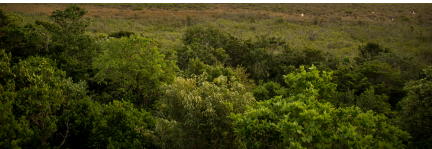




Informe anual 2019

EL COLEGIO DE LA FRONTERA SUR



INFORME ANUAL

2019



EL COLEGIO DE LA FRONTERA SUR

EL COLEGIO DE LA FRONTERA SUR

Dra. María del Carmen Pozo de la Tijera
Directora General

Mtra. Leticia Espinosa Cruz
Directora de Administración

Dr. Everardo Barba Macías
Coordinación General Académica

Dr. Antonio Saldívar Moreno
Coordinación General de Posgrado

Dra. Alma Beatriz Grajeda Jiménez
Coordinación de Vinculación e Innovación

M.C. Adriana Quiroga Carapia
Coordinación de Estrategias y Programas Institucionales

L.A.E. Adriana González Barragán
Coordinación de Desarrollo Organizacional

Dr. Daniel Pech Pool
Coordinación Unidad Campeche

Dr. Felipe Eloy Sosa Cordero
Coordinación Unidad Chetumal

M. en C. Benigno Gómez y Gómez
Coordinación Unidad San Cristóbal

Dr. Edi Álvaro Malo Rivera
Coordinación Unidad Tapachula

Dr. Rodimiro Ramos Reyes
Coordinación Unidad Villahermosa

Dr. David Álvarez Solís
Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente

Dra. Griselda Karina Guillén Navarro
Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad

Dr. Benito Salvatierra Izaba
Departamento de Salud

Dra. Lorena Ruiz Montoya
Departamento de Conservación de la Biodiversidad

Dr. Manuel Elías Gutiérrez
Departamento de Ecología y Sistemática Acuática

Dr. Miguel Ángel Díaz Perera
Departamento de Sociedad y Cultura



Informe Anual ECOSUR 2019
Derechos reservados

El Colegio de la Frontera Sur
Av. Centenario km 5.5, CP 77014
Chetumal, Quintana Roo

Fotografías de portada: Helda Morales,
Humberto Bahena Basave y Carmen Rosas

En este informe anual se reconoce el trabajo durante el primer trimestre del 2019 de la Directiva presidida por el Dr. Mario González Espinosa como Director General. Se mencionan las personas responsables de direcciones y coordinaciones: M. A. Leticia Espinosa Cruz, Directora de Administración; Dr. Juan Francisco Barrera Gaytán, Coordinador General Académico; Dr. Alberto de Jesús Navarrete, Coordinador General de Posgrado; Dra. Trinidad Cristina Guerrero Jiménez, Directora de Vinculación; Dr. José Armando Alayón Gamboa, Coordinador de la Unidad Campeche; Dra. Nuria Torrescano Valle, Coordinadora de la Unidad Chetumal; Dra. Lorena Ruiz Montoya, Coordinadora de la Unidad San Cristóbal; Dr. Jorge Toledo Arreola, Coordinador de la Unidad Tapachula; Dr. Rodimiro Ramos Reyes, Coordinador de la Unidad Villahermosa; Dr. Jorge Horbath, Corredor Coordinador del Departamento de Sociedad y Cultura; Dr. Héctor Ochoa Díaz-López, Coordinador del Departamento de Salud; Dr. Alejandro Morón Ríos, Coordinador del Departamento de Conservación de la Biodiversidad; Dra. Laura Carrillo Bibriezca, Coordinadora del Departamento de Sistemática y Ecología Acuática; Dr. Ramón Mariaca Méndez, Coordinador del Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente; Dr. Daniel Pech Pool, Coordinador del Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad; Dra. Marie Claude Brunel Manse, Coordinadora de Programas Institucionales.

Introducción	6
Investigación.....	15
Descripción de la planta académica e indicadores de desempeño	15
Descripción de logros en los departamentos académicos	18
Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente.....	19
Departamento de Conservación de la Biodiversidad	26
Departamento de Ecología y Sistemática Acuática	32
Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad.....	36
Departamento de Sociedad y Cultura	41
Departamento de Salud	46
Formación de recursos humanos.....	50
Programas en el PNPC	50
Automatización de procesos y trabajo colaborativo	51
Desempeño.....	53
Eficiencia terminal	53
Origen de la población estudiantil	54
Seguimiento y vinculación con las personas egresadas	54
Premios y distinciones	55
Vinculación e innovación social.....	58
Proyectos interinstitucionales y de transferencia de tecnología.....	60
Derechos de autor	61
Convenios generales	61
Educación continua.....	61
Programa Jóvenes Construyendo el Futuro	63
Convocatoria de Estímulos de Vinculación	64
Oficina de Enlace en PTCY.....	64
Difusión y comunicación pública de la ciencia	69
La relación con los medios de comunicación	70
Enciclopedia radio y Televisión.....	71
Participación en redes de colaboración	72
Portal y redes sociales	72
Publicaciones científicas y fomento editorial.....	74
Fomento Editorial	74
Revista Sociedad y Ambiente	75

Áreas asociadas a la investigación y a usuarios.....	77
Sistema de Información Bibliotecario de ECOSUR (SIBE)	77
Laboratorio de Análisis de Información Geográfica y Estadística (LAIGE)	80
Laboratorios Institucionales (LI's).	82
Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (UTIC).....	83
Colecciones biológicas.....	86
Estación Eris.....	88
Unidades de ECOSUR	90
Unidad Campeche.....	91
Unidad Chetumal	93
Jardín Botánico “Dr. Alfredo Barrera Marín”	96
Unidad San Cristóbal.....	97
Unidad Tapachula	101
Unidad Villahermosa.....	105
Gestión del desarrollo organizacional	108
Grupo directivo involucrado en la problemática regional.....	108
Premios y distinciones	109
Clima organizacional	111
Plan Ambiental ECOSUR.....	113
Desempeño, monitoreo y evaluación	116
Indicadores del Anexo III del Convenio de Administración por Resultados (CAR) del año 2019	116
Seguimiento de recomendaciones del CEE	120
Informe presupuestal.....	123

ANEXOS

Anexo 1. Proyectos de investigación concluidos en 2019
Anexo 2. Convenios generales de colaboración firmados en 2019
Anexo 3. Lista de publicaciones con sello del Comité Editorial ECOSUR
Anexo 4. Análisis de citas en la producción científica de ECOSUR
Anexo 5. Seminarios institucionales
Anexo 6. Indicadores del Convenio de Administración por Resultados (CAR)
Anexo 7. Recomendaciones de la Comisión Evaluadora Externa
Anexo 8. Presupuesto consolidado de recursos fiscales y propios en 2019

Introducción

El año 2019 fue un año de cambios importantes. Iniciamos con un nuevo gobierno federal que acababa de tomar la dirección del país y estaba en proceso de armar su grupo de trabajo. Uno de los nuevos nombramientos fue el de la titular del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). En abril, después de un proceso democrático con una numerosa participación de quienes integramos ECOSUR, fui nombrada Directora General de la Institución. A nivel regional, en los estados de Chiapas y Tabasco, áreas de adscripción de El Colegio de la Frontera Sur, dos gobernadores iniciaron su gestión.

Aunado a esos cambios, 2019 fue un año con importantes restricciones presupuestales y recortes de personal. Se nos pidió disminuir las contrataciones por honorarios debido a las indicaciones de la Ley Federal de Remuneraciones, situación que afectó drásticamente muchas de nuestras tareas administrativas al reducir el número de personas que nos permitían lograr cumplir con ellas. Además, como otra de las consecuencias de dicha ley, se entregaron las plazas de la Dirección de Vinculación, la Subdirección Administrativa de la unidad Chetumal y la Subdirección de Finanzas, cumpliendo así con la reducción presupuestal del 20% en el presupuesto destinado al pago de mandos medios. Las reducciones continuaron de acuerdo a lo indicado en el memorándum del 3 de mayo de 2019, donde solicitaron ampliar las medidas de austeridad, como lo fue la reducción del 30% en partidas relacionadas con la compra de materiales y útiles de oficina e impresiones, combustible, lubricantes y aditivos de vehículos, pasajes y viáticos nacionales, y contrataciones para estudios e investigaciones. También se solicitó la reducción del 50% del presupuesto aprobado para las partidas de gastos de exposiciones, congresos y convenciones, arrendamientos de vehículos, servicios de telefonía celular, asesorías para la operación de programas y subcontratación de terceros, y en gastos para pasajes y viáticos al extranjero. Para este tipo de comisiones se indicó la necesidad de contar con permiso del titular del ejecutivo federal, situación que causó mucho malestar, debido que en un inicio no fue claro a quienes aplicaban y rechazaron la salida del país de dos investigadoras. Esta situación fue aclarada y ya se han dado las autorizaciones correspondientes al personal de investigación, quedando únicamente esta restricción para los titulares institucionales. Dichos recortes y limitaciones ocasionaron un descontento que se refleja en los niveles reportados en el clima organizacional.

Adicionalmente, en la región del Caribe, un área de acción de ECOSUR, desde hace varios años ocurre un evento de carácter ambiental que afecta de manera importante las condiciones socioeconómicas de los habitantes de la zona. Este año el incremento masivo

del arribazón de sargazo en las playas del Caribe mexicano fue de gran magnitud, de tal forma que llamó la atención a nivel nacional y se pidieron acciones de participación por parte de ECOSUR, que serán descritas más adelante. Por otro lado, en el estado de Chiapas se da el fenómeno de las caravanas de migrantes, las cuales han repercutido en las actividades cotidianas de los pobladores de Tapachula principalmente, sitio donde se encuentra una de nuestras unidades.

Los cambios antes mencionados, ocurren en un contexto socioeconómico que lleva más de tres años con una tendencia al deterioro de las condiciones de apoyo para la ciencia y la tecnología en el país. Además de las circunstancias que ocurren a nivel nacional, en la región que nos compete, el sur-sureste de México, la violencia e inseguridad han incrementado de manera exponencial. Las palabras de introducción de los informes finales de 2017 y 2018 abundan en esta problemática a la que se ha enfrentado ECOSUR en aras de cumplir con su misión y visión.

A pesar de este complejo escenario me siento orgullosa al observar el compromiso del personal que integra esta reconocida institución y que se refleja en el informe anual. No obstante la disminución de financiamiento a proyectos de investigación en los últimos años y las condiciones de inseguridad ya descritas, la comunidad de ECOSUR ha continuado con la gestión de proyectos de investigación de alta relevancia para la región sur sureste y que permite la producción de artículos en revistas y editoriales reconocidas (2.75 publicaciones por investigador), la formación de recursos humanos (92 estudiantes graduados de maestría y doctorado) y el desarrollo de actividades de vinculación con diversos sectores de la sociedad (más de 131 visitas guiadas, eventos institucionales con participación de más de 3,315 ciudadanos, 56 cursos, 30 talleres y 4 diplomados, entre otras actividades).

Nuestro compromiso institucional muestra grandes sinergias con los Programas Estratégicos Nacionales (Pronaces) establecidos en las políticas del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), y me alientan a seguir trabajando con gran ánimo para mantener e incrementar el desempeño institucional y acrecentar también nuestro impacto en la generación de soluciones que contribuyan a los grandes problemas sociales y ambientales de la región sur-sureste de México, norte de Centroamérica y en el Caribe, motivo de nuestra misión y visión institucional.

Las investigaciones realizadas por los distintos departamentos académicos de ECOSUR dibujan claramente la pertinencia y relevancia en los temas prioritarios propuestos en los Pronaces. A continuación, menciono algunos Pronaces y los proyectos, publicaciones y otras actividades relacionadas con ellos.

GESTIÓN DEL AGUA A NIVEL DE CUENCAS: Conocimiento y gestión en cuencas del ciclo socio-natural del agua, para el bien común y la justicia socio-ambiental.

Proyectos:

- ✓ Evaluación de las fuentes y niveles de contaminación, así como la cantidad y calidad del agua recibida y luego liberada en el proceso de lavado del café.
- ✓ Hacia una gestión integral del agua por cuenca hidrológica: un análisis de la disponibilidad y usos.
- ✓ Diagnóstico para el desarrollo ambiental de la cuenca de Comitán, Chiapas 2019 (didacc 2019).
- ✓ Evaluación de los riesgos ambientales por contaminantes en la cuenca hidrológica de Jovel de San Cristóbal de Las Casas.
- ✓ Agua y vulnerabilidad en sociedades frágiles.
- ✓ Cambio global y sustentabilidad en la cuenca del Usumacinta y zona marina de influencia: Bases para la adaptación al cambio climático desde la ciencia y gestión del territorio.
- ✓ From traditional uses to an integrated valorization of sediments in the Usumacinta River Basin.

Además de los proyectos concluidos, se dieron seminarios institucionales de temas relacionados con este tópico, por ejemplo: “Implicaciones de presas hidroeléctricas e intrusión salina en el ambiente estuarino del Río Grijalva”, “Humedales artificiales de ECOSUR Tapachula”, “Calidad del Agua” y “Demandas ambientales en cuencas de Tapachula. Un estudio de ordenamiento político del territorio utilizando SIG de código abierto”, entre otros.

Uno de los temas de Pronaces más investigado y trabajado en ECOSUR es el relacionado con la soberanía alimentaria. Se han realizado proyectos que van desde la prevención para la producción correcta de alimentos, como aquellos en los que se trabaja con el control de plagas, hasta los que son de trabajo comunitario con productores buscando un comercio justo.

SOBERANÍA ALIMENTARIA: Producción de alimentos sanos y agroecología campesina con énfasis en el cuidado del suelo y de las semillas nativas de maíz, frijol y jitomate y el sistema de milpa.

Proyectos:

- ✓ Las zonas cafetaleras de México y las organizaciones de pequeños productores de comercio justo.
- ✓ El papel y la interacción entre la gobernanza privada y pública dentro de la interfaz tierra-costa y el impacto en la seguridad alimentaria.
- ✓ Programa de fortalecimiento para las áreas de investigación en salud, agricultura, conservación de biodiversidad y registro de modelos socioambientales de intervención para el desarrollo de entornos de bienestar en el sur de México.
- ✓ Determinación de feromona de los componentes y cantidades en moscas del mediterráneo de diferentes días de haber sido inoculados con el hongo *Beauveria bassiana*.
- ✓ Mejoramiento de las acciones de detección y supresión de la mosca del mediterráneo, *Ceratitis capitata* (wied).
- ✓ Tasa de liberación de atrayentes usados para la detección contra *Ceratitis capitata* en diferentes estratos altitudinales.
- ✓ ¿Es la alteración de sistemas tradicionales de subsistencia responsable del desarrollo de un fenotipo frugal en poblaciones indígenas rurales?

En cuanto a las publicaciones de ECOSUR con libros sobre esta temática, tenemos los siguientes: “Huertos educativos. Relatos desde el movimiento latinoamericano”; “Ecología política de la agricultura. Agroecología y posdesarrollo” y “Alimentación, comunidad y aprendizaje. Recursos para docentes”. Además se dieron una serie de seminarios relacionados con el tema de seguridad alimentaria, como son: “Domesticación de plantas medicinales aromáticas en México: Un enfoque interdisciplinario”; “Rentabilidad en la cadena productiva de miel en el estado de Campeche”; “Cabañuelas o Xok K'iin, construcción y reconstrucción de un sistema para la planeación y el manejo de las milpas mayas”; “Enzimas microbianas y su uso en la alimentación animal”; “El cultivo de hongos comestibles en el continente americano”; “Producción sustentable del cultivo de plátano” y “Biodiversidad en la dieta de los migrantes de Calakmul, Campeche”. Aunado a lo anterior, en noviembre de 2019 se realizó con gran éxito el Primer Congreso Mexicano de Agroecología en la unidad de ECOSUR San Cristóbal de Las Casas y durante la Semana de Intercambio Académico (SIA) se gestó una mesa de discusión en la unidad San Cristóbal sobre Seguridad alimentaria con la participación de ponentes académicos provenientes de tres unidades de ECOSUR, y fue atendido por más de 108 personas.

Otra de las temáticas de interés para los académicos de ECOSUR se refiere a la sustentabilidad. Como en ECOSUR atendemos temas sociales y ecológicos, se intenta trabajar cada vez más en temas interdisciplinarios y de esta manera tenemos proyectos que encajan muy bien con lo esperado en el Pronace de:

SISTEMAS SOCIO-ECOLÓGICOS Y SUSTENTABILIDAD: Conservación de ecosistemas terrestres, costeros y marinos con manejo y producción sustentable.

Proyectos:

- ✓ Programa de fortalecimiento para las áreas de investigación en salud, agricultura, conservación de biodiversidad y registro de modelos socioambientales de intervención para el desarrollo de entornos de bienestar en el sur de México.
- ✓ Community conservation research network: exploring local-level environmental stewardship across land and sea.
- ✓ Adaptabilidad de los mosaicos rurales al cambio climático.
- ✓ Pesca y petróleo: línea base para el uso compartido de los espacios marinos en la costa de Tabasco.
- ✓ Adaptabilidad de los mosaicos rurales al cambio climático.
- ✓ Implementación de esquemas de conservación para grandes mamíferos y restauración de cuerpos de agua en Bala'an K'aax.
- ✓ Diversidad molecular en especies del estado de Chiapas: arácnidos venenosos.
- ✓ Análisis e interpretación de los patrones de distribución de la comunidad y calidad biológica de los hábitats bentónicos profundos y de la plataforma de Yucatán.
- ✓ Conservación de las águilas neotropicales y zopilote rey mediante el fortalecimiento de capacidades locales y programas de reforestación en la selva zoque, El Ocote.
- ✓ Cambios en el clima y en el uso del suelo como determinantes de la alteración espacial y la estructura de las comunidades de insectos en sistemas montañosos del sur de México.
- ✓ Manejo sustentable de polinizadores: estatus actual, factores de riesgo y estrategias para el aprovechamiento de las abejas melíferas y silvestres en sistemas de agricultura protegida y en cultivos a campo abierto en México.
- ✓ Inventario y monitoreo del estado actual de los bosques de manglar de Chiapas y Oaxaca.
- ✓ Estado de conservación de las poblaciones de manatíes en Quintana Roo y la conectividad de las poblaciones en la zona costera, 2019-2021.
- ✓ Fortalecimiento de las capacidades de producción de plantas de duna costera del Jardín Botánico Dr. Alfredo Barrera Marín.
- ✓ Diseño de un sistema de manejo forestal para selvas productivas de México.

En cuanto a las publicaciones sobre los sistemas socio-ecológicos, además de los artículos en revistas científicas, en 2019 también se publicaron algunos libros en ECOSUR sobre este tema, tal es el caso de: “¡Orquídeas en peligro! Guía de manejo sustentable en el Soconusco” y “Las abejas sin aguijón y su cultivo en Oaxaca, México. Con catálogo de

especies". En cuanto a los seminarios, podemos citar "Medios de vida sostenibles en el ejido Puerto Ceiba, Carrizal, Paraíso, Tabasco"; "Capacidades para el turismo sustentable en la mixteca alta de Oaxaca, México"; "Suelos y cambio global: Investigaciones en ECOSUR Campeche-Logros, actualidad, perspectivas"; "Tri-trophic interactions: Peppers plants – moths and butterflies – insect parasitoids in the Yucatan Peninsula, Mexico", entre otros.

El Departamento de Salud, es un departamento de reciente creación con reducido número de académicos y amplia trayectoria en la gestión de recursos externos. Su trabajo y aportes han sido muy interesantes y al igual que otros académicos, sus investigaciones se enmarcan en problemas prioritarios a nivel nacional. Sus trabajos ya presentan proyectos concluidos, vigentes, participación en seminarios y publicaciones de ECOSUR, sin contar las realizadas en revistas científicas.

PROMOCIÓN DE LA SALUD Y MEDICINA PREVENTIVA: diabetes, obesidad, salud comunitaria y medicina natural; insuficiencia renal crónica y enfermedades cardio y cerebro-vasculares y **PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DEL CÁNCER.**

Proyectos:

- ✓ Salud Chiapas 2018. Evaluación de 55 indicadores de salud pública.
- ✓ Sistematización de procesos, enfoques y experiencias en el seminario de alimentación y daños a la salud en México.
- ✓ Transmisión de zika y otros virus entre mosquitos, primates y perros en el sur y en el norte de México.
- ✓ Programa de colaboración en salud internacional entre ECOSUR y Georgetown University.
- ✓ Bajo peso al nacer y obesidad en una cohorte de adolescentes de las regiones tzotzil-tzeltal y selva de Chiapas.
- ✓ Análisis y evaluación de los posibles vectores y reservorios del virus del ébola en México.
- ✓ Factores asociados a las dislipidemias en población infantil de las regiones fronteriza de Chiapas y centro de Tabasco.

En cuanto a publicaciones de Fomento editorial de ECOSUR, en 2019 se publicó "Salud 2014: La reforma que no fue" y en los seminarios se trataron temas de "Transmisión de Leishmaniasis cutánea en un foco endémico de la Chontalpa, Tabasco"; ¿"Biodiversidad en la dieta de los migrantes de Calakmul, Campeche"; "Índice glucémico de la dieta y enfermedades crónicas no transmisibles" y "Regulación de la expresión genética de los microRNA y su uso potencial como biomarcadores en cáncer"

Los Pronaces de **VIOLENCIAS ESTRUCTURALES** y **MOVILIDAD HUMANA** tratan temas ampliamente abordados por personal académico de ECOSUR:

Proyectos:

- ✓ Conformación de los comités municipales de derechos humanos de la frontera sur.
- ✓ Violencia de género en ámbitos comunitarios entre estudiantes de universidades interculturales de Chiapas, Tabasco y Quintana Roo.
- ✓ Destajo, tarea, servicio o jornal para mujeres (locales y migrantes) en la agroindustria azucarera: mercado de trabajo frente la reconversión productiva.
- ✓ Exclusión, discriminación y pobreza de los indígenas urbanos en México: Segunda Fase-Continuación.
- ✓ Región Transfronteriza México-Guatemala: Dimensión regional y bases para su desarrollo integral (Primera Fase, 2017-2018).

Con referencia a las publicaciones realizadas en el área de Fomento editorial de ECOSUR, varios son los trabajos de esta temática: “Violencias contra niñas, niños y adolescentes en Chiapas. Ámbitos de expresión y vulnerabilidades”; “Género y juventudes”; “Las mujeres y las sombras del amor. De enamorarse como siempre a amar como nunca”; “El origen del día internacional de la mujer”; “Capacidades municipales en materia de derechos humanos” y “Estudio de caso en 16 municipios fronterizos del sureste de México”. En cuanto a seminarios institucionales, los temas abordados fueron: “La formación vocacional como vía emancipatoria: algunas experiencias incipientes y su relevancia para Iberoamérica”; “Frontera Sur: megaproyectos, (in)movilidad forzada y migración indocumentada”; “Voluntariado en espacios amigables en albergues para migrantes en Tapachula” y “Nuevas estrategias de movilidad humana en un espacio transfronterizo”.

Agregado a las actividades en el marco de los Pronaces, se encuentran las actividades relacionadas con el fenómeno de arribazón del sargazo a las playas del Caribe mexicano. Aquí la actividad turística es un fuerte insumo a la economía nacional y se ha visto fuertemente afectada por la presencia de dicho fenómeno en las playas. Además, se reconoce su afectación en aspectos ambientales, ocasionando efectos en la sobrevivencia de larvas de peces y otros organismos que habitan en la línea de costa o en las lagunas arrecifales en alguna etapa de su ciclo de vida. Algunas de las aportaciones puntuales para conocer y aminorar este fenómeno son las que se lograron a través de los siguientes proyectos:

- ✓ Metodología para el análisis y detección de sargazo, utilizando datos satelitales y aprendizaje profundo.

- ✓ Efecto de lixiviados de macroalgas *Sargassum* spp. pelágicas en el comportamiento de larvas del coral *Acropora palmata*.
- ✓ Collective view: Ciencia Ciudadana para el monitoreo del sargazo a lo largo de las playas del Caribe mexicano.

Con estos ejemplos se muestra que las investigaciones de ECOSUR están articuladas en las directrices marcadas por la política de ciencia y tecnología nacional y refrenda el cumplimiento de nuestra Misión, la cual dice:

“El Colegio de la Frontera Sur es un centro público de investigación científica, que busca contribuir al desarrollo sustentable de la frontera sur de México, Centroamérica y el Caribe a través de la generación de conocimientos, la formación de recursos humanos y la vinculación desde las ciencias sociales y naturales”

Si bien debemos reconocer que para lograr generar impactos en mejorar las condiciones de vida de la población e incrementar la resiliencia de los sistemas ecológicos, los productos y resultados generados por ECOSUR, que han logrado ejercer un efecto de manera local, se deberán articular a los andamiajes a nivel regional y nacional que promoverá la nueva política de ciencia y tecnología y a la cual nos sumamos como centro público de investigación. Para ello, tengo confianza en que el compromiso del grupo directivo, la planta académica y administrativa de ECOSUR, continuará y se verá reflejado en contribuir con gran convicción en el desarrollo sustentable del sur-sureste de México.

Esta resumida introducción trata de dar un amplio panorama sobre el desempeño de la planta académica y su aporte en contribuir a las soluciones de problemáticas concretas, expresadas en los programas nacionales estratégicos. Sin embargo, los invito a continuar con la lectura del reporte presentado por las diferentes áreas que conforman ECOSUR, sus Departamentos académicos, el Posgrado, la Vinculación, sus Unidades en cada uno de los estados de esta importante frontera al sur de México, así como de las áreas de apoyo estratégico para el desarrollo de los procesos sustantivos de la institución.

Dra. María del Carmen Pozo de la Tijera
Directora General

Chetumal, Quintana Roo a 25 de febrero de 2020

Investigación científica

Investigación

Descripción de la planta académica e indicadores de desempeño

Planta académica

La planta académica de ECOSUR se compone de 133 investigadores e investigadoras, 27 cátedras y 99 técnicos y técnicas adscritos a los 18 grupos académicos. En la Tabla 1 se muestra la distribución del personal a diciembre de 2019. Destaca en este periodo la incorporación del Dr. Héctor Díaz Albíter como Investigador Titular del Departamento de Salud en la Unidad Villahermosa; de tres Cátedras, Dr. Matteo Cazzanelli al Departamento de Conservación de la Biodiversidad en Unidad San Cristóbal, y Dr. Oscar Reyes y Dra. Erika Palafox ambos al Departamento de Sistemática y Ecología Acuática en Unidad Chetumal; y dos técnicos, José Sántiz al Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente y Diana Molina al Departamento de Conservación de la Biodiversidad, ambos en la Unidad San Cristóbal.

Como parte del proceso anual de evaluación del personal académico, a principios de 2019 la Coordinación de Procesos Académicos (CPA) coordinó el proceso de evaluación para ingreso, permanencia y definitividad realizado por la Comisión Dictaminadora Externa (CDE). Un total de 49 expedientes de personal de investigación y 55 de personal técnico fueron presentados a evaluación, de los cuales fueron promovidos siete investigadores y diez técnicos. Cuatro investigadores recibieron la definitividad y de estos, tres seguirán evaluándose y uno ya no será necesario. Así mismo, 18 técnicos recibieron la definitividad y de estos, 14 seguirán evaluándose y cuatro ya no será necesario. Tres de los casos de promoción de investigador implican, según la SHCP un cambio de grupo (de asociado a titular), y están siendo interpelados por el CONACYT ante dicha Secretaría, mismos que se suman a los cuatro casos de técnico y uno de investigador de 2018. La negativa de Hacienda de respetar estas promociones representa un riesgo para el clima laboral y una falta a los derechos laborales de este personal. En lo que respecta al personal de cátedras, todos los proyectos fueron evaluados de forma interna con resultados: satisfactorio y/o altamente satisfactorio, con una excepción cuyo resultado fue regular y un caso en el que se dió de baja a una cátedra por no completar el proceso en la plataforma, caso que se encuentra en revisión por el CONACYT. Aún no se cuenta con resultados de parte de las comisiones evaluadoras de CONACYT.

Tabla 1. Distribución del personal académico por departamento y grupo académico al 31 de diciembre del 2019.

Departamento	Sub-área o Grupo	Cátedras	Investigadores	Técnicos	Total
Agricultura, Sociedad y Ambiente	1. Agroecología	6	17	15	38
	2. Ecología de Artrópodos y Manejo de Plagas	3	12	10	25
	3. Estudios Socioambientales y Gestión Territorial		8	6	14
	Subtotal				
Ciencias de la Sustentabilidad	4. Adaptación Humana y Manejo de Recursos en Ecosistemas Tropicales		7	3	10
	5. Biotecnología Ambiental	2	6	8	16
	6. Manejo Sustentable de Cuencas y Zonas Costeras	2	8	4	14
	Subtotal				
Conservación de la Biodiversidad	7. Conservación y Restauración de Bosques		5	7	12
	8. Diversidad y Dinámica de Ecosistemas del Sureste de México		6	4	10
	9. Ecología Evolutiva y Conservación	2	5	4	11
	10. Ecología para la Conservación de la Fauna Silvestre		10	4	14
	11. Interacción, Adaptación y Biodiversidad		5	2	7
	13. Jardín Botánico ¹			3	3
	Subtotal				
Salud	12. Salud	1	8	6	15
	Subtotal				
Sistemática y Ecología Acuáticas	13. Estructura y Función del Bentos	4	5	5	14
	14. Sistemática, Ecología y Manejo de Recursos Acuáticos		7	3	10
	15. Zooplancton y Oceanografía	2	5	3	10
	Subtotal				
Sociedad y Cultura	16. Estudios de Género	2	4	3	9
	17. Estudios de Migración y Procesos Transfronterizos	3	6	3	12
	18. Procesos Culturales y Construcción Social de Alternativas		9	6	15
	Subtotal	5	19	12	36
Total general		27	133	99	259

¹ Por sus actividades, se incluyen en esta tabla aunque administrativamente están registrados en la Coordinación de Unidad Chetumal

La Coordinación General Académica (CGA) es responsable de coordinar los esfuerzos de la investigación científica realizada en el Centro para cumplir con dos indicadores del Convenio Asignación por Resultados (CAR) y del Plan Anual de Trabajo 2019. Como se observa en la Tabla 2 en ambos indicadores las metas alcanzadas rebasaron el 100%.

Tabla 2. Indicadores del programa Investigación científica de ECOSUR 2019

Programa	Indicador	Unidad de medida	Alcanzado diciembre 2019	Meta anual 2019
Investigación Científica	Generación de conocimiento de calidad	Número de publicaciones arbitradas	440	334
		Número de investigadores del Centro	160	167
			2.75	2.0
	Proyectos externos por investigador	Número de proyectos de investigación financiados con recursos externos	63	50
		Número de investigadores del Centro	160	167
			0.39	0.30

Indicador Generación de conocimiento de calidad

En este segundo semestre, se rebasó la tasa de 2.00 publicaciones arbitradas por investigador alcanzándose un total de 2.75 y la meta se superó. En cuanto a las actividades contempladas en el PAT para reforzar este indicador, durante el segundo semestre se publicó en coordinación con el Comité de Becas, la Convocatoria de apoyos para congresos y publicaciones. Se espera continuar la convocatoria para fortalecer el apoyo a traducciones y costo de publicaciones en revistas de prestigio vinculadas a tesis de posgrado de estudiantes de ECOSUR. Se realizó el listado de traductores especializados con experiencia en manuscritos para revistas indexadas.

Indicador Proyectos externos por investigador

Se logró superar la meta con un total de 0.39 (63/160) proyectos de investigación financiados con recursos externos por investigador, que estuvieron vigentes o terminaron durante 2019. En cuanto a las actividades contempladas en el PAT 2019 para reforzar este indicador, la CGA promovió la participación de los académicos en las convocatorias PRONACE, Ciencia de Frontera y en proyectos de Vinculación con los programas

estratégicos del gobierno federal como fueron las convocatorias para el Tren maya, Sargazo y Sembrando Vida. Así mismo, la Coordinación de Procesos Académicos (CPA) continuó promoviendo el uso inteligente de la base de datos SPIN, para lo cual generó 16 informes de fuentes de financiamiento internacionales en las que se ha encontrado un total 303 convocatorias. En el periodo pudo notarse un incremento importante en el número de solicitudes a fuentes internacionales, 18 contra nueve en el año anterior; en total se sometieron 144 solicitudes de financiamiento a instancias nacionales e internacionales (Tabla 3). Por otra parte, la CPA realizó un diagnóstico de acciones para mejorar la gestión de recursos externos, mismo que fue presentado a las coordinaciones de departamento académico, de lo que se desprende que se realizarán acciones para promover la participación grupal en convocatorias aprovechando los informes de la base SPIN.

Tabla 3. Número de proyectos sometidos a convocatorias nacionales e internacionales en 2019

Tipo de convocatoria	Solicitudes respaldadas
Internacional	18
Nacional	126
Total general	144

Descripción de logros en los departamentos académicos

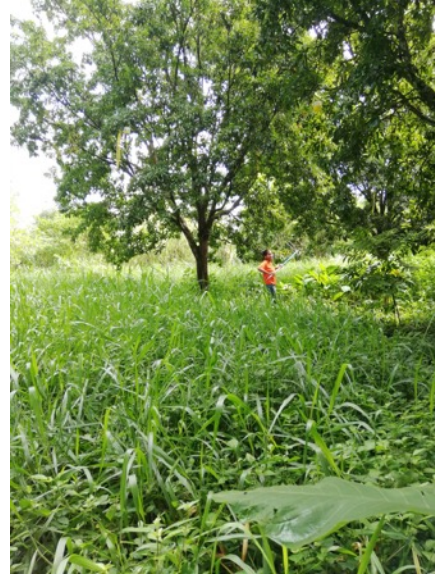
Ahora bien, los principales resultados obtenidos por los seis departamentos durante el 2019, se describen con relación a los principales aportes de los proyectos concluidos (Anexo 1) y la descripción de sus actividades y resultados, organizadas en seis categorías: Excelencia académica; Contribución al desarrollo sustentable (pilar ambiental, social y económico); Innovación en mecanismos institucionales e Incidencia en políticas públicas.

Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente

El Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente (DASA) está constituido por tres grupos académicos: Agroecología (GAA), Ecología de Artrópodos y Manejo de Plagas (EAMP) y Estudios Socioambientales y Gestión Territorial (ESGT).

Proyectos concluidos en 2019

En la unidad Tapachula, integrantes del GA EAMP concluyeron tres proyectos del manejo y control de la mosca mediterránea de la fruta (*Ceratitis capitata* (Wied.)), “Tasa de liberación de atrayentes usados para la detección de *Ceratitis capitata* en diferentes estratos altitudinales”; “Determinación de la feromona (componentes y cantidades) en moscas del mediterráneo de diferentes días de haber sido inoculados con el hongo *Beauveria bassiana*” y “Mejoramiento de las acciones de detección y supresión de la mosca del Mediterráneo, *Ceratitis capitata* (Wied.)”.



Mejoramiento de las acciones de detección y supresión de la mosca del Mediterráneo, *Ceratitis capitata* (Wied.) Foto: Pablo Liedo

La mosca del mediterráneo constituye una plaga económicamente importante a nivel mundial y representa una grave amenaza para la producción de fruta, tal es el caso de los cultivos de café y mango, entre otros. En México, a través del programa Programa Nacional de Moscas de la Fruta (Moscamed) de SENASICA se han implementado medidas fitosanitarias cuarentenarias en el estado de Chiapas, con la finalidad de establecer una barrera de contención mediante el uso de trampas y atrayentes, control mecánico, control químico, control autocida (técnica del insecto estéril) y control biológico, para evitar su establecimiento y mantener el país libre de esta plaga. Estas contribuciones responden en gran medida a las prioridades planteadas por el Programa Moscamed, a raíz de las recientes entradas de la plaga en Manzanillo, Colima y en Chiapas a lo largo de la frontera con Guatemala. Otro proyecto “Feromonas y semioquímicos”, resultado de un convenio con Squid Applied Research and Technology S. A. de C. V evaluó la efectividad de la feromona contra el picudo del agave y ECOSUR ha transferido el conocimiento para que los productores puedan usar la feromona para su manejo, si eventualmente este insecto se convierte en un problema para Chiapas. Esta feromona se usa en varias partes del país y en el mundo.

En la unidad San Cristóbal, el Grupo de Investigación de ECOSUR en Zonas Cafetaleras, GIEZCA (<https://www.ecosur.mx/giezca/>), concluyó el proyecto “Las zonas cafetaleras de México y las organizaciones de pequeños productores de comercio justo”. La colaboración de los CPIs se integró en la RedCaféMx con un grupo núcleo conformado por GIEZCA-ECOSUR-INECOL y CRUO-CHAPINGO que ha presentado proyectos de investigación-acción con liderazgos rotativos y con participación clave de la Coordinadora Mexicana de Comercio Justo, misma que representa a 48 organizaciones con más de 36,000 productores.



Las zonas cafetaleras de México y las organizaciones de pequeños caficultores de comercio justo. Foto: Obeimar Balente Herrera

El proyecto “Formación de formadores para los sistemas alimentarios justos y sustentables” obtuvo aportes conceptuales al escalamiento de la agroecología reportados en artículos científicos, tesis y ponencias. En el proceso de investigación-acción se formaron a 45 docentes en dos ciclos del diplomado “Alimentación, Comunidad y Aprendizaje”, los libros “Sembremos Ciencia y Conciencia: Manual de Huertos Escolares para Docentes”, “Alimentación, Comunidad y Aprendizaje: Recursos para Docentes” y “Huertos Escolares: Relatos desde el Movimiento Latinoamericano”, y números especiales de Ecofronteras y La Jornada del Campo, y el largometraje documental “Al Alcance de la Mano”. Se amplificó el alcance del proyecto por medio del impulso a redes de huertos educativos a los niveles chiapaneco, mexicano y latinoamericano.



Foto: Jorge Omar López Martínez

En la unidad Chetumal concluyó el proyecto “Implementación de esquemas de conservación para grandes mamíferos y restauración de cuerpos de agua en Bala’an K’aax”, contribuyendo con el funcionamiento de la reserva y la protección de los procesos ecosistémicos, y patrones de actividad de las poblaciones del Tapir (*Tapirus bairdii*) y el Jaguar (*Panthera onca*) en la poligonal de esta APFF. Se realizó un intenso trabajo de educación ambiental en niños y jóvenes de la región como una estrategia para disminuir la

cacería ilegal y concientizar a la población de la importancia de la fauna en los procesos ecosistémicos. Además, se recuperaron cuatro cuerpos de agua para fortalecer la disponibilidad de agua en la zona.

Excelencia académica

El GAA realizó el Primer Congreso Mexicano de Agroecología en la unidad San Cristóbal en colaboración con la Universidad Intercultural del Estado de Chiapas, donde se dieron a conocer el potencial de experiencias agroecológicas en el entorno multisectorial, se contó con la participación de más de 1000 asistentes de 18 países (<https://sitios.ecosur.mx/congresoagroecologia/>). Coordinó un número especial sobre el escalamiento de la agroecología en el Journal of Agroecology and Sustainable Food Systems (<https://www.tandfonline.com/toc/wjsa21/current>), en donde se integran once estudios de caso en México, Guatemala, Colombia, Puerto Rico, India, Brasil, Venezuela, así como un análisis de políticas en América Latina, y de organizaciones de La Vía Campesina. Se publicó la obra “Political ecology of agriculture. Agroecology and post-development” en la editorial Springer, y el libro “Agroecología: Ciencia y Política” (<https://maporrua.com.mx/product/agroecologia/>). Continúa trabajando en el fortalecimiento de la propuesta de una Maestría Profesional Latinoamericana en Agroecología para la Soberanía Alimentaria, que se encuentra en la búsqueda de financiamiento en instancias internacionales, como la FAO.

El GA EAMP, formó parte del Comité Científico del XXIV Simposio Latinoamericano de Caficultura organizado por IICA/PROMECAFÉ y ANACAFÉ en Guatemala, Centroamérica. El GA ESGT mantuvo participación en el doctorado en Ciencias en Desarrollo Rural Regional sede Chiapas de la Universidad Autónoma Chapingo y forma parte del Comité Ejecutivo Nacional de la Asociación Mexicana de Estudios Rurales.

Continuó la colaboración en el crecimiento y fortalecimiento de la Red de Sistemas Agroforestales de México (RedSAM) y se publicó el libro “Los sistemas agroforestales de México; avances, experiencias, acciones y temas emergentes en México”, por la Universidad Nacional Autónoma de México. Se contó con la participación en el comité científico del XI Congreso Mesoamericano sobre Abejas Nativas que se realizó en noviembre en Cholula, Puebla (<http://www.abejasnativas.mx/>), como ponentes de múltiples trabajos, así como coordinador del espacio lúdico y participación de estudiantes como ponentes en el VI Congreso Internacional de Agronomía Tropical.

Helda Eleonora Morales fue nombrada editora asociada de la revista “Frontiers in Food Systems”; y Bruce Gordon Ferguson continúa su participación como editor asociado de la

revista "Agroecology and Sustainable Food Systems", y es miembro de la comisión de ciencias de la Red Internacional de Huertos Educativos.

Contribución al desarrollo sustentable (pilar ambiental)

El GA EAMP en colaboración con el GA de Biotecnología Ambiental participaron en proyecto donde se describe una nueva especie de araña de la familia Phrurolithidae, *Phonotimpus marialuisae*, publicado en la revista Zootaxa "First trial to sequencing venom-related genes of Phonotimpus spiders (Phrurolithidae) from Chiapas, Mexico."

