

INFORME DE AUTOEVALUACIÓN ENERO-JUNIO 2016



Contenido

Diagnóstico	3
Dirección de Investigación (DI)	5
Unidad de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas (UBBMP)	9
Unidad de Biotecnología (UBT)	12
Unidad de Recursos Naturales (URN)	16
Unidad de Materiales (UMAT)	20
Unidad de Ciencias del Agua (UCIA)	24
Unidad de Energías Renovables (UER)	28
Dirección de Docencia (DD)	32
Programa de Posgrado	33
Servicio de Asunto de Estudiantes (SAE)	40
Programa de Educación Continua (PEC)	43
Dirección de Gestión Tecnológica (DGT)	44
Oficina de Administración de Proyectos (OAP)	44
Oficina para la Protección de la Propiedad Intelectual (OPPI)	52
Unidades de Economía del Conocimiento	55
Colaboración CICY con el Instituto Interamericano de Colaboración para la Agricultura (IICA)	60
Dirección de Planeación y Gestión (DPG)	62
Biblioteca	62
Departamento de Instrumentación	67
Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (UTIC)	69
Comunicación Institucional	72
Microscopio Electrónico de Barrido (MEB)	80
Otras Actividades Sustantivas	82
Siglas y acrónimos frecuentes	88

Diagnóstico

En el CICY realizamos investigación científica, formamos recursos humanos, divulgamos conocimiento, desarrollamos y transferimos tecnología e impulsamos el desarrollo sostenible. Nuestro quehacer se realiza en las Unidades de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas (UBBMP), Biotecnología (UBT), Recursos Naturales (URN), Materiales (UMAT) ubicadas en Mérida, Yucatán; en la Unidad de Ciencias de Agua (UCIA) ubicada en Cancún, Quintana Roo así como en la Unidad de Energía Renovable (UER) ubicada en el Parque Científico Tecnológico de Yucatán (PCTY) en Sierra Papacal, Yucatán y en el Laboratorio de Servicios y Transferencia Agrobiotecnológica en Cunduacán, Tabasco (LabTab).



Figura 1. Foto Institucional.

Este informe en extenso, presenta las actividades realizadas a lo largo del primer periodo del 2016, en base a los ejes sustantivos del CICY: investigación, docencia, gestión tecnológica y planeación-gestión. Al final se presentan las siglas y acrónimos frecuentes. Al cierre de junio de 2016, el capital humano del CICY estuvo integrado por 67 investigadores titulares, 12 investigadores asociados, 26 ingenieros, 130 técnicos, 57 administrativos y de apoyo, así como 10 mandos medios y superiores. Adicionalmente, se cuenta con 17 personas contratadas por honorarios y 9 como personal eventual (Tabla 1).

Tabla 1. Capital Humano al Cierre del 2015.

Personal Científico y Tecnológico*	235	Honorarios	17
Mandos Medios y Superiores	10	Eventual	9
Personal Administrativo y de Apoyo	57		
Total de Plantilla	302	Total	26

*Incluye al director general, el cual participa en actividades académicas.

De esta forma la plantilla de personal de ciencia en CICY tiene 235 miembros, el cual aumenta a 246, si se incluye a los 11 Investigadores de Cátedras de jóvenes investigadores del Conacyt (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología).

Entre 2013 al cierre de junio de 2016, el número de investigadores pasó de 80 a 90. El 90% de investigadores cuentan con el grado de Doctor, así como 5 ingenieros y 6 técnicos. De la plantilla del personal, 141 son mujeres (45%) y 172 son hombres (55%). Las mujeres representan el 36% de los investigadores, el 35% de los ingenieros, el 48% de los técnicos académicos, el 54% del personal administrativo y de apoyo, así como el 60% de los mandos medios y superiores (Tabla 2).

Tabla 2. Histórico del porcentaje que ocupan las mujeres en el centro.

Año	Investigadoras (%)	Ingenieras (%)	Técnicas (%)	Administrativas y de Apoyo (%)	Mandos (%)
2013	37	33	46	55	60
2014	36	39	47	53	70
2015	37	38	47	51	70
2016	36	35	48	54	60

Dirección de Investigación (DI)

Generación de Conocimiento de calidad

Durante el 2016-I el Centro cuenta con la participación de 79 Investigadores, así como de 11 Investigadores de Cátedras Conacyt, 26 Ingenieros y 130 técnicos, conformando de esta manera una plantilla de 246 miembros del personal científico y tecnológico.

El 100% de los investigadores y catedráticos cuentan con el grado de doctor, así como 19% de los ingenieros y 4% de los técnicos.

Durante el 2016-I se produjeron 80 artículos científicos con arbitraje, 2 libros y 23 capítulos de libros, para un total de 105 publicaciones, con estos valores se obtiene un 66% de avance con respecto a la meta proyectado para el año. Así mismo este indicador representa un 62% respecto a lo alcanzado en 2015. El 99% de los artículos son publicaciones internacionales de los cuales 63 son indizadas.

El 81% de los artículos cuenta con Factor de Impacto (FI) y el 25% de estos tiene un FI superior a 2.5. El 36% de los artículos realizados contó con la participación de los estudiantes de posgrado del Centro. Así mismo, el 54% de los artículos cuenta con autor de correspondencia CICY y el 48% como primer autor CICY. El promedio de FI es 2.086.

Proyectos externos por investigador

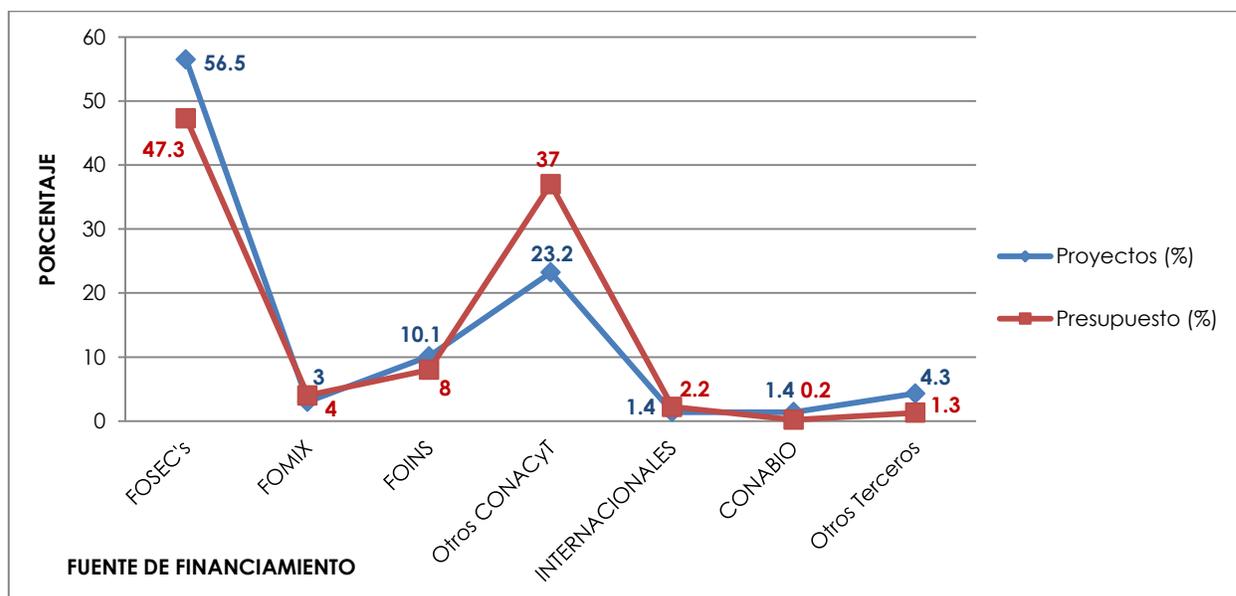
En apoyo al desarrollo social y económico de la región y del país, a través de 20 líneas de investigación, en el periodo que se reporta (2016-I) se llevaron a cabo 69 proyectos de investigación con financiamiento externo, de los cuales el 59.4% de los proyectos contribuyen a la solución de las demandas regionales, al ser financiados por el Conacyt a través de sus fondos Mixtos y Sectoriales. En cuanto al indicador de Proyectos Externos por investigador, se alcanzó un índice de $69/91 = 0.76$.

El número, el porcentaje de proyectos y su presupuesto autorizado por fuente de financiamiento se presenta en la tabla 4.

Tabla 3. Proyectos y presupuesto otorgado en el año 2016.

Fuente	No. Proyectos	Proyectos (%)	Presupuesto (Pesos)	Presupuesto (%)
Conacyt	64	92.8	147,919,134.00	96.3
Terceros	5	7.1	5,762,832.67	3.7
TOTAL	69	100	153,681,966.67	100

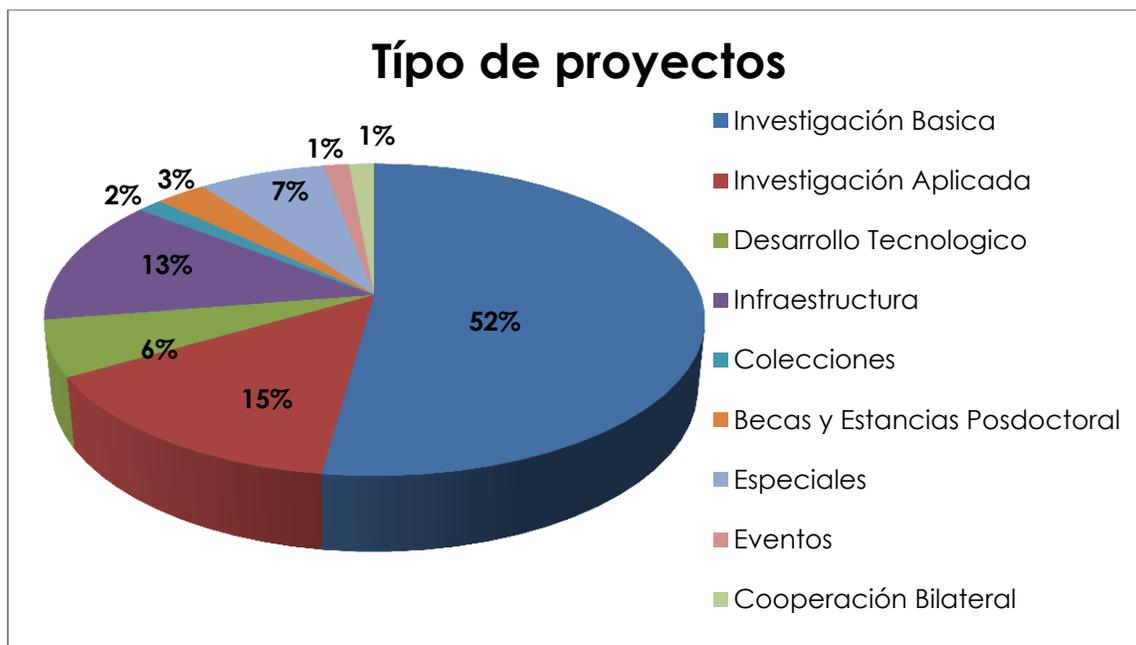
La gráfica 1 presenta la distribución del presupuesto en función del tipo de fuente y el número de proyectos que se tuvieron por fuente de financiamiento.



Gráfica 1. Porcentaje de proyectos 2016-I y presupuesto por fuente de financiamiento.

La diversificación de las fuentes de financiamiento y el número de proyectos obtenidos en el periodo reportado se divide de la siguiente manera: 39 proyectos de Fondos Sectoriales (SEP, CONAFOR, FINNOVA, ASA, SEMARNAT), 2 de Fondos Mixtos (Yucatán), 7 FOINS, 16 Otros Conacyt, 1 Fondos Internacionales (US Forest Service), 1 Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), 3 Otros terceros WORLD DIABETES FOUNDATION, CONCIYTEY).

La gráfica 2 presenta la distribución porcentual de los tipos de proyectos.

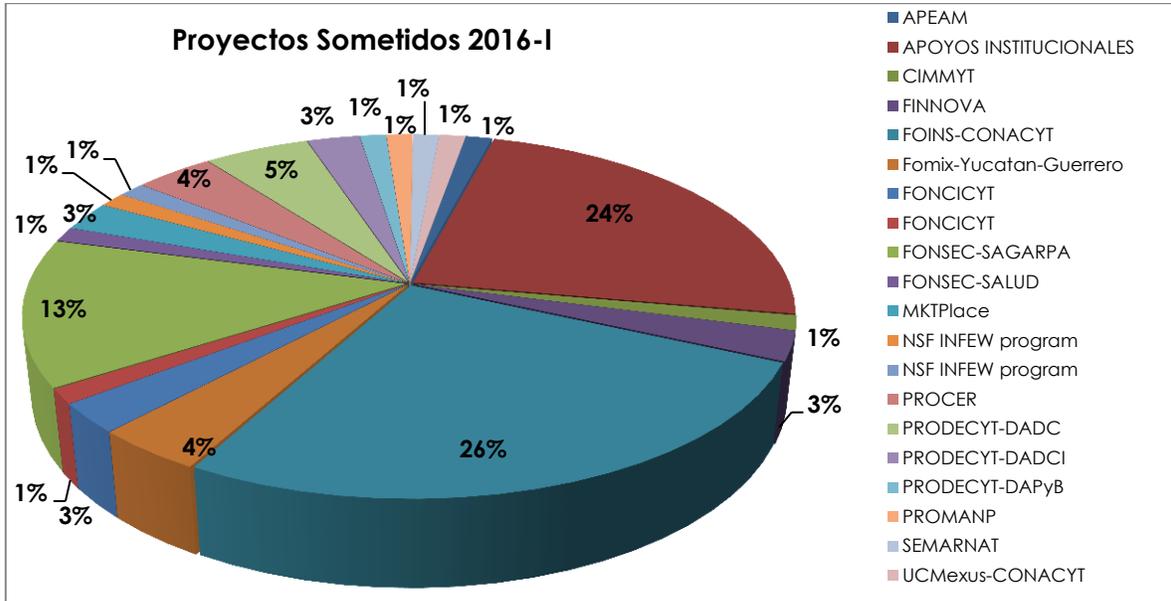


Gráfica 2. Distribución de los tipos de proyectos 2016-I.

De los 69 proyectos que se desarrollaron en el CICY durante el 2016-I, 33 de ellos tienen participación de otras instituciones tanto nacionales como internacionales, por tanto, el indicador: proyectos interinstitucionales/número de proyectos de investigación (33/69) presenta un 6% más de lo programado para el 2016 (0.44).

El análisis de los proyectos, muestra que se trabajó activamente en el Centro para captar recursos económicos de diversas fuentes, lo que permitió realizar proyectos alineados a las áreas sustantivas del CICY: investigación, desarrollo de tecnología e innovación. Este enfoque ha permitido que en el período reportado se cuente con diversos productos, por lo que se demuestra que no solo está generando conocimiento científico a través de revistas científicas y libros, sino que también se desarrollaron aplicaciones prácticas.

La gráfica 3 presenta la distribución de proyectos sometidos durante el 2016-I; el CICY participó en 20 Convocatorias de 19 fondos, sometiendo un total de 75 propuestas de proyectos de investigación por un monto total de \$376,776,907.



Gráfica 3. Distribución por fondo de los proyectos sometidos 2016-I.

La gráfica 4 presenta el estatus de las solicitudes de financiamiento a junio del 2016-I. Del total de las propuestas de proyectos, 61% fueron rechazadas y 20% han sido aprobadas (representan \$6,468,000.00). 19% de las propuestas de proyectos del 2016-I aún están en proceso de evaluación; si estas se aprobaran representarían \$284,134,454.6 de recursos externos extra que ingresarían al desarrollo de proyectos de investigación durante el 2016.



Gráfica 4. Estatus de los proyectos sometidos durante el periodo enero-junio 2016.

En la vinculación social, el grupo de la Dra. Nancy Santana continúa desarrollando un proyecto con la Fundación “Educar para producir”, en el cual se asesora a productoras de chile habanero del municipio de Cuzamá. En cuanto a infraestructura, dentro de la Convocatoria-Conacyt 2015 de Apoyo al Fortalecimiento y Desarrollo de la Infraestructura Científica y Tecnológica, el CICY cuenta con un espectrómetro de masas Orbitrap Elite, instalado en el laboratorio BMP 21C de la UBBMP. El equipo potenciará el desarrollo de investigación interdisciplinaria y de frontera en las áreas de la proteómica y metabolómica. Dentro del rubro de Investigación Científica, Tecnológica, Social y/o Humanística, los logros por línea de investigación de la UBBMP para el primer semestre del 2016 fueron:

Genética vegetal

En esta línea de investigación se cuenta con la participación de 5 investigadores. Durante el primer semestre la línea publicó cinco artículos internacionales dos de ellos con FI=0.84 a 1.74. La línea cuenta actualmente con un proyecto activo. El proyecto FOSEC SEP “Análisis del genoma y transcriptoma de achiote (*Bixa orellana*) para su mejoramiento genético y su exploración como alimento funcional”, a cargo de la Dra. Renata Rivera Madrid.

Interacción planta-ambiente

En esta línea de investigación se cuenta con la participación de 8 investigadores. Durante el primer semestre del 2016, esta línea de investigación publicó dos artículos arbitrados uno con FI=3.2. La línea al inicio del semestre contaba con 6 proyectos activos, cuatro de ellos concluyeron durante el semestre, y cuenta con dos proyectos activos al cierre del semestre. Los proyectos activos son: i) Papel de los mensajeros secundarios del sistema de transducción de señales fosfolipídico, en la regulación de la respuesta al estrés abiótico en dos cultivos de interés comercial; y ii) Cambios metabólicos y el sistema de transducción de señales asociados a la interacción de *Capsicum chinense* con *Phytilium* sp., a cargo de la Dra. Teresa Hernández Sotomayor.

Metabolismo secundario e ingeniería metabólica

En esta línea de investigación se cuenta con la participación de cinco investigadores. Durante el primer semestre del 2016 esta línea de investigación ha publicado tres artículos internacionales con FI=1.64 a 2.47. Se continuaron dos proyectos FOSEC SEP, “Estudio de las enzimas involucradas en la asimilación de amonio en placentas de chile habanero y su relación con la síntesis de fenilalanina y capsaicina. Análisis de su regulación”, que cerró en el semestre, a cargo de la Dra. Maria Lourdes Miranda Ham, y “Análisis del

transcriptoma relacionado con la síntesis de alcaloides bencilisoquinolínicos en *Argemone mexicana*, una planta de la medicina tradicional", del Dr. Felipe Augusto Vázquez Flota. En este semestre en la línea se inició con dos nuevos proyectos uno de la convocatoria PN-Conacyt: "Establecimiento de plantaciones elite de achiote para producción de semilla con alto contenido de bixina", y el proyecto FOSEC SEP "Análisis del transcriptoma relacionado con la biosíntesis de isoprenoides en *Pentalinon andrieuxii* (Apocynaceae)", ambos a cargo del Dr. Gregorio Godoy Hernández.

Morfogénesis y regulación génica

En esta línea de investigación se cuenta con la participación de cuatro investigadores. Este primer semestre en esta línea de investigación se ha publicado un artículo, y 7 capítulos del libro "Somatic Embryogenesis: Fundamental Aspects and Applications" de la editorial Springer International, siendo el Dr. Víctor M. Loyola Vargas uno de los dos editores.

Durante el primer semestre del 2016 se continuó con dos proyectos de investigación FOSEC-SEP: "Estudio sobre los factores bioquímicos, morfológicos y moleculares implicados en el desarrollo de la embriogénesis somática y su relación con la incapacidad del embrión somático del género *Capsicum* para su conversión en plantas *in vitro*", de la Dra. Nanacy Santana Buzzy; y "Estudio funcional de la unión entre fibrilirina y fosfolípidos de inositol involucrados en la síntesis de ARN ribosomal, del Dr. Enrique Castaño de la Serna. Además, recientemente inicio el proyecto FONSEC SEP "Determinación de la función de la interacción entre auxinas y citocininas en la inducción de la embriogénesis somática", del Dr. Víctor M. Loyola Vargas.

Problemas y estrategias de solución

Los principales problemas son renovación de equipos comunes obsoletos y la limitada capacidad de espacio para crecer en espacio de oficinas (3) y laboratorios equipados para 2 profesores.

En cuanto a los espacios, una primera medida ha sido el plan de desincorporación de equipos sin reparación y obsoletos, con el fin de despejar áreas comunes útiles para la renovación de equipamiento de la UBBMP, el problema ha sido atendido desde el año 2015 hasta este primer semestre del 2016 se ha logrado un 85% de avance, es necesario continuar trabajando en ello para lograr concluir con la desincorporación. De tal manera que se los equipos se irán reemplazando con equipos nuevos adquiridos en las convocatorias recientes.

En la vinculación con empresas, el proyecto “micropropagación de agaves mezcaleros para contrarrestar el desabasto de plantas para la producción de mezcal en el estado de Oaxaca” coordinado por el Dr. Manuel Robert contempla el fortalecimiento de las plantaciones de pequeños productores del estado de Oaxaca, dado que se carece de material con características agronómicas sobresalientes. Además, el Dr. Jorge Santamaría firmó un convenio de vinculación con la empresa ZNova Agroindustrias para la producción de 1000 plantas de papaya 100% hermafroditas de genotipos seleccionados.

En cuanto a la transferencia del Conocimiento e Innovación, este semestre se concedieron dos patentes nacionales: Composición farmacéutica que comprende un extracto estandarizado de *Lonchocarpus punctatus* como control natural larvicida e inhibidor de la eclosión de larvas de garrapata *Rhipicephallus (Boophilus) microplus* susceptibles y resistentes a organofosforados, piretroides y amidinas”. Dra. Rocío de Lourdes Borges Argáez, Dra. Martha Elena Méndez González, QBB. Mirbella Cáceres Farfán (CICY) Dr. Roger Ivan Rodríguez Vivas, Dr. José Alberto Rosado Aguilar (Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY). Número de registro: MX/a/2011/013047. Fecha de sometimiento: 6/12/2011. Fecha de concesión: 25/04/2016; "Método para la detección del fitoplasma causante del amarillamiento letal en cocotero y estuche de reactivos para ello", Luis Sáenz Carbonell; Iván Córdoba Lara; Carlos Oropeza Salin, Número de registro MX/a/2010/013507. Fecha de sometimiento 09/12/2010, concedida el 10/03/2016. Actualmente se cuenta con cuatro patentes otorgadas y siete en proceso, un derecho de autor y dos secretos industriales. Además tenemos los derechos de obtentor de dos variedades de papaya.

En cuanto a difusión y divulgación, este semestre se le otorgo el financiamiento al Dr. Luis Manuel Peña para organizar un taller de otoño con el proyecto “apoyo a las labores de investigación de los diferentes grupos de trabajo de la UBT y de otras unidades académicas del CICY” del programa APOYOS INSTITUCIONALES. La Dra. Blondy Canto participo En una reunión internacional sobre Ciencia, Tecnología, desarrollo e Innovación en el que participaron España y países de Latinoamérica. Por otro lado el Sergio Peraza fue nombrado presidente de la asociación mexicana de investigación en productos naturales (período 2016-2019). Además el Dr. Jorge Santamaría fue nombrado miembro del comité editorial de la revista Tropical Plant Biology.

