones en el manejo sustentable de los recursos naturales a través de proyectos productivos, que se dirigen para atender la problemática ambiental vinculada al desarrollo social y económico de la región y del país. Las 11 redes y la USP AE complementan y fortalecen los programas de posgrado del INECOL, con estudiantes nacionales y extranjeros que buscan formarse en la Maestría y el Doctorado en Ciencias. Recientemente se inició el Doctorado Nacional en Agroecología (DNA) y la Especialidad Nacional en Bienestar Comunitario en Uso Sustentable de Costas.

Los objetivos estratégicos del INECOL señalados en el Programa Institucional 2023-2024 son: 1) Estudiar y preservar la riqueza natural y las culturas de México, en beneficio de su población. 2) Contribuir al impulso de actividades económicas que respeten el ambiente y mitiguen el cambio climático en México. 3) Fomentar la cultura científica entre la población del país.

REFLEXIÓN AUTOCRÍTICA

El equipo directivo del INECOL en el año 2024 trabajamos con un modelo de gestión institucional con tres prioridades:

1) Se atendió de forma puntual la información requerida por el Consejo Nacional de Humanidades Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) ahora Secretaria de Ciencia, Humanidades y Tecnología e Innovación (SECIHTI), en particular, las solicitudes para el cambio de la administración federal, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y la Secretaría de la Función Pública (SFP). De igual manera, se presentaron oportunamente los informes y solicitudes al Órgano de Gobierno. No menos importante fueron los diferentes órganos colegiados que ejecutan las acciones de la vida institucional. En particular, en el Consejo Consultivo Interno del Instituto de Ecología A. C. (CCIINECOL) se realizaron 10 sesiones ordinarias y 3 extraordinarias, se continuó la coordinación del CCIINECOL con un moderador; el coordinador de red, los secretarios o el director general presentan los pros y contras del asunto a analizar. Los integrantes del CCIINECOL debaten los temas y se toman acuerdos. Se prepara la minuta de la sesión y se aprueba en la siguiente. Propuse la formación de comisiones para atender los documentos normativos y con el trabajo en equipo, estamos identificando los temas más complejos de resolver.

En este año se integraron cinco comisiones con la finalidad de realizar actualizaciones en el Estatuto del Personal Académico, y los Lineamientos para Otorgar Estímulos al Personal Académico con el fin de adaptarlos a la nueva Ley General en Materia de Humanidades, Ciencia y Tecnología (LGMHCT), proceso que la Dirección General del CONAHCYT quiso concluir antes de terminar su gestión, los grupos fueron las siguientes:

- Comisión para las modificaciones del EPA, terminada y entregada a la Unidad de Articulación Sectorial y Regional.
- Comisión para la modificación de los 50 reactivos de evaluación de los técnicos académicos.
- Comisión para la modificación de los perfiles de los técnicos académicos.
- Comisión para la redefinición de los puntajes de los productos académicos.
- Comisión para revisar los indicadores existentes y proponer nuevos.

Y un Comité *Ad Hoc* para la evaluación del candidato a Investigador Emérito del Instituto de Ecología, A.C.

Respecto a la producción académica, en el Objetivo Estratégico “Programa de Investigación Científica” para el indicador “Generación de Conocimiento de Calidad” se planteó la realización de 315 publicaciones arbitradas y al cierre del 31 de diciembre de 2024 se superó lo programado con 391 publicaciones arbitradas, de las cuales resultaron 294 productos entre artículos JCR, 17 publicaciones arbitradas CONAHCYT y 39 capítulos de libro.

Las instituciones con las que más colabora el INECOL son: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Universidad Veracruzana (UV), Universidad de Guadalajara (UdeG), El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), el Instituto Politécnico Nacional (IPN) y con diferentes Centros Públicos, sus Investigadoras e Investigadores por México y las Direcciones Regionales del CONAHCYT. La vinculación institucional del INECOL con universidades nacionales e internacionales, los gobiernos y fuentes financieras se sostuvo en la promoción de sus resultados de investigación, docencia e incidencia social. Entre los artículos que tuvieron mayor factor de impacto se destacan los siguientes:

- Gross, N., Maestre, F. T., Liancourt, P., Berdugo, M., Martin, R., Gozalo, B., Ochoa, V., Delgado-Baquerizo, M., Maire, V., Saiz, H., Soliveres, S., Valencia, E., Eldridge, D. J., Guirado, E., Jabot, F., Asensio, S., Gaitán, J. J., García-Gómez, M., Martínez, P., ... **Reyes-Gómez, V.**, ... Le Bagousse-Pinguet, Y. (2024). Unforeseen plant phenotypic diversity in a dry and grazed world. *Nature*, 632(8026), 808–814. <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07731-3>. FI 50.5.
- Lawlor, J. A., Comte, L., Grenouillet, G., Lenoir, J., Baecher, J. A., Bandara, R. M. W. J., Bertrand, R., Chen, I.-C., Diamond, S. E., Lancaster, L. T., Moore, N., Muriene, J., Oliveira, B. F., Pecl, G. T., Pinsky, M. L., Rolland, J., Rubenstein, M., Scheffers, B. R., Thompson, L. M., ... **Villalobos-F**, Weiskopf, S., Sunday, J. (2024). Mechanisms, detection and impacts of species redistributions under climate change. *Nature Reviews Earth & Environment*, 5(5), 351–368. <https://doi.org/10.1038/s43017-024-00527-z>. FI 49.7.
- Díaz-Martínez, P., Maestre, F. T., Moreno-Jiménez, E., Delgado-Baquerizo, M., Eldridge, D. J., Saiz, H., Gross, N., Le Bagousse-Pinguet, Y., Gozalo, B., Ochoa, V., Guirado, E., García-Gómez, M., Valencia, E., Asensio, S., Berdugo, M., Martínez-Valderrama, J., Mendoza, B. J., García-Gil, J. C., Zacccone, C., ... **Reyes-Gómez, V.**, ... Plaza, C. (2024). Vulnerability of mineral-associated soil organic carbon to climate across global drylands. *Nature Climate Change*, 14(9), 976–982. <https://doi.org/10.1038/s41558-024-02087-y>. FI 30.3.

Se dio seguimiento puntual a ingresos y gastos de 91 proyectos de investigación con recursos de terceros y prestación de servicios, con estricta vigilancia a los lineamientos de cada fuente financiadora y legislación aplicable. De los cuales se elaboraron y presentaron 40 informes financieros. Los proyectos de investigación que se efectuaron

en 2024 fueron: 30 con empresas, 14 con Gobiernos de diferentes niveles, 18 con organizaciones sociales, 12 con instituciones educativas y 17 con CONAHCYT.

Con respecto a convenios de colaboración en 2024 se realizaron 4 con instituciones de Gobierno y 8 con instituciones educativas (divididos en 11 nacionales y 1 internacional).

Actualmente contamos con tres revistas científicas: Acta Botánica Mexicana (FI: 0.7), Acta Zoológica Mexicana, Madera y Bosques (FI: 0.4). Se cuenta además con la revista de divulgación Eco-Lógico, que cumplió su quinto año de publicación ininterrumpida. El INECOL publica también dos floras: Flora de Veracruz, que en diciembre de 2024 llegó a su fascículo número 206 y Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes, que alcanzó su fascículo 243.

Para el 2024 el INECOL y el consorcio del CONAHCYT se suscribieron siete bases de datos de editoriales científicas con acceso a más 6 mil títulos de revistas y más de 138 mil libros electrónicos, con la finalidad de facilitar las labores de investigación de los académicos del INECOL descargaron más de 178,821 artículos y capítulos de libro en formato electrónico.

Las actividades de difusión tuvieron impacto en la percepción de la sociedad y de las instituciones relacionadas con el INECOL, que fortalecen la identidad de la comunidad del instituto, uno de ellos fue el evento XXV FESTIVAL DE AVES Y HUMEDALES 2024 en las instalaciones del Centro de Investigaciones Costeras La Mancha (CICOLMA), del Instituto de Ecología, A.C., lugar privilegiado donde convergen selvas, dunas y manglares, un verdadero mosaico de ecosistemas y Casa Abierta 2024 que abre sus puertas a la población interesada en el trabajo del INECOL en las ciudades de Xalapa, Pátzcuaro, Chihuahua y Durango. El principal objetivo de este evento es acercar el trabajo científico y tecnológico que realiza el INECOL a través de recorridos guiados a

los laboratorios y colecciones, charlas especializadas en temas ambientales, talleres, vídeos y exposiciones dirigidas a públicos de todas las edades.

2) La segunda prioridad fue la atención a la convocatoria del CONAHCYT con participación en 11 reuniones del Sistema Nacional de Centros Públicos (SNCP) en una reunión de la Unidad de Articulación Sectorial y Regional de Centros de Investigación. Tuve a mi cargo la Coordinación de Salud y Ambiente, nos reunimos en 7 ocasiones, para integrar un equipo con los centros públicos: Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C. (CIAD), El Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. (CIATEJ), Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. (CIBNOR), Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. (CICY), El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Instituto de Ecología, A.C. (INECOL) e Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A.C. (IPICYT).

Hemos colaborado con las direcciones Regional 4 Sur Oriente en la elaboración de propuestas para el Centro de estudios e Investigación en Bioculturalidad, Agroecología, Ambiente y Salud (CEIBAAS-Tlaxcala), la Especialidad Nacional en Bienestar Comunitario (ENBC) en Uso Sustentable de Costas, el Doctorado Nacional en Ciencias en Agroecología (DNA) y con la Dirección Regional 6 Occidente el proyecto, Estrategias para la regulación del cambio de uso de suelo y mecanismos de incidencia para mitigar el impacto socioambiental en la franja aguacatera de Michoacán.

Además de participar en 1 reunión del Consejo Nacional para la Coordinación de la Educación Superior (CONACES); y asistir a 4 reuniones de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES).

3) La tercera prioridad fue la atención a la vida interna del INECOL que contempló el impulso de nueve proyectos especiales de la Dirección General.

a) Estudio de la biodiversidad y las culturas:

- i. e-floraMex.
- ii. e-Scarab.mx.
- iii. e-hongos. Conservación y establecimiento de la plataforma electrónica
- iv. Conservación de la biodiversidad en Áreas Naturales Protegidas.
- v. El proyecto Costas Sustentables.
- vi. Propuesta educativa integral.
- vii. Laboratorio de plantas medicinales
- viii. Transferencia de tecnología.
- ix. Sistematización del conocimiento y ciencia abierta.

Se aprobaron dos laboratorios nacionales interinstitucionales: Laboratorio Nacional de evaluación de emisiones de carbono (LNC-MexFlux) y el de Plantas Medicinales (LANPLAM).

Los ingresos por prestación de servicios alcanzaron los 99 millones; principalmente del Tren Maya proyecto prioritario de la actual administración federal. El área de comunicación tiene un plan anual de atención a la sociedad en el cual se promovieron 9 eventos de difusión, 172 artículos de divulgación crónica y 172 INECOL es Ciencia, 56 visitas guiadas y 6,661 visitantes a la institución, todo ello, para mantener la comunicación con la sociedad.

b) *La Secretaría Académica* convocó la participación de la comunidad a una de las sesiones extraordinarias del CCIINECOL para aprobar la nueva versión del Estatuto

de Personal Académico que se envió al Jurídico del entonces CONAHCYT para su revisión y aprobación. Se realizaron varias reuniones para finalizar el documento sobre los Lineamientos para Otorgar Estímulos al Personal Académico. Se actualizaron los lineamientos de los editores institucionales y se inició la actualización del proceso para la contratación de personal académico.

- c) La *Secretaría Técnica* atendió necesidades de inversión para apoyar el mantenimiento y compra de equipo de laboratorio y colecciones; así como el mantenimiento de la infraestructura y telecomunicaciones en las estaciones de campo. Se trabajó en el nuevo sistema de captura de la base de datos y homogeneización en los catálogos nomenclaturales de las colecciones institucionales, indispensable para la digitalización de las colecciones. Se apoyó la integración de personal en las colecciones científicas y laboratorios institucionales. El trabajo de la Secretaría Técnica permitió vincular los proyectos académicos y la formación de recursos humanos con los acervos y la infraestructura disponible en las estaciones de campo y laboratorios institucionales.
- d) La *Secretaría de Posgrado* mantuvo la consolidación de los programas de maestría y doctorado en ciencias y obtuvo la aprobación de los programas de Especialidad Nacional en Bienestar Comunitario en Uso Sustentable de Costas y del Doctorado Nacional en Agroecología, todos con becas completas en el Sistema Nacional de Posgrado (SNP). Realizó un taller de fortalezas, oportunidades, debilidades y fortalezas con la participación del profesorado y estudiantado y lideró el proyecto educativo integral de las actividades de enseñanza realizadas por el personal académico en los niveles de educación básica, secundaria y bachillerato. Fomentó la integración de los estudiantes de posgrado a la vida institucional con eventos académicos y deportivos. En 2024 se titularon 21 alumnos de maestría y 17 de

doctorado. En el funcionamiento del INECOL hubo varios cambios de personal, de los cuales 2 fueron de recursos propios a fiscales. Un número menor por necesidades de las diferentes áreas.

- e) La *Dirección de Administración* logró a principio de año la contratación de 20 plazas de académicos y 44 administrativas y personal de apoyo. El ejercicio de presupuesto tuvo una variación del 16.3%, y se aplicaron 12 millones de pesos en necesidades de mantenimiento (en inmuebles el 66 por ciento y equipos de laboratorio el 3 por ciento). Registró y llevó a cabo el control de ingresos fiscales y propios por \$561,136,127.97 para hacer frente a los egresos autorizados. Llevó a cabo 19 procesos de contratación mayores que se detallan en el cuadro siguiente:

Licitaciones	5	Boletos de avión
		Arrendamiento de vehículo
		Supervisión ambiental
		Supervisión Forestal
		Mantenimiento preventivo de vehículos
Invitaciones a 3 o más	4	Garantía propsuport
		Servidores y accesorios de computo
		Equipo USPAAE
		Construcción almacén químicos
Contrato marco	3	Fumigación
		Internet corporativo
		Arrendamiento equipo de computo
Contrataciones consolidadas	6	Combustible
		Vestuario
		Vales de despensa
		Aseguramiento de bienes
		Aseguramiento vehicular
		Tienda digital/ almacén

Además de organizar y dar seguimiento a 15 sesiones del Comité de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios (CAAS) y el Comité de Obra Pública (COP) en que se autorizaron 323 contratos. Se suman otros mecanismos para realizar compras y contratar los servicios que el INECOL necesita para su operación sustantiva y administrativa. Se presenta un detalle en los cuadros siguientes:

CAAS	18	Ordinarias	12
		Extraordinarias	6
COP	6	Ordinarias	4
		Extraordinarias	2

SBS	Contrataciones	323
Adquisiciones	Contratos	18
	Pedidos	37
	Ordenes de compras	593
	Pagos directos	486
Servicios	Contratos	6
	Ordenes de servicios	27
	Contrataciones de Obras Publicas	20

Se llevó el proceso contable completo de 13,701 pólizas de ingresos, egresos y diario, declaraciones de impuestos y elaboración de estados financieros, los cuales fueron auditados sin observaciones.

Control, operación, registro, conciliación y seguimiento de 22 cuentas bancarias con ingresos y egresos de recursos fiscales, propios y de fondos en administración.

Cada año el Consejo Nacional de Armonización Contable (CONAC) evalúa el grado de avance en la armonización contable de los entes públicos federales por medio de un

micrositio llamado Sistema de Evaluación de Armonización Contable (SEVAC), por lo cual la evaluación aplicada al INECOL del año 2024 se obtuvo el 100% de cumplimiento. Se logró gran participación en materia de Capacitación, superando las acciones programadas y obteniendo un cumplimiento del 627%. Derivado de la aplicación del Cuestionario para identificar factores de riesgo psicosocial y evaluar el entorno organizacional en los centros de trabajo de la NOM-035-STPS-2023, se logró el 97.5% de participación y un Nivel de Riesgo Bajo.

Se coordinó el Informe de Gestión Gubernamental 2018-2024, entregado en tiempo y forma para el cambio de gobierno.

En resumen, las acciones de trabajo fueron:

- i. Con la experiencia del año 2023 se afinaron los criterios de asignación del presupuesto y se realizaron las gestiones para lograr apoyos adicionales en el 2024. Se aprovecharon las oportunidades para mejorar el salario del personal administrativos (asistentes) y de apoyo.
- ii. Se mejoró el funcionamiento del CCIINECOL y facilitar la creación de la Asamblea del INECOL.
- iii. Se mejoró la comunicación con el CONAHCYT y la Asamblea de Asociados del INECOL.
- iv. Se atendieron puntualmente las solicitudes de información para la entrega de la administración federal y en particular la del CONAHCYT.
- v. El INECOL tiene éxito académico, se mejorará la difusión de sus resultados en la sociedad.

- vi. Se trabaja para reconstruir la identidad colectiva, generar formas de cooperación al interior del instituto y promover el quehacer del INECOL en el exterior. Se organizó el 49 aniversario y se presentó a la comunidad INECOL el informe de labores al final del año.
- vii. Se actualizó el Manual de Organización del INECOL y el Manual de Procedimientos Específicos, que contiene la estructura funcional del Instituto. Se llevaron a cabo las descripciones de 88 puestos administrativos y se integraron con los organigramas correspondientes.
- viii. Se hizo la conciliación y ajustes necesarios de plazas entre los sistemas RHNet de la SFP y el portal de Servicios Personales la SHCP.
- ix. Se actualizó y registro el Reglamento Interior de Trabajo ante la junta de Conciliación y Arbitraje Federal.
- x. Se consiguió autorización para la recontratación de 44 miembros del Personal.
- xi. Se acondicionó un espacio para la creación de un archivo de concentración formalizado y en apego a la Ley General de Archivos.
- xii. Se realizó la transferencia primaria del archivo de tramite al archivo de concentración por el periodo de 2017 al 2022.
- xiii. Se trabajó en la adquisición del sistema de archivo y parametrización de bases de datos para su implementación, se espera entrar en la fase de producción en 2025.
- xiv. Se atendió el cumplimiento de 20 Normas Secretaría del Trabajo y Previsión Social.
- xv. Se llevó a cabo la Jornada de Salud 2024.

- xvi. Se concretó el cambio de página principal del INECOL con la migración y actualización de todos los perfiles del personal académico y todas las secciones que incluía esta página, cumpliendo con la normatividad impuesto por el gobierno federal y dándole imagen nueva y atractiva.
- xvii. Se desarrolló e implementó el sistema interno de Entradas para las solicitudes de servicios generales, y otro para la atención del área de Tecnologías de la Información.
- xviii. Se realizaron 9 auditorías internas o externas que involucraron a algún área de esta Dirección, resultando sólo 2 observaciones que fueron atendidas.

f) En cumplimiento a la recomendación del Comisario Público Específico "B" que a la letra dice:

"01/24 En cumplimiento al artículo 32 del Reglamento de la Ley Federal de las Entidades Paraestatales, solicitamos atentamente se incluya en cada informe de autoevaluación el número de sesiones ordinarias y extraordinarias celebradas en el periodo de evaluación y el cumplimiento del *quórum* requerido por parte de los consejeros propietarios y suplentes para la celebración legal de las sesiones."

Se dan a conocer el total de sesiones ordinarias y extraordinarias del ejercicio fiscal 2024, así como el número de oficio que cuenta con la certificación del Secretario del Consejo Directivo referente a la totalidad de quórum que participó en ellas.

Sesiones celebradas al 31 de diciembre de 2024 del Órgano de Gobierno				
Número de sesión	Tipo de sesión	Fecha y hora en que se llevó acabo	Integrantes del Consejo Directivo	Oficio Solicitud de Certificación de Acreditaciones de los asistentes
Primera	Ordinaria	21 de mayo de 2024 a las 12:30 horas	11 de 15	Oficio de ref. INECOL/DA/284/2024
Primera	Extraordinaria	27 de agosto del 2024 a las 10:00 horas	12 de 15	Oficio de ref. INECOL/DA/367/2024
Segunda	Extraordinaria	17 de septiembre de 2024 a las 13:00 horas	10 de 15	Oficio de ref. INECOL/DA/2025/119
Segunda	Ordinaria	9 de diciembre de 2024 a las 15:00 horas	10 de 15	Oficio de ref. INECOL/DA/079/2025

Resumen:	
Ordinaria	2
Extraordinaria	2
Total	4

SEGUIMIENTO DE LAS RECOMENDACIONES

Recomendación/Acuerdo		Áreas responsables	Acciones realizadas 2023	Porcentaje de avance	Fecha compromiso	Impacto negativo en caso de no cumplir en tiempo y forma	Observación	Avances 2023
No.	Descripción							
Académicas	RECOMENDACIONES 2023 A partir de comentarios del Director en su primera presentación, así como algunas reacciones de académicos en varias participaciones, sugerimos que se abran espacios de reflexión acerca de los alcances (objetivos, metas) de la investigación y formación de cuadros en el Instituto. El objetivo sería fortalecer la coherencia científica al interior del		ACCIONES 2023					

Recomendación/Acuerto		Áreas responsables	Acciones realizadas 2023	Porcentaje de avance	Fecha compromiso	Impacto negativo en caso de no cumplir en tiempo y forma	Observación	Avances 2023
No.	Descripción							
	Instituto y en su proyección hacia el exterior (otros centros de investigación análogos y Universidades en ecología o ciencias ambientales, ciencias sociales, áreas técnicas afines de gobierno, ONGs, comunidades sociales). Los ejes sugeridos para este ejercicio podrían ser (entre otros):							
	En el marco del pluralismo epistemológico y desde una perspectiva inter y transdisciplinaria, generar los espacios de diálogo que pudieran favorecer la investigación	Dirección General	La base epistémica está en las redes de investigación, desde los grupos de investigación se fomenta el pluralismo epistémico, se fomentó la integración de perfiles académicos que amplían la generación de conocimiento en el	100 %	15/12/2023	La investigación se vería limitada y su impacto en la comunidad académica sería menor al igual que para la sociedad		

Recomendación/Acuerdo		Áreas responsables	Acciones realizadas 2023	Porcentaje de avance	Fecha compromiso	Impacto negativo en caso de no cumplir en tiempo y forma	Observación	Avances 2023
No.	Descripción							
	intra e inter-Redes, y con otros sectores de la sociedad.		instituto. Se analizaron los productos académicos 2023 de las 11 redes de investigación y se construyeron los modelos de colaboración de cada red; entre las redes y al exterior. Se compartió la información con la comunidad y se analizan las nuevas estrategias.					
	Explorar espacios de intercambio entre otros centros públicos que compartan inquietudes desde perspectivas complementarias. Por ejemplo, revisar la Cátedra Reclus (Instituto Mora, CIESAS, COLMICH, Centro Geo).	Dirección General	Se participó en la formación del Sistema Nacional de Centros Públicos de Investigación (SNCPI) del CONAHCYT que mejoró la relación con los 26 CPI. El INECOL tiene a su cargo la Coordinación de Salud y Ambiente (CIAD, CIATEJ, CIBNOR, CICY, ECOSUR, e IPICYT), con ellos se tiene una agenda de trabajo y proyectos en	100 %	15/12/2023	El INECOL avanzaría de manera individual en una tarea que es compartida y sus impactos serían menores en la sociedad		

Recomendación/Acuerdo		Áreas responsables	Acciones realizadas 2023	Porcentaje de avance	Fecha compromiso	Impacto negativo en caso de no cumplir en tiempo y forma	Observación	Avances 2023
No.	Descripción							
			marcha. Se atendió la relación con la Asociación Nacional de Universidades e Institutos (ANUIES) y con la Secretaría de Educación Pública (SEP).					
	A partir de lo anterior, revisar/argumentar límites/alcances de la investigación inter y transdisciplinaria al interior del Instituto, en particular en términos de aportes de la ciencia y la innovación a la sociedad.	Secretaría Académica	A partir de la convocatoria para realizar los proyectos estratégicos, algunas personas investigadoras se han coordinado para realizar trabajos en colaboración.	100 %	13/12/2024			

Recomendación/Acuerdo		Áreas responsables	Acciones realizadas 2023	Porcentaje de avance	Fecha compromiso	Impacto negativo en caso de no cumplir en tiempo y forma	Observación	Avances 2023
No.	Descripción							
	Revisar alternativas de crecimiento del personal académico (incluyendo personas investigadoras por México): perfiles deseados para contrataciones (ecología y sus aplicaciones, otros temas de las ciencias naturales o ciencias sociales).	Secretaría Académica	Se está trabajando en las modificaciones del Estatuto del Personal Académico (EPA) adecuando las diferentes categorías tabulares para clarificar los requisitos que permitan al personal acceder a las promociones.	90%	12/12/2025	Posible rezago en las promociones del personal.	Derivado del nuevo Reglamento de la SECIHTI, se deberá turnar al Jurídico de la misma.	
	Revisar (en su caso, ajustar) las líneas del posgrado u ofertas de asignaturas, en función de la reflexión alcanzada.	Secretaría de Posgrado	Se realizó el Taller de Actualización del Posgrado del 6 al 8 de marzo de 2024. La Secretaría de Posgrado inició el diagnóstico de las 6 líneas de investigación de los programas de maestría y doctorado en ciencia con la realización de un Taller durante 3 días, que incluyó la	100 %	08/03/2024			

Recomendación/Acuerdo		Áreas responsables	Acciones realizadas 2023	Porcentaje de avance	Fecha compromiso	Impacto negativo en caso de no cumplir en tiempo y forma	Observación	Avances 2023
No.	Descripción							
			participación de 53 integrantes de la comunidad académica (personas investigadoras, personas técnicas y estudiantes de posgrado) del INECOL. Se entrega el producto: Taller de Actualización del Posgrado 2024 Informe General Fase I Orientación Diagnóstico Interno (archivo Informe General-14032024.pdf).					
	Se sugiere abrir canales de comunicación con el gobierno del estado y las dependencias estatales, y negociar con ellas para tener proyectos en común para avanzar en la transdisciplina y la incidencia.	Dirección General / Secretaría Académica	Se mejoró la relación con el gobierno del Estado de Veracruz y los municipios de mayor incidencia: Xalapa, Coatepec, Actopan y en Michoacán con los municipios de Morelia, Pátzcuaro, Uruapan, así como con aquellos donde tenemos incidencia en el país. Con la Universidad	100 %	15/12/2023	Los gobiernos de diferente orden ignorarían el quehacer del INECOL y bloquearían su impacto social.		

Recomendación/Acuerdo		Áreas responsables	Acciones realizadas 2023	Porcentaje de avance	Fecha compromiso	Impacto negativo en caso de no cumplir en tiempo y forma	Observación	Avances 2023
No.	Descripción							
			Veracruzana, y la Nicolaíta.					
USPAE	Derivado tanto de las inquietudes al interior de la CEE como de las opiniones del Director, se incluyó esta sección en Recomendaciones. Esta unidad ha venido ofreciendo servicios al gobierno federal, en particular, realizando los estudios necesarios para las manifestaciones de impacto ambiental	USPAE						

Recomendación/Acuerdo		Áreas responsables	Acciones realizadas 2023	Porcentaje de avance	Fecha compromiso	Impacto negativo en caso de no cumplir en tiempo y forma	Observación	Avances 2023
No.	Descripción							
	en algunos proyectos emblemáticos. El equipo que produce esos servicios se constituye de pocos miembros estables (alrededor de cinco o seis), y en función de las necesidades se integra a más personas investigadoras por medio de contratos de honorarios. Se recomienda generar un espacio de diálogo sobre la posible integración del USP AE al interior del Instituto, en particular revisar los siguientes puntos:							

Recomendación/Acuerdo		Áreas responsables	Acciones realizadas 2023	Porcentaje de avance	Fecha compromiso	Impacto negativo en caso de no cumplir en tiempo y forma	Observación	Avances 2023
No.	Descripción							
	La relación con las redes que organizan el trabajo en el instituto. Esto permitiría aprovechar más las capacidades de trabajo científico. Asimismo, se buscaría generar un mecanismo que otorgue más participación a la comunidad con relación al uso de los recursos que se originan en esa unidad. Esto podría propiciar un espacio laboral más estable para aquellos que participan en esos estudios.	USPAE	El Director General conformó un grupo de trabajo integrado por un representante (investigador) de cada red académica del INECOL para explorar las áreas de oportunidad para vincular a más personas investigadoras en los proyectos realizados en la USPAE. En el 2023 se realizaron dos reuniones de trabajo en donde se expuso al grupo los proyectos más importantes que están en desarrollo y que por su complejidad podrían recibir la colaboración de las redes. Como parte de los acuerdos establecidos están que cada representante de la red socializaría lo discutido en la reunión para que los miembros	100%	13/12/2024	Se realizó el acercamiento con los investigadores, sin embargo, no se ha podido obtener la autorización de la SHCP para utilizar los recursos propios.		

Recomendación/Acuerdo		Áreas responsables	Acciones realizadas 2023	Porcentaje de avance	Fecha compromiso	Impacto negativo en caso de no cumplir en tiempo y forma	Observación	Avances 2023
No.	Descripción							
			de su red pudieran proponer en que proyectos podrían colaborar y la forma de hacerlo. Paralelamente a lo anterior, se reporta que durante el 2023 se logró la consolidación de tres colaboraciones con personas investigadoras pertenecientes a las Redes de: Biología y Conservación de Vertebrados, Ecoetología e Interacciones multitróficas, además de contar con la colaboración del equipo técnico adscrito al Jardín Botánico Fco. Javier Clavijero.					

Recomendación/Acuerdo		Áreas responsables	Acciones realizadas 2023	Porcentaje de avance	Fecha compromiso	Impacto negativo en caso de no cumplir en tiempo y forma	Observación	Avances 2023
No.	Descripción							
	Los mecanismos más eficientes para el uso de los recursos que ahí se generan. Hasta ahora, se requiere primero reportar los ingresos a Conahcyt y a Hacienda, y luego, una vez definidos los montos monetarios disponibles, se requiere un trámite para autorizar el uso de los recursos en función de las necesidades del instituto: mantenimiento e inversiones en infraestructura, adquisición de equipos e insumos científicos.	USPAE	Se logró mayor claridad en el ejercicio de los recursos asignados, ingresos y gastos a cada proyecto en específico, lo que permite un mayor análisis. En caso de contar con excedentes, se canalizan básicamente a mantenimiento y a la mejora de la infraestructura y equipos, así como para contar con un capital de trabajo que permita la operación de la USPAE.	100%	13/12/2024	Problemas para utilizar el recurso.		

Recomendación/Acuerdo		Áreas responsables	Acciones realizadas 2023	Porcentaje de avance	Fecha compromiso	Impacto negativo en caso de no cumplir en tiempo y forma	Observación	Avances 2023
No.	Descripción							
	El procedimiento lleva tiempo y genera problemas para su ejercicio eficiente considerando los límites anuales para su aplicación. Se requiere entonces agilizar el procedimiento de autorización de uso de los fondos obtenidos. Mientras no haya posibilidad de guardar los recursos (fideicomisos), es necesario ofrecer mecanismos más fluidos para el ejercicio de los mismos. No solo los de la USPAE, Sino también de otras fuentes. Es importante que se	USPAE	No está en manos del INECOL, cambiar la política federal. En cuanto a estas políticas, establecidas por la SHCP, se ha dado cumplimiento a los tramites y solicitado a las autorizaciones para seguir operando con fluidez.	100 %	13/Dic/2024			

Recomendación/Acuerdo		Áreas responsables	Acciones realizadas 2023	Porcentaje de avance	Fecha compromiso	Impacto negativo en caso de no cumplir en tiempo y forma	Observación	Avances 2023
No.	Descripción							
	consulten otras experiencias.							
Administrativas / Organizativas	RECOMENDACIONES 2023 Derivadas de los contenidos del informe a esta comisión: Crear espacios de discusión para revisar estatutos del personal académico, lineamientos de productividad y de estímulos para personas investigadoras y técnicas e personas investigadoras por México, así como criterios de	Dirección General/ Secretaría Académica	Se fomentó la discusión amplia de los documentos normativos. Se aprobaron en 2023 y en 2024 serán autorizados por el CONAHCYT.	100 %	15/12/2023	Se generaría inconformidades que impactaría en la calidad laboral del personal.		

Recomendación/Acuerdo		Áreas responsables	Acciones realizadas 2023	Porcentaje de avance	Fecha compromiso	Impacto negativo en caso de no cumplir en tiempo y forma	Observación	Avances 2023
No.	Descripción							
	asignación del presupuesto operativo a las redes de investigación.							
	Fortalecer la comunicación con el personal del Jardín Botánico para poder canalizar adecuadamente sus inquietudes.	Secretaría Técnica	Todo el personal del Jardín Botánico puede expresar sus inquietudes a la Secretaría Técnica. La Secretaria Técnica se comunica de forma personal con los integrantes del jardín botánico cuando hay algún asunto que resolver en el área. Para el mes de abril están	100 %	31/04/24	Que no exista un puente de comunicación entre el Jardín Botánico y la dirección de administración		

Recomendación/Acuerdo		Áreas responsables	Acciones realizadas 2023	Porcentaje de avance	Fecha compromiso	Impacto negativo en caso de no cumplir en tiempo y forma	Observación	Avances 2023
No.	Descripción							
			agendados cursos de capacitación.					
	Encontrar los mecanismos para que el ingreso de los recursos extraordinarios, generados por la USPAE u otros proyectos, sea ágil.	Dirección de Administración	Los ingresos generados por los servicios prestados por el Instituto deben cumplir cabalmente con la Ley Federal de Presupuesto y responsabilidad hacendaria, como recursos federales pueden ser ejercidos en el periodo en que se generan, según el Manual de Programación y presupuesto 2024. SNII embargo, utilizar las disponibilidades	100 %	01/12/2023			

Recomendación/Acuerdo		Áreas responsables	Acciones realizadas 2023	Porcentaje de avance	Fecha compromiso	Impacto negativo en caso de no cumplir en tiempo y forma	Observación	Avances 2023
No.	Descripción							
			generados en ejercicios anteriores requiere autorización expresa de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). Los procedimientos al respecto no dependen en ningún sentido del INECOL.					
	Explorar el funcionamiento del Comité Académico de Posgrado y la existencia de mecanismos para canalizar de manera fluida las demandas estudiantiles.	Secretaría de Posgrado	Se actualizó la normativa del Posgrado creando el Reglamento de Posgrado (archivo 0139.pdf (inecol.edu.mx) y el Manual Operativo de Posgrado (archivo 0140.pdf (inecol.edu.mx) en marzo y abril de 2023. En la nueva normativa las funciones del Comité Académico de Posgrado (CAP) se actualizaron e incrementaron de 14 a 19. Durante 2023 las y los estudiantes de posgrado demandaron apoyos para la realización de	100 %	15/12/2023			

Recomendación/Acuerdo		Áreas responsables	Acciones realizadas 2023	Porcentaje de avance	Fecha compromiso	Impacto negativo en caso de no cumplir en tiempo y forma	Observación	Avances 2023
No.	Descripción							
			eventos académicos (Jornadas y Coloquio Estudiantil) y actividades recreativas interrumpidas desde la pandemia, como eventos deportivos (Yoga, Ultimate frisbee, Caminata y carrera en el bosque, Crossfit, Fútbol y Voleybol) y de convivencia (kermes, aniversario del INECOL). Las actividades se apoyaron estableciendo un diálogo directo entre los estudiantes y las autoridades del INECOL (Director General, Directora de Administración), Secretario de Posgrado y CAP.					

Recomendación/Acuerdo		Áreas responsables	Acciones realizadas 2023	Porcentaje de avance	Fecha compromiso	Impacto negativo en caso de no cumplir en tiempo y forma	Observación	Avances 2023
No.	Descripción							
	Explorar la importancia de la creación de una comisión de ética para la investigación.	Dirección de Administración	El Instituto de Ecología, A.C., cuenta con un comité de ética, que cumple con la legislación al respecto, en 2023 se actualizó el código de conducta de las personas servidoras públicas del Instituto de Ecología, A.C., en dicho texto se agregaron componentes relacionados directamente con el personal académico.	100 %	30/11/23			
	Revisar los criterios y/o mecanismos para que las personas técnicas reciban el crédito correspondiente en las publicaciones sobre investigaciones en las cuales ellas han participado (lineamientos de	Secretaría Académica	Los Lineamientos para otorgar estímulos se encuentran en revisión para realizar los ajustes necesarios que permitan el cabal reconocimiento de las actividades que realizan las personas técnicas.	90 %	12/12/2025	En algunos productos no reconocería de manera adecuada la participación de las personas técnicas.	Derivado del nuevo Reglamento de la SECIHTI, se deberá turnar al Jurídico de la misma.	

