

# RESUMEN EJECUTIVO

1

# 1. RESUMEN EJECUTIVO



## 1. DIAGNÓSTICO

A lo largo de 31 años de actividades, el CICY se ha consolidado como una institución ampliamente reconocida por sus aportaciones a la ciencia y en particular a la Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, a la Biotecnología Vegetal, a la Ciencia de los Materiales y a la Conservación de los Recursos Naturales. Estas han sido las líneas de trabajo de mayor tradición y en ellas se ha concentrado una buena parte del esfuerzo institucional. A partir de 2004 se inició la operación del Centro de Estudios del Agua, hoy Unidad de Ciencias del Agua, que en relativamente poco tiempo se ha distinguido por realizar aportaciones de alta relevancia al conocimiento de las reservas hidrogeológicas de agua de la Península de Yucatán contribuyendo así al entendimiento de uno de los recursos naturales de mayor importancia para México. Asimismo, en enero del 2010 inició actividades la Unidad de Energía Renovable en la cual se están realizando proyectos de investigación aplicada en bioenergía e hidrógeno como fuentes renovables de energía limpia.

En el presente informe correspondiente al ejercicio del año 2010, se da cuenta de las actividades desarrolladas en los Programas fundamentales de la institución (Investigación, Docencia, Vinculación, Administración) y se analiza el avance hacia los Objetivos Estratégicos establecidos como parte Programa de Mediano Plazo (PMP), del Plan Anual de Trabajo (PAT), del nuevo marco normativo y del Convenio de Administración por Resultados (CAR). Como podrá advertirse en el cuerpo del Informe, los resultados son satisfactorios tanto en los indicadores establecidos como en cuanto a los objetivos estratégicos establecidos en el PMP y las metas comprometidas en el PAT 2010.

En materia de investigación, el 2010 fue un año particularmente favorable, ya que se cumplió con los compromisos establecidos y se superaron los tres Indicadores del eje "Generación de Conocimiento" establecidos en el CAR. Se publicaron 129 artículos científicos en revistas con arbitraje, 80 capítulos en libros y 7 libros. La productividad *per cápita* se incrementó a 2.97 productos por investigador (considerando todos los productos) y 1.79 considerando solo artículos arbitrados. La meta establecida en el CAR para este Indicador era de 1.14. Por otra parte, el promedio del Factor de Impacto en revistas indizadas fue de 3.28 (considerando dos publicaciones en "Science") que comparado con el año pasado (1.81) representa un avance importante.

En el Programa de Docencia se planificaron y aprobaron dos nuevos posgrados (Maestría en Ciencias del Agua y Doctorado en Energía Renovable). Además, se graduaron 34 alumnos en los Programas Institucionales de posgrado y ocho de

posgrados externos que realizaron su trabajo experimental en el CICY bajo la codirección de un investigador de la Institución. El Indicador del CAR programado fue de 0.54 y el alcanzado fue de 0.58

Por lo que toca a los aspectos de Vinculación, se presentaron tres nuevas solicitudes de patente, se realizaron 32 proyectos con potencial de transferencia al sector productivo o social y se continuó la transferencia tecnológica de proyectos relacionados con replantación de cocotero resistente al Amarillamiento Letal y el control de plagas en papaya. La meta de ingresos propios establecida en el Convenio de Administración por Resultados (CAR) fue superada en un 21% y se presentó el proyecto para la creación de la Unidad de Vinculación y Transferencia de Conocimiento del Sureste. Asimismo, se avanzó de manera significativa en el trámite de Registro de Obtentor de ocho variedades vegetales y en los planes para la participación del CICY en el desarrollo del Parque Científico y Tecnológico de Yucatán en el marco del Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico de Yucatán.

**En el “Informe de Autoevaluación” se presenta el INFORME DEL CAR y del cumplimiento del Programa de Mediano Plazo y del Plan Anual de Trabajo en función de los Indicadores CAR y de la Matriz de Marco Lógico. En este sentido, puede advertirse un avance considerable en el logro de los Objetivos Estratégicos establecidos en el PMP 2008-2013 y de las Metas del PAT 2010.**

## **2. PROBLEMÁTICA RELEVANTE**

Entre los principales problemas experimentados en el transcurso del 2010 y que han sido claramente identificados como obstáculos significativos al desarrollo institucional, se pueden señalar los siguientes:

1. *Insuficiencia presupuestal para hacer frente a los gastos fijos* (energía eléctrica, mantenimiento de equipos, parque vehicular y edificios, así como erogaciones por concepto de seguros y otros similares). Esto es consecuencia de la incorporación de nuevos espacios a la actividad docente y del incremento en las tarifas de los servicios públicos correspondientes, así como del proceso inflacionario que se presenta en la economía nacional.
2. *Infraestructura física con alto nivel de obsolescencia técnica y funcional.* Al menos tres de los edificios centrales en los que se ubican laboratorios de investigación y/o plantas piloto, requieren de una modernización urgente. En efecto, los edificios que albergan a las Unidades de Biotecnología, Materiales y Bioquímica, requieren de la construcción de un segundo nivel para poder dar suficiencia a los espacios de trabajo de los investigadores de dichas áreas. En todos estos casos existe una densidad de usuarios muy por encima de lo aceptable desde el punto de vista de eficiencia en el trabajo y de seguridad.
3. *Insuficiente crecimiento en la plantilla académica.* En los últimos cinco años, el crecimiento en el número de investigadores ha sido –en promedio– de uno por año, lo cual es insuficiente si se considera que la institución ha ampliado de manera muy significativa sus líneas de investigación así como sus compromisos en materia de formación de recursos humanos y vinculación.
4. *Insuficiencia de estímulos y recompensas al personal científico y administrativo.* El CICY es uno de los Centros Públicos del Sistema CONACYT con menor retribución económica a los investigadores y técnicos por desempeño

académico. En el 2010, el máximo nivel de estímulos recibidos por un investigador altamente productivo fue de tan solo \$ 4,648.70 mensuales antes de impuestos, aún y cuando su productividad fue muy elevada. Esta situación no solo significa una falta de estímulo económico al desempeño sobresaliente sino que representa una amenaza seria a la estabilidad de la planta académica ya que otras instituciones garantizan hasta el doble en el monto de percepciones por estímulos a la productividad. En el caso del personal administrativo, el problema es aún mayor debido a las bajas percepciones del personal y la imposibilidad de asignarles estímulos por desempeño.

Para mayor abundamiento sobre estos problemas y las medidas que se tomaron para enfrentarlos, favor de referirse al Informe de Autoevaluación.

El PMP aprobado por el Órgano de Gobierno consigna cinco objetivos estratégicos que son los ejes para la consolidación institucional. A saber:

1. Lograr el desarrollo de una investigación dinámica que aplique nuevos enfoques en la definición de cuestionamientos de investigación o en la interpretación de los resultados, de forma tal que amplíe las fronteras del conocimiento y acelere su aplicación en beneficio de la sociedad.
2. Lograr que los programas de posgrado del Centro formen recursos humanos con la capacidad, conocimiento y habilidades suficientes para contribuir al desarrollo sustentable, la mejora de la competitividad y al logro de una sociedad más equitativa y justa en todos sus ámbitos.
3. Crear valor para los clientes y/o usuarios a través del incremento de proyectos de servicios, desarrollo e innovación.
4. Contribuir en la consolidación del Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Yucatán.
5. Lograr que los sistemas administrativos del Centro proporcionen los recursos humanos, financieros y materiales con congruencia, eficiencia y eficacia, mejorando la satisfacción de los usuarios internos y externos, en apego al marco normativo vigente.

Como parte del seguimiento al PMP, en el presente Informe se incluyen los avances en el transcurso del año 2010 a nivel de cada Unidad Académica, detallando nuevas líneas de investigación, avances en el Programa de Posgrado y los esfuerzos por fortalecer los procesos de vinculación productiva e innovación de acuerdo con el marco normativo vigente.

### ***3. CAPITAL HUMANO.***

A diciembre del 2010, el capital humano del Centro estuvo integrado por 72 investigadores (50 investigadores titulares y 22 investigadores asociados), 20 Ingenieros (7 ingenieros titulares y 13 ingenieros asociados), y 122 técnicos (77 técnicos titulares, 32 técnicos asociados, 13 técnicos auxiliares); 54 personas con plaza administrativa que incluyen personal de apoyo (7 en labores de jardinería, 5 en mantenimiento, 6 en intendencia y 3 choferes) y 9 mandos medios y superiores. Adicionalmente, el CICY contó con 17 personas contratadas por honorarios asimilados a sueldos y 32 como personal eventual.

<b>PERSONAL CICY A DICIEMBRE 2010</b>			
<b>Personal Académico</b>	<b>214</b>	Honorarios	<b>17</b>
<b>Mandos Superiores</b>	<b>1</b>	Eventual	<b>32</b>
<b>Mandos Medios</b>	<b>8</b>		
<b>Personal Administrativo y de Apoyo</b>	<b>54</b>		
<b>Total de Plantilla</b>	<b>277</b>	<b>Total</b>	<b>49</b>

Durante el 2010 el número de investigadores titulares se incrementó de 44 a 51. Esto fue consecuencia de los procesos de promoción y recategorización académica en función del desempeño y la productividad y conforme a lo establecido en el Estatuto de Personal Académico de la institución. La evolución en las categorías oficiales del personal, se muestran en el siguiente Cuadro.