Agrobiotecnología

En esta línea de investigación se cuenta con la participación de dieciséis investigadores. En esta línea de Investigación se encuentran en proceso catorce proyectos de investigación: FOSEC SEP "Factores de transcripción de papaya (*Carica papaya*) como una plataforma molecular para mejorar su tolerancia a estreses bióticos y abióticos", Luis Carlos Rodríguez; FOSEC SEP "Enfoque agrogenómico en el estudio de la sigatoka negra" con CICY, IPICYT, CEIB-UAEM, Blondy Canto; "Base biotecnológica para la innovación y el desarrollo de variedades de caña de azúcar tolerantes a sequía para zonas de temporal en México, Luis Carlos Rodríguez; "Estudio del transcriptoma y proteoma de papaya (*Carica papaya* L.) en respuesta a estrés hídrico: identificación de genes con potencial para mejorar su eficiencia en el uso de agua". FOSEC SEP, Jorge Santamaría; "Estudio sobre los mecanismos de defensa de cocotero a fitoplasmas del amarillamiento letal". FOSEC SEP-Conacyt, Ciencia Básica. Carlos Oropeza; "Papel de los reguladores del crecimiento en la modulación epigenética de la variación somaclonal de agave ssp", FOSEC SEP-Conacyt, Ciencia Básica, Clelia de la Peña; "Rejuvenecimiento mediante cultivo *in vitro*: agave un modelo", FOSEC SEP-Conacyt, Ciencia Básica. Felipe Sánchez; "Adecuaciones para tener un nivel de bioseguridad 2 en un invernadero y laboratorios destinados al trabajo con plantas y microorganismos genéticamente modificados, así como fitopatógenos en el Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.", Dr. Santy Peraza. Investigación, Fondo para el Fomento y Apoyo a la Investigación Científica y Tecnológica en Bioseguridad y Biotecnología (Cibiogem); FOMIX Yucatán, "Aprovechamiento sustentable del acuífero de Yucatán mediante tecnología metagenómica para la búsqueda de productos biotecnológicos con potencial de alto impacto económico", Aileen O'Connor.

Este semestre se aprobaron cuatro proyectos en la unidad en esta línea de investigación: "Incremento de las capacidades para estudios de valor agregado del banco de germoplasma del parque científico y tecnológico de Yucatán, INFRAESTRUCTURA, Marina Vera; "Fortalecimiento de la capacidad de súper-computo en el CICY para impulsar las cada vez más numerosas líneas de investigación relacionadas con tecnologías ómicas", INFRAESTRUCTURA, Aileen O'Connor; "Generación de una variedad intragénica de plátano resistente a la enfermedad de la Sigatoka negra para mejorar la economía de los productores y proteger al ambiente." Dr. Santy Peraza Echeverría, en la convocatoria de Problemas Nacionales.

“Caracterización funcional de factores de transcripción de plátano con potencial para generar resistencia contra la enfermedad de la Sigatoka negra”. Dr. Santy Peraza, FOSEC-Conacyt; “Evaluation of coconut varieties for resistance to lethal yellowing”. Carlos Oropeza. Convocatoria Marketplace, Brasil. Por otro lado el Dr. Jorge Santamaría llevó a cabo un proyecto de vinculación con la empresa Zeta Nova para la producción de 1000 plantas de papaya 100% hermafroditas de genotipos seleccionados. El Dr. Manuel Robert está realizando un proyecto de vinculación con la empresa los Danzantes para producir agave mezcalero.

Farmacobiotecnología

En esta línea de investigación se cuenta con la participación de cinco investigadores. Esta línea de investigación cuenta tres proyectos: FOSEC SEP “Las plantas de la duna costera y el manglar de la península de Yucatán son fuente potencial de metabolitos contra hongos patógenos de cultivos de importancia económica”, Cecilia Rodríguez.

Este semestre 2016 se aprobaron los siguientes proyectos: “Aplicaciones biotecnológicas en farmacia y agricultura de productos naturales obtenidos de la flora nativa de la península de Yucatán, promocionando su propagación, conservación y uso sostenible” cuyo responsable técnico es la Dra. Marcela Gamboa Angulo, Problemas Nacionales; “Aislamiento y síntesis de metabolitos de plantas medicinales de la península de Yucatán y evaluación *in vitro* e *in vivo* de su actividad leishmanicida”. Sergio Peraza, FOSEC SEP.

Biotecnología de Combustibles Alternos

En esta línea de investigación se cuenta con la participación de cuatro investigadores. Continúa el proyecto FOSEC SEP “Estudio de genes involucrados en la síntesis de triacilglicéridos (TAGs) en la microalga modelo *Chlamydomonas reinhardtii* y en la microalga oleaginosa *Chlorella saccharophila*: oportunidades para incrementar la acumulación de TAGs en microalgas”, Virginia Herrera.

Problemas y estrategias de solución

Los principales problemas en la Unidad son la limitada capacidad de espacio para crecer e incorporar equipamiento; este problema fue atendido durante 2015 pero es necesario continuar trabajando en este punto.

En cuanto a los espacios, como primera medida se están sustituyendo equipos obsoletos (de más de 10 o 15 años), reemplazándolos con equipos nuevos adquiridos en las convocatorias recientes. De esta manera se alivia un poco el problema. Asimismo, antes

de cada compra se solicita a los investigadores garanticen que cuentan con el espacio y la capacidad eléctrica para operar equipos que estén solicitando en sus propuestas sometidas a convocatorias de proyectos. Sin embargo, estas medidas deben ser temporales por lo que es necesario encontrar alternativas de crecimiento físico real.

Unidad de Recursos Naturales (URN)

La Unidad de Recursos Naturales (URN) realiza estudios que contribuyen a la conservación, al aprovechamiento y el manejo sostenible de los recursos naturales de la península de Yucatán, Mesoamérica y otras áreas del continente americano. Por ello, se vincula con comunidades, productores, instituciones académicas, agencias privadas y agencias gubernamentales de estas áreas geográficas.

La URN se dedica fundamentalmente al estudio de la biodiversidad en los ecosistemas, especies y poblaciones de organismos, principalmente plantas, de nuestra área estratégica. En lo que corresponde a proyectos de investigación, la Unidad cuenta con 13 proyectos en ejecución, y ocho sometidos.

La URN tiene asociado uno de los mayores herbarios del país (Herbario CICY), el de mayor importancia para el estudio de la flora de la Provincia Biótica Península de Yucatán. Además, la URN dirige uno de los jardines botánicos de más trayectoria en México (Jardín Botánico Regional "Roger Orellana") donde se realizan actividades de difusión y concientización al público en general mediante dinámicas creadas para niños, jóvenes y adultos mayores que facilitan la administración del conocimiento en este ramo.



Figura 4. Áreas en los que trabaja la unidad de recursos naturales.

Dentro del rubro de Investigación Científica, Tecnológica, Social y/o Humanística el mayor impacto de la Unidad se registró en la producción académica y tecnológica, mediante la publicación de un libro, ocho capítulos de libro (tres nacionales y cinco internacionales), 15 artículos internacionales (indizados), 3 nacionales indizados y 10 artículos de divulgación.

En el ámbito institucional, la URN colabora en el establecimiento y mantenimiento de un Banco de Germoplasma de especies útiles de la cultura Maya y de conservación prioritaria, así como en la instalación de una Unidad de Servicios Ambientales con la Unidad de Ciencias del Agua (UCIA) y la Unidad de Energía Renovable (UER). Además, participa en el proyecto US Forest Service "Reduciendo la emisión de gases de efecto invernadero y mejorando el manejo forestal en México" dirigido por los Drs. José Luis Andrade Torres y Juan Manuel Dupuy; además tiene participación en el proyecto PNUD-Conafor-U Yool Ché "Establecimiento y funcionamiento de sitios de monitoreo intensivo de carbono REDD+", dirigido por el Dr. José Luis Andrade.

De la misma manera, la URN desarrolla proyectos en colaboración con una variedad de instituciones nacionales e internacionales. También, nuestro personal brinda asesoría en comisiones con el gobierno municipal, estatal y federal, así como en asociaciones privadas y académicas y difunde sus resultados a través de diversos eventos, entrevistas y dictando ponencias nacionales e internacionales.

En el año nos hemos enfocado en realizar el proyecto "Creación de un Polo para la Conservación biológica y de educación ambiental en el Jardín Botánico Regional "Roger Orellana", en el cual se pondrán a disposición del público dos tipos de habitats que no se encuentran en Yucatán. Entre las estructuras comprometidas se encuentran dos conservatorios, uno dedicado a plantas, particularmente suculentas de regiones desérticas y estacionalmente secas del planeta ("La Casa del Desierto") y otro a las plantas de ecosistemas de bosque húmedo tropical ("La Casa Tropical"). Su intención es mostrarle al público en general, a los estudiantes y turistas en particular, la gran diversidad, las estructuras y diversas adaptaciones de plantas que viven en estos dos ambientes muy contrastantes. Les dará a los visitantes, la oportunidad de conocer la flora asociada a estos ambientes en diversas partes del mundo, así como también será una excelente oportunidad para exhibir algunas de las plantas más extraordinarias de Yucatán, de México y del planeta. Estas colecciones serán conservadas y curadas de manera profesional y se exhibirán con documentación e interpretación, que permitirá maximizar su potencial educativo y recreativo.

Sistemática y Florística

Esta línea realiza investigaciones sobre biología reproductiva, florística, biogeografía, sistemática, evolución y filogenia de plantas del neotrópico. La línea cuenta con cuatro investigadores y en lo que va del periodo se publicaron 4 artículos, los cuales aparecieron en revistas indizadas y dos artículos de divulgación.

Continúan los proyectos "Systematics and Evolution of *Encyclia* Hook s.s. (Orchidaceae: Laeliinae) with emphasis in Megamexico"; del Dr. Germán Carnevali. El proyecto FOSEC SEP "Filogenia, evolución y biogeografía de *Hechtia Klotsch* (Hechtioideae: Bromeliaceae)" de la Dra. Ivón Ramírez y FOSEC SEP "Taxonomía y análisis molecular del género *Alternanthera* Forssk (Gomphrenoideae, Amaranthaceae): énfasis en los taxa mexicanos y centroamericanos" de la Dra. Ivonne Sánchez. Esta línea es la que tiene mayor actividad asociada a la conducción fundamental del Herbario CICY, el cual aún tiene vigente el proyecto "Depuración de la colección y del Banco de Datos del Herbario CICY. Fase IV. De la misma manera, mantiene un proyecto continuo de difusión de la Ciencia a través de la página web "Desde el Herbario CICY" (<http://cicy.academia.edu/DesdeelHerbarioCICYHerbarioCICY>).

Agrobiodiversidad para la Sustentabilidad Ecológica y Cultural

Esta línea realiza investigaciones multidisciplinarias enfocadas a conocer los niveles de Agrobiodiversidad utilizada por las poblaciones humanas que conservan las tradiciones de los pueblos originarios de MESOAMÉRICA y su distribución temporal, geográfica, ecológica y cultural. Dichos conocimientos contribuyen a la conservación, bioseguridad, aprovechamiento sustentable y mejoramiento de los recursos genéticos.

La línea cuenta por el momento con tres investigadores y en lo que va del periodo se publicaron 5 artículos, de los cuales todos vieron la luz en revistas indizadas, además de cuatro capítulos de libros, en los cuales todavía aparecen los Dres. Patricia Colunga y Daniel Zizumbo.

Los proyectos vigentes al momento son: "Análisis molecular sobre el origen y domesticación del acervo genético mesoamericano del frijol lima (*phaseolus lunatus l*)", "Diversidad genética en el germoplasma de frijol (*phaseolus lunatus l.*) de Brasil y México", ambos del Dr. Jaime Martínez, junto con "UTSIL CUXTAL Sanamente maya" del Dr. Javier Mijangos.

Cambio Global en Ecosistemas Neotropicales

Esta línea incluye investigaciones multidisciplinarias relacionadas con cambios en los procesos ecosistémicos y en el capital natural (ecosistemas, especies y genes) debido a cambios en los procesos fundamentales que definen el funcionamiento del planeta, derivados de las actividades humanas. La línea cuenta ahora con tres investigadores, se publicaron 5 artículos, de los cuales todos fueron en revistas indizadas internacionales, un capítulo de libro por parte de la Dra. Eurídice Leyequién y dos artículos de divulgación. Mientras que entre los proyectos vigentes se encuentra el de la Dra. Casandra Reyes "Bromeliaceas epifitas como indicadores de los efectos del cambio climático sobre ecosistemas estacionalmente secos".

Servicios Ambientales de la Biodiversidad

Esta línea contribuye con investigaciones multidisciplinarias para incrementar el conocimiento de los servicios proporcionados por la biodiversidad y su relación con la resiliencia de los ecosistemas. La línea cuenta con cinco investigadores, los cuales publicaron un artículo indizado, un libro, tres capítulos de libro y cuatro artículos de divulgación.

Están aún vigentes, los proyectos PNUD-Conafor "Fortalecimiento de la preparación para REDD+ en México y fomento de la cooperación Sur-Sur", cuyos responsables técnicos son los Drs. José Luis Andrade y Juan Manuel Dupuy. Los proyectos US Forest Service "Reducing greenhouse gas emissions and improving forest management in Mexico (Reduciendo la emisión de gases de efecto invernadero y mejorando el manejo forestal en México)" y "Establecimiento y funcionamiento de sitios de monitoreo intensivo de carbono en REDD+", ambos del Dr. José Luis Andrade, Además del proyecto: Nutrición y sanidad de las colonias de apis mellífera a través de los aceites esenciales de la flora nativa y de levaduras simbióticas, de la Dra. Azucena Canto.

Es importante señalar que hay varias propuestas sometidas para consideración de apoyo financiero para las cuatro líneas de investigación de la URN.

Unidad de Materiales (UMAT)

La Unidad de Materiales (UMAT) genera conocimiento, forma recursos humanos de alto nivel y desarrolla tecnologías en el área de materiales, con el fin de contribuir a la solución de problemas en el ámbito local, nacional e internacional, mediante la investigación básica y aplicada, la vinculación con el sector social y productivo, y la difusión de los logros científicos y tecnológicos. Sus líneas de investigación son: Reciclado y Procesamiento de Materiales, Materiales para Medicina Regenerativa, Materiales Compuestos y Nanomateriales, y Materiales para Aplicaciones Especializadas.

Esta unidad contó durante el primer semestre del 2016 con un total de dieciséis proyectos de investigación. Con respecto a proyectos multianuales, se aprobaron 1 y se concluyó 1, mientras que cuatro proyectos se iniciaron con vigencia hasta diciembre del 2016.

Durante el primer semestre del 2016 se sometieron 18 proyectos a diversas convocatorias tales como el Fondo de Investigación Básica SEP-Conacyt, Fondos Sectoriales, Fondos Institucionales, etc. Se aprobaron un total de 9 proyectos y se rechazaron 9 proyectos.



Figura 5. Analizador dinámico mecánico. Celda de carga para flexión en tres puntos.

Como parte de su productividad académica, en Investigación Científica se han generado durante el primer semestre del 2016 un total de 24 artículos, de los cuales 20 artículos fueron publicados en revistas indizadas internacionales con un promedio en el factor de impacto de 2.06. En el rubro de formación de Recursos Humanos se han graduado un total de 11 alumnos (7 de licenciatura, 2 de maestría y 2 de doctorado).

La vinculación académica de la Unidad durante primer semestre del 2016 se reflejó en la participación de veintidós investigadores de otras instituciones como jurado de los exámenes de grado o en tutorales de estudiantes del posgrado en materiales poliméricos o en energía renovable, así mismo, cuatro investigadores de la Unidad fueron

recíprocamente invitados por otras instituciones tanto para explorar posibles colaboraciones como para continuar las ya iniciadas. Además, uno de los investigadores de la Unidad exploró posibles nuevas colaboraciones con Universidades de Sudamérica. Finalmente, se han tenido tres profesores que están realizando o realizaron una estancia en la UMAT y se tiene un total de cuatro posdoctorantes, que han enriquecido académicamente las actividades sustantivas de la Unidad.

La vinculación social de la Unidad durante primer semestre del 2016 se basó en la celebración del "Día internacional del reciclado" que incluyó visitas a escuelas de nivel primaria, con demostraciones de separación y clasificación de residuos plásticos.

La difusión de la investigación realizada en la Unidad durante primer semestre del 2016 consistió en la participación de su personal en 10th World Biomaterials Congress (WBC); X Congreso Iberoamericano en Ciencia y Tecnología de Membrana y del VI Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencia y Tecnología en Membranas, A.C.; 18th International Conference on Renewable Energy Sources; 4^o Congreso de la Facultad de Ingeniería Química, donde se difundió la información científica generada en la Unidad. Así mismo, se participó en diferentes eventos de divulgación como entrevistas, mesas redondas, seminarios fuera de CICY, entre otros.

Reciclado y Procesamiento de Materiales

Esta línea de investigación cuenta con la participación de tres investigadores y durante el primer semestre de 2016 publicaron 4 artículos de investigación, de los cuales 3 fueron en revistas indexadas. Esta línea inició el 2016 sin proyectos financiados. Se participó en la convocatoria de Proyectos de Desarrollo científico para atender Problemas Nacionales, pero los proyectos no fueron aprobados. Se espera que en el segundo semestre del 2016, los integrantes de esta línea de investigación participen en otras convocatorias para obtener proyectos financiados.

Materiales para Medicina Regenerativa

Esta línea de investigación cuenta con la participación de tres investigadores y durante el primer semestre de 2016 se publicaron cuatro artículos, todos en revistas indexadas. Los proyectos vigentes en el 2016 son: FOSEC SEP, "Estudio de la relación estructura propiedades en soportes (andamios) con uso potencial en ingeniería de tejidos del sistema nervioso periférico", responsable Dr. José Manuel Cervantes Uc, en colaboración del Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP) CSIC; así como el proyecto del Dr. Juan Cauich "liberación controlada de drogas antidiabéticas mediante nanoesferas de polímeros biodegradables" con financiamiento de la convocatoria de Problemas

Nacionales 2014-1. Se está en la espera de la publicación de los proyectos aprobados en la convocatoria de Frontera de la Ciencia 2 donde se sometió un proyecto.

Materiales Compuestos y Nanomateriales

Esta línea de investigación cuenta con la participación de siete investigadores y durante el primer semestre del 2016 publicaron doce artículos, de los cuales 8 fueron en revistas indexadas

Se terminó en el primer semestre el proyecto fortalecimiento de infraestructura para el desarrollo de materiales compuestos avanzados en el sureste a cargo de Pedro Herrera y que recibió financiamiento de la convocatoria Apoyo al Fortalecimiento y Desarrollo de la Infraestructura.

Los proyectos que continúan son: FOSEC SEP, "Efecto de la nano-estructura en la durabilidad de materiales híbridos avanzados sometidos a intemperismo acelerado y fatiga mecánica", responsable, Dr. Pedro Jesús Herrera, en colaboración con el Instituto Tecnológico Superior de Calkiní en el Estado de Campeche; CIAM "Auto-sensado de daño en materiales compuestos multiescala de matriz termoplástica reforzada con fibra de aramida y nanotubos de carbono", responsable, Dr. Francis Avilés Cetina, Colaboración con la Universidad de California en Davis, Universidad de Chile; FOSEC SEP, modificación controlada de la energía superficial de nanoarcillas para su aplicación en la producción de nanocompuestos con matriz polimérica, responsable Dr. Jorge Alonso Uribe Calderón; FOSEC SEP, desarrollo de materiales compuestos compostables jerárquicos reforzados con fibras celulósicas provenientes de residuos agroindustriales, responsable Alex Valadez; y FOSEC SEP, piezorresistividad y monitoreo resistivo de deformación y procesos de falla en materiales compuestos jerárquicos: experimentación y modelado, responsable Francis Avilés. Así mismo, se aprobó al Dr. Francis Avilés el proyecto Fortalecimiento de la infraestructura científica del sureste en el área de nanomateriales y nanocompuestos mediante la adquisición de un equipo Raman-AFM en la convocatoria de Apoyo al Fortalecimiento y Desarrollo de la Infraestructura 2016 así como el proyecto para la realización del 3^{er} taller de nanomateriales y nanocompuestos del sureste en la convocatoria del Programa de Apoyos para Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación.

Materiales para Aplicaciones Especializadas

Esta línea de investigación cuenta con la participación de cuatro investigadores. En el primer semestre del 2016 publicaron cuatro artículos, de los cuales uno fue en una revista

no indexada. Se aprobaron tres proyectos en vinculación con la industria, los que recibieron el financiamiento de la convocatoria del Programa de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación 2016. Los responsables de los proyectos son: Dr. Manuel Aguilar, Dra. Ortencia González y Dr. Gonzalo Canché. Además se aprobó el proyecto multidisciplinario Biorefinerías, un enfoque multidisciplinario para el aprovechamiento de plantas nativas del estado de Yucatán en la producción de productos químicos y energía con financiamiento interno al Dr. Gonzalo Canché. Se espera que en el segundo semestre del 2016, los integrantes de esta línea de investigación participen en otras convocatorias para obtener proyectos financiados.

Problemas y estrategias de solución

La falta de suficientes técnicos (al menos uno por investigador o ingeniero) es uno de los problemas más importantes de la Unidad, ya que la cuarta parte de los investigadores no cuentan con la colaboración de un técnico; además los técnicos existentes se encargan de diversas responsabilidades relacionadas con las actividades sustantivas de la Unidad, lo que genera sobrecarga laboral y limita el número de estudiantes que se puede atender. Las estrategias propuestas para disminuir el impacto de esta situación incluye la redistribución de actividades, la capacitación del personal en el manejo de instrumentos y la contratación por recursos propios.

El segundo problema de la Unidad está relacionado a que las infraestructura (edificios y equipos) de la Unidad que requieren ser adecuados y/o sustituidos debido su obsolescencia. Varios de los laboratorios de la UMAT están muy deteriorados o es necesario modificarlos ya que no responden a las necesidades actuales, como por ejemplo el laboratorio de biomateriales, el laboratorio-taller, etc. En el transcurso del año se sometieron proyectos tanto para la sustitución de equipos obsoletos como de equipos nuevos así como para la obra civil en forma institucional, pero hasta el momento únicamente se aprobó el proyecto para sustitución y modernización de la infraestructura científica sujeto a la disponibilidad en el presupuestal. Con el presupuesto asignado a la Unidad y los recursos propios se han estado adecuando para hacer más funcional las instalaciones, pero se requiere mayor apoyo institucional.

Finalmente, es prioritario terminar la infraestructura e instalación de equipos en el Centro de Innovación Tecnológica (CIT) de la UMAT. Este es un proyecto de gran envergadura cuyo éxito requiere el apoyo del Centro, tanto desde el punto de vista de gestión como económico. Actualmente, se han realizado proyectos que han utilizado la infraestructura del CIT y parte de los recursos propios generados, se han invertido en el CIT.

Unidad de Ciencias del Agua (UCIA)

La Unidad de Ciencias del Agua (UCIA) realiza investigación para generar nuevo conocimiento alrededor de las Ciencias del Agua. Además, nuestro trabajo se orienta al cumplimiento de las funciones sustantivas del CICY que incluye los temas de investigación, docencia, planeación y normatividad, la transferencia de tecnología y el impacto social de los productos generados.

Durante este periodo se integraron cinco investigadores de cátedras para colaborar en las tres líneas de Investigación, cuyo objetivo principal es contribuir al Modelo Hidrogeológico de la Península de Yucatán y con ello ser una Unidad relevante en la generación de investigación en la Península respecto al recurso agua. Dos catedráticos se han integrado a la línea calidad y uso sostenible del agua; dos a hidrogeología y uno a ecología y dinámica de ecosistemas acuáticos.

Actualmente se tienen cuatro proyectos vigentes relacionados a la línea de Ecología y Dinámica de Ecosistemas Acuáticos y cuatro en la Línea de Hidrogeología. Las convocatorias con las que se han visto beneficiados estos proyectos corresponden a Ciencia básica, Apoyos institucionales y Proyectos de Desarrollo Científico para atender Problemas Nacionales (tres proyectos); Externos se consideran con uno Conabio, dos Procer-Conanp y uno Conacyt-PEI.



Figura 6. Desarrollo del trabajo en campo, en laboratorio y docencia de las líneas de Investigación.

Dentro del rubro de investigación científica, tecnológica, social y/o humanística, el mayor impacto de la Unidad se registró en la publicación de cuatro artículos arbitrados e indexados.