Recomendación/Acuerdo		Áreas responsables	Acciones realizadas 2023	Porcentaje de avance	Fecha compromiso	Impacto negativo en caso de no cumplir en tiempo y forma	Observación	Avances 2023
No.	Descripción							
	coautoría para personas investigadoras, alumnos, personas técnicas).							
	En el marco del quehacer del Jardín Botánico, mejorar la integración entre la investigación y la divulgación.	Secretaría Técnica	Para hacer público el trabajo del jardín botánico dentro de las investigaciones, el personal del jardín botánico ha generado infografías que se publican en la página web. Además, se incluyó una sección enfocada en los proyectos que se realizan y las publicaciones derivadas de estos (científicas y de divulgación)	100 %	31/04/2024	Que no se hagan visibles las colaboraciones entre personas investigadoras y el Jardín Botánico		

Recomendación/Acuerdo		Áreas responsables	Acciones realizadas 2023	Porcentaje de avance	Fecha compromiso	Impacto negativo en caso de no cumplir en tiempo y forma	Observación	Avances 2023
No.	Descripción							
	Para las próximas reuniones con el CEE, se propone crear el espacio oportuno para que las sedes foráneas y la USPAE tengan más voz.	Dirección General/ Secretaría Académica	Se ajusto la agenda de trabajo de la CEE para la reunión 2024	100 %	30/04/2024	La comunidad manifestaría su inconformidad.		
Vinculación	RECOMENDACIONES 2023 Se apreció claramente que el Jardín Botánico continúa cumpliendo sus funciones tanto como espacio recreativo y de divulgación como de reservorio de recursos para la investigación. Sería pertinente insistir en la necesidad de comunicar a la sociedad la importancia de los	Secretaría Técnica	Se ofrecen recorridos dominicales a público en general, donde se destaca la importancia de la investigación básica y aplicada en el Jardín. También se ofrecen talleres de horticultura y otros temas con énfasis en la biología y ecología de diferentes organismos. Se sigue trabajando en ampliar el alcance en medios y organización de foros de difusión.	100 %	31/04/2024	No se haría visible la labor del Jardín Botánico ante la sociedad.		

Recomendación/Acuerdo		Áreas responsables	Acciones realizadas 2023	Porcentaje de avance	Fecha compromiso	Impacto negativo en caso de no cumplir en tiempo y forma	Observación	Avances 2023
No.	Descripción							
	temas de investigación y los impactos de sus resultados. En particular, la investigación de ecología básica.							
	La página web institucional se podría mejorar, haciéndola más atractiva al visitante para que no sólo incluya información de entrada de los programas de posgrado, SNIIO que también visibilice (1) actividades en las colecciones y jardín botánico; (2) resultados importantes de investigaciones y/o trayectorias interesantes del personal académico,	Secretaría Técnica	Desde el 2022 se comenzó a trabajar en una nueva versión de la página web del INECOL que técnicamente utilice las ultimas herramientas informáticas disponibles para su creación y mantenimiento, se instaló en un nuevo servidor virtual creado para su alojamiento, se rediseño acorde a los lineamientos y limitantes que la normativa de Presidencia de la Republica nos condiciona a tener por ser una Institución Gubernamental, pero	100 %	31/01/2025	El interés público en la página del INECOL no se verá incrementado y seguiríamos mostrando de una forma limitada y no tan atractiva la información que ahí se encuentra.		

Recomendación/Acuerdo		Áreas responsables	Acciones realizadas 2023	Porcentaje de avance	Fecha compromiso	Impacto negativo en caso de no cumplir en tiempo y forma	Observación	Avances 2023
No.	Descripción							
	sean personas investigadoras o personas técnicas y (3) espacios o acontecimientos de divulgación, por ejemplo, charlas, programas de radio o de televisión, entrevistas o podcast realizados.		tratando de darle una mejor y más llamativa imagen en la cual se han incorporado nuevas secciones, además de hacerlas más visibles y llamativas, se integró de forma directa mucha de la información que actualmente se publica en las redes sociales del INECOL como son Facebook y YouTube, se tomaron en cuenta las recomendaciones hechas. Se puede consultar la nueva página en la siguiente dirección: www.inecol.mx , se le ha dado una vista mas alegre e interactiva que invite al visitante a explorarla, se incorporan con acceso directo las páginas del Jardín Botánico, El santuario del					

Recomendación/Acuerdo		Áreas responsables	Acciones realizadas 2023	Porcentaje de avance	Fecha compromiso	Impacto negativo en caso de no cumplir en tiempo y forma	Observación	Avances 2023
No.	Descripción							
			Bosque de Niebla, Posgrado, el Centro de Vocaciones Científicas, todas ellas remodeladas y con una nueva imagen, También se muestra nuestra Infraestructura como son Colecciones, La Biblioteca, Laboratorios, y las Estaciones, cada una de ellas renovada en su totalidad con una nueva imagen, se mejoraron los accesos a otras páginas como son la de la USP AE, EL INECOL Bajío, y la Plataforma @taxa donde se muestran varias colecciones biológicas, también se mejoraron los accesos y la imagen de los cursos, seminarios, noticias relevantes y revistas del INECOL, También se					

Recomendación/Acuerdo		Áreas responsables	Acciones realizadas 2023	Porcentaje de avance	Fecha compromiso	Impacto negativo en caso de no cumplir en tiempo y forma	Observación	Avances 2023
No.	Descripción							
			rehicieron todos los perfiles del personal que labora en la institución dándoles una actualización de información y nueva imagen, personalizando cada perfil logrando con esto un mejor acercamiento a sus trayectorias y logros académicos.					
	Así mismo se necesita reconocer la importancia de las tres revistas académicas, dos de éstas en JCR. Ello demandaría considerar el fortalecimiento del personal requerido y la revisión de la política de publicaciones del Instituto. En esta dirección se podría	Secretaría Académica	Se ha conformado el Consejo de Publicaciones del INECOL que reúne a todos los editores de revistas y Floras, así como los Editores de libros. Dicho Consejo sesionó en cuatro ocasiones durante el 2024 y se están elaborando los Lineamientos que regirán su funcionamiento.	85 %	12/12/2025	Falta de políticas editoriales de la institución, lo que podría afectar la calidad de las revistas.		

Recomendación/Acuerdo		Áreas responsables	Acciones realizadas 2023	Porcentaje de avance	Fecha compromiso	Impacto negativo en caso de no cumplir en tiempo y forma	Observación	Avances 2023
No.	Descripción							
	incluir un departamento u órgano editorial que permitiera abrir una convocatoria a libros, así como mejorar la calidad de lo que se publica en los distintos medios.							

Recomendación/Acuerdo		Áreas responsables	Acciones realizadas 2024	Porcentaje de avance	Fecha compromiso	Impacto negativo en caso de no cumplir en tiempo y forma	Observación	Avances 2024
No.	Descripción							
1	<p>RECOMENDACIONES 2024</p> <p>Incorporar una subcomisión sobre género en la Comisión de Ética recientemente creada y compartir los lineamientos de dicho comité.</p>	Dirección General/Comité de Ética	Se informó al Director General del Instituto de Ecología A.C. por medio de Oficio de ref. INECOL/DA/ÉTICA/2024/008 que, con fundamento en los Lineamientos Generales para la Integración y Funcionamiento de los Comités de Ética, así como en la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, artículo 3, fracción I, el Comité de Ética no tiene la atribución para crear subcomisiones.	100 %	30/12/2024			

Recomendación/Acuerdo		Áreas responsables	Acciones realizadas 2024	Porcentaje de avance	Fecha compromiso	Impacto negativo en caso de no cumplir en tiempo y forma	Observación	Avances 2024
No.	Descripción							
2	Apoyar las necesidades de la revista Madera y Bosques.	Dirección General/Secretaría Académica	En virtud de que no hay permiso para nuevas contrataciones, se ha apoyado con el 50% del tiempo de una técnica académica.	100%	13/12/2024	Se produzcan retrasos en las publicaciones de las revistas del INECOL		
3	Generar un curso de primeros auxilios y acompañamiento psicológico especialmente a estudiantes.	Dirección General/Secretaría de Posgrado	Para atender el tema de la salud, personal de la Cruz Roja Mexicana impartió un curso de primeros auxilios sin costo para la generación 2024 de los estudiantes de posgrado con 42 participantes, con recursos extraordinarios de la Administración del INECOL.	100%	30/12/2024	Carencia de herramientas para enfrentar emergencias médicas durante el programa de estudios de los estudiantes de posgrado.		No se tuvo éxito para acceder a servicios de urgencia y psicología en el INECOL por parte del IMSS, ISSTE y UV.

Recomendación/Acuerdo		Áreas responsables	Acciones realizadas 2024	Porcentaje de avance	Fecha compromiso	Impacto negativo en caso de no cumplir en tiempo y forma	Observación	Avances 2024
No.	Descripción							
4	Aprovechar las nuevas tecnologías de la información para facilitar la movilidad tanto de estudiantes como de personas investigadoras. Esto haría más viable la reducción de trámites para realizar trabajo de campo y dar seguimiento a las actividades de formación de los estudiantes y personas técnicas que toman cursos fuera del INECOL.	Dirección General/Secretaría de Posgrado	En la Secretaría de Posgrado existen plataformas digitales que permiten la inscripción de estudiantes internos y visitantes a cursos en otras instituciones y para el registro de profesores externos invitados a cursos en el INECOL. Por lo tanto, ya se están aprovechando las nuevas tecnologías de la información para facilitar la movilidad. En el presente semestre se atendieron 134 estudiantes visitantes y 87 profesores externos.	100%	31/12/2024	Desalentar la necesaria movilidad académica de los estudiantes de posgrado con instituciones académicas nacionales y extranjeras.	-----	-----

Recomendación/Acuerdo		Áreas responsables	Acciones realizadas 2024	Porcentaje de avance	Fecha compromiso	Impacto negativo en caso de no cumplir en tiempo y forma	Observación	Avances 2024
No.	Descripción							
5	Explorar alternativas para acreditar a los estudiantes como partes de la institución y con responsabilidades en el cuidado de las instalaciones y equipos, a fin de facilitar el uso regulado de los vehículos bajo la supervisión de sus directoras y directores de tesis.	Dirección General/Secretaría de Posgrado	Después del análisis de la recomendación del Comité de Evaluación, se concluyó que no existe reglamentación para facilitar el uso regulado de los vehículos bajo la supervisión de las directoras y los directores de tesis.	100%	30/04/2024	Disminución en la eficiencia de los trabajos de investigación de los estudiantes de posgrado.	-----	-----

Recomendación/Acuerdo		Áreas responsables	Acciones realizadas 2024	Porcentaje de avance	Fecha compromiso	Impacto negativo en caso de no cumplir en tiempo y forma	Observación	Avances 2024
No.	Descripción							
6	Concluir el documento EPA en donde se plasmarán los nuevos lineamientos para el otorgamiento de incentivos a fin de mejorar las condiciones del personal académico especialmente de las técnicas y personas técnicas.	Dirección General/Secretaría Académica	En abril 2024 se envió para revisión del Jurídico del CONAHCYT	90%	12/12/2025	El EPA tiene que ajustarse a las disposiciones de la nueva Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación, además de las Bases Generales para la Profesionalización del Personal de los Centros Públicos.	Derivado del nuevo Reglamento de la SECIHTI, se deberá turnar al Jurídico de la misma.	

Recomendación/Acuerdo		Áreas responsables	Acciones realizadas 2024	Porcentaje de avance	Fecha compromiso	Impacto negativo en caso de no cumplir en tiempo y forma	Observación	Avances 2024
No.	Descripción							
7	Explorar opciones para mejorar el registro de las actividades que desarrollan las personas técnicas académicos en el apoyo de las tesis que realizan las y los estudiantes adscritos a los programas del INECOL. Esto puede traducirse en puntos para acreditar productividad en el programa de estímulos.	Dirección General/Secretaría Académica	Se están modificando los Lineamientos para el otorgamiento de estímulos, con el fin de considerar este punto.	90%	12/12/2025	No estaría actualizado el documento para atender las observaciones	Derivado del nuevo Reglamento de la SECIHTI, se deberá turnar al Jurídico de la misma.	

RESULTADOS DE LAS METAS PARA EL BIENESTAR

OBJETIVO PRIORITARIO 1: Estudiar y resguardar la riqueza natural y las culturas de México en beneficio de su población.

El primer objetivo prioritario del INECOL es “Estudiar y resguardar la riqueza natural y las culturas de México en beneficio de su población”. A través de la generación de conocimiento 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. A través del objetivo prioritario 1 el INECOL genera información científica para caracterizar y conocer la riqueza y diversidad biológica del país, y en su caso, elabora estudios socioeconómicos y socioecológicos, con el objetivo de proponer soluciones a los problemas nacionales, regionales y locales; emite opiniones y realiza estudios en las áreas de ecología, biodiversidad, conservación, manejo de recursos y disciplinas afines; y resguarda 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 Veracruz, así como las estaciones de campo, la Reserva de la Biósfera de Mapimí y la Reserva de la Biósfera La Michilía, ambas en 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.

Al concluir el 2024, los indicadores de la Meta para el Bienestar y de los Parámetros del Objetivo Prioritario 1 alcanzaron los siguientes resultados.

Cuadro 1. Resultados del Objetivo Prioritario 1 alcanzados a diciembre de 2024

Indicador		Método de cálculo	Meta 2024		Alcanzado 2024	
			Numerador/ Denominador	Resultado	Numerador/ Denominador	Resultado
Meta para el bienestar	Incremento del conocimiento sobre la riqueza biocultural de México.	Sumatoria del número de publicaciones arbitradas en el año t.	260	1.94	390	2.83
		Sumatoria del total de personas investigadoras del Centro en el año t.	134		138	
Parámetro 1.1	1.1. Aumento en la cantidad de información disponible sobre la riqueza biocultural de México (publicaciones arbitradas, incremento de colecciones científicas).	Sumatoria del número de artículos en revistas científicas especializadas con arbitraje durante el último trienio.	1014	0.85	977	0.90
		Sumatoria del número total de publicaciones durante el último trienio.	1185		1085	
Parámetro 1.2	1.2. Fortalecimiento de colecciones científicas.	Sumatoria del número de ejemplares en las colecciones científicas en el año t.	7	1	17012	2430.28
		Total de colecciones del INECOL en el año t.	7		7	

OBJETIVO PRIORITARIO 2: Contribuir al fomento de actividades económicas respetuosas del ambiente y que mitiguen el cambio climático en México

El objetivo prioritario 2 “Contribuir al fomento de actividades económicas respetuosas del ambiente y que mitiguen el cambio climático en México”, se centra en contribuir a la atención del segundo problema público identificado (“la mayoría de las actividades productivas han dañado el entorno, comprometiendo el bienestar de las generaciones presentes y futuras”). 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 las alternativas productivas para el bienestar humano. Estas últimas deben ser amigables con el ambiente y económicamente viables.

El INECOL ha diseñado investigaciones de ecología básica por más de cuatro décadas de trabajo para la conservación, manejo y protección de los ecosistemas naturales de México; estas alternativas promueven la conservación del patrimonio natural de un país megadiverso como es México y además informa a los actores sociales, maneras adecuadas de realizar actividades productivas primarias, con principios agroecológicos como la milpa, la cafeticultura, la fruticultura y la ganadería sostenible, y combinan incrementos en rentabilidad y el cuidado de las funciones ecosistémicas. También se impulsa la adopción de estrategias de manejo biorracional de plagas y enfermedades agrícolas (por ejemplo, moscas de la fruta, plagas de hortalizas y otros cultivos, escarabajos barrenadores y ambrosiales, entre otras) y forestales (por ejemplo, muérdago y cuscuta), así como, de insectos vectores de enfermedades (por ejemplo, mosquitos que transmiten dengue). Las investigaciones del INECOL generan estimaciones de los impactos de las actividades productivas y modelos predictivos de las acciones que permiten revertir las tendencias de destrucción, ello a través de

propuestas de política pública que coadyuban a implementar cambios en el campo mexicano.

Al cierre de 2024, los indicadores de la Meta para el Bienestar y los Parámetros del Objetivo Prioritario 2, reflejan lo siguiente:

Cuadro 2. Resultados del Objetivo Prioritario 2 alcanzados a diciembre de 2024

Indicador		Método de cálculo	Meta 2024		Alcanzado 2024	
			Numerador/ Denominador	Resultado	Numerador/ Denominador	Resultado
Meta para el bienestar	Transferencia de conocimiento y tecnología para la sustentabilidad ambiental.	Sumatoria del número de contratos o convenios de transferencia de conocimiento, innovación tecnológica, social económica o ambiental firmados vigentes y alineados al PECITI realizados por el INECOL en el ejercicio fiscal en curso año t.	40	80	62	103.33
		Sumatoria del número de contratos o convenios de transferencia de conocimiento, innovación tecnológica, social económica o ambiental firmados vigentes y alineados al PECITI realizados por el INECOL en el ejercicio fiscal en curso año t-1 * 100.	50		60	
Parámetro 2.1	2.1. Proyectos enfocados a la conservación biológica.	Sumatoria del número de proyectos que involucren actividades de	33	0.44	31	0.34

Indicador		Método de cálculo	Meta 2024		Alcanzado 2024	
			Numerador/ Denominador	Resultado	Numerador/ Denominador	Resultado
Parámetro 2.2	2.2. Reducción del impacto ambiental de actividades productivas.	producción de los ecosistemas naturales y agroecosistemas en el año t.				
		Total de proyectos de investigación en el año t	75		91	
		Sumatoria del número de proyectos que involucren actividades de prevención del cambio climático en el año t.	26	0.37	12	0.13
		Total de proyectos de investigación en el año t.	70		91	

OBJETIVO PRIORITARIO 3: Fomentar la cultura científica de la población del país

Se identificó un tercer problema público, en cuya solución contribuye el INECOL: “La población del país tiene una cultura científica pobre”. 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. 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; en síntesis, poca 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; por ello el quehacer científico tiene el doble reto de fortalecer los sistemas de conocimientos tradicionales y populares y contribuir al conocimiento universal de México y el mundo; con una visión epistémica plural y respetuosa de la diversidad cultural.

A continuación, se presentan los resultados de la Meta para el Bienestar y los Parámetros del Objetivo Prioritario 3 durante el 2024.

Cuadro 3. Resultados del Objetivo Prioritario 3 alcanzados a diciembre de 2024

Indicador		Método de cálculo	Meta 2024		Alcanzado 2024	
			Numerador/ Denominador	Resultado	Numerador/ Denominador	Resultado
Meta para el bienestar	Aumento de la cultura científica de México.	Número de actividades de fomento de cultura científica organizadas en el año t.	1080	100.93	1024	64.77
		Número de actividades de fomento de cultura científica organizadas en año t-1 * 100.	1070		1581	

Parámetro 3.1	3.1. Impacto de la divulgación.	Número de asistentes a eventos de divulgación de la ciencia en el año t.	3700	107.25	6661	138.28
		Número de asistentes a eventos de divulgación de la ciencia en el año t-1 * 100.	3450		4817	
Parámetro 3.2	3.2. Aumento en el número de personas estudiando carreras científicas.	Número de estudiantes de bachillerato que participaron en los programas de "Fomento a la carrera científica y tecnológica para niños y jóvenes " y " Semillero de Futuros Científicos" en el año t.	26	46.43	12	6.8
		Número de estudiantes que solicitaron ingreso a carreras científicas: bioquímica, biología, química, física, astronomía, matemáticas en el año t * 100	56		176	

Cabe destacar que después de aplicar el método de cálculo en el **Parámetro 3.2:** "Aumento en el número de personas estudiando carreras científicas", de acuerdo con el PI, el indicador no refleja de manera correcta los resultados obtenidos, por lo que se ha realizado un ajuste invirtiendo el numerador por el denominador en el presente reporte. De esta forma, para 2024 se registró un resultado del **6.8%**, obtenido al dividir **12** estudiantes de bachillerato que participaron en dichos programas, entre **176** estudiantes que solicitaron ingreso a carreras científicas en el año.

SECRETARÍA ACADÉMICA

ACTIVIDADES SUSTANTIVAS

Personal de Ciencia y Tecnología

Al 31 de diciembre se cuenta con un total de 251 plazas de investigación distribuidas de la siguiente manera: 120 personas investigadoras; 17 Personas investigadoras por México SECIHTI y 114 personas técnicas. Estos últimos se distribuyen en: 75 realizan actividades académicas de investigación en Redes, y 39 realizan actividades académico-administrativas (Cuadro 4) (Anexo 1).

Cuadro 4. Personal Científico y Tecnológico por Red Académica

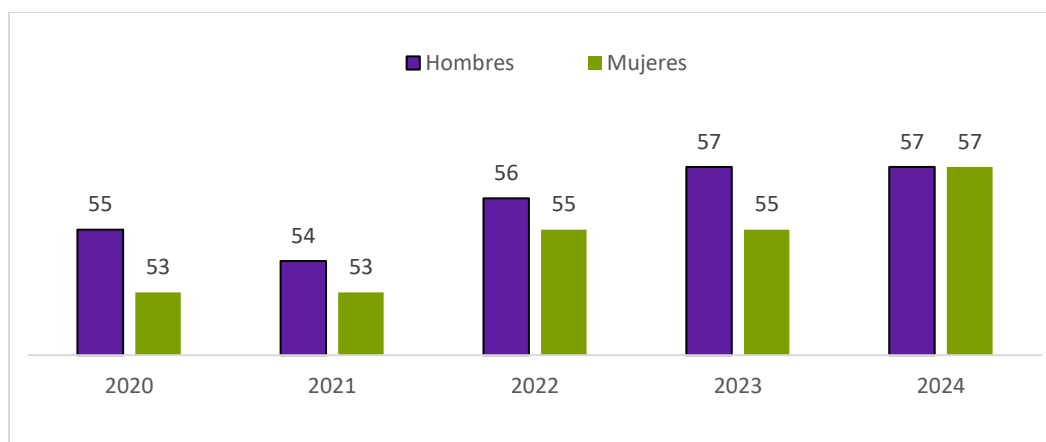
RED	Personas investigadoras	Personas investigadoras por México	Personas Técnicas	Total
Ambiente y Sustentabilidad	12	4	7	23
Biodiversidad y Sistemática	18		13	31
Biología Evolutiva	15		8	23
Biología y Conservación de Vertebrados	8		6	14
Diversidad Biológica del Occidente Mexicano	8	3	2	13

RED	Personas investigadoras	Personas investigadoras por México	Personas Técnicas	Total
Ecoetología	8		3	11
Ecología Funcional	20	3	11	34
Estudios Moleculares Avanzados	9	7	11	27
Interacciones Multitróficas	6		2	8
Manejo Biorracional de Plagas y Vectores	6		5	11
Manejo Biotecnológico de Recursos	7		4	11
USPAE	2		3	5
Total	119	16	75	210

Edad promedio del personal

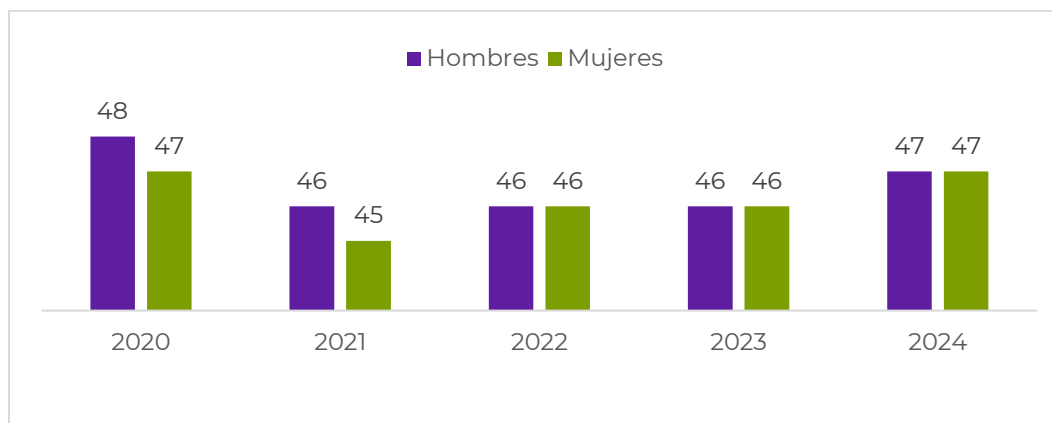
La edad promedio de las personas investigadoras del Instituto, al 31 de diciembre es de 57 años (Gráfico 1).

Gráfico 1. Edad promedio de personas investigadoras



Mientras que la edad promedio de las personas técnicas, al 31 de diciembre es de 47 años (Gráfico 2).

Gráfico 2. Edad promedio de personas técnicas



Equidad de género.

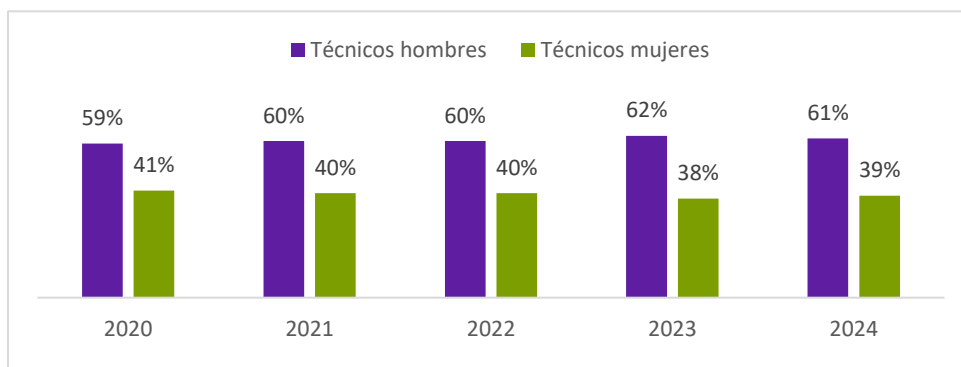
De un total de 138 personas investigadoras, 78 pertenecen al género masculino, lo que representa el 57%, el género femenino incrementó con respecto al año anterior al contar un total de 59 mujeres representando el 43%. (Gráfico 3).

Gráfico 3. Equidad de género de personas investigadoras



De un total de 114 personas técnicas, 70 pertenecen al género masculino, lo que representa el 61%, mientras que al género femenino pertenecen 44, lo que representa el 39 % (Gráfico 4).

Gráfico 4. Equidad de género de personas técnicas



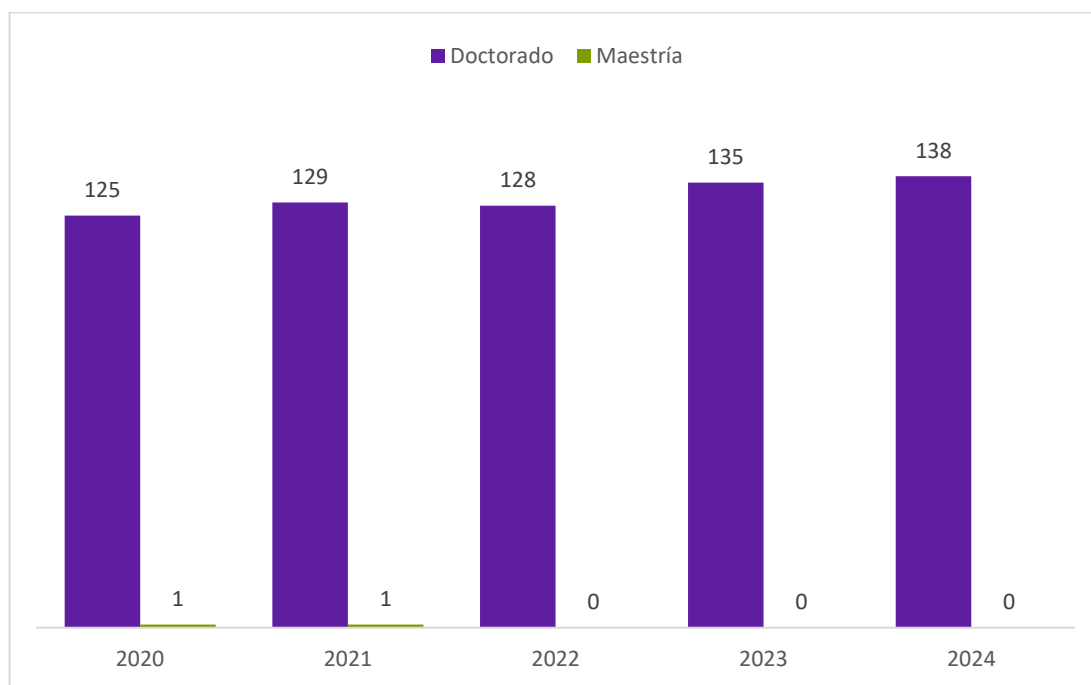
Calidad Académica

De un total de 138 personas investigadoras, 138 cuentan con el grado de doctor (Cuadro 2), con lo que se cumple que el 100 por ciento de la plantilla con el grado. (Cuadro 5).

Cuadro 5. Grado Académico de personas investigadoras

Nivel	Dr.	M. en C.	Total
Personas investigadoras	120	0	120
Personas investigadoras por México	18	0	18
Total	138	0	138

Gráfico 5. Grado académico de las personas investigadoras



Sistema Nacional Investigadoras e Investigadores (SNII)

De un total de 138 de personas investigadoras, al 31 de diciembre de 2024, 130 pertenecen al SNII, lo que representa el 94 por ciento, SNII embargo, se espera que esta cifra se incremente frente a las fluctuaciones de productividad individual, para que en el futuro cercano el total de personas investigadoras del Instituto se encuentre inscrito en el Sistema (Cuadro 6).

Cuadro 6. Distribución de personas investigadoras SNII por RED

Red Académica	Total de personas Investigadoras	Nivel SNII					
		C	I	II	III	E	TOTAL
Ambiente y Sustentabilidad	16		9	4	3		16
Biodiversidad y Sistemática	18	1	10	4	2		17
Biología Evolutiva	15		1	9	4	1	15
Biología y Conservación de Vertebrados	8		3	3	1		7
Diversidad Biológica del Occidente Mexicano	11	1	5	5			11
Ecoetología	8		3	3	1	1	8
Ecología Funcional	23		5	9	5	1	20
Estudios Moleculares Avanzados	16		10	6			16
Interacciones Multitróficas	6		2	4			6
Manejo Biorracional de Plagas y Vectores	6		2	2	1	1	6
Manejo Biotecnológico de Recursos	7		2	3	1		6
USPAE	2		2				2
Total	135	2	54	52	18	4	130

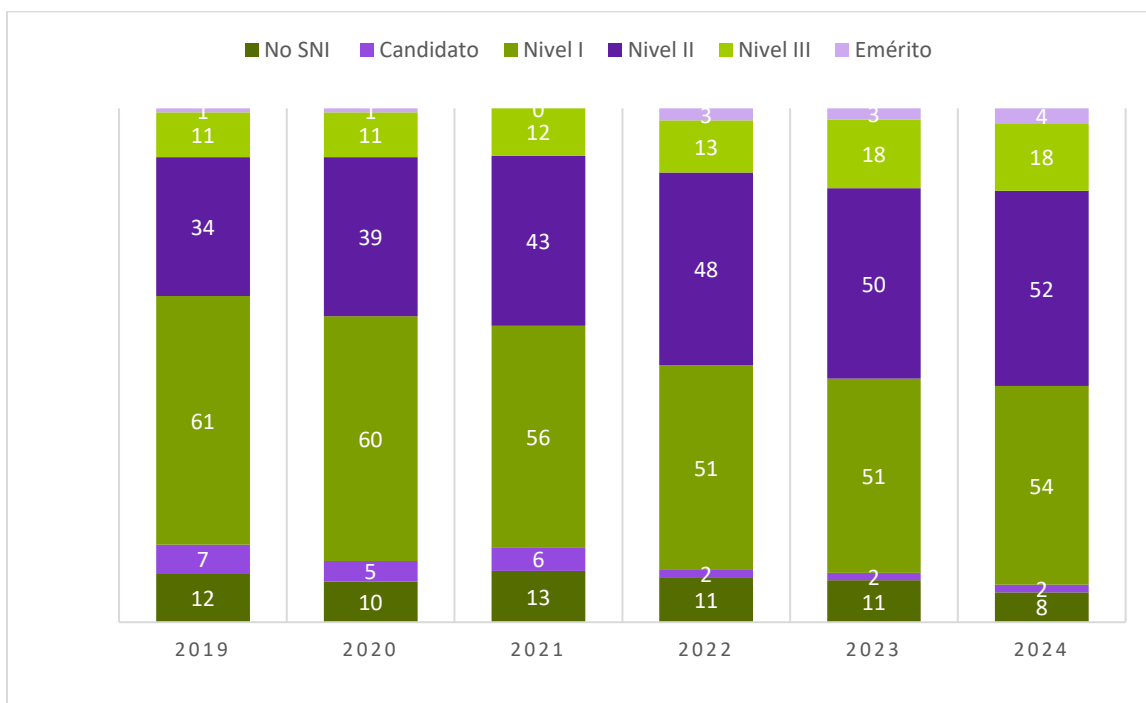
Es importante mencionar que de los 75 Personas técnicas que se encuentran desarrollando actividades de investigación, catorce pertenecen al SNII; diez en nivel I y cuatro son Candidato (Cuadro 7).

Cuadro 7. Distribución de personas técnicas SNII por RED

Red Académica	Total de personas técnicas	Nivel SNII					
		C	I	II	III	E	TOTAL
Ambiente y Sustentabilidad	7						0
Biodiversidad y Sistemática	13	2	2				4
Biología Evolutiva	8	1	3				4
Biología y Conservación de Vertebrados	6	1	1				2
Diversidad Biológica del Occidente Mexicano	2						0
Ecoetología	3						0
Ecología Funcional	11						0
Estudios Moleculares Avanzados	11		2				2
Interacciones Multitróficas	2		1				1
Manejo Biorracional de Plagas y Vectores	5		1				1
Manejo Biotecnológico de Recursos	4						0
USPAE	3						0
Total	75	4	10	0	0	0	14

El histórico de las personas investigadoras pertenecientes al SNII, muestra claramente que la permanencia en 2024 es del 94 por ciento (Gráfico 6).

Gráfico 6. Histórico de personas investigadoras pertenecientes al SNII



Desarrollo y avances institucionales

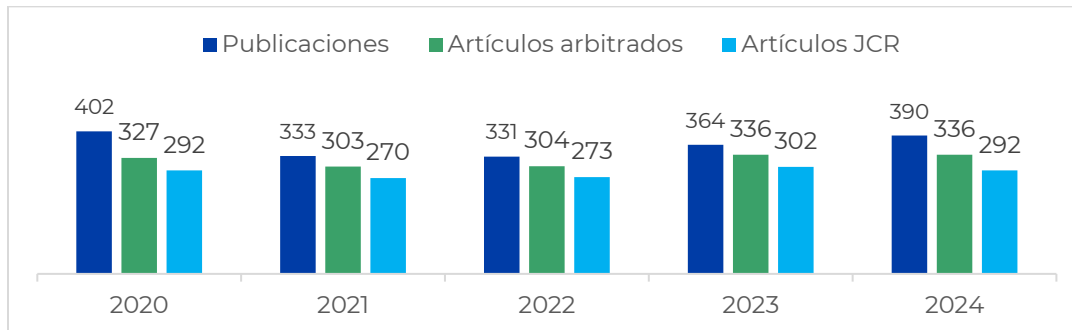
Productividad científica y divulgación

La Meta para el bienestar “**Incremento del conocimiento sobre la riqueza biocultural de México**” del Objetivo Prioritario 1, recoge la proporción del total de las publicaciones arbitradas (libros, capítulos y artículos) que producen las personas investigadoras del INECOL. La meta establecida para 2024 se estimó en **1.94**, resultado de dividir 260 publicaciones arbitradas entre 134 personas investigadoras titulares del centro; alcanzándose al cierre del año un resultado de **2.85**, derivado de 390 publicaciones arbitradas sobre 138 personas investigadoras (Cuadro 8).

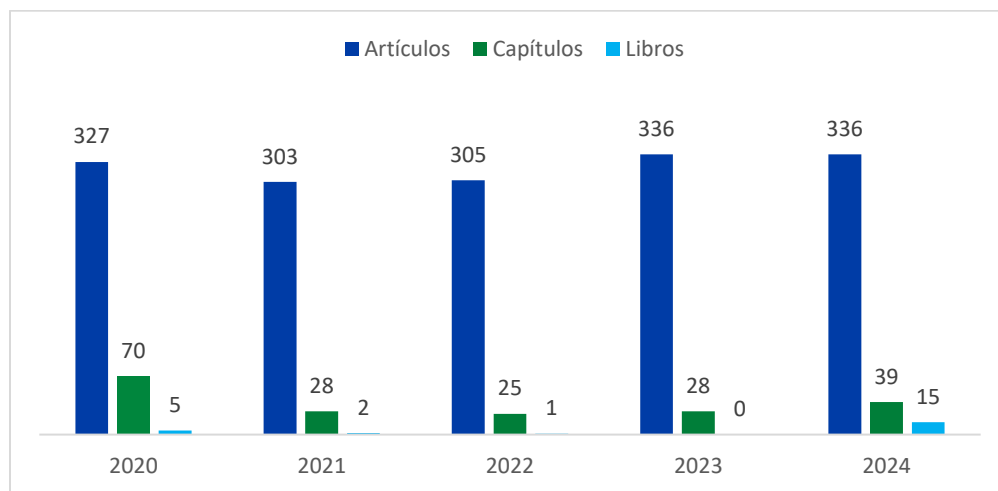
Cuadro 8. Objetivo Prioritario 1. Incremento del conocimiento sobre la riqueza biocultural de México

Meta para el bienestar. Incremento del conocimiento sobre la riqueza biocultural de México	Meta 2024	Alcanzado 2024
Sumatoria del número de publicaciones arbitradas en el año t.	260	390
Sumatoria del total de investigadores del Centro en el año t.	134	138
Cociente	1.94	2.83

En el gráfico 7 se puede apreciar un aumento en el total de publicaciones con respecto al año anterior.