Contribución al desarrollo sustentable (pilar social)

Desde el GAA se destaca el fortalecimiento de las bases de propuestas y acciones para promover que la agroecología escale como una forma de producción de alimentos en el ámbito nacional, y que sea ambiental, social y económicamente aceptable, y pueda incidir en una política pública agroecológica para apoyar la soberanía alimentaria, y suprimir los efectos nocivos ambientales, sociales y culturales de la agricultura moderna. Se establecieron alianzas con grupos de investigación en sistemas alimentarios de la Universidad de Michigan, la Universidad Federal de la Frontera Sur en Brasil, y la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Por su parte, desde el Grupo de Investigación de ECOSUR en Zonas Cafetaleras (GIEZCA) se trabaja en el fortalecimiento organizativo de los productores de café identificando estrategias sociales, económicas y ambientales para la consolidación de la propuesta de Comercio Justo, y la conformación de la RedCaféMx como instancia académica de alcance nacional.

Contribución al desarrollo sustentable (pilar económico)

El GA EAMP continuó la colaboración con el INECOL para el monitoreo de la parcela de café en la finca San Antonio Chicharras del Municipio de Tapachula, Chiapas que forma parte del Ensayo Internacional de Variedades de Multilocalización del World Coffee Research (WCR). En reunión de SENASICA y la Asociación de Fruticultores del Soconusco el grupo participó con el tema "*Fusarium oxysporum f.sp. cubense* raza 4 tropical" la sintomatología que causa este patógeno en banano; el plan de contingencia armonizado en caso de detección de un brote sospechoso; los mecanismos de apoyo para la prevenir el arribo de esta enfermedad; y los métodos sobre la vigilancia epidemiológica y medidas de bioseguridad. Así como la atención a estudiantes de Centro Universitario del Suroccidente de la Universidad de Guatemala,

para dar a conocer los métodos de diagnóstico, así como los equipos y técnicas utilizadas en trabajos de observación con fitopatógenos y capacitación de la compañía “Vivero verde” a su personal sobre manejo preventivo de plagas en viveros.

Se llevó a cabo el “Primer encuentro con productores de macadamia” en la Finca Buenavista de Guatemala, donde ECOSUR e INIFAP presentaron el trabajo sobre el monitoreo del barrenador de la nuez de macadamia *Gymnandrosoma aurantianum* con trampas con feromonas. A dicho encuentro asistió personal técnico de diversas fincas de Guatemala, así como personal de la Asociación Nacional del Café (ANACAFE). Iniciaron los trabajos con el Ejido Miguel Alemán del municipio de Suchiate, Chiapas, y la Asociación Agrícola de Productores de Plátano del Soconusco (AAPPs), sobre temas de conservación y aprovechamiento del manglar y manejo y aprovechamiento de la basura.

Diversos proyectos contribuyeron con el manejo de las moscas de la fruta. Se mantuvo la vinculación con los productores de mango Ataúlfo y con el Programa MOSCAMED para promover el programa de manejo integrado de moscas de la fruta, con un enfoque en áreas grandes y con el uso de la técnica del insecto estéril y el control biológico por aumento. Se registró la entrada de la mosca del Mediterráneo a Manzanillo, Colima, representando una grave amenaza para la fruticultura nacional, el grupo de trabajo coordinado por Pablo Liedo Fernández integró un Equipo Técnico Asesor encargado de revisar las acciones del plan de emergencia, así como formular investigaciones que puedan contribuir a la mejora de las medidas de detección y control de esta importante plaga. Por otro lado, se estudia el manejo de una plaga recién introducida a México, que está limitando la exportación de frutillas (arándano, frambuesa y zarzamora), cultivos en donde no se puede abusar del uso de agroquímicos convencionales. Se participó en el Diplomado inter-institucional “Manejo Agronómico del Mango en el Soconusco, Chiapas”, el cual es liderado por la Asociación Local de Fruticultores de Mango del Soconusco.

El GA ESGT en Campeche continuó su vinculación con actores sociales para impulsar la conformación de la “Cooperativa Yiyos R.L. de C.V.” en el municipio de Champotón Campeche, cuyo objetivo es la producción y comercialización de semillas de maíz certificadas y el desarrollo y gestión de los grupos de productores de palma de jipi de la comunidad de Santa Cruz Ex hacienda y la SPR “Sabana de Descanso” de la comunidad de Hecelchakán. De igual manera, se sigue trabajando en la caracterización de las razas de maíces nativos de las comunidades del área de Los Petenes, Campeche. Para contribuir al rescate de la meliponicultura se impartió el curso teórico-práctico “Diversidad y manejo de abejas sin aguijón en la Reserva de la Biosfera los Petenes, Campeche”, y se llevaron a cabo pláticas de divulgación sobre “Diversidad, monitoreo y conservación de abejas sin aguijón en áreas urbanas de Campeche”, con la participación de 1280 alumnos de diferentes niveles escolares (primaria, secundaria, preparatoria y universidad).

Por su parte, el GA ESGT en San Cristóbal mantiene una colaboración estrecha con Comercio Justo (CJ) generando diagnósticos para conocer el impacto de CJ en el desarrollo comunitario con organizaciones cafetaleras de Chiapas y Guatemala, además de sistematizar la experiencia de organizaciones de productores como la Sociedad Cooperativa Maya Vinic para fortalecer la identidad colectiva ante la apertura a nuevos mercados y socios. En la Unidad Villahermosa, se continuó con las visitas guiadas al meliponario.

Incidencia en políticas públicas

El GAA asesoró a la FAO en la conformación del Plan Nacional de Agroecología y con la SEP en la restructuración de las Universidades Interculturales con el propósito de incidir con los resultados de investigaciones en las políticas públicas, y se participó en el Proyecto “Escuelas del Campo y la Territorialización de la Agroecología”. Peter M. Rosset participó como asesor técnico de la Secretaría Operativa Internacional de La Vía campesina, y de la FAO Oficina en Cuba, en el tema de agroecología. Se continuaron acciones de fortalecimiento de la Red de Sistemas Agroforestales de México (RedSAM). Se establecieron relaciones de colaboración y capacitación con el programa Sembrando Vida, de la Secretaría de Bienestar, en Quintana Roo. El GAA en Villahermosa participó en dos talleres al personal del programa en Tabasco sobre Agroecología, Diálogo de saberes y Metodologías participativas. Manuel Roberto Parra Vázquez es miembro del Consejo Consultivo del Programa Sembrando Vida.

Se tuvo participación en el “Foro Legislativo-Académico de las Fronteras Sur: El Tren Maya” Chiapas y en el I Foro Universitario de Turismo, Patrimonio y Procesos Socio Ambientales de la Universidad Intercultural de Chiapas. Se presentó propuesta metodológica para el manejo participativo de Sistemas Socio ambientales Campesinos, y se busca la cooperación de funcionarios del nuevo gobierno, para lo cual se elaboró un documento de recomendación de políticas públicas.

Se participó en el Comité del Proyecto de Descarbonización en el estado de Quintana Roo, y en el Comité de Manejo Forestal, del Consejo Forestal Estatal, cuya cabeza de sector en ambos casos es la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente de Quintana Roo.

En el marco del XI Congreso Mesoamericano sobre abejas nativas Miriam Aldasoro, Rémy Vandame y Raquel Zepeda, ésta última de INANA A.C. organizaron un Foro Intersectorial para construir puentes entre academia-sociedad civil y sector gubernamental con el fin de establecer un diálogo sobre las principales problemáticas que enfrentan las abejas en el país, así como el legado biocultural asociado a la crianza de las especies de abejas nativas sin aguijón. Se contó con la participación de representantes de CONABIO, SEMARNAT,

SENASICA y la Secretaría de Bienestar. En Chetumal el GAA elaboró un informe técnico de la Unidad de conservación de la vida silvestre (UMA de 400 has), así como el documento técnico para la solicitud de ampliación de la UMA de 400 a 8,000 hectáreas.

Innovación en mecanismos institucionales

Se realizó una reunión presencial en el grupo académico ESGT sobre los proyectos Multidisciplinarios y Transversales (MT): 1) Agricultura familiar: afrontando la complejidad de su adaptación al contexto globalizado; 2) Innovación socioambiental en Zonas Cafetaleras para la reducción de la vulnerabilidad); 3) Las reservas comunitarias mayas (fundo legal y tolchés): recursos estratégicos para el uso, conservación y fortalecimiento de la conectividad del paisaje en la Península de Yucatán; así como el proyecto en la unidad Campeche de “Meliponicultura y apicultura en la reserva de la biosfera de Los Petenes”. Se llevó a cabo la reunión anual del Grupo de Investigación de ECOSUR en Zonas Cafetaleras (GIEZCA) en Tzimol, Chiapas. La reunión tuvo el objetivo de revisar los avances de los proyectos, incluido el libro “Caminar el Cafetal, perspectivas socioambientales del café y su gente”, y planificar las actividades del año 2019-2020 en el marco de un nuevo ciclo de gestión. La RedCaféMx, de la cual es parte GIEZCA-ECOSUR, tiene el acuerdo de gestión conjunta de recursos considerando liderazgos rotativos y participación decisoria de las organizaciones de productores para desarrollar proyectos de investigación-acción en las zonas cafetaleras de México. Ya se realizaron las primeras gestiones bajo este marco.

Departamento de Conservación de la Biodiversidad

El Departamento de Conservación de la Biodiversidad (CB) está constituido por cinco grupos académicos: Conservación y restauración de bosques (CRB), Diversidad y dinámica de ecosistemas del sureste de México (DyDES), Ecología evolutiva y conservación (EEyC), Ecología para la conservación de la fauna silvestre (ECFS) e Interacción, adaptación y biodiversidad (IAB).

Proyectos concluidos en 2019

Se concluyó el proyecto “El papel y la interacción entre la gobernanza privada y pública dentro de la interfaz tierra-costa y el impacto en la seguridad alimentaria” cuya responsable es Andrea Sáenz-Arroyo de los Cobos, en el que se indica que la falta de tratamiento de las aguas residuales de los desarrollos hoteleros en la Riviera Mayas es una de las mas fuertes amenazas para la biodiversidad marina. Se identificaron dos barreras para la buena gobernanza: la ausencia de un servicio profesional de carrera en puestos técnicos para la gestión de los sistemas de tratamiento de aguas residuales y la nula rendición de cuentas de los municipios para demostrar que el agua llega limpia a los arrecifes de coral, así mismo, dos oportunidades para la gobernanza son la alta participación de distintos sectores de la sociedad quintanarroense para que el gobierno tome cartas en el asunto y la alternancia en el poder. El estudio sugiere llevar las dos barreras identificadas a la agenda legislativa federal, ya que este es un problema sistémico en el tratamiento de las aguas residuales en todo México.

Así mismo, se concluyó el proyecto “Estudio genético para conocer el origen de una población nueva de Chipe Amarillo (*Setophaga petechia*) en Isla Cozumel” cuya responsable es Salima Christine Machkour M'Rabet. En dicho proyecto, el uso de la herramienta molecular permitió evidenciar la existencia de un proceso de hibridación entre dos sub-especies de Chipe amarillo en la isla de Cozumel, así como diferenciarlos del Chipe amarillo de manglares que vive en tierra firme. Y por último, bajo la dirección de Paula Enriquez Rocha, se concluyó el proyecto “Evaluación poblacional de las águilas neotropicales y el zopilote rey en la Selva El Ocote” que logró el fortalecimiento de monitores comunitarios en el complejo Selva Zoque y se obtuvieron bases para el desarrollo del aviturismo y fortalecimiento de las acciones comunitarias de reforestación.

Excelencia académica

El departamento publicó un número satisfactorio de publicaciones (126), la mayoría en revistas con sistemas de revisión estricta, con procesos de distribución globales y con reconocido prestigio internacional como Science, Scientific Reports y Plos one.

Se continúa con el desarrollo de siete proyectos que abordan diferentes aspectos de la diversidad biológica, algunos de ellos en interacción con la sociedad. Un proyecto aborda el papel y la interacción entre la gobernanza privada y pública dentro de la interfaz tierra-costa y el impacto en la seguridad alimentaria, este proyecto proveerá de información para el desarrollo de políticas de uso de los recursos naturales incluyentes, basado en los intereses sociales, necesidades alimentarias y económicas de los pobladores locales de distintos territorios de México. Otro sobre la distribución de mamíferos potencialmente reservorios de formas virales causante de las fiebres hemorrágicas virales (FHV's) en la región tropical de México, e información adicional para crear un modelo para anticipar la presencia del FHV's y predecir su proliferación en el territorio mexicano. En el primer semestre se concretó la obtención de recursos ante la la Universidad de St. Andrews.

Se continúa con la digitalización de la información asociada a ejemplares de 21 colecciones biológicas de ECOSUR así como para identificar las especies de Heterocera (Lepidoptera) presentes en la Península de Yucatán, documentar su nomenclatura válida y la literatura asociada, para integrar el catálogo al Sistema Nacional de Inventarios Biológicos (SNIB). Se sigue con el estudio de las interacciones entre hongos patógenos y hongos endófitos formadores de micorrizas en orquídeas epífitas, así como con el análisis de la variación espacial y de los cambios en la estructura de las comunidades de insectos en sistemas montañosos del Sur de México, como respuesta al calentamiento global y al cambio en el uso de suelo. Se continúa con la investigación paleoambiental en la península de Yucatán.

El personal del departamento participa en congresos nacionales e internacionales por invitación o por iniciativa propia para presentar y discutir sus resultados, y actualizarse en temas relacionados con sus líneas de investigación. Se participó, por ejemplo, en el Congreso Nacional de la Sociedad Ecológica Mexicana, VI encuentro sobre arboricultura organizado por la Sociedad Mexicana de Arboricultura, XXX Encuentro Internacional "Los investigadores de la cultura Maya". Se participó en el I Congreso latinoamericano y V Nacional de manejo de cuencas hidrográficas. Se funge como editores y arbitraje de revistas científicas nacionales e internacionales.

Contribución al desarrollo sustentable (pilar ambiental)

El personal académico del Departamento de CB está convencido de que un conocimiento amplio y profundo de la diversidad de especies y su ambiente (acuáticos y terrestres), es la base para su conservación y manejo sustentable. En todos los estudios la dimensión humana se reconoce como un factor que influye en la permanencia o no de las especies y en algunos estudios se abordan de manera explícita cómo los factores de origen humano pueden estar relacionados con la diversidad o aspectos ecológicos o ambientales de especies bajo estudio.



Archivo ECOSUR

Los conocimientos que el personal del departamento obtuvo y que se publicaron en el 2019 se relaciona con el registro especies de plantas que se distribuyen en El Volcán de Los Murciélagos (Campeche) y en Nahá (Chiapas), así como la composición y estructura de la vegetación en cinco canteras en el sureste de México. Se describió el proceso de deforestación en la cuenca del río Usumacinta. Se describieron los rasgos funcionales de especies arbóreas raras y abundantes en bosques de montaña del sur de México. Se utilizaron datos moleculares para entender la historia evolutiva de la familia del plátano (Musaceae). Se obtuvo información sobre la densidad y distribución de tamaños diamétricos de *Magnolia perezfarrerae* y *M. sharpii* de bosques templados de Chiapas. Se reportó que la alta fertilidad, supervivencia y crecimiento de la orquídea invasora *Oeceoclades maculata* (Lindl.) le permite ampliar rápidamente su área de distribución. Se registran nuevas especies de orquídeas para el estado de Hidalgo. Con estudios moleculares se propone el origen de la calabaza (*Cucurbita pep ssp. pepo* L.) en México. Se mostró que *Oreopanax xalapensis* (una planta aracea) conserva alta diversidad genética en sitios con bajo impacto humano. Se registraron los musgos y epifitas en cafetales lo cual tiene implicaciones para su conservación en el café de sombra.

Se describió en la hormiga *Ectatomma tuberculatum* el comportamiento de reconocimiento de intrusos que pueden amenazar la cohesión y estructura social de las colonias. Se actualizó información sobre insectos mantis con nuevos registros para Chiapas. Hicieron anotaciones para especies de mariposas, así como su diversidad en paisajes urbanos. Se analizó si el manejo forestal comunitario contribuye a la conservación de grupos de escarabajos. En cuanto al estudio de invertebrados, destaca la participación en un estudio global de organismos del suelo, que incluye las lombrices, en el que se descubrió que la riqueza y abundancia de especies locales típicamente alcanzaban su punto máximo

en las latitudes más altas, un patrón opuesto a los observados en los organismos aéreos, asimismo que las variables climáticas son más importantes para dar forma a las comunidades de lombrices de tierra que las propiedades del suelo o la cubierta del hábitat.

En cuanto a organismos vertebrados, se reportó por vez primera al pez *Lantunia enigmatica* en la cuenca del río Usumacinta en Guatemala y se examinó la relación entre los rasgos funcionales y la dieta para 14 especies de cíclidos de la cuenca del Usumacinta y el Grijalva. Se estimó, mediante marcadores moleculares, la estructura poblacional y conectividad entre colonias de agregación y de alimentación de la tortuga carey en la Península de Yucatán y del pez león en el suroeste mexicano y el Caribe. Se ofrecieron recomendaciones de manejo para la tortuga de aguas dulce *Dermatemys mawii*. Se analizó si las reservas marinas aumentan las presas de los leones marinos de California y las focas del puerto del Pacífico, así como el estado de conservación de los arrecifes artificiales marinos.

Se analizó la distribución y abundancia de dos especies de aves que se alimentan casi exclusivamente de caracoles del género *Pomacea* en la Laguna de Bacalar (Quintana Roo). Se describieron los patrones de uso del hábitat entre las aves terrestres migrantes, de los crácidos, colibries, entre otros grupos de aves. La conectividad de áreas en Calakmul no son óptimas pero son todavía útiles para el desarrollo un mamífero en alto riesgo (*Tapirus bairdii*). Se actualizó información y estimó el impacto del calentamiento global sobre el ratón *Heteromys nelsoni* (Merriam, 1902). Se mostró la efectividad de Panamá como puente terrestre intercontinental para grandes mamíferos. Se registra que los cerdos salvajes (*Sus scrofa*) son fuente de alimento del murciélago vampiro común (*Desmodus rotundus*).

Se analizó la extensión y distribución de áreas verdes urbanas en Mazatlán (Sinaloa) y se recomienda una mejor planeación de las áreas verdes y protección de la flora local para garantizar la provisión de servicios ecosistémicos. Se investigó con herramientas geoquímicas el paleoclima en la península de Yucatán para el Holoceno tardío considerando diferentes cuerpos de agua permanentes y estacionales. Se analizaron señales, en Quintana Roo, de eventos climáticos globales a través de la comparación de registros sedimentarios de isótopos estables ($\delta^{18}O/\delta^{16}O$) de distintos sitios. Se editó un libro sobre cambios paleoambientales durante el Holoceno en México. El libro presenta nuevos resultados sobre cambios ambientales usando diferentes proxies de reconstrucción ambiental. Participaron más de 30 autores de universidades nacionales e internacionales y centros de investigación

Se obtuvo información del llamado que hace *Crocodylus moreletii* previo a la eclosión de sus crías. Se hizo un análisis de la distribución y efecto del hongo *Batrachochytrium dendrobatidis* en anfibios de México y se participó en un estudio internacional en el que se propone el orígenes evolutivos de *B. dendrobatidis* y se identificaron las áreas del mundo

donde los linajes entran en contacto incrementando su potencial evolutivo. Se obtiene conocimiento de los factores que afectan los sentimientos de justicia en los conflictos de biodiversidad: hacia una gestión más justa del jaguar en Calakmul, México.

Contribución al desarrollo sustentable (pilar social)

Con relación a estudios sociales, se registró que la migración de los residentes rurales nicaragüenses a otros países centroamericanos, especialmente a El Salvador, en lugar de producir paisajes de remesas o un abandono de la agricultura está vinculada al mantenimiento de sistemas agrícolas de pequeña escala y a la producción de alimentos. No obstante hay un lento desplazamiento de las familias de pequeños agricultores.

Se realizaron estudios con relación a las reservas forestales comunitarias mayas (RFCM) y su importancia para la conservación, conectividad y para la restauración en la Península de Yucatán. Se reconoce la importancia cultural de la fauna silvestre en comunidades rurales del norte de Yucatán, México. También se estudio cómo la actividad de turismo se hereda en la region de la costa de México.

Contribución al desarrollo sustentable (pilar económico)

Se proponen mejoras en la práctica de conservación con principios y herramientas del pensamiento y evaluación de sistemas. Se analiza el nivel de la sostenibilidad de las estrategias de conservación y desarrollo en unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMAs) en Tabasco, México y se participa en la creación de UMAs.

Para beneficio de la actividad ganadera se estudió el efecto del ramoneo en plantas de bosques subtropicales, los efectos de la ingesta, la digestibilidad y el equilibrio de nitrógeno en el pelo de ovejas alimentadas con *Pennisetum purpureum* suplementado con follaje de árboles tropicales, el efecto de la fuente y concentración de saponinas en la producción de metano in vitro y ruminal, y el efecto de la suplementación con follaje arbóreo sobre la digestibilidad y fermentación in vitro, síntesis de biomasa microbiana y producción de metano de dietas de ganado.

Incidencia en políticas públicas

El personal del departamento participó en consejos y redes de colaboración de áreas naturales protegidas (ANPs) del sureste, así como en reuniones nacionales e internacionales por invitación y por iniciativa propia, para discutir y acordar temas relacionados con los grupos biológicos o para impulsar programas de conservación a escalas geográficas amplias.

Se realizaron eventos de transferencia del conocimiento a través de cursos de actualización o especializados ya sea por iniciativa propia o por solicitud de sectores gubernamentales (de diferentes niveles) y de organizaciones sociales. El personal del departamento participa en la Asociación de Investigadores Italianos en México y como miembro fundador de la Red Mexicana de Fisiología Vegetal.

Se actualizó información para listas de especies que deben ser protegidas por organismos internacionales como CITES y IUCN Red List of Threatened Species. Se colaboró en la elaboración de Programas de Acción para la Conservación de Especies (PACE) de la CONANP, para la recuperación de poblaciones de las especies prioritarias (PROCER) en territorio nacional. Se propone que el proyecto de reservas forestales de conservación mayas puede promoverse ampliamente en el sector gobierno para la conservación y conectividad entre las reservas de la Biosfera de Calakmul y SianKa´an.

Gestión de recursos externos.

Durante 2019 el personal académico del departamento preparó alrededor de 26 propuestas de financiamiento, que se enviaron a diferentes fuentes de financiamiento (CONACYT, CONABIO, Colaboraciones con Universidades Nacionales y del Extranjero, Programa de las Naciones Unidas, UC Mexus-Conacyt). Los temas que se abordan en estas propuestas son patrones de diversidad y distribución de plantas, insectos, peces, ecología y propagación de plantas. No obstante, los esfuerzos la captación es desalentadora. El personal del departamento percibe que en los últimos años se han reducido las fuentes de financiamiento, así como los montos disponibles lo que dificulta la continuidad a las investigaciones para que puedan generar un impacto observable. Asimismo, se experimenta una fuerte limitación en cierto aspecto de la infraestructura institucional para el adecuado desarrollo de los proyectos, los más severos son la falta de vehículos o medios de transporte para el trabajo de campo y un sistema de administración federal escasamente congruente con la actividad de investigación científica del país.

Innovación en mecanismos institucionales

El personal del departamento participa en diversos comités institucionales, tales como el CEPCI Ecosur, el Comité evaluador de cátedras Conacyt, el Comité evaluador de proyectos NSERC-Canadá, CONACYT.

Departamento de Ecología y Sistemática Acuática

El Departamento de Ecología y sistemática acuática está conformado por tres grupos académicos: Estructura y función del Bentos (GAEFB), Sistemática, ecología y manejo de recursos acuáticos (GASEMRA) y Zooplancton y oceanografía (GAZO).

Proyectos concluidos en 2019

Concluyó el proyecto “Fortalecimiento a las acciones de restauración de manglar en Cayo Centro Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro” coordinado por Héctor Hernández Arana. El proyecto representa la continuidad de la implementación de una estrategia de restauración en Cayo Centro, con el objetivo de detener la erosión de la playa en el campamento de la cooperativa pesquera Banco Chinchorro, así como facilitar la regeneración natural del ecosistema de manglar y recuperar los servicios ambientales de protección costera.

Otro proyecto concluido fue “Monitoreo participativo de reclutamiento de peces de arrecife: Indicador de conectividad en el arrecife Mesoamericano” financiado por el FMCN y MAR Fund y coordinado por Eloy Sosa Cordero. En este proyecto, se coordinó un esfuerzo para colocar y revisar 243 estaciones en el Sistema Arrecifal Mesoamericano, alcanzando una captura total de 656 ejemplares, entre postlarvas, juveniles de peces, lo que permitió actualizar la lista taxonómica de peces colectados y extender la serie de índices de reclutamiento, que va de 2010 a 2019; así mismo, se hizo un estudio comparativo entre métodos para medir el reclutamiento y se recomienda su uso combinado y se desarrollaron capacidades en pescadores del sector comercial, de la pesca deportiva, grupos comunitarios y personal de la CONANP acerca del reclutamiento, su importancia y los métodos para su medición.

Excelencia académica

La información que se ha generado el departamento ha sido pionera en el Caribe occidental. Se concluyó la revisión de Leocrates y Leocratides, los resultados se encuentran en prensa en la revista Zoosystema. Se finalizó el estudio sobre la filogenia de la subfamilia Microphthalminae proponiendo la elevación en rango a nivel de familia (Microphthalmidae) además de los dos géneros reconocidos, otros tres cuya relación era incierta, así como el restablecimiento de otro género y la propuesta de uno nuevo y una nueva especie. Se avanzó en ampliar y mejorar el conocimiento de distintos aspectos de las comunidades del zooplancton y su entorno físico. Respecto al estudio ecológico y taxonómico de los distintos grupos o tópicos del zooplancton marino-costero-estuarino, se lograron avances en

distintos ámbitos. Se estudia la sistemática de la familia Eunicidae en la región del Gran Caribe cuyo objetivo principal es esclarecer los problemas taxonómicos para tener un mejor conocimiento de una de las familias mas importantes en la zona tropical.

Se participó en el proyecto de los ECOMES y con la investigación general sobre zooplancton marino de los mares mexicanos, particularmente sobre la descripción de especies nuevas recolectadas en el Golfo de California y con la publicación de los resultados de cruceros realizados en esa área (en conjunto con Michel Hendrickx, investigador de ICMYL UNAM). Se analizó también los datos de muestreos realizados en la zona del Arrecife Mesoamericano del Mar Caribe y muestras de la Bahía de Chetumal con el fin de hacer un estudio comparativo interanual. Se da mantenimiento y actualización de la colección de zooplancton.

En otra colaboración internacional, con el Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente, Venezuela y la Universidad de Kangreung, Corea, se analizaron muestras de zooplancton de aguas venezolanas que contenían copépodos calígidos, usualmente parásitos de peces. Con relación al estudio del zooplancton de aguas continentales, se continuó avanzando en varios temas, incluyendo básicamente aspectos taxonómicos: Se consolidaron contribuciones respecto a los copépodos de aguas continentales de México, particularmente de los ambientes de zonas desérticas de la región binacional (México-EE.UU.) conocida como el Desierto de Chihuahua. Se está en el proceso de edición final e impresión de un libro con los principales hallazgos y que incluye aspectos morfológicos y taxonómicos de los copépodos de vida libre encontrados en estos ambientes.

Se publicó la descripción de a primera especie de copépodo monstrioloide encontrada en la Bahía de Chetumal, en Quintana Roo, un libro acerca de los copépodos de ambientes acuáticos temporales del Desierto de Chihuahua, en la frontera binacional México- Estados Unidos.

Se participa en conjunto con colegas brasileños y argentinos en un libro de Academic Press sobre Freshwater Invertebrates que contendrá claves de identificación de los copépodos neotropicales y la actualización de la sección de crustáceos del *Traité de Zoologie* o *Treatise on Zoology*, un libro clásico de P. P. Grassé que está siendo actualizado a iniciativa de una editorial holandesa. En el caso de Copepoda se incluirán capítulos para cada uno de los órdenes conocidos. Por otro lado, personal del departamento es Miembro del Steering Committe del proyecto International Barcode of Life (iBOL).

El personal del departamento participó en congresos nacionales e internacionales para comunicar los hallazgos de sus investigaciones, entre los que se mencionan: el Congreso Internacional Academia Journals y Telematics and Computing Congress WITCOM 2019; la Conferencia Internacional sobre el Sargazo, Isla Guadalupe 2019; el 9° Congreso Nacional

de Investigación en Cambio Climático; el X Congreso Mexicano de Arrecifes Coralinos XCMAC; VIII Congreso Mexicano de Ficología; el 5º Seminario Binacional México-Belice: el agua como recurso estratégico; la 4th Leaders Meeting IUCN Species Survival Commission; la 8th International Barcode of Life Conference y la Cuarta Reunión de la Red de Conectividad del SAM.

Contribución al desarrollo sustentable (pilar ambiental)

El Grupo SEMRA a través del proyecto en curso “Fortalecimiento del monitoreo satelital del manatí Daniel en la Reserva Estatal Santuario del Manatí, Bahía de Chetumal” actualizó el monitoreo del manatí Daniel de 2017 a junio de 2019, logrando un análisis más amplio del uso del área por parte del manatí y se capacitó a nueve personas para el monitoreo: seis de la reserva estatal y nueve de la Sarteneja Alliance for Conservation and Development, de Belice.

Contribución al desarrollo sustentable (pilar económico)

Se llevó a cabo el monitoreo de la pesquería de langosta *Panulirus argus* en la Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro durante la temporada 2019-2020, en la que colaboraron tres cooperativas y la CONANP y se desarrolló el monitoreo participativo del reclutamiento de peces de arrecife: Indicador de conectividad en el Arrecife Mesoamericano. Se efectuaron además tres talleres de capacitación, dos sobre medición del reclutamiento de peces con el método ECOME dirigidos a pescadores del sector comercial, pesca deportiva, grupos comunitarios y personal de CONANP en Xcalak y Chiquilá. Un tercer taller sobre instalación, uso y recuperación de sensores de temperatura y presión, dirigido a personal de AMP del SAM, tuvo lugar en Punta Gorda, Belice.

Incidencia en políticas públicas

El departamento tiene amplia participación en consejos y comités. Entre ellos, se participó en el Comité Técnico Asesor sobre el sargazo en Quintana Roo y como representante suplente del sector científico y académico en el Comité Técnico y de Administración del Fondo Mixto CONACYT-Gobierno del Estado de Quintana Roo. Se contribuyó en la formulación de la "Agenda para la atención al sargazo" por invitación de CONACYT. Se forma parte del Comité estatal de tortugas marinas en Quintana Roo y del Subconsejo para el manejo del área natural santuario de la tortuga marina Xcacel-Xcacelito, así como del Comité de Protección y Conservación de las Tortugas Marinas de Tulum. Se forma parte del Comité Científico Asesor para CONABIO y del Comité asesor de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an.

El grupo SEMRA participó en el Foro Legislativo-Académico de la Frontera Sur: El Tren Maya, con la Comisión de Asuntos de la Frontera Sur de la Cámara de Diputados, LXIV Legislatura. Se participó en la Red de Pesquerías Sostenibles del SAM como representante de México en la reunión del Comité Directivo de la Red.

Innovación en mecanismos institucionales

Se realizó el diseño, desarrollo y lanzamiento de la plataforma de ciencia ciudadana "Collective-View", para el monitoreo de las playas del caribe mexicano. Actualmente, además de la participación ciudadana, el municipio de Solidaridad tiene contemplado utilizarla para el monitoreo de sus playas, y se obtuvo el registro de propiedad intelectual sobre seis softwares ante el INDAUTOR.

Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad

El departamento de Ciencias de la sustentabilidad, creado en el 2013, está dividido en 3 grupos académicos (GA) con presencia en 4 de las 5 sedes actuales de ECOSUR. El GA AHMRET (Adaptación humana y manejo de recursos en ecosistemas tropicales); el GA Biotecnología Ambiental y el grupo CYZCO (Manejo sustentable de cuencas y zonas costeras). Es importante destacar que, al finalizar el 2019, se retiraron por jubilación dos investigadores de AHMRET, por lo que se buscará cubrir estas plazas en el departamento.

Proyectos concluidos 2019

Concluyó el proyecto de Espinoza Tenorio Alejandro "Pesca y petróleo: línea base para el uso compartido de los espacios marinos en la costa de Tabasco", considerado como caso de éxito de proyectos financiados por CONACyT . Se publicaron resultados sobre estudios socioambientales del medio costero marino, así como de la visión de pescadores hacia la industria petrolera del Golfo de México. Así mismo, concluyó el proyecto "¿Es la alteración de sistemas tradicionales de subsistencia responsable del desarrollo de un fenotipo frugal en poblaciones indígenas rurales?" concluye que las modificaciones a los sistemas tradicionales de subsistencia en Yucatán, incluyendo el desvío de mano de obra a las ciudades, han conducido al deterioro y consecuente abandono de tierras de cultivo.

Excelencia académica

Los principales logros de los integrantes del GA AHMRET incluyen la conclusión del proyecto "Conectividad y diversidad funcional de la Cuenca del Río Usumacinta", la publicación de datos sobre la caracterización de bosques tropicales y húmedos y su biodiversidad (resaltando los publicados en Nature Ecology & Nutrition y Science Advances), así como del efecto de injertos en cedro rojo adulto. Destaca el artículo publicado en Science Advances sobre patrones y conductores del funcionamiento ecosistémico en ríos y zonas riparias. También se publicaron hallazgos sobre la relación de parámetros biológicos y físicoquímicos, en distintos cuerpos de agua y manglar, dirigidos a entender el efecto de factores como la inundación, condiciones climáticas, efectos antrópicos, y caudal de los cuerpos de agua en distintos ecosistemas. Este año se incorporaron investigadoras de cátedras, la Dra. Eugenia Zarza y Dra. Elia Diego en el GA de BA y se participó en el curso internacional de 'Metabarcoding' en China.

Se obtuvo financiamiento y se llevó a cabo un proyecto multidisciplinario sobre la Diversidad Molecular presente en especies de Arácnidos de Chiapas. Se publicaron resultados del estudio del origen y dinámica del nitrógeno en pastos marinos. Se concluyó

proyecto sobre el estudio de interacciones microbianas en un humedal artificial para reúso de agua residual doméstica en riego de jardines. Se hizo una estancia académica en la Universidad de Córdoba (España) que permitió fortalecer redes de colaboración.

Se participó en diversos congresos nacionales e internacionales, entre los que se mencionan: VIII Congreso internacional de investigación, desarrollo sustentable y entorno cultural del área económico-administrativa; el Congreso internacional de investigación academia Journals Tuxpan 2019; la Red para el conocimiento de los recursos costeros del sureste; el 5to Seminario México-Belice: El agua como recurso estratégico, perspectivas multidisciplinarias para una región común; la XVIII Jornada Institucional del Medio Ambiente; el II Congreso internacional de Microbiología Básica y Aplicada; la XII Cátedra Nacional de Química "Mario Molina Henríquez"; el 2 Congreso Mexicano de Fisiología Vegetal; el XVIII Congreso Internacional y XXIV Congreso Nacional de Ciencias Ambientales; el VII Congreso de Ecología; el Simposio Caudal ecológico en México: Resultados recientes, oportunidades y retos para el desarrollo de un sistema de monitoreo y evaluación de desempeño; el Simposio "Humedales de agua dulce: su importancia ecológica y necesidades de conservación; el Sexto Symposium Internacional RECORECOS; el Foro Estatal República Joven; el Congreso Internacional Earth System Governance; el Seminario Inter-Institucional de sistemas socioecológicos de la Península de Yucatán.

Contribución al desarrollo sustentable (pilar ambiental)

El GA AHMRET publicó resultados de estudios de diversidad y caracterización de hábitats bentónicos, resaltando la descripción de una nueva especie de invertebrado anfípodo en el Golfo de México. También se publicaron datos sobre la biología y hábitos de especies de tiburón y cefalópodos en el Golfo de México. El GA BA reportó resultados del estudio del origen y dinámica del nitrógeno en pastos marinos y concluyó proyecto sobre el estudio de interacciones microbianas en un humedal artificial para reúso de agua residual doméstica en riego de jardines.

Se publicaron datos sobre el efecto sobre la comunidad de bacterioplancton por un derrame simulado de petróleo, en el Golfo de México. Se concluyó y publicó el estudio sobre el uso del enfoque de sistemas socio-ecológicos tanto en el sector académico como en la política pesquera. Se continuaron los trabajos de investigación sobre capacidades comunitarias, valoración sociocultural de la biodiversidad y servicios ecosistémicos del sureste.

Destaca el artículo publicado sobre patrones y conductores del funcionamiento ecosistémico en ríos y zonas riparias. También se publicaron hallazgos sobre la relación de parámetros biológicos y físicoquímicos, en distintos cuerpos de agua y manglar, dirigidos a entender el efecto de factores como el hidroperíodo y transporte de sedimento en ríos,

condiciones climáticas en distintos ecosistemas, así como un trabajo que describe la sucesión de vegetación secundaria en un bosque seco neotropical.

Contribución al desarrollo sustentable (pilar social)

Otros trabajos publicados en este departamento, abordaron el tema del efecto social o antropogénico en el cambio ambiental y la capacidad adaptativa de áreas costeras, así como estudios sobre la modernización agrícola y valoración socio-cultural de los servicios ecosistémicos en la zona maya. Se continuaron los trabajos de investigación sobre capacidades comunitarias, valoración sociocultural de la biodiversidad y servicios ecosistémicos del sureste. Se promovieron actividades para la difusión de la ciencia, destacando el Taller de Ciencia para Jóvenes en la Unidad Campeche. Se llevó a cabo un diagnóstico transfronterizo sobre la salud del agua de áreas naturales protegidas, compartidas por los países de México y Belice, proyecto que fue financiado por el gobierno de Alemania.

Contribución al desarrollo sustentable (pilar económico)

Se reportó la existencia de microorganismos termófilos benéficos presentes en la micósfera del champiñón (*Agaricus bisporus*). Se publicaron datos sobre la caracterización de bosques tropicales y húmedos, y su biodiversidad (resaltando los publicados en Nature Ecology & Nutrition, y Science Advances), así como del efecto de injertos en cedro rojo adulto. Se publicaron datos sobre las capacidades turísticas de la región mixteca de Oaxaca.

Se participó con especialistas de tiburones de la UICN para la evaluación de especies de tiburones y rayas del Pacífico Este y Atlántico Oeste, lo que contribuye para la toma de decisiones de manejo pesquero, que puede repercutir en el mediano plazo en la mejora de los rendimientos económicos de la actividad pesquera.

Así mismo, se obtuvo la publicación de solicitud de patente "Composición a base de basidiomas de *Pleurotus djamor* para el control de *Haemonchus contortus* y su proceso de obtención", enfocado al control biológico de un nemátodo que infecta ovinos. Se concluyó la evaluación de la calidad de agua de productores de café en Oaxaca, a quienes se les capacitó para el monitoreo de la calidad del agua y la elaboración de abonos orgánicos.

Incidencia en políticas públicas

El GA AHMRET participó en foros consultivos, como el Taller trinacional de vulnerabilidad marina financiado por "Gulf of Mexico research initiative", y dos talleres del grupo de especialistas de tiburones de la UICN para la evaluación de especies de tiburones y rayas

del Pacífico Este y Atlántico Oeste. Mientras que el GA CYZCO participó en el Foro "Legislativo Académico de la Frontera Sur: El Tren Maya", en la reunión de STRP de RAMSAR en Suiza, y asesoría a la Secretaría RAMSAR.

Se participó en el Grupo CONACYT: Territorios del Tren Maya. Se proporcionó asesoría puntual sobre sistematización de experiencias con el DIF del Municipio de Campeche.

Los principales logros de CYZCO incluyen resultados de investigación sobre caudal ecológico que dieron elementos para determinar el volumen de agua de reserva para la cuenca Grijalva-Usumacinta y su decreto oficial de reservas de agua.

Se participó en distintos foros para la construcción del Programa nacional estratégico (PRONACE) "Conocimiento y gestión en cuencas del ciclo socio-natural del agua, para el bien común y la justicia ambiental"; los Foros de Participación y Consulta Social para la elaboración del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT) 2019-2024; y en el Foro de Consulta Pública de la Interpretación Nacional de los Principios y Criterios de la Norma RSPO para México (FEMEXPALMA). También se colaboró con SEMARNAT y DGIRA en tema Sitios Ramsar y Ordenamientos Territoriales.

Innovación en mecanismos institucionales

El GA BA en la unidad Tapachula se fortalece con la incorporación de personal catedrático al plan estratégico del departamento. Se asistió al Foro PRONACE sobre "Conocimiento y gestión en cuencas del ciclo socio-natural del agua, para el bien común y la justicia ambiental", en la Península de Yucatán, y se participó en distintas actividades de difusión de la ciencia, congresos, entrevistas para la radio local, pláticas en distintas instituciones como la Casa Telmex en Tapachula, Instituto de Biodiversidad y Áreas Naturales Protegidas del Estado de Quintana Roo, entre otros. El GA CYZCO hizo una estancia académica en la Universidad de Córdoba (España) que permitió fortalecer redes de colaboración. Se desarrolló una aplicación web para el mapeo de percepciones sobre sedimentos y agua en el Usumacinta (Usumappinta) en colaboración con CentroGeo Yucatán.

Se llevó a cabo la primera reunión presencial plenaria del Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad, en la Unidad Campeche. Participaron 19 investigadores y 12 técnicos. Fue un trabajo de dos días intensivos en los que se discutió sobre la definición de los ejes temáticos que rigen las actividades académicas del Departamento; se reconocieron los objetivos comunes a los tres GAs que permitieron visualizar temáticas para proyectos multidisciplinarios de los integrantes del DCS. Se trabajó en la definición de los objetivos, misión y visión del DCS. Además, se discutió sobre la situación y futuro de las tres orientaciones de la Maestría que tiene el DCS. Se espera continuidad en el ejercicio para

cristalizar proyectos multidisciplinarios que aprovechen la riqueza del recurso intelectual que tiene el DCS.