En el rubro de formación de Recursos Humanos, el programa de Maestría de esta Unidad alcanzó el 100% de graduados en tiempo y forma, actualmente la matrícula mantiene un

número de siete estudiantes, los cuales se espera se gradúen en diciembre 2016. Se tiene la participación de dos investigadores en codirecciones y comités del programa de Doctorado de Ciencias Biológicas del CICY (URN y UBBMP) así como con programa externo en Cinvestav. Se mantiene vinculación académica con otras instituciones por lo que se tiene participación con cuatro estudiantes de Maestrías externas y 11 estudiantes de Licenciatura en proceso.

En cuanto a la vinculación académica y social, se contó con la participación de siete investigadores de otras instituciones para participar como jurado en los exámenes de grado de los estudiantes de posgrado siete nacionales (UQRoo, Univ. Nicolaita de Michoacán, Universidad de Colima, UABC, UNAM y CICESE); durante el desarrollo de las asignaturas y seminarios, se contó con la participación de profesores de instituciones regionales UPQROO, UQROO y UNAM.

La vinculación académica se reflejó no solo en visitas de investigadores como el Dr. Charles Gerba de la Universidad de Arizona, así como también de la impartición activa de cursos de posgrado por el Dr. Luis Marín (Instituto de Geofísica-UNAM). Los profesores visitantes impartieron seminarios y pláticas abiertas para la comunidad del CICY con la cual enriquecieron académicamente tanto el personal como estudiantes.

En la vinculación social se participó nuevamente en las actividades del Pasaporte del Conocimiento Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias del Sureste y se ha participado en la Semana de la Ciencia y Tecnología convocada en el Estado de Yucatán, así como en el Estado de Quintana Roo. Se participó en eventos de educación y difusión ambiental en el Estado de Quintana Roo, tales como el Día Mundial del Agua, Día Mundial del Medio Ambiente.

Diversos miembros de la Unidad participaron en la difusión de la información científica generada en la Unidad en diferentes escenarios como: en la Presidencia del Consejo de Cuenca de la Península de Yucatán, Representante del Sector Investigación en el Consejo de Cuenca de Yucatán, Miembro del Cotasmey, así como en los Comités de Cuenca de Solidaridad y Bacalar, así como en los Grupos Especializados de Trabajo en del Agua de Quintana Roo (Educación y Cultura del Agua, Saneamiento, Cambio Climático y Humedales) que permiten la divulgación de la información de manera directa con los tomadores de decisiones. Así mismo, se mantiene la participación en eventos de divulgación como entrevistas, mesas redondas, seminarios fuera de CICY, entre otros.

Ecología y Dinámica de Ecosistemas Acuáticos

En esta línea de investigación se cuenta con la participación de cuatro investigadores. En lo que respecta al primer semestre del 2016 tiene publicados dos artículos y un capítulo de libro. Se continúa con el proyecto de Problemas Nacionales de la Dra. Cecilia Hernández Zepeda denominado "Detección de virus entéricos presentes en cuerpos de agua de uso recreativo del acuífero noreste de la Península de Yucatán: evaluación del riesgo potencial para la salud" en colaboración con la UBBMP.

Se incrementó el número de proyectos Procer, "distribución y abundancia del pez León (*Pterois volitans/miles complex*) en la reserva de la biosfera Banco Chinchorro y parque nacional arrecifes de Xcalak", y "Fortalecimiento para el control de pez león en el PN Arrecife Puerto Morelos." a cargo del Dr. Adán Caballero con la colaboración de la UNAM-Sisal, El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur) y Conanp, así como el proyecto en colaboración CIO-CICY del Dr. Jesus Alvarado Flores. Y se tuvieron cinco estudiantes graduados de una generación de siete estudiantes, a nivel Doctorado se tiene un estudiante graduado en colaboración con la UBBMP, un estudiantes graduados de licenciatura y ocho en proceso. Un técnico asignado a la línea alcanzo su grado de Maestría en Ciencias de programa externo (CICESE).

Hidrogeología con énfasis en sistemas cársticos

En esta línea de investigación se cuenta con la participación de cuatro investigadores. En este periodo esta línea de investigación tiene ya un artículo publicado y sometido dos artículos en revisión. Se continua con el proyecto presentado a Problemas Nacionales denominado "Seguridad Hídrica para el Sureste de México" en colaboración con colegas de la URN, Cinvestav-Mérida y Universidad de Florida. Se incrementó el número de proyectos activos con el proyecto Conacyt-PEI "Instrumentación (equipo de medición) y logística para la gestión y manejo de residuos peligrosos" a cargo de la Dra. Leal Bautista, así como de Ciencia Básica y el de Apoyos institucionales "Proyectos de Desarrollo Científico para atender Problemas Nacionales a cargo del Dr. Orozco Medina.

Se graduaron dos estudiantes de una generación. Asimismo, se tienen dos estudiantes en proceso y un estudiante de Doctorado en colaboración con el posgrado de Ciencias Biológicas del CICY (Recursos Naturales) y uno en colaboración con el Cinvestav.

Calidad y Uso Sostenible del Agua

En esta línea de investigación se cuenta con la participación de tres investigadores. En el periodo que se reporta se publicaron dos artículos. En las actividades de docencia se cuenta con cinco estudiantes de maestría y tres de licenciatura en proceso.

Problemas y estrategias de solución

Entre las principales problemáticas que enfrenta la Unidad es la necesidad de habilitación para dos laboratorios, el de Ecotoxicología acuática y el de Hidrogeología y Geomática, así mismo, existe la necesidad de mantenimiento en equipamiento institucional de laboratorio, así como la adquisición de equipo nuevo para completar las metodologías de hidrogeología y sustitución de equipos que han llegado a su vida final. El cuerpo técnico actual está conformado solo por cinco personas que están concentradas en trabajo especializado de laboratorio y faltan técnicos para las actividades hidrogeológicas en campo con especialidad en el manejo de herramientas geofísicas y de hidrogeología física.

Se continúa trabajando en promover la colaboración interna, la cual busca fortalecer a la Unidad y se debe estimular para darse a nivel interinstitucional con otras Unidades del CICY y fortalecer los nexos con otras instituciones de la región. Como estrategias de solución para el fortalecimiento de la investigación se encuentra la de mantener reuniones de trabajo entre los colaboradores de cada línea para identificar sus oportunidades de colaboración y estimular el trabajo en grupo y de calidad, así como las actividades de vinculación con el sector productivo. Actualmente se trabaja en definir proyectos eje para cada línea de investigación y en promover su participación en proyectos multidisciplinarios. Se está poniendo atención a la parte de generación de publicaciones científicas mediante la identificación de un tema en “review” o bien capítulos de libro.

Unidad de Energías Renovables (UER)

La Unidad de Energía Renovable (UER) tiene como objetivo lograr un impacto que se refleje en mejores niveles de competitividad, creación de empresas, y fortalecimiento de las ya existentes, tanto a nivel regional como nacional. Así mismo busca fomentar la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la formación de recursos humanos de alto nivel y la vinculación con el sector privado específicamente en las áreas de bioenergía, tecnología del hidrógeno y sistemas híbridos de energía.

En lo que corresponde a proyectos de investigación la Unidad cuenta con catorce proyectos en ejecución durante el primer semestre, de los cuales ocho iniciaron años anteriores, 5 inició en 2016, un proyecto se aprobó en junio y siete concluyeron en el mismo periodo (se encuentra en espera la carta de finiquito), empezando el segundo semestre con un total de siete proyectos vigentes.

Dentro del rubro de investigación científica, tecnológica, social y/o humanística el mayor impacto de la Unidad se registró en la producción académica y tecnológica mediante la publicación de 4 artículos en revistas indizadas y 2 artículos en revistas con arbitraje. Dentro del rubro de formación de Recursos Humanos correspondiente al primer semestre de 2016 se titularon 1 alumno de licenciatura, 3 de maestría y 1 de doctorado. En cuanto a la vinculación académica y social se contó con la participación de investigadores de otras instituciones para participar como jurado en los exámenes de grado de los estudiantes de posgrado, así como también 2 de nuestros profesores fueron invitados por otras instituciones por la Universidad Autónoma de México e Instituto Tecnológico de Cancún.

La vinculación académica se reflejó en visitas por parte del Gobierno del Estado por el titular de la Secretaría de Investigación, Innovación y Educación Superior Dr. Raúl Godoy, Instituciones de Educación Superior (Universidad de Bordeaux, Universidad de Arizona). Durante este año se contó con la visita de Empresarios de la región y nacionales como fue el caso de COMEX, y se iniciaron nuevas colaboraciones con otras universidades a nivel nacional e internacional como es el caso del Institut de Mecanique et D'ingenierie de Francia.

En la transferencia del Conocimiento e Innovación, se obtuvo el título de patente de AQUOX® y continúan en examen de fondo 2 patentes más una divisional y otra PCT

(Patent cooperation treaty) por parte de la Dra. Liliانا Alzate con colaboración del departamento de Gestión Tecnológica.

En cuanto a difusión y divulgación, diversos miembros de la Unidad participaron en 3 congresos y 5 talleres, donde se difundió la información científica generada en la Unidad así como también en diferentes eventos de divulgación como entrevistas, mesas redondas, seminarios fuera de CICY, el evento de Talento CICY, entre otros.

Tecnología del hidrógeno

En esta línea de investigación se cuenta con la participación de 3 investigadores. Durante este período se cerraron 2 proyectos de ciencia básica y 1 de Fortalecimiento Institucional que se enlistan a continuación:

- Síntesis y caracterización de materiales híbridos a base de polímeros electroconductores y grafeno para su potencial aplicación en sistemas de almacenamiento de energía, de la Dra. Daniella Esperanza Pacheco Catalán en colaboración con el IER de la UNAM, el Cinvestav-Mérida y el ICTP-CSIC de España.
- Preparación de nano-estructuras de polímero intrínsecamente electroconductor y estudio de su actividad electrocatalítica y de sus propiedades en sistemas electroquímicos de energía, del Dr. Luis Carlos Ordóñez López en colaboración con el IER de la UNAM.
- Fortalecimiento de la Unidad de Energía Renovable para la consolidación de la investigación y el posgrado en el Parque Científico y Tecnológico de Yucatán (PCTY)" de la Dra. Beatriz Escobar Morales del Fondo Institucional de Ciencia de Conacyt.

Así mismo, se encuentran en curso los dos proyectos a saber:

- Desarrollo de prototipos de energía sustentable basados en Hidrógeno, de la red de energías renovables de la península de Yucatán.

Estudio de inteligencia tecnológica para el desarrollo de un sistema portátil de celdas de combustible para aplicaciones en desastres naturales (clave: 213373), de problemas Nacionales 2014 Institución responsable. Instituto Tecnológico de Cancún.

Bioenergía

En esta línea de investigación se cuenta con la participación de 4 investigadores.

Durante este período se cerraron 2 proyectos de ciencia básica que se enlistan a continuación:

- Diversidad molecular de microorganismos en sedimentos y aguas de la costa yucateca con potencial para la producción de bioenergía, de la Dra. Ruby Valdez Ojeda en colaboración con el Cinvestav-Mérida, la UBT del CICY y ECOSUR Chiapas.
- Estudio cinético de las reacciones de hidrodeshidrogenación, hidroisomerización e hidrodeshidrogenación de triglicéridos y ácidos carboxílicos modelo", del Dr. Juan Carlos Chavarría Hernández en colaboración con la Facultad de Química de la UNAM y el ESQIE del IPN y el proyecto ASA-Conacyt.

Y continúa en vigencia el proyecto titulado:

- Aprovechamiento de terpenos producidos por microalgas para la producción de bio-keroseno parafínico sintetizado" del Dr. Luis Felipe Barahona Pérez.
- Home-BioWater": Biodepuradora compacta de alto rendimiento para regeneración y reutilización de aguas residuales domésticas de la Dra. Liliana Alzate Gaviria.

Sistemas Híbridos de Energía

En esta línea de Investigación se cuenta con la participación de 3 investigadores del programa de Cátedras de Conacyt. Durante este año consiguieron mediante el proyecto "Fortalecimiento de la Unidad de Energía Renovable para la consolidación de la investigación y el posgrado en el Parque Científico Tecnológico de Yucatán (PCTY)" de la Dra. Beatriz Escobar Morales 5'000,000 millones de pesos con los cuales se acondicionaron dos laboratorios para empezar a trabajar en su línea de investigación.

Proyecto aprobado

- Diseño, construcción e implementación de un vehículo submarino autónomo alimentador energías renovables, para la localización, cuantificación y monitoreo del pez león, especie invasora en el caribe mexicano

Problemas y estrategias de solución

Durante este período es importante resaltar el apoyo recibido por parte de la dirección general del CICY quién nos proporcionó la contratación del técnico M.C. José Martín Baas López por outsourcing, lo que ayuda a disminuir la sobrecarga de responsabilidades administrativas y académicas para los demás técnicos de la UER. Asimismo agradecemos el apoyo otorgado por la Dirección Administrativa para llevar a cabo la ejecución del mantenimiento de la Unidad y Laboratorio de Energías Renovable del Sureste (Lenerse).

Una de las deficiencias que continuamos presentando es la falta de estudiantes de licenciatura, debido a la distancia de la Ciudad de Mérida al PCTY lo que complica la logística para los posibles candidatos. La Unidad cuenta actualmente con transporte de una camioneta TRANSIT (capacidad de 18 personas) que es usado por los estudiantes de posgrado, 1 técnico académico que no conduce y 3 investigadores de cátedras, lo que deja un poco rezagado a los alumnos de licenciatura.

Dirección de Docencia (DD)

La Dirección de Docencia (DD) alcanzó logros importantes en la formación de recursos humanos de alto nivel al cierre del primer semestre del año 2016. El Centro cuenta con ocho programas de posgrado, todos en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC): maestría, doctorado tradicional y doctorado directo en Ciencias Biológicas (con tres opciones terminales: Bioquímica y Biología Molecular, Biotecnología y Recursos Naturales), maestría y doctorado en Materiales Poliméricos, maestría y doctorado en Energía Renovable y la maestría en Ciencias del Agua. Los programas de Maestría en Ciencias Biológicas, Materiales Poliméricos, Energía Renovable y Ciencias del Agua, renovaron sus registros con vigencias hasta el 2019 (5 años), el 2017 (3 años), el 2016 (2 años) y el 2018 (3 años), respectivamente. La maestría en Ciencias del Agua alcanzó un nivel superior en el PNPC al pasar de programa de nueva creación a programa en desarrollo. Con esto, seis de nuestros programas tienen el nivel de consolidado, uno en desarrollo (Ciencias del Agua) y uno de reciente creación, el Doctorado en Energía Renovable, que en este año será evaluado para su cambio de nivel a en desarrollo. La maestría en Materiales Poliméricos está trabajando en los comentarios del dictamen para solicitar la evaluación al nivel internacional en el 2016.

Se graduaron un total de 22 estudiantes en los diferentes programas, dando un valor de 0.24 graduados por investigador (22/90) durante el primer semestre del 2016, en el transcurso del segundo semestre se espera alcanzar el valor comprometido en los indicadores CAR. El 77% de los alumnos obtuvieron el grado dentro de los tiempos recomendados por los indicadores de competencia internacional del PNPC. Por otro lado, el Programa de Maestría en Ciencias del Agua (con sede en la UCIA, Cancún), registró un total de 7 graduados durante este semestre.

En el Servicio de Asuntos de Estudiantes (SAE), el programa de Becas de Iniciación a la Investigación se vinculó a las actividades del SAE y se consolidó beneficiando a 55 alumnos y 37 profesores. El 21.8% de los becarios beneficiarios, fueron admitidos en los diferentes posgrados, esperando una tendencia a la alza en el cierre del segundo semestre de 2016. Además, cerca del 41.7% de los aspirantes que se presentaron a los procesos de admisión fueron alumnos con registros previos en el SAE lo que indica que este programa es la principal fuente de alumnos al posgrado.

Finalmente, el Programa de Educación Continua se mantuvo como una fuente importante de generación de recursos propios, logrando recaudar fondos cercanos a los

\$477,000 pesos. El programa atendió a 194 profesionistas en sus necesidades de capacitación y actualización. Además, este programa funcionó como una opción para la capacitación del personal interno, generando ahorros institucionales cercanos a los \$100,000 pesos.

La formación de recursos humanos representa una de las actividades sustantivas del Centro a la que los profesores dedican gran parte de sus labores, en estrecha relación con sus tareas de investigación y desarrollo tecnológico. En total, durante el primer semestre del 2016, la Dirección de Docencia atendió a 907 alumnos, siendo 277 de ellos de los Programas de Posgrado, 436 del SAE y 194 del Programa de Educación Continua.

Tabla 4. Histórico Formación de Recursos Humanos 2010-2016 (cifras al 30 junio).

Año	Posgrado CICY (Alumnos)	Servicio de Asuntos de Estudiantes (Alumnos)	Educación Continua	Total
2010	234	443	186	863
2011	244	502	347	1093
2012	341	693	378	1412
2013	338	668	484	1490
2014	339	631	325	1295
2015	333	609	290	1232
2016-I	277	436	194	907

Programa de Posgrado

La formación de recursos humanos a nivel de posgrado es uno de los objetivos estratégicos del Centro. Los alumnos graduados deben mostrar un alto nivel de conocimientos, basados en la investigación científica y en el empleo de tecnologías de frontera. Recientemente, se han implementado estrategias para desarrollar en los estudiantes habilidades para la vinculación y la generación de conocimientos y tecnologías, innovadores y pertinentes, encaminados a resolver los problemas de la sociedad y a la construcción de un desarrollo sustentable.

El Centro cuenta con ocho programas de posgrado, todos en el PNPC: Maestría, Doctorado Tradicional y Doctorado Directo en Ciencias Biológicas (con tres opciones terminales: Bioquímica y Biología Molecular, Biotecnología y Recursos Naturales), Maestría y Doctorado en Materiales Poliméricos, Maestría y Doctorado en Energía Renovable, y la Maestría en Ciencias del Agua.

Matrícula

Durante el primer semestre del año 2016, la matrícula de posgrado en los ocho programas del Centro alcanzó una cifra de 277 estudiantes, 145 de estudiantes de maestría y 132 estudiantes de doctorado (Tabla 6). De ellos, el 43% son mujeres y el 57% son hombres. Al término de dicho semestre, un total de 242 alumnos se encuentran activos, incluyendo a los que iniciaron actividades durante este semestre (31); los graduados (22) y las bajas (13, temporales y definitivas) Tabla 7.

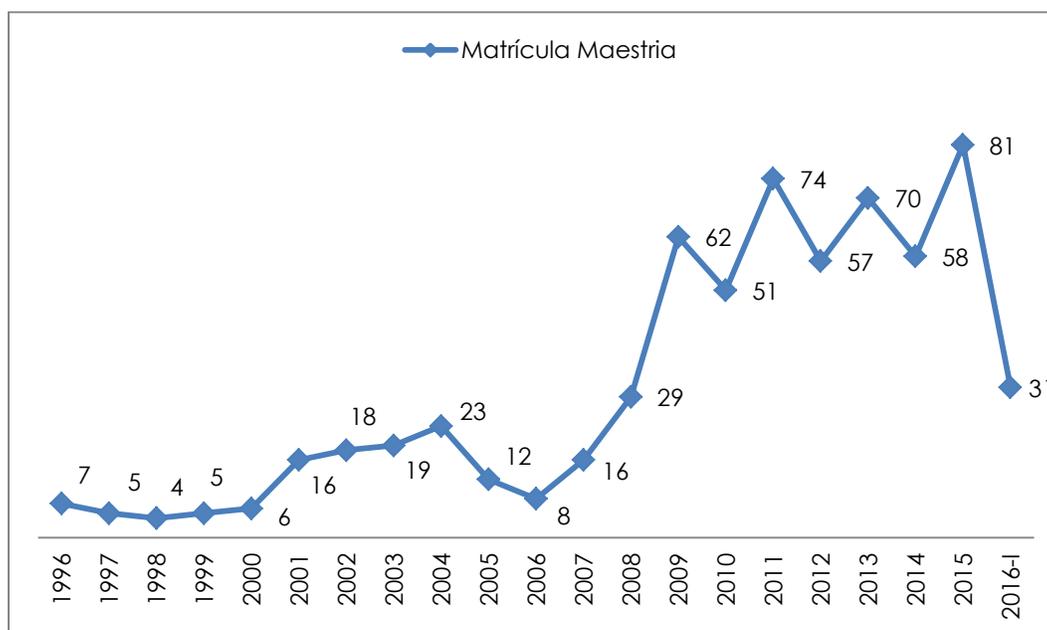
Tabla 5. Histórico de la Matrícula en los Programas de Posgrado (cifras al 30 de junio 2016).

Año	Ciencias Biológicas	Materiales Poliméricos	Energía Renovable	Ciencias del Agua	Total	Maestría	Doctorado	Total
2010	144	56	34	0	234	134	100	234
2011	157	55	32	0	244	150	94	244
2012	199	82	55	5	341	209	132	341
2013	198	84	48	8	338	207	131	338
2014	190	85	50	14	339	199	140	339
2015	169	84	61	19	333	189	144	333
2016-I	142	65	47	23	277	145	132	277

Tabla 6. Matrícula en los Programas de Posgrado 2016 (cifras al 30 de junio 2016).

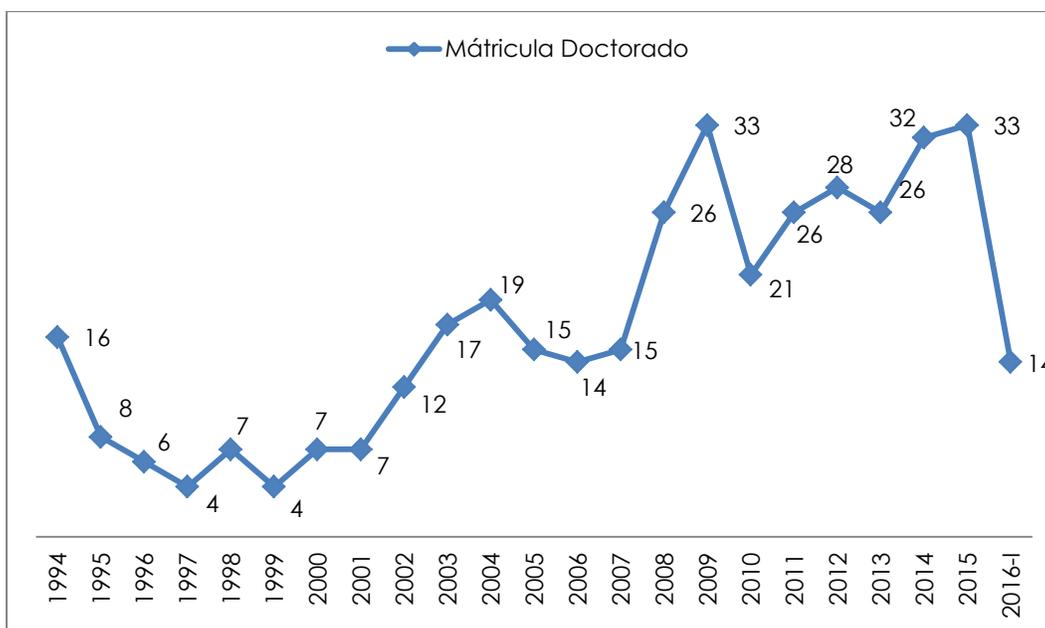
Posgrado	Activos	Graduados	Nuevo Ingreso 2016-I	Bajas Temporales	Bajas Definitivas	Total Atendidos
Doctorado tradicional y Doctorado directo en Ciencias Biológicas	61	3	6	-	3	73
Maestría en Ciencias Biológicas	53	4	9	2	1	69
Doctorado en Materiales Poliméricos	33	2	3	1	1	40
Maestría en Materiales Poliméricos	20	2	3	-	-	25
Doctorado en Energía Renovable	15	1	3	-	-	19
Maestría en Energía Renovable	23	3	-	1	1	28
Maestría en Ciencias del Agua	6	7	7	-	3	23
Total	211	22	31	4	9	277

Los programas de maestría han presentado un aumento constante en los últimos años. Al inicio, en 1996, el programa de maestría institucional solo incluía la Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas. Durante los primeros cinco años se mantuvo un valor estable de cinco ingresos anuales en promedio. Esta tendencia aumentó en el segundo quinquenio, a una cifra de 17 ingresos por año, en promedio y fue resultado del inicio de la Maestría en Ciencias en Materiales Poliméricos en 2001. Durante el periodo 2006-2011 se registró un nuevo aumento, alcanzando un promedio de 40 alumnos por año. Durante el período 2012-2015 se observa un nuevo incremento en el ingreso promedio con 67 alumnos por año. En el primer semestre de 2016 se mantiene esta tendencia con un ingreso de 31 estudiantes (gráfica 5).



