



HYPATIA®

ISSN:2007-4735

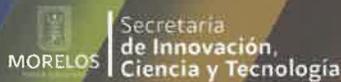
NÚM. 59
EJEMPLAR GRATUITO
MAYO-AGOSTO
2018

INNOVACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

30 AÑOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS EN MORELOS

Estrategia Nacional para Fomentar y Fortalecer la Divulgación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en las Entidades Federativas: Morelos 2018. Apropiación Social de la Ciencia, Tecnología e Innovación.
Revista de Divulgación Científico - Tecnológica del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos, sectorizado a la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos.

www.hypatia.morelos.gob.mx · hypatia@morelos.gob.mx
Proyecto apoyado por FORDECYT



DIRECTORIO

- Graco Luis Ramírez Garrido Abreu
Gobernador Constitucional del Estado de Morelos
- María Brenda Valderrama Blanco
Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología
- José Héctor Cárdenas Hernández
Director General de Investigación de la Secretaría de Innovación de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos
- Lidia Jiménez Lima
Coordinadora editorial de HYPATIA
- Erick Alberto Vargas Mérida
Subdirector de creación visual, Diseño editorial y gráfico
- Roberto Yair Rodríguez González
Apoyo en investigación

Contacto: hypatia@morelos.gob.mx

CONSEJO EDITORIAL

- Dr. Javier Siqueiros Alatorre
- Dr. Jorge Flores Valdés
- Dr. Ernesto Márquez Nerey
- Dr. Luis Manuel Gaggero Sager
- Mtro. Martín Bonfíl Olivera
- Dr. Humberto Lanz Mendoza
- Dr. Eduardo César Lázcano Ponce
- Mtro. Marco Antonio Sánchez Izquierdo
- Dr. Jaime Bonilla Barbosa
- Dr. José María Rodríguez Lelis
- Dra. Lorena Noyola Piña
- Dr. Armando Arredondo López
- Lic. Susana Ballesteros Carpinter

CORRECCIÓN DE ESTILO

MICA. Lidia Jiménez Lima
Lic. Roberto Yair Rodríguez González

Hypatia, año 18, núm. 58 segundo cuatrimestre 2018, editada por el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos sectorizado a la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos. Calle la Ronda núm. 13, col. Acapantzingo, C.P. 62440. Cuernavaca, Morelos, México. Teléfono: (+52) 7773123979
www.hypatia.morelos.gob.mx

EDITORIA RESPONSABLE: LIDIA JIMÉNEZ LIMA

Reserva de derechos al uso exclusivo
núm. 04-2016-050413502100-102.

ISSN: 2007-4735. Licitud de título y de contenido: 15813
Impresa por: IMPRENTA ZODIACO. Calle Tauro No. 904, Col. Zodiaco, Cuernavaca, Morelos, C.P. 62380. Este número se terminó de imprimir el 25 de agosto de 2018, con un tiraje de 20 mil ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Se permite la reproducción total o parcial por cualquier sistema o método, incluyendo electrónicos o magnéticos, de los contenidos e imágenes, siempre y cuando contenga la cita explícita (fuente) y se notifique a la editora.

Hypatia está incluida en el directorio del Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal Latindex
www.latindex.org y en la página de la Sociedad Mexicana para la Divulgación y la Técnica, A.C.
www.somedicyt.org.mx

La publicación no expide cartas a sus colaboradores

 **ÍNDICE DE REVISTAS MEXICANAS**
CONACYT DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA
PROYECTO APOYADO POR FORDECYT



HYPATIA



SICyT

 Los textos son responsabilidad directa de quien los firma.

PRESENTACIÓN

La función pública está acotada por una serie de obligaciones irrenunciables: eficiencia, eficacia, transparencia y, sobre todas ellas, la rendición de cuentas. Con la publicación de este volumen de Hypatia damos cumplimiento a estas obligaciones compilando y presentando un recuento histórico de las políticas públicas estatales en temas de Innovación, Ciencia y Tecnología. En este ejercicio inédito, basado en análisis documental y complementado con entrevistas a los actores principales, se documentan los esfuerzos de nuestro Estado a través de cinco administraciones.