Gestión de recursos externos

En el primer semestre se concretó la obtención de recursos ante instancias como: Fundación Pablo García y Consejo Estatal de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico de Campeche (COESICYDET) y el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional Unidad Mérida (CINVESTAV-IPN-Mérida). De manera particular los integrantes del DCS participaron en distintas convocatorias CONACYT, principalmente en la de Ciencia de Frontera 2019, de las que se espera conseguir financiamiento. A pesar de los éxitos y avances significativos en el trabajo del departamento, los procesos administrativos burocráticos que el ejercicio del recurso en tiempo y forma, y el retraso en la formalización y firmas de convenios, ocasionaron retrasos significativos en el quehacer de la planta académica y obstaculizan la obtención de recursos por oferta de servicios. De igual forma, la dificultad para la adquisición de equipos dificulta el avance de muchas de las investigaciones.

Departamento de Sociedad y Cultura

A continuación, se resume el desempeño del departamento de Sociedad y Cultura (SyC). Este departamento está integrado por 19 investigadores, 5 cátedras CONACyT, 12 técnicos y 1 asistente para actividades administrativas, divididos en tres grupos académicos: 1) Estudios de Migración y Procesos Transfronterizos, 2) Estudios de género, 3) Procesos Culturales y Construcción Social de Alternativas.

Proyectos concluidos 2019

Se concluyeron proyectos con atención hacia las problemáticas presentadas en la frontera sur de México; coadyuvaron en diagnosticar e intervenir para mejorar las condiciones de pobreza, marginación, violencia y vulnerabilidad con enfoques propositivos en derechos humanos, desarrollo comunitario, reconversión productiva, entre otras. Los proyectos se titularon: “Conformación de los comités municipales de derechos humanos de la frontera sur”, que permitió conocer la situación inicial en materia de derechos humanos; esto incluye a las poblaciones en situación de vulnerabilidad: mujeres, niños, niñas y adolescentes, migrantes en tránsito y poblaciones afromexicanas e indígenas, en 16 municipios fronterizos del sur de México; “Sistematización de procesos, enfoques y experiencias en el seminario de alimentación y daños a la salud en México” y “Región Transfronteriza México-Guatemala: Dimensión Regional y Bases para su Desarrollo Integral (Primera Fase, 2017-2018)”.

Excelencia académica

En cuanto al número de publicaciones arbitradas, el departamento tuvo en 2019 un total de 69, lo que representa un ligero descenso en comparativo con 2018 que se registraron 71; no obstante, fue una punta que contrasta con 40 en 2017, y 38 en 2016, lo cual demuestra que el desempeño fue notable entre 2018 y 2019, con un promedio de 2.8 publicaciones por investigador/cátedra en el último año. En este contexto, se fortaleció la planta de personal de investigación con nuevos integrantes, era de 21 en 2017, 22 en 2018 para concluir con 24 en 2019, en el marco de vincular la planta académica fuera de San Cristóbal de Las Casas y compensar diferencia de tamaños de los grupos académicos; por ello, los dos investigadores de cátedras CONACyT que se incorporaron en 2019 tienen residencia en la unidad Tapachula y Campeche. No obstante, también este año se dio la jubilación del M.C. Miguel Ángel Vásquez Sánchez, técnico académico titular, con amplia experiencia en políticas públicas sobre conservación y ordenamiento territorial.

El tipo de publicaciones aparecidas en 2019, estuvieron dentro de un abanico de diversidad temática, pertinencia social y con estándares de arbitraje estricto, destacan “La Zona Metropolitana de Monterrey y las reubicaciones por desastres: pasado y presente” de la Dra. Gabriela Vera Cortés. Destaca la obtención de beca completa para la especialización “Estudios Afrolatinoamericanos y caribeños” (CLACSO), de la Dra. Maritel Yanez; y de la conformación del grupo de trabajo (CLACSO) “Trabajadorxs y re-producción de la vida”, coordinado por la Dra. Amalia Gracia y la Dra. Antonia Muñoz (de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina), con 45 investigadores de varios países de América Latina.

Destaca la Dra. Esperanza Tuñón que participa en las redes temáticas de CONACyT, “Género y Medio Ambiente” (GESMA) y la “Red Mexicana de Ciencia, Tecnología y Género” (MEXCITEG); es integrante de los consejos evaluadores externos de CICY, COLEF, COLSAN e Instituto MORA; del Consejo Directivo del PRONACE de Violencias Estructurales de CONACyT y del Consejo Directivo del Consejo Mexicano de Ciencias Sociales (COMECSSO), así como partícipe del Consejo Directivo del Centro del Cambio Global y la Sustentabilidad (CCGS). En el caso del Dr. Sergio Prieto y del Dr. Miguel Ángel Díaz, son integrantes del Grupo CONACyT Territorios del Tren Maya (GC-TTM) a invitación expresa de esta institución. La Dra. Martha Rojas fue integrante del Consejo Directivo de la Sociedad Mexicana de Demografía y co-coordinadora de la Red de Población y Derechos Humanos de la Asociación Latinoamericana de Población (ALAP), de 2017 a la fecha; y la Dra. Laura Huicochea y Dr. Enrique Coraza fungieron como integrantes del comité organizador del premio “Cátedra Jan de Vos”.

Contribución al desarrollo sustentable (pilar social)

Fueron publicados “Condiciones de vida, procesos y percepciones de discriminación a indígenas en Mérida, Yucatán, México” de la Dra. María Amalia Gracia y el Dr. Jorge Horbarth; “Undocumented Migration From the Other Perspective: Coloniality, Subaltern Subject, and Migrant Mapping” del Dr. Sergio Prieto; “Treinta años de Internet universitario: Tecnologías para la sostenibilidad o la precarización académica” del Dr. Abraham Mena en el libro *Academias asediadas. Convicciones y conveniencias ante la precarización*; y “Social vulnerability and community capitals in two localities of the Comitancillo plateau, Chiapas, Mexico”, de la Dra. Guadalupe Álvarez junto con Raimunda Araújo-Santana.

Prosiguen los proyectos denominados “Violencia de género en ámbitos comunitarios entre estudiantes de universidades interculturales de Chiapas, Tabasco, y Quintana Roo”; “Agua y vulnerabilidad en sociedades frágiles”; “Destajo, tarea, servicio o jornal para mujeres (locales y migrantes) en la agroindustria azucarera: mercado de trabajo frente la reconversión productiva”; “Diseño de un sistema de manejo forestal para selvas

productivas de México”, y sobresale el inicio del proyecto “Exclusión, Discriminación y Pobreza de los Indígenas Urbanos en México: Segunda Fase-Continuación”; en todos han participado investigadores de SyC en colaboración con otras instituciones como El Colegio de la Frontera Norte (COLEF), Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS), El Centro de Investigación en Geografía y Geomática Ing. Jorge L. Tamayo A.C., Universidad de Helsinki, entre otras.

En el ámbito de difusión y divulgación del conocimiento en foros de reconocido prestigio y también con temáticas diversas y de pertinencia social, destaca la participación de la Dra. Diana del Rosario Cahuich como ponente en eventos como el XXX Encuentro “Los Investigadores de la Cultura Maya” celebrado en la Universidad Autónoma de Campeche; la presentación del documental "Transiciones" del Dr. Luis Arriola en el I Congreso de Ciencias Sociales del Sur en Yucatán; el “Deba-Tren Maya” en Bacalar (Quintana Roo) con el Dr. Sergio Prieto a partir de un diálogo de saberes entre más de 20 representantes de la academia, pueblos originarios y sociedad civil. Además, el Dr. Antonio Saldívar concluyó una estancia de investigación en la Universidad de Canterbury, Nueva Zelanda; la Dra. Tania Cruz fue investigadora invitada en la Universidad Thompson Rivers, Kamloops, Canadá; lo mismo que el Dr. Miguel Ángel Díaz y la Dra. Dora Elia Ramos en la Universidad de Helsinki, Finlandia, y el Dr. Enrique Coraza en la Universidad de Girona. Asimismo, hubo diversas participaciones en foros internacionales, como fue el caso de la Dra. Ailsa Winton, en Canadian Association of Refugee and Forced Migration Studies (CARFMS) Annual Conference 2019, York University, Canadá; la conferencia impartida por el Dr. Germán Martínez en la Universidad de Santiago de Compostela sobre migración en el nuevo contexto del cambio de gobierno federal en México; y de la Dra. Guadalupe Ortiz, en la IV Reunión Iberoamericana de Socioeconomía, realizada en Heredia, Costa Rica.

Incidencia en políticas públicas

Sobresale también la participación en escenarios de política pública como fueron las diversas participaciones del personal académico de SyC en los Foro de Consulta sobre la Ley de Ciencia y Tecnología.

En el caso del grupo académico “Migración y Procesos Transfronterizos”, a raíz de los eventos recientes en la frontera sur, ha tenido importantes impactos en proyectos de investigación, como fue la participación en el titulado “Región Transfronteriza México-Guatemala: Dimensión Regional y Bases para su Desarrollo Integral (Primera Fase, 2017-2018)”; que requirió una copiosa participación en comités ciudadanos y gubernamentales. Sobresale la labor de la Dra. Martha Rojas como integrante del Comité Ejecutivo del Programa Nacional Estratégico (PRONACE) de Movilidad y Derechos Humanos de CONACyT

y miembro Permanente del Consejo Consultivo de Política Migratoria, Unidad de Política Migratoria, Secretaría de Gobernación, entre 2017 y 2019 por invitación. La Dra. Ailsa Winton fungió como integrante del Consejo Directivo del Centro de Derechos Humanos Fray Matías de Córdoba, A.C. y del Consejo de Iniciativas del Desarrollo Humano A.C; en el caso del Dr. Abbdel Camargo, participó también en el consejo Asesor del Centro de Derechos Humanos del Fray Matías de Córdoba, en Tapachula, Chiapas, y se le ratificó como enlace Académico y miembro del Grupo de Trabajo de los Cursos de Verano del Seminario Universitario de estudios sobre Desplazamiento Interno, Migración, Exilio y Repatriación (SUDIMER) de la UNAM. Asimismo, este grupo académico participó en publicaciones por invitación del Senado de la República como son las visibles en los sitios: <https://centrogilbertobosques.senado.gob.mx/analisisinvestigacion/colaboraciones> y <https://centrogilbertobosques.senado.gob.mx/compendio-ecosur>

De la misma forma, se han preocupado por publicar en medios accesibles, como fue el libro de difusión Contornos: Historias de vida entre Guatemala y México, editado por la Dra. Martha Rojas y la Dra. Ailsa Winton.

En materia de apoyo, el Dr. Enrique Coraza realizó sesiones de trabajo con una Guía de Operación y protocolo de atención para migrantes y realizó pruebas en los Albergues del Sistema DIF, en el Albergue



Visita de campo de investigadores del departamento de Sociedad y Cultura a la brecha fronteriza Tenosique-Tabasco. Foto Marco Girón

Provisorio que se instaló en la Feria Mesoamericana con migrantes solicitantes de refugio de las caravanas, también con grupo de niños locales, migrantes, solicitantes de refugio y refugiados que llegan a la organización RET International. También en el Albergue Jesús El Buen Pastor, en la ciudad de Tapachula, Chiapas.

En el caso del proyecto “Perfiles, dinámicas y perspectivas en torno a la situación de las personas refugiadas en México”, el Dr. Iván Porraz, realizó recomendaciones en política pública, como el incentivar campañas en medios de comunicación local con spots que vayan disminuyendo la xenofobia en la ciudad y la región del Soconusco; incluir las iglesias como medios de comunicación para las campañas; organizar ferias interculturales donde tanto solicitantes o refugiados muestren su cultura y puedan compartir con la población local y crear una comisión que esté dirigida específicamente a atender a solicitantes y refugiados a nivel local. El Dr. Abbdel Camargo, en el marco de la coyuntura de las Caravanas Migrantes a fines de 2018, publicó un número especial en la Revista Ichan Tecolotl del Centro de

Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS) sobre Migración. “Los modos de la memoria en el éxodo migrante centroamericano”, y dio entrevistas, como fue “Crossing Mexico: The New Barrier For U.S.-Bound Migrants”, By KJZZ. 01/03/2019 Medio del National Public Radio EE.UU., “Mexico is cracking down on migrants, so they're once again using 'the Beast' to get to the US”, By Associated Press. Agencia AP y “How does a Central American migrant caravan form?” The Associated Press. Agencia AP.

Gestión de recursos externos

Resalta, además de la pertinencia social, las diversas fuentes de financiamiento como el CONACYT en sus múltiples convocatorias públicas como es el Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo INMUJERES-CONACYT y el Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT), así como otras instancias internacionales como la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Helsinki, Finlandia, y la Cooperación Alemana al Desarrollo.

Departamento de Salud

En el año 2015 surge el Departamento de Salud (DSAL) con seis investigadores adscritos a ECOSUR, articulado a la Maestría y el Doctorado en Ciencias con la orientación en Salud, Equidad y Sustentabilidad. Para 2019, a 5 años de trabajo en el grupo de Salud, los ahora ocho investigadores Académicos (IA) adscritos a ECOSUR son todos integrantes del S.N.I. (1 III, 2 II, 4 I y 1 C); además, se han incorporado a este departamento, siete académicas con doctorado: 1 técnica académica adscrita a ECOSUR, 1 cátedra CONACYT, 2 becarias de posdoctorado y 3 investigadoras contratadas por servicios profesionales en proyectos de mas de un año de duración. En total, laboran en este departamento 15 investigadores e investigadoras con doctorado (de ellos/as 12 miembros del SNI, 80.0 %). Se espera que, en 2020 se conformen y sean aprobados tres Grupos Académicos (GA) que cumplan con la normatividad institucional² de tres investigadores miembros del SNI y adscritos por GA: 1) Salud, género y desigualdad social; 2) Enfermedades emergentes y epidémicas y, Salud, ambiente y sustentabilidad.

Proyectos concluidos en 2019

En 2019 se concluyeron tres proyectos: Evaluación de los riesgos ambientales por contaminantes en la cuenca hidrológica de Jovel de San Cristóbal de Las Casas”; “Diagnóstico para el desarrollo ambiental de la cuenca de Comitán, Chiapas 2019” y el proyecto “Salud Chiapas 2018, evaluación de 55 indicadores de salud pública”. Este último logró recabar información a cerca de la cobertura de salud brindada en Chiapas y Mesoamérica, así como las principales enfermedades que de alguna manera propician muertes evitables en mujeres y niños (desnutrición en la niñez) resaltando los municipios con mayor índice de mortalidad evitable infantil por falta de cobertura médica. Este proyecto mostró que cuando el personal local, el centro de salud, y las autoridades federales establecen una prioridad y se les da un incentivo monetario y un profesional, los cambios positivos pueden ocurrir en un corto período de tiempo y en un entorno difícil, estos hallazgos de la misma manera ayudan a saber desde que perspectiva actuar para reducir implicaciones de gravedad y muertes teniendo mejores servicios médicos.

Excelencia académica

El DSAL 2019 comprende a personal académico multidisciplinario que labora con enfoque combinado de estudios sociomédicos y biomédicos; por sus características, es único en toda

² La normatividad (por confirmarse) estipula que en cada grupo académico deben de estar 3 o más IA adscritos, que sean miembros del SNI, más otros IA (Cátedras, posdoctorado e IA asociados a proyectos de mas de un año de duración) y técnicos académicos.

la Red de Centros Públicos de Investigación del CONACYT. Atiende a las poblaciones más vulnerables de las entidades del sur y sureste de México y países de Centroamérica, así como a patologías de alto impacto prioritarias en México, con especial atención a la condición fronteriza del estado de Chiapas y las entidades del sureste del país. La productividad científica arbitrada (artículos, capítulos y libros) en 2015 fue de 15, en 2016 de 23, en 2017 de 10, en 2018 de 23 y en 2019 de 24, con un promedio de publicaciones por investigador que pasó de 2.5 en 2015 (15/6) a 3.0 en 2019 (24/8), para un incremento promedio de 20.0%.

El DSAL en 2019 tuvo presencia en los estados de Chiapas, Tabasco y Yucatán. Asimismo, el DSAL ha fortalecido las colaboraciones científicas nacionales e internacionales mediante convenios de colaboración sustentados en proyectos de investigación con fondos propios, a la vez que se han consolidado las colaboraciones científicas y de vinculación socio económica y con instituciones y centros académicos, de los niveles municipales (ayuntamientos, organizaciones locales, comunidades), estatales (ICTI de Chiapas y Tabasco, UNACH, UNICACH, UJAT, IESCH, ISECH, Jurisdicciones Sanitarias, Hospitales, IMSS, ISSSTE, Gobiernos estatales), nacionales (COLPOS, UNAM, COLEF, CIESAS, CONANP) e internacionales (University of Washington, Seattle; University of Georgetown, Washinton DC; University of Arkansas; UAB, UNAN, UCR, Red GRAAL, Trickle Up).

Bajo el enfoque sociomédico destacan el capítulo de Héctor Javier Sánchez y colaboradores titulado “Tuberculosis pulmonar y migración entre Estados Unidos y México”; el proyecto del Dr. Benito Salvatierra “La investigación evaluativa de la pertinencia cultural del enfoque de graduación en los estados de Chiapas y Yucatán, México”; el libro de la Dra. Austreberta Nazar “Violencias contra niñas, niños y adolescentes en Chiapas, Ámbitos de expresión y vulnerabilidades” y el libro de Georgina “Las mujeres y las sombras del amor. De enamorarse como siempre a amar como nunca”. Algunos artículos publicados fueron “Uso de nanopartículas magnéticas y un biosensor para el diagnóstico y monitoreo de enfermedades infecciosas emergentes, re-emergentes y tropicales desatendidas”; “Intrauterine growth restriction and overweight, obesity, and stunting in adolescents of indigenous communities of Chiapas, Mexico” y “Non-invasive visualisation and identification of fluorescent *Leishmania tarentolae* in infected sand”. Se continuó con el Programa de colaboración en salud internacional entre ECOSUR y Georgetown University.

En cuanto a la participación en otras actividades científicas y de difusión, se participó en cinco foros (tres internacionales y dos nacionales), se han impartido 7 cursos, 5 seminarios avanzados a nivel de posgrado. Y se realizaron 4 conversatorios (con participantes nacionales e internacionales), un simposio sobre seguridad nacional y la presentación de un libros sobre las 33 regiones transfronterizas de América Latina Continental.

Incidencia en políticas públicas

Adicionalmente, investigadores e investigadoras del DSAL se han integrado a redes nacionales e internacionales diversas para transferir resultados y colaborar en la mitigación, vigilancia y en observatorios de los grandes y graves problemas de salud (Tuberculosis, Muerte Materna, calidad de los servicios de salud, enfermedades crónicas, emergentes y zoonosis).

Innovación en mecanismos institucionales

Se colaboró con la Coordinación de la Unidad San Cristóbal en la gestión, ante el ISSSTE para crear un seminario permanente sobre salud, de interés para toda la planta laboral de ECOSUR, así como para identificar temas prioritarios para pláticas sobre salud, destacando el estrés laboral. Se analizan y preparan las condiciones de pertinencia institucional para que en 2020, sea posible abrir el DSAL en Chetumal y poder atender los problemas de enfermedades transmitidas por vectores, las zoonosis, los problemas de salud ambiental derivado del manejo de aguas negras de origen hídrico, entre otras problemáticas regionales.

Gestión de recursos externos

La gestión de financiamiento es una fortaleza del DSAL, el promedio de recursos externos por personal de investigación en el año 2019 fue superior al millón de pesos. Los proyectos con financimientos nacionales e internacionales en 2019 fueron 6 y se obtuvo \$10,878,333.00 pesos, de ellos 4 millones de pesos de fondos internacionales. Se elaboraron en 2019, 13 nuevas solicitudes para obtener fondos y 3 de ellos fueron a convocatorias internacionales. Las dificultades generales que han enfrentado los 3 grupos académicos del DSAL, tienen que ver con los recortes presupuestales para la movilidad (gasolina, viajes a congresos, reuniones nacionales e internacionales para gestión de fondos) y al interior de ECOSUR con la forma en que se distribuyen los recursos fiscales por departamentos, lo anterior, da como resultado, recursos fiscales insuficientes para la gobernanza al interior de los departamentos y en carencias de materiales de infraestructura básica, insumos y mantenimiento de equipos y vehículos de transporte de los grupos de trabajo de campo.

Es pertinente incrementar el número de investigadores e investigadoras adscritos a ECOSUR, que contribuyan a hacer frente a la creciente demanda de investigación en salud en la región. Actualmente, con el cambio de gobierno se espera que mejore el clima organizacional y se potencie el trabajo dentro de los grupos académicos y entre los mismos, así como que se optimice los laboratorios que solo se tienen en la ciudad de San Cristóbal de Las Casas y no en Villahermosa, unidad donde se ubica un fuerte componente de la investigación biomédica del departamento.

Formación de recursos humanos

Formación de recursos humanos

La Coordinación General de Posgrado es la responsable de coordinar los esfuerzos en la formación de recursos humanos especializados. El Posgrado tiene elementos diferenciadores que le permiten transitar hacia procesos de educación transformativa, sus cualidades interdisciplinarias permiten a los estudiantes elaborar sus planteamientos de tesis en este sentido.

Programas en el PNPC

Es importante mencionar que a nivel nacional se está realizando una actualización de los criterios del PNPC en la perspectiva de lograr una mayor pertinencia social y científica de los programas de formación. En este sentido, la mayoría de las acciones se han orientado a generar las condiciones para ajustar los procesos a los nuevos criterios para mantener nuestros estándares de calidad y excelencia en la formación de profesionistas que se incorporan en diferentes áreas académicas y para el bienestar social a lo largo de los estados de la Frontera Sur, el país y otros países.

El posgrado de ECOSUR, está integrado por tres programas: la Maestría en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural (MRD), el Doctorado en Ecología y Desarrollo Sustentable y la Maestría en Ecología Internacional (MEI), todos reconocidos actualmente en el PNPC. La MRD cumplió 25 años en 2019, por lo que en el contexto la Semana de Intercambio Académico en noviembre se realizó un reconocimiento de su participación en la formación de recursos humanos, que constituyen uno de los aspectos más visibles de nuestro aporte a la transformación social de la Frontera Sur de México y que sin lugar a dudas, sus investigaciones y formación han contribuido en el mejoramiento de vida de las comunidades y familias de la región. Son 25 años construyendo experiencias de vida que han trascendido su preparación en espacios tan diversos como las universidades de la región, organizaciones sociales, organizaciones no gubernamentales e instituciones, donde sus aportes a través de sus egresados han sido fundamentales para incorporar nuevas perspectivas teóricas y metodológicas en los diferentes temas que abarcan nuestra formación disciplinar, multi, inter y transdisciplinar. En estos 25 años, han pasado 26 generaciones, solo en nuestra Maestría en Ciencias, 1369 estudiantes han sido parte de esta experiencia transformativa y de los cuales se han graduado 1028 estudiantes.

Este 2019 se actualizó el convenio de colaboración con la Universidad de Sherbrook, Canadá y se trabajó en la actualización del diseño curricular de la MEI, se realizó un curso de formación docente en octubre para la integración de los nuevos enfoques pedagógicos de formación a partir de proyectos que utilizará el nuevo programa.

Se presentó y validó ante el Comité de Docencia y el Consejo Técnico Consultivo la propuesta de Maestría en Agroecología, promovida por personal de investigación de diferentes departamentos de ECOSUR, principalmente Agricultura, Sociedad y Ambiente y Sociedad y Cultura. Se espera que en la siguiente convocatoria del CONACyT sobre programas de nueva creación, se pueda presentar para iniciar sus actividades el siguiente año. Falta completar su validación por la Junta de Gobierno.

Automatización de procesos y trabajo colaborativo

La Coordinación General de Posgrado en colaboración con las jefaturas de Servicios escolares, Servicios Académicos, de Sistemas de Información del Posgrado, las Coordinaciones de Posgrado en las Unidades y personas responsables de orientación, que en su conjunto conforman el Comité de Docencia y el personal de Servicios escolares avanzó en identificar las áreas de mejora para los principales procesos y elementos de Posgrado.

Una de las acciones principales que se han impulsado ha sido la “automatización y simplificación de los procesos administrativos” en la perspectiva de mejorar y hacer más eficiente el seguimiento de las actividades académicas de los estudiantes y de sus comités tutelares. Sobresale la colaboración con INFONOMIA y la UTIC en el proceso de transición hacia una nueva plataforma para automatizar procesos y facilitar el trabajo colaborativo y la comunicación de las personas responsables de servicios escolares. Se realizaron dos talleres de diagnóstico de los procesos y una formación para el uso de la nueva plataforma y se realizaron algunos ajustes a los procesos en la perspectiva de simplificación, por ejemplo la sustitución de comprobantes impresos por digitales, revisión de formatos, reducción de procedimientos, entre otros.

En colaboración con la Coordinación General Académica y el comité de becas se completó la revisión del reglamento de becas y se promovieron nuevas convocatorias para hacer un uso más eficiente de los recursos. Se realizaron las siguientes convocatorias: “Becas de preparación para el posgrado”; “Apoyos complementarios a los procesos de formación de estudiantes (asistencia a congresos, publicación de artículos, traducciones) y “Estancias posdoctorales” para las áreas estratégicas del ECOSUR (se apoyaron estancias en Posgrado y en Coordinación General Académica).

Se realizó una presentación del CEPCI en la reunión de octubre del Comité de Docencia donde se planteó fortalecer los mecanismos de colaboración para la prevención de las situaciones de violencias de género, discriminación y acoso sexual. De manera particular se promovieron actividades para la difusión del protocolo y de las estrategias de seguridad para el trabajo de campo de estudiantes y docentes, frente a la situación de inseguridad

que se vive en la región. En colaboración con la Dirección General y el área de difusión se elaboraron carteles para recordar los aspectos centrales de la seguridad en campo.

En colaboración con el SIBE se realizó una presentación de los índices de revistas reconocidas que usan los estudiantes de maestría y doctorado para el envío y publicación de los artículos derivados de sus investigaciones. Se planteó la importancia de actualizar el reglamento para dar cumplimiento a requerimientos de revistas sobre derechos de publicación. Se acordó analizar los requerimientos que exige el CONACyT para adecuar las normas actuales y dar oportunidad a una mayor diversidad de índices que cumplen cabalmente los criterios de calidad nacional e internacional.

Se realizaron las dos sesiones del Comité de Docencia, en abril y octubre, para dar seguimiento a la integración de los comités tutelares y se aseguró el cumplimiento de los requisitos establecidos para la consideración de tutores, codirectores y asesores internos y externos. En la sesión de octubre se seleccionaron a los nuevos estudiantes de la maestría y doctorado que ingresaron en enero del 2020. Se conformaron dos comités, uno para la validación del proceso de selección y otro para la revisión y construcción de una estrategia integral de acciones afirmativas para la atención a las diversidades.

En colaboración con la Red de Posgrados de la ciudad de San Cristóbal de Las Casas, se organizaron tres eventos relacionados con la ética en la investigación, el acoso laboral, sexual y la atención a las diversidades.

En el mes de diciembre se organizó el conversatorio Diálogos por la educación superior y de posgrado con la participación en línea de la Dra. Estela Quintar y la Dra. Anahí Guelman y la participación de docentes de universidades, normales y programas de posgrado de la región y el sureste de México, participaron en total 65 personas de manera presencial y alrededor de 15 en línea.

Los recursos asignados a la Coordinación General de Posgrado y las Coordinaciones de Posgrado por Unidad se utilizaron en su totalidad, principalmente en las actividades académicas de los programas de maestría, en apoyo a los cursos y seminarios que se dieron, las salidas al campo, los Coloquios, la movilidad de profesores entre las unidades, los dos eventos de formación y diagnóstico de las responsables de orientación, el mejoramiento de los espacios y aulas para los estudiantes, el mantenimiento de los vehículos de las Coordinaciones de Unidad y en general para la participación en los diferentes encuentros directivos y de apoyo a las unidades, la reunión presencial del Comité de Docencia de octubre que se realizó en la ciudad de San Cristóbal de Las Casas y en gastos diversos de gasolina, materiales didácticos, programa del SIBE para apoyo a la investigación.

Se gestionaron y formalizaron ante el CONACYT 136 becas nacionales para los estudiantes de los tres programas, así como 29 becas de movilidad (5 nacionales, 8 en el extranjero y 16 de doble titulación).

Desempeño

El indicador “Generación de recursos humanos especializados” del CAR, presentó un cumplimiento del 81%. Este indicador cuantifica la contribución en la formación de recursos humanos en términos per cápita del personal de investigación de ECOSUR, dentro de los programas de posgrado. Durante el ejercicio 2019 se graduaron 92 estudiantes, de los cuales 64 fueron de maestría y 28 de doctorado. El avance en este indicador se vio limitado debido a que algunos estudiantes no recibieron a tiempo la constancia que emiten las revistas y esta constancia es un requisito para poder aplicar al examen de grado. Esta es una situación que suele presentarse con cierta frecuencia debido a la demora en los tiempos de revisión de quienes publican los escritos derivados de las tesis de nuestros estudiantes.

Eficiencia terminal

Para asegurar la eficiencia terminal (ET) y tasa de graduación, a pesar de que los nuevos criterios del PNPC ampliaron la ET a tres años en maestría y cinco el doctorado, se mantuvieron los mecanismos para que los estudiantes cumplan en tiempo y forma su titulación: cobro de matrícula después de los 30 meses para maestría y 48 meses para doctorado, reuniones con estudiantes y comités tutelares durante los meses críticos, seguimiento de compromisos de envío de artículos tercer y cuarto año, seguimiento de casos especiales. Estos mecanismos permitieron incrementar la ET del doctorado, para la maestría en ciencias se deberá hacer un esfuerzo mayor para alcanzar el 70% que exige el nivel de competencia internacional. En la Tabla 4 se presentan los datos para la generación 2017-2018.

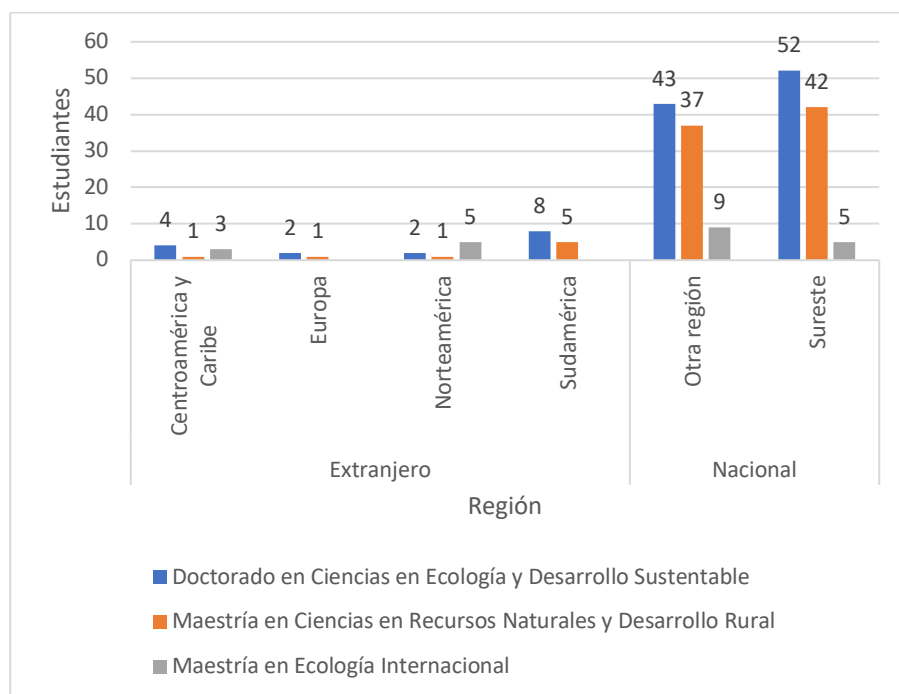
Tabla 4. Eficiencia terminal en los programas de formación de recursos humanos en ECOSUR

Programa	Generación	Inscritos	A tiempo	A destiempo	Eficiencia terminal
Maestría en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural	2017 - 2018	66	39	20	59.09%
Doctorado en Ciencias en Ecología y Desarrollo Sustentable	2015 – 2018	39	24	2	61.54%
Maestría en Ecología Internacional	2017 – 2019	7	4		57.14%

Origen de la población estudiantil

Se mantiene una diversidad de estudiantes de diferentes países, principalmente de centro y América del Sur y un equilibrio entre estudiantes de la región sureste y de otras partes de México (Figura 1).

Figura 1. Lugar de origen de los estudiantes de ECOSUR en 2019



Seguimiento y vinculación con las personas egresadas

Durante la Semana de Intercambio Académico se organizaron encuentros con egresados en cada Unidad, que posibilitaron sentar las bases para la creación de una Red de egresados que permita el cumplimiento al nuevo criterio que exige el PNPC. Se acordó actualizar los correos y establecer un protocolo con la UTIC para asegurar una mayor representatividad, mejorar la comunicación y formalizar la red. Con respecto a su situación laboral, se presentan los cuadros de seguimiento actualizados donde se mantienen porcentajes elevados de ocupación laboral (por encima del 50% del doctorado y de 49% de la Maestría (Tabla 5) .

Tabla 5. Seguimiento de egresados al 31 de diciembre 2019

Situación laboral					
Cuenta con trabajo	MC	DC	LiCA	EI	Total
No	161 (16%)	40 (15%)	7 (17%)	4 (5%)	212 (15%)
Sí	501 (49%)	154 (57%)	14 (34%)	19 (25%)	688 (49%)
Sin información	366 (36%)	75 (28%)	20 (49%)	54 (70%)	515 (39%)
Total	1028	269	41	77	1415
Situación académica					
Continuó con estudios	MC	DC	LiCA	EI	Total
Sí	271 (26%)	123 (46%)	2 (5%)	1 (1%)	397 (28%)
No	87 (8%)	2 (1%)	0 (0%)	0	89 (6%)
Sin información	670 (65%)	144 (54%)	39 (95%)	76 (99%)	929 (66%)
Total	1028	269	41	77	1415

Premios y distinciones

Chan Chablé Rahuel Jeremías, estudiante de la Maestría en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural, obtuvo el segundo lugar en la Latin American Student Competition en su edición 85 dentro de la reunión anual de The American Mosquito Control Association (AMCA).

El Centro de Antropología Social del Instituto de Desarrollo Económico y Social en Argentina, en el marco del Premio “Eduardo P. Archetti, egresada de la Maestría en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural con orientación en Sociedad y Cultura, otorgó el reconocimiento de Primera Mención a la tesis de Maestría de Tania Lizeth Sosa Hidalgo, por su trabajo titulado “Y te revira la chinga”. Niñez y Representaciones sociales en torno al trabajo en la pequeña minería de piedra volcánica en Guatemala. Su tesis de maestría fue dirigida por Carla Zamora Lomelí, investigadora del Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente de ECOSUR, en codirección con Andrea Szulc, investigadora de la Universidad Autónoma de Buenos Aires.

Sara S. Valencia Salazar, estudiante del doctorado en Ecología y Desarrollo Sustentable de ECOSUR, recibió una beca de investigación para 2020 de la Alianza Global de Investigación sobre Gases de Efecto Invernadero Agrícola y el Programa de Investigación del CGIAR (Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional) sobre Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria.

Cabe mencionar que estudiantes externos, del Instituto Tecnológico de Chetumal asesorados por la doctora Martha Valdez Moreno, investigadora de ECOSUR Chetumal y el doctor Matthew Morris, de la Universidad de Ambrose, Calgary, Canadá recibieron “El extraordinario Premio NorBol a científicos jóvenes y talentosos”, en la Octava Conferencia Internacional de Código de Barras de la Vida, en Noruega, por su trabajo “Alta diversidad de charales secos”.

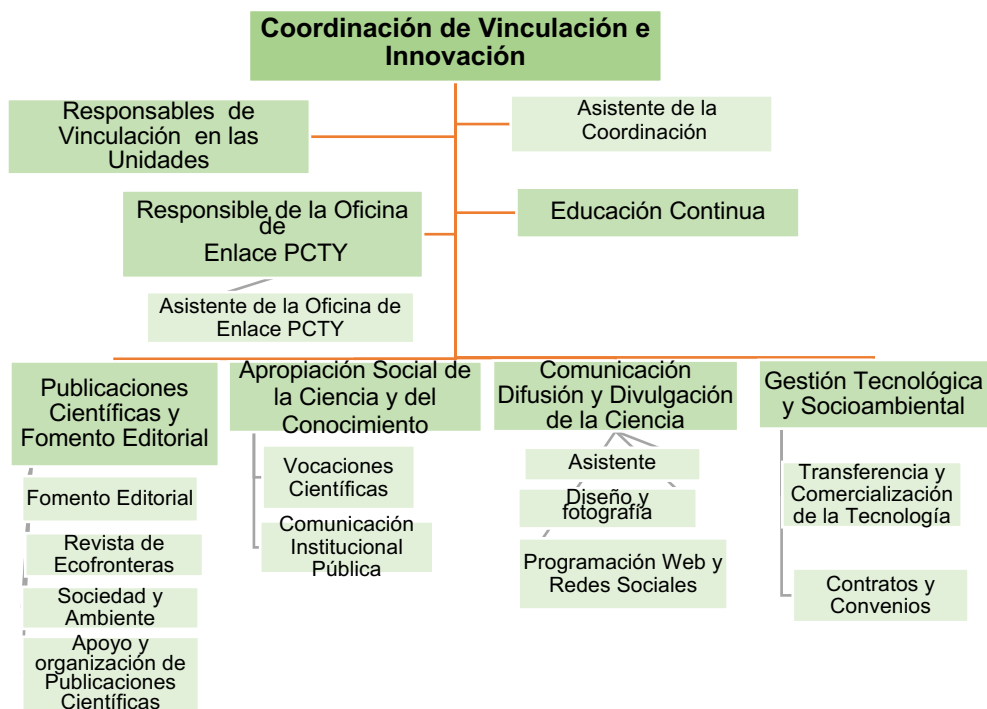
Vinculación e innovación social

Vinculación e innovación social

El año 2019 fue un año de cambios, tanto a nivel nacional como a nivel institucional, que conllevan una nueva estructura organizacional en la Dirección de Vinculación, la cual deja de ser una dirección y se convierte en una Coordinación de Vinculación e Innovación. Atendiendo al Plan de Trabajo de la Dirección General, a corto plazo, se llevó a cabo una revisión a detalle de los avances alcanzados y de las tareas comprometidas, se hizo un análisis sobre el enfoque que se le quiere dar a la Coordinación de Vinculación e Innovación para lograr por un lado, incidir en las políticas públicas orientadas a conseguir el bienestar de las personas que habitan nuestra región de influencia (Sureste de México y Caribe) y por otro, la captación de recursos financieros que permitan el desarrollo de investigaciones bajo óptimos estándares de infraestructura y operación de proyectos.

Durante este proceso de transformación de la coordinación, se tomó algunos meses para estructurar la coordinación a su interior, haciendo cambios innovadores desde la selección del personal hasta el nuevo enfoque que se propone para la misma. En la Figura 2 se presenta el nuevo organigrama de la Coordinación de Vinculación e Innovación.

Figura 2. Organigrama de la Coordinación de Vinculación e Innovación en ECOSUR



La Coordinación de Vinculación e Innovación es la responsable de coordinar los esfuerzos en el cumplimiento de cuatro indicadores del Plan Anual de Trabajo 2019 y del Convenio de Asignación de Resultados: Proyectos interinstitucionales, Proyectos de Transferencia de Tecnología, Derechos de Autor y Actividades de Divulgación. En el año 2019 los cuatro indicadores se cumplieron en un 100% (Tabla 6), lo que refleja un compromiso del personal de la institución en gestionar proyectos interinstitucionales y difundir sus resultados.

Tabla 6. Desempeño de los indicadores de Vinculación en 2019

Programa	Indicador	Unidad de medida	Alcanzado 2019	Meta anual 2019
Vinculación	Proyectos interinstitucionales	No. de proyectos interinstitucionales	54	35
		No. de proyectos de investigación	63	50
			0.86	0.70
Transferencia del Conocimiento e Innovación	Transferencia de conocimiento	No. de contratos o convenios de transferencia de conocimiento, innovación tecnológica, social, económica o ambiental firmados vigentes alineados al PECITI en el año n	29	25
		No. de contratos o convenios de transferencia de conocimiento, innovación tecnológica, social, económica o ambiental firmados vigentes alineados al PECITI en el año n-1	32	32
			0.91	0.78
	Propiedad intelectual	No. de derechos de autor en el año n	22	18
		No. de derechos de autor en el año n-1	22	22
			1.00	0.82

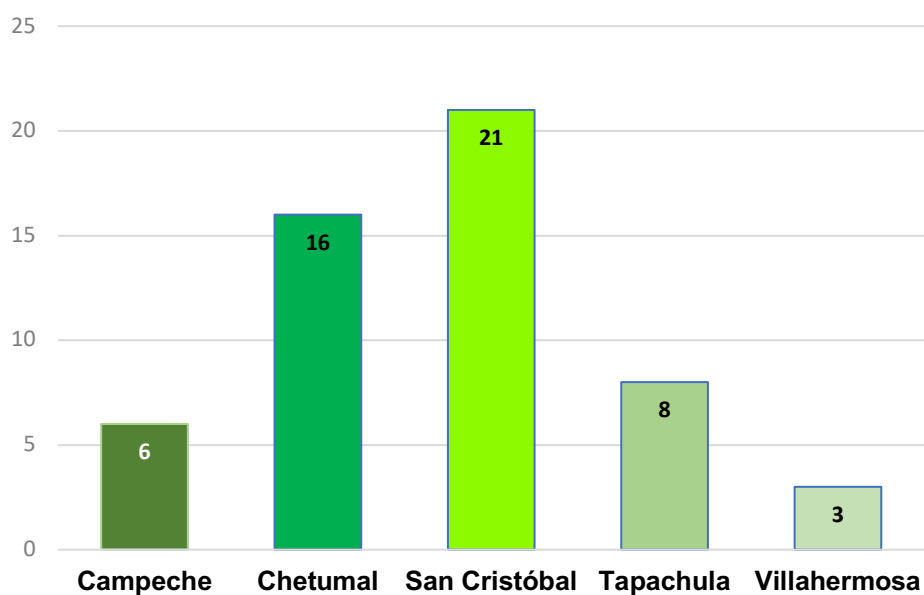
A continuación se describen los resultados obtenidos durante 2019 con relación a tres de los indicadores descritos en la Tabla 5 y con relación a los procesos de Educación Continua; el programa de Jóvenes Construyendo el Futuro; la Convocatoria para el registro de

actividades de vinculación y la oficina de enlace en el Parque Científico y Tecnológico de Yucatán.