Gráfico 7. Productividad Académica enero-junio 2024

Para el periodo que se informa se tienen 336 artículos publicados, 39 capítulos de libro y 15 libros (Gráfico 8, Cuadro 6).

Gráfico 8 Histórico de publicaciones arbitradas**Cuadro 9 Productividad científica con arbitraje**

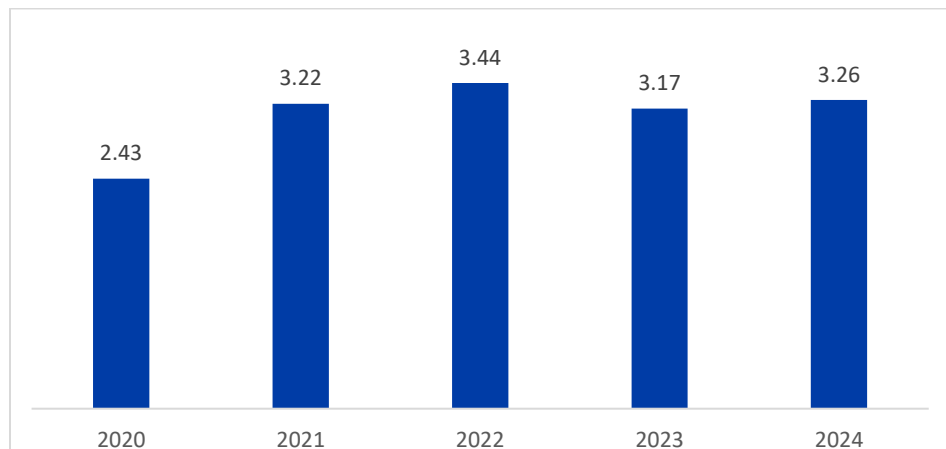
Producto	Publicados
Artículo con factor de impacto en el Journal of Citation Reports	292
Artículo en revista internacional o extranjera sin factor de impacto	19
Artículo en revista mexicana sin factor de impacto	25
Capítulo de libro	39
Libros	15
Total	390

Del total de productos arbitrados, 365 tuvieron carácter internacional (incluye artículos, capítulos de libro y libros), es decir, el 93 por ciento (Anexo 2).

Artículos con factor de impacto

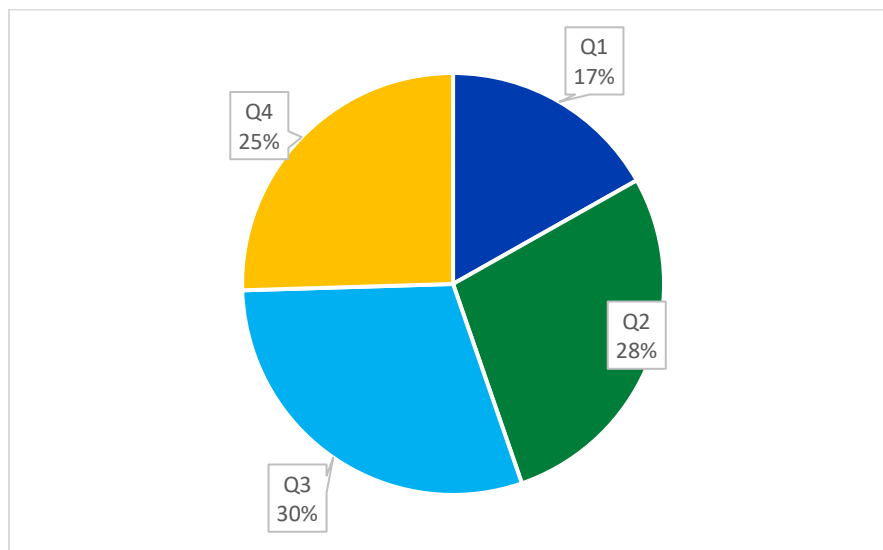
Como un claro ejemplo de la calidad de la producción científica del INECOL, se presenta la evolución de los factores de impacto JCR promedio de los artículos publicados por los investigadores del instituto, nótese que en el periodo actual se muestra un aumento con respecto al año anterior (Gráfico 9).

Gráfico 9 Factor de impacto promedio



**No incluyen artículos publicados en el año 2021 en Nature Biotechnology por sus factores de impacto >30.*

En términos de la distribución de revistas por cuartil recogidas por bases de datos referenciales, los artículos de los investigadores se ubicaron, 17% en el Q1, el 28% al Q2, el 30% al Q3 y el 25% al Q4 (Gráfico 10).

Gráfico 10 Distribución de cuartiles (Q) de las publicaciones en 2024

En el periodo que se reporta, los artículos con factor de impacto de 8.0 y superior fueron:

1. Gross, N., Maestre, F. T., Liancourt, P., Berdugo, M., Martin, R., Gozalo, B., Ochoa, V., Delgado-Baquerizo, M., Maire, V., Saiz, H., Soliveres, S., Valencia, E., Eldridge, D. J., Guirado, E., Jabot, F., Asensio, S., Gaitán, J. J., García-Gómez, M., Martínez, P., ... **Reyes-Gómez, V**, ... Le Bagousse-Pinguet, Y. (2024). Unforeseen plant phenotypic diversity in a dry and grazed world. *Nature*, 632(8026), 808–814. <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07731-3>. **FI 50.5**.
2. Lawlor, J. A., Comte, L., Grenouillet, G., Lenoir, J., Baecher, J. A., Bandara, R. M. W. J., Bertrand, R., Chen, I.-C., Diamond, S. E., Lancaster, L. T., Moore, N., Murienne, J., Oliveira, B. F., Pecl, G. T., Pinsky, M. L., Rolland, J., Rubenstein, M., Scheffers, B. R., Thompson, L. M., ... **Villalobos-F**, Weiskopf, S, Sunday, J. (2024). Mechanisms, detection and impacts of species redistributions under climate change. *Nature*

- Reviews Earth & Environment, 5(5), 351–368. <https://doi.org/10.1038/s43017-024-00527-z>. **FI 49.7.**
3. Díaz-Martínez, P., Maestre, F. T., Moreno-Jiménez, E., Delgado-Baquerizo, M., Eldridge, D. J., Saiz, H., Gross, N., Le Bagousse-Pinguet, Y., Gozalo, B., Ochoa, V., Guirado, E., García-Gómez, M., Valencia, E., Asensio, S., Berdugo, M., Martínez-Valderrama, J., Mendoza, B. J., García-Gil, J. C., Zaccone, C., ... **Reyes-Gómez, V.**, ... Plaza, C. (2024). Vulnerability of mineral-associated soil organic carbon to climate across global drylands. *Nature Climate Change*, 14(9), 976–982. <https://doi.org/10.1038/s41558-024-02087-y>. **FI 30.3.**
4. Eldridge, D. J., Ding, J., Dorrough, J., Delgado-Baquerizo, M., Sala, O., Gross, N., Le Bagousse-Pinguet, Y., Mallen-Cooper, M., Saiz, H., Asensio, S., Ochoa, V., Gozalo, B., Guirado, E., García-Gómez, M., Valencia, E., Martínez-Valderrama, J., Plaza, C., Abedi, M., Ahmadian, N., ... **Reyes-Gómez, V.**, ... Maestre, F. T. (2024). Hotspots of biogeochemical activity linked to aridity and plant traits across global drylands. *Nature Plants*, 10(5), 760–770. <https://doi.org/10.1038/s41477-024-01670-7>. **FI 15.8.**
5. Gatt, Y. M., Walton, R. W., Andradi-Brown, D. A., Spalding, M. D., Acosta-Velázquez, J., Adame, M. F., Barros, F., Beeston, M. A., Bernardino, A. F., Buelow, C. A., Cadier, C., Calzada Vazquez Vela, A., Canty, S. W. J., Dahdouh-Guebas, F., de Oliveira Gomes, L. E., Duncan, C., Eger, A. M., Enright, J. A., Frausto-Illescas, T. C., ... **Lara-Dominguez-A.**, ... Worthington, T. A. (2024). The Mangrove Restoration Tracker Tool: Meeting local practitioner needs and tracking progress toward global targets. *One Earth*, 7(11), 2072–2085. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2024.09.004>. **FI 15.1.**

6. Hargreaves, A. L., Ensing, J., Rahn, O., Oliveira, F. M. P., Burkiewicz, J., Lafond, J., Haeussler, S., Byerley-Best, M. B., Lazda, K., Slinn, H. L., Martin, E., Carlson, M. L., Sformo, T. L., Dawson-Glass, E., Chiuffo, M. C., Vargas-Rodriguez, Y. L., García-Jiménez, C. I., Gomes, I. J. M. T., Klemet-N'Guessan, S., ... **Mehltreter, K.**, ... Suárez, E. (2024). Latitudinal gradients in seed predation persist in urbanized environments. *Nature Ecology & Evolution*, 8(10), 1897–1906. <https://doi.org/10.1038/s41559-024-02504-7>. **FI 14.1.**
7. Mathieu, J., Reynolds, J. W., **Fragoso, C.**, & Hadly, E. (2024). Multiple invasion routes have led to the pervasive introduction of earthworms in North America. *Nature Ecology & Evolution*, 8(3), 489–499. <https://doi.org/10.1038/s41559-023-02310-7>. **FI 14.1.**
8. Barreto, E., Boehm, M. M. A., Ogutcen, E., Abrahamczyk, S., Kessler, M., Bascompte, J., Dellinger, A. S., Bello, C., Dehling, D. M., Duchenne, F., Kaehler, M., Lagomarsino, L. P., Lohmann, L. G., Maglianesi, M. A., Morlon, H., Muchhala, N., **Ornelas, J. F.**, Perret, M., Salinas, N. R., ... Graham, C. H. (2024). Macroevolution of the plant-hummingbird pollination system. *Biological Reviews*, 99(5), 1831–1847. Portico. <https://doi.org/10.1111/brv.13094>. **FI 11.**
9. Comte, L., Bertrand, R., Diamond, S., Lancaster, L. T., Pinsky, M. L., Scheffers, B. R., Baecher, J. A., Bandara, R. M. W. J., Chen, I., Lawlor, J. A., Moore, N. A., Oliveira, B. F., Muriénne, J., Rolland, J., Rubenstein, M. A., Sunday, J., Thompson, L. M., **Villalobos, F.**, Weiskopf, S. R., & Lenoir, J. (2024). Bringing traits back into the equation: A roadmap to understand species redistribution. *Global Change Biology*, 30(4). Portico. <https://doi.org/10.1111/gcb.17271>. **FI 10.8.**
10. KD, Hyde & Tavakol Noorabadi, Maryam & Thiyagaraja, Vinodhini & He, Mao-Qiang & Johnston, Peter & Wijesinghe, Subodini & A, Armand & Biketova, Alona

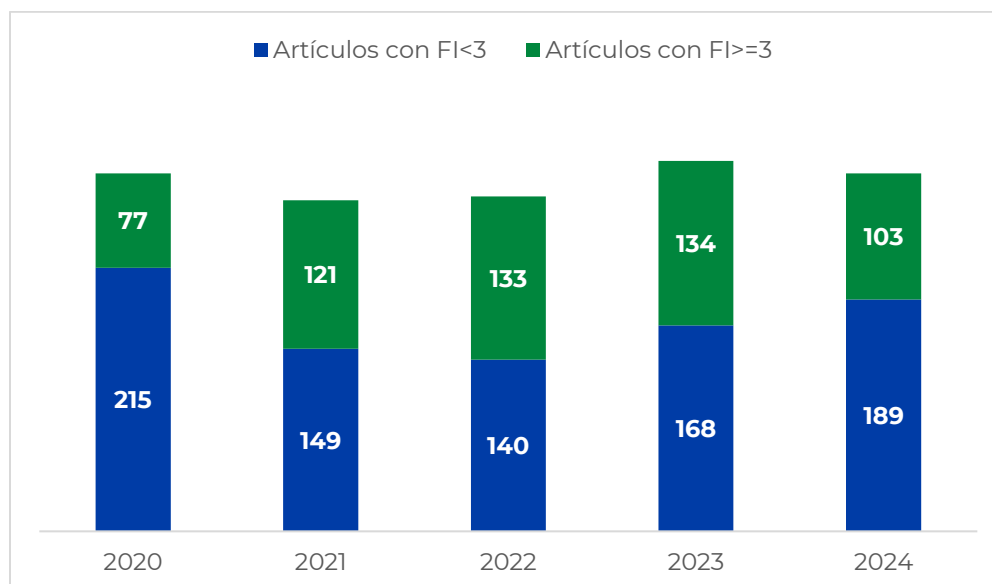
- & KWT, Chethana & Erdoğdu, Makbule & Ge, Zai-Wei & JZ, Groenewald & Hongsanan, Sinang & Kušan, Ivana & DV, Leontyev & Li, De-Wei & Lin, Chuan-Gen & Liu, Ning-Guo & Maharachchikumbura, Sajeewa, ... **Arias-Mota, R.** ... Zvyagina, Elena. (2024). The 2024 Outline of Fungi and fungus-like taxa. *mycosphere*. 15. 5146–6239. 10.5943/mycosphere/15/1/25. **FI 10.**
11. Krivoruchko, K., Koblitz, J. C., Goldshtein, A., Biljman, K., **Guillén-Servent, A.**, & Yovel, Y. (2024). A social foraging trade-off in echolocating bats reveals that they benefit from some conspecifics but are impaired when many are around. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 121(30). <https://doi.org/10.1073/pnas.2321724121>. **FI 9.4.**
12. Auliz-Ortiz, D. M., Benítez-Malvido, J., Arroyo-Rodríguez, V., Dirzo, R., Pérez-Farrera, M. Á., Luna-Reyes, R., Mendoza, E., Álvarez-Añorve, M. Y., Álvarez-Sánchez, J., Arias-Ataide, D. M., Ávila-Cabadilla, L. D., Botello, F., Braasch, M., Casas, A., Campos-Villanueva, D. Á., Cedeño-Vázquez, J. R., Chávez-Tovar, J. C., Coates, R., Dechnik-Vázquez, Y., ... **Favila-Castillo, M.**, ... Martínez-Ramos, M. (2024). Underlying and proximate drivers of biodiversity changes in Mesoamerican biosphere reserves. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 121(6). <https://doi.org/10.1073/pnas.2305944121>. **FI 9.4.**
13. hiou, K. L., **Lira-Noriega, A.**, Gallaga, E., Hastorf, C. A., & Aguilar-Meléndez, A. (2024). Interdisciplinary insights into the cultural and chronological context of chili pepper (*Capsicum annuum* var. *annuum* L.) domestication in Mexico. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 121(47). <https://doi.org/10.1073/pnas.2413764121>. **FI 9.4.**
14. Hernández-Rivera, Á., **Dáttilo, W.**, Montoya, B., **Villegas-Patraca, R.**, & **González-Tokman, D.** (2024). Effects of urbanization on orchid bee diversity

and orchid pollination: From neotropical cloud forests to urban cores. *Science of The Total Environment*, 954, 176553. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.176553>. **FI 8.2.**

15. Dodge, T. O., Kim, B. Y., Baczenas, J. J., Banerjee, S. M., Gunn, T. R., Donny, A. E., Given, L. A., Rice, A. R., Haase Cox, S. K., Weinstein, M. L., Cross, R., Moran, B. M., Haber, K., Haghani, N. B., Machin Kairuz, J. A., Gellert, H. R., Du, K., Aguillon, S. M., Tudor, M. S., **Gutiérrez-Rodríguez, C.**, ... Schumer, M. (2024). Structural genomic variation and behavioral interactions underpin a balanced sexual mimicry polymorphism. *Current Biology*, 34(20), 4662-4676.e9. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2024.08.053>. **FI 8.1.**

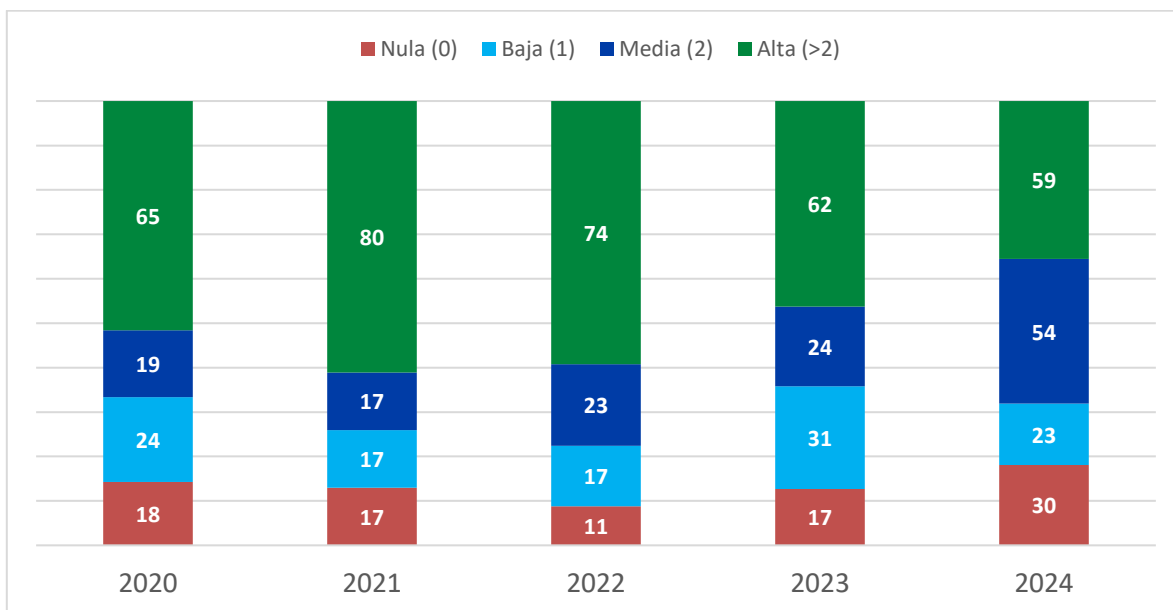
En la siguiente grafica se muestra el histórico de la productividad de artículos con factor de impacto menor a tres y mayor o igual a tres. Para el periodo que se está informando, se observa que hay una disminución del número de artículos con factor de impacto mayor o igual a tres con respecto al año anterior (Gráfico 11).

Gráfico 11 Artículos con factor de impacto mayor a 3

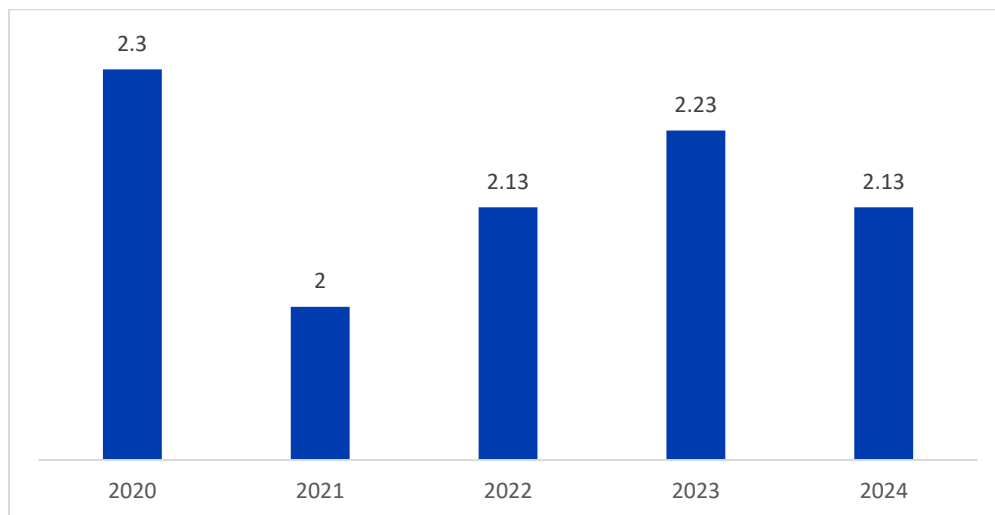


El histórico sobre la contribución a la productividad por persona investigadora, respecto al número de artículos publicados en revistas indizadas en el Journal of Citation Reports, indica que, en 2024 disminuyó el número de personas investigadoras con una producción alta de artículos JCR (Gráfico 12). El número de personas investigadoras con una producción media aumentó. El número de personas investigadoras con una producción baja disminuyó y, por último, se presenta un aumento en las personas investigadoras que tienen una productividad nula con respecto al año anterior.

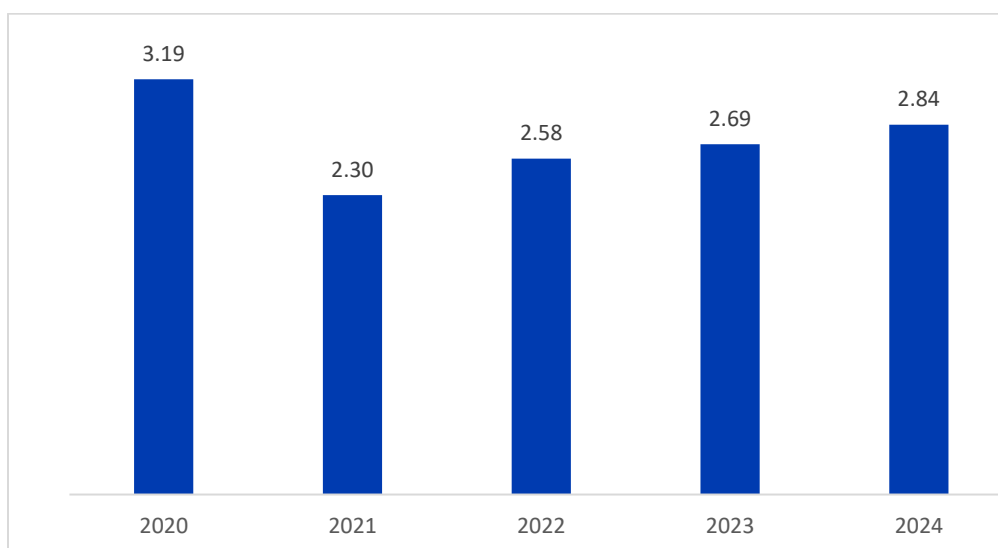
Gráfico 12. Contribución a la productividad (número de artículos en el Journal of Citation Reports)



Con respecto al número de artículos JCR por persona investigadora, para el periodo actual se observa que hay no hay diferencia significativa con respecto a los años anteriores. (Gráfico 13).

Gráfico 13. Artículos JCR/persona investigadora 2020-2024

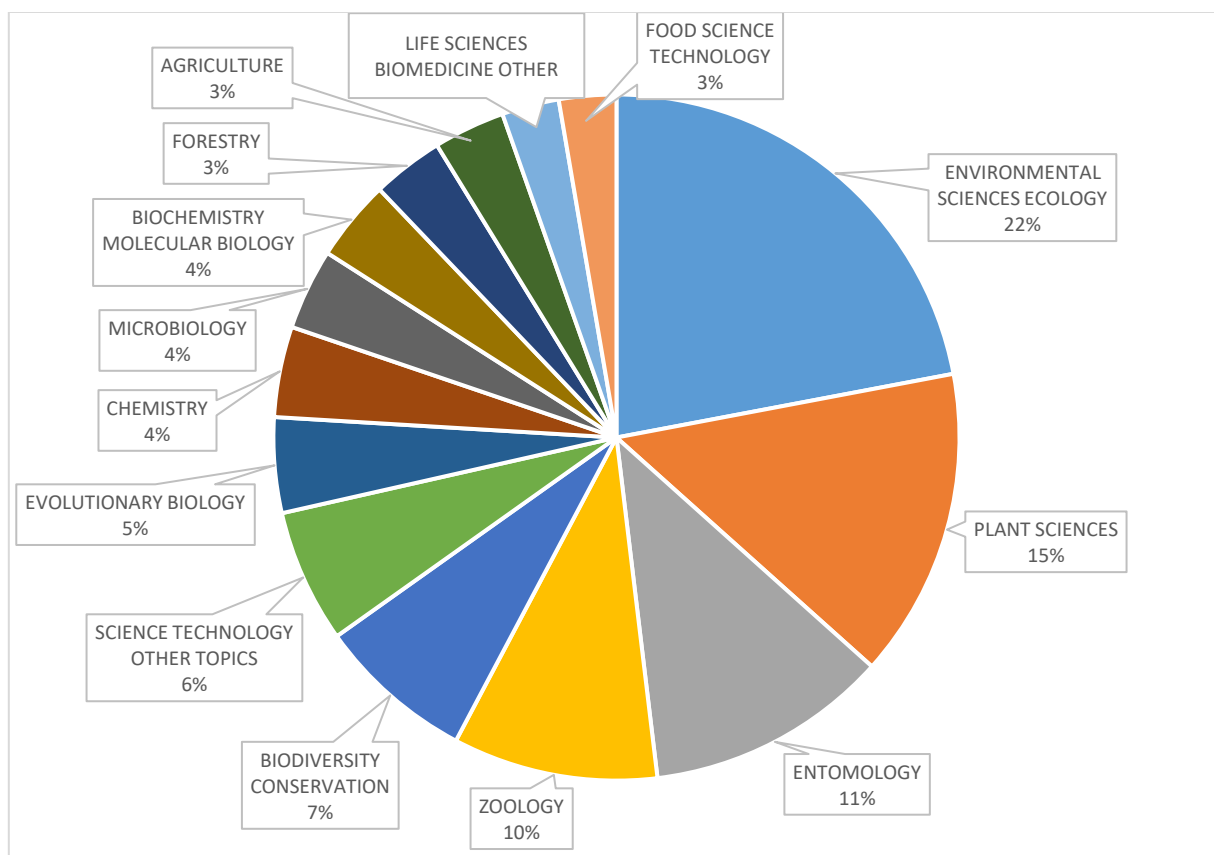
En promedio, una persona investigadora en 2024 realizó 2.85 publicaciones arbitradas (Gráfico 14).

Gráfico 14 Publicaciones arbitradas por persona investigadora (libro + capítulos + artículos)

Artículos por área del conocimiento publicados por el INECOL

En el Gráfico 15 se observa el porcentaje que ocupan los artículos publicados en las principales áreas de investigación de acuerdo con Web of Science <https://apps.webofknowledge.com>

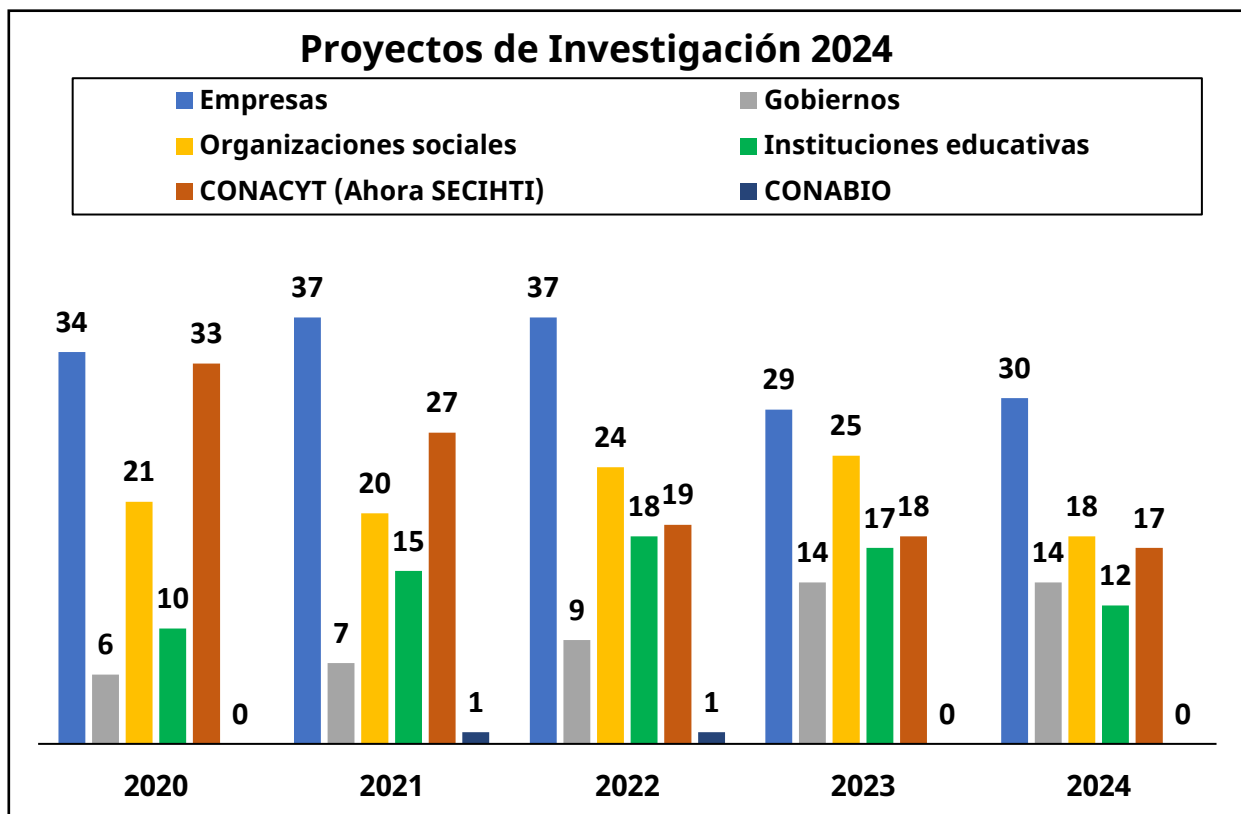
Gráfico 15. Artículos publicados por área del conocimiento de acuerdo con Web of Science



Proyectos de investigación

Para el periodo 2024, el número total de proyectos de investigación llevados a cabo por las personas investigadoras fue de 91. Del total de proyectos durante el periodo de enero a diciembre 2024, el 33 por ciento fueron financiados por Empresas, 15 por ciento con la participación de los Gobiernos Federal y Estatal, 20 por ciento con Organizaciones Sociales, 13 por ciento con Instituciones Educativas y el 19 por ciento por el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT ahora SECIHTI).

Gráfico 16. Proyectos de Investigación Realizados con las Diferentes Instancias



Participación en convocatorias de proyectos de investigación

En los presentes gráficos se pueden apreciar los proyectos presentados en las diferentes Convocatorias durante el periodo de 2020 - 2024; se desglosa el número de proyectos aprobados y rechazados (Gráfico 17). De un total de 80 proyectos sometidos, 19 fueron aprobados y 61 no fueron aprobados, lo que arrojó un porcentaje de aceptación del 24% (Gráfico 18).

Gráfico 17. Desglose de la participación del personal académico en las diferentes convocatorias

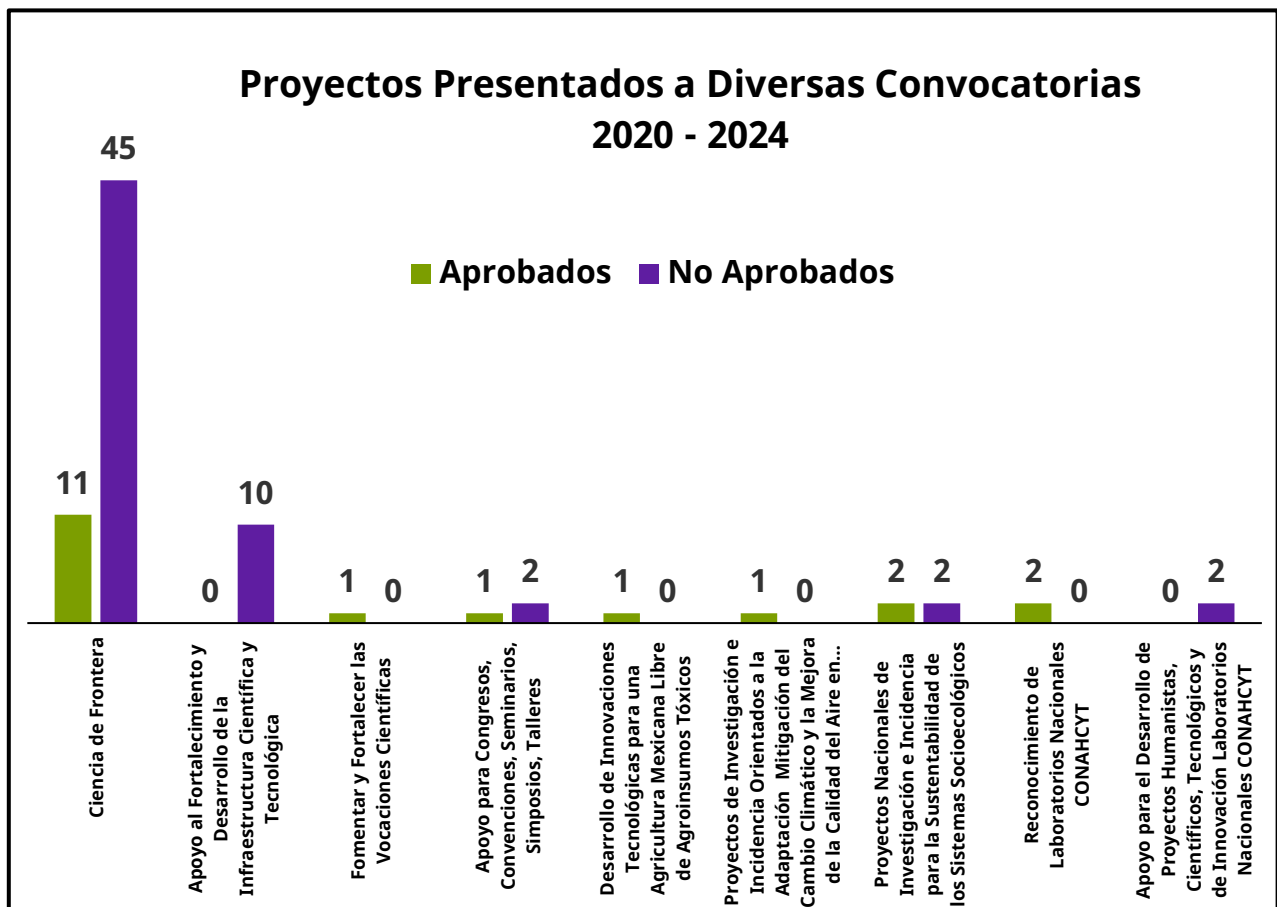
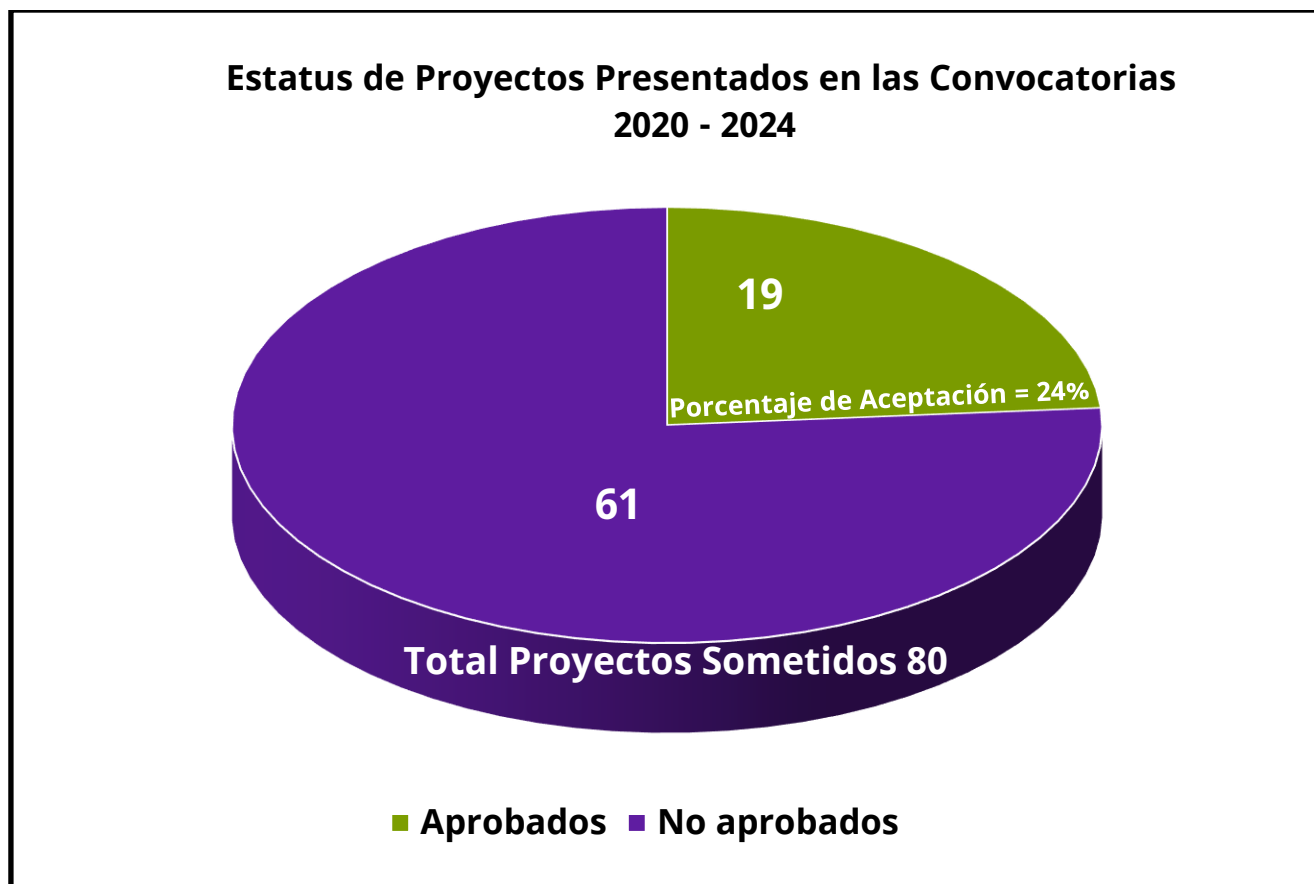


Gráfico 18. Participación del personal académico en las diferentes convocatorias con porcentaje de bateo



REDES ACADÉMICAS

A continuación, se detallan la planta académica, niveles en el Sistema Nacional de Personas investigadoras (SNII) y publicaciones producidas por cada Red Académica durante 2024.