A diferencia de otros Estados donde el tema ha estado a la deriva, en Morelos se identifica una tendencia clara y definida a la consolidación de un sistema de innovación donde el talento, el conocimiento científico y el desarrollo tecnológico se amalgaman para impulsar una economía más estable, sustentable y competitiva. Dividida en secciones, en cada una de ellas se narra el desarrollo institucional de las diferentes áreas involucradas hasta llegar a la creación de la primera Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología en la historia de nuestro país.

Igualmente se presentan fichas sobre los diferentes programas presupuestales con las que se ha ejecutado el mandato de la Ley de Innovación, Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos y del Plan Estatal de Desarrollo a través del Programa Sectorial 2013-2018. Cabe hacer notar que en la administración que termina los esfuerzos del área han sido permanentemente evaluados, no solamente por instancias calificadoras como son IMCO, ARegional e INEGI, siempre con resultados positivos, sino de manera explícita por la Comisión Estatal de Evaluación y por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico OCDE.

Recibimos un Estado prometedor, entregamos uno estructurado, con gobernanza y sobre todo, con claridad en el diseño y operación de programas de inversión gubernamentales en Innovación, Ciencia y Tecnología. El retorno de dicha inversión generará grandes dividendos sociales, económicos y académicos para todos en Morelos.

Esperamos que este recuento sirva para ampliar el conocimiento de la sociedad sobre el sector, para que quienes formamos parte del sistema reforzemos nuestro sentido de pertenencia y también para facilitar la toma de decisiones a quienes nos releven en la gestión del Sistema Estatal de Innovación, Ciencia y Tecnología.

Dra. María Brenda Valderrama Blanco

Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología del estado de Morelos
2012-2018

AGRADECIMIENTOS

De una manera muy especial les damos las gracias a la generosa colaboración de Manuel Martínez Fernández, Karla Cedano Villavicencio, Claudia Trujillo Villa, Claudia Miranda Osornio, Josué Ruiz Martínez, Samael Sánchez Santiago, Rodolfo Becerril Straffon y Guillermo Fernández de la Garza quienes accedieron a ser entrevistados en el curso de esta compilación.

CONTENIDO

- pág. 4 · EL ORIGEN
- pág. 4 · LA FORMALIZACIÓN
- pág. 7 · LA INSTITUCIONALIZACIÓN
- pág. 11 · LA EXPANSIÓN
- pág. 21 · CONCLUSIONES
- pág. 21 · FUTURO
- Pag. 22 · CATÁLOGO DE SERVICIOS PARA MIPYMES

HISTÓRICO DE ACCIONES Y PROGRAMAS

- pág. 5 · FORMANDO CIENTÍFICOS
- pág. 6 · DIVULGANDO LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA
- pág. 7 · INVIRTIENDO EN PROYECTOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS
- pág. 8 · DESARROLLANDO TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN
- pág. 9 · GENERANDO ESPACIOS PARA EL SECTOR ENERGÉTICO
- pág. 10 · PROTEGIENDO Y TRANSFIRIENDO TECNOLOGÍA MORELENSE
- pág. 11 · INCUBANDO EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA
- pág. 12 · RECONOCIENDO LA CALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN MORELENSE
- pág. 13 · GENERANDO ESPACIOS PARA LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA
- pág. 14 · CAPACITANDO PARA LA INNOVACIÓN Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO
- pág. 15 · ESTIMULANDO EL TRABAJO DE LOS INVESTIGADORES MORELENSES
- pág. 16 · PROFESIONALIZANDO LA COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA
- pág. 17 · FOMENTANDO LAS INDUSTRIAS CREATIVAS
- pág. 18 · IMPULSANDO UNA AGENDA ESTATAL DE INNOVACIÓN
- pág. 19 · PROMOVRIENDO LA ECONOMÍA DE LA SUSTENTABILIDAD
- pág. 20 · FORTALECIENDO EL GOBIERNO DIGITAL

Revista Hypatia es una publicación de material de divulgación científica del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos, sectorizado a la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología (SICyT) del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos y editada por la Coordinación editorial de la Dirección General de Investigación de la SICyT como parte del Programa Estratégico Nacional para Fomentar y Fortalecer la Divulgación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en las Entidades Federativas: Morelos 2018, Subproyecto 1: Apropiación Social de la Ciencia, Tecnología e Innovación del Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; Calle la Ronda núm. 13, Col. Acapantzingo, C.P. 62440, Cuernavaca, Morelos, México. Teléfono: (+52) 7773124855 ext. 117

INNOVACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
30 AÑOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS EN MORELOS

Dra. María Brenda Valderrama Blanco
Editora

EL ORIGEN

Para los Gobiernos estatales del siglo pasado los temas de Ciencia y Tecnología carecían de un lugar dentro de su Plan de Desarrollo y no recibían presupuesto. La construcción de capacidades era lenta y azarosa por la falta de planeación estratégica, sin embargo, gracias a la descentralización de diferentes instituciones de carácter nacional las entidades comenzaron a generar investigación científica y formación de recursos humanos de alta especialidad.