Gráfica 5. Histórico de la matrícula en maestría del CICY.

Por su parte, el programa doctoral que se inició en 1993, registró un ingreso promedio anual de 8 estudiantes durante los primeros diez años. No obstante, entre el 2004-2010, este valor aumentó a un promedio anual de 20 estudiantes admitidos, esta tendencia se ha mantenido durante el último quinquenio, alcanzando un valor de 29 estudiantes en promedio anual. En el primer semestre de 2016, ingresaron 14 alumnos de doctorado por lo cual se espera al cierre del año mantener esta tendencia positiva. En la gráfica 6 se puede observar el histórico de la matrícula de doctorado.



Gráfica 6. Histórico de la matrícula en doctorado del CICY.

Un comité tutorial evalúa los avances de los alumnos mediante reuniones semestrales. En el primer semestre del 2016 se llevaron a cabo 205 exámenes tutorales, de los cuales 140 fueron presenciales y 65 se realizaron a distancia por medios electrónicos (videoconferencia o videollamada). Asimismo, se realizaron 14 exámenes predoctorales, realizados en forma presencial.

Graduados

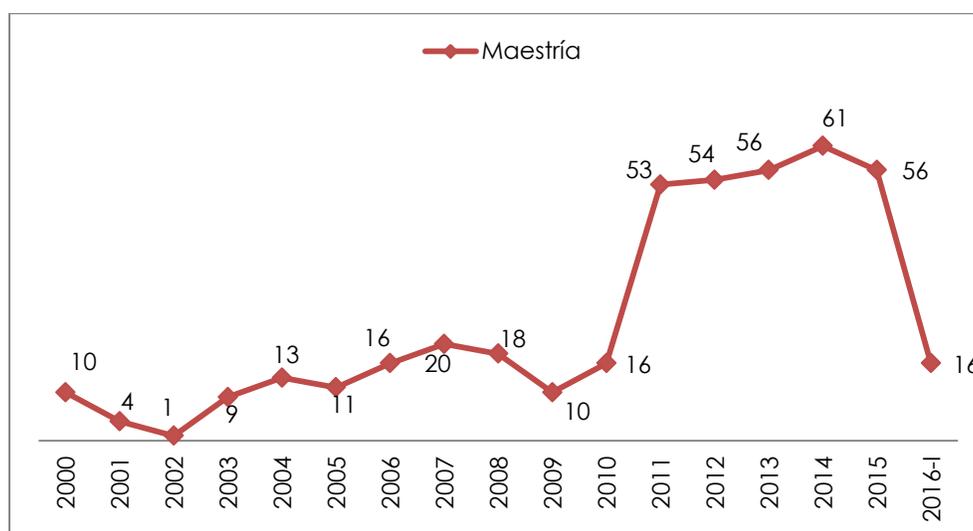
Durante el primer semestre del año 2016, se graduaron 22 alumnos, 16 de maestría y 6 de doctorado (Tabla 8). Los 22 exámenes de grado, se realizaron de forma presencial.

Tabla 7. Graduados CICY 2010 – 2016 (cifras al 30 de junio 2016).

Año	Maestría	Doctorado	Total
2010	16	18	34
2011	53	17	70
2012	54	18	72
2013	56	19	75
2014	61	19	80
2015	56	22	78
2016	16	6	22

En 1996 inició el Programa de Maestría en Ciencias y Biotecnología de Plantas en el CICY, con el primer graduado en el 2000. En el quinquenio 2000-2004 se graduaron en promedio

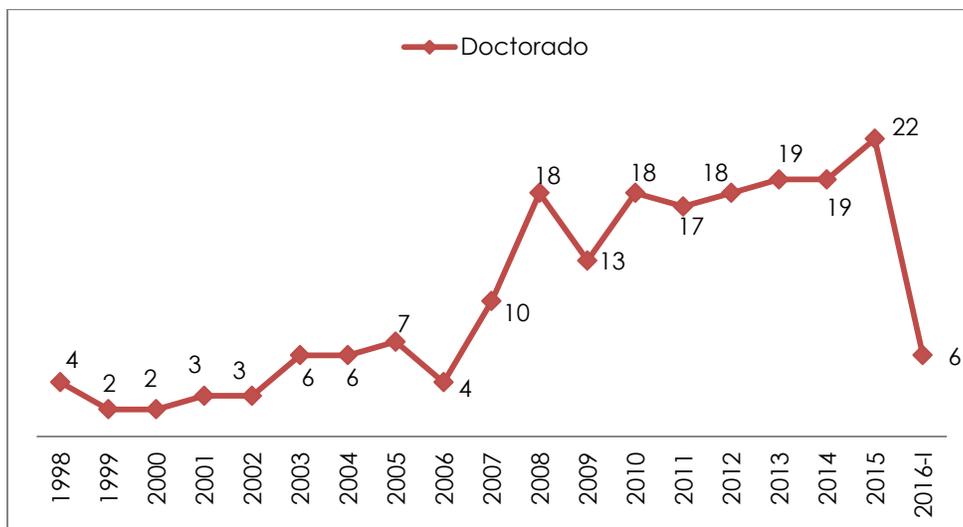
7 estudiantes por año dentro de todos los programas y este valor se duplicó en el quinquenio 2005-2009 con 15 graduados por año. En 2012 y 2013 se alcanzó una cifra record de los distintos programas de maestría con 54 y 56 graduados respectivamente. Al cierre del año 2015 se conservó esta tendencia debido a que obtuvieron el grado 56 alumnos de los distintos programas de maestría. En el primer semestre de 2016 se graduaron 16 alumnos, esperando al cierre del segundo semestre continuar con la tendencia (Gráfica 7).



Gráfica 7. Histórico de egresados en maestría del CICY.

El programa en Ciencias y Biotecnología de Plantas, antecedente del Programa en Ciencias Biológicas, graduó su primer doctor en 1998. A partir de entonces y hasta 2002 se graduaron tres doctores en promedio por año dentro de todos los programas, aumentando a siete este valor en el periodo 2003-2007. Al igual que en los programas de maestría, el número de graduados aumentó de manera considerable en el periodo 2008-2012, alcanzando un promedio anual de 16 doctores, más del doble comparando con el periodo previo.

Durante el 2013 y 2014 se tuvo un registro de 19 doctores graduados y al cierre del año 2015 se graduaron 22 alumnos de los distintos programas de doctorado. En el primer semestre de 2016 se han graduado 6 estudiantes, y otros se encuentran en proceso de revisión de tesis para obtener su grado en el transcurso del segundo semestre (Gráfica 8).



Gráfica 8. Histórico de egresados en doctorado del CICY.

Participación en docencia

Los programas de posgrado son escolarizados e incluyen cursos formales dictados por los profesores adscritos, así como con la participación de invitados de otras instituciones. Durante el primer semestre de 2016 se impartieron 43 cursos en los diferentes programas. De ellos, 13 corresponden a la maestría y doctorado en Ciencias Biológicas, 12 a Materiales Poliméricos, 12 a Energía Renovable y 6 a la Maestría en Ciencias del Agua. Además del personal de planta del Centro, se contó con la participación de personal en cátedras Conacyt, en estancias posdoctorales y de candidatos a doctor. Estos últimos solamente participan en cursos de maestría demostrando que han aprobado su examen predoctoral.

La participación de los investigadores como directores de tesis en el programa es muy alta, alcanzando un valor de 88% (79/90) y con un promedio de 2.7 estudiantes por investigador. Considerando el total de 242 estudiantes vigentes (activos y de nuevo ingreso durante el primer semestre 2016), los 79 directores de tesis conducen en promedio a 3 estudiantes. Este valor se divide en 121 estudiantes de maestría (50%; con un promedio de 1.5 estudiantes/director) y 121 estudiantes de doctorado (50%; con un promedio de 1.5 estudiantes/director).

Seguimiento de egresados

En cuanto al seguimiento de egresados de los diferentes programas institucionales, de los 22 graduados durante el primer semestre del 2016, 14 están ocupados (64%): 6 en actividades de docencia e investigación en el sector público, 1 realiza una estancia posdoctoral, 1 en estudios doctorales (en el CICY), 4 en entrenamiento (CICY), 2 prestando servicios en empresas del Sector Privado y 8 sin empleo. Es importante mencionar que el 100% (8/8) de los que no cuentan con empleo egresaron entre mayo y junio de 2016.

De manera histórica, se han graduado un total de 621 estudiantes en los programas del Centro, 424 de maestría (68%) y 197 de doctorado (32%). Alrededor del 90% (558 egresados) se encuentra ocupado, de éstos, cerca del 65% se encuentra laborando en actividades de docencia y/o investigación, alrededor del 28% realiza estudios doctorales o posdoctorales, y el restante un 7% se encuentra en los sectores privado (3%), público (2%) y prestando servicios independientes como asesores (2%). Estos datos confirman la pertinencia de los programas de posgrado del CICY.

Proceso de admisión

Por sexto año consecutivo, y durante once procesos de admisión (dos por año), los aspirantes al posgrado realizaron su registro en línea. En estos once procesos se han atendido a un total de 765 aspirantes distribuidos en los diferentes programas, lo anterior se muestra en la tabla 9. La inscripción en línea ha facilitado los trámites tanto para estudiantes nacionales como extranjeros. Asimismo, en el 2015 se implementó el proceso de admisión en línea, con el cual se ha otorgado facilidades a los aspirantes que radican en el interior del país y extranjero.

Tabla 8. Histórico del proceso de registro de aspirantes en línea (cifras al 30 de junio 2016).

Semestre	Ciencias Biológicas	Materiales Poliméricos	Energía Renovable	Ciencias del Agua	TOTAL
2011-I	40	-	-	-	40
2011-II	51	10	38	-	99
2012-I	27	10	-	6	43
2012-II	33	13	20	1	67
2013-I	49	21	-	6	76
2013-II	40	12	12	-	64
2014-I	49	14	-	12	75
2014-II	43	13	23	-	79
2015-I	48	13	-	10	71

Semestre	Ciencias Biológicas	Materiales Poliméricos	Energía Renovable	Ciencias del Agua	TOTAL
2015-II	56	16	21	-	93
2016-I	40	14	4	-	58
TOTAL	476	136	118	35	765

Servicio de Asunto de Estudiantes (SAE)

El Servicio de Asuntos de Estudiantes (SAE) atendió en total a 436 estudiantes: 128 en entrenamiento, 43 de servicio social, 67 de prácticas profesionales y 145 tesis de licenciatura. Además, atendió estudiantes de posgrados externos al CICY (7 de maestría y 10 de doctorado), 25 provenientes del programa Verano Científico de la Academia Mexicana de Ciencias y 11 estancias de investigación. En total se registraron 485 movimientos, ya que 49 estudiantes presentaron un cambio de categoría. Cabe mencionar que estas cifras incluyen estudiantes activos, bajas y los que se encuentran en trámites para su graduación o cambio de categoría. También incluye las becas de recursos fiscales y becas de CONACYT del Programa de Iniciación a la Investigación.

Durante el primer semestre de 2016, se graduaron 26 estudiantes, de los cuales 25 son de licenciatura (18 por tesis y 8 por memoria de residencia) y 1 graduado de doctorado externo (Tabla 10).

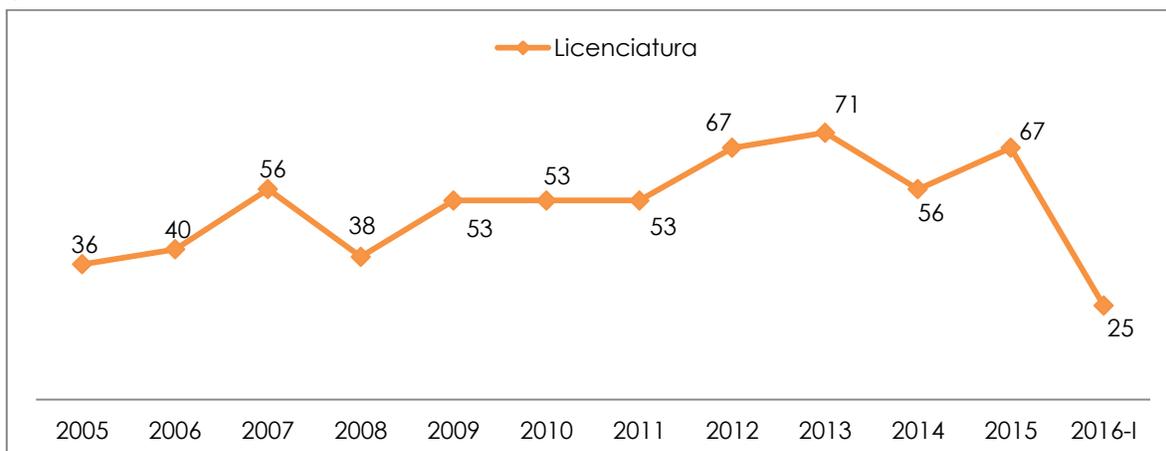
Tabla 9. Estudiantes graduados de programas externos (cifras al 30 de junio 2016).

Año	Licenciatura	Maestría	Doctorado	TOTAL
2010	50	5	3	58
2011	53	2	1	56
2012	67	1	0	68
2013	71	5	4	80
2014	56	4	0	60
2015	67	0	1	68
2016-I	25	0	1	26

Licenciatura

Históricamente, desde 1983 y hasta el 30 de junio de 2016, se han graduado en total 976 estudiantes de licenciatura, arrojando un promedio anual cercano a 29. Algunas de las instituciones de las que provienen estos estudiantes, son el Instituto Tecnológico Superior del Sur del Estado de Yucatán, el Instituto Tecnológico de Mérida, el Instituto Tecnológico de Calkiní, el Instituto Tecnológico Superior de los Ríos, las diferentes facultades de la

UADY, Universidad Autónoma Indígena de México y la Universidad de Quintana Roo. El histórico (2005-2016-I) de estudiantes graduados de licenciatura externa se observa en la gráfica 9.



Gráfica 9. Histórico de estudiantes egresados de Licenciatura externa.

Posgrado externo

Aun cuando en los primeros años del Centro no se contaba con un programa de maestría propio, estudiantes de diferentes instituciones realizaron el trabajo experimental de sus tesis en los laboratorios del Centro para obtener su grado. De este modo, en 1982 el primer estudiante de maestría externa en el CICY obtuvo el grado.

A finales de los 80's y principios de los 90's, el CICY colaboró con el Instituto Tecnológico de Mérida en el Programa de Maestría en Procesos Biotecnológicos, donde el CICY impartía la opción de Procesos Vegetales. En este programa obtuvieron su grado de maestría 24 estudiantes. En promedio desde 1982 hasta el 30 de junio de 2016, se han graduado 2.8 estudiantes de maestría externa por año.

Algunos programas de donde provienen estos alumnos son la Maestría en Ciencias en Horticultura Tropical del IT Conkal, la Maestría en Investigación en Salud de la Universidad Autónoma de Yucatán, el Doctorado en Ciencias Marinas del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional y el Doctorado en Edafología del Colegio de Postgraduados.

Programa de Iniciación a la Investigación

Este programa inició en agosto de 2011 con el fin de estimular el interés de los estudiantes de licenciatura en las tareas de investigación que se llevan a cabo en el Centro y así detectar aquellos con potencial para ingresar a los programas de posgrado institucional. El programa ha tenido nueve etapas que han beneficiado a un total de 896 estudiantes, bajo la dirección de investigadores e ingenieros en las diferentes unidades de investigación. De los estudiantes beneficiados, 191 (el 21.3%) lograron ingresar a los programas de posgrado (Tabla 11).

Tabla 10 Programa de Iniciación a la Investigación de 2011 a 2016 (cifras al 30 de junio 2016).

Convocatoria	Período	Estudiantes	Profesores	Estudiantes que ingresaron al Posgrado CICY (#)	Estudiantes que ingresaron al Posgrado CICY (%)
I	Ago-Dic 2011	99	67	8	8.1
II	May-Dic 2012	149	97	26	17.5
III	Ene-Jul 2013	91	55	15	16.4
IV	Ago-Dic 2013	118	69	35	29.7
V	Feb-Jun 2014	133	66	25	18.8
VI	Ago-Dic 2014	112	58	22	19.6
VII	Ene-Mar 2015	61	42	13	21.3
VIII	Jun-Dic 2015	78	43	35	44.8
IX	Jun-Dic 2016	55	37	12	21.8
Total		896		191	

La operación del programa incluye la elaboración de un informe al término de la estancia. Estos informes son avalados por los profesores que supervisaron a los alumnos y la entrega se realiza en enero, mes siguiente en que concluye el proyecto.

El programa ha tenido un impacto favorable en cuanto a que el número de aspirantes a ingresar a los programas ha aumentado gracias a que los alumnos pueden permanecer en la institución, lo que los motiva a presentarse al proceso de admisión. Por otro lado, los profesores reciben apoyo para la realización de sus proyectos de investigación y pueden evaluar el potencial del becario para continuar los estudios de posgrado.

Programa de Educación Continua (PEC)

Este programa contribuye a la formación, actualización y capacitación de personal de ciencia y tecnología de otras instituciones, empresas, así como del público en general. Es un medio eficaz y pertinente para contrarrestar la obsolescencia profesional y laboral en un contexto mundial de globalización y rápidos cambios científico-tecnológicos.

Durante el periodo comprendido entre enero y junio de 2016, el CICY a través del PEC, ofreció 32 cursos de los cuales se cancelaron 9, de los 23 impartidos son por las áreas de Metrología, GEMBIO, URN, Comunicación Institucional, Gestión Tecnológica, MEB y Materiales, algunos de ellos como parte de diplomados.

Por los cursos del programa hubo una afluencia de 194 alumnos y se captaron recursos propios por \$ 476,999 pesos. Cabe hacer mención que adicionalmente, durante este periodo se generaron ahorros institucionales por un monto de \$100,378 pesos, derivado de la asignación de 21 becas al personal y estudiantes del Centro y de otras instituciones que asistieron a algunos cursos ofrecidos en el PEC. Estas becas se otorgaron como exenciones de pago, tanto parcial como total y permitieron a los beneficiarios obtener capacitación en temas específicos para las tareas sustantivas que realizan.

Los cursos, alumnos, ingresos, número de becas y ahorros obtenidos por área en periodo enero-junio 2016 se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 11. Resumen numeral de información de educación continua (cifras al 30 de junio 2016).

Área	Cursos	Alumnos	Ingresos (pesos)	No. Becas	Ahorros (pesos)
Metrología	10	57	240,864	7	32,248
GeMBio	2	32	56,900	0.5	2,900
URN	6	69	61,174	0.5	1,160
Comunicación Institucional	1	5	2,158	3.5	4,872
Gestión Tecnológica	1	4	13,920	-	-
MEB	1	6	14,094	1.5	4,698
Materiales	2	21	87,889	8	54,500
TOTAL	23	194	476,999	21	100,378

Tabla 12. Datos históricos del programa de educación continua (cifras al 30 de junio 2016).

Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Cursos	18	50	45	42	47	40	23
Alumnos	186	347	378	484	325	290	194
Ingresos	\$411,120	\$1'100,139	\$966,966	\$1'057,715	\$963,824.85	\$896,433.76	\$476,999

Dirección de Gestión Tecnológica (DGT)

Oficina de Administración de Proyectos (OAP)

La Dirección Gestión Tecnológica a través de la Oficina de Administración de Proyectos (OAP) ha establecido una red de apoyo para los investigadores del Centro con el fin de fortalecer los proyectos de investigación que cuentan con un potencial comercial, aunado a esto, ha organizado talleres de capacitación en donde participan expertos, con el fin de promover la cultura gestión tecnológica y desarrollar en el centro una mayor capacidad de integración y formulación de proyectos tecnológicos.

A partir de la re-estructuración de la oficina, se está evaluando el proceso general, así como los procesos internos con el fin de reducir los tiempos de atención y brindar un mejor servicio. Al final de este semestre se ha desarrollado el proceso de convenios, que incluye un formato para el registro de la información necesaria, así como el contar con una base de datos actualizada que facilita la consulta de la información y el seguimiento a los documentos que están vigentes y por vencer.

También se está trabajando en el proceso de atención de empresas que están interesadas en la vinculación con el centro, ya sea a través de las unidades de investigación o que se presentan directamente.

A través de éste proceso, se reduce el tiempo de atención a la empresa, se fortalece la relación con las unidades de investigación como área de apoyo y se logra evaluar el avance de cada solicitud.

Proyectos apoyados por la OAP

A partir de las experiencias adquiridas en años anteriores, también se ha desarrollado un proceso completo de atención para los fondos del Programa de Estímulos a la Innovación (PEI), los cuales contempla desde el apoyo previo a las empresas y a los investigadores en la elaboración de la propuesta, la formalización de la vinculación y el cierre del proyecto, a través de el finiquito del mismo. Se trabajó en este proceso con el fin de estar listos para el trabajo que iniciará a partir de los meses de agosto del año en curso.

Tabla 13. Proyectos apoyados por la OAP

AÑO	FONDO	# PROYECTOS SOMETIDOS	# PROYECTOS APROBADOS	INGRESOS POR EL FONDO (MX)	INGRESO POR AÑO
2012	FINNOVA (PRE- CERTIFICACIÓN)	1	1	\$1,000,000	\$4,317,633.00
	CEPAT'S	1	1	\$317,633	
	FOMIX (PCTYUC)	1	1	\$3,000,000	
2013	FINNOVA	1	1	\$1,992,416	\$2,654,916.00
	CAI	1	1	\$662,500	
2014	PEI	17	4	\$3,334,999.50	\$18,029,177
	CAI	1	1	\$12,106,500	
	FINNOVA	4	2	\$ 3,983,556	
2015	PEI	13	6	\$4,926,870	\$4,926,870
2016	PEI	14	7	\$6,062,233	\$6,062,233
TOTAL		54	25	\$37,387,708	

En el 2016, los proyectos sometidos apoyados por la OAP en el Programa PEI fueron un total de 14 proyectos, de los cuales en febrero se dieron a conocer los aprobados teniendo un total de 7.

Se ingresaron 4 solicitudes de fondos para proyectos FINNOVA, en la modalidad de Bonos de Fomento para la Innovación a través de las Oficinas de Transferencia de Conocimiento y Bonos para la Transferencia y Comercialización del Conocimiento de los cuales tres fueron aprobados. El desarrollo de estos proyectos está descrito en la Tabla 15.

Tabla 14. Avance de proyectos FINNOVA.

Nombre del Proyecto	Porcentaje de Avance	Fecha de Término	Comentarios
“Desarrollo de Ingeniería de Dos Prototipos Pre-Comerciales para el Tratamiento y Generación de Energía a Partir de Aguas Residuales Domésticas y su Viabilidad Comercial”.	100%	24 de Octubre de 2015.	El proyecto ha sido aprobado; está pendiente la carta finiquito.

<p>“Desarrollo de Ingeniería de Detalle de una Biofábrica de Cocotero Resistente a Amarillamiento Letal y Creación de una Estrategia de Atención a Clientes para la Transferencia de la Tecnología y Comercialización de Palmas de Coco, a Nivel Nacional e Internacional”.</p>	100%	24 de Marzo de 2016	Se envió el reporte técnico, en espera de retroalimentación y/o carta finiquito.
<p>“Construcción de un prototipo final de termistor nanoestructurado para validar el mercado y desarrollo de un modelo de transferencia”.</p>	<p>1era etapa: 100% 2da etapa: 100% 3era etapa: 60% Porcentaje de avance total: 60%</p>	<p>3era etapa: 22 de octubre de 2016 Fecha de término: 22 de octubre de 2017</p>	<p>Ficha técnica que incluye las caracterizaciones realizadas hasta el momento; asimismo se cuenta con un documento con la identificación del mercado meta potencial (sectores industriales y comerciales).</p>

1. Proyecto Finnova “Desarrollo de Ingeniería de Dos Prototipos Pre-Comerciales para el Tratamiento y Generación de Energía a Partir de Aguas Residuales Domésticas y su Viabilidad Comercial” y sus resultados.