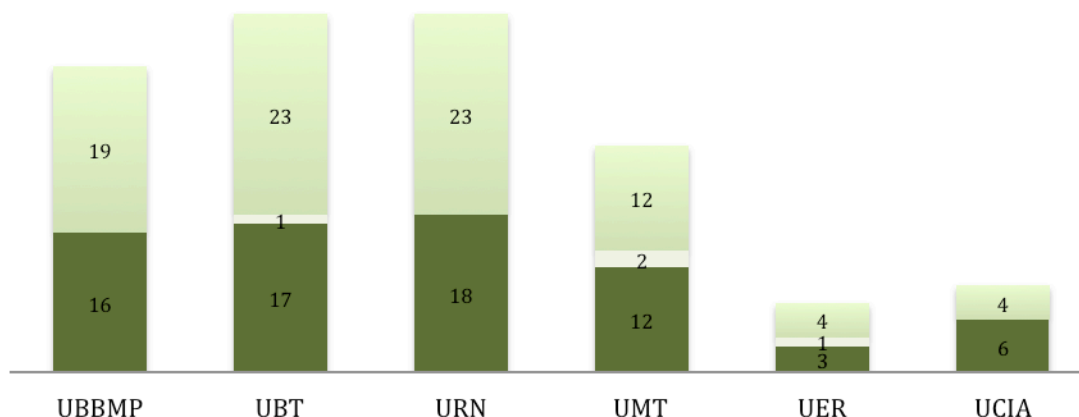
<b>CUADRO HISTÓRICO DEL PERSONAL CICY</b>								
<b>Año</b>	<b>Investigadores</b>	<b>Ingenieros</b>	<b>Técnicos</b>	<b>Administrativo y de apoyo</b>	<b>Mandos medios</b>	<b>Honorarios</b>	<b>Eventuales</b>	<b>Total</b>
<b>2007</b>	<b>68</b>	<b>17</b>	<b>110</b>	<b>56</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>12</b>	<b>303</b>
<b>2008</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>116</b>	<b>56</b>	<b>10</b>	<b>33</b>	<b>12</b>	<b>317</b>
<b>2009</b>	<b>74</b>	<b>18</b>	<b>125</b>	<b>56</b>	<b>9</b>	<b>20</b>	<b>26</b>	<b>328</b>
<b>2010</b>	<b>72</b>	<b>20</b>	<b>122</b>	<b>54</b>	<b>9</b>	<b>17</b>	<b>32</b>	<b>326</b>

De la estructura actual, resalta la necesidad de disminuir la asimetría que existe en términos de la conformación de las distintas Unidades Académicas. Como se ha señalado antes, las Unidades de Ciencias del Agua y de Energía Renovable son de reciente creación y por ello tienen un número significativamente menor de investigadores. Sin embargo, ya se han tomado las medidas para que se aprovechen los esquemas de retención, repatriación y estancias pos-doctorales y sabáticas para fortalecer estas Unidades con personal altamente calificado para el desempeño de las labores de investigación que se requieren en estas temáticas en tanto se contrata a personal calificado para las funciones de investigación y vinculación.

## UNIDADES ACADÉMICAS 2010

Personal científico y tecnológico

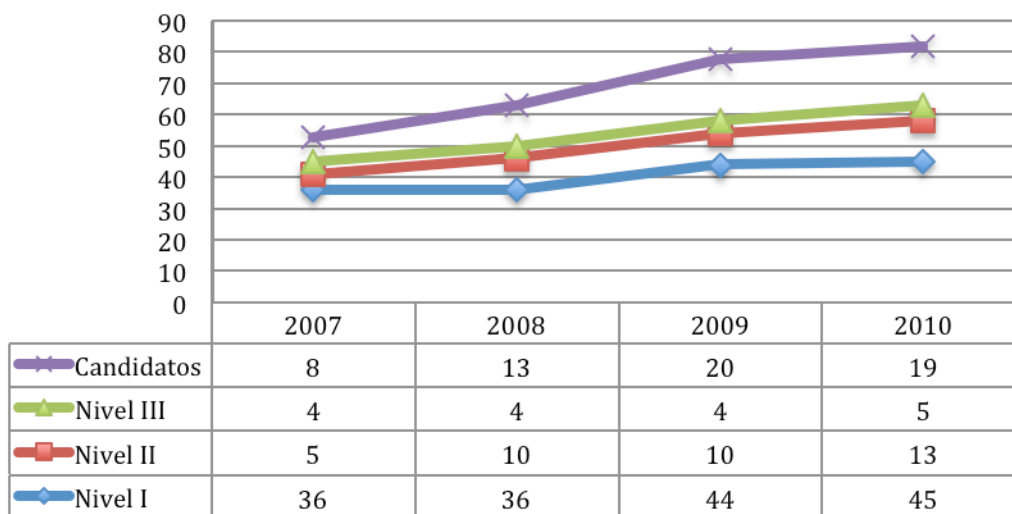
■ Investigador ■ Ingenieros ■ Técnicos



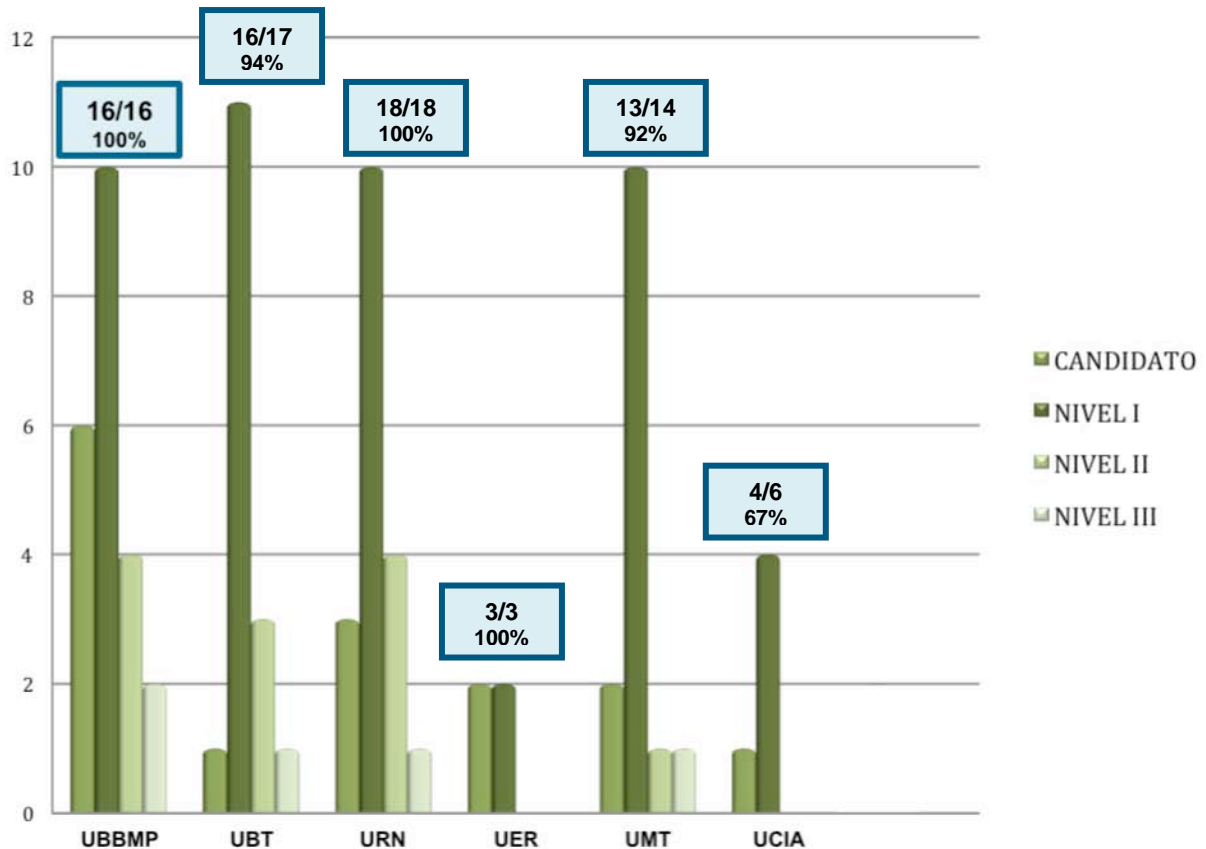
El CICY cuenta con un total de 82 Miembros en el Sistema Nacional de Investigadores (45 Nivel 1; 13 Nivel 2, 5 Nivel 3 y 19 candidatos). La membrecía en el S.N.I. se ha venido incrementando año con año y los resultados de la Convocatoria 2010 han sido muy favorables a la institución ya que se promovieron otros 7 investigadores a Nivel 1, 4 investigadores a Nivel 2 y otro a Nivel 3 así como uno a candidato. De acuerdo con estos resultados, en el 2010 un 94% de los investigadores – tanto titulares como asociados – fueron miembros del S.N.I. Por otra parte, es importante aclarar que catorce miembros del S.N.I. son personal en las categorías de “Técnico” o “Ingeniero”.