RED DE AMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD

Esta Red tiene como Misión generar conocimiento científico y tecnológico de alto nivel académico, así como formar recursos humanos, enfocados en el funcionamiento ecosistémico y la interrelación entre sus componentes, incluyendo aspectos sociales y ambientales en sistemas conservados y transformados con miras al manejo sustentable de los recursos naturales.

Planta académica

Actualmente cuenta con 22 integrantes; 12 son personas investigadoras, tres personas investigadoras por México y siete personas técnicas; de éstos, un investigador y un técnico están asignados a la Unidad Chihuahua.

Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII)

De las 22 personas integrantes de esta Red, 15 personas investigadoras pertenecen al SNII; cinco al nivel I, cuatro pertenecen al II, tres al nivel III, y tres personas investigadoras por México se ubica en el nivel I (Cuadro 10).

Cuadro 10. Niveles en el SNII del personal académico de la Red de Ambiente y Sustentabilidad.

CATEGORÍA	NIVEL SNII					TOTAL
	C	I	II	III	E	
PERSONAS INVESTIGADORAS		5	4	3		12
PERSONAS INVESTIGADORAS POR MÉXICO		4				4

PERSONAS TÉCNICAS						
TOTAL		9	4	3		16

Publicaciones

Para 2024, la Red logró las siguientes publicaciones (Cuadro 11).

Cuadro 11. Productos académicos de la Red de Ambiente y Sustentabilidad

Producto	Total
Artículo Indizado en JCR	22
Artículos publicados en revistas registradas en el SCRMCT (CONAHCYT)	5
Artículos publicados en revistas arbitradas no consideradas en índices JCR y CONAHCYT	5
Capítulo de libro	12
Libros	3

47 productos

RED DE BIODIVERSIDAD Y SISTEMÁTICA

Esta Red tiene como Misión producir conocimiento científico que permita describir y documentar a diferentes niveles la diversidad de especies de plantas, hongos e invertebrados de México y otras regiones, hacer que la información esté disponible en formatos impresos y electrónicos para su difusión e identificación de taxones, y sirva de referente para un mejor entendimiento, conservación, legislación y uso de la diversidad biológica del país.

Planta Académica

Actualmente cuenta con 31 integrantes; 18 son personas investigadoras y 13 personas técnicas.

Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII)

De las 31 personas integrantes de esta Red, 17 personas investigadoras pertenecen al SNII; de las cuales una es Candidata, 10 se encuentran en nivel I, cuatro pertenecen al nivel II y dos al nivel III; mientras dos personas técnicas más son Candidatas y otras dos se encuentran en el nivel I (Cuadro 12).

Cuadro 12. Productos académicos de la Red de Biodiversidad y Sistemática

CATEGORÍA	NIVEL SNII					
	C	I	II	III	E	TOTAL
PERSONAS INVESTIGADORAS	1	10	4	2		17
PERSONAS INVESTIGADORAS POR MÉXICO						
PERSONAS TÉCNICAS	2	2				4
TOTAL	3	12	4	2		21

Publicaciones

Para 2024, la Red logró las siguientes publicaciones (Cuadro 13):

Cuadro 13. Productos académicos de la Red de Biodiversidad y Sistemática

Producto	Total
Artículo Indizado en JCR	27
Artículos publicados en revistas arbitradas no consideradas en índices JCR y CONAHCYT	6
Capítulo de libro	4
Libros	1

38 productos

RED DE BIOLOGÍA EVOLUTIVA

Esta Red tiene como Misión llevar a cabo investigación original sobre patrones y procesos macro y micro evolutivos desde una perspectiva histórica o genética en varios grupos de organismos o de interacciones entre estos. El nivel de estudio considera desde individuos, poblaciones, hasta ecosistemas y linajes.

Planta Académica

Actualmente cuenta con 23 integrantes; 15 son personas investigadoras y siete personas técnicas.

Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII)

De las 23 personas integrantes de esta Red, 15 personas investigadoras pertenecen al SNII; una al nivel I; nueve al nivel II, cuatro al nivel III y una es Emérita; una persona técnica es Candidata y tres más se encuentra en el nivel I (Cuadro 14).

Cuadro 14. Niveles en el SNII del personal académico de la Red de Biología Evolutiva.

CATEGORÍA	NIVEL SNII					
	C	I	II	III	E	TOTAL
PERSONAS INVESTIGADORAS		1	9	4	1	15
PERSONAS INVESTIGADORAS POR MÉXICO						
PERSONAS TÉCNICAS	1	3				4
TOTAL	1	4	9	4	1	19

Publicaciones

Para 2024, esta Red consiguió llevar a cabo las siguientes publicaciones (Cuadro 15):

Cuadro 15. Productos académicos de la Red de Biología Evolutiva

Producto	Total
Artículo Indizado en JCR	47
Artículos publicados en revistas registradas en el SCRMCT (CONAHCYT)	1
Capítulo de libro	1

49 productos

RED DE BIOLOGÍA Y CONSERVACIÓN DE VERTEBRADOS

Esta Red tiene como Misión llevar a cabo investigación orientada hacia el conocimiento de grupos de vertebrados terrestres que sean considerados como especialmente relevantes por el papel que juegan en los ecosistemas, por su problemática de conservación o que tengan algún interés económico. En el ámbito de la conservación biológica enfocarán los esfuerzos primordialmente en especies endémicas, indicadoras, dispersoras de germoplasma, así como las amenazadas y/o en peligro de extinción; en especies cinegéticas, y aquellas que entran en conflicto con los intereses del hombre. También se interesan por otros grupos por su relevancia en la dinámica y restauración de ecosistemas (dispersores, depredadores, herbívoros) o que permiten la reconstrucción de historias evolutivas por ser especiosos como los roedores, los quirópteros y los anfibios.

Planta Académica

Actualmente cuenta con 14 integrantes; ocho son personas investigadoras y seis personas técnicas.

Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII)

De las 14 personas integrantes de esta Red; siete personas investigadoras pertenecen al SNII: tres al nivel I, tres al II, y una al III; mientras que una persona técnica es Candidata y otra más se encuentra en el nivel I (Cuadro 16).

Cuadro 16. Niveles en el SNII del personal académico de la Red de Biología y Conservación de Vertebrados

CATEGORÍA	NIVEL SNII					
	C	I	II	III	E	TOTAL
PERSONAS INVESTIGADORAS		3	3	1		7
PERSONAS INVESTIGADORAS POR MÉXICO						
PERSONAS TÉCNICAS	1	1				2
TOTAL	1	4	3	1		9

Publicaciones

Para 2024, la Red logró las siguientes publicaciones (Cuadro 17):

Cuadro 17. Productos académicos de la Red de Biología y Conservación de Vertebrados

Producto	Total
Artículo Indizado en JCR	25
Artículos publicados en revistas registradas en el SCRMCT (CONAHCYT)	5
Artículos publicados en revistas arbitradas no consideradas en índices JCR y CONAHCYT	2
Capítulo de libro	1

33 productos

RED DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA DEL OCCIDENTE MEXICANO

Generar, transferir y comunicar conocimiento científico sobre taxonomía, sistemática, filogenia, ecología, genética, evolución, diversidad y conservación de la flora y fauna, así como interacciones bióticas y restauración de ecosistemas del Centro-Occidente de

México y regiones adyacentes, y el resto del país. Formar recursos humanos de alto nivel y ofrecer servicios profesionales altamente especializados en este ámbito.

Planta Académica

Actualmente cuenta con 13 integrantes; ocho son personas investigadoras, dos personas técnicas y tres Personas investigadoras por México.

Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII)

De las 13 personas integrantes de esta Red; once personas investigadoras pertenecen al SNII; una es Candidata, tres pertenecen al nivel I, cuatro al nivel II; mientras que dos personas investigadoras por México se encuentran en el nivel I y otra más en el nivel II (Cuadro 18).

Cuadro 18. Niveles en el SNII del personal académico de la Red de Diversidad Biológica del Occidente.

CATEGORÍA	NIVEL SNII					TOTAL
	C	I	II	III	E	
PERSONAS INVESTIGADORAS	1	3	4			8
PERSONAS INVESTIGADORAS POR MÉXICO		2	1			3
PERSONAS TÉCNICAS						
TOTAL	1	5	5			11

Publicaciones

Para 2024, la Red realizó las siguientes publicaciones (Cuadro 19):

Cuadro 19. Productos académicos de la Red de Diversidad Biológica del Occidente

Producto	Total
Artículo Indizado en JCR	18
Artículos publicados en revistas registradas en el SCRMCT (CONAHCYT)	1
Artículos publicados en revistas arbitradas no consideradas en índices JCR y CONAHCYT	3
Capítulo de libro	1

23 productos

RED DE ECOETOLOGÍA

Esta red tiene como Misión estudiar los procesos relacionados con la estructura y función de la biodiversidad en ecosistemas naturales y modificados, así como analizar el comportamiento reproductor de grupos claves en ecosistemas amenazados por la actividad humana, y evaluar el efecto del cambio climático en la distribución y en las respuestas adaptativas de estos grupos. El enfoque de la Red es el uso de grupos indicadores para evaluar las transformaciones de ambiente, principalmente la fragmentación y modificación del paisaje por la actividad humana. El conocimiento generado contribuye a dar las bases para la conservación y el correcto uso de los servicios ambientales.

Planta Académica

Actualmente cuenta con 11 integrantes; ocho son personas investigadoras y tres personas técnicas.

Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII)

De las 11 personas integrantes de esta Red; ocho personas investigadoras pertenecen al SNII; tres se ubican en el nivel I, tres en el nivel II, otra en el nivel III y una más es persona Emérita (Cuadro 20).

Cuadro 20. Niveles en el SNII del personal académico de la Red de Ecoetología

CATEGORÍA	NIVEL SNII					
	C	I	II	III	E	TOTAL
PERSONAS INVESTIGADORAS		3	3	1	1	8
PERSONAS INVESTIGADORAS POR MÉXICO						
PERSONAS TÉCNICAS						
TOTAL		3	3	1	1	8

Publicaciones

Para 2024, la Red realizó las siguientes publicaciones (Cuadro 21):

Cuadro 21. Productos académicos de la Red de Ecoetología

Producto	Total
Artículo Indizado en JCR	21
Artículos publicados en revistas registradas en el SCRMCT (CONAHCYT)	1
Artículos publicados en revistas arbitradas no consideradas en índices JCR y CONAHCYT	1
Capítulo de libro	6
Libros	1

30 productos

RED DE ECOLOGÍA FUNCIONAL

Esta Red tiene como Misión estudiar y comprender la estructura y el funcionamiento de los sistemas ecológicos, con el fin de generar conocimiento que permita conservar, restaurar y hacer un uso adecuado de los recursos naturales en áreas protegidas y en zonas productivas. Puesto que la comprensión de los procesos ecológicos se puede analizar desde una gran cantidad de perspectivas, el trabajo de investigación que

realizamos en la Red tiene un enfoque multidisciplinario en el que se integran aspectos bióticos, abióticos y socioeconómicos en diferentes escalas, desde el individuo, hasta las poblaciones, comunidades, ecosistemas y paisajes. El trabajo de investigación se efectúa en zonas costeras y áridas, bosques templados y tropicales, y sistemas acuáticos.

Planta Académica

Actualmente cuenta con 34 integrantes; 20 son personas investigadoras, 11 personas técnicas y tres Personas investigadoras por México.

Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII)

De las 34 personas integrantes de esta Red; 20 personas investigadoras pertenecen al SNII: cuatro pertenecen al nivel I, junto con una persona investigadora por México, nueve al nivel II, cinco al III y otra más es persona Emérita (Cuadro 22).

Cuadro 22. Niveles en el SNII del personal académico de la Red de Ecología Funcional.

CATEGORIA	NIVEL SNII					
	C	I	II	III	E	TOTAL
PERSONAS INVESTIGADORAS		4	9	5	1	19
PERSONAS INVESTIGADORAS POR MÉXICO		1				1
PERSONAS TÉCNICAS						
TOTAL		5	9	5	1	20

Publicaciones

Para 2024, la Red realizó las siguientes publicaciones (Cuadro 23):

Cuadro 23. Productos académicos de la Red de Ecología Funcional

Producto	Total
Artículo Indizado en JCR	43
Artículos publicados en revistas arbitradas no consideradas en índices JCR y CONAHCYT	6
Capítulo de libro	6
Libros	10

65 productos

RED DE ESTUDIOS MOLECULARES AVANZADOS

Esta Red tiene como Misión generar conocimiento científico de frontera enfocado a la solución de problemas de relevancia regional, nacional e internacional para optimizar el manejo sustentable de los recursos naturales. Crear una red internacional de investigación trans-disciplinaria de vanguardia, que permita generar sinergias y hacerle frente a los grandes retos ambientales y agropecuarios actuales.

Planta Académica

Actualmente cuenta con 27 integrantes; nueve son personas investigadoras, 11 personas técnicas y siete Personas investigadoras por México.

Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII)

De las 27 personas integrantes de esta Red, 16 personas investigadoras pertenecen al SNII; 10 pertenecen al nivel I, seis al nivel II, seis personas investigadoras por México junto con dos personas técnicas se encuentran en el nivel I y otra persona investigadora por México en el nivel II (Cuadro 24).

Cuadro 24. Niveles en el SNII del personal académico de la Red de Estudios Moleculares Avanzados

CATEGORÍA	NIVEL SNII					
	C	I	II	III	E	TOTAL
PERSONAS INVESTIGADORAS		10	6			16
PERSONAS INVESTIGADORAS POR MÉXICO		6	1			7
PERSONAS TÉCNICAS		2				2
TOTAL		18	7			25

Publicaciones

Para 2024, la Red llevó a cabo las siguientes publicaciones (Cuadro 25):

Cuadro 25. Productos académicos de la Red de Estudios Moleculares Avanzados

Producto	Total
Artículo Indizado en JCR	59
Artículos publicados en revistas arbitradas no consideradas en índices JCR y CONAHCYT	2
Capítulo de libro	2

63 productos

RED DE INTERACCIONES MULTITRÓFICAS

Esta Red tiene como Misión estudiar tanto los patrones como los procesos que explican la diversidad, así como los atributos y estructura de las interacciones entre especies en una comunidad, a través del análisis de interacciones mutualistas y antagonistas principalmente entre plantas e insectos todo ello desde la perspectiva de las interacciones multitróficas y las redes complejas. Nuestro propósito es entender cómo puede persistir la complejidad que observamos en la naturaleza respecto a las

interacciones entre las especies y cómo esto afecta el funcionamiento de las comunidades y ecosistemas.

Planta Académica

Actualmente cuenta con ocho integrantes; seis son personas investigadoras, y dos personas técnicas.

Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII)

De las ocho personas integrantes de esta Red, seis personas investigadoras pertenecen SNII; dos se encuentran en el nivel I, cuatro al nivel II y una persona técnica en el nivel I (Cuadro 26).

Cuadro 26. Niveles en el SNII del personal académico de la Red de Interacciones Multitróficas

CATEGORÍA	NIVEL SNII					
	C	I	II	III	E	TOTAL
PERSONAS INVESTIGADORAS		2	4			6
PERSONAS INVESTIGADORAS POR MÉXICO						
PERSONAS TÉCNICAS		1				1
TOTAL		3	4			7

Publicaciones

Para 2024, la Red llevó a cabo las siguientes publicaciones (Cuadro 27):

Cuadro 27. Productos académicos de la Red de Interacciones Multitróficas

Producto	Total
Artículo Indizado en JCR	7
Capítulo de libro	1

8 productos

RED DE MANEJO BIORRACIONAL DE PLAGAS Y VECTORES

Esta Red tiene como Misión generar conocimiento científico y tecnológico de frontera en el ámbito de la ecología de insectos fitófagos, y el manejo biorracional de plagas y vectores; formar capital humano de alto nivel, innovador, emprendedor y con elevado compromiso social; así como, incidir en las políticas públicas de fitosanidad, salud y protección a los agro-ecosistemas.

Planta Académica

Actualmente cuenta con 11 integrantes; seis son personas investigadoras, y cinco personas técnicas.

Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII)

De las 11 personas integrantes de esta Red seis pertenecen al SNII; dos personas investigadoras junto con una persona técnica se encuentran en el nivel I, dos personas investigadoras pertenece al nivel II, otra al nivel III y otra más es persona Emérita (Cuadro 28).

Cuadro 28. Niveles en el SNII del personal académico de la Red de Manejo Biorracional de Plagas y Vectores

CATEGORIA	NIVEL SNII					
	C	I	II	III	E	TOTAL
PERSONAS INVESTIGADORAS		2	2	1	1	6
PERSONAS INVESTIGADORAS POR MÉXICO						
PERSONAS TÉCNICAS		1				1
TOTAL		3	2	1	1	7

Publicaciones

Para 2024, la Red llevó a cabo las siguientes publicaciones (Cuadro 29):

Cuadro 29. Productos académicos de la Red de Manejo Biorracional de Plagas y Vectores

Producto	Total
Artículo Indizado en JCR	12
Artículos publicados en revistas arbitradas no consideradas en índices JCR y CONAHCYT	1
Capítulo de libro	3

16 productos

RED DE MANEJO BIOTECNOLÓGICO DE RECURSOS

Esta Red tiene como Misión generar e integrar conocimiento científico y aplicarlo en la generación de biotecnologías ambientalmente pertinentes para el manejo sustentable de recursos naturales, formar recursos humanos de alto nivel y difundir los resultados en diversos medios de comunicación, tanto los especializados de alto nivel y circulación internacional, como los dirigidos a usuarios en general.

Planta Académica

Actualmente cuenta con 11 integrantes; siete son personas investigadoras y cuatro personas técnicas.

Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII)

De las 11 personas integrantes de esta Red, seis personas investigadoras pertenecen al SNII; dos al nivel I, tres al II y una más al III (Cuadro 30).

Cuadro 30. Niveles en el SNII del personal académico de la Red de Biotecnológico de Recursos

CATEGORÍA	NIVEL SNII					
	C	I	II	III	E	TOTAL
PERSONAS INVESTIGADORAS		2	3	1		6
PERSONAS INVESTIGADORAS POR MÉXICO						
PERSONAS TÉCNICAS						
TOTAL		2	3	1		6

Publicaciones

Para 2024, la Red logró, las siguientes publicaciones (Cuadro 31):

Cuadro 31. Productos académicos de la Red de Manejo Biotecnológico de Recursos

Producto	Total
Artículo Indizado en JCR	6
Artículos publicados en revistas registradas en el SCRMCT (CONAHCYT)	2
Artículos publicados en revistas arbitradas no consideradas en índices JCR y CONAHCYT	3
Capítulo de libro	2

13 productos

la investigación que se realiza en INECOL y acercar la Ciencia a la sociedad. El evento se realizó el 30 y 31 de mayo, 2024 en horario de 14:00 a 18:00 horas y fue transmitido a través de Facebook y a través de la página del INECOL, para su difusión se hicieron publicaciones en las páginas de Facebook y Twitter del INECOL

Se contó con la participación de 18 estudiantes (10 de maestría y 08 de doctorado).

El registro de asistencia y las estadísticas de los vídeos transmitidos durante el evento se presentan a continuación.

Registro presencial	Mayo 30	Mayo 31	Total
Número de asistentes	52	48	100

Registro virtual (acciones)	Mayo 30	Mayo 31	Total
Minutos reproducidos	4,041	2,452	6,493
Reproducciones	4,000	3,500	7,500
Conexiones en vivo	70	32	102
Interacciones*	117	77	194

*Número de veces compartido, comentarios y reacciones

Actividades deportivas y recreativas

En mayo-junio de 2024 los estudiantes de posgrado a través de sus representantes estudiantiles, con el apoyo de las autoridades del INECOL organizaron el Torneo de Fútbol con la participación de estudiantes de Posgrado y personal de la comunidad institucional para fomentar la integración y activación física.

- Torneo de Futbol, mayo-junio de 2024

Los estudiantes de posgrado a través de sus representantes estudiantiles, con el apoyo de las autoridades del INECOL organizaron el Torneo de Fútbol con la participación de estudiantes de Posgrado y personal de la comunidad institucional para fomentar la integración y activación física.

- Kermes Mexicana septiembre 12, 2024

Se llevó a cabo una Kermés en donde integrantes de la comunidad del instituto participaron con la venta de alimentos, artesanías y exposiciones artísticas. Afortunadamente la asistencia fue grande, hubo una muy buena acogida por parte de la comunidad.

- Altar de muertos octubre 31, 2024

Se realizó un altar en Campus II, en donde con ayuda de otras estudiantes se logró establecer el altar con ofrendas y fotografías de miembros de la comunidad el instituto y de familiares de quienes quisieron recordarles.

- Torneo de Voleibol 15 de octubre, 2024

Los estudiantes de posgrado a través de sus representantes estudiantiles, con el apoyo de las autoridades del INECOL organizaron el Torneo de Voleibol con la participación de estudiantes de Posgrado y personal de la comunidad institucional para fomentar la integración y activación física.

Enfrentamiento de los equipos “Cachibotevol” vs “Los Prófugos”, y “Sin equipo” vs “Team Dinamita”.

Coloquio estudiantil, octubre 2, 3 y 4, 2024

El Coloquio estudiantil del INECOL es un evento académico organizado por estudiantes y para estudiantes, que tiene como objetivo generar espacios de diálogo y discusión entre estudiantes, investigadores, activistas, expertos independientes



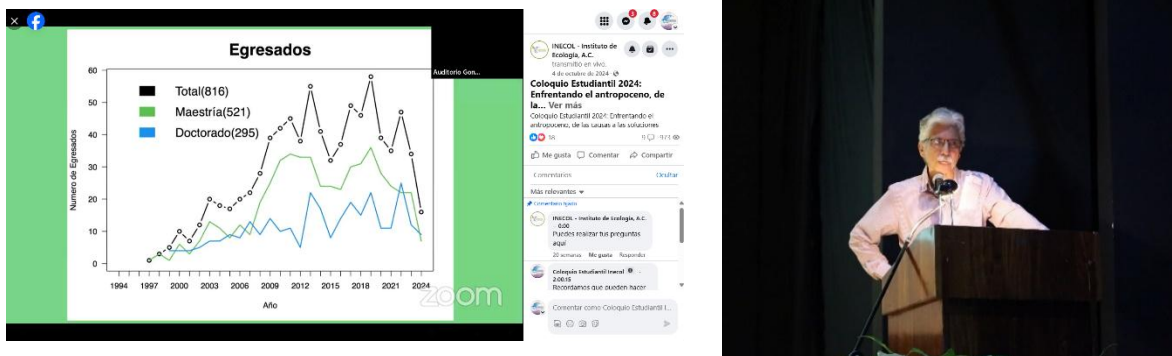
y público en general sobre temas actuales relacionados con la biología y sus diferentes áreas.

El tema del Coloquio estudiantil 2024 fue “Enfrentando el antropoceno, de las causas a las soluciones”. El formato utilizado fue híbrido con actividades presenciales y en línea, buscando la integración de la comunidad del INECOL Xalapa y la comunidad INECOL del Centro regional del Bajío, así como la difusión de actividades con el público en general a través de redes sociales.

A lo largo de los tres días del Coloquio se realizaron 7 conferencias por parte de expertos en el tema. Los temas fueron: Coexistencia con fauna en áreas urbanas tropicales: investigación y conservación aplicada, por la Dra. Denise Spaan; Biodiversidad sinantrópica y ecología del paisaje: reflexiones y perspectivas de investigación, por el Dr. Carlos Cultid Medina y la Dra. Diana Méndez Rojas; Entendiendo la crisis climática, por la Dra. Ornela De Gasperin Quintero; Dilemas, retos y oportunidades de las costas en el antropoceno, por la Dra. María Luisa Martínez; El jaguar mexicano en el contexto del antropoceno, por el MSc. Santiago Gibert Isern; Agua + bosque + aguacate y Superbowl: de la Ecohidrología a la política internacional, por el Dr. Alberto Gómez-Tagle Chávez; y Reflexiones a 30 años de la creación del posgrado del INECOL, por el Dr. Óscar Briones Villarreal y el Dr. Salvador Gonzáles de León (Figura 4). Después de cada conferencia se tuvo una sesión de preguntas y respuestas donde se buscó la interacción de los ponentes con alumnos.



En el marco del 30 aniversario del posgrado del INECOL, el viernes 4 de octubre se llevó a cabo en formato híbrido, la conferencia A 30 años de la creación del posgrado del INECOL por el Dr. Óscar Briones y Dr. Salvador González (Figura 7). Posteriormente se realizó el Foro de egresados titulado “Enfrentando el antropoceno, de las causas a las soluciones”, mismo que el tema general del Coloquio, para el que se contó con la participación de 6 panelistas egresados del posgrado del INECOL: Dra. Claudia Álvarez Aquino, Dr. Romeo A. Saldaña Vázquez, Dra. Beatriz Bolivar Cimé, Dr. Gerardo Arceo Gómez, Dra. Ángela A. Camargo Sanabria, Dr. Erick J. Corro Méndez, y como moderadora participó la M. en C. Edith Salomé Castañeda, alumna integrante del comité organizador. En el foro se analizó y discutió el tema, y además los panelistas emitieron opiniones y sugerencias para los alumnos vigentes del posgrado.



Conferencia en formato híbrido “A 30 años de la creación del posgrado del INECOL” impartida por el Secretario Académico de Posgrado, Dr. Óscar Briones Villarreal.

En la versión 2024 del Coloquio Estudiantil INECOL, se cumplió el objetivo planteado, logrando un espacio de diálogo y discusión entre alumnos, investigadores, otros expertos y público en general. Se logró un ambiente de confianza y respeto que permitió el desarrollo exitoso de las actividades preparadas para los alumnos, las cuales fueron atendidas y aprovechadas en beneficio de su formación académica.

De manera general se contó con la participación de 2 autoridades institucionales, 9 conferencistas, 6 panelistas, una moderadora, 16 instructores de cursos y talleres, 4

alumnos integrantes del comité organizador, 8 alumnos expositores del curso de fotografía, 4 alumnos de apoyo en organización y logística y 73 talleristas, además de asistentes no cuantificados a todas las actividades tanto en modo presencial como en modo virtual.

Movilidad de estudiantes

En este presente año 2024, considerando el cierre de sexenio por cambio de gobierno federal se lanzó una única Convocatoria de Movilidad 2024 Apoyos económicos para estudiantes del Posgrado del INECOL”

La Convocatoria 2024 fue lanzada el miércoles 10 de abril 2024, para actividades académicas de estudiantes de posgrado dentro del periodo comprendido de enero a noviembre y primeros días del mes de diciembre 2024. Se recibió un total de cuarenta y nueve solicitudes y se aprobaron 42 apoyos ejerciendo la totalidad de \$323,109.00. Las actividades académicas apoyadas fueron para asistir a cursos, estancias de investigación y congresos, los eventos a asistir es nivel nacional: Chemas, Yucatán, Cuernavaca, Morelos, León, Gto., Los Tuxtlas, Ver., Mazatlán, Sinaloa, México, Morelia, Mich., Pachuca, Hidalgo, San Cristóbal de las Casas, San Luis Potosí, Sierra Papaca, Yuc., Sonora, Tepic, Nayarit y al extranjero Villavicencio, Colombia , Ciudad Real, España, Costa Rica, Cusco, Perú, El Salvador, Kyoto, Japón, Madrid, España, Panamá, Pittsburgh, Pensilvania, Sao Paulo, Brasil.

Seminarios

En el periodo enero diciembre 2024 se realizaron los eventos de Seminarios Institucionales, Seminarios de Posgrado y Seminarios Especiales, además del evento Jornadas Académicas Estudiantiles 2024, se realiza la buena práctica de exposición de los seminarios de forma híbrida y esto ha favorecido la

participación. Se comparte la participación captada en los seminarios y/o presentación académica antes mencionadas.

enero - junio 2024				
	No. Seminarios	Total	Mujeres	Hombres
Seminario Institucionales	14	550	258	292
Seminarios Posgrado	08	158	79	79
Seminarios Especiales	04	32	26	58
Jornadas Académicas	18	45	45	90
Total	44	785	408	519

Julio - diciembre 2024				
	No. Seminarios	Total	Mujeres	Hombres
Seminario Institucionales	19	209	155	364
Seminarios Posgrado	19	180	168	348
Seminarios Especiales	02	13	06	07
Total	40	402	329	719

Comité Académico de Posgrado (CAP)

De enero a diciembre 2024 el Comité Académico de Posgrado (CAP) se reunió formalmente en 28 ocasiones (11 reuniones ordinarias y 1 reunión ordinaria cancelada y 17 reuniones extraordinarias), en estas reuniones se atienden asuntos cotidianos de los estudiantes de posgrado de carácter administrativo y académico, revisión de normativa y el proceso de selección de aspirantes.

Graduación

El posgrado INECOL al finalizar el 2024 contó con una matrícula de 143 estudiantes vigentes.

Logró graduar a un total de 38 estudiantes. De ellos 21 corresponden al programa de maestría y 17 al programa de doctorado. La lista se muestra en las siguientes tablas.

Tesis de Maestría

NO.	TÍTULO DE LA TESIS	NOMBRE DEL ALUMNO	GÉNERO	FECHA DE TERMINACIÓN	TUTOR
1	Ecología de la regeneración de <i>Quercus paxtalensis</i> C.H. Mull. y <i>Quercus pinnativenulosa</i> C.H. Mull., especies amenazadas del bosque de niebla.	Edgar Uriel Rodríguez Zambrano	Masculino	26/01/2024	Mariana Tarin Toledo Aceves Fabiola López Barrera
2	Competencia interespecífica entre el helecho invasor <i>Macrothelypteris torresiana</i> (Gaudich.) Ching y el helecho nativo <i>Pteris quadriaurita</i> Retz.	Alan Gabriel Aguirre Rivera	Masculino	09/02/2024	Oscar Luis Briones Villarreal
3	Riqueza y composición de los ensamblajes de odonatos adultos (Insecta, Odonata) de cuatro humedales del centro de Veracruz.	Sergio Alejandro Smith Gómez	Masculino	29/02/2024	Rodolfo Novelo Gutiérrez
4	Estrategia de silenciamiento de genes involucrados en la síntesis de la pared celular y de ergosterol fúngico mediada por <i>RNAi</i> para conferir protección en plantas contra especies del género <i>Fusarium</i> .	Héctor Fernando Velazco León	Masculino	29/02/2024	Claudia Anaí Pérez Torres
5		Sonia Márquez Guerra	Femenino	11/04/2024	Alberto Búrquez Montijo

	Fenología de la fructificación, dispersión y banco de semillas del pitayo <i>Stenocereus thurberi</i> (Engelm.) Buxb. en el Desierto Sonorense en México.				Vinicio De Jesús Sosa Fernández
6	Morfología vertebral de <i>Caenophidia</i> y su relación con el uso de hábitat en un contexto filogenético comparativo.	Nut Xanat Suárez Pérez	Femenino	30/04/2024	Itzi Fragoso Martínez
7	Producción in vitro de biomasa micelial del hongo ectomicorizógeno <i>Laccaria trichodermophora</i> (Hydnangiaceae) utilizando extractos de suelo.	Jesus Contreras Hidalgo	Masculino	16/05/2024	Gerardo Mata Montes De Oca Jesús Pérez Moreno
8	Efecto del fuego y tipo de asociación vegetal sobre la dominancia funcional de especies leñosas en un bosque templado del cinturón volcánico transmexicano.	Esthela Rodríguez García	Femenino	15/08/2024	Moisés Méndez Toribio
9	Distribución y ecología de mariposas diurnas en bosques secos caducifolios: un análisis en Oaxaca y Guerrero.	Emma Andrea Gómez Mendoza	Femenino	16/08/2024	Roger Enrique Guevara Hernández César Antonio Sandoval Ruiz

10	Relación de la pendiente del terreno con la conservación de la biodiversidad: una perspectiva desde la avifauna especialista de México.	Andrés Mauricio Díaz Vallejo	Masculino	16/08/2024	Octavio Rafael Rojas Soto Felipe Andrés Toro Cardona
11	Pertinencia sociotécnica y apropiación productiva de programas públicos agroforestales en la Sierra de Zongolica, Veracruz.	Milton Javier Rubiano Guzmán	Masculino	20/08/2024	Tlacaelel Aarón Rivera Núñez
12	Servicios ecosistémicos culturales de las áreas verdes urbanas en Xalapa, Veracruz, México.	Diana Helena Uscanga Alvarado	Femenino	21/08/2024	Maite Lascurain Rangel Ina Susana López Falfán
13	Efecto de la dieta en los patrones de diversificación de los murciélagos de la familia Phyllostomidae (Mammalia: Chiroptera).	Diana Marcela Ochoa Sanz	Femenino	27/08/2024	Crisóforo Fabricio Villalobos Camacho Danny Rojas Martín
14	Ecología de la interacción tritrófica entre Penstemon, Eutreta margaritata y sus parasitoides asociados en un gradiente altitudinal de alta montaña en México.	Ío Natalí Araujo Peña	Femenino	28/08/2024	Vicente Hernández Ortiz

15	Análisis genéticos y morfológicos para aclarar las relaciones filogenéticas dentro de <i>Euthore</i> Selys, 1869 (Odonata: Polythoridae).	Daniela Ayala Sánchez	Femenino	29/08/2024	Rosa Ana Sánchez Guillén Melissa Sánchez Herrera
16	Representatividad de la diversidad de anfibios en las áreas protegidas de dos hotspots de biodiversidad: un análisis utilizando registros de presencia y mapas de expertos.	Gabriela Alejandra Valencia Macias	Femenino	29/08/2024	Eduardo Octavio Pineda Arredondo
17	La diversidad de maíces nativos: bases del mejoramiento participativo, Veracruz, México.	Francisco Javier Bustos Vázquez	Masculino	30/08/2024	Héctor Armando Contreras Hernández Rosa María González Amaro
18	Evaluación de mamíferos terrestres en cafetales: Una caracterización desde la percepción social en el centro de Veracruz, México.	José Luis Torres Aguilar	Masculino	19/09/2024	Héctor Armando Contreras Hernández Carolina Alvarez Peredo
19	Delimitación de especies y diversidad de parásitos del género <i>Gyrodactylus</i> (Monogenea: Gyrodactylidae) de peces del género <i>Astyanax</i> (Actinopterygii: Characidae) en México.	Daniel Augusto Pozos Carre	Masculino	25/10/2024	Carlos Daniel Pinacho Pinacho

					Miguel Rubio Godoy
20	Endoparásitos en la interfase mamíferos silvestres-perro doméstico-humano con un enfoque a Una Salud.	Ana Luisa Gómez Sánchez	Femenino	28/10/2024	Sonia Antonieta Gallina Tessaro Andrés Mauricio López Pérez
21	Uso de atributos del paisaje e indicadores socioeconómicos para priorizar la restauración del bosque tropical caducifolio en el occidente de México.	Angela Viviana Rojas Rojas	Femenino	13/12/2024	Moisés Méndez Toribio

Tesis de Doctorado

NO.	TÍTULO DE LA TESIS	NOMBRE DEL ALUMNO	GÉNERO	FECHA DE TERMINACIÓN	TUTOR
1	Proteomics of avocado seed early development and maturation.	Janet Juarez Escobar	Femenino	18/01/2024	Eliel Ruiz May Martín Mata Rosas
2	Biogeografía histórica y evolución molecular de las especies neotropicales de Magnolia (Magnoliaceae) con base en secuenciación de alto rendimiento.	Salvador Guzmán Díaz	Masculino	31/01/2024	Marie-Stéphanie Samain

					Emily Veltjen
3	El infraorden Tipulomorpha (Insecta: Diptera) de México y su composición en la región central del estado de Veracruz.	Karina Danely Rivera García	Femenino	09/02/2024	Sergio Ibáñez Bernal
4	Patrones de distribución espacial y temporal de Culicoides (Diptera: Ceratopogonidae) y su implicación como vectores de hemosporidios de acuerdo con la modificación antropogénica del medio en la parte central de Veracruz, México.	Alejandro Mendez Andrade	Masculino	27/02/2024	Sergio Ibáñez Bernal
5	Análisis de la diversidad vegetal y de mamíferos en la región de la Cañada en la Reserva de Biosfera Tehuacán-Cuicatlán.	Arturo Zavaleta Aguilar	Masculino	22/03/2024	Salvador Mandujano Rodríguez
6	Evaluación de la diversidad taxonómica, predicción funcional y potencial antifúngico de las comunidades bacterianas intestinales de escarabajos de la subfamilia Scarabaeinae mediante técnicas de secuenciación masiva y pruebas biológicas.	Alberto Rafael Jácome Hernández	Masculino	08/04/2024	Mario Enrique Favila Castillo Araceli Lamelas Cabello
7	Análisis de instrumentos de planeación espacial en la costa de México.	Ondrej Bazant Fabre	Masculino	30/04/2024	Martha Bonilla Moheno

					María Luisa Martínez Vázquez
8	The influence of abiotic factors on the diversity and vertical composition of blood-sucking flies (Culicidae and Ceratopogonidae: Diptera), their role as competent vectors of avian malaria and their blood-meal preferences in a montane cloud forest in state of Veracruz, México.	Yeraldi Guadalupe Guillén Rodríguez	Femenino	29/05/2024	Sergio Ibáñez Bernal Diego Santiago Alarcón
9	Factores globales y locales que moldean las interacciones entre la abeja de la miel (<i>Apis Mellifera</i> L.) y las plantas a las que visita.	Carlos Eduardo Pinilla Cruz	Masculino	05/08/2024	Wesley Francisco Dáttilo da Cruz
10	Desplazamiento de caracteres reproductivos en dos especies de caballitos del diablo: una aproximación desde la morfometría geométrica.	Andrea Viviana Ballen Guapacha	Femenino	30/08/2024	Rosa Ana Sánchez Guillén
11	Identificando áreas potenciales para la conservación a futuro de los bosques secos neotropicales en escenarios de cambio climático global.	Erika Avril Manrique Ascencio	Femenino	06/09/2024	Roger Enrique Guevara Hernández David Alexander Prieto Torres

12	Heterogeneidad del paisaje moldeando la diversidad florística e interacciones suelo-planta-insecto herbívoro: Investigando vacíos en la ecología del paisaje.	Mauricio Arturo Juárez Fragoso	Masculino	01/09/2024	Roger Enrique Guevara Hernández Yareni Perroni Ventura
13	Factores topográficos, climáticos y de conectividad que afectan la estimación de las áreas de distribución.	Alejandra Galindo Cruz	Femenino	12/11/2024	Octavio Rafael Rojas Soto
14	Identificación del ácido fusárico como factor de virulencia del hongo <i>Fusarium kuroshium</i> , induciendo muerte celular <i>in vitro</i> y acumulación de compuestos fenólicos en especies selectas de importancia agrícola y forestal.	Rosa Angélica Gutiérrez Sánchez	Femenino	22/11/2024	José Antonio Guerrero Analco Diana Sánchez Rangel
15	Ecología de la dispersión de <i>Quercus insignis</i> , una especie amenazada del bosque de niebla.	María de los Ángeles García Hernández	Femenino	10/12/2024	Fabiola López Barrera Ramón Perea García Calvo
16	Seasonal and landscape-level occupancy of Mottled Owl (<i>Strix virgata</i>) in a Neotropical urban gradient.	Miguel Ángel San Martín Cruz	Masculino	11/12/2024	Rafael Villegas Patraca

17	Diversidad, interacciones y distribución de los muérdagos del género <i>Phoradendron</i> (Santalaceae).	Eurídice Tinoco Domínguez	Femenino	12/12/2024	Andrés Lira Noriega

Convocatoria 2024

Se emitió la convocatoria para aspirantes de los Programas de Maestría y Doctorado, en las que se registraron un total de 112. Después de revisar los expedientes 104 candidatos cumplieron con los requisitos establecidos. De ellos 74 candidatos correspondieron al programa de Maestría, mientras que 30 candidatos al programa de Doctorado.