En octubre del 2015 se dio por concluido el Proyecto, lo cual permitió al Centro contar con una tecnología con un potencial altamente comerciable y así empezar a rendir posibles resultados en materia de transferencia de tecnología. La OAP desarrolló un paquete tecnológico en conjunto con el investigador, donde se identificó, el valor de la tecnología, el mercado potencial, una estrategia adecuada de protección de la propiedad intelectual (donde se registró el nombre comercial de la tecnología bajo el nombre de AQUOX® entre otras cosas una presentación PCT para protección internacional) y con los procedimientos operativos estandarizados (POE's). Como resultado del trabajo que se llevó a cabo durante un año y medio, logró captar la atención de dos empresarios para adquirir la tecnología a través de licenciamiento una de ellas es una empresa yucateca y la otra en una empresa nacional e internacional. A la fecha nos encontramos en la etapa de negociación y se espera que a finales de Septiembre podamos contar con la firma de la Carta de Intención. Esto tendría un gran impacto para la Institución y será un caso de éxito que ponga de manifiesto la importancia del apoyo de la DGT.

2. Avance del proyecto “Desarrollo de Ingeniería de Detalle de una Biofábrica de Cocotero Resistente a Amarillamiento Letal y Creación de una Estrategia de Atención a Clientes para la Transferencia de la Tecnología y Comercialización de Palmas de Coco, a Nivel Nacional e Internacional”.

En el mes de abril se envió a Conacyt el reporte técnico final del proyecto y se ha dado seguimiento a la aprobación del mismo, en este momento se encuentra en revisión técnica por parte de los evaluadores.

A partir del trabajo realizado en la ingeniería a detalle, se elaboraron planos en los que se contempla el crecimiento proyectado de acuerdo a los cálculos de la producción estimados. Con estos planos se contempla el aprovechamiento de la capacidad instalada del área de medios y campanas.

Se están evaluando los procedimientos operativos estandarizados conforme se avanza con la producción cero.

Se terminó el desarrollo del modelo de negocios para la transferencia, sin embargo está contemplado el iniciar las propuestas toda vez que se haya terminado de evaluar la producción cero vs los procedimientos estandarizados y el costeo de dicha producción.

3. Avance proyecto Finnova “Construcción de un Prototipo Final de Termistor Nanoestructurado para Validar el Mercado y Desarrollo de un Modelo de Transferencia” de la Convocatoria C0009-2014-02

El objetivo del proyecto es la construcción del prototipo final de un termistor nanoestructurado, su validación técnica y comercial para el desarrollo del paquete tecnológico que permita la transferencia de la tecnología. Cabe mencionar que está conformada por 5 etapas de 6 meses cada una. Actualmente se tiene un 60% de avance en el proyecto y se encuentra desarrollándose la tercera etapa del mismo. Hasta el momento se cuenta con una ficha técnica que incluye las caracterizaciones realizadas hasta el momento; asimismo existe una prospección con la identificación del mercado meta potencial (sectores industriales y comerciales).

Capacitación y eventos con los sectores público y privado

Como parte de las iniciativas de la DGT en materia de promoción de la cultura de Transferencia Tecnológica, especialización del grupo de trabajo se llevaron a cabo distintas sesiones de capacitación.

En materia de participación con el sector público y privado, la Oficina participó en eventos de carácter nacional y regional, en algunas ocasiones como participante, como promotor del Desarrollo y la Transferencia Tecnológica y también como expositor de los servicios que integra la dirección.

Organizado

- **Taller de Proyectos Tecnológicos I**

El participante identificará los puntos estratégicos que requiere incluir en su proyecto con vistas a acceder al mercado, considerando los criterios de atractividad externa y los criterios de competitividad del CICY. A este taller asistió personal de la DGT, Directores de Unidad e Investigadores.

- **Taller de Proyectos Tecnológicos II**

A través del taller se presentaron los criterios que permiten identificar los puntos estratégicos que requiere incluir en su proyecto con vistas a acceder al mercado, considerando los criterios de atractividad externa y los criterios de competitividad del CICY. A este taller asistió personal de la DGT.

- **Taller de Innovación en la Economía Digital**

Como parte del taller se expuso la importancia de las “tecnologías disruptivas”, es decir aquellas tecnologías o innovaciones que conducen a la desaparición de productos, servicios, etc., que se utilizan preferiblemente por un grupo de consumidores, entre las que mencionaron se encuentran: el internet de las cosas, el almacenamiento de la energía, energías renovables, materiales avanzados, los cuales están relacionados de manera directa con los trabajos de investigación que se realizan en las Unidades de Investigación del CICY. A este taller asistió personal de la DGT, Directores de Unidad, Investigadores, Académicos y Personal del área de Administración.

- **Encuentro Empresarial Grupo Oleomex–CICY**

A partir del análisis interno del Grupo OLEOMEX y la determinación de proyectos prioritarios relacionados a la innovación y gestión tecnológica, se acercaron a la Dirección de Gestión Tecnológica con el propósito de establecer una colaboración que fortalezca sus propuestas de negocios.

Se integraron 3 grupos de trabajo, de acuerdo a las características de los proyectos presentados y entre los investigadores y el apoyo del personal de la Dirección, se establecieron 12 posibles propuestas que puedan ser formalizadas a través de acuerdos de colaboración específicos. En esta sesión de trabajo, fue muy importante el reforzar la importancia de la investigación relevante, que

atienda necesidades específicas de la sociedad con el fin de incrementar su atraktividad al mercado y sobre todo el grado de innovación.

En estas sesiones participaron personal de la DGT, Directores de Unidad, Investigadores.

- **Expo Foro Ambiental, 2ª. edición.**

La Cámara Nacional de Comercio (Canaco) llevó a cabo la segunda sesión de este foro, en el cual se presentan acciones a favor del medio ambiente, esta Expo propicia el fomento a la educación ambiental, la cultura de cuidado y preservación del medio ambiente y el desarrollo o fortalecimiento de negocios con empresas sustentables.

La DGT participo junto con otras áreas a través de la promoción y difusión de los servicios de las unidades de economía con las que cuenta, así como los servicios de la Oficina.

En esta ocasión se contempló un control de registro para identificar a posibles interesados en los servicios y oferta de tecnología con las que cuenta el CICY, registrando un total de 26 personas con necesidades específicas, además del público en general al que se atendió.

Participó Personal de la DGT y otras áreas.

- **Presentación del Manual de Gestión Tecnológica.**

CaMBio Tec, Oficina de Transferencia de Tecnología reconocida por el Conacyt, llevó a cabo la presentación del Manual de Gestión Tecnológica, con el fin de fortalecer el ecosistema de innovación y mejora en los procesos de gestión tecnológica en las Pymes del país. Este manual fue desarrollado por fondos FINNOVA y cuenta con acceso libre para el público en general.

En este evento participaron empresas de distintos sectores, algunas de ellas ya habían tenido relación con el CICY, a través de algún apoyo o servicio por parte de las unidades y en otros casos fueron invitados a través de Cámara Nacional de la Industria de Transformación (Canacintra), de esta manera se estrecha la relación con el sector empresarial y con cámaras empresariales y también se promueve la adopción y el desarrollo de tecnologías.

Participó Personal de la DGT.

- **Consejo Consultivo para el Desarrollo Económico del Estado.**

2ª Sesión del Consejo Consultivo para el Desarrollo Económico del Estado, en donde participaron las Secretarías de Fomento Económico, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), Secretaría de Desarrollo Rural (Seder), Fomento Turístico, Trabajo y Previsión Social, CULTUR, Cámaras de Comercio, Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), UADY, Confederación de Trabajadores de México (CTM), entre otros. Presentaron los avances de cada una de estas secretarías encaminadas a detonar el desarrollo económico del estado.

Fue interesante la presentación del Dr. Jesús Vega, quien presentó el resumen de las solicitudes recibidas en la oficina del IMPI en el sureste, en donde se explicó que los indicadores al cierre del primer semestre han disminuido, por lo que sugiere se haga una mayor promoción al respecto. Participó Personal de la DGT, en representación de la Dirección General.

Asistido

- Taller: Raíces Poéticas de la Ciencia. Secretaria de Investigación, Innovación y Educación Superior (SIIES).
- Taller: Apropiación Social de la CTI. SIIES.
- Foro Internacional. Innovation Match MX2015-2016. Asociación Innovation Match, A.C.
- Taller: Lean Startups – el Método Emprendedor para mover a México. IYEM.
- Curso: Strategic Planning: Herramienta básica para la gestión y gerencia de las metas de una organización". Instituto Yucateco de Emprendedores (IYEM).
- Curso-Taller: Producción e Integración de la Información Archivística. Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (INAI). En línea.
- Curso: Conceptos Básicos de Finanzas. CENTROS ASI.

Tabla 15. Reporte de eventos de la OAP.

Clasificación por evento	No.	Horas	Participantes						Total
			DGT	Inv.	Acad.	Admvo.	Sector Público	Sector Privado	
Talleres y cursos	3	33	26	24	8	4	0	0	62
Expos/Foros	2	61	13	0	0	0	5	21	38
Encuentros Empresariales/de Gobierno	3	31	11	20	0	0	10	31	72

El Fondo FINNOVA desde el 2014 ha publicado convocatorias con el fin de permitir la especialización y el fortalecimiento de las Oficinas de Transferencia de Tecnología en la capacitación del grupo de trabajo, en las cuales la OAP participó para cumplir con uno de los requisitos para mantener la certificación de la misma.

A continuación se presenta una breve reseña de dichas convocatorias:

Proyecto 267470 Convocatoria para Apoyar la Formación de Competencias para la Transferencia de Conocimiento

El Fondo Sectorial de Innovación de la Secretaría de Economía y Conacyt (FINNOVA) lanzó el 16 de octubre de 2015 la Convocatoria para Apoyar la Formación de Competencias para la Transferencia de Conocimiento. Es importante destacar que la participación de la Oficina en esta convocatoria es un requisito para poder en un futuro, participar en el nuevo proceso de acreditación de las Oficinas de Transferencia de Conocimiento por parte de FINNOVA.

Actualmente un miembro de la OAP se encuentra, bajo la modalidad A, cursando la Especialidad en Comercialización de Conocimientos Innovadores de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

La tabla 17 muestra el tipo y número de actividades que la Oficina de Transferencia de Tecnología (OTT) ha realizado entre 2012 y 2016. Se puede observar que hay una variedad de actividades, dentro de las cuales destaca el número de servicios de consultoría tanto a investigadores dentro del CICY como al sector empresarial

Tabla 16. Actividades de la OTT 2012-2016.

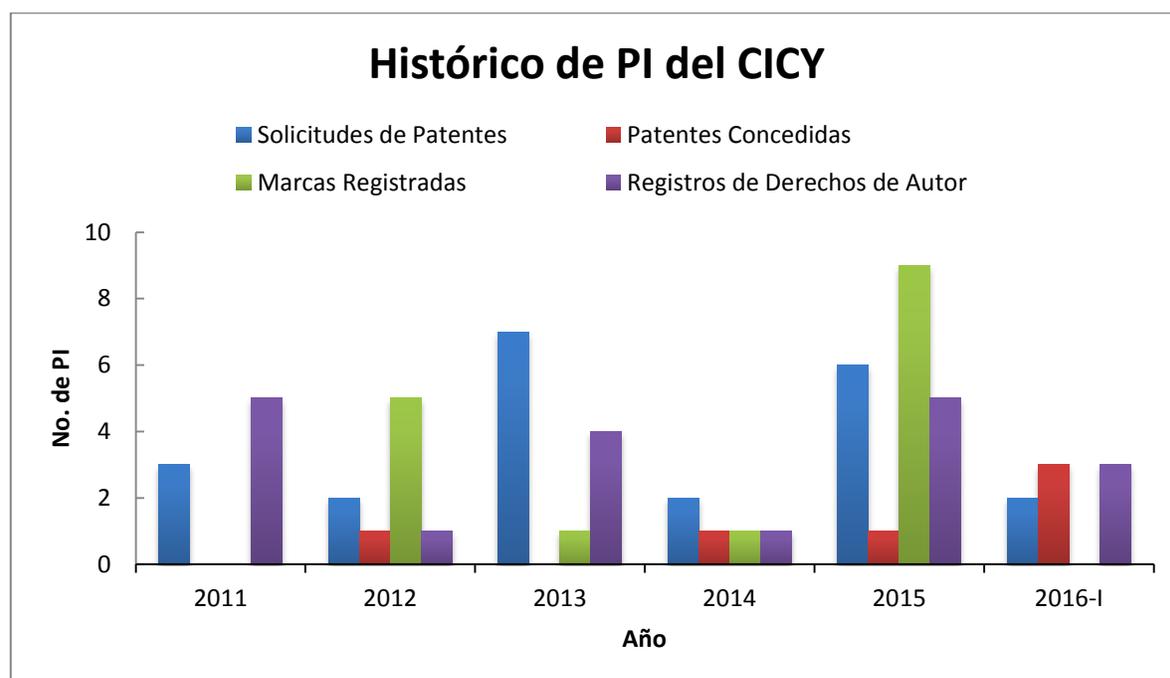
Tipo de Actividad	Hasta el 2014	2015	2016	TOTAL
Número de acuerdos de Transferencia de Materiales.	4	0	0	4
Número de licenciamientos.	1	0	0	1
Número de Divulgaciones (Declaración de la Invención).	14	5	5	24
Número de sesiones de entrenamiento/talleres para miembros de la comunidad académica y científica.	9	5	3	17
Numero de participación en eventos, exposiciones y congresos.	20	2	4	26
Número de clientes de la OT que se convierten en clientes frecuentes (interno/externo)	8	3	0	0
Número de servicios de consultoría.	21	18	0	0

Al primer semestre del 2016, se cuenta con 25 convenios firmados en el 2016 y vigentes. En este listado se encuentran 22 nacionales y 3 internacionales. Dentro de estos convenios, destacan aquellos firmados con centros públicos de investigación, así como con sectores y agrupaciones empresariales; además de instituciones internacionales de Chile, Cuba, Estados Unidos y Costa Rica. Con estos números se alcanza la meta del indicador establecido.

Se está evaluando el proceso planteado a inicio de año, con el propósito de difundirlo entre los investigadores y facilitar la firma de este tipo de instrumentos.

Oficina para la Protección de la Propiedad Intelectual (OPPI)

La Oficina para la Protección de la Propiedad Intelectual (OPPI) del CICY se inauguró el 12 de agosto de 2012, representando un cambio en la forma de gestionar y administrar los activos de PI del Centro. A partir del 2012, esta oficina ha gestionado más de 50 activos de Propiedad Intelectual, entre los que se numeran 20 solicitudes de patente, 1 diseño industrial, 16 marcas registradas y 14 registros de Derechos de Autor vinculados a obras desarrolladas en la Institución. Estos pueden ser observados en la gráfica 10, que ilustra la evolución en la gestión de la PI.



Gráfica 10. Evolución de la Gestión de la PI 2011-2016.

Un análisis de los últimos cinco años permite identificar en el campo de la solicitud de patentes una evolución con un pico máximo para 2013, asociado a la solicitud de patente de una misma tecnología (Sistema de obtención de gas dulce) en México, Canadá, Estados Unidos y vía PCT. La caída en 2014 en cuanto a solicitudes de patente está vinculada a las dificultades que se presentaron ese año para que sesionara el Comité de Innovación, no obstante los trabajos de gestión de la PI en este año fueron importantes en cuanto a la resolución de requerimientos para dar seguimiento a las solicitudes de patente de 2013 y a los requisitos de examen de fondo para la concesión de las patentes MX 323946 B "Biorreactor y método para el cultivo *in vitro* de material biológico por inmersión temporal" y MX 330381 B "Sistema electrostático de impregnación de fibras continuas para producir materiales compuestos termoplásticos laminados" otorgadas en 2014 y 2015, respectivamente.

En 2015 existió un repunte en las solicitudes de patente de 5 tecnologías, una de las cuales también se presentó vía PCT (Circuito de recolección de Energía AQUOX).

En la figura 7 se presenta el histórico de patentes de la institución hasta junio de 2016, con la situación para cada una de las tecnologías. Se indica cuáles son patentes en colaboración con otras instituciones y entre paréntesis se señala si han sido solicitadas mediante otro sistema a parte de la solicitud de patente nacional. Hasta el momento el CICY cuenta con 8 patentes concedidas vigentes, 5 de ellas a partir del establecimiento de la OPPI, representando un importante logro para la oficina en cuanto al adecuado seguimiento al examen de fondo de las solicitudes hasta su concesión. Además se encuentran 17 en trámite, 2 PCT, 1 en Estados Unidos y 1 en Canadá.

Con respecto a las variedades vegetales, existen 11 solicitudes de las cuales 5 están concedidas. Además 3 de las variedades vegetales solicitadas están en comercialización.

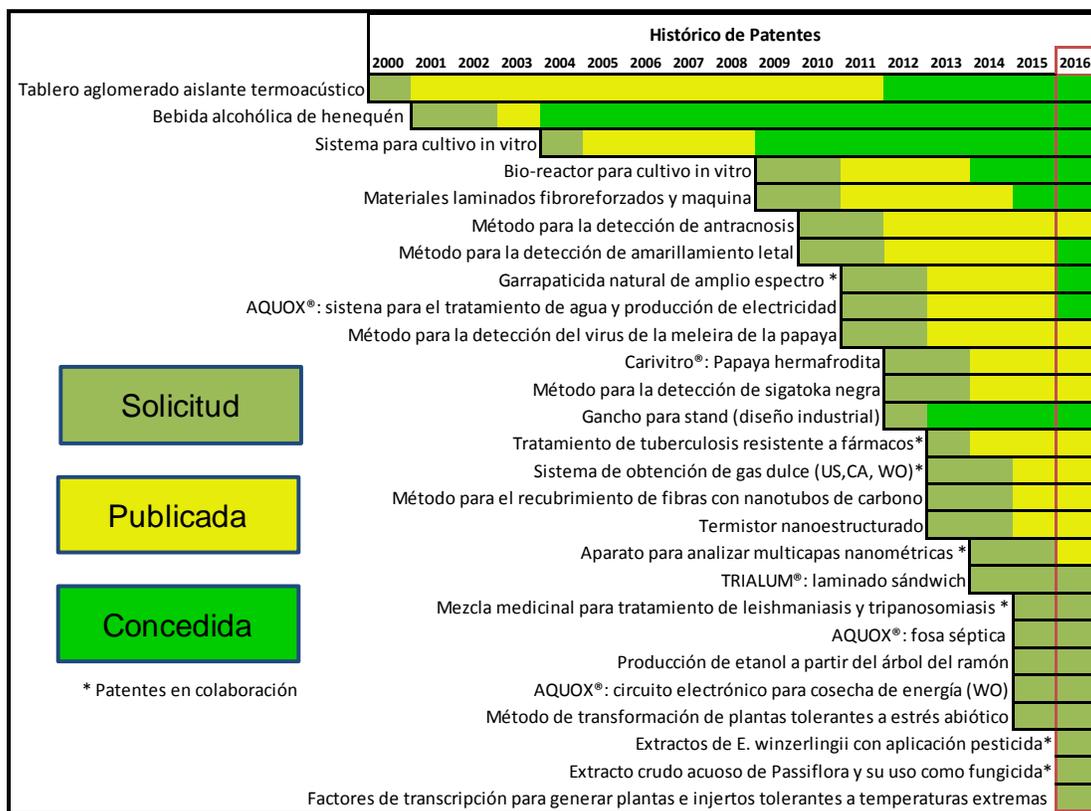


Figura 7. Histórico de Patentes del CICY.

En cuanto a la gestión de signos distintivos, 2012 fue un año especialmente importante por la gestión de las marcas para las semillas de chile habanero. En 2015 existió otro incremento en el registro de signos distintivos por las marcas AQUOX, MAYA OOX, y el aviso comercial "Cada gota cuenta", pues cada uno de ellos se registró en 3 diferentes clases de acuerdo a la clasificación de productos y servicios que representarán. En 2016 se ha solicitado la marca CARIVITRO, que se encuentra en proceso de examinación por el IMPI.

El registro de Derechos de Autor ha sido otra labor importante para la OPPI, siendo una actividad en continuo crecimiento, limitada ocasionalmente por la falta de colaboración por parte de los investigadores para el registro de las obras que desarrollan como parte de sus actividades en la institución.

Unidades de Economía del Conocimiento

Unidades de servicio

1. Laboratorio GEMBIO

El Grupo de Estudios Moleculares Aplicados a la Biología (GEMBIO) de enero a junio del presente año continuó con la prestación de servicios fitosanitarios a clientes externos e internos de CICY. En febrero se recibió la auditoría de vigilancia de la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) y por segundo año consecutivo, no se señalaron No conformidades por parte de los auditores, lo que es un gran logro del equipo, así que se mantuvo la acreditación.

Continúa el proyecto financiado por Conafor y la empresa Bienes Ecoforestales, S.P.R. de R.L., para el control del hongo *Kretchmaria zonata* en plantaciones de teca. Se iniciaron dos proyectos con el sector productivo a través de la modalidad PEI:

- a) Agromod SA de CV para diagnóstico molecular de patógenos y diagnóstico molecular de sexo en plantas y tejidos de papaya;
- b) Agronegsus SA de CV, para establecer métodos de manejo integrado de enfermedades y plagas que afectan el cultivo de estevia en plantaciones comerciales.

Se realizaron servicios de asesorías de manejo integrado de plagas y enfermedades y de efectividad biológica de productos a diferentes empresas de la región.

Adicionalmente el laboratorio impartió capacitaciones especializadas en el área fitosanitaria (un entrenamiento y cuatro cursos) a especialistas nacionales y extranjeros (de Trinidad y Tobago y de Ecuador) dentro del programa de colaboración con el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

Respecto a las dificultades a las que se enfrenta el Laboratorio GEMBIO se encuentran:

- Los problemas con la camioneta de GEMBIO, que tiene más de 10 años de uso y está presentando fallas recurrentes en su funcionamiento, lo que ha ocasionado que se retrasen o cancelen servicios. Además por ser un modelo pequeño, nos vemos afectados para dar servicios en zonas de difícil acceso, sobre todo en época de lluvias, pues se atasca o imposibilita e llegar al sitio.

- La obsolescencia de los equipos científicos, que ya tienen todos más de 10 años, lo cual es crítico para seguir brindando diagnósticos y realizando estudios de primer nivel; de ahí la necesidad de reemplazar los principales equipos, esto se agravó con la descompostura del ultracongelador de GEMBIO.

Tabla 17. Histórico de servicios, usuarios y recursos captados por el área de GEMBIO*

Concepto	2011	2012	2013	2014	2015	2016-I
Recursos propios (pesos)	\$832,153.00	\$564,530.00	\$477,980.00	\$2,233,536.00	\$490,821.00	\$1,581,882.16
Servicios (diagnósticos, asesorías, efectividad biológica, cursos...)	81	82	93	43	297	58
Usuarios	128	261	142	111	131	73

2. Laboratorio de Metrología

En lo que se refiere al laboratorio de Metrología, atendió un total de 113 clientes, para los cuales se realizaron 927 servicios, entre servicios de calibración y mantenimiento, por estos servicios se obtuvo un ingreso total de \$1'761,067.21 pesos.

Se han establecido reuniones de vinculación con Canacintra, con el propósito de firmar un convenio de colaboración, a través de la cámara se busca una mayor difusión de los servicios del laboratorio entre los socios que la conforman. Se han brindado 10 cursos de educación continua, logrando un total de 57 alumnos participantes y un ingreso de \$240,864.40.