El estado de Morelos, en particular, tiene una larga tradición en la investigación que inicia con la instalación en 1940 del Campo Experimental de Zacatepec, ahora Instituto Nacional de Investigación Agrícolas, Forestales y Pecuarias INIFAP, como una decisión del presidente Lázaro Cárdenas de acercar los resultados de la investigación científica a los productores de caña de azúcar.

Posteriormente y de manera individual se instalaron diferentes centros e institutos de investigación entre los que destacan el Centro Nacional de Parasitología Animal ahora Centro Nacional de Servicios de Constatación en Salud Animal CENAPA (1975), el Instituto de Investigaciones Eléctricas ahora Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias INEEL (1975), el Campus Morelos de la Universidad Nacional Autónoma de México UNAM-Morelos (1983), el Centro de Desarrollo de Productos Bióticos CEPROBI del Instituto Politécnico Nacional (1984), el Centro Nacional de Investigaciones Disciplinarias en Parasitología Veterinaria CENID-PAVET (1985), el Centro de Investigación Biomédica del Sur CIBIS del Instituto Mexicano del Seguro Social (1986), el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua IMTA (1986), el Centro Nacional de investigación y Desarrollo Tecnológico CENIDET del Tecnológico Nacional de México (1987) y el Instituto Nacional de Salud Pública INSP (1987).

La Universidad Autónoma del Estado de Morelos UAEM detona, de manera paralela, un importante proceso de fomento a la calidad en investigación que se concentra en la incorporación de profesores con nivel de doctorado dedicados a la investigación de frontera. Gracias a esta política los centros de investigación de la UAEM comienzan a consolidarse alrededor de las escuelas y facultades para la realización de investigación en temas como las Ciencias Biológicas, la Biotecnología, la Ingeniería y Ciencias Aplicadas, las Ciencias Sociales y Humanidades entre otros. Gracias a este oportuno rediseño, la investigación que se realiza en la UAEM es, actualmente, competitiva tanto a nivel nacional como internacional.

Durante el mismo periodo de tiempo, Morelos comenzaba la transformación de su economía, hasta entonces basada en la agricultura, a la participación de una incipiente industria siendo las principales la automotriz y la química en su vertiente farmacéutica: MEXAMA (1962), LePétit (1967), NISSAN (1966), UNIPAC (1966), SYNTEX (1967) y ORSABE (1979) instaladas en CIVAC (Ciudad Industrial del Valle de Cuernavaca) detonaron un proceso que se enriquecería más tarde con la llegada de Pond's (1972) y Christianson (1973) entre otras que todavía permanecen como Buckman, Baxter y Tokai. La década de 1980 a 1990 estuvo marcada por las

dificultades económicas del país, sin embargo, la industrialización de Morelos continuó con la instalación de los Parques Industriales de Cuautla y Yecapixtla donde se instalan importantes empresas transnacionales como son Saint Gobain, Continental y Malta Cleyton, respectivamente.

En este escenario transcurre la administración del gobernador Antonio Riva Palacio López (1988-1994) quien identifica la oportunidad de acelerar la transformación industrial del Estado mediante el desarrollo tecnológico. Para ese momento Morelos contaba ya con una participación importante de centros de investigación y en particular el director del Instituto de Investigaciones Eléctricas, el Ing. Guillermo Fernández de la Garza, ejerció un importante liderazgo para que junto con el entonces Secretario de Desarrollo Económico Rodolfo Becerril Traffon desarrollaran el diseño del Parque Tecnológico de Morelos para lo cual se constituye un fideicomiso de desarrollo el 9 de agosto de 1988.