Después de un proceso de aplicación de exámenes de inglés, conocimientos técnicos y examen CENEVAL, además de realizar las entrevistas a los candidatos, el posgrado aceptó a 50 aspirantes. De ellos 37 nacionales y 13 fueron extranjeros: Colombia. En el programa de Doctorado fueron aceptados 23, mientras que en el programa de Maestría 27.

La inscripción definitiva de estudiantes se realizó a partir del 10 de junio hasta el 31 de agosto de 2024, quedando inscritos 27 estudiantes de maestría y 23 de Doctorado.

Movilidad profesores

Los programas de Posgrado cuentan con movilidad de profesores, durante el periodo de enero a diciembre de 2024, participaron 221 profesores externos invitados, en los cursos impartidos. Los profesores participantes proceden de diversas instituciones nacionales e internacionales como son: Universidad Veracruzana, Colegio de Postgraduados Campus Montecillos, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD), El Colegio de la Frontera Sur ECOSUR, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Instituto de Biotecnología de la UNAM, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Universidad Autónoma de

Querétaro, Universidad de Guadalajara, y de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Cursos

El Posgrado a través de sus investigadores ofertó e impartió 61 cursos entre los cuales se incluyen los teóricos-prácticos, campo y los seminarios libres, en dos modalidades presencial y virtual.

Cursos teórico-práctico

Estadística y Diseño Experimental; Ecohidrología; Bioquímica in silico, curso práctico del gen al producto; Sistemas de Información Geográfica; Ecología del comportamiento Animal; Estadística computacional en R; El debate científico de la descolonización de la Ecología; Taxonomía integrativa y delimitación de especies en helmintos parásitos; Redacción y Publicación Científica en Inglés; Métodos de Laboratorio Aplicados a la Ecología y al Manejo de Recursos; Introducción a las ciencias ómicas aplicadas al estudio de macrohongos; Herramientas para el manejo de datos de biodiversidad en R; Introducción a ilustración científica y naturalista; Métodos en Proteínas; Sistemática de Asteraceae; Insectos Fitófagos: Ecología, identificación y métodos de estudio; Ecología del Fuego; Ecología de enfermedades infecciosas: aproximaciones teóricas, técnicas de muestreo y diagnóstico; Introducción a la Estadística; Herramientas participativas y multiactorales de investigación socioecológica; Modelos de Nichos Ecológicos y de Distribución de Especies; Ecología comparativa de plantas; Introducción al análisis macroevolutivo; Interacciones Antagonistas Planta-Artrópodo-Artrópodo; Colecta, herborización e identificación o determinación de plantas vasculares; Modelado de las relaciones fauna-hábitat en R; Biotecnología de hongos: alternativa de

desarrollo sustentable; Restauración del paisaje costero-marino; Introducción a la investigación; Análisis espaciales en ecología y genética del paisaje; Nanotecnología en la agricultura y ambiente; Biodiversidad, servicios ecosistémicos y manejo agropecuario; Infraestructura verde y bosques urbanos; Crisis climática y acceso universal al conocimiento; El Rol del Xilema Secundario en la Resistencia a la Sequía en Plantas; La biodiversidad en el suelo, importancia y aplicaciones; Preparación de manuscritos exitosos para revistas científicas con factor de impacto; Herramientas bioinformáticas para el análisis de genomas y transcriptomas; Nomenclatura botánica y herramientas digitales en estudios taxonómicos; Restauración del paisaje forestal; Línea de Investigación en Estudios Moleculares de Sistemas Biológicos; Línea de Investigación en Ecología; Línea de Investigación en Conservación; Línea de Investigación en Química Biológica; Línea de investigación en Biodiversidad y Sistemática; Línea de Investigación en Manejo de Recursos Naturales; Introducción a la sistemática filogenética; Macroecología: biodiversidad en amplias escalas espaciales y temporales; Técnicas de campo y laboratorio para el estudio de la diversidad y taxonomía de coleóptera del neotrópico.

Cursos de campo

Técnicas para el estudio de la fauna y su hábitat en zonas áridas; Patrones y procesos ecológicos en la era del bigdata; Ecología de Campo; Ecología comparativa de plantas; Técnicas de campo y laboratorio para la identificación de macrohongos silvestres (datos moleculares y morfológicos).

Seminarios libres

Seminario de divulgación de la ciencia; SL: Introducción al análisis de datos metabolómicos obtenidos por cromatografía de líquidos acoplada a

espectrometría de masas; Seminario libre: ¿Cómo estimar y modelar a la diversidad biológica, qD?; SL: Cuantificación de fitoreguladores por cromatografía de líquidos acoplada a espectrometría de masas; SL: Introducción al análisis de la diversidad biológica: conceptos y aplicaciones; SL: Redes ecológicas complejas: Teoría y aplicación; SL: Aspectos Básicos en la Genética de la conservación; SL: Análisis de volátiles complejos mediante diferentes herramientas bioinformáticas.

Modalidad de curso impartido

Cursos presenciales

Estadística y Diseño Experimental; Ecohidrología; Bioquímica in silico, curso práctico del gen al producto; Sistemas de Información Geográfica; Ecología del comportamiento Animal; Estadística computacional en R; El debate científico de la descolonización de la Ecología; Taxonomía integrativa y delimitación de especies en helmintos parásitos; Redacción y Publicación Científica en Inglés; Métodos de Laboratorio Aplicados a la Ecología y al Manejo de Recursos; Introducción a las ciencias ómicas aplicadas al estudio de macrohongos; Herramientas para el manejo de datos de biodiversidad en R; Introducción a ilustración científica y naturalista; Métodos en Proteínas; Insectos Fitófagos: Ecología, identificación y métodos de estudio; Ecología del Fuego; Ecología de enfermedades infecciosas: aproximaciones teóricas, técnicas de muestreo y diagnóstico; Introducción a la Estadística; Herramientas participativas y multiactorales de investigación socioecológica; Modelos de Nichos Ecológicos y de Distribución de Especies; Ecología comparativa de plantas; Introducción al análisis macroevolutivo; Interacciones Antagonistas Planta-Artrópodo-Artrópodo; Colecta, herborización e identificación o determinación de plantas

vasculares; Técnicas para el estudio de la fauna y su hábitat en zonas áridas; Patrones y procesos ecológicos en la era del bigdata; Ecología de Campo; Ecología comparativa de plantas; Seminario de divulgación de la ciencia; SL: Introducción al análisis de datos metabolómicos obtenidos por cromatografía de líquidos acoplada a espectrometría de masas; Seminario libre: ¿Cómo estimar y modelar a la diversidad biológica, qD?; Biotecnología de hongos: alternativa de desarrollo sustentable; SL: Cuantificación de fitoreguladores por cromatografía de líquidos acoplada a espectrometría de masas; SL: Introducción al análisis de la diversidad biológica: conceptos y aplicaciones; Introducción a la investigación; Análisis espaciales en ecología y genética del paisaje; Nanotecnología en la agricultura y ambiente; Técnicas de campo y laboratorio para la identificación de macrohongos silvestres (datos moleculares y morfológicos); Biodiversidad, servicios ecosistémicos y manejo agropecuario; Crisis climática y acceso universal al conocimiento; El Rol del Xilema Secundario en la Resistencia a la Sequía en Plantas; La biodiversidad en el suelo, importancia y aplicaciones; Herramientas bioinformáticas para el análisis de genomas y transcriptomas; Línea de Investigación en Estudios Moleculares de Sistemas Biológicos; Línea de Investigación en Ecología; Línea de Investigación en Conservación; Línea de Investigación en Química Biológica; Línea de investigación en Biodiversidad y Sistemática; Línea de Investigación en Manejo de Recursos Naturales; Introducción a la sistemática filogenética; Macroecología: biodiversidad en amplias escalas espaciales y temporales; Técnicas de campo y laboratorio para el estudio de la diversidad y taxonomía de coleóptera del neotrópico; SL: Análisis de volatílomas complejos mediante diferentes herramientas bioinformáticas.

Cursos Virtuales

Sistemática de cactáceas; Modelado de las relaciones fauna-hábitat en R; Restauración del paisaje costero-marino; Infraestructura verde y bosques urbanos; Preparación de manuscritos exitosos para revistas científicas con factor de impacto; Restauración del paisaje forestal; SL: Redes ecológicas complejas: Teoría y aplicación; SL: Aspectos Básicos en la Genética de la conservación; Nomenclatura botánica y herramientas digitales en estudios taxonómicos.

Participación de estudiantes

A través de los cursos tanto obligatorios como optativos se atendieron a 301 estudiantes de los programas de posgrado del INECOL, 297 estudiantes externos procedentes de otros programas de posgrado nacionales tales como la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Arboreser, A.C. Universidad Veracruzana, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Universidad Autónoma de Querétaro, El Colegio de la Frontera Sur, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Colegio de Postgraduados Campus Veracruz, Universidad Autónoma de Nayarit, Universidad de la Frontera, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C, Universidad Nacional de Jujuy, Universidad Nacional Agraria La Molina, Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa, Universidad de Guanajuato, Universidad Autónoma de Guerrero, Universidad Autónoma de Chapingo, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Universidad de la República de Uruguay, Universidad del Atlántico, Universidad Nacional de Colombia, Universidad Autónoma de Campeche, Instituto de Ciencias del Mar, Instituto Tecnológico el Llano de Aguascalientes, Instituto

Politécnico Nacional, PRONATURA, Veracruz, Universidad Autónoma de Yucatán, Colegio de Postgraduados Campus Montecillos, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Universidad Autónoma de Zacatecas, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

Asimismo, el Posgrado INECOL recibió a 35 estudiantes extranjeros procedentes de los países de Alemania, Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, Guatemala, Honduras, Italia, Paraguay, Perú y Uruguay.

SECRETARÍA TÉCNICA

Las acciones realizadas por parte de la Secretaría Técnica (ST) durante el 2024 se enfocaron en el fortalecimiento y actualización de las diferentes áreas que la conforman. La Secretaría Técnica (ST) está integrada por siete colecciones, tres estaciones de campo, cuatro laboratorios institucionales y una Unidad de Manejo Ambiental (UMA) que resguarda ejemplares de lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*).

Otra de las responsabilidades de la Secretaría Técnica es la gestión de la compra y mantenimiento de equipo de laboratorio a través de diferentes fuentes de financiamiento (Cartera de Inversión, presión de gasto, y en algunos casos a partir de recursos propios). Esto siempre y cuando exista disponibilidad presupuestal. La secretaría técnica, hace la selección de equipos que se comprarán o recibirán mantenimiento y apoya en la gestión administrativa.

En este año, el personal de los herbarios IEB y XAL y la colección entomológica IEXA, han estado trabajando intensivamente en los proyectos especiales del INECOL: eFlora y eScarabMEX, respectivamente. De manera particular, en el contenido que tendrá el nuevo sistema de captura de la base de datos; así como en los criterios de homogenización en los catálogos nomenclaturales.

Otras acciones que ha desarrollado la ST son la actualización de las páginas institucionales de todas las áreas que la componen. El mantenimiento de las estaciones de campo CICOLMA y Laboratorio del Desierto, en colaboración con la Dirección de Administración. Además, con el equipo de TIC's INECOL se instaló el servicio de telefonía e internet en las instalaciones del Laboratorio del Desierto (Mapimi, Durango) y Piedra Herrada (Michilía, Durango). De manera paralela, se está trabajando la actualización de los reglamentos de las

estaciones de campo y la actualización de tarifas de servicios tanto de los laboratorios institucionales como del ingreso de las estaciones de campo. Se conformó el comité Ad Hoc Laboratorios INECOL, conformado por investigadores y técnicos del INECOL. Con la finalidad de atender diversas necesidades y áreas de oportunidad detectadas por el Órgano Interno Control en la SECIHTI en el Instituto de Ecología, A.C.

En relación con el mantenimiento y compra de equipo de laboratorio. En coordinación con la Dirección de administración se gestionó el mantenimiento de 29 equipos. En total se atendieron necesidades de ocho de las once redes de investigación y de tres laboratorios institucionales del INECOL. Ejemplo de esto lo constituye el arreglo de la máquina Universal, una pieza fundamental en el Laboratorio de pruebas de madera, con lo que se espera incrementar el número de servicios de dicho laboratorio. También se está trabajando en la documentación y trámites necesarios para la compra de compactadores para el IEB y un nuevo secuenciador de ADN, ambos de alta prioridad para el INECOL.

En seguida se presentan de manera detallada las acciones, avances y resultados de las colecciones, estaciones de campo y laboratorios institucionales bajo la coordinación de la Secretaría Técnica.

COLECCIONES

EL INECOL cuenta con siete colecciones: el Herbario XAL, el Herbario IEB, la colección Entomológica IEXA, el Jardín Botánico Clavijero, la colección Parasitoides, la Xiloteca Faustino Miranda y a partir del 1 de junio del presente se integró una nueva colección: Biblioteca de sonidos de Aves de México (BISAM), con un acervo de 4 500 cortes de 450 especies de aves principalmente del sureste de México. Esta colección alberga principalmente vocalizaciones de

aves, y de otros grupos (anuros mamíferos, e insectos) así como de paisajes sonoros de ambientes tropicales. A continuación, se detallan los avances de cada una de ellas.

Herbario XAL

- Dr. Francisco Lorea Hernández (Curador)
- M en C. Israel Acosta Rosado
- Biol. Carlos Manuel Durán Espinosa
- M en C. Claudia Gallardo
- M en C. Angel Emmanuel Zaldívar

A partir del mes de marzo El Herbario XAL se ha fortalecido a través de la integración de dos botánicos con gran experiencia en la sistemática, taxonomía y manejo de herbarios: el Dr. Francisco Lorea Hernández (Curador) y la M en C. Claudia Gallardo (Técnica)

Colecciones de plantas vasculares

Base de datos. Se incorporaron 2,235 nuevos registros; se realizaron 1,174 cambios nomenclaturales y se rectificaron datos en 4,571 registros. Se procesaron 55 consultas a la base de datos.

Colecciones. Se montaron 1,360 ejemplares; se intercalaron 1,450 especímenes nuevos; se reincorporaron 2,817 ejemplares no nuevos (de préstamo o consulta in situ); se imprimieron 550 etiquetas para material de intercambio; se asesoró a 7 visitas para identificación de material; se ofrecieron 30 pláticas (visitas guiadas) a un número igual de grupos estudiantiles de diferentes niveles

educativos, haciendo un total de 750 alumnos; y se atendió a 231 personas que consultaron físicamente el acervo de plantas del herbario.

Colección de hongos.

Base de datos. Se incorporaron 12,448 registros; se realizaron 446 actualizaciones taxonómicas.

Colecciones. Se incorporaron 77 especímenes nuevos. Se ofrecieron 9 pláticas (visitas guiadas) a un número igual de grupos estudiantiles de diferentes niveles educativos, haciendo un total de 250 alumnos.

Herbario IEB “Graciela Calderón y Jerzy Rzedowski”

- Dra. Patricia Hernández Ledesma (Curadora)
- Dra. Brenda Yudith Bedolla García (Técnica)

El Herbario IEB está constituido por 274,749 ejemplares de plantas vasculares provenientes de México y otras partes del mundo. A la par de la colección física, se dispone de una base de datos que contiene la información de los ejemplares provenientes de México, a la fecha se tienen capturados 262,4914 registros correspondientes a 297 familias, 2,798 géneros y 18,318 especies.

1. *Actividades cotidianas del herbario*

- Se foliaron 2057 ejemplares botánicos.
- Se montaron 1426 ejemplares.
- Se hicieron 1342 camisas nuevas y se corrigieron cerca de 770
- Se hicieron 410 carpetas nuevas

- Se hicieron cerca de 3000 etiquetas (entre normales y de corrección)
- Se intercalaron cerca de 3350 ejemplares
- Se identificaron 110 ejemplares que estaban erróneamente identificados o bien, solo estaban identificados a nivel de familia/género.
- Se recuperaron 110 folios que estaban asignados a ejemplares duplicados dentro de la colección, los folios fueron asignados a nuevos ejemplares.

Adicionalmente se revisaron cerca de 32 924 ejemplares correspondientes a las familias de angiospermas cuyo nombre inicia con la A y B para detectar que tuvieran (y en dado caso resolver):

- 1) Todos los sellos (herbario y base de datos). Se separaron 594 ejemplares a los que les faltaba el sello de captura de la Base de Datos, se revisaron para corroborar su registro, se les agregó el sello y se aprovechó para revisar información faltante o errónea.
- 2) Color correcto de camisa
- 3) Abreviatura del Estado de la República Mexicana donde fue colectado
- 4) Reubicación de ejemplares mal intercalados

2. Base de datos

- **Incorporación de registros nuevos**
 - Se incorporó la información de 2168 ejemplares que corresponden a registros nuevos
- **Corrección de información de ejemplares ya registrados**

- Se corrigió la información faltante o errónea de 1300 ejemplares.
- **Ingreso y actualización de nombres taxonómicos en el catálogo taxonómico de la base de datos de biótica.**

Se actualizaron los nombres de 47 taxa en el catálogo de nombres taxonómicos en la base de datos Biótica con la finalidad de que los ejemplares existentes (y futuros) sean ubicados bajo los nombres aceptados. Se actualizaron por completo las familias Plantaginaceae y Scrophulariaceae (13 géneros originalmente ubicados en Scrophulariaceae y Callitrichaceae se cambiaron a Plantaginaceae). Adicionalmente se actualizaron algunos géneros y especies de las familias Asteraceae y Poaceae.

Se dieron de alta en la base de datos tres nuevas familias, se eliminaron 27 géneros detectados como sinónimos y se dieron de alta 30 especies nuevas.

- **Nuevas determinaciones en la base de datos.**

Se corrigió el nombre de aprox. 1752 ejemplares (por revisión de especialistas y estudiantes) principalmente de las familias Orobanchaceae, Plantaginaceae y Poaceae; estos nombres se actualizaron en la base de datos Biótica.

- **Consultas a la base de datos**

Se realizaron 23 consultas de diversos grupos de plantas vasculares. La información fue proporcionada a investigadores y estudiantes internos y externos del INECOL, la información también apoyó a Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes.

3. Préstamos, devoluciones y donaciones

Devoluciones al IEB: Se recibieron y procesaron para su incorporación a la colección 238 ejemplares correspondientes a 8 devoluciones provenientes del

herbario MEXU. Se actualizaron las determinaciones de estos ejemplares, así como su información faltante o errónea. Adicionalmente 41 de estos ejemplares (género *Cunila*) se foliaron y capturaron en la base de datos ya que se trató de un préstamo antiguo de más de 10 años, por ello, carecía de registro en la base de datos.

Devoluciones a otros herbarios: Se devolvió un préstamo de 436 ejemplares (familia Nyctaginaceae) al herbario MEXU.

Préstamos a otros herbarios: Se gestionó y se enviaron 613 ejemplares correspondientes a la solicitud de 3 préstamos al herbario UAMIZ

Donaciones recibidas

Se revisaron 2210 ejemplares (sin montar) correspondientes a la donación de 340 ejemplares por parte del IIES, 640 del herbario INEGI-Aguascalientes y 320 del herbario BUAP, del herbario EBUM 631 y 279 de la Facultad de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

4. Escaneo de ejemplares y asignación de vóucher

Por solicitud, se escanearon y se enviaron imágenes del género *Paspalum*, y de *Tetramerium michoacanum*.

Por solicitud se enviaron

96 números de vóucher de plantas, correspondientes a las colectas de 6 usuarios, que ingresaron sus colectas al acervo.

5. Visitas guiadas al herbario

Se impartió la plática “El herbario IEB y la Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes” a alumnos de Ingeniería Forestal del Tecnológico Nacional de México campus P'urhépecha.

Se impartió la plática “El herbario IEB y la Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes” a alumnos de la licenciatura en Biología experimental de la Universidad de Guanajuato.

Se impartieron dos pláticas, una sobre el herbario IEB y otra sobre colecta y herborización de material botánico al Centro Educativo Ambiental y Desarrollo Comunitario (CEADEC A.C.).

Se impartió la plática “Visita al herbario y proceso de herborización” al grupo de Botánica General de la Universidad Intercultural Indígena de Michoacán.

Se impartieron dos pláticas, una sobre el herbario IEB y otra sobre colecta y herborización de material botánico al Instituto Tecnológico de los Reyes

Se impartió la plática “Visita al herbario” al grupo de especialidad en Biología de la Licenciatura en Educación Secundaria de la Escuela Normal Superior de Michoacán.

Se impartió la plática “Importancia del herbario IEB” a alumnos de la Licenciatura en Biología de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Se impartió la plática “Conoce que es un herbario y haz tu propio ejemplar” y se participó en una caminata botánica al cerro Blanco, en Pátzcuaro durante las actividades de Casa Abierta 2024.

6. Eventos académicos

Se impartió el curso “Manejo de la ciber-plataforma EDIT” del 12 al 14 de junio por parte del proyecto eFloraMEX.

Se participó en el curso “Digitalización de ejemplares de herbario y manejo del portal Symbiota” del 12 al 14 de junio por parte del proyecto eFloraMEX.

Se participó en el curso “Manejo de la ciber-plataforma EDIT” del 12 al 14 de junio por parte del proyecto eFloraMEX.

Se participó en la reunión 2024 de la Red de herbarios Mexicanos y se presentó el cartel “El herbario IEB como generador de conocimientos de la Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes” del 21 al 23 de octubre.

7. Reuniones colegiadas

- Participación en las reuniones de Ciencia Abierta organizadas por el Dr. Miguel Equihua y en la que participan las colecciones del INECOL.
- Se trabajó en coordinación con la secretaría técnica y TICs para el diseño y contenido de la página web del herbario.
- Reuniones de trabajo (aprox. 10) en coordinación con el herbario XAL y el proyecto eFloraMEX sobre el contenido (campos) que tendrá el nuevo sistema de captura de la base de datos de ambos herbarios; también se están tomando criterios de homogenización en los catálogos nomenclaturales.

Colección Entomológica IEXA

Dra. Viridiana Vega Badillo (Curadora)

Acciones:

- 1.- Actualización y sistematización de la base de datos de la Colección Entomológica IEXA.
- 2.- Resguardo seguro y organizado de los ejemplares entomológicos. 3.- Optimización de los procesos curatorial de los ejemplares.

Avances y resultados

- Se continua con la actualización y sistematización de la base de datos correspondiente al material resguardado en la Colección Entomológica IEXA, capturando la información de 4,853 ejemplares en 1,343 nuevos registros de los órdenes Diptera y Coleoptera.
- Se realizaron 16 depósitos de ejemplares entomológicos de enero a diciembre 2024 (11, 592 ejemplares), de los cuales se destaca la incorporación de ejemplares tipo que corresponden a 20 especies nuevas para la ciencia.
- Se actualizo el número de ejemplares dentro de la colección IEXA pasando de 417,035 en el 2023 a 434, 399 ejemplares en el 2024.
- Se realizaron seis préstamos de ejemplares pertenecientes a la colección Entomológica IEXA a diversas instituciones nacionales (Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Biología (UNAM), Facultad de ciencias (UNAM), Universidad Autónoma del Estado de Morelos) como internacionales (Universidad de Magdalena, Colombia).
- Se realizaron cuatro donaciones a instituciones internacionales (California Departamento of Food and Agriculture, EU; Enns Entomology Museum, EU; Alemania, Universidad de Magdalena, Colombia).

- Se continua con el proceso curatorial de la colección del Jean-Pierre Béraud. Concluyo el proceso de limpieza (se eliminó restos de hongos presentes en ejemplares y así como restos de polillas en cajas). Se montaron y etiquetaron 4, 272 ejemplares de los cuales 1, 464 se encuentran en base de datos.
- Se continua con el proceso curatorial de la colección Dr. Gonzalo Halffter, donde se han incorporado a la base de datos 1, 393 registros de 2,592 ejemplares (el proceso será un poco largo, ya que aún faltan alrededor de 30 mil ejemplares por incorporar a la base de datos).
- Se lanzó una convocatoria para realizar servicio social en la Colección entomológica IEXA, la cual tuvo respuesta de tres alumnas quienes estarán realizando sus prácticas profesionales y/o servicio social de agosto – diciembre del 2024.
- Se integraron 100 cajas entomológicas para continuar con la curación de los ejemplares.
- Participación en casa abierta, donde la colección participó con el objetivo de fomentar el interés y gusto por la entomología entre el público en general, proyecto presentado fue “Los insectos como inspiración para científicos”, esta actividad conto con la participación de investigadores y técnicos de la Red de Sistemática y la Red de Ecología Funcional.
- Se mantiene la gestión de la cuenta de Instagram (@iexa_inecol), que supera los 200 seguidores, con el objetivo de divulgar conocimiento sobre insectos al público en general.

Necesidades

Para continuar el **proceso curatorial** de la colección del Dr. Gonzalo Halffter y así como de las colecciones del Dr. Pedro Reyes y Jean-Pierre Béraud es necesario contar con los siguientes insumos:

- Cajas de madera entomológicas
- Cajas de cartón de distintas dimensiones
- Fibra (plaztazote).

Equipo de cómputo adicional para la captura de datos Para iniciar la **digitalización** de los ejemplares tipo resguardados en la colección (un procedimiento indispensable para las colecciones actuales), necesitamos contar con:

Microscopio estereoscópico motorizado (Zeiss Axio Zoom.V16)

- Software de captura de imágenes
- Software de apilamiento de enfoque
- Equipo de cómputo

Problemáticas

Debido a la importancia de la colección IEXA, es y será el lugar de resguardo de un invaluable material entomológico, es por esto por lo que varias colecciones de investigadores como el Dr. Pedro Reyes y el Dr. Gonzalo Halffter han sido donadas. Sin embargo, no contamos con los recursos materiales indispensables para darles una curación adecuada. Dicho esto, considero imprescindible poner en marcha las acciones necesarias para atender las necesidades de las colecciones biológicas, con la finalidad de que sigan

creciendo en cuanto a su funcionalidad y acervo. En este sentido, me gustaría solicitar a los investigadores, que, si planean en algún futuro depositar material entomológico en la colección, por favor utilicen el material adecuado para su incorporación (por ejemplo, las cajas entomológicas del tamaño adecuado), lo que beneficiará a toda la comunidad que hace uso de nuestra colección.

Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero y Santuario del Bosque de Niebla

Dr. Milton Hugo Díaz Toribio (Gerente)

El Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero en sus 8.5 hectáreas mantiene una colección científica de plantas vivas integrada con 1115 especies, de las cuales 575 especies son nativas de México, lo que representa el 2.5% de las especies del País.

Visitantes

En cuanto al número de visitantes e ingresos recibidos por los diferentes servicios que ofrece el Jardín Botánico, se registraron 45,332 visitantes y \$1,200,00.00 M.N., respectivamente.

El Jardín Botánico ofrece recorridos interpretativos al público en general y grupos escolares, es importante resaltar que también se ofertan recorridos dominicales, los cuales han tenido mucha aceptación por parte de nuestros visitantes, del 5 de enero al 31 de diciembre del 2024 se ofrecieron 13 visitas dominicales y 234 recorridos interpretativos, lo que se traduce en 8,774 visitantes atendidos a través de este servicio.

Proyectos externos

Culminamos con éxito la cuarta etapa del proyecto “Un Jardín Etnobiológico: Ampliando los horizontes del Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero en Xalapa, Veracruz”, financiado por CONACYT por un monto de \$1,904,000.00 M.N.

Estamos colaborando en un proyecto interdisciplinario de largo aliento para atender enfermedades de importancia nacional a través del uso de plantas medicinales “Investigación científica y tecnológica de plantas de la medicina tradicional con potencial terapéutico para afecciones prioritarias en salud pública”, este proyecto está integrado por diferentes instituciones como la Universidad Veracruzana, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, así como diferentes redes académicas del Instituto de Ecología.

Fue aprobada la propuesta internacional “Superinvaders: testing a general hypothesis of forest invasions by woody species across the Americas” por la National Science Foundation. En este proyecto estamos colaborando con la Dra. Guadalupe Williams. El objetivo general es probar experimentalmente si una amplia gama de invasores leñosos que se propagan rápidamente en bosques con dosel cerrado en las Américas utiliza la misma estrategia de alta tolerancia a la sombra y rápido crecimiento con mucha luz para lograr el dominio local, en contraste con las especies nativas concurrentes que dividen el gradiente de luz. Este proyecto es en colaboración con la Universidad de Colorado, Instituciones de Brasil, Costa Rica, Panamá, República Dominicana y Jamaica.

En colaboración con la Dra. Itzi Fragoso y Carlos Zárate, se trabajó en el proyecto “Preserving the native passion flowers from Veracruz (Mexico) by

enriching the scientific collection at the Francisco Javier Clavijero Botanical Garden” ya se envió el reporte final a la Leon Levy Native Plant Preserve quien otorgó un financiamiento por \$3,900 USD. El objetivo de este proyecto fué promover y dar continuidad al estudio de las Passifloras de Veracruz mediante: el enriquecimiento de las colecciones de plantas del Jardín Botánico Clavijero a través de la colecta de taxones endémicos y subrepresentados, enfocando nuestros esfuerzos de recolección en los bosques húmedos y nubosos de la estación biológica de Los Tuxtlas

Divulgación de la ciencia

El Área de Divulgación del Jardín Botánico organizó una serie de eventos públicos de enero a diciembre de 2024. En febrero tuvo lugar la celebración del 47° aniversario del Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero, en tanto que en junio abrió sus puertas para la celebración del Día Nacional de los Jardines Botánicos 2024, bajo el lema “Jardines Botánicos: espacios para salvaguardar la biodiversidad y enseñar resiliencia”. Particularmente la segunda celebración está dirigida al público que aún no ha visitado un jardín botánico se acerque y conozca que no sólo son lugares hermosos, sino que son centros dedicados a la ciencia, la conservación, la investigación y la educación.

Continuamos el seguimiento y la creación de contenido para la página web del Jardín Botánico (<http://jardin.inecol.mx>) y asumimos la responsabilidad de preparar y entregar las secciones “La Planta del Mes” y “La Mariposa del Mes”, además de crear y coordinar la publicidad de nuestros eventos en la página web del Jardín Botánico Clavijero (www.inecol.mx).

Junto con la Oficina de Comunicación del INECOL coordinamos el diseño y la producción de 20 nuevos paneles interpretativos para la sección del Jardín

Etnobiológico. Estos paneles y las nuevas infografías tienen textos en español, náhuatl del centro de Veracruz y tutunakú, cumpliendo así con los objetivos del proyecto “Un Jardín Etnobiológico: Ampliando los horizontes del Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero en Xalapa, Veracruz” financiado por el CONAHCYT, para hacer accesible el conocimiento botánico generado. Para ello se contó con la asesoría y colaboración de académicos de la Academia Veracruzana de Lenguas Indígenas.

También en colaboración con la Oficina de Comunicación continuamos trabajando para crear guías impresas del jardín botánico y de la sección del jardín etnobiológico. Se apoyó a la Oficina de Comunicación del INECOL a organizar el Festival Mixtli, que tuvo lugar en 2024.

Participamos como organizadores y ponentes de diferentes eventos de divulgación de la ciencia internos y externos: Programa de conferencias de divulgación científica “Charlas con Ambiente”, estamos participando en el grupo de trabajo para la integración del proyecto educativo integral del INECOL.

Finalmente, desde Botanic Gardens Conservation International, recibimos la invitación para colaborar con el Standard Global de Biodiversidad (TGBS por sus siglas en inglés), organizando la integración del primer hub de México en el Jardín Botánico Clavijero y colaborar con una iniciativa mundial para promover la protección, la restauración y el fortalecimiento de la biodiversidad.

Se continuó con la serie de conferencias “Charlas con ambiente” organizadas por el área de horticultura del Jardín Botánico, este es un foro principalmente para que técnicos académicos del INECOL puedan platicar de su quehacer científico en el instituto.

Formación de recursos humanos

En cuanto a la formación de recursos humanos, actualmente tenemos estudiantes realizando servicio social enfocados al manejo de colecciones e ilustración de algunas especies de interés. Esthela Rodríguez García, recientemente aceptada en el posgrado del INECOL estará realizando su tesis de doctorado en una codirección entre Milton Díaz Jardín Botánico y Moisés Méndez adscrito a la sede de Pátzcuaro.

Educación ambiental

Se desarrolló y concluyó el proyecto “Fairchild Challenge del JBC 2023-2024”. Durante este ciclo escolar participaron 200 escuelas de educación básica (Preescolar, primaria, secundaria y educación especial) pertenecientes a 45 municipios y 92 localidades veracruzanas. De estas escuelas trabajamos con 228 docentes; con ellos se realizó un proceso de capacitación donde se aplicaron 36 talleres para poder desarrollar actividades relacionadas con 7 desafíos o retos escolares.

En estos desafíos participaron 11, 035 estudiantes de los cuales 5519 fueron niñas y 5516 niños.

Dentro del proyecto “Un Jardín Etnobiológico: Ampliando los horizontes del Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero en Xalapa, Veracruz” financiado por el CONAHCYT, se continuó con el fortalecimiento de la red de jardines etnobiológicos escolares. En este proyecto participaron 53 escuelas de educación básica (educación inicial, preescolar, primaria, secundaria y educación especial). Estas pertenecen a 32 localidades de 21 municipios veracruzanos; participan en la red 54 docentes que trabajaron con 1787 estudiantes: 805 niñas y 982 niños.

También se desarrollaron cuatro eventos de intercambio de experiencias con los participantes de ambos proyectos y cuatro foros "Caminando entre la ciencia" donde los estudiantes de preescolar, primaria, secundaria y educación especial expusieron 226 carteles (47 correspondientes al proyecto de Jardines etnobiológicos escolares). Además, el equipo educativo del JBC trabaja con otros miembros de la institución en el desarrollo del "Programa educativo integral del INECOL".