3. Organismo Verificador de Gases de Efecto Invernadero (OVGEI)

Durante el 1er semestre de 2016, el OVGEI obtuvo la acreditación ante la Entidad Mexicana de Acreditación como organismo verificador de emisiones de gases de efecto invernadero del sector Energía, número de acreditación **GEI 009/16**.

Se realizaron 3 servicios de cursos y consultoría, atendiendo a 5 empresas de los sectores eléctrico, alimentos, turísticos y de educación, obteniendo ingresos por \$40,000.00. Ha participado en actividades de promoción y difusión especializada del servicio acreditado, en foros ambientales y reuniones empresariales del sector industrial de la región. Se espera

que durante el segundo semestre pueda concretarse servicios de verificación y más actividades de difusión y promoción de servicio acreditado.

Unidades de Producción

1. Unidad Productora de Semillas (UPS)

El pasado 11 de abril se nombró al M.C. Eduardo Balam Uc como nuevo responsable de la Unidad y como primera actividad fue el realizar un diagnóstico de las instalaciones, tanto equipo como infraestructura. Con respecto a esta evaluación, se visitaron los invernaderos, se evaluaron los equipos en conjunto con personal del área de Instrumentación. Se elaboró un reporte y se ha dado seguimiento con las reparaciones y mantenimiento necesarios para lograr tener la capacidad instalada que se ha estimado.

También arrancó la siembra de semillas de las dos variedades seleccionadas para el proceso: Mayan Kisin, de color rojo y Mayan Ba'alché de color naranja. Posteriormente en el mes de mayo, se inició los trabajos de maquila de semillas de chile habanero.

Como responsable de la Unidad, el M.C. Balam participó en el Foro de Expectativas Agroalimentarias, celebrado en Abalá y organizado por el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera de la Sagarpa. También participó en el 1er Foro Peninsular Agronómico, en donde tuvo oportunidad de entablar pláticas con el Dr. Manuel Soria Fregoso, Director del Instituto Tecnológico de Chiná, Camp.

Como parte del seguimiento al sector productivo que ha adquirido semillas desarrolladas por el CICY, se realizó una visita en compañía de la Dra. Nancy Santana a plantaciones del Ing. Irazoqui que habían presentado problemas de aborto floral, clorosis foliar y pudrición de raíces; después de la evaluación se demostró que dichos problemas se debían a un mal manejo agronómico del cultivo, el productor quedó convencido y ofreció tomar las medidas apropiadas para resolver el problema.

2. Biofábrica

Durante el primer semestre del 2016, se continuó con la transferencia de las tecnologías de micropropagación del coco, papaya y henequén.

Cocotero:

La transferencia de micropropagación del coco marcha satisfactoriamente. En el proceso de Micropropagación de cocotero, se manejan 2 cuartos de cultivo: oscuro y fotoperiodo.

Actualmente se cuentan con 55,536 estructuras embriogénicas en el cuarto oscuro, las cuales corresponden a 3 diferentes líneas.

Al mismo tiempo están en proceso de generación de embriones somáticos 6700 callos embriogénicos (también en oscuridad), que posteriormente serán trasladados al cuarto de fotoperiodo para la germinación de brotes y la transformación a plántulas.

Es importante mencionar, que a partir del mes de Julio, se aumentó el número de estructuras embriogénicas en el cuarto oscuro, de 8800 a 10400 estructuras. También se está planeando pasar a medio GES, 1500 estructuras embriogénicas mensualmente.

Partiendo de los buenos resultados obtenidos, estamos estimando un sobrecumplimiento de la cifra inicial pronosticada de 27,000 vitroplantas para 2017.

Henequén:

La micropropagación del Henequén también marcha satisfactoriamente.

De los 90 explantes implantados a finales de Noviembre del 2015 ya existen actualmente 16,110 plantas *in vitro*, presentando un coeficiente de multiplicación entre subcultivos algo superior a 2.

En este momento se cuenta con una segunda implantación con 49 clonas que se indujeron el 27 de Abril, las cuales están en el proceso de traslado para la Biofábrica por su excelente respuesta al protocolo.

La contaminación en el cultivo de Henequén es prácticamente nula, y se iniciaron recientemente las primeras pruebas de salida a condiciones *ex vitro*.

Papaya:

Se culminó la transferencia de la fase de multiplicación con buenos resultados y un coeficiente superior a 3.

Estamos en proceso de solucionar algunas dificultades de contaminación bacteriana endógena y debilitamiento de las plantas en la fase de elongación-enraizamiento.

Se iniciaron ensayos de aclimatación de vitroplantas a condiciones *ex vitro* con resultados satisfactorios.

Iniciamos un proceso de puesta a punto de la metodología para enraizar estacas, para utilizarlo en la generación de un banco maestro para la obtención de explantes. Esas plantas se mantendrán en condiciones excelentes de invernadero y serán tratadas con fungicidas y bactericidas para lograr un material limpio para la obtención de explantes para pasar a la fase *in vitro* (fase 0).

Aspectos generales:

Durante el período se trabajó intensamente en la generación de un proyecto para la ampliación de la Biofábrica, que fue sometido a una Convocatoria FOMIX del Estado de Yucatán, que ha ido transitando satisfactoriamente por el proceso evaluativo.

Recibimos una evaluación inicial satisfactoria y nos solicitaron informaciones adicionales, que fueron elaboradas y entregadas en tiempo y forma, en espera de la aprobación definitiva.

Este proyecto es de suma importancia para el futuro de la Biofábrica, pues eleva sensiblemente la capacidad de producción, perfecciona sensiblemente el flujo productivo y permitirá disponer de un invernadero para pre-aclimatación con excelentes características.

Colaboración CICY con el Instituto Interamericano de Colaboración para la Agricultura (IICA)

Durante el primer semestre de 2016 se ha continuado una intensa actividad en estos proyectos que se describen a continuación.

1. Proyecto “Breadfruit Micropropagation”

- a. Se realizaron dos entrenamientos en el CICY, uno orientado al diagnóstico fitosanitario de las plantas madres para el cultivo *in vitro* y de las vitroplantas producidas y otro a la propagación clonal *in vitro*.
- b. Comienza el 20 de Junio un entrenamiento y asesoría para el desarrollo de un protocolo de micropropagación de la “Fruta del Pan”.

2. Proyecto “Collaboration in coconut tissue culture/Access to equipment for scale-up of production” en San Vicente y Las Granadinas

- a. Se desarrolló un entrenamiento en el CICY sobre cultivo de tejidos y su escalado en Biofábrica con énfasis en el uso de biorreactores de inmersión temporal en el proceso.
- b. Se diseñó, construyó y envió a San Vicente y las Granadinas un módulo de biorreactores de inmersión temporal BIOMINT constituido por 32 biorreactores y con sistema automatizado de control de baños de medio de cultivo e iluminación
- c. Se realizó la puesta en marcha *in situ* en San Vicente del módulo de biorreactores y se dio un seminario teórico-práctico a 21 técnicos sobre su operación.
- d. Se ofrecieron sendos seminarios a los 21 técnicos sobre la micropropagación del coco y sobre la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura (GMP) en las Biofábricas de multiplicación clonal *in vitro*.

3. Proyecto “Establishment of a Biotech lab and Training Center” en Bahamas

- a. Se brindaron 2 entrenamientos sobre la Propagación *in vitro* de Plantas Tropicales y sobre su escalado en Biofábricas
- b. Durante dichos entrenamientos se terminó el diseño completo del Laboratorio y centro de entrenamiento a construir en el BAMSI de Bahamas incluyendo:
 - i. Diseño de un laboratorio de cultivo de tejidos vegetales adaptado a la plataforma constructiva existente en el BAMSI

- ii. Lista de equipos y presupuesto estimado
- c. Análisis FODA y propuestas de acciones para transformar las debilidades en fortalezas, aprovechar las oportunidades y combatir las amenazas.
- d. Propuesta de personal necesario para operar el laboratorio y descripción de los perfiles y requisitos de cada puesto.

4. Proyecto “Enhancing Belize’s Commercial Micropropagation Capacity” en Belice

- a. Se desarrollaron tres entrenamientos en el CICY sobre cultivo de tejidos y su escalado en Biofábrica. El tercero de ellos tuvo especial énfasis en el uso de biorreactores de inmersión temporal en el proceso
- b. Se diseñó, construyó y envió a Belice un módulo de biorreactores de inmersión temporal BIOMINT constituido por 32 biorreactores y con sistema automatizado de control de baños de medio de cultivo e iluminación
- c. Se recibió en el CICY y se capacitaron por 3 días en el escalado de la propagación clonal de plantas en Biofábrica a la Decana de la Facultad de Ciencias y el Gerente del laboratorio de cultivo de tejidos vegetales de la Universidad de Belice.
- d. A partir de 1 de Julio se realizará la puesta en marcha *in situ* en Belice del módulo de biorreactores y se brindará un seminario teórico-práctico sobre su operación.
- e. Se ofrecerán además seminarios sobre la propagación clonal de plantas *in vitro* y sobre el uso de los biorreactores de inmersión temporal en este proceso.

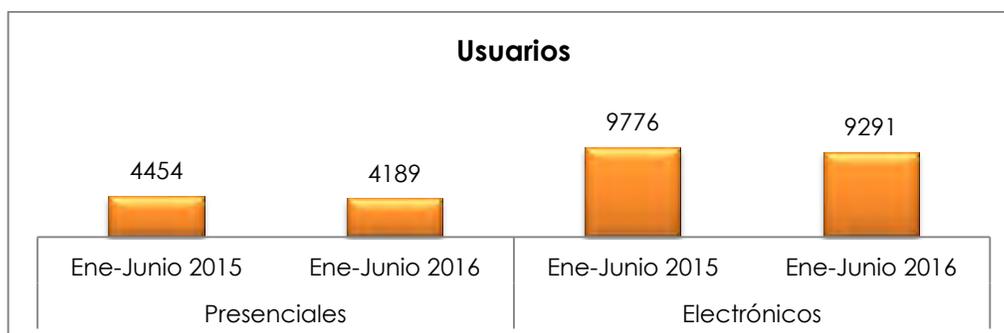
En el segundo semestre del año los esfuerzos de la cooperación conjunta estarán dirigidos a la constitución y comienzo de operaciones de la **Red Caribeña de Cultivos de Tejidos Vegetales**, coordinada por el CICY.

Dirección de Planeación y Gestión (DPG)

Biblioteca

Su misión es satisfacer las necesidades de información de los usuarios del CICY, incorporando acervos suficientes y actualizados de acuerdo a las unidades de investigación, apoyar la formación de recursos humanos e integrar servicios de información eficientes, suficientes y oportunos, utilizando tecnologías de cómputo y telecomunicaciones.

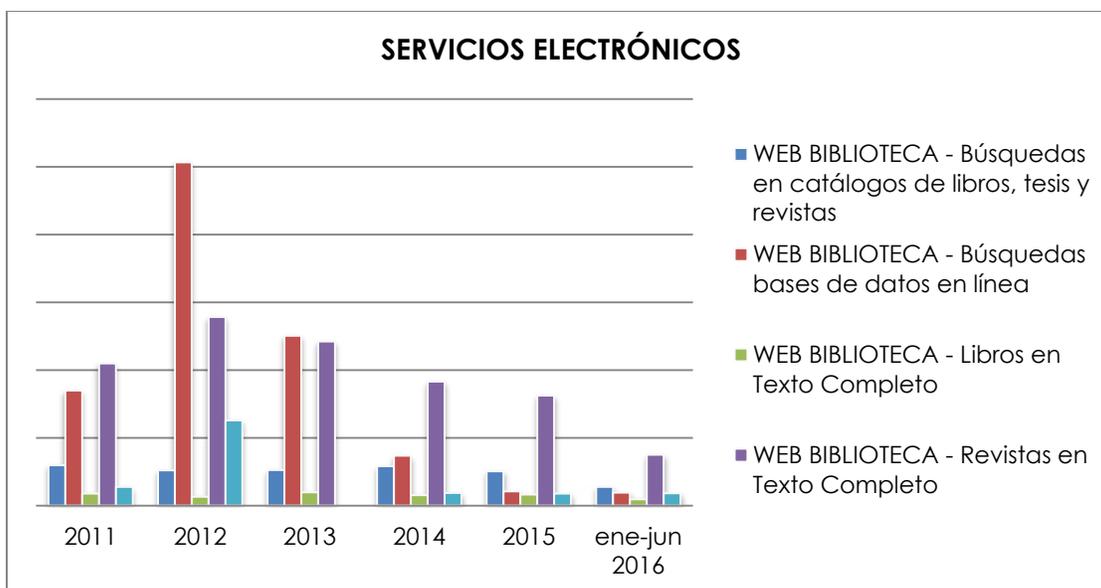
En el periodo que se reporta hubo una breve disminución de asistentes a la Biblioteca, lo que representa un 5.95% con relación al mismo periodo de 2015. La razón puede ser que en el objetivo planteado en el Plan estratégico con relación a la formación de usuarios, que tiene como finalidad el desarrollar las habilidades y competencias para el uso de los Servicios y recursos de información, los usuarios son más independientes y requieren de menor atención personal, lo que nos muestra que ha habido un buen resultado en el esfuerzo realizado para lograr este objetivo con los diversos cursos, pláticas, jornadas entre otras acciones, que se han programado en las diferentes sedes del CICY. Esta afirmación la vemos reflejada en el movimiento que tuvieron los servicios que se prestaron en el mismo periodo y el incremento de poco más del 50% con relación al año 2015, en 2016 a la fecha se otorgaron 28,671 servicios (47.75% electrónicos y 52.24% presenciales) a 13,480 usuarios (68.93% virtuales y 31.07% presenciales) (Gráficas 11, 12, 13 y 14). Cabe destacar que el 100% de los servicios electrónicos son dirigidos al sector de colecciones electrónicas a través de redes y consorcios. Por otro lado, de los 285 artículos obtenidos, el 63.5% se obtuvo el mismo día y el 100% fue sin costo, significando un ahorro de aproximadamente \$8,550 dólares para el CICY.



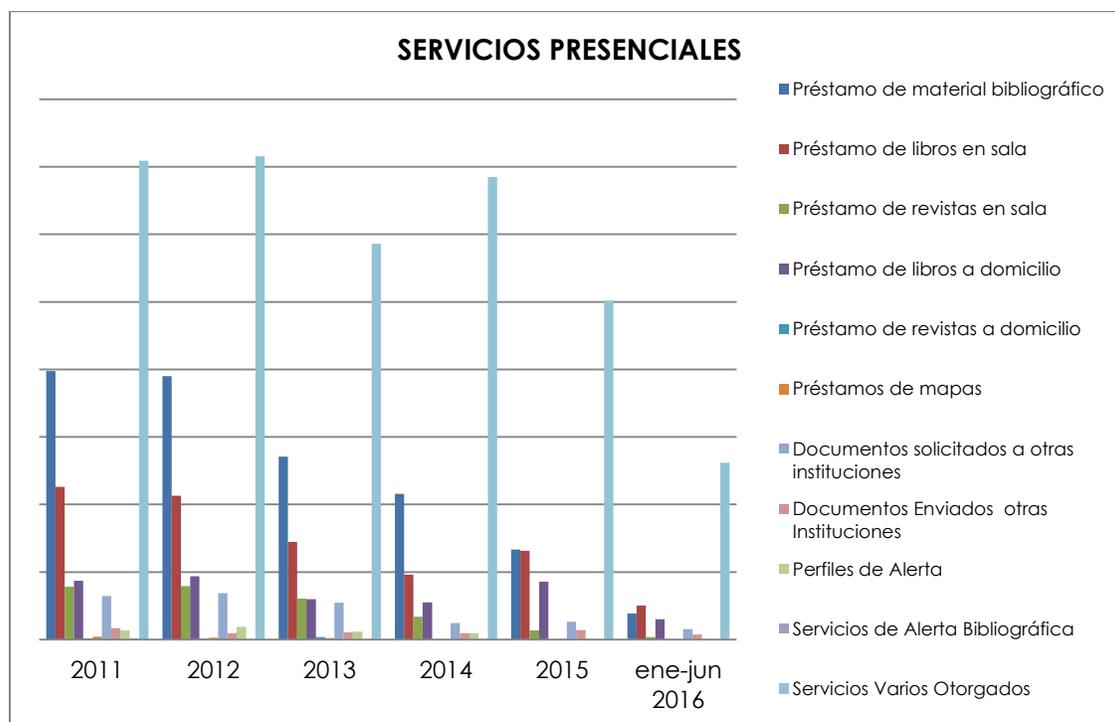
Gráfica 11. Comparativo del mismo periodo durante 2015-2016 de usuarios atendidos por el área de biblioteca.



Gráfica 12. Comparativo del mismo periodo 2015-2016 de servicios presenciales y electrónicos.



Gráfica 13. Histórico de servicios electrónicos



Gráfica 14. Histórico de servicios presenciales.

Se procesaron 79 libros, 62 tesis, 223 fascículos de revistas, 285 artículos y 6 materiales de otra índole. Se han elaborado 5 boletines de nuevas adquisiciones, que están disponibles en la página electrónica de la biblioteca, con la información de los recursos que van ingresando, sean libros, fascículos de revistas, tesis o artículos. Esta es una estrategia de difundir de manera oportuna a la comunidad, el material de reciente adquisición, teniendo la oportunidad que desde este punto de acceso (el Boletín), el usuario puede acceder a las tablas de contenido y acceder a la liga del recurso para en caso de requerirlo, consultar el texto completo, ya que lo llevará directamente al contenido.

Otro medio de difusión y apropiación de los recursos de información ha sido con la reactivación del DSI. Este a diferencia del Boletín, parte de la compilación mediante búsquedas de información basadas en las líneas de investigación de cada área, se establece un Perfil de interés de información o contenidos y se selecciona de los resultados obtenidos los últimos documentos, los más relevantes o los más citados según la cantidad obtenida de datos y el criterio del referencista que lo realice, asimismo, se establece el perfil de alerta con la finalidad de contar mes a mes de manera automática con la actualización de contenidos, consideramos que este será una muy buena fuente de compilación de datos que deberá acercar al usuario de manera más puntual a una muestra de lo que puede encontrar en los recursos de información disponibles.

Se realizaron 11 búsquedas de citas a 9 investigadores y 2 técnicos, dicha búsqueda consistió en la revisión de 304 artículos, 179 libros, capítulos de libros, tesis y patentes, obteniéndose un total de 2,636 citas a estos documentos, para lo cual se utilizaron las bases de datos Web of Science y Scopus. Así mismo, se realizaron 2 búsquedas bibliográficas en los recursos de información electrónicos a los cuales tenemos acceso, esta solicitud la realizó una empresa la cual tiene convenio con CICY.

Se incluyeron 155 documentos en el Sistema de Diseminación Selectiva de Información (DSI), realizando búsquedas por palabras claves de las Líneas de investigación de cada unidad, estableciendo alertas en los diferentes sistemas de información con el fin de recibir información de vanguardia y actualizada. Los resultados obtenidos se hicieron llegar al área de Procesos técnicos para ser incluidos en el Boletín DSI.

Se mantuvieron las actividades cotidianas con respecto a la base de datos SICOPA en materia de identificación, corrección, y depuración, con la finalidad de normalizar y estandarizar los campos de autor, títulos páginas volumen y título de revista; en total se efectuó la revisión de 384 registros y se han sustituido 42 archivos PDF de documentos mal digitalizados o el cambio de preprint por archivo final.

Se repararon 7 libros los cuáles fueron detectados con daños menores como pegado de pastas, lomos, refuerzo de portadas, etc., esta actividad se ha visto detenida por lo que ha implicado la consecución de material para la restauración, por lo que se está aprovechando dar continuidad a la revisión de los acervos para identificar el grado de reparación que se requiere o restauración en su caso, de hecho cabe destacar que también esto nos permite obtener un diagnóstico para el descarte de materiales, sea para donación o destrucción de aquellos materiales duplicados o que no cuentan con las temáticas de interés del Centro no deban estar en nuestras colecciones. Al momento continuamos con la etapa del diagnóstico a fin de presentar si así fuera la necesidad del proyecto para la conservación y preservación del acervo físico.

Se organizaron 11 cursos presenciales, uno de ellos en Sierra Papacal:

- **Plática de Inducción:** 1 plática de Inducción a los servicios
- **Difusión de servicios:** 4 cursos: Servicios Bibliotecarios
- **Estrategias de búsqueda para requerimientos específicos:** 2 cursos: ¿Dónde y cómo buscar las citas recibidas de mi productividad académica?
- **Gestor de referencias bibliográficas:** 3 cursos Gestor de referencias EndNote
- **Recursos de Información:** 1 Taller de EBSCO y 1 de SciFinder

El personal de la Biblioteca participó en 12 cursos ONLINE:

- Cómo publicar en una revista de Nature Publishing (Webvinar)
- Conoce la Nueva Plataforma de ProQuest (gotomeeting)
- Descubre el poder del descubrimiento de Summon (gotomeeting)
- Global eJornal Library (gotomeeting)
- Geociencias para Conticyt (Consortio Nacional de Recursos de Información Científica y Tecnológica)-(adobeconnet)
- Aenormas (plataforma del editor)
- Proquest LibCentral
- Introducción a ProQuest Ebook Central
- ProquestLibCentral
- Proquest Scie Tech Collections
- Introducción al nuevo RefWorks
- Encontrar datos de investigación de ciencias sociales en las bases de datos de ProQuest

Se participa de manera activa en el Consejo Nacional para Asuntos Bibliotecarios de las Instituciones de Educación Superior (CONPAB-IES), el Consejo es una organización que promueve el desarrollo de los servicios bibliotecarios en las Instituciones de Educación Superior en México, a través de proyectos de colaboración. Está integrado por los directores de los sistemas bibliotecarios de Instituciones de Educación Superior e Investigación, que se encuentran concentradas en siete redes regionales. Tiene como misión, Promover el desarrollo de las bibliotecas de las IES mexicanas a través del intercambio de experiencias y la colaboración, propiciando la integración, interrelación y la solidaridad entre sus miembros, así como la instrumentación de políticas nacionales que den solución a sus problemas comunes, en beneficio de los usuarios de la información. Entre los beneficios de la relación con los sistemas bibliotecarios del CONPAB-IES y de las redes regionales se encuentra:

- Trabajo colaborativo en redes de bibliotecas, de acuerdo a las características regionales y sus necesidades de información.
- Desarrollo de proyectos interinstitucionales.
- Gestión ante las autoridades nacionales educativas de apoyo a proyectos en beneficio de las bibliotecas de las IES.
- Generación de leyes, normas y reglamentos sobre bibliotecas de México.
- Formación de recursos humanos de las bibliotecas de las IES.

Problemas y estrategias de solución

Dentro de la principal problemática sigue destacando que los usuarios son muy dependientes del personal de biblioteca al momento de efectuar sus búsquedas especializadas, sobretodo en el ámbito de las citas. Esto confirma la importancia que tiene el generar productos de difusión tales como alertas, disseminación selectiva de información, guías de uso rápido en la web, tutorales y cursos completos de auto-aprendizaje. Sin embargo, no ha sido posible desarrollar estos productos debido a la limitante de personal, por lo que las acciones inmediatas están siendo las de difundir los recursos y el manejo de los mismos, mediante pláticas en línea, facebook, chat y cursos en línea.

Como estrategias de solución se han emprendido las acciones de continuar con la elaboración y aplicación de un programa de Desarrollo de Habilidades Informativas, que nos permita generar las competencias en los usuarios para la búsqueda, evaluación y selección de información de manera eficiente, tanto en los recursos electrónicos e impresos con los que cuenta la biblioteca, así como en los recursos de acceso abierto. Aunado a esto y debido a que se cuenta con personal contratado por servicios profesionales, se ha trabajado en el establecimiento del Servicio de Referencia, a través de cual se generarán productos de difusión tales como alertas bibliográficas, disseminación selectiva de información, perfiles de interés, todo esto haciendo uso de nuestras colecciones electrónicas; es importante mencionar que la continuidad de estos servicios será posible si se cuenta con el apoyo para la renovación del personal antes mencionado.