## MEMBRESÍA EN EL S.N.I 2007 - 2010

PERSONAL CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO



## MEMBRESÍA DE INVESTIGADORES DEL CICY AL S.N.I



### 4. PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN.

#### 4.1. UNIDADES ACADÉMICAS.

Desde el año 2004, el CICY contaba con cinco Unidades Académicas, cuatro ubicadas en sus instalaciones en Mérida, Yucatán y una en Cancún, Quintana Roo. A partir de enero del 2010, el CICY contó con otra Unidad Académica, la Unidad de Energía Renovable aprobada por el Órgano de Gobierno en su última sesión del 2009. Dentro de las labores sustantivas de las seis Unidades Académicas se encuentra el desarrollo de investigación científica básica y aplicada, el desarrollo tecnológico, la formación de recursos humanos, la vinculación con el sector social y productivo y la difusión de los logros científicos y tecnológicos.

#### ❖ UNIDAD DE BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR DE PLANTAS. (UBBMP)

Esta Unidad se especializa en el desarrollo de investigación básica para la generación de conocimiento y nuevas metodologías en los campos de la Genética Vegetal, Biología Celular, Biología Molecular, Bioquímica y Fisiología de plantas de interés agroindustrial o nativas de la Península de Yucatán. Las líneas de investigación se renovaron en el transcurso del 2010 y su nueva conformación fue autorizada por el Órgano de Gobierno en su primera sesión de dicho año. La Unidad tuvo un desempeño sobresaliente en 2010 como se detalla en el cuerpo del presente Informe.

#### ❖ UNIDAD DE BIOTECNOLOGÍA. (UBT)

Esta Unidad está enfocada en la generación de conocimiento científico y desarrollo tecnológico en el campo de la Biotecnología, con el fin de ofrecer soluciones a problemas relevantes del sector agroindustrial, bio-farmacéutico y de bio-control, contribuyendo así a la competitividad y el desarrollo sustentable de nuestro país. Como se detalla en el Informe 2010, las actividades de la Unidad se desarrollaron acorde con el Plan Institucional y de manera particular, destacó la presentación de dos solicitudes de patente por parte de investigadores adscritos a la Unidad.

#### ❖ UNIDAD RECURSOS NATURALES. (URN)

Los trabajos que se realizan en la Unidad de Recursos Naturales contribuyen a la conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los recursos naturales y fitogenéticos de la Península de Yucatán y Mesoamérica, a través del desarrollo investigación científica, la generación de tecnologías apropiadas, la difusión del conocimiento y la formación de recursos humanos. Durante el 2010, la productividad de los investigadores de la URN fue sobresaliente en relación con años anteriores y se organizaron múltiples eventos y actividades de difusión relacionadas con la conservación del medio ambiente.

#### ❖ UNIDAD MATERIALES. (UMT)

La Unidad de Materiales desarrolla proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico en el área de materiales compuestos de matriz polimérica, materiales para aplicaciones especiales tales como membranas, reciclado y procesamiento de polímeros, y materiales para medicina regenerativa. Entre los aspectos más relevantes durante el 2010 que se destacan en el Informe in extenso, se encuentran el desarrollo de una vivienda ecológica autosustentable y los avances en el desarrollo de sistemas de membranas para el aprovechamiento y uso racional del agua en Yucatán; asimismo se continúa con el seguimiento a dos solicitudes de patente con gran potencial de

#### ❖ UNIDAD DE CIENCIAS DEL AGUA. (UCIA)

La Unidad de Ciencias del Agua se especializa en el desarrollo de investigación científica para generar conocimiento en el campo de la hidrogeología y la calidad del agua tanto potable, como para uso agrícola e industrial en la Península de Yucatán, y los estudios sobre ecología y dinámica costera, con la finalidad de contribuir al aprovechamiento y manejo sustentable de los recursos hídricos para determinar la vulnerabilidad y conservación de los mantos acuíferos. Como parte de los producción



académica del 2010, destaca la publicación de dos artículos en la revista “Science” y los avances en el conocimiento de la reserva hidrogeológica del estado de Yucatán.

#### ❖ UNIDAD DE ENERGÍA RENOVABLE. (URN).

La Unidad en Energía Renovable se especializa en generar conocimiento y tecnología para fomentar la implementación de sistemas de energía renovable, específicamente en relación a la bioenergía y la tecnología del hidrógeno. También contribuye significativamente a la formación de recursos humanos de alto nivel y promueve la vinculación con el sector privado. Durante el 2010, la UER concluyó su primer año de operación y presentó un buen nivel de productividad académica. También destacaron las actividades en materia de vinculación, coordinando la estructuración del Laboratorio de Energía Renovable del Sureste y la implementación de un Consejo Asesor Empresarial para el posgrado, mismo que ha tenido una demanda creciente.

#### 4.2. PRODUCTOS CIENTÍFICOS.

Durante el año 2010, el personal académico del CICY publicó 129 artículos científicos en revistas con arbitraje. De éstos, 114 artículos científicos fueron publicados en revistas internacionales arbitradas (76% fueron publicados en revistas indizadas, 87/114) y 15 en revistas nacionales arbitradas (47% fueron publicados en revistas indizadas, 7/15); 4 libros nacionales y 3 libros internacionales; así como 15 capítulos en libros de circulación internacional y 65 capítulos en libros de circulación nacional, entre otros productos. Estos resultados representan un incremento sensible en la producción de artículos arbitrados del orden del 98% respecto al 2008 y de casi 300% respecto al 2006. Este logro es particularmente relevante si se considera que el personal académico (investigadores) se ha incrementado solo marginalmente (7%) en el mismo periodo. La productividad promedio por investigador fue de 1.77 artículos científicos, lo cual representa un indicador sobresaliente en términos de rendimiento académico. También destaca el hecho de que en el 2010 se presentaron tres nuevas solicitudes de patente que sumadas a tres que venían en trámite desde años anteriores, conforman un total de 6 solicitudes en proceso y que pueden servir de base para negociaciones de licenciamiento. A esto hay que agregar las 8 solicitudes de Registro de Obtentor de variedades de chile habanero que se han procesado en el Sistema Nacional Inspección y Certificación de Semillas de la SAGARPA y que son equivalentes, en términos de propiedad intelectual, a la obtención de patentes.

Al comparar los resultados anteriores con lo comprometido en el CAR para el Eje “Generación de Conocimiento” es evidente que la institución cumplió plenamente con los cinco Indicadores establecidos para ello, al igual que se hizo en el 2009. Para el presente año se había programado una proporción de 0.57 publicaciones arbitradas por cada publicación del Centro y se logró obtener 0.60. También el Indicador de publicaciones arbitradas por investigador se superó en un 50%. Lo mismo ocurrió con los capítulos en libro comprometidos y con el número de acciones de acercamiento de la ciencia y la tecnología con la sociedad.

No.	Eje	Indicador	Unidad de Medida	Programado 2009	Alcanzado 2009	Programado 2010	Alcanzado 2010
1	Generación de Conocimiento	Generación de Conocimiento	Número de publicaciones arbitradas / Total de publicaciones generadas por el Centro.	80/155 0.54	106/149 0.71	85/158 0.57	129/216 0.60
2			Total de publicaciones arbitradas o en el padrón nacional de excelencia / Total de investigadores del Centro.	80/74 1.08	106/74 1.43	85/74 1.14	129/72 1.79
3			Capítulos de Libros / Total de investigadores del Centro.	5/74 0.06	22/74 0.30	6/74 0.08	80/72 1.1
4		Divulgación de Conocimiento	Número de acciones de acercamiento de la CyT a la sociedad en el año T1 / acciones de acercamiento de la CyT a la sociedad en el año T0.	68/65 1.04	114 /139 0.82	75/68 1.10	313/139 2.25
5		Excelencia de Investigadores	Personal Científico y Tecnológico con doctorado / Total de investigadores del Centro.	74/74 1.0	81/74 1.09	78/74 1.05	83/72 1.15

En términos de graduación de estudiantes de posgrado, el 2010 también fue un año sobresaliente, ya que se alcanzó un total de 42 graduados, lo cual representa un incremento del 64% con respecto al 2006. Si se consideran los graduados de licenciatura, el rendimiento es aún más satisfactorio.