Proyectos interinstitucionales y de transferencia de tecnología

Una de las necesidades básicas de la institución, es la obtención modelos de transferencia con otras instituciones públicas o privadas, nacionales e internacionales con intereses afines y que busquen promover y ejecutar proyectos mutuos, mediante convenios o contratos que les permitan fortalecer la gestión de ECOSUR a través de la generación de recursos financieros, transmisión de conocimientos a las comunidades y el mejoramiento académico. Durante el año 2019, se han registrado 54 nuevos proyectos interinstitucionales con organismos nacionales e internacionales distribuidos en las cinco unidades (Figura 3); de los cuales, 15 son específicos de Transferencia de Tecnología y 39 tienen que ver con el desarrollo de capacidades humanas fuera de las instalaciones institucionales. Con lo anterior, se motiva la generación de conocimiento para el desarrollo de nuevos proyectos tecnológicos y se entregan productos o servicios que satisfagan los requerimientos de los actores involucrados. Además, en el año 2019 se firmaron 29 convenios generales de colaboración con instituciones académicas, no gubernamentales y gobierno (Anexo 2).

Figura 3. Proyectos interinstitucionales en las unidades de ECOSUR



Derechos de autor

Los registros de obras literarias, de programas de cómputo y videos, requiere fortalecer las acciones para que el personal académico de las diferentes unidades cuenten con información sobre el tema de Propiedad Intelectual y de los derechos morales. Los indicadores de propiedad intelectual que representan Certificados de Obras emitidos por el Instituto Nacional de Derechos de Autor INDAUTOR, en 2017 se registraron 13 obras, mientras que en el año 2018 fueron 22, conservando ese último número de registro durante el 2019. Uno de los logros más significativos es que los autores de las obras, tienen el interés de proteger sus creaciones contra el uso indebido y por iniciativa propia han solicitado a la persona responsable de este proceso, la orientación del como iniciar la protección a las obras literarias. Uno de los obstáculos que se ha enfrentado para integrar los expedientes en tiempo y forma, es la demora en la recepción de los documentos debido a la distancia geográfica entre la Unidades.

Convenios generales

Durante el ejercicio 2019, se formalizaron 29 Convenios Generales (Anexo 1) con el objetivo de establecer lazos de colaboración con instituciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, fundaciones, instituciones educativas, académicas y organismos internacionales; con el interés común, que en un futuro se logre la colaboración del personal académico en diversos proyectos, dando pie a la formalización en convenios específicos académicos. Es importante resaltar el trabajo que se ha efectuado al interior de ECOSUR para que el personal académico, técnico y administrativo puedan adoptar el proceso de registro de las solicitudes de convenios, que bien ha sido un reto, se ha logrado obtener la colaboración de todos ellos, brindándoles la asesoría y el acompañamiento necesario para la formalización de los Convenios, para ello, se ha actualizado el Sistema de Convenios y Contratos aplicando mejoras en el funcionamiento, atendiendo las sugerencias de los usuarios, logrando que el sistema sea más amigable. En cuanto a los Convenios Específicos y Contratos se integró la revisión de los Administradores de las diferentes Unidades, así como de la Coordinación General Académica y de Posgrado.

Educación continua

Durante el 2019 se realizaron 90 programas de Educación Continua (EC) en ECOSUR (Tabla 7): 56 cursos, 30 talleres y 4 diplomados. Las áreas académicas de apoyo resaltan este año, realizando un total de 27 programas, seguido del Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente con 17 programas, y el Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad con 13.

Tabla 7. Programas de educación continua en diferentes áreas de ECOSUR

Departamento académico	Curso	Taller	Diplomado	Total
Coordinación G. Académica - Áreas académicas de apoyo	18	9		27
Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente	10	5	2	17
Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad	11	2		13
Departamento de Sociedad y cultura	3	5	1	9
Departamento de Sistemática y Ecología Acuática	5	4		9
Departamento de Conservación de la Biodiversidad	3	4		7
Direcciones de Unidad	2			2
Coordinación de Posgrado	2			2
Departamento de Salud		1	1	2
Dirección de Administración	1			1
Coordinación de Vinculación	1			1
Total	56	30	4	90

La unidad San Cristóbal es la que más programas realizó, de los cuales 16 fueron talleres, 15 cursos y 3 diplomados. Chetumal resalta por ser la unidad que más cursos realizó con 17 (Tabla 8).

Tabla 8. Programas de Educación Continua por Unidades de ECOSUR

Tipo de programa	SCLC	CHET	TAP	VHS	CAMP	Total
Curso	15	17	15	7	2	56
Taller	16	5	4	3	2	30
Diplomado	3		1			4
Total	34	22	20	10	4	90

Durante el 2019 se invirtieron 2,802 horas de capacitación, formando a 1635 personas. 1008 personas, quienes se capacitaron en cursos, 539 en talleres y 88 personas en diplomados. Las horas invertidas en cursos fueron 1,552, seguida de diplomados con 670 horas y para realizar lo talleres se contabilizan 580 horas invertidas (Tabla 9).

Tabla 9. Número de programas y horas invertidas en dar capacitación por área

Área	No. programas	Horas invertidas	Total de participantes
Coordinación General Académica - Áreas académicas de apoyo	27	574	479
Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente	17	868	317

Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad	13	302	257
Departamento de Sociedad y cultura	9	293	197
Departamento de Sistemática y Ecología Acuática	9	170	156
Departamento de Conservación de la Biodiversidad	7	172	129
Coordinación de Posgrado	2	50	42
Direcciones de Unidad	2	17	29
Departamento de Salud	2	308	16
Dirección de Administración	1	8	7
Coordinación de Vinculación	1	40	6
Total	90	2,802	1,635

Programa Jóvenes Construyendo el Futuro

Este programa ha sido implementado en la institución desde el mes de marzo del 2019 contando con dos convenios establecidos con la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS). A la fecha, contamos con 173 becarios/as, distribuidos en las cinco unidades de ECOSUR; 49 en San Cristóbal, 18 en Campeche, 56 Chetumal, 29 en Tapachula y 21 en Villahermosa. Los jóvenes asignados/as por la STPS se encuentran desarrollando planes de capacitación convenidos en donde se ha especificado su objetivo, metodología y habilidades que desarrollarán durante un año.

Actualmente los jóvenes que concluirán el periodo de capacitación durante el mes de marzo (52 becarios/as), complementan su formación a través del curso en línea que la STPS proporciona donde identifican las habilidades desarrolladas y aquellas que pueden mejorar, las habilidades duras y blandas ejercitadas, buenos hábitos de trabajo practicados, identificación de las cualidades con que cuenta y la construcción de su propia misión y visión laboral. Este curso será requisito indispensable para recibir la constancia que acredita las competencias y habilidades adquiridas y que será avalada por la institución y la STPS.

Por otro lado, tenemos 93 tutores/as inscritos entre personal académico -investigadores/as y técnicos/as y personal de cátedras-. Los aprendizajes acumulados desde la implementación del Programa, nos plantea como reto constante mejorar entre otros aspectos: fortalecer el proceso de integración de los becarios/as a la institución, garantizar que quienes ejerzan la tutoría ofrezcan espacios dignos y seguros en la institución y garantizar un acompañamiento cercano y comprometido, cumplir en tiempo y forma con la evaluación del desempeño de los jóvenes, entre otros.

Se han identificado casos de éxito, tales como tres mujeres que aplicaron al Programa de Maestría de ECOSUR y un hombre que fue aceptado en el Posgrado del Colegio de San Luis (COLSAN).

Convocatoria de Estímulos de Vinculación

Desde 1996, fecha en que fue creado el Programa de Vinculación, hasta el presente año han emergido una gran cantidad de propuestas institucionales encaminadas a fortalecer los procesos de vinculación, divulgación de la ciencia y transferencia de tecnología. Desde 2002, se trabaja un “Programa de estímulos a la vinculación”, con el propósito de fomentar que la comunidad académica comparta el conocimiento que contribuya a resolver los problemas ambientales y sociales de la frontera sur de México; así como ofrecer elementos de reflexión y análisis para la toma de decisiones de los sectores público, social y privado.

Este año, al igual que el año pasado se realizó una convocatoria, la cuál por motivos de reestructuración se mantuvo igual que en el 2018. Participaron 313, de los cuales 126 son investigadores, 24 son cátedras CONACyT, 1 postdoctorante y 162 técnicos. La distribución de los participantes por departamento es de la siguiente manera: 72 de Agricultura, Sociedad y Ambiente; 38 de Ciencias de la Sustentabilidad; 49 de Conservación de la Biodiversidad; 16 de Salud; 33 de Sistemática y Ecología Acuática; 33 de Sociedad y Cultura. En otras áreas de ECOSUR, participaron de la siguiente manera: 3 en el área de Fomento Editorial; 3 de Infonomía, 11 de Informática; 8 de Laboratorios Institucionales; 5 de Laboratorio de Análisis de Información Geográfica y Estadística; 3 de la Coordinación Académica, 3 de la Coordinación de Posgrado; 6 de las Coordinaciones de Unidad; los 5 responsables de vinculación de cada Unidad; 2 del área de Difusión y Comunicación; 1 de la Dirección General, 1 de Educación Continua; 4 de Vinculación; 5 de Servicios Escolares, 1 de Subdirección de Planeación y Seguimiento Académico; 1 de Unidad de Gestión de Servicios Tecnológico y 13 del SIBE. En total se registraron 1,754 actividades de vinculación.

Oficina de Enlace en PTCY

La Oficina de Enlace de ECOSUR se instaló en el Parque Científico y Tecnológico de Yucatán (PCTY) desde marzo del 2018 y tiene como objetivo integrar a la institución al ecosistema de investigación e innovación regional. Para su operación cuenta con un personal responsable como Enlace (a mediados de año hubo recambio de personal por motivos de renuncia) y un personal administrativo.

ECOSUR en el PCTY

Se promovió la participación de ECOSUR en el proyecto “Nodo de Innovación Binacional Sureste (NOBI Sureste)” como institución socia. Para ello se trabajó en la capacitación del

personal científico, de la población estudiantil y de personas provenientes del sector privado en temas de innovación tecnológica. ECOSUR participó con la propuesta “Prototipo de medidor de clorofila disuelta, de bajo costo, para mediciones de calidad de agua”, cuyo responsable académico es el Dr. Daniel Pech Pool, investigador de la Unidad Campeche.

El programa de capacitación durante 2019, incluyó al encuentro de vinculación entre el Nodo Binacional de Innovación del Sureste (NoBI Sureste), The City College of New York y la Colin Powell School for Civic and Global Leadership (CPS) de Estados Unidos. Los talleres de evaluación y preparación de deck de inversión y pitch de alto impacto para inversionistas y Modelación Financiera y de Producto Mínimo Viable (PMV). Al amparo del NOBI Sureste se firmó el convenio general entre el Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY) y El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) en el mes de julio de 2019.

El 9 de octubre se atendió en el PCTY la visita del Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad y el grupo académico Biotecnología Ambiental, de Tapachula y Chetumal, organizado por el Dr. Daniel Pech y encabezado por Dra. Karina Guillén. Se llevó a cabo un recorrido del PCTY y una charla sobre el ecosistema SIIDETHEY. Se espera establecer proyectos conjuntos con el CICY y CIATEJ. Durante el 26 y 27 de noviembre, se recibe la visita al PCTY de la nueva Coordinadora General de Vinculación la Dra. Alma Grajeda visita Mérida para conocer la oficina de enlace y se llevó a cabo un recorrido en el PCTY.

Para lograr mayor visibilidad de ECOSUR en el PCTY, se transmitió por video conferencia la SIA ECOSUR del 25 al 29 de noviembre. Se invitó personalmente a cada institución y mediante correos electrónicos, en adición se elaboró una lona y pendón promocional y en total se recibieron 15 asistentes.

Se invirtió en la elaboración de un logotipo tridimensional para la entrada al PCTY y se diseñó una lona informativa de los posgrados de ECOSUR, que se instaló cerca de la parada del transporte de los estudiantes. Se logró dar mayor visibilidad a la oficina, colocando logotipos más grandes y el nombre de la institución en ventanas por dentro y fuera.

ECOSUR en el ecosistema regional de innovación

En la segunda mitad del año se concertó la reunión entre la Dirección General de ECOSUR y el Ing. Ricardo Bello Bolio, Sub-secretario de la Secretaría de Investigación e Innovación y Educación Superior (SIIES) para promover la inclusión de ECOSUR en el Sistema de Innovación y Desarrollo de Tecnología del Estado de Yucatán (SIDETHEY). En diciembre se realizó la carta solicitud formal de ECOSUR al SIDETHEY.

Se participó en las reuniones del Tren Maya convocadas por CONACYT en Mérida (1 de octubre 1 y 6 de noviembre) en apoyo a la Dirección General. El 30 de octubre se acudió a

la presentación de la “Estrategia para la Conservación y el uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Yucatán” y la firma del convenio entre el Gobierno Estatal y la CONABIO. Se acudió al foro “Explora y Conoce la Riqueza Natural de Yucatán” organizado por la Universidad Marista, el National Geographic Society y la CONABIO para dar a conocer una nueva app fotográfica con resultados interesantes de apoyo a la investigación mediante la fotografía amateur y en noviembre se atendió el Foro: Turismo y Áreas Naturales Protegidas del CIESAS. A fines de octubre se atendió el evento “Casa Abierta” del CICY.

Durante noviembre se completaron los siguientes directorios como herramienta necesaria de vinculación: 1) Instituciones SEP-CONACYT del PCTY 2) SIIES-SIDETAY 3) ECOSUR 4) Universidades y Tecnológicos de Yucatán. Entre septiembre a diciembre se concertaron reuniones de trabajo entre instituciones del PCTY (Tabla 10) a fin de conocer que hacen y buscar generar sinergias y colaboración conjunta.

Tabla 10. Instituciones del PCTY con quien se generó reuniones de trabajo

Institución	Nombre	Puesto
CICY- Banco Germoplasma	Dra. Ma. Teresa Pulido	Directora Ejecutiva
CICY-Centro Inv. Tecnológica	Ing. Javier Guillén	Encargado general
CICY- Unidad Energías Renovables	Dr. Luis Ordoñez	Director
Geo-Centro	Dr. Oscar Sánchez Siorda	Investigador Titular
CIATEJ	Dra. Ángeles Sánchez	Director Unidad Sureste
CIMAT	Dr. Adolfo Sánchez	Director
CIESAS	Dr. Jesús Lizama Quijano	Dir. Regional
UNAM	CPT. Amanda Rodríguez	Delegada Administrativa
Biblioteca PCTY	Aracely Guerrero	Servicios Bibliotecarios
PCTY Vinculación	Mtro. Joaquín Alcocer	Encargado de Vinculación PCTY
CIATEJ	Mtro. Manuel Ramírez	Coordinador Académico

Se identificaron las 3 plataformas de gestión del conocimiento (Tabla 11) al servicio de los participantes del SIDETAY, de las que puede beneficiarse ECOSUR y se ha solicitado información para participar las mismas.

Tabla 11. Catálogos en SIDETEX con información relevante para ECOSUR

Nombre del catálogo	Tipo de información
CICYT (Catálogo de Instituciones Científicas y Tecnológicas)	Información de las instituciones, sus laboratorios, líneas de investigación y servicios en la entidad
RC Redes Colaborativas	Redes de gestión del conocimiento para el trabajo colaborativo a distancia
REI (Registro Estatal de Investigadores)	Padrón de investigadores tecnólogos, inventores y vinculadores

Algunos de los retos que se identifican es con relación al presupuesto muy limitado para llevar a cabo algunas labores de vinculación y difusión mediante materiales promocionales. La lejanía de la ciudad de Mérida es otro factor que complica los traslados entre el PCTY por el costo de la gasolina y el escaso transporte público, y en este contexto se continuará promoviendo que ECOSUR se sume al ecosistema estatal de Yucatán.

Difusión y comunicación pública de la ciencia

Difusión y comunicación pública de la ciencia

El Departamento de Difusión y Comunicación además de realizar diversos productos para difundir el quehacer de la institución ha mantenido una estrategia a través de los años para involucrar al personal académico en diversas actividades que le permitan compartir su conocimiento con el público en general. En 2019, investigadoras e investigadores de las cinco unidades participaron en 490 actividades de difusión y divulgación de la ciencia entre las que destacan entrevistas en medios de comunicación como prensa escrita, radio y TV, artículos para periódicos y para revistas de divulgación, videos o asesoría en sus temas para la realización de estos productos. Asimismo participaron en actividades presenciales entre las que destacan pláticas de divulgación en diferentes espacios, presentaciones de libros, exposiciones fotográficas y cine debates. En la Tabla 12 se describe el desempeño logrado en 2019 para este indicador.

Tabla 12. Desempeño del indicador de Vinculación “Difusión y Divulgación” en 2019

Programa	Indicador	Unidad de medida	Alcanzado 2019	Meta anual 2019
Difusión y Divulgación	Actividades de divulgación por personal de C y T	No. de actividades de divulgación dirigidas al público en general	490	400
		No. de Personal de ciencia y tecnología	290	299
			1.69	1.34

En la Figura 4 se indica que las Unidades de Campeche y Chetumal obtuvieron los más altos registros de actividades de difusión, superando el 50% de todas las actividades de ECOSUR. De acuerdo a la participación por departamentos académicos, el que tuvo más actividades de divulgación fue Agricultura, Sociedad y Ambiente con 83, Ciencias de la Sustentabilidad con 64, Conservación de la Biodiversidad con 58, Sociedad y Cultura 43, Sistemática y Ecología Acuática 41, Salud 10 y las 191 actividades restantes las realizaron los responsables de vinculación en las unidades y personal de las áreas de apoyo (Figura 5).

Figura 4. Distribución de las actividades de divulgación y difusión en las Unidades de ECOSUR

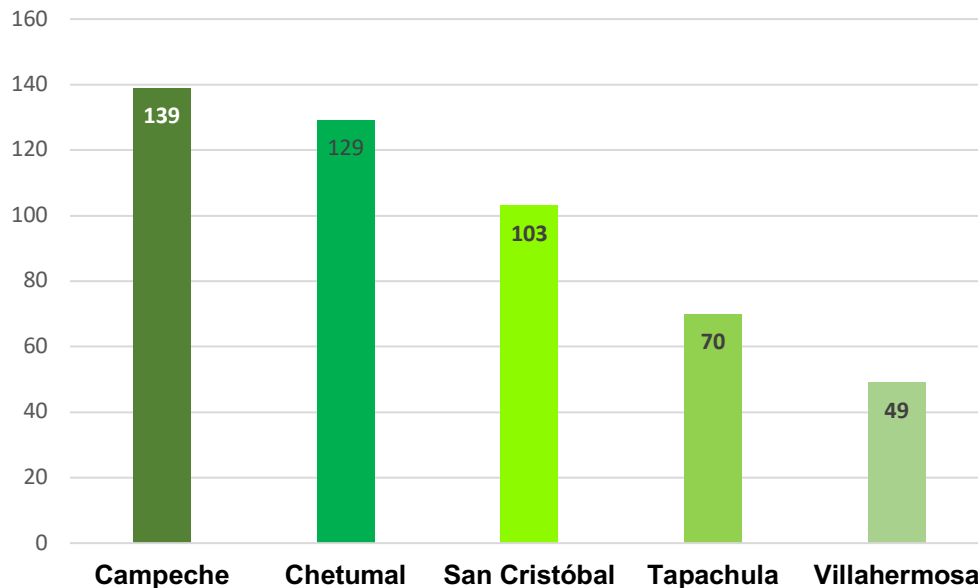
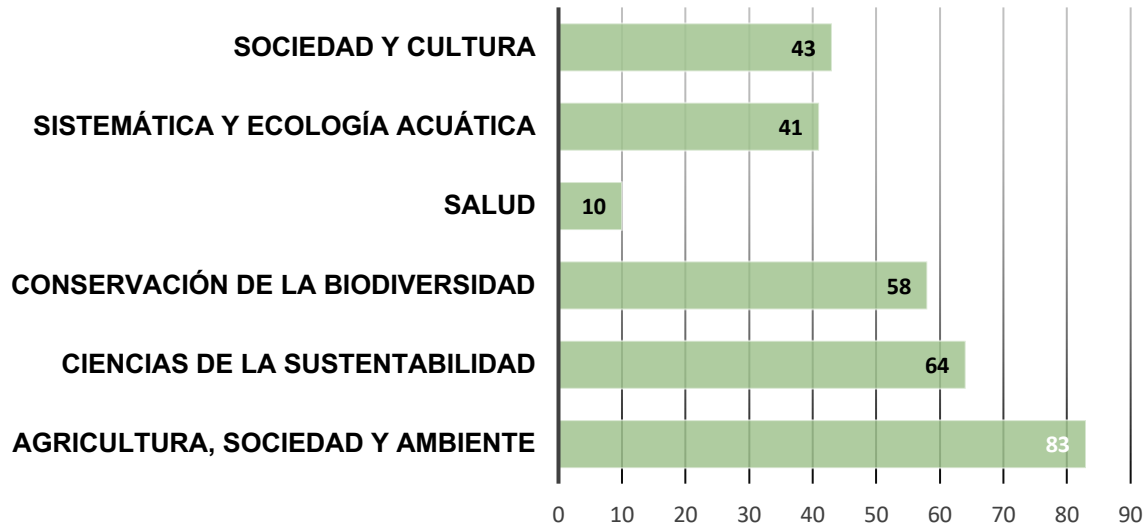


Figura 5. Actividades de divulgación y difusión en los departamentos académicos de ECOSUR



La relación con los medios de comunicación

Para el Departamento de Difusión la relación con los medios de comunicación locales y nacionales resulta imprescindible para llegar a públicos de zonas urbanas y rurales en los estados donde ECOSUR tiene presencia y a escala nacional. La presencia que tiene cada unidad en determinados medios es resultado de su vinculación, así las unidades San

Cristóbal y Tapachula tienen una fuerte presencia en la radio, mientras que para el resto de las unidades la televisión ha sido muy importante y Chetumal además ha fortalecido sus relaciones con la prensa escrita.

En 2019, el Departamento de Difusión y Comunicación envió 19 boletines de prensa que dieron cuenta de acontecimientos y eventos que ocurrieron en las cinco unidades. Los más replicados fueron el descubrimiento de una nueva especie de crustáceo en la plataforma de Yucatán, lo cual ocurrió como resultado de un proyecto que realiza el doctor Daniel Pech, investigador de la Unidad Campeche; otra de las noticias más compartidas fue la designación de la doctora Carmen Pozo como directora general de ECOSUR; la convocatoria del premio Jan de Vos a la mejor tesis de doctorado y el Primer Congreso Mexicano de Agroecología, que se realizó en la Unidad San Cristóbal del 13 al 18 de mayo, el cual tuvo una amplia difusión tanto con entrevistas en radio y prensa, así como en redes sociales.

Enciclopedia radio y Televisión

En 2019 el programa de ECOSUR en “Enciclopedia Radio”, una iniciativa de XERA, estación del Sistema Chiapaneco de Radio, para que participaran los centros de investigación de la ciudad. De los centros invitados, ECOSUR es el único que ha mantenido su participación de manera ininterrumpida, el año pasado se entrevistó a 13 académicos de ECOSUR, abordando los siguientes temas: abejas; los abejorros; los distintos tipos de mieles; el humo de leña y los riesgos a la salud; los murciélagos; la rana arborícola; la tortuga blanca; condiciones de salud pública en la región transfronteriza de México-Guatemala; los beneficios de una alimentación sana; plantas comestibles que desde América se dispersaron en el mundo; diabetes; y la riqueza de biodiversidad en San Cristóbal.

En Chetumal, se realizaron entrevistas para televisión, producidas por Radio Maya Internacional y que además se difundieron por canales de Youtube y de Facebook. En 20 programas del programa de televisión Yax'be Camino verde, aparecieron investigadoras e investigadores de ECOSUR que hablaron de los temas en los que son expertos: las medusas, los peces, las aves, la contaminación de la bahía Chetumal, las hormigas, especies exóticas, langosta espinosa, diversidad biológica, el sargazo, las abejas meliponas, los códigos de barra de la vida, caracol chivita, especies maderables, las iguanas, cocodrilos, serpientes, orquídeas, el herbario de ECOSUR y la biodiversidad.

Otras actividades

Las unidades Campeche, Chetumal y Tapachula realizaron exposiciones fotográficas sobre aves acuáticas, biodiversidad y migración, respectivamente. Y como una estrategia para llevar la ciencia al público general, la Unidad Tapachula realizó el cine-debate con el tema la ciencia en el cine.

Ecofronteras, la revista de Divulgación, dedicó el número 66 a Calakmul, y la Unidad Campeche organizó su presentación en el marco del aniversario de la Reserva en el mes de mayo, evento al que acudieron académicos, campesinos, estudiantes y personal de instituciones de los gobiernos local, estatal y federal; lo cual sin duda permitió la visibilidad de nuestra institución en este importante evento.

Una persona integrante del área de Difusión participó con una ponencia en uno de los foros denominados “Hacia una nueva Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación”, que llevó a cabo la Cámara de Diputados en el mes de julio en Mérida. Este evento reunió a personas de diversos sectores, lo cual resulta de gran trascendencia porque la expositora presentó de manera general el trabajo que realiza ECOSUR para divulgar la ciencia y ofreció aportes sobre elementos que debería contemplar la nueva ley en el tema de divulgación.

Participación en redes de colaboración

El área de difusión mantuvo su participación activa en el Consejo Asesor de Comunicación, Divulgación y Relaciones Públicas del CONACYT, que tiene espacios para la difusión de artículos de divulgación de los centros CONACYT en los diarios nacionales La Crónica de Hoy y el Sol de México. ECOSUR envió seis artículos: lactancia y empoderamiento de las mujeres; la tortuga blanca, un gigante entre las tortugas de México; el manejo forestal para los bosques; condiciones de salud pública en la región transfronteriza México-Guatemala; la reserva de la biosfera El Ocote, ante el cambio climático y desplazamiento por violencia: una cuestión de justicia social.

Cabe mencionar que como integrante del CADI, el proyecto SABI, desarrollado en la Unidad Villahermosa, fue considerado para la segunda temporada de la serie “Innovación y Competitividad” del CONACYT, por lo que en 2018 se produjo el programa “ECOSUR, Acuaponía y el SABI”, el cual fue difundido el 12 y 15 de septiembre de 2019 por Canal 11, lo cual significó una difusión a escala nacional.

Portal y redes sociales

El portal de ECOSUR es ahora el principal medio de noticias de la institución y hemos observado que cada vez más el personal comparte información para ser difundida en este

espacio. En relación con las redes sociales tenemos más de 27 mil seguidores en Facebook y casi 7 mil en Twitter, lo cual ha resultado muy útil para compartir eventos, la convocatoria de posgrado, noticias y productos como fotografías y videos.

A petición de los consejeros y consejeras de la Junta de Gobierno acerca de los procesos que se llevarán a cabo para mejorar la visibilidad de las capacidades y actividades de ECOSUR ante el público en general y usuarios potenciales, se están realizando las gestiones necesarias con Infonomía para renovar este año la página web; por otro lado se buscará la capacitación del personal en temas de redes sociales, pues la persona que se hacía cargo de esta actividad fue despedida en 2018 por falta de recursos y eso afectó la presencia en redes, pues era una persona especializada en dicho trabajo; también se implementarán acciones de capacitación en el área de diseño, y se buscará el ingreso de becarios del programa “Jóvenes construyendo el Futuro” para la elaboración de videos, pues contamos con equipo, pero no con personal.

Se mantendrá la relación con los medios y se mantendrá la iniciativa para realizar eventos presenciales de divulgación con el personal académico. En este periodo se reorganizará el trabajo del Departamento pues ha habido un cambio en la estructura del de Área y menos personal, lo que implicará una definición de prioridades.

Publicaciones científicas y fomento editorial

Para fortalecer las publicaciones de ECOSUR, recientemente se integró el área denominada Publicaciones Científicas y Fomento Editorial, que une a las instancias ligadas a la producción editorial: la coordinación de Fomento Editorial y la revista Sociedad y Ambiente.

Fomento Editorial

El área de Fomento Editorial tiene el objetivo de socializar el conocimiento científico generado en la institución mediante publicaciones estratégicas de carácter científico, técnico y de divulgación, a partir de las siguientes líneas de acción: revista de divulgación científica Ecofronteras; edición de libros académicos; promoción y distribución de libros; legalidad de publicaciones; divulgación de la ciencia; capacitación ofrecida a la comunidad.

La revista Ecofronteras, con más de 20 años de existencia y 67 números, contribuye a la reflexión sobre temáticas de pertinencia social que permitan afrontar los retos de la sustentabilidad en la frontera sur de México. Pertenece al Índice de Revistas Mexicanas de Divulgación Científica y Tecnológica del CONACYT y está referenciada en varios servicios de información. En 2019 destacó el número dedicado a Calakmul, que se editó en el marco de los 30 años del decreto de creación de la Reserva de la Biósfera Calakmul, la segunda de mayor extensión de bosques tropicales en América.

Se ha logrado mantener la versión impresa de la revista, importante para algunos segmentos de lectores, pero debido a las restricciones presupuestales se valora seriamente dejar su formato multiplataforma para mantenerse solo digital. La versión digital tiene ya una importante visibilidad y las estadísticas reflejan un nicho de lectores en ciudades del sur-sureste de México, lo que concuerda con su cobertura geográfica. Durante 2019 se registraron más de 63,000 visitas a páginas, 29,000 sesiones y 24,000 usuarios. Algunos materiales de Ecofronteras se adaptaron para el periódico nacional La Crónica, el blog de ciencia de El Sol de México y una editorial francesa especializada en manuales escolares.

Por otra parte, se sigue impulsando la edición de libros de calidad con la coordinación de arbitrajes, asesoría en aspectos técnico-editoriales y para resolver cuestiones de propiedad intelectual y convenios de coedición. En el Anexo 3 se enlistan las 18 publicaciones editadas por el Comité Editorial ECOSUR y publicados en el año 2019. La vulnerabilidad del equipo por falta de personal y por el presupuesto limitado sigue dificultando que se atienda con más contundencia la gestión editorial. Aunado a esto, la situación general en materia presupuestal parece haber influido en las pocas novedades editoriales generadas. Para

compensar un poco esta baja en obras y para impulsar la edición digital, se impulsó la producción de tres libros electrónicos en formato epub y se logró un contrato con una empresa agregadora de libros electrónicos, la cual aumentará los canales de circulación de títulos en formato electrónico. También se llegó a un acuerdo con editores de Springer para que sus publicaciones con autores de ECOSUR ostenten el logotipo institucional, y se lograron avances importantes en el proyecto de sistematización de la gestión de derechos de autor en la institución.

Por otra parte, para fortalecer una cultura de inclusión se produjo un audiolibro de divulgación dirigido a públicos con discapacidad visual (el séptimo del catálogo “Libros ECOSUR”): El insólito caso de Máximo y Bartola en el imaginario occidental del siglo XIX, el cual ya es parte del catálogo del Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación.

En cuanto a la administración del fondo editorial destaca la gestión en Educal, UNAM, Fondo de Cultura Económica, El Sótano, Porrúa, librerías locales y distribuidores independientes, con las acciones de promoción, gestión y administración que esto conlleva. Además, se ha seguido con el programa de presentaciones de libros tanto para generar vinculación con públicos de la zona de influencia de ECOSUR, como para lograr visibilidad a mayor escala. Se lograron eventos exitosos en las ferias internacionales del libro del Palacio de Minería y Guadalajara, así como en varios sitios de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas; estos últimos destacaron como espacios de participación ciudadana.

En cuanto a capacitación, se siguió colaborando con la maestría en ciencias de ECOSUR con sesiones de redacción. Además, los cursos que el área ofrece fueron una importante fuente de ingresos para contratar a una persona del equipo editorial, en especial Fundamentos de redacción y estilo (en línea), con 30 participantes de Quintana Roo, Oaxaca, Ciudad de México, Chiapas, Tabasco y Campeche. Finalmente, en 2019 se apoyó en la transición del Departamento de Difusión que tuvo cambios de titular.

Revista Sociedad y Ambiente

La revista científica Sociedad y Ambiente, fundada en junio de 2013 y de carácter cuatrimestral, publica artículos de investigación, ensayos y reseñas críticas de libros, en español e inglés, sobre la amplia temática socioambiental. La directora de la revista es la Dra. Esperanza Tuñón y su equipo de trabajo lo conforman Leonardo Toledo como editor técnico y Cristian Kraker como asistente editorial. A la fecha se han publicado 21 números con un total de 173 textos, de los cuales 144 son artículos o ensayos científicos. En el año 2019 se publicaron los números 19, 20 y 21, con 13, 12 y 11 contribuciones respectivamente, lo que resulta en 36 manuscritos de un total de 94 autoras y autores.

Durante el año la revista recibió 59,258 visitas en 23,561 sesiones de 15,278 lectores; los registros proceden de 77 países, de los cuales México, Colombia, Argentina, Perú, Estados Unidos, Ecuador, Guatemala, Chile, Venezuela y España son los que más lectores aportaron. Cabe resaltar que las visitas aumentaron un 50%, pasando de 38,849 en 2018 a 59,258 en 2019. En el acumulado hemos superado las 204 mil visitas de 2013 a 2019, con más de 51 mil lectores.

Este año Sociedad y Ambiente fue incluida en Tropag & Rural (CABI), Clasificación Integrada de Revistas Científicas (CIRC), Directory of Research Journals Indexing (DRJI), AmeliCA, REDALYC 2020, PKP Index, CLASE y Scielo, espacios que se suman a aquellos donde estaba previamente incluida: REDALYC, LATINDEX (directorío y catálogo 1.0), LIVRE, Actualidad Iberoamericana, DOAJ, MIAR, CONACYT, REDIB, LatinREV y Google Scholar Metrics.

Se ha comenzado a publicar en XML en las plataformas de REDALYC y Scielo, mejorando la interoperabilidad y la presencia internacional. Se terminó de implementar el registro de Digital Object Identifier (DOI) para todos los artículos, con lo que se logra, además de la presencia en la plataforma Crossref, mayor solidez en el proceso editorial, interoperabilidad y visibilidad de los artículos, aumentando con ello el nivel de citación gracias a su rápida identificación y acceso. Asimismo, se amplió la red de dictaminadores de personal de investigación de diferentes países de Centroamérica, Sudamérica, Europa y África.

Con el fin de eficientar el trabajo de la revista y que esta alcance nuevos niveles de audiencia y calidad, se han buscado alternativas en la generación de ingresos, los cuales en 2019 provinieron de tres fuentes distintas: el Sistema de Clasificación de Revistas Mexicanas de Ciencia y Tecnología de CONACYT, el FID-784 de ECOSUR y el programa “Jóvenes construyendo el futuro” de la Secretaría del Trabajo. Los ingresos externos logrados en este año representaron el 48% del total ejercido por la revista.

Áreas asociadas a la investigación y a usuarios

Las áreas asociadas a la investigación son el Sistema de Información Bibliotecario, el Laboratorio de Análisis de Información Geográfica y Estadística (LAIGE), los Laboratorios Institucionales y la Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

Sistema de Información Bibliotecario de ECOSUR (SIBE)

El SIBE coloca cada vez más énfasis en impulsar los procesos de investigación y aprendizaje, en visibilizar y compartir su acervo documental especializado y la producción científica generada por los autores de la institución, además en mantener alianzas internas y externas que permiten aprovechar y extender recursos y servicios de información, combinando el intercambio de conocimientos y buenas prácticas. Su misión es desarrollar y sostener un sistema de recursos y servicios de información amplio, flexible e innovador, acorde con las líneas y programas de investigación, de aprendizaje y vinculación de ECOSUR.

En este informe, se presenta el análisis de las citas a la producción científica de ECOSUR publicada en el periodo 1999-2019, con base en el sistema de información de la Web of Science (WoS). Se reportan 3,333 publicaciones indexadas (artículos, comunicados, capítulos, ponencias), las cuales han tenido 39,716 citas, a la fecha. El año en que más fueron citadas las publicaciones de ECOSUR fue en 2019; se observa que con el paso del tiempo, va al alza la citación de la producción científica generada en la institución. El promedio de citas por año es de 1805. De aproximadamente 100 títulos de revistas en donde con frecuencia publican las y los autores de ECOSUR, 75% se encuentran indexados en el Journal Citation Reports, (JCR), lo cual significa que son revistas con Factor de Impacto. Los detalles de este análisis elaborado por Ana María Galindo y José Santos Gómez, integrantes del SIBE, se plasman en el Anexo 4.

Durante el 2019 el mayor esfuerzo se encaminó a buscar formas de comunicación más precisa y de impacto para dar respuesta a las necesidades de información de los grupos de interés, en el escenario actual de cambios tecnológicos y las nuevas formas de comunicación del conocimiento. Se continuó realizando actividades para la mejora continua, buscando mayor eficiencia, principalmente la satisfacción de los usuarios.

El personal asociado al SIBE (alrededor de 16 personas), recibieron 29 eventos de formación, que representó 983 horas de capacitación, los temas que destacan son: uso académico de propiedad intelectual, Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados, Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, Koha Nivel usuario, Aspectos legales de los repositorios institucionales, Citación en

la escritura académica, evaluación de la investigación a través de métricas y las diferentes capacitaciones sobre las bases de datos que tenemos suscritas. Como parte de su desarrollo profesional el personal participó en la MESA: Crecimiento profesional dentro y fuera de las bibliotecas, en el marco de Congreso del Colegio Nacional de Bibliotecarios. También participó en la creación de un artículo científico, actualmente en revisión.

Se integraron estudiantes en prácticas profesionales y servicio social (4), jóvenes construyendo el futuro (2). Hubo afluencia de 22,981 personas a las salas de lectura, tanto de la comunidad (13,621) como externas a ECOSUR (9,360); atendiendo un total de consultas en sala de 20,784, préstamo de 3,468 libros; suministro de 1,988 documentos a personal ECOSUR y solicitantes de centros públicos de investigación del país, de Centroamérica y el Caribe; 469 préstamo de salas para 2, 476 usuarios que se reunieron para diversas actividades formativas y de colaboración; consulta en línea: 5'570,000 búsquedas en catálogo, 1'591,697 de visitas a la página WEB.

La impartición de cursos y talleres, sesiones, asesorías, inducciones y visitas guiadas para público en general, se resume en que fueron beneficiadas 1,330 personas, entre estudiantes de posgrado, técnicos académicos,



Archivo ECOSUR

becarios principalmente del programa Jóvenes construyendo el futuro y personas externas de instituciones afines. Se colaboró con el Módulo de Manejo de la información científica, en las maestrías CRNDR y MEI, en atención de 103 estudiantes, cubriendo 43.3 horas frente a grupo, en total 17 sesiones de capacitación acerca de estrategias de acceso, evaluación y uso de la información.

El Programa Formación de usuarios, PFU consistió en 38 cursos y talleres en las bibliotecas de Campeche (4) Tapachula (9), San Cristóbal (16) y Chetumal (4), Villahermosa (5), de acceso a 271 usuarios con 59 horas frente a grupo con diversas temáticas. Se proporcionaron 172 asesorías a personal de investigación, técnicos y estudiantes de posgrado ECOSUR, en los temas: Análisis de citas, Web of Science, Mendeley, estilos de

citación y Bases de datos, identificación de revistas con factor de impacto, identificadores de autor.

Se generaron 23 actividades de inducción a 205 usuarios: grupos de maestría y doctorado, becarios de Programa jóvenes construyendo el futuro y en preparación para el posgrado, técnicos académicos, 38 visitas guiadas a 471 usuarios de instituciones regionales, nacionales e internacionales. 148 actividades de servicios especializados, en apoyo a la investigación y a la formación en el posgrado, asesoría sobre registro para obtener Identificadores de autor (ORCID y ResearchID) y diversas revisiones y reportes de cotejo en programa antiplagio.

Sobresale como un servicio especializado el análisis de los datos de la producción Académica de ECOSUR, 2013-2017, alineados a los temas detectados en los planes Alternativo de Nación 2018-2024 y el de Reestructuración Estratégica del CONACYT, con el fin de identificar las capacidades institucionales. También se elaboró el estudio bibliométrico de la producción científica de la institución en la zona del tren maya relativas a los ejes temáticos ambientales, productivos, económicos y socioculturales.