El proyecto del Parque Tecnológico de Morelos comprendió la adquisición de un predio cercano a Tres Marias en el municipio de Huitzilac, al norte del Estado, que fue dotado con infraestructura básica. Para formar al personal del Parque se instala un bachillerato tecnológico en lo que es ahora el Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 154. Desafortunadamente el proyecto se enfrentó a una serie de vicisitudes que impidieron su realización, sin embargo, el predio fue donado a la Universidad Nacional Autónoma de México UNAM para la instalación del Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Ovina CEIEPO que opera a la fecha.

Durante su gestión como gobernador Jorge Carrillo Olea (1994-1998) incorporó a su gabinete a dos mujeres académicas e investigadoras, Martha Luz Arredondo en la Secretaría de Desarrollo Social y Úrsula Oswald Spring en la Secretaría de Desarrollo Ambiental sin que exista evidencia de mayor vinculación con el sector de la investigación en el Estado.

A pesar de la creciente interacción del Gobierno estatal con los Centros e Institutos de investigación no es sino hasta el año 2000 que el gobernador Jorge Arturo García Rubí elabora el primer catálogo oficial de centros e institutos donde se identifica ya cada uno junto con sus líneas de investigación. Este primer esfuerzo permite esbozar los elementos mínimos indispensables para una vinculación más cercana y efectiva entre el sector de investigación y el Gobierno estatal.

LA FORMALIZACIÓN

El nacimiento del siglo XXI se vio marcado por la primera transición política en el Gobierno federal mexicano. Con un voto mayoritario, el Partido Acción Nacional con su candidato Vicente Fox toma la Presidencia de la República e inyecta a la administración pública una visión más orientada al mercado y a las empresas. Igualmente por primera vez en la historia de los Gobiernos en México se utiliza el término innovación en acciones y programas y se identifica a la ciencia y a la tecnología como motores del desarrollo económico. Con la finalidad de alinear los diferentes esfuerzos de inversión el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

CONACyT, la entidad responsable de diseñar y ejecutar las políticas públicas del Gobierno federal en esos temas, es sectorizado a la Secretaría de Economía.

A nivel estatal también se presenta en el periodo 2000-2006 la primera transición política de Morelos con la elección del gobernador Sergio Estrada Cajigal quien identifica en su Plan de Desarrollo que las políticas de ciencia y tecnología son de suma importancia en el desarrollo de la sociedad ya que existe una relación directa entre su capacidad de innovación y su competitividad. Para atender este tema crea la Coordinación General de Modernización y Desarrollo Científico-Tecnológico MODECyT a la que encarga la formulación e instrumentación de un Programa Estatal de Ciencia y Tecnología con el objetivo de sentar las bases de la modernización en la administración pública con una perspectiva tecnológica para trabajar de forma más eficiente con políticas públicas y programas enfocados a incorporar el conocimiento científico a las actividades cotidianas.

La MODECyT desarrolló sus funciones bajo el liderazgo de Consuelo Valverde Prado y estuvo compuesta por las Direcciones Generales de Modernización, de Desarrollo Científico-Tecnológico, de Vinculación y Gestión Interinstitucional, de Reingeniería de Procesos, de Soporte Técnico y Redes Digitales, de Divulgación e Información Estatal y de Proyectos Tecnológicos.

En este escenario la MODECyT inicia el debate sobre generación de políticas sobre ciencia y tecnología para mostrar la relación directa entre la capacidad de innovación y competitividad. Por otro lado, se entiende que dichas políticas son transversales y se relacionan con educación, desarrollo económico, salud y sustentabilidad, con el objetivo último de mejorar el bienestar y la calidad de vida de los ciudadanos.

Entre los conductores estratégicos de la MODECyT se encontraban la potencialización del desarrollo humano a través de la ciencia y la tecnología así como la vinculación intersectorial y hacer de la información un valor público.

Uno de los primeros acercamientos de la MODECyT con un núcleo de investigación fue con el Centro de Investigación en Energía CIE de la UNAM-Morelos, actualmente Instituto de Energías Renovables, que en aquel entonces era dirigido por el Dr. Manuel Martínez Fernández, quien más adelante se convertiría en un actor clave para la creación del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos. Entre las actividades conjuntas se realizó un ejercicio de puertas abiertas, realizado en el marco del aniversario del CIE en el 2001 que sumó la confianza de la Academia de Ciencias de Morelos y de la comunidad científica en general a los proyectos gubernamentales dando pie a la creación, en 2001, del Comité Interinstitucional para la Divulgación de la Ciencia, instancia integrada por investigadores, divulgadores y funcionarios de Gobierno que impulsó eventos dirigidos a estudiantes de diferentes niveles educativos.