PRODUCTOS	2006	2007	2008	2009	2010
<b>ARTÍCULOS CIENTÍFICOS</b>					
Artículos internacionales arbitrados	44	82	60	106	114
Artículos nacionales arbitrados	9	9	6	11	15
<b>LIBROS Y CAPÍTULO DE LIBROS</b>					
Libros de Investigación	2	3	0	2	7
Capítulos de libros internacionales	15	14	7	4	15
Capítulos de libros nacionales	2	7	3	7	65
<b>MEMORIAS</b>					
Memorias en extenso de congresos internacionales	40	56	29	16	33
Memorias en extenso de congresos nacionales	78	101	32	51	9

<b>PRODUCTOS</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<b>INFORMES TÉCNICOS</b>					
	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>22</b>
<b>PATENTES</b>					
Patentes publicadas	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
Patentes presentadas / trámite	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
<b>DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA</b>					
Artículos de divulgación internacional	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	
Artículos de divulgación nacional	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>12</b>
Libros de divulgación internacional	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
Libros de divulgación nacional	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
Capítulos de libro de divulgación internacional	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
Capítulos de libro de divulgación nacional	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>PRESENTACIONES EN CONGRESOS</b>					
Internacionales	<b>73</b>	<b>83</b>	<b>60</b>	<b>88</b>	<b>71</b>
Nacionales	<b>114</b>	<b>136</b>	<b>113</b>	<b>116</b>	<b>151</b>
<b>TESIS GENERADAS</b>					
Doctorado	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>21</b>
Maestría	<b>21</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>16</b>	<b>21</b>
Licenciatura	<b>38</b>	<b>56</b>	<b>37</b>	<b>53</b>	<b>50</b>

#### 4.3. FINANCIAMIENTO

Durante el 2010, en el CICY se realizaron 108 proyectos de investigación básica y aplicada que fueron financiados con recursos obtenidos en Fondos Mixtos, Fondos Sectoriales, la Convocatoria para el Fortalecimiento y Consolidación de los Centros Públicos de Investigación del CONACYT, el Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT), el Fondo Sectorial SEP-CONACYT de apoyo a la Ciencia Básica, la Comisión Nacional de Biodiversidad, la Fundación Produce, la Fundación L'Oréal, el Fondo Global para la Biomasa Sustentable, El Instituto Max Planck, el Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos y la Academia de Ciencias del Tercer Mundo. Además, se apoyaron otros 97 proyectos con recursos fiscales con montos muy reducidos, del orden de 30 mil pesos cada uno. El monto total que ingresó a la institución como apoyo a proyectos fue de 46.93 millones de pesos según se detalla a continuación:

<b>Ingresos de CONACYT y otras fuentes en 2010 (Miles de Pesos)</b>			
<b>CONCEPTO</b>	<b>CONACYT</b>	<b>EXTERNOS</b>	<b>TOTAL</b>
Fondos Mixtos	11,006.7	---	11,006.7
Fondos Sectoriales	12,309.0	---	12,309.0
Fondos Especiales	14,455.9	---	14,455.9
Fundaciones	---	7,257.0	7,257.0
Organismos Internacionales	---	1,601.9	1,601.9
Otros	125.5	175.0	300.5
<b>Totales</b>	<b>37,897.1</b>	<b>9,034.3</b>	<b>46,931.0</b>

Entre los proyectos financiados destacan, por sus montos e impacto, los siguientes:

1. Desarrollo de un banco de germoplasma para la conservación y manejo de la diversidad biológica de interés agroecológico, medicinal y forestal presente en el área maya (Convocatorias FOMIX-Yucatán 2009 y FORDECYT 2009).
2. Creación del Laboratorio de Energías Renovables del Sureste (LENERSE), (Convocatoria FORDECYT 2009).
3. Programa integral para el manejo del cultivo de plátano, impulsando las buenas prácticas de campo e inocuidad basados en la investigación y aplicación de herramientas biotecnológicas (FORDECYT 2009).
4. Fortalecimiento del aprovechamiento integral del cocotero (FORDECYT 2009).

Adicionalmente, durante el 2010 el CICY sometieron dos proyectos a la Convocatoria 2010 para el Fortalecimiento y Consolidación de los Centros Públicos CONACYT:

- Fortalecimiento al programa de docencia del CICY.
- Fortalecimiento a la Capacidad de experimentación agrotecnológica del CICY.

Aunque los dos proyectos fueron aprobados, solo el primero alcanzó financiamiento por un monto de \$3.6 millones de pesos con el fin de construir la segunda etapa del edificio de docencia, la cual se concluyó satisfactoriamente.

## ***5. PROGRAMA DE DOCENCIA.***

### ***5.1. POSGRADO.***

El Posgrado del CICY cuenta con cinco Programas, todos ellos en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del CONACYT. Cuatro de estos se encuentran en la Categoría de “Consolidados” y uno (Maestría en Ciencias en Energía Renovable) en la Categoría de “Posgrado de Nueva Creación” ya que se inició en septiembre del 2008:

- ❖ **Maestría y Doctorado en Ciencias Biológicas** con opción en:
  - Bioquímica y Biología Molecular
  - Biotecnología
  - Recursos Naturales
- ❖ **Maestría y Doctorado en Materiales Poliméricos**
- ❖ **Maestría en Ciencias en Energía Renovable**

A continuación se resume la formación de Recursos humanos en los diferentes Programas de Posgrado durante el 2010.

❖ **POSGRADO: MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS (CIENCIAS BIOLÓGICAS.).**

<b>MATRÍCULA EN POSGRADO CIENCIAS BIOLÓGICAS 2010</b>					
<b>Opción</b>	<b>Maestría</b>	<b>Maestría Nuevo Ingreso</b>	<b>Doctorado</b>	<b>Doctorado Nuevo Ingreso</b>	<b>Total Vigentes</b>
Recursos Naturales	17	3	23	1	44
Biotecnología	25	3	22	3	53
Bioquímica y Biología Molecular	16	5	23	3	47
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>11</b>	<b>68</b>	<b>7</b>	<b>144</b>

Durante el 2010, la matrícula total del Programa en la Maestría y Doctorado en Ciencias Biológicas fue de 144, mientras que en 2009 fue de 133, en 2008 fue de 100 estudiantes y en 2007 de 94. El promedio de incremento anual en estos años es de 54% respecto a 2007. Asimismo, en el transcurso del 2010 se graduaron 10 estudiantes de maestría y 14 de doctorado, tasa que se ha mantenido relativamente constante comparada con el año 2009 en el que se graduaron 10 estudiantes de maestría y 11 de doctorado. El programa de Posgrado en Ciencias Biológicas incluye estudiantes de diferentes estados de la República, entre los que se encuentran Campeche, Chihuahua, Chiapas, Distrito Federal, Estado de México, Guanajuato, Querétaro, Quintana Roo, Tabasco y Veracruz, entre otros. El Programa también ha atraído estudiantes internacionales provenientes de Colombia, Ecuador, Perú, Egipto, India y Venezuela.

Hasta diciembre de 2010, el Posgrado en Ciencias Biológicas ha graduado un total de 86 estudiantes de doctorado y 92 estudiantes de maestría (178 en total). De este total, 170 se han incorporado al mercado laboral o continúan estudios de Doctorado. Tres de los graduados se encuentran actualmente en búsqueda de empleo y cinco de ellos no han podido ser contactados para conocer su estatus laboral. Además, 46 Doctores en Ciencias (53%) egresados del Programa de Posgrado en Ciencias Biológicas del CICY son actualmente miembros del S.N.I.

❖ **POSGRADO: MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS (MATERIALES POLIMÉRICOS).**

<b>MATRÍCULA MATERIALES POLIMÉRICOS 2010</b>				
<b>Maestría</b>	<b>Maestría Nuevo Ingreso</b>	<b>Doctorado</b>	<b>Doctorado Nuevo Ingreso</b>	<b>Total Vigentes</b>
20	11	20	5	56

La matrícula del Programa en Materiales Poliméricos durante el 2007 fue de 27 alumnos, el 2008 fue de 29 alumnos, en 2009 de 42 y en 2010 de 56 alumnos. Esto representa un incremento del 107% en cuatro años.

Los programas de Maestría y Doctorado en Materiales Poliméricos se han ido consolidando desde su creación y a la fecha se han graduado 33 Maestros y 10 Doctores, 3 de ellos (33%) son miembros del S.N.I. De estos egresados 39 se han incorporado al mercado laboral o continúan estudios de Doctorado.

❖ **POSGRADO: MAESTRÍA EN CIENCIAS EN ENERGÍA RENOVABLE.**

<b>MATRÍCULA ENERGÍA RENOVABLE 2009</b>		
<b>MAESTRÍA</b>	<b>MAESTRIA NUEVO INGRESO</b>	<b>TOTAL</b>
25	9	34

El Programa en Energía Renovable inició en Agosto de 2008 y a la fecha cuenta con 34 estudiantes de Maestría. La Maestría en Energía Renovable ha tenido una demanda muy elevada y en la primera generación participaron 30 candidatos en el proceso de admisión siendo admitidos 15 de ellos. En el proceso de admisión de la segunda generación participaron 36 aspirantes y se admitieron 17, mientras que en la tercera generación participaron 15 aspirantes y se admitieron 9. Durante el 2010 se graduaron tres estudiantes de la primera generación de la Maestría en Energía Renovable.