El SIBE tiene el reto de aprovechar los canales de comunicación para mayor impacto en la difusión de los recursos y servicios, se elaboraron 5 bibliografías especializadas y 4 boletines de la producción científica de ECOSUR, se produjeron 183 carteles y poster, también se promovieron 2 conversatorios con relación al Día Internacional de la Mujer. Se destaca la jornada en la biblioteca de la Unidad Chetumal con la exposición documental sobre el Agua y presentación de recursos de información del SIBE para el quehacer científico en el marco del 5° Seminario Binacional México-Belice, con el tema el Agua como recurso estratégico; la participación de la biblioteca Unidad San Cristóbal en el marco del 1er Congreso Mexicano de Agroecología; la exposición de la Revista Diálogos en la biblioteca de Villahermosa en el marco del 20 aniversario del Consejo de Ciencia del Estado de Tabasco, y las actividades realizadas en torno al tema de Mujeres en la ciencia en las bibliotecas de Campeche, Chetumal, San Cristóbal y Villahermosa, Todas las bibliotecas participaron con exposiciones bibliográficas, con motivo de la 9ª Semana de la Diversidad Biológica de CONABIO.

Para prevenir los ajustes presupuestales y dar mayor certidumbre a la selección de recursos de información adecuados a los requerimientos de usuarios para fines de investigación, aprendizaje y enseñanza, se diseñó y aplicó una encuesta de identificación de necesidades de revistas y bases de datos para ECOSUR, el resultado de la encuesta nos proporciona con mayor certeza sobre el núcleo básico de bases de datos y revistas que ECOSUR debe tener y que podrá orientar las suscripciones. Se tuvo acceso a 18 bases de datos, además se renovaron 27 títulos de Revistas científicas. El acervo de libros se incrementó a través de compras y donaciones, en total 786 documentos.

El trabajo colaborativo y en equipo entre departamentos de ECOSUR y con otras instituciones son clave para compartir recursos y desarrollar proyectos en forma conjunta, como una forma de afrontar los estragos de la austeridad y políticas gubernamentales. La participación en CONRICYT y Ciberciencia permitió obtener el acceso a bases de datos. Para la suscripción de títulos de revistas se mantuvo la participación con 14 CPI.

Para mantener el intercambio de experiencias y colaboración se participó en reuniones de la REBISS, Usuarios de Aleph, con bibliotecarios de los CPI, además de dar asesoría a 12 profesores de educación primaria para el desarrollo de clubes de lectura. Se mantuvo el intercambio de experiencias e información con diversas instituciones afines a ECOSUR.

A nivel interno se mantuvo el trabajo colaborativo con la UTIC, Infonomía, Fomento Editorial y Vinculación, con el CET, Plan Ambiental, Congreso de Agroecología y en diversos eventos académicos como la Semana de Intercambio Académicos, semana de la biodiversidad, festividad de día de muertos, etc.

Uno de los proyectos principales durante este año fue el análisis de la migración de Aleph a Koha, se hizo un diagnóstico de aspectos de configuración y parámetros necesarios para realizar la instalación de Koha. Otras actividades fueron la reingeniería de arquitectura que se utiliza para la gestión de los contenidos de la página SIBE trasladándola a wordpress, la migraron los archivos de imágenes y contenidos de Google Drive a OneDrive (Office 365).

Se reconoce la obsolescencia del equipo tecnológico: impresoras, monitores, escáneres han dejado de funcionar o están en condiciones que ya no permiten el trabajo fluido por fallas continuas, con repercusiones en la calidad de los servicios. Otro rasgo significativo en este periodo fue la incertidumbre con respecto la disponibilidad de recursos de información suscritas a través de CONRICYT y Ciberciencia por nueva gestión con apego al programa de austeridad.

Laboratorio de Análisis de Información Geográfica y Estadística (LAIGE)

Durante 2019 el personal del LAIGE participó en varias actividades sustantivas del quehacer de ECOSUR, entre las que se incluyen: la colaboración en proyectos de investigación, la elaboración de publicaciones científicas, la impartición de cursos en el posgrado, la dirección y asesoría de estudiantes, la impartición de cursos de educación continua, la provisión de servicios cartográficos y la realización de actividades de vinculación.

LAIGE participó con la generación, el manejo y análisis de datos geoespaciales, en cinco proyectos de investigación liderados por personal de investigación de ECOSUR. Las temáticas de los proyectos incluyen la evaluación de posibles vectores ébola en México, el análisis de pesquerías y petróleo, un estudio geopolítico de la región transfronteriza

México-Guatemala, un diagnóstico para la rehabilitación de dunas costeras y playas con sargazo, la evaluación de contaminantes en la cuenca de Jovel, y un diagnóstico para el desarrollo ambiental de la Cuenca de Comitán. Adicionalmente se coordinó un proyecto propio, en el que se diseñó una herramienta para mejorar capacidades en el monitoreo de los bosques usando imágenes satelitales, este último proyecto inició en 2017 y terminará en el año 2020.

Con respecto a la formación de recursos humanos, como miembro del comité asesor se graduó a cinco estudiantes de licenciatura y uno de maestría. Adicionalmente se participó como responsable o corresponsable en los ocho cursos de posgrado que se listan a continuación: Análisis Geográfico, Sistemas de Análisis Geográfico, Ecología del Paisaje, Métodos cuantitativos, Ecología de Poblaciones, Teledetección Aplicado a Desastres Naturales y Zonas de Riesgo, Humedales, y Sistemas Complejos Socio-Ambientales.

Los técnicos académicos del LAIGE publicaron 19 artículos científicos, en tres de ellos se participó como autor principal, en dos como autor por correspondencia y en el resto como coautor. Una parte de la producción científica es el reflejo de la participación en el posgrado, un porcentaje importante de las publicaciones son el resultado de la participación en los comités de tutelares.

También se impartieron cinco cursos de capacitación en temas relacionados con el análisis geoespacial, tal como el manejo de datos geográficos y estadísticos mediante software libre, el procesamiento de imágenes satelitales, y el manejo de bases de datos. Uno de estos cursos fue dirigido específicamente para personal de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, el resto para el público en general.

Así mismo y coadyuvando con la misión del ECOSUR, se realizaron 413 servicios cartográficos en apoyo a estudiantes, personal académico y público en general. También se actualizó el servidor de mapas interactivo (<https://www.ecosur.mx/laige/mapas-interactivos-eo-lab/>) con datos de alta resolución. A través de este servicio, el público en general ahora puede visualizar mapas y consultar estadísticas sobre el cambio de uso de suelo del Estado de Chiapas. Con el objetivo de que los mapas elaborados en nuestro laboratorio sean utilizados por tomadores de decisiones, se realizaron varias reuniones con dependencias estatales y federales para mostrar el uso de la plataforma; parte de estos datos geográficos ahora están siendo utilizado por el Gobierno estatal para decidir sobre nuevos proyectos productivos.

Otras actividades de vinculación en las que el laboratorio ha participado, se refieren a la inclusión en comités estatales de información geográfica, de monitoreo de emisiones de gases de efecto invernadero, y de elaboración del mapa de resiliencia o frontera agrícola. En estos comités se ha proporcionado información sobre tasas de pérdida de cobertura

forestal, identificación de las zonas de mayor riesgo a la deforestación, entre otros tipos de datos relevantes para la toma de decisiones.

Un alto porcentaje de la generación de nuevas bases de datos geográficos ha estado a cargo de un grupo de profesionistas contratados por honorarios, la contratación de dichos especialistas ha sido posible gracias a la gestión de proyectos con recursos propios; a principios de 2019 la renovación de contratos pasó por una etapa de mucha incertidumbre, lo cual causó serios retrasos en las metas programadas. Sería conveniente minimizar este tipo de incertidumbres administrativas, para un buen funcionamiento de proyectos financiados con recursos externos.

Laboratorios Institucionales (LI's).

En el año 2019, se atendieron a 31 usuarios internos, de los cuales solicitaron 494 servicios de laboratorios, realizando un total de 15,768 análisis de laboratorio, generando un total de ingreso en especie de \$414,370.50, con respecto a solicitudes de servicios externos, se atendieron a 63 usuarios, realizando un total de 5,651 análisis de laboratorio, generando un ingreso de \$412,609.46. Actualmente se cuenta con la participación de 4 jóvenes del programa “Jóvenes Construyendo el futuro”, y se atendió a 12 estudiantes en estancias. En cuanto a las acreditaciones de los laboratorios de bromatología, de agua y el de suelos y plantas, se han preparado las acciones correctivas de las No Conformidades recibidas por la entidad mexicana de acreditación (EMA), se han atendidos las No Conformidades y se ha programado la visita de la entidad mexicana de acreditación (EMA) para el mes de marzo con la finalidad de que hagan una auditoría externa al laboratorio de Bromatología y auditorías documental a los laboratorios de suelos y al laboratorio de aguas. Se actualizó el Sistema de Gestión de la Calidad de los laboratorios institucionales (SGCLI's) a la versión 2017 de la norma Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración (NMX-EC-17025-IMNC).

Se trabajó en la implementación de la actualización de la norma mexicana “Análisis de agua-medición de metales por absorción atómica en aguas naturales, potables, residuales y residuales tratadas- método de prueba NMX-AA-051-SCFI-2016”.

Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (UTIC)

En 2019 la UTIC atendió 9,328 servicios encaminados al apoyo de soporte técnico; eventos académicos; pláticas a estudiantes de universidad de la región; asesoría para el uso de sistemas de información; participación en comités, conversatorios y videoconferencias.

Para aliviar la saturación en el acceso a Internet en las unidades de Campeche, Chetumal, Tapachula, Villahermosa y el Jardín Botánico “Dr. Alfredo Barrera Marín”, se gestionó con Telmex sin costo extra la implementación temporal (vence diciembre 2020) de 12 servicios de Internet compartido con una velocidad de 200 Mbps cada uno. Con este tipo de servicios se fortalece el apoyo al desarrollo académico y el uso de herramientas colaborativas.

A finales de 2018 el Fondo de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico de ECOSUR autorizó a la UTIC el proyecto denominado “Fortalecimiento de Infraestructura de comunicaciones en el desarrollo de actividades sustantivas de ECOSUR” con este proyecto se adquirió en 2019 infraestructura que permitió atender y resolver problemáticas urgentes de infraestructura tecnológica como fue: el cambio de dos conmutadores (Chetumal y Villahermosa); reparación y sustitución de equipos de comunicaciones dañados por tormentas eléctricas en la Unidad Campeche; la cobertura inalámbrica en las 5 unidades y el Jardín Botánico “Alfredo Barrera Marín”; servidores para procesamiento; unidad de respaldo; computadoras; impresoras para investigación y posgrado.

Con la infraestructura reparada y adquirida se logró ampliar la conectividad de la red alámbrica e inalámbrica, aún insuficiente. El sistema de videoconferencia de ECOSUR ha crecido en sesiones y en equipos, en 2019 se implementaron 8 equipos nuevos de videoconferencia en las 5 unidades regionales, dos equipos a Campeche, dos equipos a Chetumal, dos equipos en Villahermosa, un equipo en San Cristóbal y un equipo en Tapachula. Los equipos fueron distribuidos principalmente a las áreas de Posgrado.

Se llevaron a cabo un total de 2,177 video conferencias, en las que participaron 28,212 asistentes, destinando un total de 9,917 horas.

A finales de 2019 se concluyó el proceso de cambio de la plataforma de correo electrónico (Lotus a Office 365) con la participación total de la comunidad de ECOSUR. Los beneficios inmediatos obtenidos son una mayor capacidad de almacenamiento, minimizar el índice de fallas y ataques. Otros de los beneficios que se estarán capitalizando en 2020, será el aprovechar el potencial de las herramientas productivas de Word, Excel, PowerPoint, Onedrive, entre otras. Además, permitirá trabajar esquemas de colaboración en línea, realizar seguimiento, compartir archivos dentro y fuera de la comunidad, generar equipos y áreas de reuniones virtuales para estudiantes, profesores y personal de investigación, contar repositorios de almacenamiento de 5 terabytes por cuenta de correo institucional,

establecer videoconferencias y respaldos de información inmediato. Este tipo de plataformas permite obtener ahorros importantes de inversión de infraestructura en Tecnologías de la Información (TI), energía eléctrica, fallas y espacios físicos.

Para los sistemas de información de ECOSUR, se diseñaron e implementaron las páginas de: catálogo web de Educación continua, VII Simposio Internacional de Comercio Justo, página de LAIGE, página de SUTECOSUR, y se inició el diseño y creación de la página del observatorio Sedimentos Usumacinta. Se continuó realizando acciones de mantenimiento, respaldo de información, soporte, atención de usuarios y actualización de información en toda la plataforma que conforma ECOSUR en sus diferentes dominios (www.ecosur.mx, posgrado.ecosur.mx, sitios.ecosur.mx, www.ecosur.mx/ecoconsulta) que apoyan al quehacer académico y administrativo.

Se desarrollaron de manera permanente actividades de mantenimiento, respaldo de información, soporte y atención al personal de las áreas gestoras de las revistas Ecofronteras y Sociedad y Ambiente.

Automatización de procesos en la Coordinación General Académica (CGA), Posgrado, Vinculación y Administración

Se liberó el sistema de Curriculum Vitae que da soporte al registro de información por parte de la comunidad académica, configuración por parte del área responsable del proceso, acceso a los comités de evaluación (CDI, CDE, CET, CDEX). Se migró el Sistema de Oportuno de Seguimiento académico, accesible por los coordinadores de departamentos, la CGA y personal de la Coordinación de Procesos Académicos. Se continuó dando mantenimiento y realizando adecuaciones a los demás sistemas académicos que están en producción: Producción académica, registro y evaluación de propuestas de proyectos, gestión de personal, entre otros.

A solicitud del Posgrado se realizaron adecuaciones a los 4 principales sistemas: SWIP, Sistema de admisión en programas en ciencias, Sistema de Admisión en línea convocatoria ECOSUR-Sherbrooke y SISAE. Se realizó el análisis, diseño y desarrollo del sistema de generación de títulos electrónicos, el cual contó con un avance del 90%. Se dio mantenimiento al servicio de gestión documental OwnCloud. Se configuró en moodle el examen de los aspirantes de origen extranjero. Se realizó el análisis del estatus de automatización de procesos del Posgrado y se elaboró el proyecto que contiene los requerimientos de infraestructura, personal y tiempo para avanzar en la automatización.

Se realizó el análisis, diseño y desarrollo del sistema que da soporte al catálogo WEB de Educación Continua (EC). Se realizaron adecuaciones y se liberó el sistema de Contratos y Convenios. Se colaboró en el análisis y modelado de procesos para la generación de las

constancias digitales de EC, en la planeación del proyecto para su automatización. Se continuó dando mantenimiento y realizando adecuaciones a los demás sistemas de vinculación que están en producción (Sistema de gestión de instituciones y sistema de actividades de vinculación) Se realizaron modificaciones solicitadas por la Dirección de Administración al sistema de registro y evaluación de propuestas de proyectos para el FID-784.

Comités y marco normativo

En temas del marco normativo y comités se atendió el COCODI, riesgos y control interno. Se emitieron un total de 20 dictámenes de contratación de servicios relacionados con TIC, en las 5 unidades, conforme a lo señalado en el Acuerdo de Política TIC (última reforma DOF 23/07/2018) en apego al artículo 9 fracción IV. Se realizaron 5 estudios de factibilidad ante la Unidad de Gobierno Digital (UGD), señalado en el Acuerdo de Política TIC: 3 aprobados y 2 sin respuesta. Se integró y presentó la Cartera ejecutiva de proyectos 2020 ante la Unidad de Gobierno Digital conteniendo 2 proyectos estratégicos y 6 proyectos de contratación. Se concluyeron 2 proyectos sometidos al FID-784, uno con finalización en mayo y otro en diciembre. El primero por un monto de \$2,499,000.00 y el segundo por \$594,000.00.

Se proporcionó continuamente asesoría y recomendaciones a las áreas administrativa y sustantivas en materia de normatividad en Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC). En septiembre de 2019 se atendió en tiempo y forma las solicitudes de la SHCP y la Secretaría de la Función Pública con respecto al proyecto de consolidar las compras en Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Se elaboraron un total de 7 anexos técnicos para iniciar procesos de contratación correspondientes a: Enlaces de Internet y seguridad perimetral, arrendamiento o adquisición de equipos de cómputo, arrendamiento o adquisición de equipos de impresión y digitalización, mantenimiento al GRP Net Multix (en conjunto con la administración), mantenimiento a Aleph (en conjunto con SIBE), licencias de Acrobat, adquisición de refacciones relacionadas con TIC.

Las dificultades que enfrentó la UTIC es la falta de personal y de recursos económicos. Las estrategias desarrolladas para atender las dificultades enfrentadas en 2019 es fortalecer las áreas, roles y responsabilidad al interior de la UTIC, incorporadas en el manual de organización de ECOSUR; además el de impulsar la adopción de herramientas de colaboración en línea como es el Microsoft Teams.

Colecciones biológicas

ECOSUR cuenta con 30 colecciones biológicas, las cuales se encontraban organizadas en un Sistema de colecciones que dejó de operar en un pasado reciente. Algunos beneficios adquiridos se perdieron y otros se redujeron, como es el monto de recursos fiscales para su mantenimiento, las gestiones de registro de colecciones y la adquisición de permisos de colecta. Con el interés de revertir esta situación y reinstalar el sistema de colecciones, en junio de 2018 se otorgo presupuesto a través de un proyecto con financiamiento del FID-784. Dicho proyecto tuvo como objetivo general “Dar mantenimiento a las colecciones científicas que resguarda ECOSUR para su correcta preservación, restablecer el Sistema de Colecciones Biológicas, su reconocimiento Institucional y dar una adecuada difusión y servicio a los usuarios que lo requieran”. Durante 2019, se adquirió equipo necesario para el mantenimiento de las colecciones, se hicieron adecuaciones en espacios de resguardo de colecciones en la unidad Tapachula y Chetumal, se elaboraron 30 fichas técnicas correspondientes a cada una de las colecciones, las cuales serán el insumo para la creación del contenido para el link del Sistema de Colecciones Biológicas en la página web de ECOSUR, a instalarse en el año 2020.

Las colecciones biológicas se encuentran depositadas en cuatro de las cinco unidades de ECOSUR. En la Tabla 13 se presenta su distribución.

Tabla 13. Número de colecciones distribuidas en las Unidades de ECOSUR

Unidad	Número de Colecciones
Chetumal	16
San Cristobal	7
Tapachula	6
Villahermosa	1
Totales	30

También durante el 2019 se trabajó en la conclusión del proyecto “Fortalecimiento de las Colecciones de ECOSUR” con Clave: ME006, financiado por CONABIO. Este proyecto consistió en la digitalización de 21 colecciones de ECOSUR, así como la toma de fotografía de las especies registradas en la base de datos de cada una de las colecciones. En ese proyecto se documentó de manera precisa la existencia de más de 10,000 especies pertenecientes a los grupos de Animales, Plantas y Hongos, con 525,397 individuos georreferenciados en alrededor de 12,000 localidades de registros. Además, se entregaron 10,754 fotografías que muestran características distintivas de las especies registradas. Al

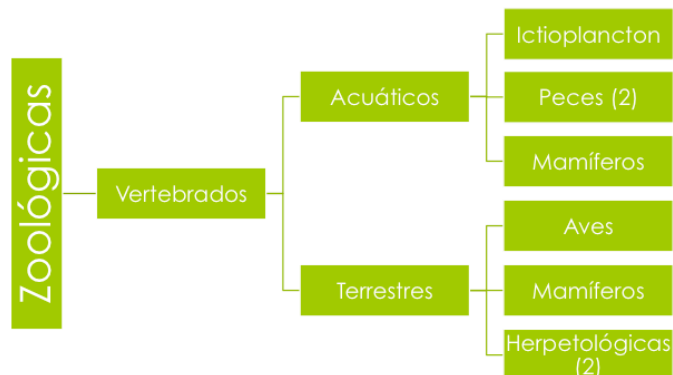
mismo tiempo se capacitaron 22 técnicos en tareas curatoriales para el manejo y mantenimiento de colecciones, en particular en la preparación de ejemplares, etiquetado y captura de datos.

Las bases de datos pertenecen a las siguientes colecciones y unidades de ECOSUR donde se encuentran depositadas: en Chetumal Quintana Roo, Colección Ornitológica, Colección Herpetológica, Colección de Mamíferos Marinos, Colección Ictiológica, Colección de Corales, Colección de Zooplancton, Colección de Ictioplancton, Colección de Poliquetos, Colección de Nemátodos, Colección de Formícidos, Colección Lepidopterológica; en San Cristóbal de las Casas Chiapas, Colección Mastozoológica, Colección Herpetológica, Colección Ictiológica, Colección Entomológica, Colección de Abejas, Herbario; en Tapachula Chiapas, Colección de Hongos, Colección de Arañas, Colección de insectos asociados a cultivos y Herbario. Las colecciones están organizadas de la siguiente manera (Figura 6 y Figura 7).

Figura 6. Colecciones botánicas de ECOSUR



Figura 7. Colecciones zoológicas de ECOSUR



Estación Eris

La Coordinación General Académica y la Dirección General, han promovido al interior de ECOSUR una serie de reuniones de trabajo relacionadas con la conformación de un equipo científico y la consecución de fondos y condiciones materiales para asegurar la operación de la Estación Eris.

Para la conformación de un núcleo de investigación, a finales del año se llevó un encuentro de planificación con personal de la planta académica para analizar las capacidades actuales, definir objetivos estratégicos y temas de investigación. En avance, este grupo buscará desarrollar investigación científica y tecnológica a diferentes escalas espacio- temporales de la troposfera, hidrósfera, antroposfera dirigida a solventar las problemáticas socioecológicas en la región frontera sur. Como una característica de ECOSUR, lo hará desde diferentes ángulos y miradas, siendo líderes en impulsar un estado del arte y colaborar con equipos externos para contribuir a la toma de decisiones, incidir en política pública sobre temas espaciales y formar recursos humanos de alta calidad. Este grupo de investigación pretende ser un referente a nivel nacional para involucrar a la sociedad en la generación de conocimiento y desarrollar ciencia ciudadana.

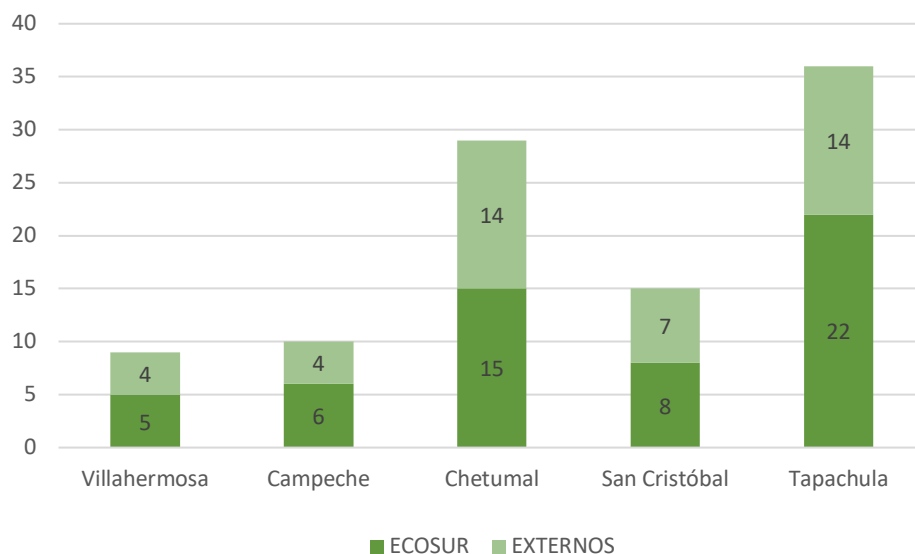
En el ámbito de la gestión de recursos financieros y alianzas para mantener la operación, por un lado se reparó el desperfecto que presentaba el sistema operativo de la estación y se extendió la posibilidad de contar con personal de INEGI asociado al proyecto hasta diciembre de 2019, a través de un convenio modificadorio, lo que aseguró un óptimo funcionamiento y aprovechamiento de la estación. Se calculó la necesidad de contar con un presupuesto de alrededor de 20 mdp para asegurar la operación de la antena y la Dirección General de ECOSUR ha mantenido diversas reuniones, entre ellas se mencionan con el SIIES de Yucatán, con la Comisión de Ciencia y Tecnología de la Cámara de Diputados, con la titular del CONACYT y con otros centros públicos de investigación en torno al desarrollo de trabajos colaborativos en la región.

Unidades de ECOSUR

Unidades de ECOSUR

ECOSUR está presente en los cuatro estados de la Frontera Sur a través de cinco Unidades: Villahermosa, Tapachula, San Cristóbal, Campeche y Chetumal. Si bien la operación de ECOSUR está organizada en torno a una Dirección General, Dirección de Administración, los seis Departamentos Académicos, la Coordinación general de Posgrado y de Vinculación, es a través de la gestión institucional en el territorio, que se facilita la labor para que el conocimiento generado por los proyectos de investigación logre el impacto deseado, esto mediante la ejecución de proyectos de investigación y el compartir los hallazgos a través de seminarios institucionales en temas de actualidad (Anexo 5). En el caso de los seminarios institucionales, la participación de las coordinaciones de unidad y personal académico es notable, logrando 99 seminarios en el 2019 (Figura 8).

Figura 8. Seminarios institucionales (99) en 2019 en las Unidades de ECOSUR



Las unidades son el marco para promover la apropiación del conocimiento, la formación de vocaciones científicas, la formación de recursos humanos en nivel profesional, la mejora en el clima organizacional y el fortalecimiento institucional a través de la gestión de contratos y convenios y la administración y el mantenimiento de su infraestructura. Al finalizar el año en todas las unidades se llevó a cabo un informe anual para destacar los principales logros de una gestión compartida, debido a que durante el año 2019 las unidades mantuvieron el liderazgo de dos coordinaciones. A continuación se describen los resultados y logros para cada unidad.

Unidad Campeche

Durante el 2019, la unidad Campeche recibió a 3539 usuarios, provenientes de 12 estados de la república e internacionales, que participaron en las diversas actividades de seminarios institucionales, vocaciones científicas y servicios institucionales. Las actividades científicas de la unidad fueron comunicadas y publicadas 392 veces en medios impresos y digitales. La inversión mayor de recursos se destinó a programas de mantenimiento preventivo en áreas que dan servicio a la comunidad tales como el cableado eléctrico, equipo de cómputo, fachadas, techos, puertas y aires acondicionados.



Archivo ECOSUR

En los Seminarios institucionales se contó con 326 participantes y 3779 enlaces Facebook live. En el Anexo 5 se enlistan los seminarios impartidos. Se organizaron tres eventos especializados, entre ellos la Semana de Intercambio Académico con 120 participantes de Campeche y Tabasco. Se impartieron 4 diplomados y cursos especializados, con 59 participantes de Campeche, Yucatán, Baja California y Veracruz.

Vocaciones científicas

Se llevaron a cabo 24 visitas guiadas, en las que participaron 86 personas provenientes de Yucatán, Campeche y USA; Se realizaron 12 sesiones de Pasaporte al Conocimiento Científico, en las que participaron 338 personas de escuelas primarias de Lerma y Campeche. Y el Taller de Ciencia para Jóvenes, que recibió 230 solicitudes, en las que participaron 42 jóvenes seleccionados de Campeche, Colima, Guanajuato, Hidalgo, Puebla, Tabasco, Veracruz y Yucatán.

La Unidad Campeche recibió 3 servicios sociales de Estudiantes del Instituto Tecnológico de Teposcolula, Oaxaca y Tecnológico de Chiná, Campeche; 18 residencias profesionales y estancias académicas de estudiantes de licenciatura del Tecnológico de Chiná (Campeche) U Earth (Costa Rica), U. Viena (Austria), UV, U. Campeche, UABC y U. Del Mar (Oaxaca).

En 2019 participaron 19 Jóvenes Construyendo el Futuro recibiendo capacitación en áreas administrativas, informática, laboratorios y vinculación.

Comunicación pública de la ciencia

Se llevó a cabo el evento “Ecosur a Puertas Abiertas” que tuvo 307 participantes de preparatorias, universidades y tecnológicos del estado de Campeche.

En la Unidad Campeche se promovieron 102 entrevistas a medios de comunicación digitales e impresos, 10 conferencias de prensa, 8 boletines de prensa, 35 notas informativas y 137 publicaciones en medios digitales y/o redes sociales.



Archivo ECOSUR

Fortalecimiento institucional

La Unidad participa al menos en 10 Comités estatales de reservas, municipios, gobierno. Representación en temas de biodiversidad, género, cambio climático, desarrollo rural y ordenamientos territoriales. En el año se firmaron 12 convenios interinstitucionales, entre los que se mencionan con GAIA, Centro Geo, ITChampotón, IT Calkinim CECYTEC, Environmental Defense Fund, CINVESTAV

Se llevaron a cabo al menos cinco reuniones de carácter informativo y 6 reuniones de planeación con responsables de áreas.

Se llevó a cabo el mantenimiento de infraestructura eléctrica (tableros, cableado de tensión media), espacios de área de servidores, computo, aires acondicionados, pintura e impermeabilización de edificios, Mantenimientos preventivos de luminarias, cancelería, sistema hidráulico de baños, con un costo estimado en un millón noventa y ocho mil doscientos veintiséis pesos 24/100 M.N.

Unidad Chetumal

Seminarios institucionales

En el Anexo 5 se enlistan los seminarios impartidos por personal académico de la Unidad Chetumal e invitados externos.



Panorámica de Unidad Chetumal. Archivo ECOSUR

Divulgación y comunicación de la ciencia

Se promovió la participación del personal académico en actividades de comunicación pública de la ciencia. Se contabilizaron 204 registros en medios; 148 (72.6%) en medios electrónicos (sitios web), 28 (13.7%) en radio y 28 (13.7%) en medios impresos. La cobertura fue a nivel local, estatal, peninsular, nacional e internacional. Cabe destacar la participación de 30 académicos en más de 20 temáticas, como por ejemplo: Programa de detección genética para especies exóticas, colonias de garzas monjita, monitoreo del arribo de sargazo, áreas naturales protegidas para la conservación de aves, monitoreo de peces con ADN ambiental, daños en zonas arrecifales, estudio de la población de manatíes, diversidad de arañas en México y relación de los mayas con el cambio ambiental.

Se realizaron 11 visitas guiadas de diversas instituciones académicas desde el nivel básico al nivel superior atendiendo a 352 personas. Se organizaron eventos como la 9ª Semana Nacional de la Diversidad Biológica de la CONABIO, conversatorios en el marco del Día internacional de la Mujer, se realizó el evento institucional ECOSUR a Puertas Abiertas con una asistencia aproximada de 1208 personas. Se impartieron más de 21 conferencias o pláticas sobre divulgación de la ciencia, atendiendo un promedio de 2,190 personas. Estas

actividades se realizaron gracias a la participación de personal académico, estudiantes y voluntarios; así como con apoyo de SIBE-Chetumal, el personal administrativo y de servicios generales.

Formación de recursos humanos

La unidad Chetumal mantiene una activa relación académica con instituciones de educación media y superior a nivel local, regional y nacional; a través de la formación de recursos humanos de nivel bachillerato y licenciatura. Se captaron 20 estudiantes de servicio social, 13 por residencias, 2 para prácticas profesionales, 11 estancias de investigación de verano científico por la Academia Mexicana de Ciencias, 4 estudiantes de tesis de licenciatura, 3 estudiantes de tesis de Doctorado y 9 colaboradores voluntarios. Esta labor permite estrechar

vínculos académicos con las instituciones de educación superior local tales como, el Instituto Tecnológico de Chetumal, el Instituto Tecnológico de la Zona Maya y la Universidad de Quintana Roo. Además, se contó con la participación de 62 becarios del Programa federal



Archivo ECOSUR

“Jóvenes Construyendo el Futuro”, apoyando actividades de investigación y administrativas.

Participación en comités y consejos

La participación en consejos y comités de diferentes entidades de los tres niveles de gobierno se mantiene como actividad destacada en la unidad Chetumal; por lo regular comprende todas las áreas de especialidad con las que cuenta la unidad, por lo que contribuye con asesorías técnicas y opinión de expertos en la conducción de programas e iniciativas del ámbito federal, estatal y municipal. Se atendieron los consejos de Cuenca Laguna de Bacalar y Río Hondo, convocados por CONAGUA; el Consejo Asesor de la Biosfera Banco Chinchorro y Calakmul; el Comité Técnico de Manejo Forestal de la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente; Comisión Estatal de Cambio Climático de Quintana Roo; Subcomité Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Rural y Pesca; los Comités de Programas de Ordenamiento Ecológico local (POEL) de Othón P. Blanco, Bacalar, José María Morelos y

Felipe Carrillo Puerto, el Consejo Directivo del Consejo Quintanarroense de Ciencia y Tecnología Comité de protección y conservación de las tortugas de Tulum, el Comité Interinstitucional y Multidisciplinario para la atención de Residuos Sólidos en Othón P. Blanco, el Consejo Asesor del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos y el Consejo Estatal de Educación Ambiental. Así como también se atendieron convocatorias como el Premio Estatal a la Juventud en la modalidad investigación; Expo-Ciencias; Olimpiada Nacional de Biología; Concurso estatal de Ciencia y Tecnología, entre otros.

Se participó en la discusión de programas y políticas públicas nacionales, como el Foro Académico-Legislativo de la Frontera Sur: Tren Maya, celebrado en Chetumal, un evento en el que apoyamos en organización y logística a la Comisión de Asuntos de la Frontera Sur de la Cámara de Diputados, LXIV Legislatura. Además, participamos también en la colaboración binacional entre México y Belice. Una de las acciones principales en el intercambio y cooperación académica entre México y Belice comprende la organización y participación en los Seminarios Binacionales. En el 2019, la unidad Chetumal de ECOSUR junto con la Embajada de México en Belice (EMBAMEX), la Universidad de Belice (UB), la Universidad de Quintana Roo (UQROO) y la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), co-organizamos el 5º Seminario Binacional de Cooperación con el tema “El agua como recurso estratégico: perspectivas multidisciplinarias para una región común”, que tuvo lugar en las instalaciones de la unidad Chetumal, del 23 al 25 de octubre de 2019.

Convenios de colaboración

Se establecieron nuevos convenios de colaboración general, académica, científica y cultural con la Universidad Modelo de Chetumal; el Instituto Tecnológico Superior de los Ríos y la Universidad Tecnológica de Chetumal. Estos instrumentos de colaboración fueron gestionados con la activa participación del personal de Vinculación de la Unidad.

Actividades de fortalecimiento Institucional

Para avanzar en el logro de los objetivos institucionales se impartieron 19 cursos y 4 talleres con la participación de 437 asistentes. Como un medio de fortalecimiento a la comunicación interna se generó el reporte mensual de la presencia de ECOSUR-Chetumal en los medios. Cabe resaltar una de las acciones para el fortalecimiento interno y mejora del clima institucional fue la participación en las actividades académicas, culturales y deportivas de la Semana de Intercambio Académico en la unidad Chetumal (SIA) 2019.

Jardín Botánico “Dr. Alfredo Barrera Marín”

Se trabajó en la optimización del trabajo en equipo y los recursos con el área de colecciones y vivero, educación ambiental y administración. Las colecciones bajo resguardo registran 201 especies en 6 áreas de exhibición y se continúa con 7 depósitos administrativos de la PROFEPA con 1,266 ejemplares para su cuidado.

El vivero UMA del JBDABM (con registro MX/JB-064-Q.ROO/10) realizó la donación de aproximadamente 2,000 ejemplares nativos, para programas de reforestación solicitadas por diversas instituciones, así como asesorías de buenas prácticas para reforestación. Se inició un proyecto de Fortalecimiento de las capacidades de producción de plantas de duna costera del Jardín Botánico Dr. Alfredo Barrera Marín, en convenio de colaboración con The Nature Conservancy, para la producción de 30,000 plantas de duna costera.

Se apoyaron identificaciones de plantas para particulares, organizaciones como Parque La Ceiba, Zoo Crococun, Colectivo de Guías de Naturaleza Razón Natura A.C, e instituciones como H. Ayuntamiento de Puerto Morelos y Solidaridad. Se participó en eventos, recorridos, pláticas, en la organización de cursos, capacitaciones y talleres en temas relacionados a manejo de abeja melipona, jardinería orgánica, plantas nativas y propagación de plantas de duna costera. Se continúa siendo miembros oficiales de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos A.C.

En diciembre de 2019 se envió una propuesta a CONACyT en respuesta a la convocatoria para establecer Redes de Jardines Etnobiológicos; en este proyecto participó personal del JB y académicos de la Unidad Chetumal y otras unidades. Las distintas actividades de educación ambiental tuvieron impacto en 3,468 personas. Se realizaron actividades de vinculación con escuelas, por medio de talleres, capacitaciones, cursos y eventos artístico culturales y científicos; Se dieron pláticas en hoteles y escuelas y a la comunidad Portomorelense y se participó en eventos externos organizados por asociaciones y otras instituciones académicas.

Se contribuyó a la elaboración del Programa Estatal de Educación Ambiental y de la Propuesta Ciudadana de la Península de Yucatán para la Ley General de Aguas. La formación de recursos humanos se mantuvo como una contribución constante mediante la formación de guías y estudiantes que realizan prácticas profesionales. Además, se presentó una ponencia en el Primer ACTifest, realizado en Playa del Carmen, Q. Roo. El flujo de visitas al JBDABM alcanzó una cifra de 4,837 personas en 2019, el mayor registro correspondió a la visita de extranjeros, con 2,440 (50.4%) casos; pero se registró una fuerte visita de nacionales, con 2,397 (49.6%) personas. Los recursos obtenidos han sido canalizados en su totalidad al autofinanciamiento y mantenimiento del JBDABM.

Unidad San Cristóbal

Seminarios institucionales y cursos especializados

Durante el 2019, en la unidad San Cristóbal (SC) de ECOSUR se desarrollaron diferentes seminarios académicos y conversatorios sobre los distintos temas de investigación que concierne al personal, así como de algunos temas innovadores. Se presentaron un total de 15 seminarios en la unidad con temas variados impartidos en un



Panorámica Unidad San Cristóbal. Archivo ECOSUR

60% por personal externo y de los cuales el 66.6% fueron gestionados por personal de investigación del Departamento de Salud. Del personal de investigación de ECOSUR que participaron como ponentes, el 50% correspondió a personal del Departamento de Conservación de la Biodiversidad.

En el Anexo 5 se enlistan los seminarios impartidos. Por otra parte, la Unidad tuvo a bien alojar durante el 2019 tres foros académicos, un coloquio y tres conversatorios. Todos estos espacios se organizaron con personal de Investigación y posgrado de la Unidad San Cristóbal y académicos de otras instituciones y fueron abiertos al público en general. Los retos de este tipo de organización de espacios académicos son principalmente la conformación de un comité institucional de seminarios que coordine los temas y sean transversales a las cinco unidades.

La Semana de Intercambio académico (SIA) tuvo lugar en la Unidad SC el día 27 de noviembre con el tema Soberanía alimentaria, reuniendo a 108 personas participantes, los cuales fueron testigos de la exposición y debate sobre el tema de un panel compuesto por personal de investigación de diferentes unidades de ECOSUR (San Cristóbal, Campeche, Chetumal), así como de un estudiante doctoral y dos cátedras CONACYT de las unidades de San Cristóbal y Villahermosa. Los retos que conlleva la SIA tienen que ver con el desarrollo de temas transversales a los Departamentos y áreas de apoyo; elegir fechas para su realización (primer semestre del año); incrementar la participación del posgrado (estudiantado) y finalmente poder abrir dicho espacio académico a sectores interesados en los temas a debatir.

En cuanto a temas de capacitación, en la Unidad SC, se impartieron 15 cursos especializados que mediante 510 hrs. De capacitación impactaron a 322 personas, de las cuales 35 fueron de ECOSUR). Por otra parte, se ofrecieron 16 talleres de capacitación con un total de 289 hrs a 288 personas, 37 de las cuales fueron personal de El Colegio. En cuanto a Diplomados, se ofertaron tres, que en su conjunto reunieron un total de 33 personas con un total de 550 hrs. Las modalidades de instrucción ofertadas fueron 31 procesos presenciales, dos en línea y uno mixto. Como retos observables a estos procesos de capacitación, se puede indicar el desarrollo de una cartera de procesos de capacitación con pertinencia social y ambiental y la inclusión de personal de dicha unidad que pueda formarse en dichos procesos.

Vocaciones científicas

Durante el 2019, la unidad atendió 42 visitas guiadas, donde se asistió a 1043 personas. La atención a este número de asistentes a ECOSUR, plantea algunos retos, de los cuales los más sentidos son: espacios adecuados para la interacción con los grupos visitantes; mayor participación de la planta académica y el desarrollo de materiales propios para las visitas.

El programa Pasaporte al conocimiento Científico desarrollado por la Academia Mexicana de la Ciencia y donde participa ECOSUR, desarrolló 12 sesiones en la unidad y se atendieron 215 infantes. Los retos que se deben afrontar para una mejoría del programa son: mayor participación de la planta académica y materiales adecuados para las sesiones.

En cuanto a la formación de recursos humanos, SC se albergó a un total de 116 estudiantes de diferentes centros educativos de nivel medio superior. Se capacitó a 52 estudiante mediante estadías y estancias; 34 mediante la modalidad de servicio social; 22 estudiantes desarrollaron prácticas en nuestras instalaciones y siete realizaron residencias profesionales. Finalmente se capacitó a un estudiante en métodos de ensayos de laboratorios. El reto en la formación de recursos humanos es mantener un convenio con las instituciones académicas que envían a sus estudiantes a formarse en ECOSUR donde se estipule una normativa de actuación del estudiante y de responsivas; así mismo, se requiere gestionar mayores y mejores espacios para los estudiantes en formación.

La unidad contó con 51 jóvenes del programa “Jóvenes construyendo el futuro”. Los retos frente a este programa son: ofrecer a la juventud un espacio, apoyos y actividades para desarrollar o fortalecer competencias, actitudes, conocimientos, valores y habilidades socioemocionales. Así mismo, es necesario desarrollar un taller de intercambio de experiencias entre las personas participantes y los tutores.