Xiloteca "Dr. Faustino Miranda XALW"

- Dr. Guillermo Angeles Alvarez (Curador)
- M en C. Carolina Madero

La Xiloteca Dr. Faustino Miranda XALw mantiene un total de 1604 registros de aproximadamente 1000 especies. Durante el periodo del 1 de enero al 31 de diciembre del 2024 no hubo incremento en el número de ejemplares.

Actividades de la Xiloteca

Parte de las actividades que hubo en la Xiloteca fueron la visita de estudiantes de la facultad de Biología y de Arquitectura de la Universidad Veracruzana. Además, de visitantes foráneos que tenían interés en conocer la Colección.

La Xiloteca sigue participando en el proyecto Xylorix (proyecto global de identificación de madera por I A). su participación es con la captura de imágenes de las caras transversales de algunas de las especies de tablillas de la colección.

Colección de Parasitoides

Ing. Agr. Jovita Martínez Tlapa

Avances.

Se actualiza el número de ejemplares dentro de la colección cada generación para obtener descendientes (cada 30 o 40 días) y así conocer el número real que se reportará anualmente.

Se continua el proceso de colonización (en caso de una especie nueva que provenga de campo) y mantenimiento de las colecciones de insectos (14 especies de parasitoides de moscas de la fruta).

Logros

- Se aceptaron las visitas o estancias de tres alumnos de Universidad Autónoma de Chapingo quienes realizaron sus prácticas de enero a mayo de 2024.
- La colección estuvo presente en las visitas de verano científico 2024 en colaboración con el COVEICYDET.
- Visitas guiadas para alumnos de la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, de Zacatlán de las manzanas, Puebla.
- Visitas guiadas para alumnos de la Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Veracruzana, Xalapa, Ver.
- Visitas guiadas para alumnos del Instituto Tecnológico Superior de Tlatlauquitepec, Edo de Puebla.
- Participación en el Festival de las Aves migratorias. En la estación “La Mancha”.

- Visitas guiadas para alumnos de Secundaria de la Escuela Morelos.
- Vistas guiadas para alumnos de Bachillerato de la Escuela Ricardo Flores Magón Oficial B.

Necesidades

- Para continuar el proceso de colonización y mantenimiento de la colección de estos insectos es necesario contar con los siguientes insumos:
- Reparar y comprar jaulas (cajas) de plexiglás para colonias de insectos.
- Pinzas entomológicas de punta suave bioquip.
- Malla mosquitera de poro cerrado para jaulas.

Problemática

Debido a la importancia de la colección de parasitoides en el control de plagas (en este caso moscas de la fruta) es necesario que en los laboratorios se tenga una temperatura y humedad controladas. Sin embargo, la problemática que presenta la planta piloto con respecto a los equipos de climatización es de la manejadora o evaporadora del equipo (UMA marca Carrier), la cual presento fallas mecánicas en turbina (chumacera), este equipo es el encargado de distribuir el aire a los laboratorios y así mantener las condiciones controladas de los mismos. Y por consiguiente esto está generando incrementos de temperatura y variaciones de humedad, por lo cual esto afecta la producción de insectos (moscas y parasitoides).

Biblioteca de sonidos de aves de México

Dr. Fernando González García

Avances

Se etiqueta y actualiza el número de cortes de la colección cada salida de campo. Cada corte es etiquetado con la fecha, número de carpeta, número de corte, nombre de la especie, así como la localidad, municipio y estado del país. Además, el resto de los metadatos, son capturados en una base de datos de Excel. Todo el acervo acústico se encuentra en discos duros de alta capacidad.

El número de grabaciones ingresadas a la Biblioteca de Sonidos de las Aves de México de enero a diciembre de 2024 implica un total de 414 grabaciones, principalmente de aves. Sin embargo, también se incluyen aquellas grabaciones de paisajes sonoros, anfibios, insectos. Cada archivo es identificado con la siguiente información: Fecha-número de carpeta, número de corte, Especie, Localidad, municipio, estado. Las grabaciones se realizaron usando grabadoras digitales, parábola Telinga Pro5, par de micrófonos estéreo. Estas grabaciones se llevaron a cabo en diversas localidades de Veracruz y Oaxaca: Pínohtepec, Chavarrillo, Miradores del Mar, Predio Zenzia en Emiliano Zapata, Veracruz. La Mancha, Actopan, Veracruz, Sontecompan, Catemaco, Veracruz, Santuario del Bosque de Niebla, Xalapa, Veracruz, Las Vigas de Ramírez, Veracruz; Monte Albán, Oaxaca.

Logros

Afortunadamente, a partir de junio de 2024, la colección de sonidos de las aves de México es una colección formal dentro del Instituto de Ecología, A. C. La colección está ubicada en el cubículo no. 8, tercer nivel del edificio B, en el Campus 3, del Instituto de Ecología, A.C.

La Biblioteca de Sonidos de Aves de México (BISAM) es un proyecto ambicioso e importante que ha logrado varios objetivos desde su creación. Aquí se incluyen algunos de sus logros más destacados:

Documentación exhaustiva de las vocalizaciones de aves mexicanas: La BISAM ha logrado recopilar una vasta colección de sonidos de aves, incluyendo cantos, llamados y otros tipos de vocalizaciones. Este acervo representa una invaluable fuente de información sobre la diversidad de sonidos producidos por las aves en México.

Preservación del patrimonio sonoro de México: La BISAM no solo se enfoca en grabar los sonidos de las aves, sino también en preservarlos para futuras generaciones. Esto es crucial, ya que muchas especies de aves están en peligro de extinción y sus sonidos podrían perderse para siempre si no se documentan y protegen.

Investigación científica y conservación de aves: La colección de sonidos de la BISAM es una herramienta fundamental para la investigación científica sobre aves. Los ornitólogos y otros investigadores utilizan estos sonidos para estudiar el comportamiento de las aves, su comunicación, su distribución geográfica y otros aspectos de su biología. Esta información es esencial para la conservación de las aves y sus hábitats.

Difusión y educación sobre la riqueza natural de México: La BISAM pone a disposición del público una parte de su colección de sonidos a través de su página web. Esto permite que personas de todo el mundo puedan conocer la riqueza de la avifauna mexicana y apreciar la belleza y diversidad de sus sonidos. Además, la BISAM realiza actividades de educación y divulgación para crear conciencia sobre la importancia de las aves y su conservación.

Colaboración con otras instituciones y proyectos: La BISAM colabora con otras instituciones y proyectos de investigación y conservación de aves en México y en el extranjero. Esta colaboración permite ampliar el alcance de la BISAM y fortalecer su impacto en la conservación de las aves.

En resumen, la Biblioteca de Sonidos de Aves de México ha logrado importantes avances en la documentación, preservación, investigación, difusión y conservación de los sonidos de las aves mexicanas. Su trabajo es fundamental para proteger este valioso patrimonio natural y cultural de México.

Si deseas obtener más información sobre la BISAM, te recomiendo visitar su página web:

<https://www.inecol.mx/index.php/infraestructura/colecciones/sonidos-de-aves>

<http://www1.inecol.edu.mx/sonidos/>

Divulgación de la ciencia

La BISAM tiene como uno de sus principales objetivos, la divulgación de la ciencia. Para tal fin, la BISAM tiene una colaboración muy estrecha con la revista de divulgación Eco-lógico. En 2024 publicamos 4 artículos sobre la historia natural de algunas aves veracruzanas. Estos artículos son:

- 1.- Aves Veracruzanas: El colibrí ermitaño enano, voces selváticas del sotobosque.
- 2.- Aves Veracruzanas: Tucán Pico Canoa: colores deslumbrantes en la selva tropical
- 3.- Aves Veracruzanas: La fascinante vida de la tucaneta esmeralda.

4.- Aves Veracruzanas: El Tucán Collarejo, una joya colorida de la selva tropical
Colaboramos también con el Jardín Botánico a través del ave de mes y estamos constantemente actualizando la página web de la colección en colaboración con el departamento de tecnologías de la información:

La página de la colección tiene el siguiente enlace:
<https://www.inecol.mx/index.php/infraestructura/colecciones/sonidos-de-aves>

La página con el ave de mes tiene el siguiente enlace:
<https://jardin.inecol.mx/index.php/aprende/ave-del-mes>

La BISAM es constantemente consultada con el fin de proporcionar información sobre equipo de grabación, técnicas de grabación, e incluso literatura.

La BISAM es también consultada por estudiantes e investigadores de diversas partes del país y del extranjero, con el fin de solicitar parte del acervo acústico para fines de investigación. Previa solicitud los cantos son enviados vía WeTransfer a cada uno de los solicitantes, al cual se les solicita dar los créditos correspondientes a la BISAM, así como de proporcionar una copia de cada uno de los productos resultados del acercamiento acústico compartido.

Formación de recursos humanos

En cuanto a la formación de recursos humanos, actualmente tenemos dos estudiantes de maestría del INECOL., realizando investigación sobre variación geográfica en *Uropsila leucogastra* y evaluación de la diversidad sonora en dos bosques mesófilos de montaña usando monitoreo pasivo. También la colección de sonido ha contado con un par de servicios sociales enfocados a la actualización de la base de datos en Excel y en la digitalización de grabaciones

en formato analógico, es decir, grabaciones en casetes, transferirlo a un archivo digital. También somos parte del comité tutorial de una tesis de doctorado, enfocado al estudio de Variación geográfica del canto de la mascarita peninsular *Geothlypis beldingi* en la península de Baja California, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C., La Paz, Baja California Sur. También somos parte del comité de la tesis doctoral que lleva por título Vocalizar en el silencio: Ajustes en el llamado de anuncio de la rana de puntos azules (*Smilisca cyanosticta*) en respuesta al ruido de tránsito vehicular. Esta tesis se lleva a cabo en el Instituto de Neuroetología, de la Universidad Veracruzana.

Proyectos de investigación:

Participación en uno de los proyectos estratégicos de la Dirección General del INECOL

Aquí participamos en el monitoreo acústico de la avifauna de las reservas de la biosfera La Michilía, Mapimí, Santuario del Bosque de Niebla, y Centro de Investigaciones Costeras La Mancha. Además, la BISAM, ha colaborado con paisajes sonoros para la sonorización de diversos cortometrajes para Mapimí y la Michilía, además de proporcionar otros paisajes sonoros de ambas reservas, para ser incluidos en dos posters alusivos a la conservación de ambas reservas. Estos sonidos aparecen como códigos QR. Un video corto es sobre la tortuga del bolsón y otro sobre el lobo gris, los aullidos de la Michilía.

Monitoreo acústico de aves en los cafetales de la región de Xalapa y Coatepec.

A partir de marzo de 2025, tenemos un proyecto de colaboración con el Dr. Marius Someivelle, de la Universidad de East Anglia, Inglaterra, para

monitoreara acústicamente los cafetales de los alrededores de Xalapa y Coatepec, Veracruz. Este proyecto es colaboración con Carolina Álvarez, posdoctorante de la Dirección General del Instituto de Ecología, A.C.

Necesidades

- Con el fin de consolidar la colección de sonidos, es necesario actualizar todo el equipo de cómputo, el cual ya es obsoleto. Dada las necesidades actuales y urgentes de la colección, nos vimos en la necesidad de comprar dos monitores de alta definición y dos reguladores, con el fin de hacer la identificación de cantos más fácil y además de visualizar de forma más nítida cada uno de los cortes o cantos a incorporar a la colección. Además, este par de monitores facilitarían los análisis acústicos de los dos actuales estudiantes de maestría del INECOL.
- Reparar audífonos y una grabadora digital.
- Actualizar equipo de grabación, como las parábolas Telinga y los accesorios para micrófonos.
- Se requiere de al menos tres computadoras de alto desempeño, así como de un par de monitores de 27 pulgadas por cada CPU. Además de discos externos de gran capacidad. Generalmente en el campo de la bioacústica, es mucho más fácil trabajar con dos monitores, dada las necesidades comparativas de los cantos a través de los espectrogramas y la onda sonora y el uso simultáneo de al menos dos softwares.

Problemática

Idealmente es necesario que en la colección tenga una temperatura y humedad controladas, con el fin de prevenir la presencia de hongos en todo el material analógico y digital. Por el momento, la humedad la tenemos más o menos

controlada con el uso de deshumidificadores portátiles, los cuales habría que renovar para su mejor desempeño.

ESTACIONES DE CAMPO

En el periodo de enero-diciembre de 2024 se registraron 1398 visitantes en las tres estaciones de campo del INECOL, la mayor parte de las visitas se registraron en el Centro de Investigaciones Costeras La Mancha (CICOLMA). La cual registró 1300 visitantes, 116 de ellos profesores con el objetivo de investigación y 1184 estudiantes.

- **Laboratorio del Desierto-Mapimí**, registró 84 visitantes, de los cuales 23 fueron profesores y 61 estudiantes con objetivo de investigación y curso de posgrado.
- **Piedra Herrada-La Michilía** registró 14 visitantes, cuatro de ellos profesores con el objetivo de investigación y 10 técnicos.

Centro Regional INECOL-Durango

Un evento para destacar en esta sede fue Casa abierta Durango, el cual se realizó por primera vez en las oficinas de Durango el 9 de noviembre de 2024. En este evento asistieron representantes de dependencias gubernamentales (SEMARNAT, Gobierno del Estado de Durango), instituciones educativas, medios de comunicación, entre otros, este evento fue muy relevante ya que se dieron a conocer las Estaciones de campo del INECOL y los proyectos que ahí se desarrollan.

Laboratorio del Desierto - Mapimí

Avances/Logros

Cumpliendo con su objetivo de apoyar programas de docencia que contribuyen a la formación de recursos humanos calificados para realizar investigación e incidir en la conservación del capital natural y el desarrollo sustentable, se llevaron a cabo las siguientes actividades durante el periodo enero-diciembre de 2024, impartición del curso “Técnicas para el estudio de la fauna y su hábitat en zonas áridas” por parte del Instituto de Ecología, A.C. Además, el Dr. Alberto González Romero y estudiantes trabajaron en la revisión de cámaras trampa para el monitoreo de carnívoros. Se dio continuidad a los proyectos: venado bura (*Odocoileus hemionus*), a cargo la Dra. Sonia Gallina, los roedores, pequeños carnívoros y reptiles (lagartijas), realizado por el Dr. Alberto González, y vegetación LTER-Mapimí a cargo del Dr. Víctor Manuel Reyes Gómez.

Logros

- Estancias para trabajo de campo de proyecto estratégico de conservación de áreas naturales protegidas de la Dra. Sonia Gallina, se proporcionó apoyo con el camión V095 en traslado de material de la ciudad de Gómez Palacio/Torreón al Laboratorio del Desierto.
- Se apoya a las visitas del Dr. Alberto González Romero con el préstamo del V141 asignado de la ciudad de Durango al Laboratorio del Desierto, así como traslado a compra de víveres, hotel y aeropuerto.
- Estancia en dos ocasiones del Dr. Alex Ling, Jo'ell Dean Stafford, Ian Winstone y Olly Pearson para el análisis de agua en la zona.

- Se realizó una visita por parte de personal de Servicios Generales del INECOL, A. C., sede Xalapa, para realizar un catálogo de las necesidades de mantenimientos correctivos y preventivos en el Laboratorio del Desierto. Dicho catálogo se hará llegar a los proveedores para participar en la licitación de los trabajos a realizar.
- Instalación de conmutador telefónico de línea terrestre y la instalación de internet satelital STARLINK por parte del Administrador de la red INECOL.
- Se compraron 5 acumuladores de ciclo profundo LTH 115 A para energía solar de libre mantenimiento, los cuales fueron entregados al Laboratorio del Desierto.
- Se instaló el controlador de carga solar EPEVER de 30 AMPS 12/24 VOLTS PWM para la regulación de la energía solar de los paneles solares y se deja uno de repuesto por parte de Servicios Generales INECOL, A. C., Xalapa.
- Abastecimiento de artículos diversos al Laboratorio (Utensilios de cocina, cortinas, cobijas, fundas, sábanas, entre otros).
- Se compró un acumulador nuevo Duralast Gold para el Vehículo V095 ya que el que tenía expiró.
- Se entregó material de investigación del Dr. Antonio Guillén Servent al Dr. Alberto González-Romero para resguardo en las instalaciones del Laboratorio.
- Instalación de un convertidor de energía solar extra para el Laboratorio por parte de personal de Servicios Generales INECOL sede Xalapa.

- Instalación de iluminación LED en diversas partes del Laboratorio por parte de personal de Servicios Generales INECOL sede Xalapa.
- Se recibió la visita de Directivos del Instituto de Ecología para evaluar el estado y necesidades de la Estación.

Necesidades

- Mantenimiento profundo a los dos calentadores solares de agua.
- Necesidades de mantenimientos correctivos y preventivos a las instalaciones del Laboratorio del Desierto.

Estación de Investigación Biológica Piedra Herrada – La Michilía

Avances/Logros

- Se recibieron y atendieron investigadores y estudiantes del Instituto de Ecología, A.C.
- Se instaló una cremallera nueva al vehículo 127 asignado a la estación, así como el servicio de afinación mayor.
- Se abasteció de luminarias para reemplazar las fundidas y dejar repuestos en stock.
- Se reemplazaron ventanas.
- Se realizó el mantenimiento correctivo y preventivo de la estación meteorológica instalada por la CONAGUA.
- Se adquirieron 100 metros de manguera hidráulica para el abastecimiento de agua de lluvia en la estación.

- Se realizaron reparaciones de acceso a exclusiones de los ejemplares de lobo mexicano, mejorando la seguridad y movimientos dentro de la estación.
- Se entrega material de investigación del Dr. Antonio Guillén Servent al Sr. José Medina Flores para resguardo en las instalaciones de la estación.
- Instalación de conmutador telefónico de línea terrestre y la instalación de internet satelital STARLINK por parte del Administrador de la red INECOL.
- Se recibió la visita de Directivos del Instituto de Ecología para evaluar el estado y necesidades de la Estación.

Necesidades

- Una camioneta en mejores condiciones ya que la RAM que se tiene, ya se encuentra muy desgastada por las inclemencias del terreno y por los años que lleva de servicio.
- Compra de dos tanques de gas LP al mes para que el refrigerador pueda ser utilizado.
- Portón principal de la estación ya que se mete el ganado (hasta el momento se ha estado utilizando una cadena).
- Se requiere acondicionar los enchufes y contactos eléctricos en la cabaña principal.
- Se requiere una motobomba hidráulica para extracción de agua del pozo del rancho El Temazcal.
- Sustituir cartel de bienvenida debido a que se encuentra deteriorado.

Centro de Investigaciones Costeras La Mancha (CICOLMA)

Cumpliendo con su función de apoyar con infraestructura a la generación de conocimiento científico sobre ecosistemas y recursos naturales costeros, la formación de profesionales en ecología y biodiversidad para la conservación de los ecosistemas costeros y la generación de opinión pública a través de la difusión de la ciencia y la educación ambiental, en el periodo enero-diciembre de 2024, en el CICOLMA se recibieron 1300 visitantes.

Avances/Logros

- Atención a 1300 visitantes de diversas instituciones entre las que destacan: Universidad Nacional Autónoma de México, FES Iztacala, Colegio de Postgraduados Campus Montecillo, Instituto de Ecología, A.C., Universidad Autónoma de Tlaxcala; Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Lerma, Facultad De Ciencias, Universidad Autónoma De Querétaro, Universidad Autónoma de México (UNAM), entre otros.
- Se llevo a cabo el Festival de Aves y Humedales No. 25.
- Se realizó, por parte del personal de la estación, observaciones climatológicas diarias de lluvia, evaporación y temperatura, dichos datos son canalizados a la CONAGUA.
- Se remodelaron los baños de las áreas comunes, se hizo cambio de todo el mobiliario.
- Se dio mantenimiento a las instalaciones eléctricas.
- Mantenimiento a la azotea del edificio de la cocina ya que se minaba el agua.

- Se adquirió un dispensador de agua.
- En el área común se colocaron dos tinacos con mayor capacidad.
- Se colocaron cinco calentadores nuevos.
- Se actualizó el tablero de la planta de luz.
- Se repararon las lámparas solares.
- Se conectaron los climas por dentro para evitar contacto con la lluvia.

Necesidades

- Mantenimiento a la palapa, cambio de palma y vigas de madera del techo.
- Herramientas de trabajo, podadora, karcher de motor a gasolina con buena potencia en el chorro.
- Adquisición de un refrigerador.
- Barnizar la mesas y sillas de la palapa, bases de las camas, buros y roperos, puertas del área común y de la bodega.
- Puertas y cajonera para la cocina, de madera o aluminio.
- Mosquiteros para las ventanas.
- Cambio de persianas por su marcado deterioro.
- Postes y alambre de púas para reparar los linderos de la estación.
- Utensilios de cocina.
- 2 dispensadores de agua.

- Mantenimiento a tuberías de drenaje debido a que se tapan con las raíces de los árboles.

UMA Estación Biológica Piedra Herrada

Dr. Luis Manuel García Feria (Responsable)

Acciones. – (1) Se recibió el oficio OR-139/GA-vs/0032/2024 con respuesta de la aprobación del Plan de Manejo de la UMA Estación Biológica Piedra Herrada; (2) Actualización anual de datos para el *Population Analysis & Breeding and Transfer Plan - AZA SAFE Mexican Wolf Program*; (3) envío de los informes médico-conductual, reproductivo, de defunciones y necropsias y, de necesidades para dicho programa; en este último se solicitó el reconocimiento de la UMA por la SEMARNAT como instalaciones de preliberación, tal y como han sido consideradas por el *SAFE Mexican Wolf Program*. (4) Se contactó a la Dirección General de Vida Silvestre-SEMARNAT para definir el objetivo-perfil de las instalaciones de la UMA Estación Biológica Piedra Herrada; (5) Entrega del "Informe de actividades de conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre" correspondiente al periodo 2023-2024; (6) Se realizó la atención y evaluación médica del ejemplar F1381; se realizó la eutanasia y los trámites necesarios para su baja del programa (Of. ST/2024/004); (7) se realizaron las compras de alimentos (para lobos y conejos) de acuerdo con los trámites presupuestales 2024; (8) Se realizó el registro presupuestal 2025 para la UMA; (9) Asistencia virtual a la Sesión preparatoria a la Reunión del Programa Binacional de Conservación del Lobo Mexicano con DGVs-SEMARNAT y CONANP; (10) Asistencia virtual a la reunión binacional del *AZA SAFE Mexican Wolf Program*; (11) Evaluación física general, vacunación y desparasitación de

seis ejemplares de lobo mexicano. (12) Registro de un servicio social para la evaluación del comportamiento del lobo mexicano en las instalaciones de la UMA en Piedra Herrada; (13) Colecta de datos (fotografías de cámaras-trampa; (14) presentación del trabajo “Percepción de los habitantes de la Reserva de la Biosfera La Michilía ante la reintroducción del lobo mexicano” en el XVI Congreso Nacional de Mastozoología; (15) Intervención quirúrgica de un ejemplar de lobo mexicano; (10) Entrevista sobre la UMA de lobo mexicano por el Consejo Interinstitucional Veracruzano de Educación; (16) Presentación de la UMA en evento de Casa Abierta-Durango; (17) Actualización de la información para las páginas web de las estaciones de campo del INECOL en Durango y recopilación de información y materiales para la página web de la UMA Estación Biológica Piedra Herrada.

Resultados. – Manutención de seis lobos mexicanos en buenas condiciones de salud y alta calidad genética. Actualización de expedientes médicos, registros y trámites en el SIII. Culminación de pendientes legales de la UMA y aprobación del Plan de Manejo. Se ha hecho divulgación en redes sociales del INECOL, y otros medios, sobre la participación en el programa de recuperación de lobo mexicano y los proyectos especiales sobre reintroducción de especies prioritarias (lobo mexicano y berrendo) en las reservas de la Biosfera donde el INECOL tiene estaciones de campo.

Obstáculos. – La recepción de donativos y solicitudes de apoyo al proyecto de conservación del lobo mexicano del INECOL no ha sido exitosa, por lo que algunas actividades y materiales no se han podido efectuar y adquirir; aun cuando se ha divulgado información en redes sociales y otros medios electrónicos, p. ej. revista de divulgación EcoLógico. Por el bajo presupuesto y

la política de austeridad no se ha logrado resolver la disponibilidad de agua en la UMA y en la estación de campo en Piedra Herrada; se ha cotizado y gestionado algunos materiales para el manejo del agua y evitar su desperdicio, pero no se ha logrado su adquisición (p.e. bebederos para los conejos, tinaco 400L, bomba de agua a base de gasolina).

Necesidades. – Se requiere garantizar la alimentación de los ejemplares de lobo mexicano a resguardo del INECOL, considerando poder mantener a un máximo de 15 lobos adultos. Esto dado que puedan existir emergencias que se presenten en el programa y se solicite el apoyo del INECOL para ello, incluyendo la reproducción de los ejemplares. Sin embargo, nos hemos marcado el límite de mantener a no más de 10 ejemplares, considerando el manejo preventivo de la salud de los lobos, asegurando su vacunación y desparasitación anual. Además, se debe contemplar el tener un fondo para traslados (entrega y/o recepción) de individuos en cumplimiento con los acuerdos del *SAFE Mexican Wolf Program* notificados por la DGVS, así como para resolver emergencias médicas y otras contingencias.

Se requiere construir madrigueras con diseño amigable al entorno para el resguardo de los lobos ante las inclemencias del tiempo. Además, considerar cercos perimetrales e instalaciones de manejo en cada albergue y un espacio para manejos médicos en la estación. También, se debe asegurar el mantenimiento y buen funcionamiento de los vehículos asignados a las estaciones de campo en Durango, o en su caso, la adquisición de vehículos nuevos o de modelos recientes, debido al movimiento de personal, condiciones climáticas y de terreno, y su indispensable uso para el traslado de alimentos, materiales y ejemplares (lobos) en la UMA Estación Biológica Piedra Herrada.

Retos futuros. – Contar con un presupuesto propio de la UMA desvinculado al de la estación de campo. Gestionar los recursos para realizar la modificación y adaptación de las instalaciones de la UMA en Piedra Herrada para cumplir con los requerimientos futuros del *SAFE Mexican Wolf Program*, entre otros: construcción de madrigueras, instalación de cercos perimetrales de seguridad, construcción de jaulas de contención y manejo. Además de la adaptación de algún método de ofrecimiento del alimento sin tener contacto visual ni físico con los ejemplares, esto para disminuir y evitar la habituación. Estamos en espera de las decisiones del *SAFE Mexican Wolf Program* y la notificación de la CONANP para el manejo y traslado de dos ejemplares para su reproducción en la UMA. Se pretende generar la discusión con las autoridades del INECOL para gestionar un área para la construcción de otro albergue con las dimensiones especificadas en el *SAFE Mexican Wolf Program* para el mantenimiento de grupos familiares de lobo mexicano para su adaptación a la vida silvestre.

Dado que la Reserva de la Biosfera La Michilía ha sido considerada por muchos miembros del grupo de expertos del programa de recuperación del lobo mexicano como un segundo sitio para las liberaciones, es importante seguir avanzando con las evaluaciones de percepción, educación y estudios ecológicos en la región. Para esto, de deberá tener acercamiento más estrecho con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) para la participación del INECOL en los Consejos Consultivos de las Reserva de la Biosfera de La Michilía y Mapimí, así como para el avance y conocimiento de los proyectos especiales de reintroducción de especies prioritarias y las actividades del INECOL en sus estaciones de campo. Además, generar los vínculos y actualizar convenios de participación con otras instituciones, universidades y

gobierno estatal (Durango), así como particulares y ONG (p.e., Hábitat para la Biodiversidad – HABIO AC). Divulgar los programas de conservación creados para generar concientización y el posible apoyo de donantes.

LABORATORIOS INSTITUCIONALES

Laboratorio de análisis químicos de suelos, agua y plantas.

- M.C. Sandra Rocha Ortiz (responsable)
- Ing. Q. Elizabeth Hernández Morales

Actividades sustantivas

Total de solicitudes atendidas:	120
Solicitudes internas:	63
Red De Ecología Funcional	29
Red De Vertebrados	3
Red De Ecoetología	13
Red De Biodiversidad y Sistemática	6
Red De Manejo Biotecnológico De Recursos	3
Red De Estudios Moleculares Avanzados	2
Red De Ambiente Y Sustentabilidad	4
USPAE	2
Red de interacciones multitróficas	1
Solicitudes externas:	57
Universidad veracruzana	26
Externos	7
EBCN	7
UNAM	5
CAFECOL	4
Pronatura	1
Ecosur	1
INIFAP	1
UAM	5

No muestras	10890
No solicitudes	120

Compromiso Institucional

Analista	Comité o Comisión
Sandra Rocha Ortiz	Brigadista
	Vocal COSEHIG
Beatriz E. Marín Castro	Brigadista

Actividades de divulgación

Analista	Actividad
Sandra Rocha Ortiz	Artículo de divulgación en la crónica: El matorral xerófilo del malpaís. Autores: Sandra Rocha Ortiz, Angelina Ruiz Sánchez, Emilio A. Suárez Domínguez, Ibiza Martínez Serrano, Julliana Barretto, Pascual Linares Márquez, Rodolfo Martínez Mota y Eliezer Cocoltzi Vásquez. 26 de junio de 2024.
Sandra Rocha Ortiz	Seminario "Análisis de suelos: ICP-OES como herramienta analítica y la importancia del P- disponible" de la Red Mexicana de Laboratorios de Suelos (MEXSOLAN). 25 de abril 2024.
Sandra Rocha Ortiz	VII Encuentro "Reflejos de la Ciencia". 9 de febrero 2024.
Beatriz E. Marín Castro	Visita guiada a la oficial B. 25 de abril 2024.
Elizabeth Hernández Morales	Visita guiada al Tecnológico Superior de Tlatlauquitepec. 14 de marzo de 2024.
Sandra Rocha Ortiz	
Elizabeth Hernández Morales	Charla de divulgación sobre el Laboratorio de análisis de suelos, agua y planta a estudiantes del Colegio Morelos. 3 de julio de 2024
Sandra Rocha Ortiz	
Elizabeth Hernández Morales	Casa abierta 2024, actividad: los tres componentes del suelo. 9 de noviembre de 2024.
Sandra Rocha Ortiz	
Sandra Rocha Ortiz	"Exploraciones del Bosque de Niebla" con el proyecto: Los suelos del bosque de niebla y la descomposición de la materia orgánica. 18 de octubre de 2024.

Capacitación

Analista	Curso
Sandra Rocha Ortiz	Capacitación de comisiones de seguridad e higiene en el trabajo. IMSS. 1 de febrero de 2024. 8h
Sandra Rocha Ortiz	"Liderazgo personal: desarrollando confianza". 20 de junio de 2024. 2h.
Sandra Rocha Ortiz	Mediación y Resolución Pacífica de Conflictos. Comisión nacional de los derechos humanos. 24 - 28 de noviembre de 2024. 30 h.

Formación de recursos humanos:

Responsable	Nombre estudiante / Materia	Tipo de registro
Sandra Rocha Ortiz	Carlos Eugenio Mejía Panes	Servicio social (4 de septiembre 2023 a 4 de febrero 2024).
Sandra Rocha Ortiz	Andrés Cruz Magno	Servicio social (4 de septiembre 2023 a 4 de febrero 2024).
Sandra Rocha Ortiz	Lisset Morales Pérez	Servicio social (6 de febrero al 9 de agosto de 2024)
Sandra Rocha Ortiz	Grecia Eunice Pérez Molina	Servicio social (26 de febrero al 15 de agosto de 2024)
Sandra Rocha Ortiz	Zaira Montserrat Mendoza Domingo	Servicio social (26 de febrero al 21 de agosto de 2024).
Sandra Rocha Ortiz	Métodos de laboratorio aplicados a la Ecología y al manejo del recurso	Curso posgrado. Análisis de fibras y espectroscopia de Absorción atómica. 5h.
Sandra Rocha Ortiz	Rodrigo Corna Guazo	Sinodal suplente.
Sandra Rocha Ortiz	Abraham Méndez Alvarado	Asesora externa tesis de maestría en ciencias en Ecología Forestal.

Necesidades:

Actualmente se trabaja con dos analistas, debido a la demanda de servicios el laboratorio requiere otra plaza, tal como se tenía en el 2022.

Problemática:

Muchos de los equipos que manejamos, requieren periféricos, es decir equipos, instalaciones, software, hardware, para poder trabajar.

Sin embargo, es difícil realizar la compra de estos periféricos ya que los consideran TICS y/u otros equipos. Actualmente, es urgente la actualización de la computadora y del software para el EAA, modelo FS240, marca VARIAN, debido a que ya tiene más de 14 años y que la computadora ya marca errores en ella.

Los contratos de mantenimiento anual para dos de los equipos más empleados (espectro de absorción atómica modelo FS240, marca VARIAN y analizador de CN modelo Truspec, marca LECO) se vencieron en noviembre de 2024, es urgente renovar el contrato ya que, en caso de requerir un mantenimiento correctivo, es más caro que la póliza. Y siendo los equipos con mayor uso es un alto riesgo que los investigadores no tengan sus resultados.

En la misma línea, se encuentra el espectrofotómetro de luz Vis-UV, modelo 1900i marca Shimadzu, el cual fue comprado a finales de 2022, sin embargo, por el uso, debe de considerarse ya la compra de un contrato de mantenimiento.

Otra limitante es que los extractores de las campanas de extracción con números de inventarios 9238 y 9239, ya cumplieron su tiempo de vida útil (15 años). Con el cambio de estos equipos podremos reducir la probabilidad de un accidente y seguir trabajando con seguridad.

En la misma situación se encuentra el fotoflamómetro Corning 410, que tiene al menos 20 años de operación, su función es la cuantificación de sodio y potasio, sin embargo, desde hace algunos años pudimos ver que los resultados de sodio no son confiables, tanto así que nuestra calificación en la participación del programa de Intercomparación de suelos (ISP) 2023, fue una de las determinaciones que afectaron nuestra calificación, la cual fue de 88.3.

Laboratorio de Secuenciación de ADN

M.C. Cristina Bárcenas

Muestras Analizadas

Durante 2024 se analizaron 670 muestras de fragmentos y secuencias de ADN para 5 investigadores de las siguientes redes: Biología Evolutiva y Biodiversidad de Occidente, con la colaboración de 3 técnicos académicos y 2 estudiantes del posgrado del INECOL, lo que representa el 55 % del total de las muestras analizadas en 2023. En la Tabla 1 se presenta el resumen de las muestras analizadas en 2024

Laboratorio de Secuenciación de ADN							
Tabla 1. Muestras Analizadas 2024				13 de diciembre de 2024			
Investigador	Ene	Mar	Abr	May	Jun	Total	%
Dr. Francisco Ornelas			133	175		308	46%
Dra. Victoria Sosa			130	32	48	210	31%
Dra. Yessica Rico		40	24		30	94	14%
Dr. Miguel Rubio	10			30		40	6.0%
Dr. A. Vasquez-A			18			18	2.7%
Total Mensual	10	40	305	237	78	670	100%
Porcentaje	1%	6%	46%	35%	12%		

Ejercicio del presupuesto

El presupuesto asignado para el laboratorio de Secuenciación de ADN en 2024 fue de \$60,000.00. En la Tabla 2 se presenta el resumen de los gastos que se realizaron. El servicio de análisis de muestras de secuencias de ADN se realizó sin costo para los investigadores conforme a las instrucciones recibidas de la Secretaría Técnica en 2019, conforme a las indicaciones de la Dirección General del INECOL

El total de gastos en reactivos para el análisis de muestras en el Secuenciador de ADN ABI 310 fue de \$48,596.08; \$2,539.12 de consumibles para el procesamiento de muestras, \$ 341.43 de papelería y \$ 3,060.00 de gastos del laboratorio de microscopio electrónico de barrido

Laboratorio de Secuenciación de ADN	
Tabla 2. Presupuesto Ejercido 2024	
Presupuesto Proyecto 20034 60804	\$ 60,000.00
Laboratorio de Secuenciación de ADN	
2 POP-4 960 POLYMER 3500 SERIE No. de Cat. 4393710	\$ 32,557.38
HI-DI FORMAMIDA 0,025L 100/100	\$ 5,465.50
FG GeneScan™ 600 LIZ™ STD v2.0	\$ 10,573.20
Suma Reactivos Applied Biosystems	\$ 48,596.08
Material de Laboratorio	\$ 2,539.12
Almacen general, Papeleria	\$ 341.43
Laboratorio Microscopio Electrónico	
Llave mezcladora/CO2 Gas carbónico	\$ 3,060.00
Total cargos Proyecto 20034 60804	\$ 54,536.63
Diferencia	\$ 5,463.37

Problemas

Insumos, reactivos y consumibles fuera de mercado

Como ya se ha reportado anteriormente, desde 2018 los equipos ABI PRISM 310 están fuera del mercado, así como los reactivos, consumibles y la oferta de pólizas de mantenimiento preventivo y correctivo.

Con el presupuesto 2024 se adquirieron 2 polímeros POP-4 en la presentación que se vende para otro equipo y que ya están en uso, considerando que alcancen para dar servicio hasta diciembre de 2024.