Departamento de Instrumentación

El Departamento de Instrumentación es un área de apoyo que actúa en el universo de los recursos instrumentales y tecnológicos del Centro.

Sus actividades sustantivas son el diseño, construcción, reconstrucción, adaptación e instalación de equipos, instrumentos y accesorios; la reparación y mantenimiento de equipos e instrumentos científicos, de cómputo y otros; la asesoría y asistencia para la adquisición, selección y operación de equipos e instrumentos; y el apoyo y asesoramiento a investigadores, ingenieros, técnicos y estudiantes.

Forma recursos humanos al participar en el programa de educación continua, del asesoramiento a estudiantes de licenciatura y alumnos de servicio social, prácticas profesionales y entrenamiento de diversas instituciones académicas de la región.

El área cuenta con 5 ingenieros, 2 técnicos, 1 técnico por honorarios y un auxiliar por honorarios.

En este período se atendió 296 de 322 solicitudes de servicio (92.2 % de cobertura).

En particular, se logró la **recuperación o rehabilitación** de los siguientes equipos:

- Un espectrofluorómetro de luminiscencia Aminco-Bowman, de la UBBMP.
- La Planta de nitrógeno líquido institucional.
- La planta de secado de semillas de la Unidad Productora de Semillas.
- El sistema de riego automatizado de la Unidad Productora de Semillas.
- El sistema de medición de deformación MINIMAT, de la Unidad de Materiales.

Se amplió la cobertura del **Programa de Mantenimiento Preventivo** para equipo crítico de laboratorio, incorporando más Unidades. En cumplimiento de este programa, que actualmente incluye al microscopio confocal, bombas de vacío, liofilizadoras, autoclaves, centrifugas, campanas de extracción y de flujo laminar, ultracongeladores, hornos de secado, compresores de aire, agitadores orbitales y planta de nitrógeno líquido, fueron realizados 54 servicios en la sede Mérida.

Dentro del marco de este Programa, se continuó con la **impartición de talleres** destinados a los usuarios de estos equipos con la finalidad de capacitarlos en su correcta operación y cuidado, impartándose en esta sede 8 horas de talleres para técnicos académicos y estudiantes de las Unidades de UBT, UER y UBBMP.

Se desarrolló instrumentación para diferentes áreas, destacando:

- Rediseño y fabricación de dos módulos automatizados para cultivos *in vitro* por inmersión temporal, destinados a Belice y a San Vicente.
- Finalización de la última etapa del desarrollo del Sistema Integral de Monitoreo para la Biofábrica e inicio de las pruebas del mismo.
- Rediseño de un sistema de control para baños de laboratorio.

Diseño, construcción e instalación de una campana múltiple de extracción para la unidad de Biotecnología.

En este periodo no se obtuvo ingresos propios debido a la carencia de tiempo motivada por la carga de trabajo.

Problemas y estrategias de solución

La carga de trabajo impuesta por los actuales procesos administrativos y actividades de apoyo representa una alta y creciente demanda de tiempo. En este periodo se contó con el aporte de un auxiliar que se ha hecho cargo de la atención a los auditorios y del seguimiento de las solicitudes de servicio y adquisiciones.

El taller electromecánico, en particular, y las áreas de electrónica ya resultan insuficientes en espacio. El edificio fue construido hace 12 años y el crecimiento del Centro, tanto en Infraestructura como en el número de estudiantes, actualmente supera las previsiones. Tanto la UMAT como la UER hacen uso de las instalaciones y equipos del Departamento para, con el asesoramiento de su personal, elaborar dispositivos y accesorios requeridos por sus respectivos proyectos. No se dispone, en principio, de espacio para su ampliación, a menos de afectar las áreas internas que actualmente están siendo utilizadas, en cuyo caso debería realizarse un estudio acerca de la posibilidad de reestructurar los espacios actuales.

Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (UTIC)

En el primer semestre 2016, se establecieron nuevos procesos que responden a las nuevas tareas comprometidas con el Gobierno Federal, como es el caso de los Datos Abiertos. En el segundo semestre se deberá trabajar en el plan para la publicación de más y mejores conjuntos de datos. Se obtuvo un avance de acuerdo a lo planeado en los proyectos estratégicos, no así en los proyectos de contrataciones, que se han visto impactados por los tiempos de respuesta de las áreas de las que dependen para su desarrollo, pero principalmente por la falta de presupuesto. Sin embargo, los servicios que otorga la UTIC se mantienen en pleno apoyo a los procesos sustantivos y estratégicos, además de dar cabal cumplimiento a las ordenanzas normativas que le son aplicables,

Plan Estratégico de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (PETIC)

DATOS ABIERTOS. Como parte del plan de publicación acordado con el Gobierno Federal, se llevaron a cabo las tareas para la publicación de los conjuntos de datos. En este periodo se definieron los procedimientos y requerimientos con las áreas, lo que permitirá la continuidad del proceso. Los datos abiertos publicados están disponibles en la plataforma de Gobierno Federal y en el portal institucional de datos abiertos.

FIRMA ELECTRÓNICA. Como parte de las actividades del proyecto, se concluyó la propuesta del marco normativo para la implantación de la eFirma en actos administrativos con factibilidad de ésta y se envió para su revisión al área jurídica del CICY. Adicionalmente se inició la documentación de los procedimientos involucrados y se identificaron los requerimientos para la utilización de la eFirma certificada por el SAT, a fin de establecer el convenio de colaboración requerido para su implantación.

TRÁMITES GUBERNAMENTALES. Al término del primer semestre se concluyó el estudio de viabilidad del cambio de imagen de los servicios de Docencia y Gambio para la integración a gov.mx, determinando que la solución factible es el desarrollo interno. A partir de esta conclusión se estableció el plan de trabajo, mismo que deberá ejecutarse durante el segundo semestre del presente ejercicio. En lo que respecta a las solicitudes de cotización de Metrología, se ha concluido la implementación. La operación iniciará durante el segundo semestre.

Logros

GOBIERNO DE TIC Y SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN. Durante el primer semestre, continuó la operación de los procesos de gobierno y seguridad de la información, en la que los grupos de trabajo han realizado sus primeras sesiones ordinarias y la aprobación y revisión de diversos documentos que dan soporte normativo a las actividades aplicables en la materia, en especial, de la seguridad de la información, tales como planes de continuidad, la guía de respuesta ante incidentes, entre otros. Al cierre del primer semestre, el grupo de trabajo para la Dirección de TIC ha seguido el ejercicio del presupuesto base en materia de TIC's, así como el Plan estratégico de TIC para el ejercicio 2016, mismos de los que se obtuvo la autorización de acuerdo a las disposiciones emitidas por la SFP. En materia de Seguridad de la Información, de acuerdo a lo planeado, se implantarán dos controles comprometidos en el segundo semestre de 2016, la implementación de la política de contraseña segura y una modificación en la política de bajas de cuentas de usuario.

CONTINUIDAD DE SERVICIOS. En apego a las disposiciones emitidas por el Gobierno Federal relativas a la Política de TIC, se realizaron los estudios de factibilidad para la obtención de las autorizaciones de contrataciones de TICs relativas a los servicios de mantenimiento de aplicativos, lo cual permitirá la continuidad de la operación de los servicios actualmente disponibles. De esta forma, se registraron 4 estudios de factibilidad, de los que se obtuvo la autorización de todos éstos, lo cual, permitirán a la institución continuar y mantener sus servicios de TIC.

CAPACITACIÓN. En alineación a las disposiciones de la EDN y considerando como habilitador clave la Inclusión y habilidades Digitales, para promover el desarrollo equitativo de habilidades en la operación de tecnologías y servicios digitales, así como la democratización del acceso a las TIC, se capacitó al personal técnico y de apoyo, mediante la impartición de cursos tales como "Windows 8.1 para principiantes" y "Organízate con Outlook".

MEJORA DE INFRAESTRUCTURA.

1. REDES. En la sede de Cancún se amplió la red interna de datos y se incluyó la planta alta del edificio C. Respecto a los servicios de Internet, en el Parque Científico y Tecnológico, el Jardín Botánico y el Centro de Innovación Tecnológica ya cuentan con el servicio con enlaces a 10 Mbps c/u. En la sede Mérida, se ampliaron dos enlaces a Internet de 14 Mbps a 100 Mbps c/u. Adicionalmente, en alineación a la Estrategia Digital Nacional del Gobierno Federal y en apego a la responsabilidad social del Centro, en el mes de mayo se activó en la sede Mérida un nodo que forma parte del proyecto México Conectado.

2. SEGURIDAD INSTITUCIONAL. Se ha regularizado la operación del sistema de respaldo de datos en equipos de usuario final, que involucra equipos asignados a investigadores, directores y responsables de áreas, distribuidos en los Campus Mérida, Cancún y Sierra Papacal. Con la presentación de un par de incidentes durante el primer semestre, se ha probado la recuperación exitosa de la información.

Problemas y estrategias de solución

Para continuar con el soporte informático que hasta ahora ha alcanzado la institución, es necesaria la renovación y/o adquisición de equipamiento de inversión de diversa índole, desde computadoras de tipo servidor hasta personales, no obstante que de acuerdo a los estudios de mercado realizados en su momento, resultaba más oneroso el arrendamiento que la adquisición, el primero fue la opción viable para subsanar los requerimientos de equipo de usuario final, que están por vencer en 2017. Es necesario definir la estrategia para que la institución pueda conservar y ampliar su infraestructura de acuerdo al crecimiento institucional, consiguiendo los recursos para arrendamiento o pago de servicios o los permisos necesarios para la adquisición.

Otra problemática importante de considerar, son el crecimiento en el número de servicios requeridos del área de adquisiciones, ya que van desde cotización a por lo menos 3 proveedores de cada requerimiento y registro en COMPRANET de estudios de mercado por cada elemento a contratar/adquirir en los estudios de factibilidad, sumado a lo requerido en los procesos de adquisición/contratación, los tiempos de respuesta están impactando de manera considerable a los procesos de contratación del área. La estrategia de solución debe ser compartida y complicada, ya que la problemática se da principalmente por la saturación de la demanda de servicios al área de adquisiciones.

En la primera mitad de 2016, el departamento realizó 215 trabajos de **diseño** (anuncios, carteles, letreros, logotipos, folletos), elaboró 1170 diplomas y constancias, hizo el retoque digital de 17 imágenes e imprimió 3667 hojas en láser a color.

En cuanto a **apoyos**, el departamento generó 3 materiales institucionales, redactó 175 textos diversos (cartas, artículos, guiones, discursos, guías de ceremonia, invitaciones, boletines de prensa, etc.), 14 propuestas, 28 informes; revisó y corrigió 211 textos; realizó la toma de fotografías en 556 oportunidades diferentes, que incluyen las fotos que se tomó al personal de plaza, y de video en 16 ocasiones distintas, y mantiene la memoria institucional.

En comunicación interna, *Hasnup'* diario renovó su imagen e implementó mejoras conforme a la encuesta de satisfacción del usuario de finales de 2015. Se editaron 117 publicaciones diarias y 20 especiales. Se redujo al máximo la cifra de las emisiones especiales (en el primer semestre de 2015 se emitieron 84).

En su edición mensual, *Hasnup'* ha ido incorporando secciones conforme la necesidad lo requiere, como la sección "Nuestro Jardín". Se publicaron 6 ediciones.



Figura 9. Nuevo diseño del *Hasnup'*.

Se tienen 7 campañas internas: Ahorra energía, ahorra dinero, Somos CICY, Divulgamos y, en conjunción con otras áreas, La seguridad es asunto de todos (Seguridad e Higiene), Semanal botánico (Jardín Botánico Regional "Roger Orellana"), Mecanismos de prevención de situaciones relacionadas con el acoso sexual (Recursos Humanos) y Metrología (Metrología).

En el primer semestre de 2016, el personal del área participó en 4 comisiones externas, 3 de ellas como representante institucional; asistió a 4 eventos en representación del CICY; acreditó 17 cursos e impartió 3 (1 de maestría, 1 de doctorado y 1 de educación continua).

Continúa la recolección y el envío de suministros de impresión originales vacíos de Hewlett-Packard, empresa que otorgó al CICY 3 reconocimientos como colaborador permanente del Programa HP *Planet Partners*.

En cuanto a la **organización de eventos**, tanto institucionales como de divulgación y apropiación pública del conocimiento, el personal del departamento participó en 35 eventos en la primera mitad del año, como el XVII Congreso de Estudiantes, la Venta Anual de Plantas, el 5º Festival Alas de Yucatán, el Día Nacional de los Jardines Botánicos, el Día Internacional del Reciclaje, la Semana de la Biodiversidad, entre otros. Además, se colaboró con las exposiciones "Ciudad de plantas Panini" y "Na' lu'um, me inspira el medioambiente", en la palapa del Jardín, y "Así vemos la Naturaleza", en el Museo de Historia Natural. Se logró la itinerancia de la exposición Colibrí Cola Hendida, el pequeño residente yucateco al Instituto de Ecología (Inecol) en Xalapa y al Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (Cibnor) en la Paz, donde se exhibe en el Museo de Antropología.

Este semestre, el Departamento tuvo 190 participaciones en la organización de eventos, coordinó 21 y realizó 13 gestiones de comunicación.

La presencia del CICY hacia el exterior se vio reflejada en diversos medios:

Tabla 18. Presencia en medios.

Medio	Cantidad
Salas de prensa, agencias y portales	87
Prensa nacional	360
Prensa extranjera	0
Radio	31
Televisión	24

En febrero de 2016 se logró la contratación del servicio de monitoreo de medios, con precio especial debido a una contratación simultánea de tres Centros Conacyt. Se redactaron 14 comunicados de prensa, 23 guiones técnicos para radio y guías de entrevista; se gestionaron 76 entrevistas con medios, y se gestionaron 4 anuncios. Se lograron 502 presencias en medios y se continúa con la estrategia comunicativa en redes sociales. En Facebook se tienen ya 9547 likes a la página; en Twitter se tienen 466 seguidores, y en YouTube se cuentan con 120 suscripciones a nuestro canal. De las 76 entrevistas con medios (radio: 29, televisión: 19, prensa nacional: 37), solamente en 16

ocasiones se atendieron directamente por personal del Departamento. Se continúa con los espacios radiofónicos sin costo: series de programas dentro del programa Ecoestéreo con el Instituto Mexicano de la Radio (Yucatán FM) y “El Valor de nuestras plantas”, cápsulas quincenales de 5 minutos con Grupo Rivas.

La participación en eventos de divulgación y apropiación pública de la ciencia se ha comportado de la siguiente forma:

Tabla 19. Participación en eventos de divulgación 2012-2015.

PROGRAMA	PARTICIPANTES 2012			PARTICIPANTES 2013			PARTICIPANTES 2014			PARTICIPANTES 2015		
	PERS.	EST.	TOTAL	PERS.	EST.	TOTAL	PERS.	EST.	TOTAL	PERS.	EST.	TOTAL
CICY Casa Abierta	184	351	535	- 0 -	- 0 -	- 0 -	273	291	564	243	230	473
Semana Nacional de Ciencia y Tecnología	120	83	203	116	73	189	118	32	150	130	57	187
Talento CICY	46	20	66	58	24	82	74	31	105	64	32	96
Feria Xmatkuil	22	8	30									
Exposición Colibrí Cola Hendida							31	8	39	10		10
Conferencias de prensa										20	0	20
Participantes en medios	19	0	19	45	0	45	65	0	65	130	0	130
	391	462	853	219	97	316	561	362	923	74	16	154

Sin embargo, para tener información más precisa de lo que el CICY realiza en materia de divulgación de la ciencia, a partir de este semestre se solicitó a las áreas un reporte que permita ver cifras concentradas:

Tabla 20. Participación en actividades de divulgación 2016-I.

PARTICIPACIÓN EN ACTIVIDADES DIVULGACIÓN	NO. EVENTOS	PERSONAL Y HONORARIOS	ESTUDIANTES	TOTAL DIVULGADORES	MENORES ATEND.	ADULTOS ATEND.	TOTAL PERSONAS ATENDIDAS
Actividades y demostraciones	6	36	28	64	262	28	290
Entrevistas para prensa/internet	37	17	0	17	0	0	0
Entrevistas en radio	20	17	0	17	0	0	0
Entrevistas en televisión	19	10	0	10	0	0	0

Eventos (Expos, Festivales, Feria de Ciencia, CICY Casa Abierta, Encuentro Culinario, Día de los Jardines, etc.)	13	95	27	122	206	1320	1526
Conferencias (SNCYT, Pasaporte Camino al Conocimiento Científico, etc.)	12	23	8	31	120	535	655
Cursos y Talleres (Raíces Científicas, Savia, Talento CICY)	10	13	6	19	37	133	170
Exposiciones museográficas	6	20	4	24	568	211	779
Visitas (guiadas y escolares)	97	41	0	41	1199	1040	2239
Conferencias de prensa	3	4	3	7	0	75	75
TOTAL	223	276	76	352	2392	3342	5734

Conviene aclarar que el número de personal y estudiantes que participaron en estas actividades es por ocasión, es decir, la cifra no identifica a la persona como un tanto único, sino que el conteo es por cada participación en sí, de tal suerte que, por ejemplo, el número de personas diferentes que participaron en la divulgación en medios de comunicación tan sólo fue de 27, aunque las ocasiones que alguien del CICY se entrevistó con medios fue de 44.

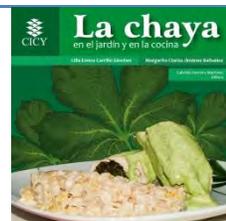
En cuanto a publicación de libros, en 2016 se publicó en versión digital (*.pdf) el *Manual de Propagación de Plantas Medicinales*, el cual se encuentra en línea en el sitio web del CICY.

Tres libros que ya tienen ISBN se encuentran pendientes de impresión, por pérdida de recursos, por lo que se está tramitando con la Agencia Nacional del ISBN el cambio de tipo de obra, para publicarlas en *.pdf: *Notas históricas Banco de Germoplasma del CICY (2009-2015)*, *Manual de producción en invernadero de plántulas certificadas de chile habanero de la Península de Yucatán* y *Aseguramiento de la calidad en unidades de producción y empaque de plátano*. Se hizo ya la presentación de *La chaya en el jardín y en la cocina*, y *Pez León: Colección de recetas* está en espera de su evento de presentación. Se hizo el envío a trámites de derechos de autor, comprobación de ISBN y depósito legal de 7 obras:

Tabla 21. Derechos de autor transferidos 2016-I.

Derechos de autor transferidos: 7	
<p>Castro-Cal, Juan F. 2014. Manual de fuentes de financiamiento y relación con inversionistas. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. Mérida, Yucatán, México. 96 p. ISBN: 978-607-7823-25-4</p>	
<p>Barrón Pastor, Daniel y Norma Isabel García Calderón. 2014. Conceptos básicos de gestión de tecnología y propiedad intelectual para investigadores y emprendedores científico tecnológicos. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. Mérida, Yucatán, México. 120 p. ISBN: 978-607-7823-26-1</p>	
<p>Ek Catzín, Carmito Antonio, Martha Elena Méndez González, Génesis Topacio Pacheco Garrido, Wendy Marisol Torres Avilez, Alfredo Dorantes Euán, María Pía Mc Manus Gómez y Rafael México Durán García. 2015. Guía de la Colección de Plantas Medicinales del Jardín "U Najil Tsáab kaan", La casa de la serpiente de cascabel. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. Mérida, Yucatán, México. 70 p. ISBN: 978-607-7823-27-8. (TRÁMITES EN PROCESO)</p>	
<p>Cetina Chan, Asunción, Martha Elena Méndez González, Génesis Topacio Pacheco Garrido, Wendy Marisol Torres Avilez, Alfredo Dorantes Euán, María Pía Mc Manus Gómez y Rafael Durán García. 2015. Guía de la Colección de Plantas Medicinales del Jardín "Ts'u kaax u bu' tuni ti tsak", El cerro de las medicinas. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. Mérida, Yucatán, México. 130 p. ISBN: 978-607-7823-28-5</p>	
<p>Sánchez del Pino, Ivonne, Karen Zezynette Solís Fernández. 2015. Amaranto (Xtez): su morfología y colecta en algunas zonas de la región Maya. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. Mérida, Yucatán, México. 48 p. ISBN: 978-607-7823-29-2</p>	

Carrillo Sánchez, Lilia Emma y Margarita Clarisa Jiménez Bañuelos. 2015. **La chaya en el jardín y en la cocina**. Gabriela Herrera Martínez (ed.). Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. Mérida, Yucatán, México. 128 p. ISBN: 978-607-7823-30-8



Hernández Matus, Jessica y José Adán Caballero Vázquez. 2015. **Pez León: Colección de recetas**. Gabriela Herrera Martínez (ed.). Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. Mérida, Yucatán, México. 152 p. ISBN: 978-607-7823-33-9



Se tienen en proceso editorial 4 libros: *Catálogo de peces* (para impresión en 2017), *Ingeniería tisular*, *Cocinando lo ancestral* y *Palmas de Yucatán*. Se vendieron 307 ejemplares (\$56,255.00) de 20 títulos, calendarios y promocionales del CICY (\$5,175.00), así como promocionales del colibrí (\$1,950.00).

Tabla 22. Histórico de recursos autogenerados por Comunicación Institucional.

Concepto	2011	2012	2013	2014	2015	2016-I
Venta de libros	\$94,630	\$77,775	\$69,570	\$103,220	\$96,910	\$56,255
Venta de promocionales					\$18,410	\$7,125
Cursos Educ. Cont.	\$15,776	\$56,773	\$63,428	\$63,560	\$40,396	\$2,157
Total	\$110,406	\$134,584	\$132,998	\$166,780	\$155,716	\$65,537

En cuanto a **financiamiento externo**, se obtuvo un apoyo de \$250,000.00 por parte del Conacyt para el programa "Talento CICY", que se realizará en dos modalidades: estancia corta (8 al 19 de agosto: 40 escolares de 5 y 6 de primaria, 1 y 2 de secundaria; 11 proyectos) y estancia extensa (para 20 estudiantes de preparatoria, del 10 de septiembre al 12 de noviembre, 11 proyectos).

Retos a enfrentar en 2016

Somos CICY

Mejorar la comunicación interna:

- Replantear la campaña Somos CICY.
- Potenciar otros medios internos de comunicación.
- Mediante Somos Congruentes, estimular el ahorro de energía eléctrica.

Imagen

Logotipo del CICY:

- Lograr que se implemente el manual de identidad corporativa.
- Incorporar a la papelería institucional, los lineamientos de imagen emitidos por Conacyt.
- Implementar lo aprobado por CTCL respecto a los logotipos de las unidades y áreas de servicio, una vez que se oficialicen los acuerdos.

Optimizar el trabajo en el área de diseño:

- Revisar las formas de organización personal de trabajo en el área para optimizar e implementar mejoras.
- Comunicar los servicios que presta el Departamento e instar a las áreas para que soliciten con anticipación su trabajo (ayúdame a ayudarte).

Divulgación

Estimular la participación de académicos en actividades de divulgación:

- Lograr que desde las direcciones (general, académicas y de unidad) se haga invitación directa a los investigadores para que participen en un espacio específico con medios, UNA VEZ AL AÑO.
- Habilitar a técnicos académicos de investigación para participar en medios.

Establecer acciones para incrementar la venta de libros:

- Implementar la venta de libros en los diversos campus del CICY.
- Hacer convenios de venta con librerías y Centros del Sistema afines.
- Crear una librería física para la venta de libros.
- Establecer una bodega con las condiciones adecuadas.

Microscopio Electrónico de Barrido (MEB)

El Microscopio Electrónico de Barrido (MEB) es un instrumento de apoyo a la investigación destinado a dar soporte a las Unidades del Centro principalmente. El personal técnico especializado que atiende directamente a los usuarios, presta en cada momento, apoyo adecuado a sus necesidades. La estrecha colaboración técnico-usuario contribuye decisivamente a la mejora continua de nuestras capacidades técnicas. Se ha cumplido con el objetivo primordial de prestar el servicio del MEB a todos los usuarios que lo han solicitado.