Comunicación pública de la ciencia

Se realizaron 29 entrevistas de radio en diversos programas de estaciones locales y estatales, como son: XERA Radio Uno 760 AM y 101.5 FM, XHWM-Suprema Radio 95.3 FM, XHSCC Somos Radio 102.9 FM, y Veritas Radio 90.7 FM Xhcris. Durante el año 2019, se enviaron 16 boletines de prensa a medios locales, estatales y nacionales. Aunado a esto, fueron publicados 14 Artículos de divulgación en portales electrónicos, prensa y revistas nacionales. En cuanto a redes sociales, en twitter se tiene a 6,929 seguidores. En cuanto a FaceBook durante el último mes (diciembre) nuestras publicaciones llegaron a 3,319 personas y la página tuvo 1,164 visitas y 27 mil me gusta, pudiéndose desarrollar 8,948 interacciones. Por último, en este rubro se contabilizan dos conferencias de prensa de eventos en los que ECOSUR participaba como organizador. Se espera contar con mayor participación de la planta académica y el desarrollo de un plan de medios de comunicación y visibilización. En cuanto a divulgación, se realizó el evento denominado ECOSUR a Puertas Abiertas, el 10 de noviembre, con 21 ofertas de exposición en el que participaron más de 80 académicos. Se tuvo asistencia de 300 personas. Los principales retos son aumentar la participación del personal académico, principalmente de personal de investigación e institucionalizar dicho evento.

Fortalecimiento institucional

Se tuvieron acercamientos con el Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Chiapas (ICTIECH), así como con la Comisión de Ciencia y Tecnología de la Cámara de Diputados del Congreso Estatal (Chiapas). Se desarrolló una relación cercana con la Dirección de Ecología y el Sistema de Agua Potable (SAPAM) con quienes de forma colaborativa se desarrollaron conversatorios para la sociedad. El reto es vincularse con los sectores políticos y de la iniciativa privada para generar alianzas estratégicas.

Se firmaron 30 convenios de colaboración interinstitucional en el 2019, seis de las cuales son con instituciones internacionales. Los retos que plantea la colaboración interinstitucional conlleva la vinculación con diferentes sectores académicos, políticos y sociales, así como de la iniciativa privada en búsqueda de mayor cooperación interinstitucional y poder tener incidencia en políticas públicas.

En términos de la cohesión interna se desarrolló el programa “Actívate ECOSUR”, el cual busca fomentar la convivencia, el deporte y el desarrollo físico del personal de la unidad. El reto es lograr una mayor participación del personal en las actividades físicas y el desarrollo de seminarios y talleres sobre salud física y emocional. Durante la SIA 2019 se realizó el reconocimiento de trayectoria de trabajo a cinco personas que en el 2019 se separaron de

sus actividades en ECOSUR por jubilación. En cuanto a la infraestructura de la unidad SC, se realizaron obras de mantenimiento de las áreas verdes, de la planta de tratamiento, de los edificios A, B y C, así como de las áreas periféricas a la Unidad. Se realizó cambio de luminarias, mantenimiento del sistema de agua (cambio de 90 m lineales de tubería). Se desarrollaron 14 operaciones de mantenimiento en diferentes sistemas e inmuebles. Los retos en cuanto al mantenimiento de la infraestructura implica el desarrollo de un sistema eficiente del uso de agua pluvial, y lograr mantener un esquema de mantenimiento permanente de los edificios.

Unidad Tapachula

Seminarios Institucionales y cursos especializados

Los Seminarios Institucionales son una tradición en la Unidad Tapachula desde hace más de 30 años. En el 2019 los seminarios se caracterizaron por su diversidad temática y pluralidad de perfiles (en el Anexo 5 se enlistan los seminarios impartidos) lo que fortaleció el sentido de este ejercicio institucional. Se realizaron 36 seminarios en total de los cuales se hizo el siguiente análisis: 22 fueron invitados de otras instituciones y 14 por personal de ECOSUR; 30 correspondieron a instituciones educativas; 3 corresponden a Asociaciones Civiles; 2 a colectivos formados por miembros de la Sociedad Civil y 1 de asociación no gubernamental.

El 26 de noviembre, le correspondió a la Unidad Tapachula realizar el evento de la Semana de Intercambio Académico con el tema “Migración y Seguridad Social” con la participación del Dr. Daniel Villafuerte, investigador del CESMECA-UNICACH, quien impartió la conferencia magistral. Para el panel de expertos que dialogaron sobre la misma temática se contó con la participación de los siguientes investigadores e investigadoras: Dra. Martha García, Dra. Martha Luz Rojas, Dr. Luis Alfredo Arriola, Dr. Sergio Prieto, Dr. Héctor Javier Sánchez. Se tuvo la presencia de 67 asistentes de los cuales 32 pertenecen al personal de ECOSUR, 22 eran estudiantes del Posgrado de ECOSUR y 13 personas externas.

En colaboración con la Facultad de Ciencias Agrícolas de la UNACH se llevó a cabo el Diplomado de Manejo Agronómico del Mango en el Soconusco, Chiapas, con la participación de el Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de Oaxaca, Productores de Mango de Oaxaca, Productores de Mango de Chiapas, Comité Estatal de Sanidad Vegetal y Comercializadoras de Mango, con una asistencia de 24 participantes.

Por medio del programa de Educación continua se impartieron 15 cursos especializados con los temas siguientes: Acceso, Evaluación y Uso de Información Científica, Fundamentos de Microscopía Óptica y Microscopía Electrónica de Barrido, Introducción a la Bioinformática, Técnicas para la investigación en Ecología Química de Insectos, Palinología: Conceptos y



Unidad Tapachula. Foto: Guillermo Martínez

Técnicas Básicas, Elaboración de Abonos Orgánicos: Compostaje, Lombricultura y Bocashi, Introducción a la Estadística usando Software R, Estadística no Paramétrica, Introducción a la Estadística Cuántica.

Se impartieron 5 talleres como parte de proyectos de investigación, los cuales son: Protección de niñas, niños y adolescentes en situaciones de emergencias y desastres; Hacia un Acercamiento al Trabajo de Campo en Contexto de Frontera; Contar y Cantar; Evaluación de las fuentes y niveles de contaminación, y Cantidad y calidad del agua recibida y luego liberada en el proceso de lavado del café. Los últimos dos, se realizaron en cuatro localidades. Alrededor de 300 participantes asistieron a los diferentes talleres y cursos de en la Unidad Tapachula.

Vocaciones científicas

Para impulsar las vocaciones a la ciencia y la tecnología en los estudiantes de la región, se promueven las visitas guiadas a las instalaciones de la Unidad. En este año se recibieron 16 visitas de escuelas que corresponden a 11 universidades, 3 de nivel bachillerato y 2 de nivel primaria. Además, se recibieron 5 visitas de organizaciones, instituciones o comunidades interesadas en establecer vínculos con ECOSUR.



Archivo ECOSUR

El programa Pasaporte al Camino del Conocimiento Científico es una iniciativa de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC) Región Sur-sureste, que tiene como objetivo acercar a la ciencia y la tecnología a los niños y niñas de nivel primaria del sur de México. Se realizó en el primer semestre del año y ya cuenta con 11 ediciones. En la Unidad Tapachula se contó una asistencia de 75 niñas y niños de nivel primaria que asistieron a 12 sesiones conectados simultáneamente con otras instituciones, en dónde aprendieron temas sobre la salud, la electricidad, el sueño, separación de basuras, cuidado del ambiente entre otras más.

ECOSUR a Puertas Abiertas es un programa institucional que promueve e impulsa el pensamiento crítico en niños, niñas y jóvenes a través de actividades diseñadas para fomentar y despertar su vocación hacia la ciencia, la tecnología y humanidades. En este año

se realizó el 27 de octubre con la participación de más de 150 personas que incluyen a administrativos, técnicos y personal de investigación, además de los estudiantes de posgrado y externos, que diseñaron 24 actividades para los 850 asistentes. En su siguiente emisión esta actividad cumple 20 años divulgando la ciencia en la frontera sur de México.

Formación de recursos humanos

La vinculación de la Unidad con escuelas de nivel bachillerato y universitario, ha permanecido activa a través del apoyo y formación de estudiantes de preparatoria y licenciatura. En este año se registraron 44 estudiantes de servicios social, 7 estancias académicas y 6 tesis de licenciatura. Además se integraron 30 becarios del Programa Jóvenes Construyendo el Futuro.

Comunicación pública de la ciencia

Promover el quehacer científico de ECOSUR en los medios de comunicación locales, regionales, nacionales y extranjeros es una actividad importante que realizan los académicos de la Unidad bajo la gestión de la Oficina de Difusión y Comunicación, que en conjunto realizaron 12 entrevistas en la Radio, 13 entrevistas en medios impresos, 4 entrevistas en televisión.

La difusión en las redes sociales es una necesidad que ha ido incrementando porque el número de usuarios ha crecido notablemente en los últimos años. Por esto contamos con la página de FACEBOOK de ECOSUR Tapachula que actualmente cuenta con 5428 seguidores.

Fortalecimiento institucional

Se firmaron 5 convenios de colaboración con instituciones como: el Instituto Nacional de Salud Pública, la Universidad Nacional del Perú, Universidad de Girona, España y la UNICEF.

Se reactivaron las reuniones mensuales del personal con el objetivo de generar una convivencia agradable que permita la comunicación directa entre el personal de la Unidad. También se promovió el evento deportivo que se realizó dentro del marco de las actividades de la Semana de Intercambio Académico.

A finales del año se realizó la remodelación de un espacio que permitió la adecuación de 14 cubículos para el personal técnico. Es importante mencionar que uno de los principales problemas que tenemos en la Unidad es la falta de espacio, porque lo que la creación de

estos espacios es una realidad gracias a la gestión de la Coordinación de Unidad y el Comité de Técnicos que han venido trabajando en conjunto para que este proyecto sea hoy una realidad. El costo de esta remodelación fue de \$519,976.55 de recursos otorgados por la Dirección General, la Coordinación y Administración de la Unidad Tapachula.

Con el proyecto “Fortalecimiento de la infraestructura científica que impulsen las capacidades del personal académico de la Unidad Tapachula”, el FID aprobó la cantidad de \$374,565.70, para equipamiento de aire acondicionado para 14 cubículos y compra de equipo para conexión de redes alámbricas e inalámbricas, además de adquirir equipos de cómputo para el personal que no cuenta con equipo actualizado.

Unidad Villahermosa

Seminarios y cursos especializados

Se llevaron a cabo 9 seminarios institucionales en la Unidad Villahermosa a los cuales asistieron un total de 175 personas, 89 mujeres y 86 hombres. En el Anexo 5 se enlistan los seminarios impartidos.

El viernes 29 de noviembre, en las instalaciones de ECOSUR Villahermosa, se llevó a cabo la última sesión de la Semana de Intercambio Académico,

con la conferencia magistral “Retos para conservar la condición ecológica de humedales en la cuenca Grijalva- Usumacinta”, impartida por el Dr. Alberto J. Sánchez Martínez, profesor de la División Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. El panel con el tema: Agua, territorio y disponibilidad. Asistieron 150 personas de manera presencial durante la semana.



Unidad Villahermosa. Archivo ECOSUR

Comunicación pública de la ciencia y difusión

En la presente coordinación se ha procurado fortalecer los lazos de amistad con el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco (CCYTET), se gestó la celebración de los 20 años del CCYTET caso especial donde se eligió a la unidad Villahermosa como el escenario para la presentación de su revista Diálogos, siendo una excelente oportunidad de salir en los medios de comunicación. Correspondiendo a la invitación de este consejo se tuvo participación el Foro sobre la ANUIES el día 26 de junio. La Unidad Villahermosa, el 17 y 18 de Octubre fue Organizadora del VI Congreso Internacional de Agronomía Tropical, evento coordinado junto con la División Académica de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Vocaciones científicas

Del 19 de enero al 22 de junio de 2019 se realizó el programa del “Pasaporte al Camino del Conocimiento Científico” (PCCC), este es un programa de divulgación y difusión de la ciencia

concebido por la Academia Mexicana de Ciencias (AMC) desde el año 2009. En la unidad Villahermosa se atendieron aproximadamente a 400 niños entre las 12 sesiones del evento.

Destacan las 47 actividades de formación en las que el personal académico asesora: 17 estadías, 12 residencias profesionales, 8 prácticas, 8 servicios sociales y 2 estancias académicas realizadas por los jóvenes dentro de Unidad Villahermosa.



Sistema acuapónico de baja intensidad. Archivo ECOSUR

El acercamiento con estudiantes de todos los niveles se promovió a través de dos foros entre ECOSUR e Instituciones de Educación Superior. El primero con casos prácticos y experiencias sobre Gestión ambiental, al cual asistió la División Académica de Ciencias Biológicas de la UJAT y del segundo con el tema “Manejo de recursos naturales” con presencia de la Universidad Politécnica Mesoamericana de Tabasco.

Fortalecimiento institucional

Para posicionar la unidad Villahermosa se realizaron diversas invitaciones a destacados miembros de vida política y académica del estado de Tabasco, entre ellos diversos directivos y coordinadores del Ayuntamiento del municipio. Así como el Subsecretario de Inclusión Productiva y Desarrollo Rural Territorial. En el sector productivo también se ha fomentado el acercamiento con FEMEXPALMA. En el ámbito académico hubo acercamientos con los rectores de dos universidades públicas del estado, la Universidad Popular de la Chontalpa, y el Instituto Tecnológico Superior, así como el Secretario de Educación del Estado de Tabasco.

La unidad Villahermosa ha colaborado de manera activa en los programas gubernamentales Sembrando vida, Jóvenes construyendo el futuro y Tren Maya. A través del acercamiento con el coordinador regional Tabasco y Península del programa Sembrando vida, Víctor Manuel Correa Gutiérrez, se proporcionaron asesorías e intercambio de ideas con facilitadoras/es del programa Sembrando Vida. Se participa en el programa Jóvenes

construyendo el futuro, con capacitación a 24 jóvenes, 16 mujeres y 8 hombres. Se participó en el Foro Tren Maya en Tabasco y los foros para el desarrollo del Plan regional 2019 – 2024 del estado de Tabasco.

Actualmente todo el personal adscrito a la unidad Villahermosa con doctorado está en el SNI y es la segunda unidad con mayor número de estudiantes de posgrado. El hacer presente al ECOSUR en la vida pública, política y educativa del estado de Tabasco es una de las principales estrategias para lograr la participación de personal de investigación y técnico en la ciencia dentro y fuera del estado. Las ofertas educativas que ofrece la institución como parte de los posgrados del PNPC, deberán ser dadas a conocer de manera más eficaz para ampliar la demanda educativa. Se pretende aprovechar las actividades promovidas por los gobiernos municipales para llevar información a cada municipio y visitar a instituciones en Centroamérica.

Gestión del desarrollo organizacional

Grupo directivo involucrado en la problemática regional

Las dos directivas que han sido responsables de ECOSUR durante 2019 han llevado a cabo esfuerzos significativos para involucrarse en la problemática regional. El 18 de febrero ECOSUR coordinó el Foro: El sureste de México y Centroamérica de cara al Proyecto Alternativo de Nación, en la ciudad de Villahermosa. A dicho evento asistieron funcionarios de CONACYT, legisladores y representantes de los consejos estatales de ciencia y tecnología de la región sureste, organizaciones independientes y gran parte de la comunidad de ECOSUR. Los objetivos planteados fueron que los actores relevantes para la ciencia y la tecnología del sureste de México conozcan el trabajo desarrollado por ECOSUR y que se generaran relaciones de confianza para impulsar la ciencia y tecnología y que la comunidad académica de ECOSUR identificara áreas de oportunidad y alianzas para impulsar el Proyecto Alternativo de Nación 2018-2024.

El grupo directivo que se conformó a partir de abril del 2019, ha mantenido una serie de reuniones en donde gestiona y visibiliza el trabajo de ECOSUR ante distintas instancias, en las temáticas como el Tren Maya, la Ley de Ciencia y Tecnología, el Sargazo y los Programas de Posgrado. En la Tabla 14 se señalan algunos de estas participaciones.

Tabla 14. Gestión del Grupo Directivo ECOSUR en temas estratégicos

Tema	Eventos	
	Nombre del evento	Fecha
Tren maya	Conformación del Consejo Técnico Consultivo para el Tren Maya	31/01/2019 y 8/03/2019
	Foro “Legislativo-Académico de la Frontera Sur: Tren Maya”	03/mayo/2019
Tren maya	Foro “Legislativo-Académico de la Frontera Sur: Tren Maya”	14/junio/2019
Tren maya	Foro Legislativo-Académico de la Frontera Sur: Tren Maya”	17/sep/2019
Sargazo	Encuentro de Alto Nivel para la atención del Sargazo en el Caribe	27/junio/2019

Ley de Ciencia y Tecnología	Hacia una nueva ley de Ciencia, tecnología e innovación	12/julio/2019
Cumbre de rectores ANUIES	Estrategias de colaboración con Universidades de Centroamérica	26/agosto/2019
Programas de formación CONACYT	Programas de formación posgrado en Chiapas	27/agosto/2019
Comisión de asuntos de la Frontera Sur	Reunión con la Comisión de asuntos de la Frontera Sur, Tapachula	21/01/2019

El compromiso de personal académico en la intervención en programas de la agenda pública orientados a esta región, se muestra en el acompañamiento y asesoramiento para los lineamientos del programa “Sembrando Vida” y en actividades de capacitación para beneficiarios y técnicos encargados del mismo en varios estados y en la elaboración de proyectos sometidos a la convocatoria que pretende tener las posibilidades del monitoreo y estudio de este programa con investigaciones orientadas al conocimiento de su desarrollo, efectos y logros.

Otra actividad en la que personal académico y directivo ha dedicado atención, es el proyecto denominado “Tren Maya”. En este caso, ECOSUR se ha desarrollado tanto en la organización y participación con ponencias, dando acompañamiento a la Comisión de asuntos transfronterizos de la H. Cámara de Diputados, como en la participación en diversos foros de la región y en la participación en el Grupo de académicos convocados por CONACYT para realizar un diagnóstico de cada uno de los tramos en los que se supone que pasará el tren. Este diagnóstico fue entregado a CONACYT en diciembre de 2019 y será difundido entre los titulares involucrados en dicho proyecto e incluso ante el presidente de México

Premios y distinciones

Durante el año 2019, personal académico de ECOSUR y la institución, fue galardonada por distintos sectores de la sociedad con reconocimientos y premios por su labor de investigación y contribución a la sociedad.

El 26 de junio, ECOSUR fue reconocida como Universidad Latinoamericana por el Comercio Justo, en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, distinción otorgada por la Comisión de Incidencia del Consejo Directivo de La Coordinadora Latinoamericana y del Caribe de

Pequeños Productores y Trabajadores de Comercio Justo (CLAC) y de la Coordinadora Mexicana, así como de organizaciones de base de pequeños(as) productores(as) de CLAC.

Alejandro Espinoza obtuvo en el Premio Nacional de Pesca y Acuicultura Sustentables 2019 el segundo lugar en la categoría Investigación pesquera y acuícola, por parte de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER).

Austreberta Nazar Beutelspacher, investigadora titular del Departamento de Salud de ECOSUR, recibió un reconocimiento por su labor como médica-investigadora este 24 de octubre en el marco de la entrega de la Medalla al Mérito Médico Chiapas, que otorga el gobierno de esta entidad.

Héctor Hernández Arana, recibió el honor de que la especie *Sigambra hernandezi* de la Bahía de Chetumal fue nombrada en su honor en reconocimiento a su trabajo.

Humberto Bahena Basave en la Unidad Chetumal obtuvo el segundo lugar en el 5to. Concurso Nacional de Fotografía de Naturaleza Mosaico Natura, que organiza la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), entre otras instituciones.

Manuel Roberto Parra Vázquez recibió un diploma signado por el Rector de la Universidad Autónoma Chapingo, por haber dirigido la tesis de Doctorado de Abraham Santiz Gómez, quien recibió el Premio Arturo Fregoso Urbina al Mérito Académico en el Posgrado.

Ramón Mariaca Méndez fue galardonado en julio del 2019 con el Premio Estatal de Ingenieros 2019, en la categoría Agronomía, por su aportación y participación en el sector.

Roberto L. Herrera Pavon recibió reconocimiento por 35 años de trabajo con tortugas marinas” por parte del Comité Estatal de Tortugas Marinas.

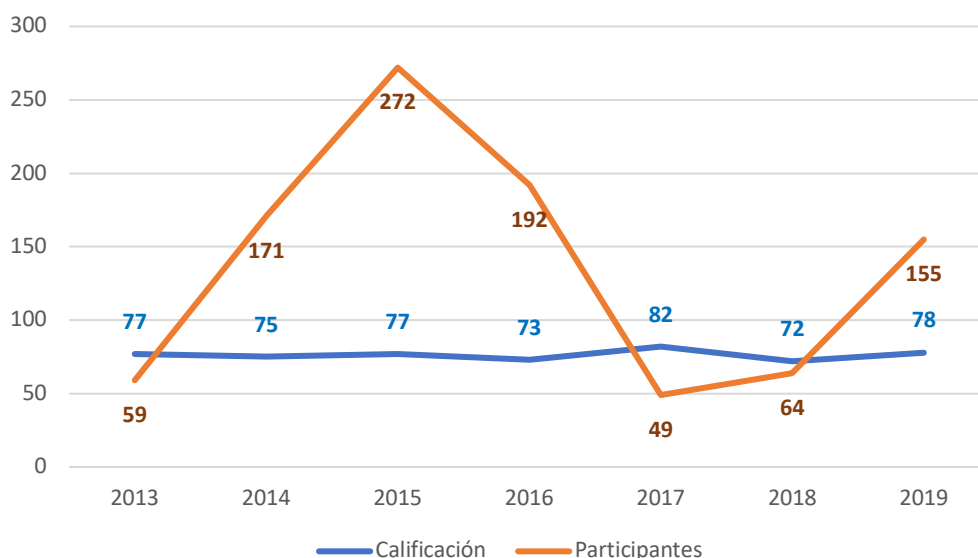
Sergio Salazar Vallejo fue reconocido como el autor mas productivo en la década (2008-2017) como autor individual (Read 2019, A history of Annelida Research. HandBook of Zoology, Annelida, Vol. 1).

Clima organizacional

Uno de los aspectos a resaltar en cuanto al trabajo para fortalecer el clima organizacional, es la generación en el 2019 del Código de Conducta de ECOSUR (https://sitios.ecosur.mx/cepci/wp-content/uploads/sites/15/2019/09/2019_Codigo-de-Conducta.pdf) que fue construido con la participación del personal, a través de manifestar su opinión en una encuesta convocada por el CEPCI.

Por otro lado, ECOSUR aplicó la Encuesta de Clima y Cultura Organizacional 2019 de la Secretaría de la Función Pública (SFP), durante el periodo comprendido entre el 22 de octubre al 4 de noviembre de 2019 a invitación de la SFP y constó de 77 reactivos más un espacio libre. Participaron 155 personas, entre ellas 77 hombres y 78 mujeres y se obtuvo una calificación global de 78.6 puntos, lo que representó una tendencia positiva con relación a los dos años anteriores (Figura 9).

Figura 9. Histórico de calificación y número de participantes en la ECCO



Cabe hacer notar que la puntuación promedio global de las instituciones que conforman la Administración Pública Federal (APF) fue de 82 y la calificación promedio que obtuvo el CONACYT como ramo fue de 80, por tanto, ECOSUR quedó ubicado a dos puntos de la calificación global del ramo y a cuatro de la APF. La ECCO 2019 se conforma por 27 factores y de ellos, los mejor calificados son el XII "Identidad con la institución y valores" y IV "Calidad y orientación al usuario". El factor que obtuvo menor desempeño es "Comunicación" seguido de "Equidad y Género".

En esta administración, se prestó mayor atención a identificar aquellos factores cuya calificación está en el rango negativo para plantear desde el nivel directivo, prácticas de transformación para estos factores, mismas que plantean nuevas fórmulas para mejorar el clima laboral, esperando que los resultados, reflejen el esfuerzo por atender con mayor precisión y diligencia las manifestaciones de la comunidad, particularmente aquellas que han tenido resultados negativos, no solo este año, sino los anteriores.

Las debilidades identificadas en los reactivos, en las quejas y sugerencias se refieren a la falta de comunicación efectiva entre las distintas áreas que conforman ECOSUR, la percepción sobre la poca transparencia en la asignación de plazas administrativas y la falta de formación de capacidades y reconocimiento sobre el trabajo colaborativo. Las amenazas al clima laboral están relacionadas con dos aspectos que requieren que instancias superiores contribuyan a solucionar. Por un lado, la mejoría en las condiciones salariales, si bien se verán incrementadas para el personal técnico y administrativo con las categorías que tienen menor ingreso, no se refleja para los mandos medios y homólogos, quienes no han obtenido incremento salarial suficiente en varios años, sus responsabilidades se han incrementado y se han disminuido sus prestaciones socioeconómicas. Por otro lado, si persisten las restricciones federales para adquirir TICs, la nula adquisición de equipos para el personal que labora en áreas administrativas y de investigación, cuya gestión de recursos propios en el primer ámbito es limitada, provocará que la obsolescencia de los equipos se agrave y el estrés laboral incremente.

Las fortalezas se refieren a la identidad con la misión institucional, valorarlo como un excelente sitio para trabajar y la vocación del personal para el servicio a la sociedad. Es relevante continuar con la socialización de los valores y la inclusión de las diversas áreas en la generación de los programas y estrategias institucionales. El área de oportunidad para ECOSUR es continuar escalando el ranking dentro de los CPIs y mantener el interés de la comunidad laboral en seguir manifestando sus opiniones en las posteriores ediciones de la ECCO.

Plan Ambiental ECOSUR

El Plan Ambiental Ecosur (PAECOSUR) consta de 6 áreas: Manejo de los residuos sólidos inorgánicos; manejo de los residuos orgánicos; consumo responsable; biodiversidad; tecnologías del agua y residuos peligrosos y además realiza educación ambiental y divulgación sobre aspectos ambientales. A continuación se describen los resultados del PAECOSUR en 2019.



XXVI Reunión de la Red de Planes ambientales institucionales en ECOSUR Unidad San Cristóbal. Foto: Gabriela Montoya

Residuos inorgánicos: Se recabaron 526 kg de cartón y archivo, 90 kg de PET y 270 kg de vidrio, que fueron trasladados a centros de acopio. Se colectaron 6 costales de tetrapak y 3 de rollos de cartón del papel de baño, donados para sembrar plántulas; 6 cajas de 60x30x36 de frascos con tapa. Campeche continúa con el pesado diario de basura. En San Cristóbal se adquirieron 16 contenedores pequeños para 4 edificios, Chetumal implementó un nuevo contenedor para plásticos distintos al PET y participó en el comité municipal de manejo de residuos sólidos.

Residuos orgánicos: En el año se obtuvieron residuos orgánicos del triturado de ramas (1,520 kg), de hojarasca y pastos podados (2,000 kg) y de las cafeterías (2,269 kg), dando un total de 5,789 kg que se distribuyeron en las distintas compostas, logrando obtener 1,037 kg de lombriabono en la Unidad San Cristóbal y 1,000 kg de abono en las unidades Campeche, Tapachula y Villahermosa, que se distribuyeron en las áreas verdes.

Consumo responsable: Se impartieron 10 talleres distintos de capacitación relacionados con los productos derivados de los huertos y los beneficios que nos proporciona el huerto, asistieron 70 personas. Se promueven distintas acciones para disminuir el consumo energético, de agua y papel.

Biodiversidad: En Campeche se desarrolló el programa de adopción para el mantenimiento a las plantas del camino de acceso. Chetumal realiza un monitoreo del arbolado y continua con el registro de las especies de fauna, al momento suman 54. San Cristóbal realizó 277 registros de los que corresponden 164 especies de flora y fauna.

Tecnologías de agua: En 3 de las 5 Unidades (San Cristóbal, Tapachula y Campeche) se cuenta con plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) y en Tapachula y San Cristóbal con un humedal artificial flujo subsuperficial. Se analizó su eficiencia (Figura 10) a partir de los parámetros establecidos en la NOM-002-SEMARNAT y se identificó que en

horario laboral se presenta el mayor ingreso de carga orgánica al sistema; el porcentaje de remoción es de 55.85 +/- 4,27 mg/L y se descargan en promedio al día 94,03 +/- 15,29 mg/L, que se encuentra por debajo de los límites establecidos para descargas de aguas residuales a ríos para uso agrícola y urbano.

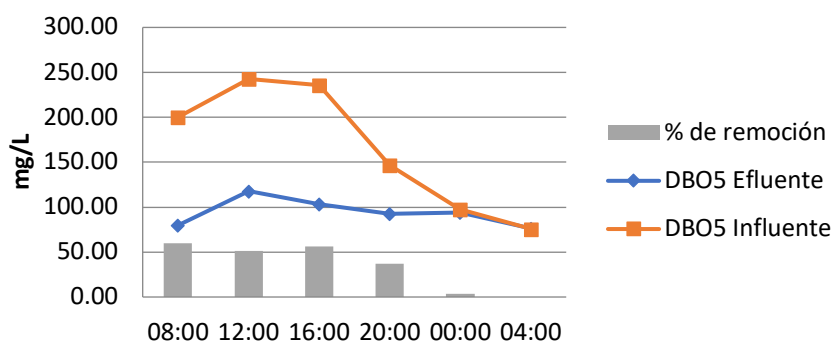


Figura 10. Análisis de eficiencia del humedal artificial en SCLC en la remoción de contaminantes

En la Unidad San Cristóbal actualmente el 60% del agua residual tratada se reutiliza para riego en los viveros. La captura de agua de lluvia se capta en dos edificios en la Unidad.

Residuos peligrosos: Se dispuso de 79.4 kg de pilas, 33 no-breaks, 67 cartuchos de toners y 40 kg de guantes contaminados. La Unidad San Cristóbal cuenta con el registro NRA CFSQ80707811, ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, como generador de residuos peligrosos. Los Laboratorios Institucionales generan 1019.19 l/kg de residuos peligrosos (Tabla 15).

Tabla 15. Residuos peligrosos generados en los Laboratorios Institucionales

LABORATORIOS	RP generado	# de métodos
LI's	L / kg	reportados
LSyP	470,00	3
LAI	425,70	17
LGE	1,82	17
LDF	0,40	2
MEB	7,00	4
LQU	68,03	6
LBR	46,25	18
1019,19		

Educación ambiental y divulgación

Se participó en Ecosur a Puertas Abiertas y se ofreció capacitación. Se publicaron los artículos “Gestión de residuos peligrosos en El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Chetumal” en la Revista Agua en Quintana Roo y “El Plan Ambiental de El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Chetumal” en el boletín Ambiente PAI y el boletín “Voces de la Biodiversidad”. Se

actualizaron las páginas Web y Facebook. Se asistió a la 25ª. Reunión la Red de Planes Ambientales Institucionales (PAIs) Sur-Sureste de la ANUIES y la Unidad San Cristóbal fue sede de la XXVI Reunión de la Red de PAIs. Se atendieron dos solicitudes de información sobre planes ambientales, una de la UNAM y otra del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales.

Desempeño, monitoreo y evaluación

Indicadores del Anexo III del Convenio de Administración por Resultados (CAR) del año 2019

En la Figura 11 se representa el desempeño en término de los indicadores del Convenio de Administración por Resultados vigente (CAR). Únicamente en 3 de los 10 indicadores, el cumplimiento se mantuvo por debajo del 100%, y en los otros 7 indicadores el cumplimiento rebasó las metas propuestas. En el Anexo 6 se describen las metas con relación a los alcances para cada indicador.

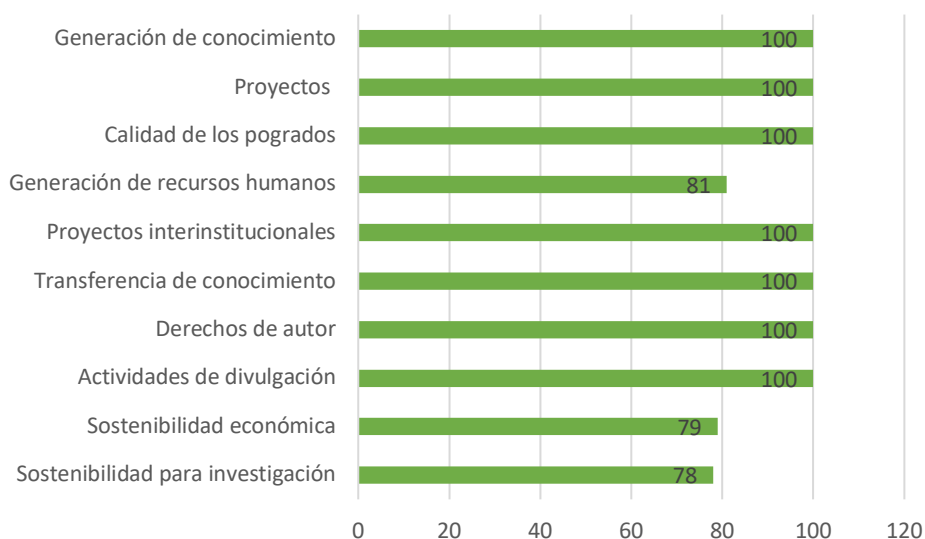


Figura 11. Desempeño de los indicadores de ECOSUR en 2019

Índice de sostenibilidad económica para la investigación (Avance: 78%)

Este indicador identifica el porcentaje que significan los recursos externos captados por proyectos de investigación, con respecto al recurso fiscal destinado a la investigación. En el periodo enero-diciembre de 2019 se captaron 20.48 millones de pesos a través de proyectos, que en relación a los 310.25 millones de recursos fiscales asignados a la investigación, representan el 7%. La meta programada para este indicador fue de 9%, por lo que se identifica un cumplimiento parcial del 78%. Un aspecto externo que contribuye a no alcanzar la meta programada, es que fueron pocas las convocatorias emitidas por las principales fuentes de financiamiento gubernamentales en el primer semestre del año. Sin embargo, la institución participó con propuestas en las convocatorias para actividades de divulgación y de vocaciones científicas con montos de apoyo relativamente bajos, así como a temáticas dirigidas a resolver problemáticas regionales y enfocadas a fortalecer cadenas productivas específicas y mantenimiento de equipo de laboratorios. A fin de año se

emitieron las convocatorias de Ciencia de frontera y PRONACES/FORDECYT, y de ser beneficiados los montos oscilan entre un millón a los cinco millones de pesos por año. Cabe mencionar que se tuvo muy amplia participación en la convocatoria Ciencias de frontera con 27 propuestas de responsabilidad y 31 de corresponsabilidad.

Índice de sostenibilidad económica (Avance: 79%)

Este indicador proporciona el porcentaje que significan los recursos propios con respecto al presupuesto total de ECOSUR. En el periodo que se reporta se captaron 31.78 millones de pesos por concepto de ingresos propios, que en relación al total de 381.55 millones recibidos, representa el 8%. En el indicador “Índice de sostenibilidad económica para la investigación” se expuso las complicaciones que se presentaron en la captación de recursos para proyectos de investigación, mismas que también afectaron a este indicador, que en relación a la meta anual (10%) avanzó el 79%. Internamente se requiere consolidar la propuesta de Lineamientos por ingreso de recursos propios, entre los que se incluyen los ingresos por actividades de Educación continua y servicios de Laboratorios Institucionales.

Actividades de divulgación por personal de Ciencia y Tecnología (Avance: 100%)

Este indicador identifica la participación per cápita del personal de ciencia y tecnología en las actividades de divulgación dirigidas al público en general. Durante el ejercicio 2019 se realizaron 490 actividades. El valor alcanzado en este indicador es de 1.69 actividades por personal académico, que en relación a la meta anual de 1.34, representa más del 100% de avance.

Propiedad intelectual (Avance: 100%)

Este indicador sirve para identificar el avance en el registro de los derechos de autor otorgados por el Instituto Nacional de Derechos de Autor (INDAUTOR). En el periodo enero - diciembre de 2019 se obtuvo el registro de 22 obras, valor por encima de la meta anual (18). El índice alcanzado en este indicador fue de 1.00, que en relación a la meta anual de 0.82, representa más del 100% de avance.

Transferencia de conocimiento (Avance: 100%)

Este indicador sirve para identificar el avance periódico en la transmisión de conocimiento y tecnología mediante los contratos y convenios que se firman para tal fin. En el ejercicio 2019 se llegó a 29 contratos y/o convenios firmados vigentes, valor superior a la meta anual de 25. El índice alcanzado en este indicador fue de 0.91, mientras que la meta anual fue 0.78, esto se significa un avance superior al 100%.

Proyectos interinstitucionales (Avance: 100%)

Este indicador cuantifica la participación en proyectos de investigación, desarrollo tecnológico, y (o) innovación, que se desarrollan en cooperación con otras instituciones u organizaciones públicas, privadas o sociales. En el periodo que se reporta se llegó a la cifra de 54 proyectos interinstitucionales, lo cual posicionó el indicador en 0.86; siendo la meta anual 0.70, por lo que se presenta un avance mayor al 100%.

Generación de recursos humanos especializados (Avance: 81%)

Este indicador cuantifica la contribución en la formación de recursos humanos en términos per cápita del personal de investigación de ECOSUR, dentro de los programas de posgrado. Durante el ejercicio 2019 se graduaron 92 estudiantes, de los cuales 64 fueron de maestría y 28 de doctorado. El cumplimiento de la meta se limita temporalmente, debido a que algunos estudiantes reciben con demoras la constancia que emiten las revistas científicas cuando se somete o se acepta un escrito y esta constancia es un requisito para aplicar al examen de grado. Cabe mencionar que se mantiene un acompañamiento con cada estudiante por parte de sus directores de tesis y consejos tutelares, para contribuir en la publicación de sus escritos y la obtención del grado.

Calidad de los posgrados (Avance: 100%)

Este indicador presenta el reconocimiento que tienen los programas de posgrado, tomando como referencia su nivel dentro del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) de CONACYT. ECOSUR cuenta con tres programas de posgrado reconocidos por el PNPC, uno en desarrollo, uno consolidado y uno más en nivel internacional. El valor alcanzado en este indicador fue de 0.75 (75 puntos), lo cual representa un avance del 100% respecto a la meta anual de 0.63.

Proyectos externos por investigador (Avance: 100%)

Este indicador es utilizado para medir la cantidad de proyectos que ejecuta el Centro con relación al número de personal de investigación. Durante el ejercicio 2019 se mantuvo actividad en 63 proyectos distribuidos en las cinco unidades, siendo Chetumal y San Cristóbal las que concentraron la mayor cantidad. El valor obtenido en este indicador fue de 0.39 proyectos por investigador, lo cual representa un avance mayor al 100% en relación a la meta anual de 0.30.

Generación de conocimiento de calidad (Avance: 100%)

Este indicador cuantifica la producción de conocimiento científico de calidad, en términos *per cápita*, que genera el personal de investigación mediante la publicación arbitrada de libros, capítulos y artículos. En el periodo reportando se alcanzó 440 publicaciones

arbitradas, de las cuales 339 fueron artículos indexados, 82 capítulos y 19 libros. El indicador se posicionó en 2.75 publicaciones arbitradas por investigador y representa el segundo valor histórico más alto de publicaciones logradas por ECOSUR en un año. El avance fue mayor al 100% tomando en cuenta que la meta era 2.00.

Seguimiento de recomendaciones del CEE

En 2019, el Comité Externo de Evaluación, después de analizar el informe anual 2018 de ECOSUR, emitió 12 recomendaciones que en su mayoría involucran a las áreas sustantivas de la institución.

Para ECOSUR, la importancia de estas recomendaciones reside en que surgen de una mirada experta y externa que permite una retroalimentación en puntos álgidos, determinante para que la institución avance de manera más eficiente hacia el cumplimiento de sus objetivos, de acuerdo con el contexto de la política nacional de ciencia. Las recomendaciones, las acciones realizadas y el grado de avance se muestran de forma detallada en el Anexo 7.

El CEE en 2019 recomendó que el desempeño de ECOSUR se adecue al marco de evaluación del conjunto de los Centros Públicos de Investigación (R02/2019). En particular sugirieron promover la normativa, así como el compromiso del personal académico hacia una mayor captación de recursos externos (R01/2019). La institución ha tomado nota y sigue insistiendo ante el CONACYT y la Junta de Gobierno para la aprobación de un Manual de integración y funcionamiento del Comité de Vinculación, que aportará a robustecer la normativa. Igualmente, sigue avanzando para dar a conocer el quehacer académico ante la población del sureste mexicano y fomentar vocaciones científicas entre escolares y jóvenes, a través de varios programas consolidados (R03/2019).

En este mismo tenor de apropiación social de la ciencia, el CEE recomendó mayores esfuerzos del área académica para el impacto de sus publicaciones (R07/2019), así como garantizar un presupuesto para la publicación institucional “Sociedad y Ambiente” (R09/2019). Al respecto de este punto, hubo inversiones en 2019, que permiten sostener su publicación en el mediano plazo, aunque aún faltan recursos para gastos como Indautor.

La recomendación que tiene dificultades para su culminación, es la de construir un repositorio de datos generados en laboratorio y campo (R08/2019) debido a que se requieren directrices del CONACYT. No obstante se cuenta con personal técnico y administrativo capacitado y avances en algunos aspectos clave del repositorio, como es la formación de 21 bases de datos de información, asociadas a las 21 colecciones biológicas depositadas en tres de las cinco unidades de ECOSUR, las cuales se tienen respaldadas en la unidad de Chetumal.