Recuperación de Capilares para el equipo ABI 310

La principal limitación para dar el servicio de secuenciación y análisis de fragmentos es la carencia de capilares de borosilicato que se terminaron en diciembre de 2023 y en este momento se está realizando el servicio de análisis con capilares reciclados lavados con ácido y, aunque funcionan correctamente, tienen un bajo rendimiento, es decir sirven para analizar un número bajo de muestras (menos de 50) y con ellos se han analizado las 670 muestras solicitadas durante el primer semestre de 2024. En este momento se cuenta con

10 capilares recuperados con los que se ha trabajado para establecer las condiciones de trabajo del equipo en el último trimestre de 2024, sin embargo, los resultados no han sido consistentes.

Obsolescencia de los Equipos ABI 310

Aunque la empresa de Applied Biosystems ofrece el servicio de mantenimiento y reparación por evento de los equipos ABI 310 en agosto de 2024; debido a la falta de proveeduría segura de las refacciones y el retiro del mercado de las matrices para la calibración de la óptica para el correcto análisis en el software, es poco probable que los servicios de mantenimiento garanticen el funcionamiento correcto del equipo y, por otra parte, la falta de capilares hace difícil garantizar la calidad del análisis.

Resultados del Mantenimiento del Equipo ABI 310, Agosto 2024

Con el apoyo y el financiamiento de la Dirección General y la gestión de la Secretaría Técnica fue posible contratar un servicio de mantenimiento por evento con la empresa Applied Biosystems S. de R. L. de C. V., que es la proveedora de los Equipos ABI 310, ya que el equipo con el número de inventario 17943, que estaba en funciones, presentó fallas en el encendido. El servicio de revisión y mantenimiento se llevó a cabo el 12 de agosto de 2024 y la revisión identificó los siguientes problemas:

- Falla de la fuente de poder que permite el encendido del equipo y regula el voltaje que se aplica al sistema de electroforesis
- Falla en el motor que controla el brazo de la jeringa que es el mecanismo que aplica la presión para el cambio de polímero en la jeringa y mantiene la presión dentro del capilar durante la electroforesis

Para resolver las dos averías, el personal técnico de la empresa propuso utilizar como refacciones las partes correspondientes del Equipo ABI 310 con número de inventario 20714, debido a que las refacciones de estos equipos ya no se tienen como stock en la empresa y tendrían que buscarlas con los proveedores originales, lo que podría llevar varios meses, si llegaran a tener las piezas en existencia, pues existe la posibilidad de que se haya suspendido su fabricación.

Una vez que se hizo el cambio de las piezas y se realizaron las pruebas básicas de funcionamiento se obtuvieron resultados aceptables en los parámetros de funcionamiento de las partes; sin embargo, una vez que se inició el análisis de muestras en el equipo, los resultados fueron inconsistentes, con baja resolución y baja sensibilidad. Durante los meses de octubre y noviembre se realizaron corridas y ensayos de análisis de muestras para tratar de optimizar las condiciones de análisis, considerando los diversos componentes del equipo y del sistema, desde los capilares reciclados y las posibles deficiencias de las piezas usadas de otro equipo que pueden causar fallas en el voltaje o la presión del capilar durante la corrida. Como resultado de estas corridas se obtuvieron algunos resultados aceptables, pero en general la calidad del análisis no es consistente ya que hay variaciones en la sensibilidad y en la resolución.

Necesidades

Actualización del equipo de Secuenciación de ADN

Por las razones descritas en los apartados anteriores, es necesaria la adquisición de un nuevo equipo de secuenciación de ADN para contar con la capacidad interna de generar datos moleculares y coadyuvar a cumplir con los objetivos prioritarios del INECOL que son estudiar la riqueza natural de México y fomentar la cultura científica en las líneas estratégicas de la generación de

conocimiento de la más alta calidad mediante la adquisición, cuidado y mantenimiento de equipamiento científico que dé apoyo a los proyectos de investigación de frontera en el estudio de la diversidad biológica y sus procesos evolutivos en los ecosistemas de nuestro país.

Por lo anterior, el 7 de junio de 2024, se entregó a la Secretaría Técnica para su revisión y aprobación la información solicitada por el Departamento de Planeación y Seguimiento para el llenado de la ficha

72703 "Programa de equipamiento de laboratorios y áreas de trabajo experimental y de servicios para la investigación 2025 (Secuenciador de ADN)" por \$2,200,000.00

- Archivo en Word: 72703 Secuenciador_6-4-24_Información
- Archivo en Word: 10_Secuenciador Ficha Técnica_Situación c-proyecto
- Archivo en Excel: 72703 Secuenciador_6-4-24
- 5 Cotizaciones en PDF
- 2 fotografías del Laboratorio

Estos documentos contienen la información sobre las condiciones actuales del laboratorio de Secuenciación de ADN, la demanda histórica del servicio de análisis de fragmentos y secuencias de ADN por electroforesis capilar, la necesidad de contar con un secuenciador de ADN. También se presentó la información que ofrece la empresa Applied Biosystems sobre el equipo SeqStudio, que tiene 4 capilares con un formato de análisis que permite que los laboratorios de presecuenciación que funcionan actualmente en el INECOL continúen usando la metodología (reactivos, equipos y consumibles) que han usado hasta ahora y otras tres opciones de equipos de secuenciación de ADN con características semejantes.

El equipo SeqStudio, que se considera el más adecuado, se cotizó en enero de 2024 en \$ 1, 999, 471.52 (5% más que en abril de 2023) y tiene la opción de una garantía extendida de 1 año que incluye servicio de mantenimiento, mano de obra y refacciones. En la Tabla 3 se presentan los datos de la cotización del equipo, el software para el uso del equipo y los reactivos para su instalación, así como la adquisición de equipo accesorio, pero no se están incluyendo reactivos para dar el servicio de análisis para la planta académica del INECOL, por lo que es necesario considerar el costo de los reactivos y consumibles que puede recuperarse mediante el pago del servicio por los usuarios.

LABORATORIO DE SECUENCIACION DE ADN					
Tabla 3. Costo Actualización del Equipo de Secuenciación de ADN					
Sección 1. SUSTITUCIÓN DE EQUIPO OBSOLETO			Applied Biosyste		Cot. 1095282
Partida	COSTO DEL EQUIPO SEQSTUDIO	No. Parte	Costo	Iva	Total
1	SEQSTUDIO GENETIC ANALYZER	A34274	\$1,599,368.31	\$255,898.93	\$1,855,267.24
	Equipo marca Applied Biosystems				
2	CMPTR 3541 LAPTOP W 10IOT19 RC	A 46857	\$54,673.63	\$8,747.78	\$63,421.41
	Laptop para control del equipo				
3	SW SEQA SS VR E GM W ROYALTY	A41125	\$1.00	\$0.16	\$1.16
	(Software de control del equipo y de análisis)				
4	SEQSTUDIO STARTER KIT	A35000	\$69,639.41	\$11,142.31	\$80,781.72
	(Reactivos e insumos para instalación)				
	Suma Costo del Equipo		\$1,723,682.35	\$275,789.18	\$1,999,471.53

Participación en la Auditoría No.5/2024

Del 24 de mayo al 6 de junio de 2024 se realizó el llenado de las Cédulas Analíticas de la Auditoría No. 5/2024 “al desempeño-Laboratorios INECOL para las áreas de Secretaría Técnica y Departamento de Servicios en colaboración con la C. P. María Eugenia González Muñoz del Órgano Interno de Control del INECOL.

Se contestaron los Cuestionarios de Control Interno para evaluar el control de uso y mantenimiento del Laboratorio de Secuenciación de ADN, se entregó la

documentación solicitada y se incorporaron observaciones y comentarios para cumplir con este procedimiento

Laboratorio del Microscopio de Barrido Electrónico

M.C. Cristina Bárcenas

Muestras Analizadas

Durante 2024 se tendieron dos solicitudes de análisis de muestras en el Laboratorio del Microscopio Electrónico de Barrido de un usuario interno y uno externo (Universidad Veracruzana) con un total de 8 muestras y un ingreso de \$2,146.00. La M. en C. Greta Rosas, de la unidad de Microscopia Avanzada solicitó el apoyo del Laboratorio y del Técnico Tiburcio Láez con el análisis, secado por punto crítico y sombreado con oro/paladio. Las actividades realizadas en 2024 se presentan en la siguiente tabla.

Laboratorio del Microscopio Electrónico de Barrido							
Usuarios 2024							
Fecha	Usuario	Categoría	Institución	Equipo	No. Muestras	Costo	Total c/IVA
3.20.24	M.C. Greta Rosas	Interno	INECOL	SPC	2		
5.8.24	M.C. Greta Rosas	Interno	INECOL	SPC	2		
6.12.24	M.C. Greta Rosas	Interno	INECOL	MBE	2		
7.1.24	Dra. Rosa I. Guzmán	Ext. Académica	Inv. Biol. UV	MBE	3	\$450.00	\$1,566.00
8.13.24	Dr. Víctor Bandala	Interno	INECOL	MBE	5	\$100.00	\$ 580.00
10.6.24	M.C. Greta Rosas	Interno	INECOL	Sombreador	42		
				Total	56	Total	\$2,146.00
				Muestras		Ingresos	

Compra de Insumos y materiales

Con el presupuesto del proyecto 20034 6080 para 2024 se adquirió un tanque de gas carbónico para el Secador de punto crítico Autosamdri 815 y una llave mezcladora.

Actividades administrativas

Atención a usuarios, elaboración de cotizaciones, coordinación con el Departamento de Tesorería para la realización y registros de los pagos de los usuarios. Actividades de actualización de inventarios, compras de reactivos e insumos, atención al mantenimiento de equipos de aire acondicionado y deshumidificadores y solicitud de mantenimiento a instalaciones como la sustitución de la llave mezcladora del fregadero del laboratorio.

Actividades de logística

Coordinación para actividades de orden, limpieza y mantenimiento del equipo y el Laboratorio con el Sr. Tiburcio Láez

- Revisión regular de la limpieza y el orden del Laboratorio realizada por el personal de intendencia
- Verificación regular del funcionamiento del aire acondicionado y del deshumidificador para asegurar las condiciones adecuadas de conservación del MBE

Participación en la Auditoría No.5/2024

Del 24 de mayo al 6 de junio de 2024 se realizó el llenado de las Cédulas Analíticas de la Auditoría No. 5/2024 “al desempeño-Laboratorios INECOL para las áreas de Secretaría Técnica y Departamento de Servicios en colaboración

con la C. P. María Eugenia González Muñoz del Órgano Interno de Control del INECOL.

Se contestaron los Cuestionarios de Control Interno para evaluar el control de uso y mantenimiento del Laboratorios del Microscopio Electrónico de Barrido; se entregó la documentación solicitada y se incorporaron observaciones y comentarios para cumplir con este procedimiento

Problemática

El Microscopio de Barrido Electrónica JSM-5600LV, se instaló en el INECOL en 2002 y ya está fuera del mercado; de acuerdo con el gerente de la compañía JEOL de México, Ing. Leopoldo Enríquez, debido a la obsolescencia del equipo, se corre el riesgo de no contar con las refacciones para la columna óptica, para las tarjetas electrónicas ni contar con una computadora de repuesto con un sistema operativo compatible con la plataforma de la interfase. Sin embargo, la compañía ofrece venta de refacciones y pólizas de servicio de mantenimiento para el equipo, así como asesoría, en caso de que se presentara algún problema de los ya mencionados.

En este momento es necesario definir la estructura operativa del laboratorio para hacer un uso eficiente del microscopio electrónico dentro del marco normativo del INECOL (Código de Conducta y Código de Ética de las y los Servidores Públicos del Instituto de Ecología, A.C y Reglamento Interior de Trabajo) para poder socializar la oferta del servicio y lograr que sea un recurso que beneficie a la comunidad académica del INECOL.

Necesidades

1. Mantenimiento al Microscopio de Barrido Electrónico JSM 5600LV

El último servicio de mantenimiento para el Microscopio de Barrido Electrónico modelo JSM-5600LV con No. De serie MP17530003 que incluyó visitas de mantenimiento preventivo y correctivo se realizó los días 3 y 4 de noviembre de 2022 y se le realizó el cambio de aceite y de filtros de las bombas de vacío y el cambio de las aperturas de la columna óptica.

El uso que se ha requerido del equipo es bajo y hasta la fecha no ha presentado ningún problema de funcionamiento, pero deberá considerarse que sea necesaria una visita de mantenimiento preventivo en el primer semestre de 2025.

2. Mantenimiento de las instalaciones físicas del Laboratorio del Microscopio de Barrido Electrónico

Si bien ha habido avances en la organización del Laboratorio, aún queda pendiente mejorar la seguridad y eficiencia de las instalaciones eléctrica e hidráulicas requeridas para el funcionamiento del MBE y de los otros equipos del laboratorio, a continuación, presento una lista no exhaustiva de las necesidades:

1. Instalación de conexiones eléctricas fijas y seguras para el secador de punto crítico y el sombreador oro/paladio
2. Consulta con el personal del departamento de servicios generales para analizar las opciones para mejorar la ubicación del cableado y las mangueras del recirculador de agua del microscopio para optimizar el espacio disponible y mejorar la seguridad y la limpieza del área.

Laboratorio de Pruebas de Productos Maderables (LINCE)

- Dr. Raymundo Dávalos Sotelo
- Ing. Sandra Itzel Salazar
- Biol. Teófilo Edmundo Salazar

Avances

- Después de contratar el servicio de mantenimiento correctivo de la máquina universal, así como de la calibración de celdas de carga y extensómetros, los cuales fueron autorizados en su momento por el Comité de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios (CAAS), se puso en funcionamiento el equipo en el mes de agosto de 2024.
- Se iniciaron dos nuevos proyectos de transferencia de tecnología financiados por la Comisión Nacional Forestal:

“Fabricación e instalación de una secadora solar para madera” al Ejido Tulancingo, Tulancingo, Hidalgo. Periodo: Con un monto ingresado de \$90,000.00

“Fabricación e instalación de una secadora solar para madera” a la Comunidad Indígena San Sebastian Teponahuatlán, Mezquitic, Jalisco. Periodo: Con un monto ingresado de \$90,000.00

- Se realizaron doce propuestas económicas y de trabajo como respuesta a solicitudes de potenciales clientes del laboratorio de pruebas de productos maderables.
- Se está llevando a cabo el proyecto externo: Determinación de la

eficacia de preventol.activo en madera de (*Pinus* sp.) y hule (*H. brasiliensis*), con las concentraciones mínimas efectivas que deben de ser aplicadas como solución antimancha en madera verde recién aserrada, según la Norma: UNE-CEN/TS 15082 EX, con un costo de \$75 516.00

Logros

- El día 2 de abril de 2024 el Comité de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios (CAAS) autorizó el mantenimiento correctivo de la máquina universal por un total de \$273,126.52 y la calibración de celdas de carga y extensómetros por un total de \$72,848.00.
- Realización del servicio interno: Determinación de Contenido de Humedad (C.H.), densidad relativa y tasa de crecimiento de 114 núcleos de árboles sombras en cafetales del proyecto: “Incremento de la capacidad de secuestro de carbono y mejora de medios de vida en los cafetales de sombra del estado de Veracruz, México”. Responsable del proyecto: Dr. Robert Manson.
- Se elaboró servicio externo: determinación de Contenido de Humedad (C.H.) y densidad relativa a 77 probetas de bambú con un ingreso total de \$3,480.00.
- Se realizaron 27 solicitudes internas de servicio institucional en el taller del laboratorio (a cuatro investigadores de tres Redes Académicas y personal del Jardín Botánico y el Laboratorio de Suelos).
- Servicio externo “Ensayos mecánicos de flexión en tamaño estructural

y ensayos en tracción en probetas con unión *finger-joint* en madera de tornillo (*Cedrelinga catenaeformis*)" con un coto de \$19 140.00. Periodo: 15 de agosto a 07 de octubre de 2024

- Servicio externo "Ensayos mecánicos de flexión en tamaño estructural, ensayos en tracción en probetas con unión *finger-joint* y ensayos a flexión en pequeñas probetas en vigas de pino (*Pinus* sp.)". Periodo 28 de agosto a 30 de septiembre de 2024 con un costo de \$19 140.00
- Servicio de colaboración: "Ensayos de tracción en probetas de resinas poliméricas": FIME-UV-Xalapa. Periodo: 07 al 15 de noviembre de 2024
- Servicio externo: "Determinación de propiedades físicas, mecánicas y anatómicas, de retención y penetración de sales hidrosolubles en madera utilizada en construcción de torres de enfriamiento" con un costo de \$59 716.00 Periodo: 14 de octubre a 13 de diciembre de 2024
- Se concluyó el proyecto de transferencia de tecnología financiado por la CONAFOR "Fabricación e instalación de una secadora solar para madera" en el cual se colabora con el Dr. Raymundo Dávalos Sotelo (investigador responsable) en el Ejido Rinconada, municipio de Chignahuapan, Puebla.
- Se concluyó el proyecto de transferencia de tecnología financiado por la CONAFOR "Fabricación e instalación de una secadora solar para madera" en el cual se colabora con el Dr. Raymundo Dávalos Sotelo (investigador responsable) en el Ejido Acatén, municipio de Madero, Michoacán.
- Se concluyó el proyecto de transferencia de tecnología financiado por

la CONAFOR “Fabricación e instalación de una secadora solar para madera” en el cual se colabora con el Dr. Raymundo Dávalos Sotelo (investigador responsable) en la comunidad Indígena de Santa Catarina Cuexcomatitlán, municipio de Mezquitic, Jalisco.

- Se realizó una visita guiada por el laboratorio a 16 estudiantes de la carrera de Ingeniería Forestal del Tecnológico Superior de Venustiano Carranza.

Necesidades

- Se requiere la reparación de 7 cilindros hidráulicos Enerpac de diferentes capacidades para realizar pruebas en vigas laminadas de tamaño estructural. El cual tiene un costo aproximado de \$90,000.00.
- Se requiere apoyo para la capacitación para la operación del software y parte del hardware en los equipos de pruebas de tamaño estructural y ampliar la capacitación del personal sobre el uso de la máquina universal (cursos avanzados).

Problemática

Para la realización de pruebas de flexión de vigas laminadas y de madera aserrada y otras pruebas con piezas y componentes de tamaño estructural (compresión de muros y carga lateral de muros) se requiere apoyo porque en las condiciones actuales, toma mayor inversión de tiempo por parte del personal para su manejo y colocación debido a que el software requerido para su operación corresponde a un programa comercial sobre el cual no se ha recibido capacitación y, además, por las dimensiones y peso del equipo, es preciso contratar personal externo para hacer los movimientos de armado.

TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES 2024

Internet

Durante todo el año 2024 se mantuvo sin inconvenientes y cubriendo la demanda Institucional el enlace de 500 Mbps simétricos de Internet con 50 direcciones IP fijas, mediante un contrato marco para nuestra sede en Xalapa.

En nuestro Centro Regional del Bajío en Pátzcuaro se tiene un contrato con 50 Mbps simétricos para Internet.

En nuestro Centro de Investigaciones costeras "La Mancha" (CICOLMA) se mantiene un enlace de Internet de 20Mbps vía microondas con esto se asegura el servicio al personal administrativo que ahí labora y apoyo de Investigadores y estudiantes que visitan el lugar.

Adicionalmente este año se logró instalar con éxito dos sistemas de internet satelital en las estaciones de Mapimi y la Michilía, utilizando paneles solares para su operación y logrando con esto comunicar de forma eficiente y rápida estos lugares con el resto del mundo.

Sistema telefónico de telefonía IP

Se mantiene operando un Sistema Telefónico IP marca NEC SV9300 con capacidad de 500 extensiones telefónicas, el cual se mantiene en un contrato de mantenimiento y licenciamiento de uso, con los consecuentes beneficios que aseguran su operación optima.

En nuestro Centro regional del Bajío se tiene un conmutador IP con 30 extensiones y 10 troncales cuyo contrato de mantenimiento y póliza de servicio lo mantienen en óptimas condiciones de operación.

En nuestro Centro de Investigaciones Costeras La Mancha CICOLMA se cuenta con un conmutador IP con 16 extensiones y 10 troncales con contrato de mantenimiento y póliza de servicio que asegura su correcto funcionamiento.

Al instalar sistemas de internet satelital en las estaciones de Mapimi y la Michilía se logró también configurar mediante el uso de 2 firewalls pequeños, la instalación de extensiones telefónicas IP que se conectan directamente con el conmutador del INECOL Xalapa, logrando una comunicación eficiente y rápida.

Arrendamiento de equipo de computo

En el 2024 se le dio continuidad a un contrato marco para el arrendamiento de equipo de cómputo siguiendo las políticas TIC y de austeridad con un total de 253 equipos de cómputo y 126 Kits de Videoconferencias, también se tiene otro contrato marco para el servicio de impresión y digitalización con 51 impresoras instaladas y 9 scanner, con lo cual se aseguró que el personal de la Institución pueda contar con estas herramientas de trabajo indispensables para realizar sus labores.

Seguridad informática

En el 2024 se renovaron las licencias de los Firewall Watchguard M4600 para el INECOL, Firewall Watchguard M300 para la USPAE y se instaló un nuevo Firewall Watchguard M300 para el Centro Regional del Bajío, con lo que se asegura la protección perimetral de nuestra red de datos.

También se contrataron 550 licencias Avast Business Security para la protección individual de las computadoras del personal que labora en la Institución.

Videoconferencias

Con el fin de no incrementar los gastos de movilidad del personal, así como los de congresos y convenciones y en atención al Decreto y Lineamientos de referencia, en el transcurso del ejercicio 2024 se llevaron a cabo 1484 Videoconferencias programadas y realizadas para los siguientes eventos: 38 videoconferencias en exámenes de grado; 20 videoconferencias en exámenes de conocimiento de posgrado; 264 tutoriales por videoconferencia; 487 videoconferencias en reuniones de trabajo; 442 VCs para cursos; 32 entrevistas por videoconferencia, 201 videoconferencias en otros eventos (49 seminarios institucionales, 29 seminarios de posgrado, 16 talleres y 107 varios). Adicionalmente, se mantuvieron activas salas virtuales por videoconferencias fijas para Dirección General, Dirección de Administración, TIC's, OIC, Secretaría Académica y Secretaría Técnica, que fueron usadas a discreción de los Titulares según sus requerimientos, mostrando un incremento con respecto al año anterior.

Sistemas informáticos y software institucional

Se cuenta con un Sistema Integral de Información Institucional "SIII" desarrollado internamente en la Coordinación de TIC basado en PHP, My SQL, Java Script y HTML, el cual ha ido creciendo año con año tanto en capacidad como en importancia ya que en él se registran la mayoría de los datos informáticos institucionales recientemente se incorporó un nuevo módulo de apoyo a servicios y se mejoraron los de los laboratorios en apoyo a la secretaria Técnica y la Dirección de Administración.

Para la parte administrativa se cuenta con un Sistema Integral de Control Presupuestal "SICOP" el cual se mantiene actualizado en su última versión

recién instalada y en mantenimiento constante acorde a los requerimientos de la SHCP.

Durante 2024 se mantuvo vigente el contrato de licenciamiento consolidado por CONACyT para la utilización de productos Microsoft.

Para el uso estudiantil se utiliza Gmail Suite for Education como plataforma de correo, se les generaron las cuentas a estudiantes de nuevo ingreso y adicionalmente se les da el apoyo para que puedan instalar las herramientas de Office 360 utilizando cuentas de Microsoft para que puedan descargar la paquetería en sus equipos.

Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (UTIC)

Trámites TIC

La UTIC, se encargó de ver los trámites y seguir la normatividad en materia de TIC ante la Coordinación de Estrategia digital Nacional (CEDN) y ante la Secretaria de Hacienda y Crédito Público, Se logro la aprobación de 25 solicitudes presentadas ante la CEDN para contratación de servicios y compras TIC, dándole continuidad a los servicios de TI del INECOL y en apoyo de los proyectos de investigación de nuestra Institución.

Ahorros y proyectos de mejora en infraestructura tecnológica.

Mediante una buena gestión, negociación con proveedores de servicios, el uso de contratos Marco, la consolidación de servicios y una buena supervisión de los tramites de adquisición de servicios, en el año 2024 se logró obtener un ahorro de más de 1.5 millones de pesos del presupuesto, se implementó el mantenimiento de cableado estructurado del sótano del edificio B del campus I donde se reubico el Departamento de Recursos Humanos, reacondicionando

toda esa área para brindar un adecuado servicio de red de voz y datos, también se instaló un sistema de videovigilancia perimetral en todos los edificios del campus III en pro de la seguridad del personal, también se instalaron nuevos equipos de red de datos inalámbrica (WiFi) en los 3 campus para mejorar el servicio en las zonas con baja calidad de recepción.

DIRECCIÓN GENERAL

UNIDAD DE SERVICIOS PROFESIONALES ALTAMENTE ESPECIALIZADOS (USPAE)

Su Misión: proveer servicios profesionales de alta especialidad y calidad para la toma de decisiones sobre el manejo sustentable de los recursos naturales en proyectos productivos, dirigidas a atender las problemáticas ambientales asociadas al desarrollo social y económico.

PLANTA ACADÉMICA

Actualmente cuenta con cinco integrantes, dos personas investigadoras y tres personas técnicas. Una persona investigadora subió al Nivel II y otra pertenece a Nivel I del SNII.

Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII)

Una persona investigadora de esta Unidad de Servicios Profesionales Altamente Especializados (USPAE), se encuentra en el nivel I del SNII y otra en el nivel II (Cuadro 32).

Cuadro 32 Niveles en el SNII del personal académico de la USPAE

CATEGORÍA	NIVEL SNII					
	C	I	II	III	E	TOTAL
PERSONA INVESTIGADORA		I	I			2
PERSONAS INVESTIGADORAS POR MÉXICO						
PERSONAS TÉCNICAS						
TOTAL		I	I			2

Publicaciones

Para 2024, la USPAE logró, las siguientes publicaciones (Cuadro 33):

Cuadro 33. Productos académicos de la Red de Manejo Biotecnológico de Recursos

Producto	Total
Artículo Indizado en JCR	5

5 productos

Publicaciones Destacadas

- Martín-Cruz, S., Miguel, A., Villegas-Patraca, R., Martínez-Gómez, J. E., & Ruelas Inzunza, E. 2024. Raptors of a Neotropical city: diversity and habitat relationships along an urbanization gradient. *Urban Ecosystems*, 1-14. <https://doi.org/10.1007/s11252-023-01495-w> Factor de Impacto 3.4.
- Issaac, T., MacGregor-Fors, I., Jácome, M., Guevara, R., Villegas-Patraca, R., Dáttilo, W. 2024. Disentangling the complexity of plant-bird relationships: From monolayer to multilayer network perspectives. *Food Webs*, Volume 40/ September 2024/ e00359. <https://doi.org/10.1016/j.fooweb.2024.e00359> Factor de impacto 1.8.
- Herrera-Alsina, L., Lancaster, L., Algar, A., Bocedi, G., Papadopoulos, A., Gubry-Rangin, C., Osborne, O., Mynard, P., Creer, S., Villegas-Patraca, R., Sudiana, I., Fahri, F., Lupiyaningdyah, P., Nangoy, M., Iskandar, F., Juliandi, B., Burslem, D., Travis, J. 2024. Accounting for extinction dynamics unifies the geological and biological histories of Indo-Australian Archipelago. *Proceedings of the Royal Society B*, Volume

291Issue 2031. <https://doi.org/10.1098/rspb.2024.0966> Factor de impacto 3.8.

- Cabrera-Cruz, S.A., López, J.L.A., Villegas-Patraca, R. 2024. Complementing biological inventories through open data in a semiautomated method. *Revista De Biología Tropical*, 72(1), e56880. <https://doi.org/10.15517/rev.biol.trop.v72i1.56880> Factor de impacto 0.8.
- Dáttilo, W., Cabrera-Cruz, S., Gallo-Gómez, C., Serio-Silva, J., Villegas-Patraca, R. 2024 Current status of the remaining Mexican cloud forests: landscape findings and conservation initiatives. *PeerJ* 12:e18386. <https://doi.org/10.7717/peerj.18386> Factor de impacto 2.3.
- Martín-Cruz, M., Villegas-Patraca, R., Dáttilo, W., Enriquez, P., Ruelas, E. 2024. Occupancy dynamics of the mottled owl *Strix virgata* using object-based image analysis along an urbanized Neotropical gradient. *Global Ecology and Conservation*, volumen 55, e03243. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2024.e03243> Factor de impacto 3.5.
- Hernández-Rivera, A., Dáttilo, W., Montoya, B., Villegas-Patraca, R., González-Tokman, D. 2024. Effects of urbanization on orchid bee diversity and orchid pollination: From neotropical cloud forests to urban cores. *Science of The Total Environment*. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.176553> Factor de impacto 8.2.
- González, A., Villegas-Patraca, R. 2024. *Aspidoscelis deppii* (Blackbelly Racerunner). Spider Feeding Behavior. *Herpetological Review*. <https://doi.org/10.26153/tsw/55864>

- González-Gallina, A., Villegas-Patraca, R., Cabrera-Cruz, S. 2024. Murciélagos y viento, vínculo con tiento. *Therya ixmana*, 2024/8/14, volumen 3/ número 3.

Proyectos Destacados

Durante el año 2024 se atendieron los siguientes proyectos:

1. Proyecto: Programas de reforestación en 4 sitios en operación de Enel Green Power México: Dominica I, Dominica II, Sureste I fase II, Vientos del altiplano y Palo Alto.

Comentario. En el segundo semestre del 2024 las actividades concernientes a este proyecto consistieron en el seguimiento de la producción de plantas nativas y para la elaboración de informes sobre las tasas de sobrevivencia que se midieron de la reforestación realizada a principios del 2024. La evaluación de sobrevivencia de esta superficie reforestada se realizó también durante el segundo trimestre del 2024 y fue de 80%.

2. Proyecto: Supervisión Ambiental y Asesoría Científica para la correcta ejecución de programas específicos ambientales del Tren Maya Tramo 5 Norte, Tramo 6 y Tramo 7.

Comentario: Los trabajos de supervisión ambiental en sitio continuaron en el segundo semestre del 2024 y culminaran en diciembre de 2024. Para lo anterior se establecieron tres campamentos permanentes en la ciudad de Tulum, Chetumal en Quintana Roo y otro equipo en Xpujil del estado de campeche. Se integró tres equipos de trabajo encargado de la supervisión ambiental, integrados por doce técnicos eventuales,

coordinados por dos técnicos responsables en sitio. Semanalmente se recorrieron los frentes de trabajo que se han abierto para este proyecto para supervisar que todas las medidas de mitigación y compensación se cumplan en tiempo y forma. Durante las actividades de supervisión ambiental se llenaron bitácoras de campo y se generaron notas informativas y se mantiene actualizado un Sistema de Supervisión Ambiental que se tiene en línea. Derivado de estas actividades, se logró elaborar un Informe Mensual, dos Informes Semestrales y un Informe Final de cumplimiento que el promovente ingreso ante la autoridad ambiental como cumplimiento. Adicionalmente se generaron 12 informes mensuales administrativos que se entregaron directamente a la SEDENA.

También se apoyó a la SEDENA en la atención de reuniones de seguimiento ambiental en donde participaron autoridades de los tres órdenes de gobierno y reuniones técnicas con la mesa ambiental encargada del seguimiento ambiental por parte de la SEDENA y de empresas consultoras contratadas para la implementación de los programas ambientales impuestas al proyecto.

En conclusión, la supervisión ambiental realizada en el Proyecto Tren Maya Tramos 6 y 7 se realizó en tiempo y forma.

3. Proyecto: Estudios ambientales para proyectos eólicos (Iberdrola):

Comentario: Derivado del acuerdo marco que se tiene firmado con la empresa, se han elaborado dos estudios de impacto ambiental para dos proyectos de energía eólica, que han permitido a la empresa continuar con las gestiones para obtener los permisos ambientales que requieren

para construir sus proyectos. Actualmente los estudios se encuentran en revisión de la autoridad ambiental.

4. Proyecto: Estudio de Monitoreo de Aves y Murciélagos 2024 en la Central Eólica Santo Domingo; Monitoreo de aves y murciélagos en la etapa de operación de la línea de transmisión 230 kV; la operación del radar para la implementación de un sistema de detección temprana y un estudio sobre el efecto del ruido en aves dentro del CE Santo Domingo.

Comentario: Este proyecto se considera uno de los casos de éxito de esta unidad ya que se ha logrado mantener contratos desde el 2014. En el 2024 se inició un nuevo ciclo de monitoreo que durará hasta el 2025, lo que puede indicar que el servicio prestado a la empresa es de gran calidad al seguir contratando este tipo de servicios al INECOL. De esta manera, durante el segundo semestre el 2024 se continuaron con los trabajos de monitoreo de aves y murciélagos dentro de la Central Eólica Santo Domingo y su línea de transmisión, mismos que se han ejecutado en tiempo y forma.

5. Proyecto: Estudios ambientales para proyectos eólicos y fotovoltaicos en México (RWE).

Comentario: Se han realizado dos estudios de impacto ambiental para sus parques fotovoltaicos durante el segundo semestre del año 2024. Actualmente se está esperando respuesta de la autoridad ambiental.

6. Restauración Ecológica 2024 en San Juan Evangelista y de Jáltipan en Veracruz.

Comentario: Durante los trabajos de restauración ecológica en el 2024 en la mina de San Juan Evangelista se restauraron 2 ha y 6.5 ha en Jáltipan. Ya con estas hectáreas se han establecido adecuadamente una superficie restaurada que supera las 20 ha de encinar tropical en ambos sitios.

7. Restauración Monitoreo de Aves y Murciélagos en la etapa de operación del Parque Eólico Energía Sierra de Juárez Fase I y Extensión en la región de la Rumorosa, B. C.

Comentario: En el 2024 se inició un nuevo ciclo de monitoreo que durará hasta el 2026. De esta manera, durante el segundo semestre el 2024 se continuaron con los trabajos de monitoreo de aves y murciélagos y paros programados dentro de la Central Eólica, mismos que se han ejecutado en tiempo y forma.

8. Monitoreo de aves y murciélagos en la etapa de operación del Parque Eólico Tres Mesas, Fase I, Tamaulipas 2024 incluida su línea de transmisión eléctrica.

Comentario: En el 2024 se terminó con éxito cinco años de monitoreo de aves y murciélagos el parque eólico de tres mesas de la compañía Oak Creek

9. Estudios para la Determinación del Riesgo de Accidentabilidad de Aves en Líneas de Trasmisión de Alta y Media Tensión en Parques Fotovoltaicos

Comentario: se realizó un manual para determinar el riesgo de colisión de aves en líneas de trasmisión de los parques eólicos de sempra en la

península de baja california para poder incorporarlo en sus buenas prácticas ambientales de sus instalaciones. Dicho documento se entregó en tiempo y forma durante este año.

10. Monitoreo anual de fauna voladora en el Parque Eólico Tres Mesas Fase 3 y Fase 4 (ENGIE).

Comentario: En el 2024 se inició el primer año de monitoreo que durará hasta el 2026. De esta manera, durante el segundo semestre el 2024 se continuaron con los trabajos de monitoreo de aves, murciélagos y mariposa monarca dentro de la Central Eólica, mismos que se han ejecutado en tiempo y forma.

11. Estudios ambientales, monitoreos de fauna voladora y estudios de riesgo de accidentabilidad de fauna voladora para la empresa SEMPRA (Acuerdo Marco).

Comentario: Durante 2024 se realizaron 3 proyectos de monitoreo correspondiente a este acuerdo marco con la empresa sempra. Dos de los parques eólicos se encuentran en el estado de Tamaulipas y otro en el estado de baja california. Todos estos proyectos son de monitoreo de aves y murciélagos que servirán para que la empresa pueda reportarle al banco mundial en los temas ambientales como condicionantes de los préstamos para construir los parques eólicos.

12. Diseño del Programa de Restauración Ecológica para la mina de feldespatos La Fábrica, ubicada en el Municipio de Ahuzotepec, Puebla.

Comentario: La empresa Covia nos solicitó realizar un diseño de plan de restauración ambiental para el cierre de su mina en Puebla para dar

respuesta a una de las condicionantes que le solicita la autoridad ambiental y que se espera se pueda llevar a cabo en el 2025.

13. Diseño de un manual para la selección y colocación de controles para la mitigación de riesgos asociados a la accidentabilidad de avifauna con infraestructura eléctrica que se presente instalar dentro del P.E. Cimarrón Wind y Diagnóstico de afectaciones del parque eólico Cimarrón Wind.

Comentario: En el 2024 se realizó visitas de campo y se analizaron los materiales y alturas de las torres de las líneas de transmisión para el parque eólico Cimarrón en el estado de Baja california. El producto se convirtió en un manual para determinar el riesgo de colisión de aves en líneas de transmisión específicamente en esta locación de sempra en la península de baja california. Dicho manual será ejecutado en la disposición y arreglo de los disuasores de vuelo como herramienta para mitigar la colisión de las aves con las líneas de transmisión.

Proyectos de Divulgación

No se reporta ningún proyecto de divulgación en el período.

Artículos de Divulgación

- Alexandro Medina Chena, Laura Alejandra Barradas Sánchez y Rafael Villegas Patraca. Sismicidad en México. Crónica, Academia 22/02/2024.
- San Martin Miguel y Villegas Patraca Rafael. Búhos en la ciudad: aliados imprescindibles para la sociedad. Crónica, Academia 04/03/2024.
- Gallo Gomez, Cesar Augusto; Villegas Patraca, Rafael. El impacto ambiental en proyectos de desarrollo. Crónica, Academia 15/07/2024.