El servicio estuvo a cargo de un técnico responsable, un técnico responsable del equipo y 6 operadores asignados por las unidades para atender a sus usuarios. Se atendieron 198 solicitudes de 28 investigadores del CICY (60 usuarios internos), 21 alumnos de posgrado y 9 usuarios externos (UAY-UNAM, CIATEJ, GALVAYUC, PEI (2), que sumaron 303 horas de servicio para: UMAT (42.5%), UER (20.5%), URN (17.3%), UBBMP (4.1%), UBT (5%), UCIA (3 %), usuarios externos (4.5%) y cursos y demostraciones (3.3%).

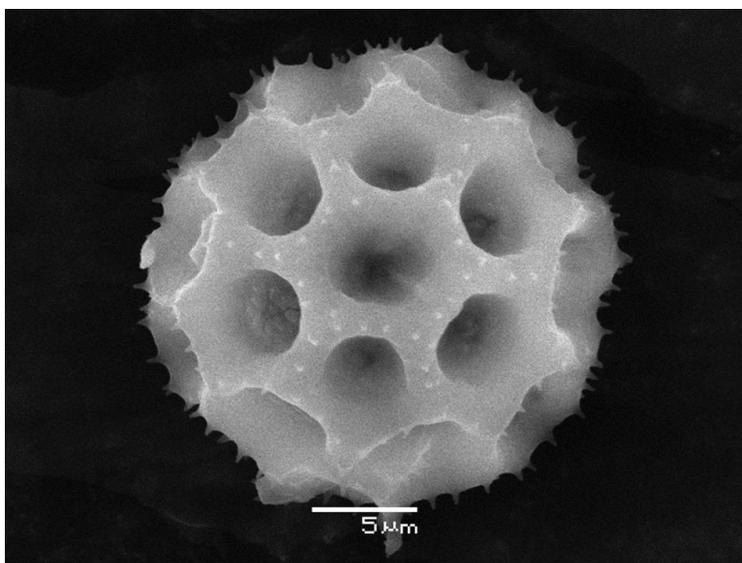


Figura 10. Fotomicrografía de un grano de polen de leguminosa por MEB.

Tabla 23. Histórico de recursos propios obtenidos en los últimos cinco años.

Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016-1
Recursos propios	226,560	159,943	144,043	118,908	205,888	32,840
Servicios o solicitudes	254	210	215	223	223	197
Usuarios	77	90	102	104	108	64

Dentro del Plan Estratégico se contribuyó en Investigación, las imágenes o microanálisis aparecen registradas en 17 artículos científicos, 7 Congresos, 1 tesis de grado y 1 de licenciatura.

En Docencia y Formación de Recursos Humanos se coordinaron e impartieron los siguientes cursos: "Introducción a la fotografía científica, Módulo I: Conceptos Básicos" del 26 al 30 de enero, en el apoyo al Posgrado se participó en el curso "Tópicos Selectos de Caracterización" semestre 2016-I en el Posgrado en Ciencias en Materiales Poliméricos del CICY, "Preparación de muestras Biológicas para Microscopía Electrónica de Barrido" impartido en el campus Morelia de la UNAM. En Vinculación se atendieron 5 Servicios a Industria y otros Centros de Investigación. En Desarrollo Tecnológico se implementaron Protocolos Técnicos para 7 usuarios externos en los siguientes proyectos: 1) Microanálisis para la detección de Boro en recubrimientos de tornillería industrial. 2) Microanálisis y Micromorfología de recubrimientos sometidos a corrosión salina. 3) Microanálisis de emulsiones para películas intumescentes. 4) Micromorfología de Membrana líquida impermeable de alta ingeniería para la industria de la construcción. 5) Micromorfología de superficie foliar de Crisantemo. 5) Micromorfología de alimentos para el cultivo de camarón de agua dulce, 7) Tipificación de quesos artesanales de cabra.

En Divulgación se participa en la organización de la 19ª FERIA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA; CICY CASA ABIERTA; Talento CICY 2016 en la estancia de verano, y se participó en el "11º DÍA NACIONAL DE LOS JARDINES BOTÁNICOS". En Capacitación se participó en los cursos "Red Nacional de Divulgadores de la Cultura Forestal" e "Inmunodetección de metabolitos en tejidos vegetales".

Otras Actividades Sustantivas

Durante el primer semestre de 2016, el CICY continuó con el desarrollo satisfactorio de su misión en el marco del Programa Nacional de Desarrollo 2013-2018 y el Programa Estatal de Desarrollo Yucatán 2012-2018.

Durante todo el año se realizaron diversas actividades que involucraron a toda la comunidad CICY.

En el mes de abril recibimos en las instalaciones CICY-Cancún a los miembros del Comité Externo de Evaluación (CEE) del CICY que sesionó los días 7 y 8. Durante su evaluación, dictaminó el desempeño institucional en 2015, considera que hay un avance adecuado en el cumplimiento de los objetivos y metas del Centro.

Las recomendaciones de este Comité fueron:

1. El CEE considera que, en general, el Centro cumplió con los indicadores. Dado que algunas recomendaciones del 2015 aún están en proceso de atención, se solicita darle seguimiento para su total cumplimiento.
2. Se notó una mejoría en el número e impacto de las publicaciones, aunque se recomienda incrementar el esfuerzo para alcanzar estándares nacionales e internacionales.
3. El CEE observó con reservas el proceso de reestructuración en el área de Vinculación e Innovación para transformarse en un área de Gestión Tecnológica. Dado que este tipo de cambios requieren tiempo para su consolidación, los ingresos en este rubro en 2015 no fueron significativos, por lo que se recomienda para 2016 hacer un esfuerzo mayor para incrementar los ingresos por facturación.
4. Se reconoce el esfuerzo del Centro para homogenizar la productividad en la planta de investigadores y recomienda continuar con estas acciones.
5. Incluir en futuros informes anuales, la productividad de la planta de ingenieros.
6. Mantener el esfuerzo del Centro para consolidar sus trabajos en el Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, incluyendo la colaboración con las instituciones participantes en el Parque.
7. Se reconoce que el número de graduados y los tiempos de graduación es un indicador sobresaliente en el Centro. Se recomienda continuar con esta misma línea.
8. El CEE ve con beneplácito las convocatorias internas para promover la colaboración interdepartamental e interinstitucional y, con base en su evaluación, recomienda su continuación.

9. El CEE hace un reconocimiento al Centro por el fortalecimiento y resultados de la UCIA y recomienda continuar con estas acciones.
10. Dada la problemática de alto costo de vida en Cancún, que impacta en la captación de estudiantes y personal académico por la UCIA, se recomienda implementar un mecanismo de apoyo económico adicional para los alumnos y personal académico a partir de recursos propios.

En el mes de **enero** se llevó a cabo la ceremonia de inicio del curso de posgrado del semestre 2016-I.

El 28 del mismo mes se inauguró en la palapa del Jardín Botánico Regional "Roger Orellana" la exposición "Comunidad de plantas: Panini", este es una muestra del acercamiento permanente que ha realizado el programa de Educación Ambiental del Jardín con el sector educativo, a través de visitas guiadas.

Como parte de las tareas de divulgación de la ciencia y acercamiento de la misma a la sociedad el Director General de nuestro Centro, el Dr. Lorenzo Felipe Sánchez Teyer, acudió a una entrevista con Don Arcadio Huchim en un espacio radiofónico de la cadena de Grupo Rivas.

En ese mismo día la M.E. Gabriela Herrera Martínez, Jefe del Departamento de Comunicación Institucional, realizó una entrevista para el espacio informativo Voces de Radio UADY, 103.9 FM.

La Dra. S. María Teresa Hernández Sotomayor, Investigadora de la Unidad de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas charlo en una entrevista con el Periodista Luis Castrillón en el Programa *El Columnista* transmitido por Yucatán FM, 92.9 FM.

A inicios del mes de **febrero** el Dr. Roberto Guadarrama Sistos compartió con los alumnos de posgrado las experiencias en la elaboración y diseño de proyectos estratégicos de gran visión enfocados a la importancia de la biotecnología en el desarrollo económico de las naciones.

El 15 de febrero | lunes 15 de febrero la Entidad Mexicana de Acreditación, A.C. (ema), encargada de acreditar a los Organismos de la Evaluación de la Conformidad, visitó el laboratorio GeMBio para realizar la auditoría de vigilancia y, por segundo año consecutivo, nuestro laboratorio obtuvo el resultado de "Cero No Conformidades".

El 17 de febrero a través de la Oficina para la Protección de la Propiedad Intelectual (OPPI) organizó el evento "Día del Inventor Mexicano 2016" en el que participaron el Dr. Jesús Vega Herrera, titular de la Oficina Regional Sureste del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), También estuvieron presentes Edgar Márquez Palacios, Talento CICY generación 2014, y Vicente Eliezer Uh Pérez, Talento CICY generación 2015, quienes nos relataron parte de su experiencia en Talento CICY, el proceso realizado para proteger

sus inventos que fue apoyado por la OPPI, y la satisfacción y el orgullo de ser jóvenes inventores.

En este mes se iniciaron las transmisiones de la serie de cultivos de interés comercial en el programa *Ecoestereo* de Yucatán FM, 92.9 FM, la cual se contó con la participación de dos investigadores de la Unidad de Biotecnología: el Dr. Jorge Santamaría Fernández, con el tema de papaya, y el Dr. Carlos Oropeza Salín, quien habló el tema de cocotero.

Durante el mes de **marzo** se llevaron a cabo un gran número de eventos académicos y de divulgación de la ciencia para la sociedad, entre los más destacados se encuentra la celebración del "Día Nacional de los Jardines Botánicos" el cual contó con diversas actividades como talleres, pláticas y exhibiciones en las que participaron personal de nuestro centro, adicionalmente un evento que llamó mucho la atención fue el establecimiento del solar en el JBR "Roger Orellana", que tuvo la participación de personal del CICY y voluntarios externos que apoyaron en la realización de la misma y la presentación del libro *La chaya en el jardín y en la cocina*, producto del Primer Encuentro Culinario, realizado en 2014, "La chaya como invitada principal".

El 10 y 11 de marzo se llevó a cabo el XVII Congreso de Estudiantes del CICY, espacio en el que los estudiantes de posgrado difunden sus proyectos, desde las propuestas de investigación, los avances y las conclusiones, en algunos casos. Este año, en la edición XVII participaron 183 alumnos, de los cuales trece presentaron sus trabajos en exposición oral y 170 por medio de carteles.

El 16, 18 y 19 de marzo se llevó a cabo el V Festival Alas, "Sisal, paraíso de las aves en Yucatán". El jueves 16 en las instalaciones del CICY se realizó una ronda académica, en donde se ofrecieron pláticas sobre la importancia de las aves y los manglares, así como el peligro que estas sufren debido a la intervención del ser humano. El viernes 18 y el sábado 19 en la ex Aduana de Sisal se realizaron diferentes actividades por el mismo motivo, desde recorridos para la observación de aves, talleres y charlas, exposición fotográfica, teatro de sombras, concurso de disfraces, degustación de alimentos y muchas más.

Como parte de las celebraciones del XII Aniversario de la Unidad de Ciencias del Agua, el jueves 17 de marzo en el planetario Ka' Yok' de Cancún se realizó un panel de presentaciones de cómo la UCIA ha aportado conocimiento de los recursos hídricos en la península de Yucatán, mientras que el viernes 18, en las instalaciones de la Unidad, se realizó una conferencia magistral con investigadores invitados, el Dr. Héctor A. Hernández Arana, quien impartió el tema: "Experiencia de Ecosur en el Desarrollo del Proyecto ERIS", y el Dr. Charles P. Gerba, con el tema: "Water Associated Diseases Current and Future Challenges".

Durante el mes de **abril** la Dirección General y la Dirección de Gestión coordinaron con la empresa Grupo Plenum el “Taller de Innovación en la Economía Digital” como parte de las actividades para el desarrollo de proyectos de impacto, el cual fue impartido por el Dr. Luis Alberto Muñoz Ubando y la Ing. Vanessa Herrera Gutiérrez.

Entre las actividades académicas se llevó a cabo el Curso de “Ingeniería Tisular y Liberación Controlada de Fármacos”, organizado por el Grupo de Biomateriales del CICY y que tuvo por objetivo difundir información sobre lo nuevo en temas de biomateriales e ingeniería de tejidos en la liberación controlada de fármacos.

Como parte de las actividades del Día Mundial de la Propiedad Intelectual, el 23 se contó con las conferencias: “Cultura es sinónimo de progreso intelectual: más allá de la creatividad”, impartida por el Dr. René González Puerto del DIF Estatal y “Re-InventandoMe”, por Octavio González Álvarez, inventor del Visor de Realidad Virtual LiftVR.

Así mismo, como parte de las actividades de difusión de la ciencia, personal de nuestro centro participo en diferentes espacios de radio y prensa, entre los cuales se destacan el Dr. Mario Rebolledo Vieyra que ha ofrecido entrevistas a varios medios de comunicación, como Milenio Diario o Por Esto!, relacionado con la Expedición 364 Cráter de Chicxulub K-Pg, en la cual participan más de treinta científicos de 12 países, participan los mexicanos Dra. Ligia Pérez Cruz y Dr. Jaime Urrutia Fucugauchi, del Instituto de Geofísica de la UNAM, y el Dr. Mario Rebolledo Vieyra, de la Unidad de Ciencias del Agua del CICY.

El Dr. Manuel Cervantes Uc dio entrevistas para medios como Telesur, Canal 13, MVS Radio, Notimex, Telemar, Tv. Azteca y Diario de Yucatán, entre otros, sobre el curso Ingeniería Tisular y Liberación Controlada de Fármacos organizado por el Grupo de Biomateriales del Centro. El Dr. Fernando Hernández Sánchez participó con Arcadio Huchim con una entrevista sobre la ingeniería tisular en su espacio Los personajes de hoy. El Dr. Jorge Santamaría Fernández ofreció una entrevista con Marytere Narváez de Agencia Conacyt sobre papaya. Y con motivo del Día Mundial de la Propiedad Intelectual, el M.C. Javier García Villalobos, gestor de Propiedad Intelectual de la OPPI, ofreció varias entrevistas para Telemar, TV Azteca y Telesur.

Adicional a estos eventos se llevaron a cabo las firmas dos convenios, la primera fue un Convenio General de Colaboración Científica y Tecnológica entre Kishur Sociedad de Producción Rural S. de R.L. y el CICY.

La segunda corresponde al Convenio General de Colaboración Científica y Tecnológica entre Servicios y Suministros en Informática S.A. de C.V. y el CICY.

Durante el mes de **mayo** se recibió a los visitantes del Caribbean Agricultural Research and Development Institute.

Del 17 al 22 de mayo se llevó a cabo la semana de la Biodiversidad Biológica, por lo que el centro a través del Jardín Botánico Regional “Roger Orellana” se realizaron visitas guiadas durante la semana, así como actividades para niños de primaria, además se realizó una edición más de Noches de Jardín, que en esta ocasión llevó por título “Bichos’ night: velada con insectos”. El recorrido fue dirigido por Lilia Carrillo, Alfredo Dorantes y Verónica Limones, todos miembros de la Unidad de Recursos Naturales.

Entre las actividades en las que se participa para la promoción de los posgrados que ofrece nuestro centro se encuentra la Feria de Posgrados de Calidad del Conacyt, en esta ocasión en su 7ª edición el CICY participó del 22 y 23 de abril con sede la Ciudad de México; el 25, en La Paz; el 27, en Querétaro, y finalizó el 29 en Cancún. Cabe mencionar que en las cuatro sedes se contó la participación de profesores y coordinadores de los programas de nuestro posgrado.

Con motivo del Día Internacional del Reciclaje, el CICY realizó una serie de actividades con niños de primaria para hacerles reflexionar sobre el consumo de productos, el uso de recursos y la generación de basura y desechos, con el fin de modificar los hábitos de consumo que impactan negativamente al planeta. El 17 de mayo, en la sede Mérida, 19 niños de 4º, 5º y 6º de primaria dieron un recorrido por el Jardín Botánico Regional “Roger Orellana” para aprender sobre el cuidado del medio ambiente. Personal del JBR-RO y del departamento de Comunicación Institucional compartieron, por medio del “Rally con las erres ambientales”, la importancia de la cultura del reciclaje. En cada base se encontraba una de las “Erres”: Reducir, Reutilizar, Reciclar y Rechazar, así como Revalorar y Reflexionar. En paralelo, el 17 de mayo en Komchén y el 18 de mayo en Sierra Papacal, otro grupo integrado por investigadores, técnicos y estudiantes de la Unidad de Materiales ofrecieron talleres y pláticas a 200 alumnos de primaria.

En el mes de **junio** el Organismo de Verificación de Gases de Efecto Invernadero (OVGEI) recibió la acreditación de la EMA para poder dar el servicio de verificación de gases efecto invernadero, La acreditación indica que se cumple la Norma ISO 14065:2013, lo cual permite cobrar por el servicio de verificación.

El sábado 4 de junio se inauguró la segunda edición de Expo *Na Lu’um* “Me inspira el medioambiente”, evento que mostró diferentes propuestas artísticas para sensibilizar la relación del ser humano con el medioambiente.

El pasado 5 de junio, en el marco del Día Mundial del Medio Ambiente y como parte de las actividades del CICY dentro del XV Festival de las Aves Toh que coordina Pronatura Península de Yucatán, se realizó el Tour de observación de aves en la zona arqueológica de Chichén Itzá y la inauguración —en la sala de exposiciones temporales del sitio— de En vuelo hacia el Mayab, una muestra de fotografías y dibujos de los participantes de los

concursos que promueve el festival y del CICY, con la finalidad de relacionar diversos hábitats de la península de Yucatán y las aves que en ellos habitan.

Los días 6, 7 y 8 de junio, la Dirección de Gestión Tecnológica organizó un encuentro entre representantes de empresas que conforman el Grupo OLEOMEX e investigadores del CICY. El Dr. Felipe Sánchez Teyer agradeció la confianza del Grupo de acercarse al CICY y expresó el interés de estrechar la relación industria investigación a través de esfuerzos conjuntos para desarrollar proyectos compartidos a largo plazo.

El 10, 11 y 12 de junio se llevó a cabo la Segunda Expo Foro Ambiental con la participación de empresas e instituciones comprometidas con mejorar las condiciones del agua, el aire y la tierra. El CICY estuvo presente en el evento: la Dirección de Gestión Tecnológica ofreció información sobre los servicios que brinda el Laboratorio de Metrología, el Laboratorio GeMBio, la OPPI y el OVGEl; el Jardín Botánico Regional "Roger Orellana" y el departamento de Comunicación Institucional realizaron la venta de plantas y libros, respectivamente, y el Banco de Germoplasma, además de ofrecer información de lo que realiza, llevó a los asistentes una demostración de estereoscopio con cámara y un taller de siembra de ajo.

El jueves 23 de junio se inauguró, en el Museo de Historia Natural, la exposición de pintura "Así vemos la Naturaleza", del taller *Great Arte* ciclo 2015-2016; en ella se puede distinguir que la ciencia y el arte pueden ir tomadas de la mano hacia un mismo fin: crear conciencia. La exposición e inauguración estuvo coordinada por el departamento de Comunicación Institucional del CICY y por la Lic. Gemma Ruiz Espinosa, directora de proyectos de arte de *Great Arte*.

En el mes de junio iniciamos con la participación de la comunidad CICY en el noticiero del IMER que se transmite a nivel nacional con Nora Patricia Jara. En este espacio del Consejo Asesor de Difusión de los Centros Conacyt (CADI) hablamos de la expedición al Cráter de Chicxulub. Nuestro Director General, Dr. L. Felipe Sánchez Teyer, tuvo una entrevista con la Agencia de Noticias Conacyt con motivo de la reunión de la Alianza del Pacífico.

Siglas y acrónimos frecuentes

Internos

CICY: Centro de Investigación Científica de Yucatán
CIT: Centro de Innovación Tecnológica-PCTY
CTCI: Comité Técnico Consultivo Interno
DD: Dirección de Docencia
DGT: Dirección de Gestión Tecnológica
DI: Dirección de Investigación
DPG: Dirección de Planeación y Gestión
DSI: Diseminación Selectiva de Información
GEMBIO: Grupo de Estudios Moleculares Aplicados a la Biología
Lenerse: Laboratorio de Energías Renovable del Sureste
MEB: Microscopio Electrónico de Barrido
OAP: Oficina de Administración de Proyectos
OPPI: Oficina para la Protección de la Propiedad Intelectual
OTT: Oficina de Transferencia de Tecnología
PCTY: Parque Científico Tecnológico de Yucatán
SAE: Servicio de Asuntos de Estudiantes
UBBMP: Unidades de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas
UBT: Unidad de Biotecnología
UCIA: Unidad de Ciencias de Agua
UER: Unidad de Energía Renovable
UMAT: Unidad de Materiales
URN: Unidad de Recursos Naturales
UTIC: Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicaciones

Externos

Canacindra: Cámara Nacional de la Industria de Transformación
Canaco: Cámara Nacional de Comercio
CEE: Comité Externo de Evaluación
CEIB-UAEM: Centro de Investigación en Biotecnología de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos
CIATEJ: Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco
Cibiogem: Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados

Cibnor: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.
CICESE: Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada
Cinvestav: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional
Conabio: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
Conacyt: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
Conafor: Comisión Nacional Forestal
Conanp: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
Conciytec: Consejo de Ciencia, Innovación y Tecnología del Estado de Yucatán
CONPAB-IES: Consejo Nacional para Asuntos Bibliotecarios de las Instituciones de Educación Superior
Conricyt: Consorcio Nacional de Recursos de Información Científica y Tecnológica
Cotasmey: Comité Técnico de Aguas subterráneas de la Zona Metropolitana de Mérida Yucatán
CTM: Confederación de Trabajadores de México
Ecosur: El Colegio de la Frontera Sur
EMA: Entidad Mexicana de Acreditación
FI: Factor de Impacto
FINNOVA: Fondo Sectorial de Innovación Secretaría de Economía-CONACYT
FOINS: Fondos Institucionales
FOMIX Estado: Fondo Mixto CONACYT-Gobierno del Estado
FONCICYT: Fondo de Cooperación Internacional en Ciencia y Tecnología del Conacyt
FONSEC: Fondos Sectoriales-Secretarías (SAGARPA, SALUD)
FOSEC SEP: Fondo Sectorial de Investigación para la Educación CONACYT-Secretaría de Educación Pública, para Investigación Básica
ICTP: Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros
IICA: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
IMPI: Instituto Mexicano de Propiedad Intelectual
INAI: Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales
Inecol: Instituto de Ecología, A.C.
IPICYT: Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A.C.
Iyem: Instituto Yucateco de Emprendedores
JCR: Journal Citation Reports
PCT: Tratado de Cooperación en materia de Patentes
PEI: Programa de Estímulos a la Innovación
PETIC: Plan Estratégico de Tecnologías de la Información y Comunicaciones

PI: Propiedad Intelectual

PNPC: Programa Nacional de Posgrados de Calidad, Conacyt

PNUD: Programa de la Naciones Unidas

PROCER: Programa de Conservación de Especies en Riesgo

PRODECYT: Programa para el Desarrollo Científico y Tecnológico

PROMANP: Programas de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas

Sagarpa: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

Seder: Secretaría de Desarrollo Rural

SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

SEP: Secretaria de Educación Pública

SIIES: Secretaria de Investigación, Innovación y Educación Superior

TIC: Tecnologías de la información y la Comunicación

UABC: Universidad Autónoma de Baja California

UADY: Universidad Autónoma de Yucatán

UC-MEXUS: Universidad de California de México y Estados Unidos

UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México

UPQROO: Universidad Politécnica de Quintana Roo

UQROO: Universidad de Quintana Roo