En otro ámbito, año con año, el CEE ha sido atento a la evolución de las actividades de la Estación ERIS ubicada en la unidad Chetumal y, en ese momento, remarcó la necesidad de

mayor involucramiento del CONACYT para continuar (R10/2019). En respuesta, se menciona que la nueva Dirección General de ECOSUR ha retomado este proyecto con fuerza, llamando a quienes pertenecen al Consorcio a pronunciarse y gestionando recursos para la operación de la Estación, obteniendo el respaldo de CONACYT para que ECOSUR, en conjunto con la Agencia Espacial Mexicana, diseñen y ejecuten en el año 2020, un proyecto que permita atender el mantenimiento y necesidades inmediatas para asegurar el buen funcionamiento y potenciar el uso de la antena. Por otro lado, al interior de ECOSUR, se han llevado a cabo reuniones de diagnóstico y análisis con grupos académicos y áreas asociadas a la investigación, para generar el análisis de las capacidades internas y del potencial de la Estación ERIS como herramienta para contribuir con investigaciones de largo aliento sobre observación de la tierra, la atmósfera y el océano, cumpliendo así con el compromiso de ECOSUR de promover actividades académicas en torno a la Estación.

En el área de posgrado, el CEE emitió dos recomendaciones. La primera se centró en un tema de importancia para CONACYT, que es el seguimiento a las personas egresadas (R05/2019), directamente vinculado a la evaluación de los programas de posgrado. Lo anterior como un aspecto de una recomendación más general que sugiere desarrollar un plan de mejora en todos los aspectos que influyen en la eficiencia terminal (R06/2019).

Otra recomendación se orientó hacia la gestión a mediano plazo de la planta académica (R04/2019), buscando proyectar una estrategia de cambio generacional. Este tema es objeto de análisis en la institución y desde la Dirección General y la Coordinación General Académica se retomará como una de las estrategias del plan estratégico institucional, que involucre acciones concertadas entre el ámbito académico y el administrativo. Desde el punto de vista académico, se espera que los departamentos definan las líneas de investigación consolidadas y las emergentes, que identifiquen mecanismos de relevo generacional, así como los equipos e infraestructura que deben considerarse como un legado institucional y cuya transición deberá preverse. En el ámbito administrativo, las condiciones de jubilación no son tan atractivas y en términos muy generales, se considera que no se está dispuesto a dejar la plaza académica a los 65 años. Aunado a esto, existe una limitante presupuestal para otorgar las jubilaciones, puesto que se deben programar con base en la disponibilidad presupuestal. Este problema se irá agravando conforme la planta académica envejece, ya que existe una gran proporción de personal que al mismo tiempo podría solicitar su jubilación.

Finalmente, dos recomendaciones más se centraron sobre aspectos más operativos. Una resaltó la problemática existente en cuanto a falta de mantenimiento de equipo de computación y laboratorio, así como vehículos (R11/2019), hecho que pudiera afectar el

desempeño de la institución y se busca atender a pesar de medios limitados. La última recomendación se refirió a la seguridad tanto en las instalaciones como en trabajo de campo (R12/2019), lo que ha llevado a la elaboración de infografías y a la realización de una campaña de difusión.

Informe presupuestal

A continuación se presentan los resultados generales obtenidos en el periodo de enero a diciembre 2019, sobre el presupuesto aprobado y su ejercicio.

De acuerdo con el oficio núm. G0000/19/110 signado por el Titular de la Dirección Adjunta de Centros de Investigación del CONACyT, en 2019 el presupuesto total inicial aprobado para ECOSUR ascendió a 381.2 millones de pesos (mdp); de este monto, 341.2 mdp correspondieron a recursos fiscales y 40.0 mdp a una estimación de los recursos propios que podrían ser captados en el año. Este presupuesto fue modificado en el curso del año, por lo que ECOSUR contó finalmente con un total de 389.8 mdp, es decir 2.3% más que lo previsto inicialmente, para alcanzar un monto de recursos fiscales de 349.8 mdp. (Tabla 6.2). Es importante destacar, a pesar del incremento señalado, asignado principalmente al capítulo 1000 (Servicios personales), existe una evolución histórica desfavorable del presupuesto de recursos fiscales para gastos operativos. En la Tabla 16 y en la Figura 12 se muestra la evolución de los capítulos 2000 (materiales y suministros) y 3000 (servicios generales) en los últimos seis años y se aprecia una reducción entre el año 2014 y el 2019.

Tabla 16. Evolución del capítulo 2000 y 3000 de ECOSUR entre el año 2014 y 2019

Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Gasto	78,800	69,900	70,500	54,100	53,800	51,266
Variación	30.5%	-11.3%	0.9%	-23.3%	-0.6%	-4.7%

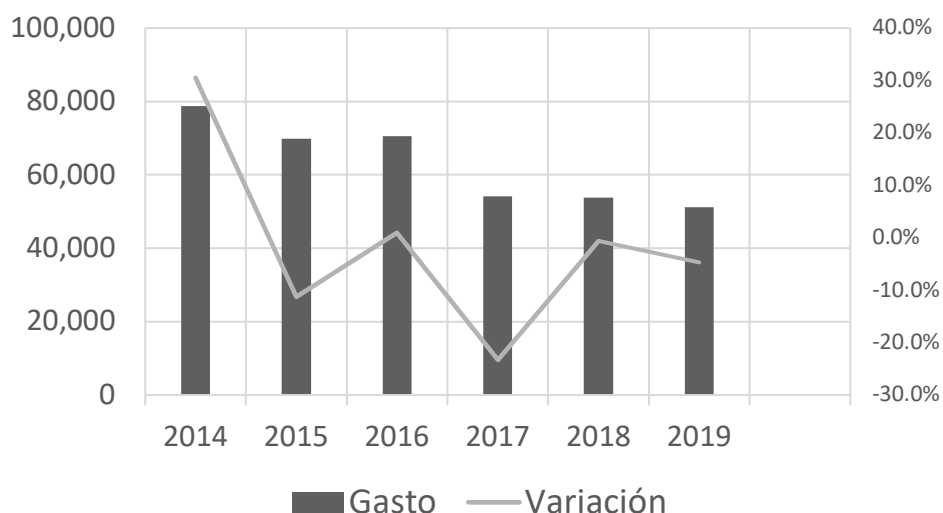


Figura 12. Evolución del presupuesto operativo de recursos fiscales (capítulos 2000 y 3000) entre 2014 y 2019 (miles de pesos)

Programas presupuestarios

El presupuesto 2019 de ECOSUR fue autorizado en cuatro programas presupuestarios que se indican en la Tabla 17.

Tabla 17. Monto de los cuatro programas presupuestarios autorizados que integraron el presupuesto de ECOSUR en el año 2019.

Programa presupuestario	Original anual (A)	Modificado anual (B)	Programado (C)	Ejercido (D)	Cumplimiento % (Dx100)/C
E003 Investigación científica, desarrollo e innovación	343,640.0	351,400.6	351,400.6	339,823.0	96.71
O001 Actividades de apoyo a la función pública y buen gobierno	1,761.6	1,770.6	1,770.6	1,770.6	100.00
M001 Actividades de apoyo administrativo	33,773.7	34,597.3	34,597.3	34,597.3	100.00
K010 Proyectos de infraestructura social de ciencia y tecnología	2,000.0	2,000.0	2,000.0	0.0	0.00
Total	381,175.3	389,768.5	389,768.5	376,190.9	96.52

Programa E003. Investigación científica, desarrollo e innovación

En el Programa E003 “Investigación científica, desarrollo e innovación” se canalizó el 90.16% del presupuesto modificado para ECOSUR en el presente ejercicio 2019. Su objetivo fue financiar las actividades sustantivas de la institución a través de proyectos de investigación que fortalezcan la investigación científica y tecnológica, y contribuyan a la solución de demandas regionales, así como a la formación de recursos humanos de alta calidad, a la excelencia de la planta académica y a la vinculación. El ejercicio de este presupuesto contribuyó directamente al cumplimiento de los indicadores del Convenio de Administración por Resultados (CAR). Este programa refleja un ejercicio de 96.71% del gasto programado, originando subejercicio en recursos propios, principalmente debido a un ejercicio de recursos por un monto menor al programado en el capítulo mil y la recepción de recursos propios a finales de año para la ejecución de proyectos que están calendarizados para ser erogados de manera cuatrimestral, semestral o anual, los cuales

están en proceso de ejecución por los responsables técnicos de los proyectos. Dos de los otros programas presupuestarios son corte administrativo y uno para la ejecución de obra pública.

Movimientos presupuestales

A lo largo del año, el presupuesto general sufrió modificaciones internas por diversos movimientos realizados en función de requerimientos institucionales y autorizaciones de las instancias globalizadoras. La Tabla 18 muestra el resultado final de los cambios por cada capítulo del gasto. Los cambios más relevantes en el presupuesto fiscal provienen de la autorización de CONACYT, de la adecuación para cubrir la política salarial, la ampliación para cubrir la actualización de los factores de prima de antigüedad y para el pago de prestaciones socioeconómicas del personal.

Tabla 18. Presupuesto final en 2019 por capítulo de gasto (miles de pesos)

Concepto	Cap. 1000	Cap. 2000	Cap. 3000	Cap. 4000	Cap. 5000	Cap. 6000	Total
Presupuesto original (Fiscales).-	282,889.0	8,695.5	45,857.6	3,733.2	0.0	0.0	341,175.3
Ampliación presupuestal	12,201.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12,201.0
Reducción presupuestal	-312.0	-424.6	-2,862.5	-8.7	0.0	0.0	3,599.1
Movimiento compensado presupuestal	0.0	403.4	-403.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Total afectaciones presupuestales	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Presupuesto modificado (Fiscales)	294,778.0	8,674.3	42,591.7	3,724.5	0.0	0.0	349,768.5
Presupuesto original (Propios)	8,553.6	5,129.2	19,867.2	4,450.0	0.0	2,000.0	40,000.0
Movimiento compensado presupuestal	0.0	-384.1	-6,344.4	6,728.5	0.0	0.0	0.0
Presupuesto modificado (Propios)	8,553.6	4,745.1	13,522.8	11,178.5	0.0	2,000.0	40,000.0
Presupuesto total modificado (Fiscales + Propios)	303,331.6	13,419.4	56,114.5	14,903.0	0.0	2,000.0	389,768.5

Ejercicio presupuestal aplicado a las actividades sustantivas de ECOSUR

El ejercicio del presupuesto de recursos fiscales y propios del ejercicio 2019 se destinó para dar atención a las siguientes actividades básicas de la entidad: investigación, formación de recursos humanos, vinculación académica, transferencia del conocimiento, difusión y divulgación, publicaciones y administración.

El presupuesto de recursos fiscales y propios se destinó principalmente para desarrollar las actividades sustantivas de la Institución, a través del desarrollo de proyectos de investigación científica en zonas urbanas y rurales, y la impartición de diplomados, talleres y cursos de capacitación, conferencias, consultorías, estudios de laboratorio ejecutados por investigadores, personal técnico y de apoyo, principalmente en materia ambiental, económica, productiva y social, para dar atención a las demandas regionales que presenta la población y contribuir en el bienestar de la misma; así también, para la formación de recursos humanos mediante los programas de maestría y doctorado que se imparten en ECOSUR los cuales están reconocidos dentro del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), se apoya a estudiantes de licenciatura, maestría, doctorado y posdoctorado, en la realización de los trabajos de investigación de tesis y apoyo en el pago de becas; también, se desarrollaron actividades de gestión de proyectos de investigación científica y tecnológica a través del gobierno, la academia, las empresas y la sociedad, a nivel nacional e internacional. A través del área de Educación Continua de ECOSUR se imparten cursos, talleres y diplomados en línea, como resultado de los proyectos de investigación científica y tecnológica que se realizan en el Colegio; se realizó la difusión de los resultados de los trabajos de investigación que se desarrollan en ECOSUR a través de diversos medios comunicación como: entrevistas en radio y televisión, redes sociales, y se realizaron eventos presenciales, además de la publicación de artículos y las revistas ECOFRONTERAS y Sociedad y Ambiente

ECOSUR obtuvo en 2019 un presupuesto total de 389.8 mdp, distribuido en 349.8 mdp de recursos fiscales (89.7%) y 40.0 mdp de recursos propios (10.3%). Mientras el presupuesto de recursos fiscales programado fue ministrado en su totalidad, de los recursos propios programados se captó el 80.03%. En recursos fiscales se ejerció el presupuesto por capítulo apegado al programado y en recursos propios y se presentó de manera general un ejercicio del gasto de 66.6%. Es importante mencionar que el presupuesto ejercido en comparación con el ingreso captado de recursos propios tuvo un subejercicio de 5,587.6 miles de pesos y representa el 17.46% y este se originó principalmente por la recepción de ministraciones de proyectos que están en ejecución, las cuales se calendarizaron en los convenios o

contratos de manera cuatrimestral, semestral o anual, y con base a la aceptación de los entregables por parte de las fuentes de financiamiento. En el Anexo 8 se desglosa en detalle, el presupuesto ejercido en recursos fiscales, propios y el consolidado por capítulo de gasto.

Cabe señalar, que el presupuesto autorizado de recursos fiscales en gastos de operación sufrió una reducción de 2,870.3 miles de pesos, derivado del memorándum de austeridad emitido por el presidente de México, el pasado 03 de mayo de 2019, por lo cual se implementaron algunas estrategias en el uso de los recursos de las partidas reducidas y así poder cumplir con las metas y objetivos institucionales, entre las que destacan las siguientes:

- a) Incrementar el uso de videoconferencias vía remota entre el personal académico, administrativo, de apoyo y estudiantes de las cinco unidades de ECOSUR y con personal de instituciones nacionales e internacionales, para el desarrollo de sus actividades, con el fin de disminuir al mínimo indispensable las reuniones presenciales, como: Evaluaciones a estudiantes de Posgrado, reuniones del Comité Técnico Consultivo (CTC), Comité de Ética y Prevención de Conflictos de Interés (CEPCI), sesiones del Comité de Adquisiciones de ECOSUR, entre otros órganos colegiados de ECOSUR; disminuir el número de personas en comisiones oficiales; lo anterior, con la finalidad de ahorrar en viáticos y pasajes nacionales e internacionales.
- b) Disminución de las diligencias para realizar actividades administrativas como: trámites bancarios, servicios de paquetería, compras menores de materiales, entre otros; así como, uso de transporte público para la realización de traslados de personal; realizar el mantenimiento preventivo a vehículos institucionales para un mejor rendimiento km/litro; con el fin de reducir el consumo de combustible y las horas extras del personal de comisión (conductores).
- c) Se privilegia la digitalización de documentos y el uso de medios electrónicos con el fin de evitar la impresión de los mismos, se imprimen solo los documentos más indispensables; se comparten impresoras entre diversas áreas para optimizar el uso de los consumibles.
- d) Concientización al personal de ECOSUR para reducir el consumo de energía eléctrica y cambio de lámparas convencionales a lámparas ahorradoras, apagado de luces y climas en horarios fuera de oficina, utilizar al máximo la luz solar para la iluminación de las oficinas y salones de posgrado; para generar ahorros en el consumo de energía eléctrica.

La menor captación de recursos propios afecta el cumplimiento de los indicadores de gestión presupuestal. Sin embargo, a pesar de no de alcanzar la meta planeada, es importante mencionar que en 2019 ECOSUR se vio favorecido en diversas convocatorias emitidas por CONACYT, por lo que ingresaron 19.2 mdp registrados como Fondos en Administración. Con la aplicación de este tipo de recursos se fortalecen las metas y objetivos institucionales, así como el número de infraestructura y equipamiento de áreas sustantivas y laboratorios, lo que coadyuva a la generación de alternativas de solución a las problemáticas regionales.

ANEXO 1
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CONCLUIDOS EN 2019

Departamento	Responsable	Titulo	Fecha inicio	Fecha termino	Financiadora	NombreUnidad
Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente	Herrera Hernández Obeimar Balente	Las zonas cafetaleras de México y las organizaciones de pequeños productores de comercio justo.	03-sep-18	31-dic-19	Fideicomiso para el desarrollo regional del sur sureste de México (FIDESUR)	San Cristóbal
Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente	Rojas León Julio César	Feromonas y semioquímicos	01-dic-14	14-ene-19	Squid Applied Research and Technology SA de CV	Tapachula
Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente	Malo Rivera Edi Alvaro	Tasa de liberación de atrayentes usados para la detección contra Ceratitis Capitata en diferentes estratos altitudinales	31-ago-18	31-oct-19	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura	Tapachula
Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente	Cruz López Leopoldo Caridad	Determinación de feromona (de los componentes y cantidades en moscas del mediterráneo de diferentes días de haber sido inoculados con el hongo beauveria bassiana).	09-sep-19	31-oct-19	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura	Tapachula
Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente	Liedo Fernández José Pablo	Mejoramiento de las acciones de detección y supresión de las mosca del mediterráneo,	02-oct-19	31-dic-19	Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria	Tapachula

		ceratitis capitata (wied)				
Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente	Van der Wal Johannes Cornelis	Adaptabilidad de los mosaicos rurales al cambio climático	08-feb-17	24-ago-19	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	Villahermosa
Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente	López Martínez Jorge Omar	Implementación de esquemas de conservación para grandes mamíferos y restauración de cuerpos de agua en Bala'an K'aax	04-jul-19	31-dic-19	Comisión Nacional de Areas Naturales Protegidas	Chetumal
Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad	Guillén Navarro Griselda Karina	Evaluación de las fuentes y niveles de contaminación, así como la cantidad y calidad del agua recibida y luego liberada en el proceso de lavado del café.	30-abr-18	20-dic-19	Conservation International Mexico, A.C.	Tapachula
Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad	Guillén Navarro Griselda Karina	Diversidad molecular en especies del estado de Chiapas: arácnidos venenosos	18-oct-19	30-nov-19	W.K. Kellogg Foundation	Tapachula
Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad	Mesa Jurado María Azahara	Hacia una gestión integral del agua por cuenca hidrológica: un análisis de la disponibilidad y usos.	04-feb-16	06-feb-19	El Colegio de la Frontera Norte	Villahermosa
Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad	Espinoza Tenorio Alejandro	Pesca y petróleo: línea base para el uso compartido de los espacios marinos en la costa de Tabasco	15-feb-17	27-mar-19	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	Campeche

Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad	Pech Pool Daniel Guadalupe	Análisis e interpretación de los patrones de distribución de la comunidad y calidad biológica de los hábitats bentónicos profundos y de la plataforma de Yucatán	01-feb-17	31-ene-19	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional	Campeche
Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad	Gurri García Francisco Delfín	¿Es la alteración de sistemas tradicionales de subsistencia responsable del desarrollo de un fenotipo frugal en poblaciones indígenas rurales?	25-ago-15	30-sep-19	CONACYT - SEP	Campeche
Departamento de Conservación de la Biodiversidad	Sáenz-Arroyo de los Cobos María Andrea	El papel y la interacción entre la gobernanza privada y pública dentro de la interfaz tierra-costa y el impacto en la seguridad alimentaria.	29-jun-17	30-sep-19	Cardiff University	San Cristóbal
Departamento de Conservación de la Biodiversidad	Enríquez Rocha Paula Lidia	Conservación de las águilas neotropicales y zopilote rey mediante el fortalecimiento de capacidades locales y programas de	01-jul-19	31-dic-19	Comisión Nacional de Areas Naturales Protegidas	San Cristóbal

		reforestación en la selva zoque, El Ocote.				
Departamento de Conservación de la Biodiversidad	Machkour M'Rabet Salima Christine	Estudio genético para conocer el origen de una población nueva de Chipe Amarillo (<i>Setophaga petechia</i>) en Isla Cozumel	01-ago-18	31-dic-19	Fundación Pedro y Elena Hernández A.C.	Chetumal
Departamento de Conservación de la Biodiversidad	Schmook Birgit Inge	Subvención del Fondo Newton del British Council: Subvención de viaje de Researcher Links	01-abr-18	24-ene-19	British Council	Chetumal
Departamento de Salud	Salvatierra Izaba Ernesto Benito	Salud Chiapas 2018. Evaluación de 55 indicadores de salud pública.	01-ene-18	31-dic-19	University of Washington	San Cristóbal
Departamento de Salud	Salvatierra Izaba Ernesto Benito	Diagnóstico para el desarrollo ambiental de la cuenca de Comitán, Chiapas 2019 (didacc 2019).	08-oct-19	30-nov-19	Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Chiapas	San Cristóbal
Departamento de Salud	Torres Dosal Arturo	Evaluación de los riesgos ambientales por contaminantes en la cuenca hidrológica de Jovel de San Cristóbal de las casas.	12-sep-19	30-nov-19	Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Chiapas	San Cristóbal
Departamento de Salud	Torres Dosal Arturo	Programa de fortalecimiento para las áreas de investigación en salud, agricultura, conservación de	03-oct-19	31-dic-19	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	San Cristóbal

		biodiversidad y registro de modelos socioambientales de intervención para el desarrollo de entornos de bienestar en el sur de México.				
Departamento de Sistemática y Ecología Acuática	Arce Ibarra Ana Minerva	Community conservation research network: exploring local-level environmental stewardship across land and sea	01-mar-12	28-feb-19	Saint Mary's University	Chetumal
Departamento de Sistemática y Ecología Acuática	Hernández Arana Héctor Abuid	Fortalecimiento a las acciones de restauración de manglar en Cayo Centro, Banco Chinchorro.	04-jul-19	31-dic-19	SEMARNAT-CONANP	Chetumal
Departamento de Sistemática y Ecología Acuática	Sosa Cordero Felipe Eloy	Monitoreo participativo de reclutamiento de peces de arrecife: Indicador de conectividad en el arrecife Mesoamericano	01-sep-18	15-nov-19	Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C.	Chetumal
Departamento de Sistemática y Ecología Acuática	Valdez Moreno Martha Elena	Biodiversidad, cambio climático y Códigos de Barras de la Vida. Una propuesta hacia el futuro	03-sep-19	30-nov-19	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	Chetumal

Departamento de Sociedad y Cultura	Tinoco Ojanguren Rolando	Conformación de los comités municipales de derechos humanos de la frontera sur.	24-sep-18	31-dic-19	Cooperacion Alemana al Desarrollo. Agencia de la GIZ en México	San Cristóbal
Departamento de Sociedad y Cultura	Alvarez Gordillo Guadalupe del Carmen	Sistematización de procesos, enfoques y experiencias en el seminario de alimentación y daños a la salud en México.	20-ago-19	31-dic-19	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	San Cristóbal
Departamento de Sociedad y Cultura	Horbath Corredor Jorge Enrique	Región Transfronteriza México-Guatemala: Dimensión Regional y Bases para su Desarrollo Integral(Primera Fase, 2017-2018)	17-nov-17	31-may-19	Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación	Chetumal

ANEXO 2
CONVENIOS GENERALES FIRMADOS EN 2019

	Unidad	Institución	Objetivo(s) del convenio
1	Tapachula	Universidad Autonoma de Occidente	Establecer bases de cooperación para el desarrollo conjunto de actividades de investigación y docencia, educación continua, extensión académica y cultural y capacitación dirigidas a grupos vulnerables de la población, de conformidad con la facultades y recursos que a cada una de ellas tiene encomendadas para el cumplimiento de sus fines.
2	San Cristóbal	H. Ayuntamiento de San Cristóbal de las Casas	Establecer las bases para la cooperación interinstitucional con el fin de planear, diseñar e implementar estrategias para la conservación del medio ambiente y demás temas de interés común.
3	Campeche	Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Campeche	Coordinar sus acciones para llevar a cabo programas de apoyo académico de investigación, vinculación y de difusión de la cultura.
4	San Cristóbal	Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A.C.(CIATEJ)	Colaboración sobre los cuales se realizarán acciones conjuntas de colaboración científica, tecnológica y cultural de interés común para las funciones educativas de investigación y vinculación que desempeñan.
5	Tapachula	Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura(IICA)	Colaborar en acciones específicas de enseñanzas, investigación, desarrollo asistencia técnica y cooperación en áreas de interés mutuo.
6	Tapachula	Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (UNTRM)	Conjuntar esfuerzos y recursos a fin de colaborar en investigación científica y tecnológica, en las materias agropecuarias y forestales, así como brindarse apoyo técnico y académico en actividades de investigación, docencia y desarrollo profesional y tecnológico
7	San Cristóbal	Externado Colombia	Es la colaboración entre las partes en los campos de docencia, la investigación y la difusión de la cultura, con el fin de realizar conjuntamente actividades académicas, científicas y culturales en dichas áreas de interés común.
8	San Cristóbal	Fondo Nacional de Fomento al Turismo(FONATUR)	Que las partes determinen las acciones y las actividades que habrán de permitir la incorporación y participación directa de las comunidades y localidades de la zona sureste del país en el desarrollo del proyecto "tren maya", de tal manera

			que ello permita lograr sinergías que incrementen en la actividad económica y comercial de la región, así como para otras zonas del país.
9	Chetumal	Universidad Tecnica Manabi	Consiste en establecer las bases a partir de las cuales puedan llevar a cabo de manera conjunta la organización y desarrollo de actividades académicas, de extensión, investigación de formación de recursos humanos y de difusión de la cultura, así como desarrollar, invención y/o innovación tecnológica.
10	Campeche	Instituto Tecnológico de China ITCHINA	Crear un marco de colaboración académica, científica y tecnológica entre las partes, para realizar conjuntamente actividades que permitan conseguir al máximo desarrollo en la formación y especialización de recursos humanos; investigaciones conjuntas; desarrollo tecnológico y académico; intercambio de información, así como información técnica o académica y publicaciones en los campos afines.
11	San Cristóbal	Parque Natural Encuentro	Es la colaboración entre las partes para que dentro del parque natural del encuentro puedan llevarse a cabo acciones de investigación, vinculación y difusión para integrar y fortalecer estrategias que contribuyen a la conservación del predio y que son de interés mutuo.
12	Chetumal	Universidad Iberoamericana Torreón	Establecer un marco de cooperación entre las partes en el desarrollo de conjunto de actividades de carácter académico, cultural, científico y tecnológico de acuerdo con las funciones básicas de investigación de educación superior, como son docencia, investigación y extensión en todas aquellas áreas que se convengan y sean de interés recíproco.
13	Campeche	GAIA PLUS TECHNOLOGIES SC	Es la colaboración entre las partes para propiciar alianzas de colaboración académica y tecnológica para el manejo sustentable de los recursos y formación de recursos humanos y demás áreas de interés común.
14	San Cristóbal	Fundación Cántaro Azul A.C.	Colaboración entre las partes para realizar futuras actividades de investigación, formación de recursos humanos, desarrollar y validar tecnologías para el agua, transferir tecnologías asesorar en técnicas y métodos de laboratorios, gestión de recursos conjuntamente y usos compartido de equipos e infraestructura, entre otras de interés común.

15	Villahermosa	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales,Agrícolas y Pecuarias INIFAP.	Señalar las bases generales para establecer las relaciones de colaboración entre ambas instituciones,respecto al fomento, impulso, coordinación y apoyo al desarrollo tecnológico, innovación, transferencia de tecnología y registro de patentes, difusión y extensión de la cultura, social, proyectos productivos y de intercambio administrativo en beneficio mutuo.
16	San Cristobal	Instituto Nacional de Salud Pública	Establecer las bases y mecanismos de colaboración para lograr el máximo aprovechamiento de sus recursos humanos y materiales y financieros en el desarrollo conjunto de proyectos, programas acuerdos y otras acciones de interés y beneficios mutuo, en la áreas académicas, científicas y de investigación.
17	San Cristóbal	Enviromental Defense DUND "EDF"	Desarroollar proyectos y/o actividades que contribuyan a fortalecer la gobernanza del manejo de pesquero en México y a formar recursos humanos en temas enfocados en la sustentabilidad social,económica y ambiental de las pesqueras del país.
18	San Cristóbal	Universidad de Vermont,Colegio Estatal de Agricultura	Proporcionar un marco de colaboración bajo el cual se llevará a cabo diversas actividades entre instituciones.
19	Chetumal	Centro de Investigación Científica de Yucatán A.C.CICY	Crear un marco de colaboración académica científica y tecnológica entre las partes , para realizar conjuntamente actividades que permitan conseguir el máximo desarrolllo en la formación muy especializada de recursos humanos; investigaciones conjuntas en desarrollo tecnológico y académico.
20	San Cristóbal	EIZIA A.C.	Colobaorar en la realización de actividades académicas,científicas,culturales,en áreas de interés común,como la formación recursos humanos.
21	San Cristobal	Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural	Desarrollo de actividades conjuntas en los campos de investigación,formación de recursos humanos, capacitación,vinculación,así como la búsqueda de financiamineto de manera conjunta o por separado para realizar actividades en áreas de interés común.
22	Chetumal	Comunidad y Biodiversidad	Establecer las bases de colaboración para llevar acabo actividades conjuntas.
23	Villahermosa	Fundación Amiko A.C.	Establecer lazos de colaboración para llevar acabo actividades de interés común,como son: promover el otorgamiento de espación para realización de servicio social, prácticas profesionales la colaboración para el desarrollo de proyectos.

24	San Cristóbal	Centro de Alta Especialidad de Chiapas	Establecer las bases para que en un futuro y de manera conjunta puedan realizar actividades de interés común en los campos de docencia, la investigación y la difusión de la cultura.
25	Villahermosa	Federacion Mexicana de Palmicultores y Extractores de Palma de Aceite (FEMEXPALMA)	Establecer las bases de colaboración para conjuntar esfuerzos y recursos compartir conocimientos e información para fortalecer las capacidades, afines y complementarias y lograr el máximo aprovechamiento de los recursos humanos, materiales y financieros en el desarrollo de acciones de interés y beneficio mutuo.
26	Villahermosa	Instituto Tecnológico Superior de la Región Sierra.	Establecer las bases de colaboración para llevar a cabo actividades conjuntamente de interés común. como es: apoyar y promover la realización de actividades conjuntas de investigación, promover la organización de recursos, talleres y seminarios en áreas de interés para ambas partes y realizar actividades académicas, científicas y culturales en áreas de interés común.
27	Villahermosa	Universidad Popular de la Chontalpa	Establecer las bases de colaboración para conjuntar capacidades, esfuerzos y recursos a fin de llevar a cabo proyectos de colaboración académica, científica y tecnológica, de vinculación y de difusión en áreas de interés común.
28	Chetumal	Instituto Tecnológico Superior de los Ríos	Establecer las bases de colaboración general y de apoyo entre instituciones para llevar a cabo el intercambio de experiencias y acciones operativas, así como para apoyarse mutuamente en las tareas de educación que les son propias, dentro del ámbito de dichas instituciones a fin de lograr el máximo aprovechamiento de los recursos humanos y materiales en el desarrollo de acciones de interés y beneficio mutuo.
29	Campeche	Instituto Tecnológico Superior de Champotón	Crear lazos de colaboración para promover el interés en la enseñanza y las actividades de investigación de cada institución para el entendimiento del ambiente académico, cultural y social de la región y colaboración académica en áreas de interés y beneficio mutuo.

ANEXO 3

LISTA DE PUBLICACIONES DE COMITÉ EDITORIAL ECOSUR

	Título	Autor
1	Violencias contra niñas, niños y adolescentes en Chiapas. Ámbitos de expresión y vulnerabilidades	Austreberta Nazar
2	Violencias contra niñas, niños y adolescentes en Chiapas. Ámbitos de expresión y vulnerabilidades (epub)	Austreberta Nazar
3	Huertos educativos. Relatos desde el movimiento latinoamericano	Helda Morales, Martha Elena García y Guillermo Bermúdez
4	El insólito caso de Máximo y Bartola en el imaginario occidental del siglo XIX	Miguel Ángel Díaz Perera
5	Temas selectos en ecología química de insectos [epub]	Julio C. Rojas y Edi A. Malo
6	Imagen instantánea de la partería [epub]	Georgina Sánchez Ramírez (editora)
7	Etnobiología y patrimonio biocultural de Chiapas. Tomo I	Cecilia Elizondo, Ramón Mariaca Méndez y Felipe Ruan Soto (Editores)
8	Etnobiología y patrimonio biocultural de Chiapas. Tomo II	Cecilia Elizondo, Ramón Mariaca Méndez y Fausto Bolom Ton (Editores)
9	Salud 2014: La reforma que no fue	Gustavo Leal Fernández; Héctor Javier Sánchez Pérez; Jorge Leonel León-Cortés
10	¡Orquídeas en peligro! Guía de manejo sustentable en el Soconusco	Anne Damon
11	Ecología política de la agricultura. Agroecología y posdesarrollo [epub]	Omar Felipe Giraldo
12	Género y juventudes [epub]	Angélica Aremy Evangelista García, Tania Cruz Salazar, Abraham Mena Farrera (Coordinadores)

13	Género y TIC	Esperanza Tuñón Pablos, Abraham Mena Farrera (Coordinadores)
14	Las mujeres y las sombras del amor. De enamorarse como siempre a amar como nunca	Georgina Sánchez Ramíre; Blanca Olivia Vélazquez Torres
15	Las mujeres y las sombras del amor. De enamorarse como siempre a amar como nunca (epub)	Georgina Sánchez Ramíre; Blanca Olivia Vélazquez Torres
16	Alimentación, comunidad y aprendizaje. Recursos para docentes	Bruce Feerguson, Helda Morales, Candelaria Hernánde Meléndez, Luis Enrique López Reyes
17	Capacidades municipales en materia de derechos humanos Estudio de caso en 16 municipios fronterizos del sureste de México	Rolando Tinoco Ojanguren; Ramón Abraham Mena Farrera; Juan Iván Martínez Ortega; Martha Luz Rojas Wiesner
18	Las abejas sin aguijón y su cultivo en Oaxaca, México. Con catálogo de especies	Noemi Arnold, Raquel Zepeda, Marco Vásquez Dávila y Miriam Aldasoro Maya

ANEXO 4

ANÁLISIS DE CITAS DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE ECOSUR 1999-2019

Se presenta el análisis de las citas a la producción científica de El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) publicada en el periodo 1999-2019, con base en el sistema de información de la Web of Science (WoS). De ese periodo se reportan 3,333 publicaciones indexadas (artículos, comunicados, capítulos, ponencias), las cuales han tenido 39,716 citas, a la fecha. El año en que más fueron citadas las publicaciones de ECOSUR fue en 2019; se observa que con el paso del tiempo, va al alza la citación de la producción científica generada en la institución. El promedio de citas por año es de 1805. De aproximadamente 100 títulos de revistas en donde con frecuencia publican las y los autores de ECOSUR, 75% se encuentran indexados en el Journal Citation Reports, (JCR), lo cual significa que son revistas con Factor de Impacto.

Estrategia de búsqueda

En la estrategia de búsqueda se incorporaron como términos las aproximadamente 107 variantes del nombre de ECOSUR, y se eligieron las opciones de explorar en *Todas las bases* y por *Organización*, limitada al periodo de 1999-2019.

Resultados

A lo largo de 20 años, las publicaciones de ECOSUR han obtenido 39,716 citas, 2019 ha sido el año que más citas ha obtenido (Figura 1).

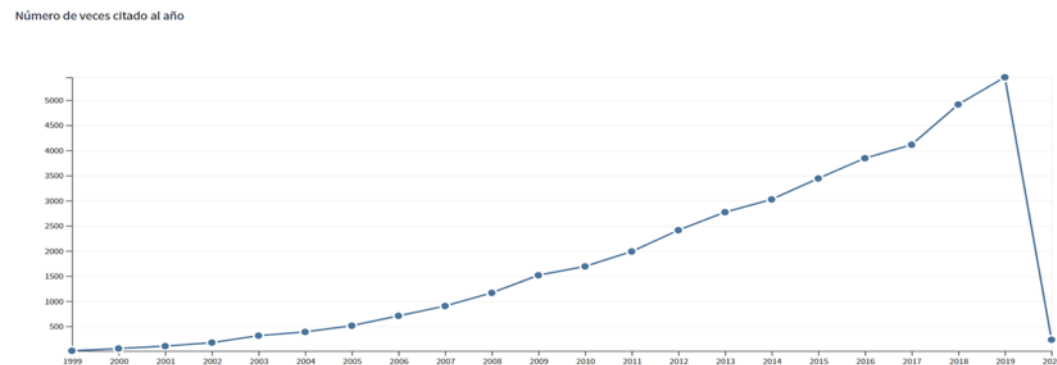


Figura 1. Número de veces que se citan publicaciones de ECOSUR en el periodo 1999-2019

La producción científica de ECOSUR ha mantenido un crecimiento a lo largo del período de estudio, con altas y bajas en algunos años, aunque de 2017 a 2018 se dio un gran salto, pasando de 256 a 336 publicaciones (Figura 2).

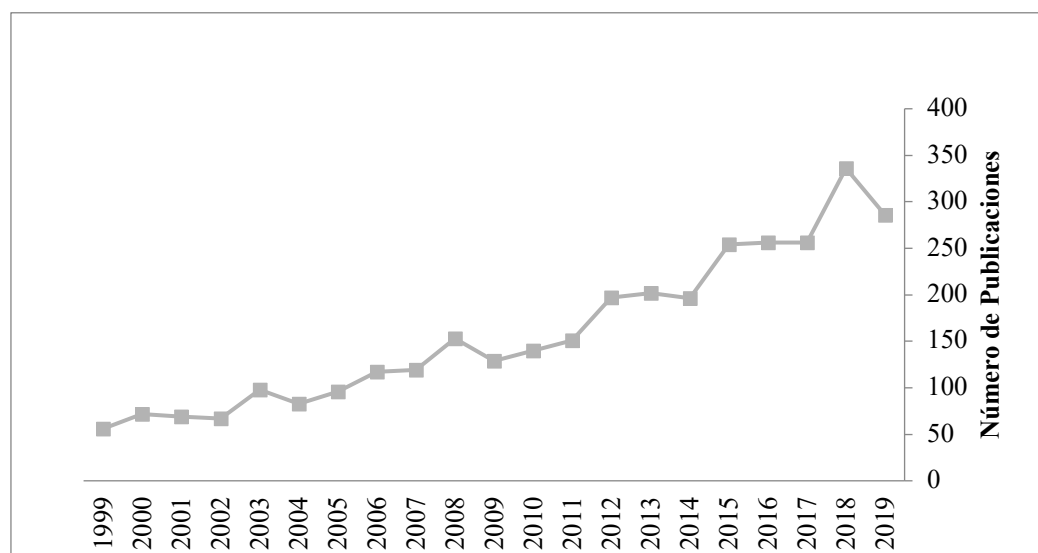


Figura 2. Número de publicaciones de producción científica (Fuente: Web of science)

La Figura 3 ofrece una muestra de 20 áreas de investigación de Web of Science donde se concentra la mayor cantidad de publicaciones de ECOSUR. Resaltan las dos primeras con un total de 3,882 trabajos. Es importante mencionar que una publicación puede estar incluida en más de un área de investigación.