- Barradas Sánchez, Laura Alejandra; Medina Chena, Alexandro; Villegas Patraca, Rafael. La Ingeniería de los Manglares. Crónica, Academia 13/08/2024.
- Villegas Patraca, Rafael; Cabrera Cruz, Sergio*; Gallo Gomez, Cesar Augusto. El poder de los mapas, los mapas moldean nuestra percepción del mundo. Eco-Lógico, Volumen 5, Número 2, Verano 2024.
- Vargas Jiménez, Izchel*; Rico Mancebo Del Castillo, Yessica; Flores Manzanero , Alejandro; Villegas Patraca, Rafael. Volando Contra El Viento: Aves Y Energía Eólica En Oaxaca. Eco-Lógico, Volumen 5, Número 3, Otoño 2024.
- Villegas Patraca, Rafael*; Muñoz Jimenez, Oscar; Medina Chena, Alexandro; Gallo Gomez, Cesar Augusto; Cabrera Cruz, Sergio. Contribuciones de la USPAE a la sociedad. Eco-Lógico, Volumen 5, Número 4, Invierno 2024.

PROPIEDAD INDUSTRIAL SOLICITADA

Actividades

Durante el segundo semestre de 2024 se ingresó la solicitud de patente titulada: “MÉTODO PARA PROMOVER EL AUMENTO DE POLIFENOLES DE CASCARA DE MANGO”.

A continuación, se detalla la solicitud ingresada y se muestra su respectivo comprobante:

SOLICITUDES DE PATENTES A DICIEMBRE 2024				
No.	FECHA DE SOLICITUD	TÍTULO	AUTORES	AVANCES A DICIEMBRE 2024
1	18 de diciembre de 2024	MÉTODO PARA PROMOVER EL AUMENTO DE POLIFENOLES DE CASCARA DE MANGO.	Dr. Eliel Ruiz May, M.C. José Miguel Elizalde Contreras.	Examen de forma.

A continuación, se presentan los comprobantes de la patente ingresada:

- El 18 de diciembre de 2024 se realizó el registro de una nueva solicitud de patente en México, la cual estuvo a cargo del Dr. Eliel Ruiz May, y el M.C. José Miguel Elizalde Contreras, de la Red de Estudios Moleculares Avanzados (REMAv). Esta solicitud titulada “MÉTODO PARA PROMOVER EL AUMENTO DE POLIFENOLES DE CASCARA DE MANGO” le correspondió el Expediente No. **MX/a/2024/015928**. Esta solicitud se ingresó en la Oficina Regional Central del IMPI en Puebla, Puebla.



Dr. Eliel Ruiz May



M.C. José Miguel Elizalde Contreras

gob.mx

Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial

Solicitud de Patente de Invención o de Registro de Modelo de Utilidad
o de Registro de Diseño Industrial

Homoclave del formato
IMPI-00-009

Fecha de publicación del formato en el DOF
18 / 11 / 20

Folio y Fecha de Recepción

INSTITUTO MEXICANO DE
LA PROPIEDAD INDUSTRIAL
Dirección Divisioanal de Patentes

OFICINA REGIONAL CENTRO

Solicitud: MX/a/2024/015928
Expediente: 18/DIC/2024 Hora: 10:10:53
Folio: MX/E/2024/091702 091521

Datos generales de la solicitud

Modelo de solicitud a utilizar (seleccionar uno)

☒ Solicitud de Patente de Invención ☐ PCT

☐ Solicitud de Registro de Modelo de Utilidad ☐ PCT

☐ Solicitud de Registro de Diseño Industrial, especifique:

☐ Modelo Industrial ☐ Dibujo Industrial

Barcode: 091521

gob.mx			
Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial			
Domicilio del o de los inventor(es) o diseñador(es)			
Código postal: 91073			
Calle:	Cametara Antigua a Coatepec		
Número exterior: 351	Número interior: N/A		
Colonia:	El Haya		
Municipio o demarcación territorial: Xalapa			
Entidad Federativa: Veracruz			
País: México			
Datos generales del o de los apoderado(s)			
CURP: COH9H570217HDFNRC06	Número del Registro General de Poderes: RGP-DDAJ-000176/2023		
Nombre(s): Héctor Armando	RFC:		
Primer apellido: Contreras	Teléfono (número, extensión): 228-6421801		
Segundo apellido: Hernández			
Correo electrónico: direcciongeneral@inecol.mx; las.naturas@inecol.mx	<input type="radio"/> Continúa en anexo		
Domicilio para oír y recibir notificaciones			
Código postal: 91073			
Calle:			
Número exterior: 351	Número interior: N/A		
Colonia:	El Haya		
Municipio o demarcación territorial: Xalapa			
Entidad Federativa: Veracruz			
País: México			
Datos generales de los autorizados para oír y recibir notificaciones			
Nombre(s):	Primer apellido:	Segundo apellido:	CURP: RUME810205HYNZYL03
Elie	Ruiz	May	<input checked="" type="radio"/> Continúa en anexo
Datos de la solicitud			
Denominación o título de la Invención, Modelo de Utilidad o Diseño Industrial			
MÉTODO PARA PROMOVER EL AUMENTO DE POLIFENOLES Y CAPACIDAD NUTRACÉUTICA DE CÁSCARAS DE MANGO.			
Fecha de divulgación previa (DD / MM / AAAA): / /			
Divisional de la solicitud			
No. Expediente en trámite:	Figura jurídica:		
Fecha de presentación (DD / MM / AAAA):	/ /		
PCT			
No. de solicitud internacional:			
Fecha de presentación internacional (DD / MM / AAAA):	/ /		
Prioridad o prioridades reclamada(s)			
País (Oficina) de origen:	Fecha de presentación (DD/MM/AAAA):	Número de serie:	Código DAS (opcional):
/	/	/	<input type="radio"/> Continúa en anexo
Bajo protesta de decir verdad, manifiesto que los datos asentados en esta solicitud son ciertos.			
Dr. Héctor Armando Contreras Hernández			
Nombre y firma del solicitante o su apoderado			
México CONARER IMPI			
Escritorio Avenida 15 de Septiembre 500, Pabellón 5, 2do. Piso, Veracruz, C.P. 91020, Ciudad de México. Teléfono: 55 55 24 87 00 en la Ciudad de México y área metropolitana, del exterior de la República Mexicana. Correo electrónico: direcciongeneral@inecol.mx; las.naturas@inecol.mx			

Comprobante de ingreso en ventanilla del IMPI de la patente

MÉTODO PARA PROMOVER EL AUMENTO DE POLIFENOLES DE CASCARA DE MANGO

Informe CEE 2025

Seguimiento a patentes anteriores

- El 21 de febrero de 2024 el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial otorgó la patente **"DETECCIÓN ESPECÍFICA DE HONGOS FITOPATÓGENOS DEL GÉNERO FUSARIUM"**, Expediente IMPI MX/a/2020/000316; una patente en cotitularidad con la oficina del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria cuyos titulares por parte de INECOL son los investigadores Dra. Diana Sánchez Rangel, Dra. Claudia Anahí Pérez, Dr. Enrique Ibarra Laclette, Dr. Erick Edmundo Hernández Domínguez Torres de la Red de Estudios Moleculares Avanzados de INECOL, la posdoc Dra. Mirna Vázquez Rosas Landa; y por parte de SENASICA, el Dr. José Abel López Buenfil de SENASICA.



**Dra. Diana
Sánchez**



**Dra. Anahí
Pérez**



**Dr. Enrique
Ibarra**



**Dr. Erick
Hernández**



**Dra. Mirna
Vázquez**

	
Continuación de Domicilios	
Domicilio:	Boulevard Adolfo Ruiz Cortínez 5010, P-4, Col. Insurgentes Cuicuilco, 04530, Alcaldía Coyoacán, Ciudad de México, MÉXICO
Continuación de Inventores	
INVENTOR(ES)	MIRNA VÁZQUEZ ROSAS LANDA; JOSÉ ABEL LÓPEZ BUENFIL

Cotitulares de la patente "DETECCIÓN ESPECÍFICA DE HONGOS FITOPATÓGENOS DEL GÉNERO FUSARIUM".

**ECONOMÍA**
SECRETARÍA DE ECONOMÍA**IMPI**
INSTITUTO MEXICANO
DE LA PROPIEDAD
INDUSTRIAL**TÍTULO DE PATENTE No. 414024**

Titular(es): INSTITUTO DE ECOLOGÍA A.C. (INECOL); SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA (SENASICA).

Domicilio: Carretera Antigua a Coatepec No. 354, Col. El Haya, 94073, Xalapa, Veracruz, MÉXICO; *

Denominación: DETECCIÓN ESPECÍFICA DE HONGOS FITOPATÓGENOS DEL GÉNERO *FUSARIUM*.

Clasificación: CIP: C12Q1/6895; C07H21/04; C12N15/11; C12N15/113; C12Q1/6876
CPC: C12Q1/6895; C07H21/04; C12N15/11; C12N15/113; C12Q1/6876; C12Q2600/00

Inventor(es): DIANA SÁNCHEZ RANGEL; CLAUDIA ANAHÍ PÉREZ TORRES; ENRIQUE IBARRA LACLETTE; ERIC EDMUNDO HERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ; *

SOLICITUD**Número:**

MX/a/2020/000316

Fecha de Presentación:

13 de diciembre de 2019

Hora:

13:16

Vigencia: Veinte años**Fecha de Vencimiento:** 13 de diciembre de 2039**Fecha de Expedición:** 11 de junio de 2024

La patente de referencia se otorga con fundamento en los artículos 1º, 2º fracción V, 6ª fracción III, y 59 de la Ley de la Propiedad Industrial.

De conformidad con el artículo 23 de la Ley de la Propiedad Industrial, la presente patente tiene una vigencia de veinte años improrrogables, contada a partir de la fecha de presentación de la solicitud y estará sujeta al pago de la tarifa para mantener vigentes los derechos.

Quien suscribe el presente título lo hace con fundamento en lo dispuesto por los artículos 5ª fracción I, 9, 10 y 119 de la Ley Federal de Protección a la Propiedad Industrial; artículos 1º, 3ª fracción V, inciso a), 4ª y 12ª fracciones I y III del Reglamento del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial; artículos 1º, 3ª, 4ª, 5ª fracción V, inciso a), 16 fracciones I y III y 30 del Estatuto Orgánico del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial; 1ª, 3ª y 5ª fracción I Acuerdo Delegatorio de Facultades del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.

El presente documento electrónico ha sido firmado mediante el uso de la firma electrónica avanzada por el servidor público competente, amparada por un certificado digital vigente a la fecha de su elaboración, y es válido de conformidad con lo dispuesto en los artículos 7 y 9 fracción I de la Ley de Firma Electrónica Avanzada y artículo 12 de su Reglamento. Su integridad y autenticidad, se podrá comprobar en www.gob.mx/impi.

Asimismo, se emitió conforme lo previsto por los artículos 1ª fracción III; 2ª fracción VI; 37, 38 y 39 del Acuerdo por el que se establecen lineamientos en materia de Servicios Electrónicos del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.

SUBDIRECTORA DIVISIONAL DE EXAMEN DE FONDO DE PATENTES ÁREAS BIOTECNOLÓGICA, FARMACÉUTICA Y QUÍMICA**EMELIA HERNÁNDEZ PRIEGO**Cadena Original:
EMELIA HERNÁNDEZ PRIEGO|00001000000506482277|SERVICIO DE ADMINISTRACION
TRIBUTARIA|56|MX/2024/54168|MX/a/2020/000316|Título de patente normal|2056|CMPC|Pag(6)
2|XH3VnWQC+tbKnlpXM2Cgq5XGEo~Sello Digital:
gn0018Q89Qv0NNhHuOUYwCfqa393IRMLMcpHzKOHY0/TIKHCFqVop0Ezz52KsVD/LyIL+PGJ+O8PHKqNr1pkwn
batLKLaoM7nV8FMk8GV8LQYRbeAS2noRFgs7AFpk27AV0hoGAUPLxtOXqYw354yz0K5ZlSqeBRs23hutoFxe9IV
KQCvVhnlL5FXMjhcQ3jVGPtw/a6Yxn6CW7nSTZch7p7nKauimCEwLw2oqXBW7ACD+38C1nsxWb51f1sJ0zragM
nRqerFALRq8vPzDY1pMUm8Xmia+HhFF67sXAIT4Mf3CYfy1Ynseoh2PwNKgoUmH2wzCG~

* Información adicional en la siguiente página.



MX/2024/54168

Arenal 550, Pueblo Santa María Tepepan, C.P. 16020, Alcaldía Xochimilco,
Ciudad de México, Teléfono: 55 5624 0400 www.gob.mx/impi**Título de patente en México "DETECCIÓN ESPECÍFICA DE HONGOS FITOPATÓGENOS DEL GÉNERO FUSARIUM".**

- EL 14 de junio de 2024 el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial otorgó la patente con número de expediente MX/a/2020/009263 titulada **“PLANTA PARA LA PREPARACIÓN DE SOPORTE ORGÁNICO PARA EL CULTIVO DE HONGOS”** de investigadores de INECOL de la Red Manejo Biotecnológico de Recursos, de la línea de investigación Cultivo de Hongos Comestibles, Dra. Dulce Salmones, Dr. Gerardo Mata, y Dr. Rigoberto Gaitán.



Dra. Dulce Salmones



Dr. Gerardo Mata



Dr. Rigoberto Gaitán

**ECONOMÍA**
SECRETARÍA DE ECONOMÍA**IMPI**
INSTITUTO MEXICANO
DE LA PROPIEDAD
INDUSTRIAL**TÍTULO DE PATENTE No. 414979**

Titular(es): INSTITUTO DE ECOLOGÍA A.C. (INECOL).

Domicilio: Carretera Antigua a Coatepec No. 351, Col. El Haya, 91073, Xalapa, Veracruz, MEXICO

Denominación: PLANTA PARA LA PREPARACIÓN DE SOPORTE ORGÁNICO PARA CULTIVO DE HONGOS.

Clasificación: CIP: A01G18/20; A01G18/60; A01G18/64; A01G24/22
CPC: A01G18/20; A01G18/60; A01G18/64; A01G24/22; Y02A40/10

Inventor(es): GERARDO MATA MONTES DE OCA; DULCE MARÍA G. SALMONES BLÁSQUEZ; RIGOBERTO GAYTAN HERNÁNDEZ

SOLICITUD

Número: MX/a/2020/009263 **Fecha de Presentación:** 25 de agosto de 2020 **Hora:** 11:55

Vigencia: Veinte años
Fecha de Vencimiento: 25 de agosto de 2040
Fecha de Expedición: 27 de junio de 2024

La patente de referencia se otorga con fundamento en los artículos 1º, 2º fracción V, 6º fracción III, y 59 de la Ley de la Propiedad Industrial.

De conformidad con el artículo 23 de la Ley de la Propiedad Industrial, la presente patente tiene una vigencia de veinte años improrrogables, contada a partir de la fecha de presentación de la solicitud y estará sujeta al pago de la tarifa para mantener vigentes los derechos.

Quien suscribe el presente título lo hace con fundamento en lo dispuesto por los artículos 5º fracción I, 9, 10 y 119 de la Ley Federal de Protección a la Propiedad Industrial; artículos 1º, 3º fracción V, inciso a), 4º y 12º fracciones I y III del Reglamento del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial; artículos 1º, 3º, 4º, 5º fracción V, inciso a), 16 fracciones I y III y 30 del Estatuto Orgánico del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial; 1º, 3º y 5º fracción I Acuerdo Delegatorio de Facultades del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.

El presente documento electrónico ha sido firmado mediante el uso de la firma electrónica avanzada por el servidor público competente, amparada por un certificado digital vigente a la fecha de su elaboración, y es válido de conformidad con lo dispuesto en los artículos 7 y 9 fracción I de la Ley de Firma Electrónica Avanzada y artículo 12 de su Reglamento. Su integridad y autenticidad, se podrá comprobar en www.gob.mx/imp.

Asimismo, se emitió conforme lo previsto por los artículos 1º fracción III, 2º fracción VI; 37, 38 y 39 del Acuerdo por el que se establecen lineamientos en materia de Servicios Electrónicos del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.

**SUBDIRECTORA DIVISIONAL DE EXAMEN DE FONDO DE PATENTES ÁREAS
BIOTECNOLÓGICA, FARMACÉUTICA Y QUÍMICA****EMELIA HERNÁNDEZ PRIEGO**

Cadena Original:
EMELIA HERNÁNDEZ PRIEGO(00001000000505482277)SERVICIO DE ADMINISTRACION
TRIBUTARIA(56)MX/2024/63969(MX/a/2020/009263)Título de patente normal(2072)(CG)(Pag)1
16e1nYgw3pUk0w3CCq+XxoGfD=

Sello Digital:
CX1Zf63aj4pQVRZ8Wts1kYpnSxx8y4joDWRuKQZCQz0JpuzTjCg4XzyJBNZAocmeyuQquYgrnoUCF73H9T
Nx38dwmplSSY1F1mUOnZCiqNigBdL5A1kF3XReIN6mnP4nFb0k4VMhty1ZkH1aFJzVYLHHLsF43xv60WbWXX
Mm+RkLT026GbpXRoQNYq+X05pET7gpLFuloVhWmihp30TU2wZkyWZEC9YKEm6inXYKDAMEdRKDaWCDARITmNkxc
25BK5GBVM3LX8soDf0xa4PwAlFub69OgdULHDSi6WBVnQX7W3ZojWlnjXYFZW0CdSEw==



MX/2024/63969

Arenal 550, Pueblo Santa María Tepepan, C.P. 16020, Alcaldía Xochimilco,
Ciudad de México, Teléfono: 55 5624 0400 www.gob.mx/imp

**Título de patente en México "PLANTA PARA LA PREPARACIÓN DE SOPORTE ORGÁNICO
PARA EL CULTIVO DE HONGOS".**

- EL 13 de diciembre de 2024 el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial otorgó la patente con número de expediente MX/a/2020/01600 titulada **“MÉTODO PARA LA OBTENCIÓN DE NANOPARTÍCULAS DE COBRE”** de la investigadora de INECOL Dra. Nicolaza Pariona Mendoza, de la Red de Estudios Moleculares Avanzados.



Dra. Nicolaza Pariona

**Economía**
Secretaría de Economía**IMPI**
INSTITUTO MEXICANO
DE LA PROPIEDAD
INDUSTRIAL**DIRECCIÓN DIVISIONAL DE PATENTES**
SUBDIRECCIÓN DIVISIONAL DE EXAMEN DE
FONDO DE PATENTES ÁREAS BIOTECNOLÓGICA,
FARMACÉUTICA Y QUÍMICA
COORDINACIÓN DEPARTAMENTAL DE EXAMEN DE
FONDO ÁREA QUÍMICA**Certificado de acuse de**
recibo registro(s):
MX/2024/086663Expediente de Patente **MX/a/2020/001600****Asunto:** Procede el otorgamiento.

Ciudad de México, a 13 de diciembre de 2024.

No. Folio: **129040****Héctor Armando CONTRERAS HERNÁNDEZ****Apoderado de****INSTITUTO DE ECOLOGÍA, A. C.**

Carretera Antigua a Coatepec No 351

El Haya

91073, XALAPA, Veracruz, México

REF: Su solicitud No. MX/a/2020/001600 de Patente presentada el 29 de enero de 2020.

En relación con la solicitud arriba indicada, comunico a usted que una vez satisfecho lo dispuesto en los arts. 38, 50 y 52 de la Ley de la Propiedad Industrial (LPI), se ha efectuado el examen de fondo previsto por el artículo 53 de la citada Ley y se cumplen los requisitos establecidos por los artículos 16 y demás relativos de dicha Ley y su Reglamento por lo que es procedente el otorgamiento de la patente respectiva. En consecuencia, de acuerdo con el artículo 57 de la LPI, se le requiere para que efectúe el pago por la expedición del título y las anualidades correspondiente a este año calendario y las de los cuatro siguientes, efectuándose por quinquenios y por año calendario completo, pudiendo pagar dos o más quinquenios en forma anticipada, de conformidad con el tercero y cuarto párrafos del artículo segundo de las Disposiciones Generales de la tarifa vigente y exhiba el comprobante de pago correspondiente a fin de expedirle el Título de Patente.

Para cumplir lo anterior, se le concede un plazo de dos meses, contado a partir del día hábil siguiente a la fecha en que se le notifique el presente oficio en términos de lo dispuesto por el artículo 184 de la LPI, mismo que podrá extenderse por un plazo adicional de dos meses conforme lo señala el artículo 58 de la LPI, comprobando el pago del artículo 31 de la tarifa vigente por cada mes adicional, apercibido que de no hacerlo dentro del plazo inicial o adicional antes precisados, su solicitud se considerará abandonada.



MX/2024/129040

Arenal 550, Pueblo Santa María Tepepan, C.P. 16020, Alcaldía Xochimilco, Ciudad de México.

Teléfono: 55 5624 0400

www.gob.mx/mpi



Oficio de otorgamiento de patente en México "MÉTODO PARA LA OBTENCIÓN DE
NANOPARTÍCULAS DE COBRE".

Actividades de transferencia de tecnología

La empresa BIORGANIX Mexicana, S.A. de C. V., una spin-off de Grupo FAGRO con quien se firmó un Acuerdo de Alianza Tecnológica y Licenciamiento en 2022, con duración de dos años, planteó en 2024 incorporar una adenda al convenio firmado, en pro de continuar y concretar los resultados alcanzados con el convenio original. Están revisándose los resultados de la transferencia de conocimientos como son el manejo de la cepa, su reproducibilidad, tiempo de vida de la cepa de INECOL en conjunto con la cepa de la empresa. Las patentes de INECOL a las que aplica este convenio con la investigadora Dra. Gloria Carrión son:

- USOS METODOS Y COMPOSICIONES BIOLOGICAS DEL GENERO PAECILOMYCES PARA EL CONTROL, PREVENCIÓN Y ERRADICACIÓN DE FITOPARASITOS EN CULTIVOS DE SOLANACEAS. EXPEDIENTES MX: 29/04/2011 OTORGADA EN 2016 Y PCT: 23/10/2013.
- BIOCONTROL DE NEMATODOS FITOPARASITOS MEDIANTE PAECILOMYCES. EXPEDIENTES MX: 13/12/2012 OTORGADA EN 2017 Y PCT: 11/06/2015.

También se plantearon convenios de confidencialidad con otras dos empresas:

- NUTRICOMPLEX, empresa interesada en productos a partir de nano partículas (patente Dra. Nicolaza Pariona Mendoza de REMAv).
- "Q-ATS" INTELLIGENCE ADVANCE NANOTECHNOLOGY S.A. DE C.V., empresa interesada en la producción de fertilizantes a base de quitosano (patente Dra. Anahí Pérez Torres de REMAv).

Actividades de vinculación

En 2024 no fue posible participar en eventos externos, particularmente aquellos que implican un traslado a otro estado, o el pago de una membresía, tal es el caso de la Conferencia Anual de la Red de Oficinas de Transferencia de Tecnología de México. Así como la realización de eventos que impliquen el pago de membresías, viáticos a ponentes o expositores en el tema de Propiedad Industrial. No obstante, se ha dado continuidad a eventos locales de vinculación, y otros han sido atendidos vía videoconferencia.

Durante 2024 se realizaron las siguientes actividades:

1. Se dio continuidad a la comunicación con las oficinas de vinculación de centros hermanos CONACYT continuando las colaboraciones con CIBNOR, CICESE, CIAD, CIATEJ, IPICYT, ECOSUR, INECOL, CICY, y ahora COMIMSA en la antes llamada “Coordinación III Ambiente, salud y alimentación”, ahora nombrado **“Grupo de Vinculación, Gestión Tecnológica e Impulso a la Innovación”**. Como parte de las actividades se siguen atendiendo reuniones bimestrales vía videoconferencia. Todas los CPI’s que formamos parte de este grupo conservamos el interés por continuar compartiendo buenas prácticas y colaborando en los temas de Innovación, Propiedad Industrial y Transferencia de Tecnología.
2. Con respecto a la difusión de la cultura de la Propiedad Intelectual y Transferencia de Tecnología, se atendieron las siguientes actividades:
 - a. Se tiene ya como actividad permanente en INECOL la asesoría al personal de investigación, técnicos académicos y estudiantes tanto internos como externos que requieran una asesoría en materia de patentes y/o derechos de autor.

- b.** En lo que refiere a colaboraciones externas, las más comunes se llevan a cabo con la oficina del Consejo Veracruzano de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (COVEICYDET) en el programa de la Red Estatal de Oficinas de Transferencia de Conocimientos y Tecnología del Estado de Veracruz.

DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA

El Instituto de Ecología es una sólida institución mexicana, que ha ganado prestigio nacional e internacional desarrollando investigación del uso de los recursos naturales, la conservación y la biodiversidad de México para ofrecer bases sólidas para el establecimiento de políticas y mecanismos que aporten al desarrollo de Veracruz y nuestro país, conservando nuestro ambiente y la riqueza biológica de los ecosistemas, generando, transfiriendo y socializando el conocimiento científico y tecnológico de frontera, coadyuvando a la solución innovadora de problemas ambientales, agrícolas y forestales. Este instituto forma también, nuevos talentos en ciencia y profesionales de excelencia.

Guiándose por el Programa Institucional 2023 – 2024 del INECOL, tomando el objetivo prioritario número 3: Fomentar la cultura científica de la población del país. Al margen del objetivo prioritario número 5 del PECiTI (Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2024) “Garantizar los mecanismos de acceso universal al conocimiento científico, tecnológico y humanístico y sus beneficios, a todos los sectores de la población, particularmente a los grupos subrepresentados como base del bienestar social”.

Por lo anterior es imprescindible la difusión y la divulgación del trabajo que se realiza, crear una conciencia científica colectiva es determinante, para que la sociedad sea beneficiada.

“Meta para el bienestar del objetivo 3 prioritario: Actividades de Divulgación”. Comparado al año pasado en el que se realizaron 1581 actividades de divulgación, este año tuvimos un total de **1024** actividades.

Meta para el bienestar del objetivo 3 prioritario: Actividades de Divulgación

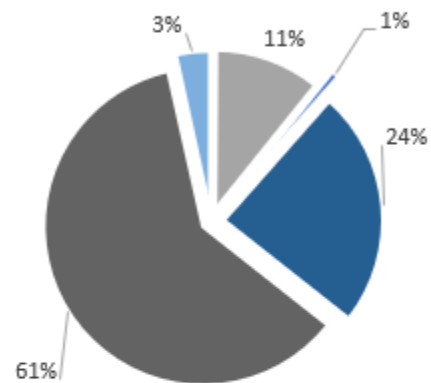
No.	Programa	Unidad de medida	Programada anual 2024	Alcanzada 2024
8	Difusión y Divulgación	(Número de actividades de fomento de cultura científica organizadas en el año t/	1080	1024
		Número de actividades de fomento de cultura científica organizadas en el año t-1) *100	1070	1581
		cociente	100.93	64.77

Con el objetivo de potenciar las fortalezas institucionales y considerando la posibilidad de hacer eventos presenciales, el INECOL determinó llevar a cabo un cambio de estrategia en las actividades de difusión y divulgación, que permita acercar estos conocimientos privilegiando las redes sociales y la publicación de artículos en medios digitales.

Durante este año se realizaron en total **1024** actividades, de éstas fueron **987** actividades de divulgación y **37** de difusión. Los principales medios fueron las redes sociales y las publicaciones en páginas web.

Divulgación

Tipo de Actividad	Veces Impartido (suma)
Boletín de prensa	1
Casa Abierta	103
Conferencias	7
Publicaciones en páginas web	232
Publicaciones en redes sociales	586
Rueda de prensa	1
Visitas guiadas	57
Total Acumulado	987

Actividades de Divulgación

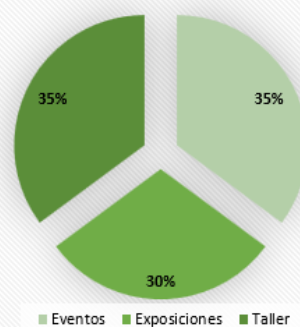
- Boletín de prensa
- Casa Abierta
- Conferencias
- Publicaciones en páginas web
- Publicaciones en redes sociales
- Rueda de prensa
- Visitas guiadas

Difusión

En el INECOL, se ha hecho hincapié en la difusión de la ciencia, cuyos mensajes son dirigidos al público especializado, como un proceso de

intervención para generar influencia social que

Tipo de actividad	Cantidad emisiones (suma)
Eventos	13
Exposiciones	11
Taller	13
Total Acumulado	37

Actividades de Difusión

- Eventos
- Exposiciones
- Taller

proporcione conocimientos y provoque prácticas favorables de innovación, crecimiento económico sustentable y bienestar, así como fortalecer la colaboración científica a través de nuestras redes de investigación.

PARÁMETRO 1 DEL OBJETIVO PRIORITARIO 3: IMPACTO DE DIVULGACIÓN

Dentro del objetivo prioritario debemos ser claros que la cantidad no es la única piza necesaria para asegurar el acceso universal del conocimiento, para que el público general pueda acceder a este, la población debe estar enterada de las vías por las cuales puede obtenerlo. Es por eso por lo que es importante saber la cantidad de personas que asisten a los eventos de divulgación que se generan a lo largo del año. Esto puede permitir darnos una idea del alcance e impacto que nuestras acciones generan en la población.

Parámetro	Programada anual	Alcanzada
	2024	2024
(Número de asistentes a eventos de divulgación de la ciencia en el año/	3700	6661
Número de asistentes a eventos de divulgación de la ciencia en el año t-1) * 100	3450	4817
Cociente	107.25	138.28

PARÁMETRO 2 DEL OBJETIVO PRIORITARIO 3: AUMENTO EN EL NÚMERO DE PERSONAS ESTUDIANDO UNA CARRERA CIENTÍFICA

Como parte del presente objetivo prioritario debemos ser capaces de saber el impacto que generan nuestras acciones de vocaciones científicas, poder tener

claro el crecimiento de los estudiantes interesados en una carrera científica y poder entender que herramientas pueden ayudar a acercar a más jóvenes al mundo de la ciencia.

Parámetro	Programado	Alcanzado
	2024	2024
(Número de estudiantes de bachillerato que participaron en los programas de “Fomento a la carrera científica y tecnológica para niños y jóvenes” y “Semillero de Futuros Científicos” en el año /	26	12
Número de estudiantes que solicitaron ingreso a carreras científicas en el año) * 100	56	176
Cociente	46.43	6.81

Como se mencionó al inicio de este documento, es preciso destacar que después de aplicar el método de cálculo en este Parámetro, de acuerdo con el PI, el indicador no refleja de manera correcta los resultados obtenidos, por lo que se ha realizado un ajuste invirtiendo el numerador por el denominador en este reporte. De esta forma, para 2024 se registró un resultado del **6.8%**, obtenido al dividir **12** estudiantes de bachillerato que participaron en dichos programas, entre **176** estudiantes que solicitaron ingreso a carreras científicas en el año.

Reflejos de la ciencia

El viernes 9 de febrero de 10 a 12:00 horas, se llevó a cabo **el VII Encuentro “Reflejos de la Ciencia”** en el marco del “11 de febrero: Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia”, El evento constó de una conferencia magistral a cargo de la Dra. Victoria Sosa Ortega y 12 actividades interactivas de divulgación de la ciencia; al evento asistieron 62 niñas y jóvenes de nueve escuelas públicas y privadas de Xalapa y Coatepec. La transmisión del evento en línea obtuvo 87 reacciones y se compartió 23 veces.



Festival Mixtli



En colaboración con el MAX (Museo de Antropología de Xalapa) y la ciudadanía, **el 17 de marzo**, se realizó el Festival MIXTLI, esta fue un esfuerzo en conjunto con el fin de visibilizar la importancia del bosque de niebla y la protección de las especies dentro de este ecosistema por parte de la ciudadanía, grupos activistas y el Instituto. Esta colaboración conto con dos partes, la primera en uno de los patios del MAX y la segunda fue dentro del Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero del Inecol. Se contó con un total de 872 personas entre asistentes y organizadores.

Presentación de resultados de proyectos especiales



Como parte de los proyectos especiales, la presentación de sus resultados tras un año en activo fue por medio de un evento, el cual tenía el objetivo de presentar los resultados, así como los proyectos a la comunidad Inecol, buscar que se involucraran con ellos y todo el instituto tuviera noción de estos. Este evento, que se realizó el **22 de marzo**, fue manejado de manera híbrida, por medio de transmisión digital y de manera presencial en el auditorio UNIRA. Se conto con una asistencia de 148 personas, que en desglose serian 95 de manera presencial y 53 personas conectadas al evento.

Festival de las aves y los humedales



El segundo evento más grande de nuestro instituto se realizó en las instalaciones de la estación de campo en La Mancha el **23 de Marzo**. Este evento es el acercamiento de la ciencia y la conservación con la sociedad. Con invitados de diferentes organizaciones como CFE, UV, la UPAV entre otras. Este evento tuvo 26 actividades de divulgación y 5 actividades deportivas. Este año contamos con 1,100 asistentes.

Simposio internacional en comunicación pública de la ciencia

Presentación en el **Simposio Internacional en Comunicación Publica de la Ciencia** de la PCST y el Coloquio Nacional de Ciencia Recreativa del trabajo “Female role models in science and technology for girls and young people to promote scientific vocations: a science communication strategy at INECOL, Mexico”, como parte del proyecto institucional Reflejos de la Ciencia. El evento



tuvo lugar del 10 al 12 de abril en la ciudad de Zacatecas.

Taller de ciencia para jóvenes: del ADN a las proteínas

Se realizó el **“Taller de ciencia para jóvenes: del ADN a las Proteínas”** del 16 al 24 de abril de 2024, de 16:30 a 19 horas para estudiantes de bachillerato, con siete actividades didáctico-experimentales sobre el dogma central de la biología celular y molecular; participaron 18 estudiantes, pertenecientes a nueve escuelas de Xalapa, Xico, Teocelo, Jilotepec y Coatepec, Veracruz. La proporción de hombres y mujeres fue 7 (33%) y 11 (67%), respectivamente.

Talleres educativos

Se impartieron 12 **Talleres Educativos** en beneficio de 297 participantes

TALLERES IMPARTIDOS	TOTAL DE ESCUELAS PARTICIPANTES	TOTAL DE ESTUDIANTES BENEFICIADOS
12	9	297



Día nacional de los jardines botánicos

Dentro de las actividades del jardín botánico en conjunto con la oficina de comunicación, se realizó este evento en conmemoración del día nacional de los jardines botánicos el **15 de junio**. Los Jardines Botánicos contribuyen al desarrollo de una conciencia pública sobre la importancia de la diversidad de plantas y promueven el gusto por ellas a través de la horticultura, la arboricultura y la educación ambiental. En este evento contó con un total de 161 asistentes.

Curso de verano "Provocaciones científicas" modelo secundaria y bachillerato

Curso de Verano "ProVocaciones Científicas" para nivel secundaria **del 5 al 9 de agosto** con **11 actividades** didáctico-experimentales en beneficio **de 23 adolescentes** de 12 a 14 años, **12 niños y 11 niñas**, pertenecientes a 16 escuelas de tres municipios de Veracruz y uno de Querétaro. Sumó la colaboración de 20 académicos y estudiantes de posgrado, un externo y dos voluntariados.



Curso de Verano “Comunicando la Ciencia” para nivel bachillerato **del 12 al 16 de agosto** con **10 actividades** para adquirir herramientas en comunicación pública de la ciencia (CPC); asistieron **23 jóvenes, 10 niños y 13 niñas**, pertenecientes a 11 escuelas de Banderilla, Xalapa, Coatepec, Jilotepec, Xico, y Boca del Rio Veracruz. Además, contó con la participación de 13 especialistas internos y externos, y dos voluntariados.

Exploradores del Bosque de Niebla



Del 14 al 18 de octubre se realizó el evento “**Exploradores del Bosque de Niebla**” para nivel secundaria, participando **22 jóvenes** (13 hombres/ 7 mujeres) de 11 escuelas de cuatro municipios en Veracruz. Los participantes desarrollaron nueve proyectos de investigación en el Santuario de Bosque de Niebla, asesorados por 18 académicos y estudiantes del posgrado sobre diversas temáticas: bacterias, suelos, clima, microbiología, maderas, plantas medicinales.

Influencers profesionales



Ciclo de conferencias para el fomento a vocaciones científicas en adolescentes “**Influencers Profesionales**”, que contempló la participación de dos personas investigadoras del INECOL y un exparticipante en los programas de ciencia. El evento benefició a **226 jóvenes** de la región de Xalapa-Coatepec de tres escuelas públicas y privadas y al público en general asistente y duro **del 23 de octubre al 20 de noviembre**.

Casa Abierta 2024



El evento más grande e importante de nuestra institución se realizó el 09 **de noviembre**. Este evento es el acercamiento de la ciencia y el trabajo de todo el INECOL con la sociedad. Con **103 actividades** entre las sedes de Xalapa y Pátzcuaro, así como las presentaciones en otras estaciones de campo, el evento conto con **4174 asistentes**.