En términos generales, considerando los cinco posgrados del CICY, el incremento de la matrícula ha sido muy considerable, ya que pasó de 121 alumnos en 2007, a 144 en 2008, 205 en 2009 y 235 en 2010, lo que significa un crecimiento de 94% en solo 4 años.

Por lo que corresponde al registro histórico de graduación de alumnos de los posgrados internos, el CICY ha graduado un total de 128 Maestros en Ciencias y 98 Doctores en Ciencias. En los últimos tres años la institución ha graduado a 56 alumnos de posgrado, incluyendo los de programas externos; en 2009 a 36 y a 42 en 2010 por lo que se hace evidente un ritmo de graduación acorde a la plantilla académica y la infraestructura de la que se dispone.

Los Indicadores del CAR relacionados con la Formación de Recursos Humanos (Posgrados del Centro en el PNPC como proporción del total de posgrados vigentes y Número de graduados por investigador) también fueron cumplidos satisfactoriamente, mientras que los alumnos graduados insertados en el mercado laboral como porcentaje del total de graduados tuvo una ligera baja debido a que no fue posible contactar a cinco de los graduados de programas externos a la institución. Sin embargo tanto el Indicador de Formación de Recursos Humanos Especializados como el de eficiencia Terminal, se cumplieron al 100%.

No.	Eje	Indicador	Unidad de Medida	Programado 2009	Alcanzado 2009	Programado 2010	Alcanzado 2010
s4	Formación de Recursos Humanos	Excelencia de los posgrados	Número de posgrados en el PNPC / Total de posgrados del Centro.	5/5 1.0	5/5 1.0	5/6 0.83	5/5 1.0
5		Generación de RH especializados	Número de maestros y doctores graduados / Total de investigadores del Centro.	39/74 0.52	30/74 0.40	40/74 0.54	42/72 0.58
7		Inserción en el mercado laboral	Alumnos graduados insertados en el mercado laboral / Alumnos graduados.	31/39 0.79	29/30 0.96	36/40 0.90	36/42 0.85

## 5.2. POSGRADOS DE NUEVA CREACIÓN.

Durante la segunda sesión de Órgano de Gobierno de 2010, se aprobó la creación de dos nuevos programas de posgrado en el CICY: un doctorado Interinstitucional en Energía Renovable, en el que participarán, además del CICY, Universidad Autónoma del Carmen, y la Universidad de Quintana Roo. El otro Programa es la Maestría en Ciencias del Agua que se impartirá en UCIA-Cancún. Ambos programas de han sido presentados a la Convocatoria 2011 del PNCP del CONACYT y de aprobarse, iniciarán en Septiembre del presente año.

## 5.3. ESTUDIANTES EXTERNOS.

Durante el 2010, el Consejo de Asuntos de Estudiantes (CADE) responsable del seguimiento de alumnos externos atendió 534 estudiantes. En 2009 se atendieron 559, en 2008 la cifra fue de 494 y en 2007 de 486. De los atendidos en 2010, 80 correspondieron a la categoría de estudiantes en entrenamiento; 83 a prestadores de servicio social; 132 a estudiantes en prácticas profesionales y 184 a estudiantes realizando su trabajo de tesis de licenciatura. En cuanto a estudiantes de programas de posgrados externos, se atendieron un total de 23 en 2010 (10 de maestría y 13 de doctorado). En 2009 se atendieron a 21 estudiantes (10 de Doctorado y 11 de Maestría) y en 2008 a 28 estudiantes (9 de Doctorado y 19 de Maestría). Además, un total de 24 estudiantes de licenciatura y maestría provenientes de distintas universidades fueron recibidos en 2010 para realizar estancias de verano.

ALUMNOS EXTERNOS 2010									
Unidad	Estancias de Veranos	Entrenamiento	Servicio Social	Prácticas Prof.	Tesis de Licenciatura	Maestría Externa	Doctorado Externo	Estancias de Investigación	Total
Biotecnología	7	11	8	17	37	1	2	2	85
Bioquímica y Biología Molecular	4	23	3	35	36	2	4	1	108
Recursos Naturales	2	7	31	6	25	-	3	3	77
Materiales Energía Renovable	9	10	12	28	60	6	4	1	130
Ciencias del Agua	-	9	2	18	9	-	-	1	39
Apoyo Académico	2	1	-	1	11	1	-	-	16
Apoyo Administrativo	-	6	15	18	6	-	-	-	45
	-	13	12	9	-	-	-	-	34
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>80</b>	<b>83</b>	<b>132</b>	<b>184</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>534</b>

*Nota: En este cuadro se reflejan los estudiantes atendidos en el período reportado. (Incluye estudiantes en proceso, graduados y bajas prematuras) Los estudiantes a nivel licenciatura realizan tesis de grado bajo la dirección del personal académico del Centro, aún cuando el título o grado lo obtienen en otras instituciones de Educación Superior.*

Del total referido del cuadro anterior se graduaron 50 estudiantes de licenciatura; 3 se graduaron con memoria de residencia profesional, 5 se graduaron en Programas de Maestría externos y 3 se graduaron en Programas de doctorado externo.

El Indicador CAR de la Matriz de Marco Lógico que mide la proporción de graduados por investigador, se cumplió al 100%.

## 6. PROGRAMA DE VINCULACIÓN

### 6.1. PROYECTOS CON POTENCIAL DE TRANSFERENCIA AL SECTOR PRODUCTIVO Y SOCIAL.

En cuanto a proyectos de vinculación con el sector productivo y social, durante el 2010 se realizaron 32 proyectos con potencial de transferencia a los sectores productivo y social. Estos proyectos tendrán un seguimiento puntual para promover la aplicación de los conocimientos desarrollados y lograr impactar desde el punto de vista social, económico o ambiental. El listado de dichos proyectos se presenta a continuación:

1. Selección de genotipos de chile Habanero con mayor tolerancia a las plagas y enfermedades que afectan al cultivo en la región, dentro de una colección de la especie conservada en el CICY
2. Desarrollo de sistemas de micropropagación altamente eficientes empleando bioreactores modulares de inmersión temporal
3. Plataforma para la selección de materiales de alto rendimiento para las plantaciones de Brown Forman/Tequila Herradura (UBT).
4. Propagación masiva de palmas de cocotero élite de los ecotipos Alto Pacífico



5. Bioprospección: La flora nativa de la Península de Yucatán como fuente de metabolitos bioactivos
6. Estudios fisiológicos y biotecnológicos en *Carica papaya* silvestre y cultivada (UBT).
7. Metabolitos con actividad antiprotozoaria aislados de plantas Nativas de Yucatán (UBT).
8. Biocombustibles a partir del cultivo de microalgas (UBT).
9. Plantas y hongos microscópicos tropicales con potencial Biotecnológico en Agricultura (UBT).
10. Metabolitos antimicobacterianos aislados de plantas nativas de la Península de Yucatán (UBT).
11. Obtención de bioetanol a partir de polímeros naturales lignocelulósicos presentes en residuos rurales y urbanos (UBT-UMAT).
12. Establecimiento de un Laboratorio de Energía Renovables para el Sureste Mexicano.
13. Mejoramiento de la sustentabilidad de la cadena Jatropha-Biodiesel en la Península de Yucatán.
14. Preparación y caracterización de cementos óseos para vertebroplastía con propiedades mejoradas (UMAT).
15. Desarrollo de una vivienda ecológica (UMAT).
16. Materiales compuestos laminados bajo efectos mecánicos e higrotérmicos. Modelos, simulación y análisis (UMAT)
17. Estrategias de aprovechamiento integral del cocotero (UBT)
18. Relaciones filogenéticas y diversidad genética de las razas antiguas de maíz Nal Tel y las recientes Dzit Bacal y Tuxpeño (URN).
19. Efecto de la variación ambiental y genética sobre la producción y composición de los aceites esenciales de orégano (*Lippia graveolens*) en Yucatán (URN).
20. Búsqueda de valor agregado para el henequén (UMAT).
21. Estrategia estatal sobre Biodiversidad en Yucatán (URN).
22. Desarrollo de un banco de germoplasma para la conservación y manejo de la diversidad biológica de interés agroecológico, medicinal y forestal presente en el área maya (URN).
23. Proyecto de la prospección de los mantos acuíferos del estado de Quintana Roo y Yucatán. (UCIA).
24. Variabilidad de la estructura de la comunidad del fitoplancton en los sistemas dulceacuícolas, estuarinos y costeros de la Península de Yucatán y su relación con procesos costeros (UCIA).
25. Caracterización integral del acuífero costero de Akumal (UCIA).
26. Evaluación de contaminantes orgánicos en el acuífero de Quintana Roo (UCIA).
27. Comunidades algales como bioindicadoras de la calidad del agua de los cenotes de Quintana Roo, México (UCIA).
28. Recuperación ambiental de la Laguna de Bojórquez,
29. Determinación de la Incidencia de la Meleira en el Estado de Yucatán
30. Estrategias de manejo, prevención y epidemiología de la enfermedad conocida como el "lloroso" de la papaya.
31. Transferencia de tecnología para el manejo y control de la antracosis (*Colletotrichum* sp.) en campo y poscosecha.
32. Determinación del agente causal y métodos de control de la rajadura de la guía de la sandía.