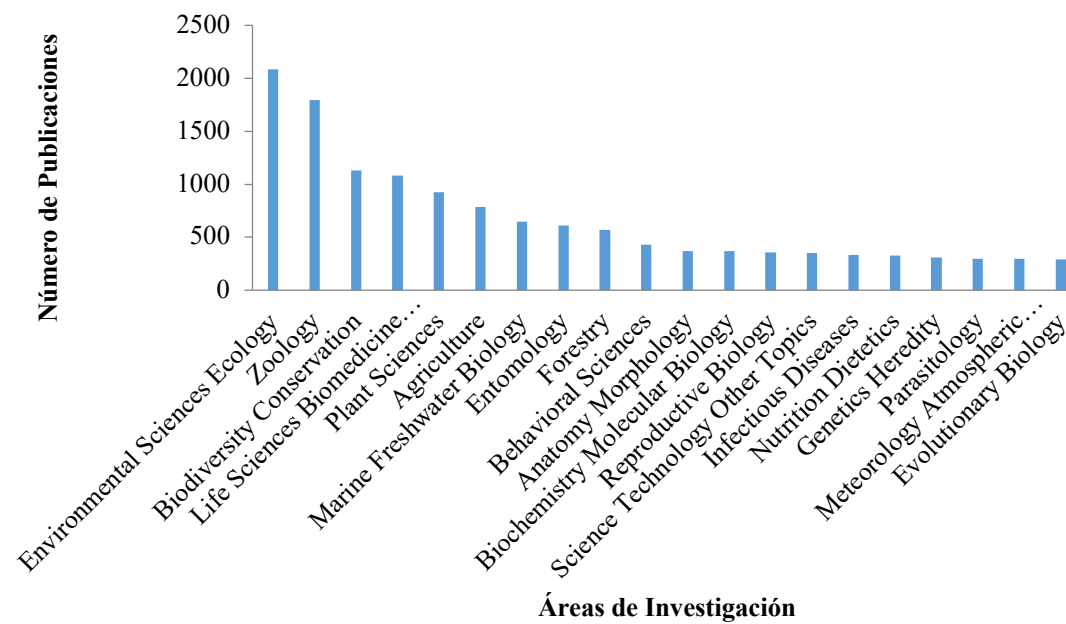


Figura 3. Áreas de investigación y producción científica de ECOSUR 1999-2019

Fuente: Web of science

ANEXO 5
SEMINARIOS INSTITUCIONALES EN 2019

Título	Ponente	Institución	Fecha
Villahermosa (9 seminarios)			
Rasgos funcionales: ejemplo de su uso como herramienta para el estudio de los patrones de variación funcional y especialización de plantas en un gradiente sucesional y topográfico en un bosque de Yucatán	Lucía Sanaphre Villanueva	Cátedra - CONACyT - CCGS, A.C.	27/06/2019
La vida de algunos microdetalles	Zendy Evelin Olivo Vidal	ECOSUR Villahermosa	30/05/2019
Representaciones de la transnacionalidad: de las tecnologías de la comunicación a las tecnologías de la representación	Máximo Matus	Cátedra-CONACyT El Colegio de la Frontera Norte.	11/04/2019
Domesticación de plantas medicinales aromáticas en México: Un enfoque interdisciplinario	María Guadalupe Carrillo Galván	Jardín Botánico, Instituto de Biología, UNAM	02/04/2019
El enfoque de la construcción social del riego en tres casos de estudio: la reubicación humana por desastres en Agagueo, Michoacán; la gestión del riesgo volcánico en Colima y la vulnerabilidad hídrica en la cuenca del río Usumacinta, en Tabasco	Hugo Ignacio Rodríguez García	Posdoctorante ECOSUR	21/03/2019
Sistemas socioecológicos y resiliencia: retos y oportunidades para una nueva era geológica	Rafael Calderón Contreras	Universidad Autónoma Metropolitana – Cuajimalpa	14/03/2019
Medios de vida sostenibles en el ejido Puerto Ceiba, Carrizal, Paraíso, Tabasco	Alumnos de la maestría	ECOSUR	08/03/2019
Transmisión de Leishmaniasis cutánea en un foco endémico de la Chontalpa, Tabasco	Georgina del Carmen Carrada Figueroa	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	15/02/2019

El proceso histórico de construcción híbrida, sobre las identidades indígenas zoques y choles en Tabasco: 1940-2005	Felipe Javier Galán López	Posdoctorante ECOSUR	24/01/2019
Campeche (10)			
Frontera Sur: megaproyectos, (in)movilidad forzada y migración indocumentada	Sergio Prieto Díaz	ECOSUR Campeche	25/01/2019
Estudios sobre la diversidad de los crustáceos decápodos usando secuenciación de ADN. Algunos ejemplos y potencial de aplicación en Campeche	Rafael Robles Reyes	Universidad Autónoma de Campeche	08/02/2019
Regulación de la expresión genética de los microRNA y su uso potencial como biomarcadores en cáncer	Marco Antonio Popoca Cuaya	Universidad Autónoma de Campeche	22/02/2019
Rentabilidad en la cadena productiva de miel en el estado de Campeche	Lucio Pat Fernández	ECOSUR Campeche	08/03/2019
Capacidades para el turismo sustentable en la mixteca alta de Oaxaca, México	María del Rosario Reyes Santiago	ECOSUR Campeche	22/03/2019
La política pública de AMLO en sus primeros 100 días de gobierno y la frontera sur mexicana	Luis Arriola Vega	ECOSUR Campeche	12/04/2019
Almacenamiento de Carbono en sistemas ganaderos en Chiapas	Deb Raj Aryal	Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas	26/04/2019
Suelos y cambio global: Investigaciones en ECOSUR Campeche-Logros, actualidad, perspectivas	Luciano Pool Novelo /Víctor Ku Quej	ECOSUR Campeche	24/05/2019
Biodiversidad en la dieta de los migrantes de Calakmul, Campeche	Francisco D. Gurri García/ Wilma Ruíz García	ECOSUR Campeche	31/05/2019
Cabañuelas o Xok K'iin, construcción y reconstrucción de un sistema para la planeación y el manejo de las milpas mayas	Bernardo Caamal Itzá	Colectivo Xok K'iin	07/06/2019
Chetumal (29)			

Implicaciones de presas hidroeléctricas e intrusión salina en el ambiente estuarino del Río Grijalva	Juan Carlos Alcérreca Huerta	ECOSUR Chetumal	30/01/2019
Metodología para el análisis y detección de sargazo, utilizando datos satelitales y aprendizaje profundo	Javier Arellano Verdejo y Hugo Enrique Lazcano Hernández	ECOSUR Chetumal	22/02/2019
Behavioral Response to Flooding in Tropical Tarantulas	Dallas Haselhuhn	Eastern Michigan University	27/02/2019
Effects of activity and web coverage on tarantula growth rate	Tyler Underwood	Eastern Michigan University	27/02/2019
Tri-trophic interactions: Peppers plants –moths and butterflies – insect parasi-toids in the Yucatan Peninsula, Mexico	Diego Fernando Campos Moreno	ECOSUR Chetumal	27/02/2019
Community of Coccinellids (Coleoptera: Coccinellidae) and their parasitoids along a rural-urban gradient in southern Quintana Roo, Mexico	Vannesa Virginia Catzim	ECOSUR Chetumal	27/02/2019
Neophobia and locomotory activity is not influenced by environment enrichment in tarantulas	Remy Thomas	Eastern Michigan University	27/02/2019
Efecto de lixiviados de macroalgas <i>Sargassum</i> spp. pelágicas en el comportamiento de larvas del coral <i>Acropora palmata</i>	Francisco Antonio Martínez	ECOSUR Chetumal	27/02/2019
Do Tarantulas Show Behavioral Latera-lization in Response to Prey Odors?.	Matthew Angelosanto	Eastern Michigan University	27/02/2019
Phoenicopterus ruber, distribution through time and sex identification	Leopoldo Torres Cristiani	ECOSUR Chetumal	27/02/2019
You Are What You Eat? Prey diet and and Relative Growth Rate in Tarantulas <i>Ceratogyrus marshalli</i>	Kendra Perkins	Eastern Michigan University	27/02/2019
Myrmecophiles of <i>Neoponera villosa</i> in the southern Yucatan Peninsula	Franklin Humberto Rocha Vela	ECOSUR y Eastern Michigan University	27/02/2019

Risk it for the biscuit: perceived predation by cuttlefish affects food acquisition	Molly Ripka	Eastern Michigan University	27/02/2019
Ecología del caracol chivita	Alberto de Jesús Navarrete	ECOSUR Chetumal	27/02/2019
Biodiversity, biogeography, monitoring indicators, and sustainability	Carmen Pozo	ECOSUR Chetumal	27/02/2019
Genética de la conservación en la Península de Yucatán	Salima Machkour M'Rabet	ECOSUR Chetumal	27/02/2019
Ants and their associates: diversity and behavioral ecology	Irma Gabriela Pérez López y Jean Paul Lachaud	ECOSUR Chetumal	27/02/2019
Effect of predatory experience on prey selection in four <i>Brachypelma</i> species	César Raziel Lucio Palacio	ECOSUR Chetumal	27/02/2019
Las transformaciones arquitectónicas y urbanas del patrimonio edificado en ciudades costeras: San Francisco de Campeche, México	Dulce Aline Hernández Avilés	UNAM	07/03/2019
La CONANP y el Programa para la Conservación y el Desarrollo Sostenible (PROCOCODES) y Programa para la Protección y Restauración de Ecosistemas y Especies en Riesgo (PROREST)	Irving Leonardo Chávez Estrada y Carolina Ruiz Lozano	CONANP	11/04/2019
Observaciones in situ y remotas de la circulación y distribución termohalina en la zona costera del estado de Campeche	Heber Joctan Uc González	Ciencias del Mar y Limnología UNAM-Sisal.	12/04/2019
Conservación y uso sustentable de las especies marinas	José Luis Funes Izaguirre	Institución	13/06/2019
Presentación del documental: Salamanca: Menonitas en el Sur de México	Martha García Ortega y Emmie Hoebens	ECOSUR Chetumal	15/08/2019
Procesos oceanográficos físicos y biológicos acoplados en la surgencia de Yucatán	Oscar Fabián Reyes Mendoza	ECOSUR Chetumal	22/08/2019

Investigaciones marinas y pesqueras desarrolladas en el Instituto de Biodiversidad y Sustentabilidad (NUPEM) de la Universidad Federal de Río de Janeiro	Luciano Fischer	Instituto de Biodiversidad y Sustentabilidad (NUPEM) de la Universidad Federal de Río de Janeiro	29/08/2019
Ecología del Paisaje en ambientes marinos: Aplicaciones para la Conservación	Erika Betzabeth Palafox Juárez	ECOSUR Chetumal	12/09/2019
Collective view: Ciencia Ciudadana para el monitoreo del sargazo a lo largo de las playas del Caribe mexicano	Javier Arellano Verdejo y Hugo Enrique Lazcano Hernández	ECOSUR Chetumal	10/10/2019
Modelación de interacciones físico – biológicas en el océano	Claudia Gabriela Mayorga Adame	National Oceanography Center, U.K.	17/10/2019
Riqueza de paralarvas de cefalópodos del Pacífico mexicano y del Mar Caribe	Rubén Melvyn García Guillén	Universidad Autónoma BCS	15/11/2019
San Cristóbal de Las Casas (15)			
Índice glucémico de la dieta y enfermedades crónicas no transmisibles	Itandehui Castro Quezada	ECOSUR SCLC	29/11/2019
La nueva ciencia y el empoderamiento humano	Carlos González Carrasco	Director General de Transformación digital	01/02/2019
La formación vocacional como vía emancipatoria: algunas experiencias incipientes y su relevancia para Iberoamérica	Charles Keck	ECOSUR SCLC	05/02/2019
La expansión del cultivo de la palma africana y la vulnerabilidad del ecosistema de la Reserva La Encrucijada	Enrique de Jesús Trejo Sánchez	U. Autónoma de Chiapas	19/02/2019
En RE y DO, sonidos acústicos de aves tropicales y la selección natural	José Luis Rangel Salazar	ECOSUR SCLC	27/02/2019
Desarrollo de la educación continua en la UNAM	Víctor Hugo Castañeda Salazar	UNAM	27/02/2019

El origen del día internacional de la mujer	Saraí Miranda y Maritel Yanes	ECOSUR SCLC	06/03/2019
Modelos no lineales para determinar el exceso de muertes: el caso de Puerto Rico después del Huracán María	Erick L. Suárez Pérez	Universidad de Puerto Rico	26/03/2019
El papel de la mujer en las ciencias sociales y naturales: una visión personal	Soledad María Teresa Hernández Sotomayor	Academia Mexicana de Ciencias. Región Sur-Sureste	21/06/2019
El sistema de salud autogestivo de Alemania	Christine Göppel	Área de negociación del GKV-pitzenverband, Alemania	17/07/2019
Estado actual de los bosques de Chiapas: Una visión basada en imágenes de satélite	Miguel Ángel Castillo Santiago	ECOSUR SCLC	04/10/2019
La evaluación de las políticas ambientales: marcos conceptuales, metodológicos y praxis	Alejandro Ortega Argueta	ECOSUR SCLC	16/10/2019
Caracterización bioquímica de proteínas de membrana plasmática en el cerebro: Relevancia en las enfermedades neurodegenerativas	Arturo Ortega Soto	IPN. Unidad Zacatenco	24/10/2019
Las múltiples dimensiones de los conflictos en torno a la Biodiversidad: el caso del jaguar en Calakmuk	Sophie Calme	ECOSUR Chetumal	15/11/2019
El hostigamiento y acoso sexual como expresión de la desigualdad y la violencia estructural entre hombres y mujeres	Alejandro Sahui Maldonado	Universidad Autónoma de Campeche	21/11/2019
Tapachula (36)			
Clasificación y detección de imágenes empleando redes neuronales convolucionales	Manuel de Jesús Matuz Cruz	Tecnológico Nacional de México, Campus Tapachula	14/03/2019
Conversatorio: experiencias sobre la discriminación	Ailsa Winton	ECOSUR	

racial en y en contra de México	Jaime Horacio Cinta Cruz Martín Yoshio Cruz Nakamura	ACNUR UNACH	21/03/2019
Nuevas estrategias de movilidad humana en un espacio transfronterizo	Flor María Pérez Robledo	Posdoctorante ECOSUR	28/03/2019
3 y van 2: De dónde y hacia dónde va la migración en caravana	Juan Carlos Narváez Gutiérrez	Universidad Nacional Autónoma de México	04/04/2019
Procesos administrativos en el entorno de la investigación científica	Personal del Departamento Administrativo	ECOSUR Tapachula	11/04/2019
Triatoma dimidiata y sus simbiosis intestinales, posibles funciones	Teresa López Ordóñez	Centro Regional de Investigación en Salud Pública	25/04/2019
Voluntariado en espacios amigables en albergues para migrantes en Tapachula	Iulia Maria Moise	Universidad de Girona	02/05/2019
Fauna nociva	Elsy Angélica Cabrera Baz	Servicio Veterinario y Rescate Tivú A.C.	09/05/2019
El cultivo de hongos comestibles en el continente americano	José Ernesto Sánchez Vázquez	ECOSUR Tapachula	16/05/2019
El Jardín Botánico Regional del Soconusco: celebrando su pasado y su futuro	Anne Damon	ECOSUR Tapachula	23/05/2019
Producción sustentable del cultivo de plátano	Román Pacheco Gómez	Junta Local de Sanidad Vegetal de la Asociación de Plataneros	30/05/2019
Una región vivida: La frontera de Tabasco (México) y Petén (Guatemala), 1947-2017	Miguel Ángel Díaz Perera	ECOSUR Villahermosa	06/06/2019

Sonidos del Soconusco: Breve reseña musical en la región	Alejandro Sánchez López	Estudiante del Posgrado - ECOSUR	13/06/2019
Demandas ambientales en cuencas de Tapachula. Un estudio de ordenamiento político del territorio utilizando SIG de código abierto	José Luis Pérez López	Universidad Autónoma Metropolitana	20/06/2019
Colectas y colecciones: el estado del arte en el Jardín Botánico del Soconusco	Wilber Sánchez Ortiz	ECOSUR Tapachula	27/06/2019
¿Papel o plástico?	David Herrera López	ECOSUR Tapachula	04/07/2019
Adquisiciones y servicios generales en un centro de investigación	Personal Administrativo	ECOSUR Tapachula	11/07/2019
Plan Ambiental en ECOSUR Tapachula	Raúl Cuevas González	ECOSUR Tapachula	18/07/2019
El barrenador de la nuez de macadamia	Jaime Gómez	ECOSUR Tapachula	08/08/2019
The Molecular Diversity of Eisenia foetida Through the Eyes of a Scientist: A TOF-Investigation.	Dieter Waumans		15/08/2019
Registro de sensulo único, una técnica adecuada para descifrar el lenguaje químico de los insectos	Antonio Robledo	ECOSUR Tapachula	22/08/2019
Pintando con Causa “Cambiemos vidas”	Nery Muñoz López	Pintando con Causa “Cambiemos vidas”	29/08/2019
Se el/la poeta de tu vida. La poesía y el arte como autoconocimiento y crecimiento personal	Poeta Paco Doblas Psicóloga Lola Ortiz	Equipo vivir poéticamente	03/09/2019
Presentación del proyecto “Estación Cultural Tapachula”	Jorge Efraín Tirado Ramos	Colectivo Estación Cultural Tapachula	05/09/2019
Descubrimientos paleontológicos relevantes en el estado de Chiapas	Gerardo Carbot Chanona	Museo de Paleontología, SEMAHN	12/09/2019
La administración de fronteras en la Unión Europea:	Jeisson Martinez	Universidad de Murcia,	

externalización, oportunismo y excepcionalidad	Leguizamo	España	19/09/2019
Enzimas microbianas y su uso en la alimentación animal	Reina Lucero Camacho Morales	Universidad Autónoma de Baja California	26/09/2019
Técnicas modernas de microscopía. Desde la microscopía óptica hasta la microscopía de fuerza atómica	Gabriel Orozco Oyola	Labditec	03/10/2019
Avances de Investigación sobre plagas de cultivos bioenergéticos	Guillermo López	INIFAP	10/10/2019
Estado actual de los bosques de Chiapas: Una visión basada en imágenes de satélite	Miguel Angel Castillo Santiago	ECOSUR San Cristóbal	17/10/2019
Calidad del Agua	Gamaliel Mejía	ECOSUR Tapachula	24/10/2019
Metodologías para la detección de la resistencia a Insecticidas: ¿tiempo perdido?	Concepción Rodríguez	COLPOS	31/10/2019
Sexado genético en la aplicación de la Técnica del Insecto Estéril	Salvador Meza Hernández.	SENASICA-MOSCAFRUT	05/11/2019
Crisis de la modernidad	Pablo Liedo	ECOSUR Tapachula	07/11/2019
Humedales artificiales de ECOSUR Tapachula	David Herrera Raul Cuevas Luz Verónica García Fajardo	ECOSUR Tapachula	14/11/2019
Estudios de genética molecular en especies de Tephritidae en Hawaii y en otras localidades	David Haymer	University of Hawaii	21/11/2019

ANEXO 6
INDICADORES DE DESEMPEÑO EL COLEGIO DE LA FRONTERA SUR
CONVENIO DE ADMINISTRACIÓN POR RESULTADOS (CAR)
PERIODO ENERO-DICIEMBRE 2019

No.	PROGRAMA	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	ALCANZADO 2019	META ANUAL 2019
1	Investigación Científica	Generación de conocimiento de calidad	No. de publicaciones arbitradas	440	334
			No. de investigadores del Centro	160	167
				2.75	2.00
2		Proyectos externos por investigador	No. de proyectos de investigación financiados con recursos externos	63	50
			No. de investigadores del Centro	160	167
				0.39	0.30
3	Formación de Recursos Humanos	Calidad de los posgrados	No. de programas registrados en el PNPC de reciente creación + (2) x No. de programas registrados en el PNPC en desarrollo + (3) x No. de programas registrados en el PNPC consolidados + (4) x No. de programas registrados en el PNPC de competencia internacional	(2)x1 + (3)x1 + (4)x1 9	1+(2)x1+(3)x1+(4)x1 10
			(4) x No. de programas de posgrado reconocidos por CONACYT en el PNPC	(4) x 3 12	(4) x 4 16
				0.75	0.63
4		Generación de recursos humanos especializados	No. de alumnos graduados en programas de especialidad del PNPC + No. de alumnos graduados en programas de maestría del PNPC + No. de alumnos graduados en programas de doctorado del PNPC	0 + 64 + 28 92	0 + 70 + 48 118
			No. de Investigadores del Centro	160	167
				0.58	0.71

No.	PROGRAMA	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	ALCANZADO 2019	META ANUAL 2019
5	Vinculación	Proyectos interinstitucionales	No. de proyectos interinstitucionales	54	35
			No. de proyectos de investigación	63	50
				0.86	0.70
6	Transferencia del Conocimiento e Innovación	Transferencia de conocimiento	No. de contratos o convenios de transferencia de conocimiento, innovación tecnológica, social, económica o ambiental firmados vigentes alineados al PECITI en el año n	29	25
			No. de contratos o convenios de transferencia de conocimiento, innovación tecnológica, social, económica o ambiental firmados vigentes alineados al PECITI en el año n- 1	32	32
				0.91	0.78
7		Propiedad intelectual	No. de derechos de autor en el año n	22	18
			No. de derechos de autor en el año n-1	22	22
				1.00	0.82
8	Difusión y Divulgación	Actividades de divulgación por personal de C y T	No. de actividades de divulgación dirigidas al público en general	490	400
			No. de Personal de ciencia y tecnología	290	299
				1.69	1.34
9		Indice de sostenibilidad económica	Monto de ingresos propios	31,781.3	40,000.0
			Monto de presupuesto total del Centro	381,549.8	381,175.3
				0.08	0.10
10	Gestión Presupuestal	Indice de sostenibilidad económica para la investigación	Monto total obtenido por proyectos de investigación financiados con recursos externos	20,481.2	26,030.0
			Monto total de recursos fiscales destinados a la investigación	310,254.1	305,640.0
				0.07	0.09

ANEXO 7
SEGUIMIENTO A RECOMENDACIONES DE LA COMISIÓN EVALUADORA EXTERNA

N° Acuerdo	Áreas responsables	Descripción	Acciones realizadas	% avance	Fecha compromiso	Impacto negativo en caso de no cumplir en tiempo y forma
01/2019	Coordinación General de Vinculación	En relación con la insuficiencia de captación de recursos externos, se han realizado actividades para la generación de lineamientos en la materia, en un proceso que deberá concluir en la próxima sesión del Órgano de Gobierno. Es indispensable lograr la apropiación de los compromisos institucionales de vinculación por parte de la comunidad académica mediante procesos participativos amplios.	Durante 2019 y principios de 2020, el Comité de Vinculación trabajó en la presentación de un Manual de Integración y Funcionamiento del Comité de Vinculación que respondiera a los lineamientos que deben de considerarse para este Comité. Se presentó la propuesta ante el Consejo Técnico Consultivo interno, el 13 de diciembre de 2019, quien realizó algunas recomendaciones que generaron una mejora del Manual. La versión final se presentará en la primera sesión 2020 de la Junta de Gobierno de ECOSUR en el próximo mes de mayo para su aprobación, una vez validado por CONACYT, de conformidad con lo dispuesto en la fracción IV del artículo 12 y fracción XVI del artículo 20 del Decreto por el que se Reestructura El Colegio de la Frontera Sur (12 de octubre de 2006). Este Manual establece las funciones y reglas de funcionamiento del Comité de Vinculación para una política de vinculación institucional más acorde con los objetivos de ECOSUR.	90%	mayo 2020	No contar con un marco normativo que permita incidir lo suficiente en la sustentabilidad del sureste mexicano.
02/2019	Coordinación de Estrategias y Programas Institucionales	Desarrollar acciones para comparar el desempeño de ECOSUR con instituciones semejantes para contar con un marco	ECOSUR ha participado en reuniones de la Coordinación 3 del CONACYT en el ámbito de la gestión de la tecnología, con el propósito de identificar y desarrollar mejores prácticas al interior. Se generó una comparación en la calificación de clima organizacional.	100%	Concluido	No identificar áreas de mejora continua

		de referencia más objetivo para la evaluación.				
03/2019	Coordinación General de Vinculación	Generar acciones para mejorar la visibilidad de las capacidades y actividades de ECOSUR ante el público en general y potenciales usuarios de éstas.	En 2019 se retomó el evento llamado Semana de Intercambio Académico (SIA 2019), mismo que se realizó del 25 a 29 noviembre alternándose en cada unidad de ECOSUR y trasmitiéndose sucesivamente por videoconferencia en las demás, con el principal objetivo de un intercambio nutrido entre personal académico, estudiantes de posgrado y público en general, así como dialogar sobre el papel de la ciencia, desde una perspectiva transversal y multidisciplinaria, en las problemáticas de la frontera sur de México. Este evento está planeado también para 2020. En otro ámbito, cada unidad desarrolla todos los años el evento "ECOSUR a Puertas Abiertas", durante el mes de octubre, que permite mayor acercamiento con actores de la sociedad, escolares y público en general, donde se divulgan resultados de investigaciones y se acercan las personas visitantes a la ciencia. Igualmente, el Programa "Pasaporte al Camino del Conocimiento Científico" reúne, desde hace 12 años, a escolares durante 12 sesiones sabatinas entre enero y junio s sobre temas científicos. También se organizó el Taller de Ciencia para jóvenes en el mes de julio. Se ha participado en foros del Tren Maya y del Sargazo para estar en posibilidades de dar a conocer las opiniones expertas de ECOSUR. A otro nivel, se participa en diversas actividades de carácter público como ferias estatales, ferias del libro, programas de televisión y radio, que permiten dar a conocer nuestra	100%	Concluido	El no tener actividades de difusión haría que la demanda de nuestros servicios sea baja y por lo tanto la captación de recursos sea poca. Además ECOSUR incumpliría con su papel de generar sustentabilidad en el sureste del país.

			institución. Se trabajará en la nueva estructura de vinculación sobre nuevas estrategias para la difusión de servicios que pueda prestar ECOSUR (análisis de laboratorios, cursos de educación continua y asesorías), para difundir los cursos, servicios y productos de ECOSUR. Se está realizando un catálogo de servicios y productos tanto en línea como de manera impresa, para que se conozca lo que ofrece ECOSUR tanto al sector público como privado, y a los tres niveles de gobierno, Federal, Estatal y Municipal.			
04/2019	Coordinación General Académica	Analizar la estratificación de edades y antigüedades del personal para generar una estrategia para rejuvenecer la planta académica. Esto debe acompañarse de una flexibilización de la gestión de la planta académica	En el ámbito académico, se realizó un análisis de las bajas y jubilaciones recientes, mismo que se presentó ante el CTC el 13 de diciembre de 2019. Se optó por aprobar el concurso de 6 plazas en el corto plazo, con la elaboración de los perfiles de acuerdo con las necesidades y planes de investigación de cada grupo académico. Dado que se quiere concursar para niveles y categorías menores a los de las plazas originales, se está en espera del visto bueno de la Dirección de Administración. Por otra parte, se recibieron solicitudes de jubilación voluntaria por parte de investigadores de la plantilla académica, las cuales se integran a una lista de jubilaciones que se prioriza en función de la capacidad presupuestal para esto. Las plazas a concursar autorizadas se fundamentaron en el análisis de pertinencia temática y de presencia espacial en las unidades son: Agroecología, SCLC, ITA; Adaptación Humana y Manejo de Recursos en Ecosistemas Tropicales, CAM, IAB o C; Adaptación Humana y Manejo de Recursos en Ecosistemas Tropicales, VHM, IAB o C;	100%	Concluido	De no contar con una estrategia, la institución no podrá planear las jubilaciones ni la forma de suplirlas, estando en peligro de no tener continuidad en los temas de investigación o de estar en desventaja en temas de actualidad.

			Diversidad y Dinámica de Ecosistemas del Sureste de México, CHE, ITA; Estructura y Función del Bentos, CHE, IAB o C.; Zooplancton y Oceanografía, CHE, TTB. Durante el año 2020, se repetirá este análisis al interior de los departamentos para las siguientes plazas que se originen.			
05/2019	Coordinación General de Posgrado	Mejorar la estrategia de seguimiento y vinculación con egresados para contar con series de tiempo sobre su trayectoria y para la valoración continua de la pertinencia de los programas.	Los nuevos criterios del PNPC estipulan la importancia de crear una Red de personas egresadas de los posgrados. En este sentido, en la Semana de Intercambio Académico (SIA) organizada del 25 al 29 de noviembre pasado en las cinco unidades de ECOSUR, cada coordinación de unidad de posgrado invitó a la población egresada del posgrado a un desayuno para un primer reencuentro presencial, con el objetivo de actualizar la base de correos y promover la creación de esta Red de Posgrados conforme al nuevo criterio establecido por el PNPC.	70%	Diciembre 2020	Pérdida de contacto con la población egresada, que cancela la posibilidad de valorar la calidad de los programas de posgrado ofrecidos con una retroalimentación a partir de sus experiencias actuales.

06/2019	Coordinación General de Posgrado	Desarrollar un plan de mejora para la selección de estudiantes de posgrado, el seguimiento de su desempeño, graduación y demás factores que influyan en la eficiencia terminal.	Durante los últimos años se tuvieron avances importantes en la automatización y organización del proceso de selectividad que mejoraron sustantivamente la participación de quienes son responsables de orientación e investigadores de los diferentes departamentos académicos en la selección de aspirantes. Esto asegura una mejora sustantiva en el acompañamiento de estudiantes desde las áreas académicas. Se han otorgado becas de preparación al posgrado que han contribuido a mejorar la formación y selección de aspirantes de la región y estados donde se ubican las Unidades de ECOSUR. Se han revisado los procedimientos de los procesos de acompañamiento de la población estudiantil para simplificarlos y mejorar su continuidad, desempeño académico y graduación. Sobre la eficiencia terminal se han promovido reuniones con estudiantes en proceso de titulación para aclarar sus dudas e identificar apoyos que se requieran desde las coordinaciones de posgrado. El área de Educación Continua ofrece un curso de preparación para la investigación, orientado a captar estudiantes con mayor nivel de preparación para poder transitar por nuestros programas. Además, cada año se realiza una acción de revisión del proceso de selección de estudiantes que permite hacer los ajustes necesarios para la mejora del sistema, atendiendo los casos y situaciones problemáticas que se presentan durante el proceso de selección. Este año el Comité de Docencia formó dos comisiones, una técnica	100%	Concluido	La calidad de los estudiantes seleccionados no sería suficiente y repercutiría con las metas de eficiencia terminal.
---------	----------------------------------	---	---	------	-----------	--

			que revisa el procedimiento y los aspectos técnicos, y otra que revisa el proceso de selección y propone ajustes al mismo. Es importante señalar que el actual proceso de selección está completamente alineado con las nuevas exigencias del PNPC de contar con algunos de los siguientes criterios: promedio del ciclo anterior mínimo de 8.0; examen de admisión (evaluación de conocimientos y habilidades de acuerdo al perfil de ingreso); curso propedéutico (becas de preparación al posgrado); entrevista colegiada con la persona aspirante; elaboración de un anteproyecto; antecedentes académicos (curriculum); y examen nacional de ingreso (EXANI-III). Adicionalmente ECOSUR exige TOEFL.			
--	--	--	--	--	--	--

07/2019	Coordinación General Académica	Analizar e impulsar el impacto de las publicaciones atendiendo el número de citas o alguna otra referencia de uso social del conocimiento, mediante herramientas de bibliometría, cienciometría y redes sociales.	Se incluyó en el informe anual por primera ocasión un reporte de publicaciones de ECOSUR en el periodo de 1999 al 2019, en el cual se describe el análisis histórico del número total de publicaciones por año, con base en el sistema de información de la Web of Science (WoS) (Anexo 4). En este periodo se reportan 3,333 publicaciones indexadas (artículos, comunicados, capítulos, ponencias), con 39,716 citas, a la fecha. El año con el número máximo de citas fue 2019. Se observa una tendencia de crecimiento positivo de la citación de la producción científica generada en la institución. El promedio de citas por año es de 1,805. La producción científica se encuentra representada en alrededor de 100 revistas de frecuente publicación, donde el 75% de estas se encuentran indexadas en el Journal Citation Reports, (JCR), es decir son revistas con Factor de Impacto.	100%	Concluido	Sin posibilidad de sustentar la calidad de las publicaciones y, de manera general, de las investigaciones de ECOSUR
---------	--------------------------------	---	--	------	-----------	---

08/2019	Coordinación General Académica	Iniciar un proceso de reflexión que conduzca a la generación de un repositorio institucional de los acervos de datos de laboratorio y campo tomando en cuenta condiciones, regulaciones y tendencias.	El proyecto de Repositorio Institucional (RI) de ECOSUR se ha desarrollado conforme a los lineamientos del CONACYT. Se recibieron capacitaciones para la conformación del RI, se aplicaron los metadatos y se desarrolló la plantilla, se configuró el programa para la extracción de datos. Se avanzó en la integración de más de 800 documentos a texto completo, teniendo cuidado de contar con los derechos de autor respectivos. Actualmente, el proyecto está en pausa, esperando las directrices del CONACYT para continuar con la integración de documentos, e iniciar con la siguiente fase, que se refiere a la gestión de datos. Otro ejemplo son las bases de datos de nuestras colecciones biológicas que han sido actualizadas y puestas a disposición del Sistema Nacional de Inventarios Biológicos manejado por la CONABIO. Sabemos que debemos seguir avanzando en la construcción de bases de datos abiertas que estén a disposición de tomadores de decisión. Para ello, iniciaremos trabajos con áreas como el Laboratorios de Análisis de Información Geográfica (LAIGE). Este tema se irá trabajando para poder concientizar al personal de investigación y para la creación de un marco normativo que dé sustento y seguridad al uso de sus datos.	25%	Diciembre 2020	Pérdida de información generada con recursos públicos
---------	--------------------------------	--	--	-----	----------------	---

09/2019	Coordinación General Académica	Garantizar los recursos para mantener la publicación de la revista de ECOSUR Sociedad y Ambiente.	Cada año se procura asignar recursos para la operación de la Revista Sociedad y Ambiente. en 2019, mediante diversas gestiones, se logró acceder a recursos por parte del Sistema de Revistas de CONACYT y también al apoyo del Fideicomiso Institucional de ECOSUR. Esto permitió pagar los servicios especializados y adquirir infraestructura necesaria, software profesional, diseño web, gestión editorial, pago de traducciones y de CrossRef. Esta inversión permitirá sostener el trabajo por varios años. A partir de 2020, la Revista S&A pasa a la Coordinación General de Vinculación e Innovación y cuenta con presupuesto.	100%	Concluido	Existirán problemas para publicar a tiempo la revista, lo que repercutiría en su condición de revista CONACYT y otros reconocimientos ya logrados.
10/2019	Coordinación General Académica	Analizar la pertinencia de que ERIS siga siendo un proyecto prioritario de ECOSUR. Se requiere la mediación de CONACYT para resolver la problemática que se ha generado en torno a esta infraestructura.	Se resalta el interés y la importancia de continuar con las actividades de la estación ERIS. Se reparó el desperfecto que presentaba el Sistema. Se extendió la posibilidad de contar con personal de INEGI asociado al proyecto hasta diciembre de 2019, a través de un convenio modificatorio, lo que aseguró un óptimo funcionamiento y aprovechamiento de la estación. Se calculó la necesidad de contar con un presupuesto de alrededor de 20 mdp. Para lograrlo la DG de ECOSUR mantuvo diversas reuniones: 10 de julio, con el Dr. Ricardo Bello del CYDETY y Dr. Bernardo Cisneros del CIIES de Yucatán; el 12 de julio con la senadora Beatriz Paredes y la Diputada Maribel Solís Barrera, presidenta de la Comisión de Ciencia y Tecnología de la cámara de diputados. El 10 de septiembre se entregó un documento descriptivo de las condiciones,	100%	Concluido	No tener una herramienta de alto nivel para análisis con respecto al tema del sargazo, monitoreo del Tren Maya, entre otras aplicaciones.

			necesidades y beneficios de la Estación ERIS para apoyar el problema del Sargazo, así como el Tren Maya, a la Dra. Elena Álvarez-Buylla titular del CONACYT; el 13 de septiembre, en reunión de autoridades del CIESAS, CONACYT y CICY en torno a trabajos colaborativos para el Tren Maya se mencionó la importancia de la estación ERIS. Se iniciaron gestiones para el diagnóstico y análisis, sobre formar un nuevo departamento que tome a la Estación ERIS como una potente herramienta de investigación en la observación de los sistemas terrestres y acuáticos.			
11/2019	Coordinación General Académica (UTIC)	Atender las necesidades de mantenimiento de equipo de cómputo y laboratorio, vehículos, así como la urgente necesidad de renovación del cableado eléctrico y de telecomunicación.	Se estableció el programa de mantenimiento preventivo de equipos de cómputo en el período de febrero a octubre de 2020. A la fecha, se atendieron 384 equipos informáticos, distribuidos en: 64 Campeche, 64 Chetumal, 96 San Cristóbal, 96 Tapachula y 64 Villahermosa. La atención de soporte fue recibida de primera instancia en la extensión 8911 y al correo electrónico 8911@ecosur.mx. En el Jardín Botánico "Dr. Alfredo Barrera Marín", Quintana Roo se reemplazó el cableado de la red de datos. Para reducir la necesidad de renovar el cableado de telecomunicaciones en las unidades, se distribuirán e instalarán 121 antenas: 33 San Cristóbal, 11 Villahermosa, 21 Chetumal, 27 Tapachula y 19 Campeche. Con respecto al mantenimiento de equipos de los Laboratorios Institucionales, se impulsó la creación de propuestas consolidadas de líneas de investigación por unidades. Se aprobó una propuesta para la unidad San Cristóbal de fortalecimiento a laboratorios de fondos CONACyT. Se apoyó con recurso del FID la	100%	Concluido	No contar con recursos para mantenimiento a equipo de cómputo y renovación de cableado de telecomunicaciones afectará el desarrollo académico por falta de herramientas de Tecnologías de la Información. De igual manera, el descuido al mantenimiento de vehículos puede ocasionar accidentes en las salidas al campo.

			licencia del servidor de mapas del Laboratorio de análisis de información geográfica y Estadística (LAIGE). El mantenimiento de vehículos es una prioridad que se apoya con recurso institucional y se programa desde cada unidad. Se designa aproximadamente 30% del recurso por unidad para estos servicios dada la obsolescencia del parque vehicular.			
12/2019	Administraciones de Unidades	Fortalecer los protocolos de seguridad en trabajo de campo y en las diferentes instalaciones de ECOSUR.	Se elaboró una serie de infografías y se acordó, en la tercera sesión del CTC de "realizar una campaña de difusión para la implementación de medidas de seguridad en el campo y las prestaciones que tienen derecho los trabajadores con nómina de Santander (no aplica para los trabajadores que tienen portabilidad con otros bancos)". Esta información se pegó en las mamparas de la institución para ser del conocimiento de todo el personal. En cuanto a la seguridad interna, se cuenta con personal de vigilancia en cada unidad, así como medidas establecidas de ingreso y salida de las instalaciones. Se han realizado pláticas con Protección Civil para la atención de eventos de emergencia, por lo que cada unidad ha establecido medidas desde sus características. En la primera sesión del CTC 2020, el pasado 17 y 18 de febrero, la Directora General informó de incidentes ocurridos en varias unidades, para que se tomaran acuerdos al respecto.	100%	Concluido	No realizar medidas de seguridad nos hace vulnerables a riesgos en las instalaciones de ECOSUR y las salidas a campo tanto del personal académico como de la población estudiantil.

ANEXO 8
PRESUPUESTO CONSOLIDADO DE RECURSOS FISCALES Y PROPIOS EN ECOSUR 2019

Presupuesto de ECOSUR de recursos fiscales, propios y consolidado por capítulo de gasto en 2019.

RECURSOS FISCALES							
Capítulo	Original (A)	Modificado (B)	Programado (C)	Ejercido (D)	Devengado (E)	Total (D+E=F)	% ejercido (F*100)/C
1000	282,889.0	294,778.0	294,778.0	294,778.0	0.0	294,778.0	100.00
2000	8,695.5	8,674.3	8,674.3	8,674.3	0.0	8,674.3	100.00
3000	45,857.6	42,591.7	42,591.7	42,591.7	0.0	42,591.7	100.00
4000	3,733.2	3,724.5	3,724.5	3,724.5	0.0	3,724.5	100.00
5000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
6000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
Subtotal	341,175.3	349,768.5	349,768.5	349,768.5	0.0	349,768.5	100.00
RECURSOS PROPIOS							
Capítulo	Original (A)	Modificado (B)	Programado (C)	Ejercido (D)	Devengado (E)	Total (D+E=F)	% ejercido (F*100)/C
1000	8,553.6	8,553.6	8,553.6	250.7	0.0	250.7	2.93
2000	5,129.2	4,745.1	4,745.1	4,625.7	0.0	4,625.7	97.48
3000	19,867.2	13,522.8	13,522.8	13,333.8	0.0	13,333.8	98.60
4000	4,450.0	11,178.5	11,178.5	8,212.2	0.0	8,212.2	73.46
5000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
6000	2,000.0	2,000.0	2,000.0	0.0	0.0	0.0	0.00
Subtotal	40,000.0	40,000.0	40,000.0	26,422.4	0.0	26,422.4	66.06
CONSOLIDADO							

Capítulo	Original (A)	Modificado (B)	Programado (C)	Ejercido (D)	Devengado (E)	Total (D+E=F)	% ejercido (F*100)/C
1000	291,442.6	303,331.6	303,331.6	295,028.7	0.0	295,028.7	97.26
2000	13,824.7	13,419.4	13,419.4	13,300.0	0.0	13,300.0	99.11
3000	65,724.8	56,114.5	56,114.5	55,925.5	0.0	55,925.5	99.66
4000	8,183.2	14,903.0	14,903.0	11,936.7	0.0	11,936.7	80.10
5000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
6000	2,000.0	2,000.0	2,000.0	0.0	0.0	0.0	0.00
Total	381,175.3	389,768.5	389,768.5	376,190.9	0.0	376,190.9	96.52

Presupuesto ejercido y devengado (miles de pesos) por capítulo de gasto en ECOSUR 2019

INGRESOS												
Fuente de Ingresos	Presupuesto original anual	Presupuesto modificado anual (A)	Cifras al 31 de diciembre 2019							Porcentaje del total captado respecto del programado al periodo (H) = (F/B)*100	(Menor) o Mayor captación en relación con lo programado al periodo	Porcentaje del total captado respecto del modificado anual (I) = (F/A)*100
			Programado al periodo (B)	Porcentaje del programado al periodo respecto del presupuesto modificado anual (C) = (B/A)*100	Captado por la operación del ejercicio 2018 (D)	% variación programado y captado	Devengado no cobrado (E)	Total. Captado + Devengado no cobrado (F) = D+E	Diferencia (G) = B-F			
Propios	40,000.0	40,000.0	40,000.0	100.00%	32,010.0	80.03%	-	32,010.0	7,990.0	80.03%	-19.98%	80.03%
Fiscales	341,175.3	349,768.5	349,768.5	100.00%	349,768.5	100.00%	-	349,768.5	-	100.00%	0.00%	100.00%
Total	381,175.3	389,768.5	389,768.5	100.00%	381,778.5	97.95%	-	381,778.5	7,990.0	97.95%	-2.05%	97.95%
GASTO												
1000	291,442.6	303,331.6	303,331.6	100.00%	295,028.7	97.26%	-	295,028.7	8,302.9	97.26%	-2.74%	97.26%
2000	13,824.7	13,419.4	13,419.4	100.00%	13,300.0	99.11%	-	13,300.0	119.4	99.11%	-0.89%	99.11%
3000	65,724.8	56,114.5	56,114.5	100.00%	55,925.5	99.66%	-	55,925.5	189.0	99.66%	-0.34%	99.66%
4000	8,183.2	14,903.0	14,903.0	100.00%	11,936.7	80.10%	-	11,936.7	2,966.3	80.10%	-19.90%	80.10%
Subtotal	379,175.3	387,768.5	387,768.5	100.00%	376,190.9	97.01%	-	376,190.9	11,577.6	97.01%	-2.99%	97.01%
5000	0.0	0.0	-	0.00%	-	0.00%	-	-	-	0.00%	0.00%	0.00%
6000	2,000.0	2,000.0	2,000.0	0.00%	-	0.00%	-	-	2,000.0		0.00%	0.00%
Subtotal	2,000.0	2,000.0	2,000.0	0.00%	-	0.00%	-	-	2,000.0	0.00%	0.00%	0.00%
Total	381,175.3	389,768.5	389,768.5	100.00%	376,190.9	96.52%	-	376,190.9	13,577.6	96.52%	-3.48%	96.52%