Desafortunadamente el potencial de la MODECyT no fue reconocido en sus inicios por lo que no contaba con presupuesto de inversión y fue necesario que acudiera al Congreso del Estado donde el único legislador que atendió al llamado fue el diputado Jorge Messeguer Guillén del Partido de la Revolución Democrática quien gestionó en 2001 cinco millones de pesos para su presupuesto. Con esos recursos la MODECyT organizó diferentes actividades como la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología en diferentes municipios de la entidad y la publicación de la primera revista local de divulgación de la ciencia, HYPATIA.

La MODECyT sentó las bases de vinculación entre centros de investigación, instituciones educativas y sector industrial con

FORMANDO CIENTÍFICOS

El desarrollo científico y tecnológico de una sociedad depende de la formación de cuadros capacitados que desde pequeños desarrollen las habilidades necesarias para las diferentes disciplinas. En este sentido el Gobierno del Estado ha realizado desde hace 18 años diferentes acciones dirigidas a estudiantes con talento en ciencias y también a la capacitación de docentes.

A partir de 2009 se lleva a cabo el curso de verano científico con una asistencia de 241 asistentes entre esa fecha y 2012. A partir del 2013 y hasta el 2018 se incrementa la asistencia a 1,377 asistentes de 6 a 13 años de edad con una inversión de 2 millones de pesos provenientes de multas electorales.

Con la finalidad de ampliar la plataforma de detección de talentos para su posterior entrenamiento por investigadores expertos quienes los acompañan en competencias regionales, nacionales e internacionales, el Gobierno del Estado ha invertido a partir del 2008 más de 9 millones en 7 proyectos, la mayoría en alianza con la Academia de Ciencias de Morelos, con los que se ha beneficiado a más de 2 mil niños y jóvenes morelenses desde los 6 hasta los 18 años.

Para estudiantes cursando licenciaturas o ingenierías en universidades públicas o privadas se realiza el Encuentro de Jóvenes Investigadores donde, desde 2013, más de 3 mil 400 jóvenes asistieron a conferencias de reconocidos científicos y tecnólogos de diferentes disciplinas así como también recibieron información de las diferentes opciones de planes de estudios de posgrado que existen en nuestro Estado en programas pertenecientes al Programa Nacional de Posgrados de Calidad.

Entre 2003 y 2010 el Gobierno del Estado en colaboración con la Academia de Ciencias de Morelos llevó a cabo la capacitación de profesores de 5º de primaria a bachillerato mediante el Diplomado Pensamiento Científico en el Aula beneficiando a más de mil docentes. A partir de 2013 y hasta 2017 se impartió capacitación para docentes en asignaturas científicas (física, matemáticas y divulgación de la ciencia) con una inversión de 140 mil pesos en beneficio directo de 182 profesores e indirecto de más de 7 mil estudiantes por cada ciclo escolar.

También se realizan eventos de profesionalización en áreas estratégicas como son las TIC con diferentes ediciones del Seminario de Informática "Ing. Sergio Beltrán" y del Simposio Internacional de Bioinformática en los que participaron más de mil especialistas.

proyectos de fomento al desarrollo de sistemas de cómputo a fin de que la entidad se convirtiera en proveedor de software de alta calidad a escala internacional, así como en la creación del primer prototipo del Centro de Información Estatal Morelos, un área inteligente del Gobierno estatal que compilaría, clasificaría y administraría información de la entidad utilizando tecnología de punta. En este sentido, en 2002 se inauguró el Primer Centro de Acceso a la Tecnología "Caltentli" en Huitzilac para cerrar la brecha digital en comunidades alejadas con servicios como informática educativa y uso de tecnologías web. Desafortunadamente no existen registros si este ejercicio tuvo más sitios aunque sí sabemos que el de Huitzilac estuvo activo poco tiempo.