## 6.2. LABORATORIOS DE SERVICIOS.

### ❖ METROLOGÍA.

El CICY cuenta con áreas como el Laboratorio de Metrología que ofrece servicios relacionados con cualquier tipo de mediciones de las magnitudes de Flujo, Masa, Óptica, Presión, Temperatura y Volumen y cuyos procedimientos se encuentran acreditados por la Entidad Mexicana de Acreditación (ema). Este Laboratorio atiende a empresas privadas y organismos públicos que requieren de la certificación de máquinas o instrumentos. En el 2010, el nivel de ingresos se mantuvo en el promedio de los últimos 5 años.

HISTÓRICO DE LOS INGRESOS DEL LABORATORIO DE METROLOGÍA				
	2010	2009	2008	2007
<b>TOTAL</b>	<b>\$2,066,021.30</b>	<b>\$2'132,000.00</b>	<b>\$2'022,714.00</b>	<b>\$2'036,008.53</b>

### ❖ GRUPO DE ESTUDIOS MOLECULARES APLICADOS A LA BIOLOGÍA (GEMBIO).

CICY cuenta también con el Grupo de Estudios Moleculares Aplicados a la Biología (GEMBIO), único de su tipo en la región Sur-sureste de México y que forma parte de la Red Nacional de [Laboratorios Fitosanitarios Aprobados por SAGARPA](#) y acreditados por la Entidad Mexicana de Acreditación, cuya labor consiste en la detección y diagnóstico de fitopatógenos, asesorías fitosanitarias, realización de proyectos de investigación bajo demanda, desarrollo de nuevos protocolos basados en técnicas de biología molecular y el diagnóstico de enfermedades y plagas en plantas que tengan relevancia económica.

HISTÓRICO DE LOS INGRESOS DE GEMBIO				
	2010	2009*	2008	2007
<b>TOTAL</b>	<b>\$857,254.00</b>	<b>\$1,640,835.50</b>	<b>\$387,539.00</b>	<b>\$84,556.00</b>

*\*Incluye los recursos captados para proyectos bajo demanda específica de productores.*

## 6.3. COMITÉ DE INNOVACIÓN

Por otra parte, durante el 2010 se continuó trabajando con los Comités de Innovación (Biotecnología, Materiales, Energía Renovable) para analizar propuestas de patentes y licenciamiento. Esta labor es apoyada por personal contratado por honorarios encargado de realizar planes de negocios y programas de comercialización de las patentes y otros productos tecnológicos generados en la institución.

Durante el 2010, el CICY trabajó de manera constante en la profesionalización y sistematización del área de propiedad industrial e intelectual con el apoyo de la Oficina Regional del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, la Universidad de Arizona y la Universidad de California a través de PIPRA. Gracias a la visita de expertos del IMPI en las áreas de especialización del CICY, se llevaron a cabo tres talleres dirigidos a investigadores, técnicos y estudiantes que realizan investigaciones con potencial de transferencia tecnológica. Se estima continuar con estos cursos de manera sistemática, logrando con ello la actualización y/o profesionalización del personal científico y tecnológico del Centro en los temas relativos al registro y protección de la propiedad intelectual.

Actualmente, CICY tiene seis patentes en trámite:

1. "Sistema electrostático de impregnación de fibras continuas para producir materiales compuestos termoplásticos laminados". Sometida el 26 de octubre del 2009 (MX/a/2009/011587).
2. "Biorreactor y método para el cultivo *in vitro* de material biológico por inmersión temporal". Sometida en agosto del 2009 (MX/a/2009/008319).
3. "Tablero Aglomerado Termoacústico" Sometida en julio del año 2000 y rescatada en agosto del 2010. (MX/a/2000/006917).
4. "Método para la detección del fitoplasma causante del amarillamiento letal en plantas, basado en la reacción de la polimerasa en cadena" Sometida en noviembre 2010 (MX/a/2010/013507).
5. "Micropropagación de Palmas y Medio de Cultivo" Sometida en noviembre 2010 (MX/a/2010/013621).
6. Método para la detección del hongo fitopatogeno *Colletotrichum capsici* en base a reacción de la polimerasa en cadena. Sometida en noviembre 2010. (MX/a/2010/012061).

Por otra parte, se cuenta con dos patentes vigentes:

1. "Sistema para el cultivo *in vitro* de material biológico por inmersión temporal". Patente otorgada PA/a/2004/003837
2. "Proceso para la fabricación de bebida alcohólica a partir del henequén (*Agave furcroydes*). Patente otorgada PA/a/2003/009205.

Es importante subrayar que para la preparación y trámite de las patentes, y los Registros de Obtentor de las variedades vegetales, así como la celebración de reuniones entre los investigadores, el IMPI y el Despacho especializado en Propiedad Industrial, la redacción y preparación de las patentes y los trámites correspondientes, se contó con un apoyo extraordinario por vía de un Convenio con CONACYT por un monto de \$ 600,000 (Seiscientos Mil Pesos), mismo que fueron erogados en el transcurso del segundo semestre del año.

#### 6.4. REGISTRO DE VARIEDADES VEGETALES.

Durante el 2010 se continuó con el trámite de Registro de Obtentor ante el Sistema Nacional de Inspección y Certificación de semillas (SNICS) de ocho variedades criollas de chile habanero regional con características agronómicas sobresalientes mismas que

han quedado registradas a nombre de la institución. Por otra parte, el Título de Obtentor de estas variedades continúa en trámite, aunque ya se cuenta con el Título Provisional.

#### 6.5. TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA.

Por otra parte, actualmente se cuenta con dos convenios firmados que implican la transferencia de las tecnologías desarrolladas en relación con el cocotero; el primero de ellos firmado con Fundación Produce Michoacán, AC., cuyo objeto consiste en implementar el proyecto denominado “Mejoramiento genético y producción de cocotero Alto Pacífico 2 tolerante al amarillamiento letal con alta productividad para el Estado de Michoacán: fase 2. Caracterización genética y manejo de huerta semillera” y el segundo con El Consejo Estatal del Coco de Colima, AC (COECOCO) y la empresa COPEMASA, SA de CV con la finalidad de producir material vegetativo Alto Pacífico 2 (MXPT2) para replantar áreas que han sufrido devastación por efecto de la enfermedad. Además, durante el 2010 se participó activamente en la transferencia de tecnología a productores de papaya del estado de Quintana Roo para la prevención de enfermedades devastadoras.

#### 6.6. UNIDAD DE VINCULACIÓN Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO DEL SURESTE (UVTCS).

El CICY participa activamente en la conformación de la Unidad de Vinculación y Transferencia de Conocimientos del Sureste. A través del apoyo de CONACYT, por 2.5 millones de pesos, a finales del 2010 se iniciaron los trabajos para desarrollar el proyecto de factibilidad jurídica, técnica y económica para la conformación de la Unidad de Vinculación y Transferencia del Conocimiento del Sureste, en asociación con otras dos instituciones académicas y una Fundación privada. Favor de referirse al Informe de Autoevaluación para mayores detalles.

#### 6.7. SISTEMA DE INVESTIGACIÓN INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE YUCATÁN (SIIDETHEY) Y EL PARQUE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE YUCATÁN.

Durante el 2010, el CICY participó de manera muy activa en la consolidación del SIIDETHEY y en todos los eventos que se llevaron a cabo en el marco de este importante Sistema. Entre ellos, una presentación en El Colegio Nacional celebrada ante la comunidad académica del más alto nivel en el país.

#### ❖ EL PARQUE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE YUCATÁN

El Parque Científico y Tecnológico de Yucatán es una herramienta del SIIDETHEY que tiene como objetivo primordial el crear un polo de desarrollo científico, tecnológico y empresarial que contribuya al desarrollo económico y social del estado y la región. En una superficie de 70 has se han distribuido lotes que albergarán las instalaciones de las siguientes instituciones: La Universidad Autónoma de Yucatán, el Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C., el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN, Unidad Mérida; el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del estado de Jalisco, A.C., la Unidad Peninsular el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social; la Dirección Regional del

CONACYT, la sede del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología, así como instalaciones de uso común entre las que destacan una biblioteca, un edificio de estudiantes, y otras facilidades.

El Parque contribuirá a articular las actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación entre las instituciones del SIIDETEX y cuenta con financiamiento inicial del orden de 550 millones de pesos del Gobierno Estatal y Federal.