En este año también se realizó el Primer Encuentro Intersectorial de Ciencia y Tecnología organizado por MODECyT que reunió por primera ocasión a miembros de la comunidad científica, 17 diputados estatales, representantes del sector empresarial y funcionarios del poder ejecutivo. Durante este encuentro se realizó la firma del convenio de colaboración entre el Gobierno del estado de Morelos, el Congreso del Estado y la Academia de Ciencias de Morelos sobre aspectos de divulgación científica, destacando la propuesta de construcción del Museo de Ciencias de Morelos. En la ceremonia estuvieron presentes el gobernador Sergio Estrada Cajigal, los Coordinadores de los Grupos Parlamentarios del PAN, PRI y PRD, por los diputados: Sergio Álvarez Mata, Víctor Hugo Manzo Godínez y José Luis Correa Villanueva, respectivamente así como el secretario de la Academia de Ciencias de Morelos, el Dr. Mariano López de Haro.

En el marco del evento se otorgó un reconocimiento al Dr. Francisco Bolívar Zapata, premio Príncipe de Asturias en Investigación Científica y Técnica. Varios años después este reconocido científico llegó a ser el primer Coordinador de

Ciencia, Tecnología e Innovación de la Oficina de la Presidencia de la República en el Gobierno de Enrique Peña Nieto. En el segundo semestre de 2002 el congreso del Estado autorizó la constitución del Fideicomiso Fondo Mixto CONACyT-Morelos. La primera convocatoria se emitió en 2003 con un monto de más de 13 millones de pesos que fueron destinados a 8 proyectos, algunos de ellos enfocados al sector industrial: "Estudio y Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Morelos", "Evaluación y optimización de los productos de la empresa de base tecnológica Módulo Solar", "Sistemas para la captación y potabilización de aguas pluviales para uso y consumo humano en comunidades rurales del norte de Morelos", el "Ordenamiento Ecológico del Territorio del Volcán Popocatepetl y su zona de influencia", "Impacto de la investigación científica técnica en el estado de Morelos a través de minería de citas", "Diseño, construcción y equipamiento de un centro de investigación y desarrollo farmacéutico y área de producción de medicamentos éticos con esteroides", "Fabricación y evaluación de vidrios laminados de seguridad, blindados, aislantes acústicos y de controladores de la radiación solar para la producción industrial" y "Museo de Ciencias de Morelos". Durante la administración 2000-2006 se invirtieron 27 millones 300 mil pesos del Fondo Mixto CONACyT-Morelos en 27 proyectos con centros de investigación e instituciones de educación superior.

La divulgación de la ciencia fue una de las principales actividades de la MODECyT y en 2003 se inició un programa denominado "Sábados en la Ciencia", que posteriormente se trasladó a los domingos y cuya sede era la Casa de la Ciencia, un recinto de la Máxima Casa de Estudios ubicado en el centro de Cuernavaca en donde se impartían de forma gratuita talleres científicos y conferencias a niñas, niños y a sus familias. En este mismo año surgió el programa de televisión con contenido de divulgación científica Conciencia XL, una producción de la

DIVULGANDO LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

Mientras mejor sea la apreciación social a la innovación, la ciencia y la tecnología más fácil será canalizar vocaciones en los jóvenes y también reforzar el conocimiento de los beneficios que proporciona la ciencia a la humanidad. Para lograr estas mejoras se requiere, de manera indispensable, contar con una comunicación efectiva de los conocimientos especializados hasta la sociedad.

Morelos cuenta con la mayor concentración de científicos en el país, sin embargo sus investigaciones rara vez alcanzaban a divulgarse. Por todas estas razones se consideró de la mayor relevancia que Morelos contara con un medio de comunicación que transmitiera los resultados de las investigaciones que se realizan en el Estado, que generara identidad y orgullo, dando origen a la revista HYPATIA.

HYPATIA fue la primera publicación de divulgación de la ciencia y la tecnología de Morelos. Desde su inicio en abril de 2001 y hasta la fecha, el Gobierno de Morelos ha publicado 59 volúmenes con un tiraje acumulado de 681 mil ejemplares, transmitiendo el quehacer de los investigadores de nuestro Estado así como otros temas de interés general.

Esta publicación pionera ha servido de guía para que actualmente existan otras revistas de mayor especialización como Biotecnología en Movimiento de la Universidad Nacional Autónoma de México, Inventio de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos o el Tlacuache del Centro INAH Morelos, sin embargo ninguna de ellas tiene la penetración de HYPATIA por ser entregada en mano a más de 50 mil personas cada año por todo el territorio Morelense.