Durante el 2010, el CICY participó activamente y gracias al apoyo de CONACYT, en dos proyectos cruciales para el desarrollo y planificación del Parque Científico y Tecnológico de Yucatán. El primero de ellos fue un proyecto apoyado por CONACYT para desarrollar un estudio sobre “Identificación de Oportunidades de Mercado para la integración de Clusters orientados a potencial la viabilidad técnica y económica del Parque Científico y Tecnológico de Yucatán” por un monto de \$ 1,990,000 (Un Millón Novecientos Noventa Mil Pesos) y el otro fue apoyado por la Secretaría de Educación Pública de Yucatán para desarrollar el Plan maestro de las instalaciones del CICY en el Parque, incluyendo los proyectos ejecutivos de obra civil, por un monto de \$ 2,197,040 (Dos Millones Ciento Noventa y Siete Mil Cuarenta Pesos). Como producto de ambos proyectos, hoy se cuenta con un plan bien estructurado que permitirá continuar la gestión de recursos para los edificios que el CICY construirá en el Parque y que forman parte de proyectos estratégicos sobre los cuales descansará, en buena medida, el futuro desarrollo de la institución. Para mayores detalles favor de referirse al Informe de Autoevaluación.

#### 6.8. PROGRAMA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA AVANZADA (UNIVERSIDAD DE ARIZONA)

Durante el 2010 se continuó con el Programa de Transferencia de Tecnología Avanzada auspiciado por el CONACYT y consistente en recibir a profesores de la UA en el CICY, quienes imparten un Taller sobre Innovación y Desarrollo de Negocios basados en conocimiento científico. En nuestro caso, la experiencia ha sido fundamental para estructurar el proyecto de la UVTCS y generar una cultura en pro de la innovación. Además, los planes de negocio generados han servido como base para la promoción de proyecto ante la iniciativa privada. Este Programa se complementa con los cursos y talleres organizados en coordinación con el IMPI Regional, que en 2010, impartió cuatro talleres especializados sobre análisis de patentes y estudios del estado del arte a investigadores del CICY.

#### 6.9. PROGRAMA DE EDUCACIÓN CONTINUA

Durante el 2010 se impartieron un total de 16 cursos de Educación Continua y 2 diplomados, uno de Metrología y el otro de Fitosanidad, impartidos por personal de todas las áreas sustantivas de la Institución. Estos cursos conforman la estructura del Programa de Educación Continua (PEC), destinado a contribuir a la formación, actualización y capacitación del personal científico y tecnológico de otras instituciones, empresas y público en general, y que cada vez se muestra como un medio eficaz y pertinente para contrarrestar la obsolescencia profesional y laboral en un contexto mundial de globalización y rápidos cambios científico-tecnológicos. A continuación se resume la información de los cursos impartidos durante el 2010.

<b>Unidad / Departamento</b>	<b>Ingreso</b>	<b>Alumnos</b>	<b>Impartidos</b>
Energía Renovable	\$19,500	25	1
Biotecnología	\$33,850	28	2
Enlace Institucional	\$6,090	5	1
Materiales	\$84,012	23	1
Recursos Naturales	\$12,500	20	1
Instrumentación	\$87,925	35	3
Microscopio	\$24,725	8	2
Metrología	\$93,838	28	4
Gambio	\$46,680	14	3
<b>Total</b>	<b>\$411,120</b>	<b>186</b>	<b>18</b>

#### ❖ **CONVENIOS NACIONALES E INTERNACIONALES**

Durante el 2010 se firmaron 25 convenios nacionales y 5 internacionales con Instituciones de Educación Superior, Centros Públicos de Investigación y Empresas, con diferentes objetivos entre los que resaltan la colaboración en proyectos de investigación básica, investigación aplicada, acciones de intercambio académico, movilidad de estudiantes, cursos de posgrado compartidos, formación capacitación del personal, intercambio de material vegetal y de literatura científica. Además durante el 2010 el CICY mantuvo vigentes un total de 109 convenios por parte de empresarios al (95 nacionales y 14 internacionales). Estos convenios han permitido a la Institución establecer colaboraciones muy estrechas en el ámbito académico y empresarial, lo que fortalece nuestras actividades sustantivas.

Los Indicadores del CAR relacionados con el Programa de Vinculación “Apoyo al desarrollo social y económico regional” y “Fortalecimiento a la competitividad fueron cumplidos a cabalidad como se muestra a continuación.

No.	Eje	Indicador	Unidad de Medida	Programado 2009	Alcanzado 2009	Programado 2010	Alcanzado 2010
8	Apoyo al desarrollo social económico regional	Contribución de conocimiento a la competitividad.	Número de tesis de posgrado concluidas orientadas al desarrollo socioeconómico / Total de tesis concluidas.	12/39 0.30	15/30 0.50	15/40 0.37	25/42 0.59
9	Fortalecimiento de la Competitividad	Proyectos por investigador.	Total de proyectos / Total de investigadores del Centro.	136/74 1.83	242/74 2.74	150/74 2.02	205/73 2.8

## **7. INFORME SOBRE CUMPLIMIENTO DE INDIADORES CAR Y DE MATRIZ DE MARCO LÓGICO**

### **8. PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN**

Adicionalmente a las actividades relacionadas con la administración de los recursos financieros, humanos y de los bienes materiales, el ejercicio presupuestal se realizó en apego a las disposiciones vigentes y de los diferentes convenios con los que se obtuvieron recursos para el desarrollo de la investigación, la formación de recursos humanos y la vinculación. La presentación de los diferentes informes trimestrales y de la Cuenta Pública Federal se realizó en tiempo y forma de acuerdo a las indicaciones del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Para mayores detalles, favor de referirse al Informe de Autoevaluación.

Durante el ejercicio, se continuó con los trabajos de consolidación del Sistema Integral de Administración Net-Multix, los cuales fueron necesarios como parte del primer año de su operación. Dentro de las actividades realizadas por la administración de la entidad, resalta el cumplimiento en la eliminación de la normatividad interna con la implementación de los nueve manuales de normas administrativas que fueron publicados por la Secretaría de la Función Pública, cuya vigencia inicio el 9 de agosto de 2010.

De igual manera, se cumplió con los acuerdos del Consejo Nacional de Armonización Contable y las disposiciones de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para la incorporación del nuevo Catálogo de Cuentas y el Clasificador por Objeto del Gasto para la Administración Pública Federal, los cuales ya se están operando en el Sistema de Integral de Administración del CICY.

## **9. INDICADORES DEL CONVENIO DE ADMINISTRACIÓN POR RESULTADOS.**

### **9.1. INDICADORES PEF, CAR Y ESPECÍFICOS (ANEXO III DEL CAR)**

En el eje “Generación de Conocimiento”, del Convenio de Administración por Resultados (CAR) los tres Indicadores de este rubro fueron alcanzados y superados. La institución había comprometido 85 publicaciones arbitradas y generó 129, lo que representa un 52% más de publicaciones que las esperadas. En términos del porcentaje del total de publicaciones, el índice fue de 0.60 contra 0.57 comprometido. Más relevante aún es el incremento en la productividad *per cápita* que fue de 1.79 publicaciones arbitradas por investigador, una de las más altas en la historia institucional. Además, si se consideran los libros publicados y los capítulos de libro, el promedio se eleva a 2.97 publicaciones/investigador. Del total de publicaciones internacionales arbitradas, el 76% fueron indizadas, mientras que de las publicaciones nacionales arbitradas, el 47% fue indizada. La calidad de las publicaciones –medida a través del Factor de Impacto Promedio- de todas las publicaciones realizadas en el CICY fue de 2.22 y la naturaleza de las revistas en las que se publica, es comparable con estándares internacionales. Además, en el promedio del Factor de Impacto no se incluyeron a los dos artículos publicados en “Science” ya que esto arrojaría un resultado poco representativo puesto que el Factor de Impacto de esta revista es muy alto (28.2). Si estos artículos se incluyen, el promedio del Factor de Impacto sube a 3.28. En lo que se refiere a la publicación de Capítulos de Libro, el 2010 fue un año extraordinario. Se habían programado seis capítulos de libro y el total publicado fue de 80, lo que representa un aumento de más de un orden de magnitud en este rubro. Consecuentemente, el Indicador fue superado en más de un orden de magnitud.

El indicador de “Divulgación del Conocimiento” fue superado en un 204%, al tener 313 acciones de acercamiento a la sociedad contra las 75 esperadas en 2010. Aquí se incluyen seminarios, conferencias, eventos colectivos, charlas, entrevistas en radio, talleres y otros eventos para difundir la ciencia y la tecnología en la sociedad.

El indicador de Excelencia de Investigadores estuvo por encima de lo esperado, ya que 83 miembros del personal científico y tecnológico cuentan con doctorado. Esto es resultado de que 10 miembros del personal Ingenieros o Técnicos Titulares, lo que ha significado un mejor nivel de apoyo para los investigadores titulares.

Durante el 2010 se sometieron 3 nuevas patentes y se transfirieron dos desarrollos tecnológicos a productores de coco de Colima y de papaya en Quintana Roo. El indicador comprometido se superó.

En el 2010, 71 miembros del personal científico y tecnológico participaron impartiendo clases en los cinco Programas de posgrado del Centro, por lo que el indicador correspondiente fue superior al programado.



El número de proyectos programados con resultados potencialmente transferibles a algún sector de la sociedad se superó ligeramente (32), pero el efecto del incremento en el número total de proyectos realizados en la institución (205) causó que el cociente quedara ligeramente por debajo de lo programado. Estimamos que se trata de una diferencia no significativa puesto que el número de proyectos totales aumentó considerablemente.

En el Eje “Fortalecimiento de la Competitividad” y por lo que corresponde al Indicador “Personal administrativo como proporción del total de personal científico y tecnológico” el Indicador se mantuvo en el valor comprometido, considerando que en el CICY hay 54 plazas administrativas, de las cuales 33 se ocupan para labores netamente administrativas y 19 en áreas de apoyo a la investigación y docencia como son: biblioteca, cómputo, posgrado y mantenimiento.

Por lo que se refiere al “Índice de Sostenibilidad económica”, en el Indicador “Monto de recursos autogenerados como proporción del presupuesto total” el compromiso institucional también fue cumplido al generar un 21% más de lo que se había comprometido.

## INDICADORES PEF, CAR Y ESPECÍFICOS

Eje	Indicador	Unidad de Medida	Programado 2009	Alcanzado 2009	Programado 2010	Alcanzado 2010	Anexos
Generación de Conocimiento	Generación de Conocimiento	Número de publicaciones arbitradas / Total de publicaciones generadas por el Centro.	80/155 0.54	106/149 0.71	85/158 0.57	129/216 0.60	I
		Total de publicaciones arbitradas o en el padrón nacional de excelencia / Total de investigadores del Centro.	80/74 1.08	106/74 1.43	85/74 1.14	129/72 1.79	I
		Capítulos de Libros / Total de investigadores del Centro.	5/74 0.06	22/74 0.30	6/74 0.08	80/72 1.1	I
	Divulgación de Conocimiento	Número de acciones de acercamiento de la CyT a la sociedad en el año T1 / acciones de acercamiento de la CyT a la sociedad en el año T0.	68/65 1.04	114 /139 0.82	75/68 1.10	313/139 2.25	II
	Excelencia de Investigadores	Personal Científico y Tecnológico con doctorado / Total de investigadores del Centro.	74/74 1.0	81/74 1.09	78/74 1.05	83/72 1.15	III
	Transferencia de Conocimiento	Número de patentes registradas, desarrollos tecnológicos y/o derechos de autor transferidos / Total de investigaciones realizadas por el Centro.	2/136 0.01	2/203 0.009	2/150 0.01	5/205 0.02	IV
Formación de Recursos Humanos	Generación de RH especializados	Personal del CyT que imparte cursos en los programas de posgrado del Centro / Total de investigadores del Centro.	67/74 0.90	73/74 0.99	70/74 0.94	71/72 0.98	V
Apoyo al desarrollo social económico regional	Transferencia social de conocimiento	Proyectos de transferencia de conocimiento / Total de proyectos desarrollados por el Centro.	28/136 0.20	31/242 0.13	30/150 0.20	32/205 0.16	VI
Fortalecimiento de la Competitividad		Número de personal administrativo / Personal científico y tecnológico del Centro.	32/209 0.15	32/217 0.14	33/213 0.15	33/217 0.15	VII
	Índice de sostenibilidad económica	Monto de recursos autogenerados / Monto del presupuesto total.	5,977/ 146,705 0.040	15,631.47/ 169,903.06	6,874/165,80 0.041	8,338/153,397 0.054	VIII

## 9.2. INDICADORES DE LA MATRIZ DE MARCO LÓGICO (ANEXO V DEL CAR)

Por lo que concierne a los Indicadores de la Matriz del Marco Lógico, y como puede advertirse en el Cuadro siguiente, éstos fueron cumplidos en su gran mayoría.

En el Eje “Generación de Conocimiento” los Indicadores “Generación de Conocimiento” y “Excelencia de Investigadores” se cumplieron cabalmente. El número de publicaciones arbitradas como proporción del total de publicaciones generadas por el Centro tuvo un aumento importante en el número de publicaciones arbitradas y en el total de publicaciones del Centro. El cociente alcanzado es ligeramente más alto que el comprometido, debido al aumento en el total de las publicaciones en el 2010. Esto se deriva del hecho de que se publicaron 45 artículos arbitrados más de lo esperado en el periodo. En cuanto al Indicador “Excelencia de Investigadores” que señala la proporción de investigadores que fueron miembros del S.N.I., ésta fue del 94% (68 de 72) de acuerdo con lo programado. Además un 26% pertenecen a los niveles II y III. Como se ha discutido en secciones anteriores, la tendencia de los últimos años en este rubro ha sido favorable en los últimos dos años.

Por lo que se refiere al Indicador “Contribución del conocimiento a la solución de demandas regionales”, el número de proyectos aprobados en fondos mixtos y sectoriales en 2010 fue de 76, uno más de lo programado y el cociente se vio disminuido en razón del sensible incremento en el número de proyectos que se realizaron, aunque esto solo es reflejo de una mayor actividad sustantiva en la institución, misma que ha derivado en el incremento en publicaciones y formación de recursos humanos.

En el eje “Formación de Recursos Humanos” el indicador de excelencia de los posgrados, se cumplió a cabalidad dado que los cinco programas de posgrado del Centro están registrados en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC). Además, en la segunda sesión de Órgano de Gobierno de 2009 se aprobaron dos nuevos programas de posgrado mismos que han sido sometidos a la Convocatoria 2011 del PNPC proyectado iniciarlos en septiembre del presente año. Por lo que corresponde al Indicador “Generación de Recursos Humanos Especializados”, en el 2010 se graduaron 21 estudiantes de maestría y 21 estudiantes de doctorado, para un total de 42 graduados, lo que constituye el 105% de la meta comprometida.

El indicador de eficiencia terminal (alumnos graduados por cohorte), considerando las cohortes 2004-2008 de los cinco programas de posgrado vigentes en la institución, se cumplió a cabalidad ya que se alcanzó el 0.85 contra el 0.84 programado.

El indicador de alumnos graduados insertados en el mercado laboral se encuentra ligeramente por debajo de lo programado pero no por causas imputables al Centro sino debido a la poca oferta laboral. Se han instrumentado una serie de medidas para auxiliar a nuestros graduados a encontrar empleo.

En el eje “Apoyo al desarrollo social y económico regional” el Indicador “Contribución de conocimiento a la competitividad” que estima la proporción de las tesis de posgrado orientadas al desarrollo socioeconómico como proporción del total de tesis realizadas, el Indicador se superó en un 59%, lo que muestra un cambio importante en los temas de

tesis de los estudiantes de posgrado hacia temas con una mayor orientación a la solución de problemas de la sociedad.

En el Eje “Fortalecimiento a la Competitividad”, el Indicador “Proyectos por Investigador” que proporciona el número de proyectos que se realizan en la institución por investigador, también fue acorde con lo comprometido.

### INDICADORES DE LA MATRIZ DE MARCO

Eje	Indicador	Unidad de Medida	9	Alcanzado 200	Programa do 2010	Alcanzado 2010	Anexos
Generación de Conocimiento	Generación de Conocimiento	Número de publicaciones arbitradas / Total de publicaciones generadas por el Centro	80/155 0.54	106/149 0.71	85/158 0.57	129/216 0.60	I
	Excelencia de Investigadores	Número de investigadores en el S.N.I. / Total de investigadores del Centro	68/74 0.91	69/74 0.93	69/74 0.93	68/72 0.94	IX
	Contribución a la solución de demandas regionales	Número de proyectos aprobados en fondos mixtos y sectoriales / Total de proyectos del Centro.	72/136 0.52	77/242 0.32	75/150 0.50	76/205 0.37	X
Formación de Recursos Humanos	Excelencia de los posgrados	Número de posgrados en el PNPC / Total de posgrados del Centro.	5/5 1.0	5/5 1.0	5/6 0.83	5/5 1.0	XI
	Generación de RH especializados	Número de maestros y doctores graduados / Total de investigadores del Centro.	39/74 0.52	30/74 0.40	40/74 0.54	42/72 0.58	XII
	Eficiencia Terminal	Alumnos graduados por cohorte / Alumnos matriculados por cohorte	26/30 0.87	46/62 0.72	32/38 0.84	89/104 0.85	XIII
	Inserción en el mercado laboral	Alumnos graduados insertados en el mercado laboral / Alumnos graduados.	31/39 0.79	29/30 0.96	36/40 0.90	36/42 0.85	XIV
Apoyo al desarrollo social económico regional	Contribución de conocimiento a la competitividad.	Número de tesis de posgrado concluidas orientadas al desarrollo socioeconómico / Total de tesis concluidas.	12/39 0.30	15/30 0.50	15/40 0.37	25/42 0.59	XV
Fortalecimiento de la Competitividad	Proyectos por investigador.	Total de proyectos / Total de investigadores del Centro.	136/74 1.83	242/74 2.74	150/74 2.02	205/72 2.84	X

**En el “Informe de Autoevaluación” se presenta el INFORME DEL CAR y del cumplimiento del Programa de Mediano Plazo y del Plan Anual de Trabajo en función de los Indicadores CAR y de la Matriz de Marco Lógico. En este sentido, puede advertirse un avance considerable en el logro de los Objetivos Estratégicos establecidos en el PMP 2008-2013 y de las Metas del PAT 2010.**