En su portal la revista ha superado el millón de visitas de más de 100 países de los 5 continentes. La calidad de la revista HYPATIA la hizo acreedora al Galardón Estatal "Línea caliente" en el área de Ciencia y Tecnología en el año 2010 y en el 2015 al "Premio Nacional México de Periodismo" en la categoría en Divulgación de la Ciencia.

MODECyT en coordinación con el Sistema Morelense de Radio y Televisión, el Tecnológico de Monterrey y la Universidad del Sol. Igualmente realiza la MODECyT en 2005 el Primer Intercambio de Innovación, Ciencia y Tecnología STiEX, el cual, a pesar de su concurrida asistencia no tuvo mayor impacto en el sector empresarial por la falta de seguimiento a las vinculaciones allí realizadas. En el 2005 se realiza la primera entrega del Premio Morelense al Mérito Científico y del Premio de Iniciación a la Investigación de Jóvenes Morelenses, ambos para fomentar el trabajo de futuras promesas de la investigación en la entidad con una inversión de 200 mil pesos. Este Premio se transformará posteriormente en el Reconocimiento al Mérito Estatal en Investigación.

Dentro de lo que actualmente llamamos innovación gubernamental, la MODECyT estuvo a cargo del proceso de modernización tecnológica de la administración pública del Gobierno estatal con el desarrollo del portal e-Morelos, de los sistemas de Entrega-Recepción en su primera fase (2006), del Control Patrimonial (2004), Morelos Compra-Morelos Vende (2003), Adquisiciones (2003), Apoyo a la Inversión (2003), Declaración Patrimonial en línea (2004), del portal www.e-ciencia.gob.mx, primera página de su tipo en el Gobierno estatal con información destacada de ciencia y tecnología en Morelos (2005), Control de Armamento de la Secretaría de Seguridad Pública (2006), entre otros programas que fueron desarrollados entre el 2000 y el 2006.

En el sexto y último informe del gobernador Sergio Estrada Cajigal se dedican cuatro páginas al tema de Desarrollo Científico-Tecnológico dentro de la Sección de Desarrollo Social enunciando únicamente las acciones realizadas en divulgación de la ciencia y la revista HYPATIA. Los temas de innovación gubernamental realizados por la MODECyT se reportan desde la perspectiva de los portales web implementados para el soporte de los proyectos mencionados an-

teriormente así como la obtención de diferentes dominios para la administración estatal. No fue posible localizar documentos relacionados con el Programa Estatal de Ciencia y Tecnología ofrecido dentro del Plan de Desarrollo 2001-2006 por lo que asumimos que no se elaboró. La inversión acumulada durante la administración del gobernador Sergio Estrada Cajigal en proyectos de Ciencia y Tecnología fue de 42.1 millones de pesos.

LA INSTITUCIONALIZACIÓN

El Plan Estatal de Desarrollo 2007-2012 del gobernador Marco Antonio Adame Castillo incorpora de manera más explícita los temas de Ciencia y Tecnología y los sectoriza a la Secretaría de Desarrollo Económico. En este documento se identifican proyectos específicos como son “Desarrollo de Parques Tecnológicos”, “Uso Eficiente de Energía y Vinculación Tecnológica”, “Coordinar el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos para avanzar en la vinculación empresa-desarrollo tecnológico” así como el compromiso de dar capacitación en materia de diseño y tecnologías de la información para la creación de agrupamientos empresariales.

El 3 de agosto de 2005 se publica en el Periódico Oficial “Tierra y Libertad” la Ley de Innovación, Ciencia y Tecnología para el Estado de Morelos promulgada por la XLIX Legislatura del Congreso la cual presenta el conjunto normativo que en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo y el Programa Especial de Ciencia y Tecnología a nivel federal estableciendo la política del gobierno estatal sustentada en la integración, fortalecimiento y consolidación del sistema de ciencia y tecnología como un instrumento estratégico para el desarrollo.

Esta Ley señala a la investigación científica, al desarrollo tecnológico y a la innovación como actividades prioritarias.

INVIRTIENDO EN PROYECTOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS

Los Fondos Mixtos se instituyen en 2002 como una política pública del Gobierno federal con la finalidad de apoyar la descentralización y el desarrollo científico y tecnológico en los Estados y municipios mediante la creación de fideicomisos constituidos con capital federal y estatal. Para el caso de Morelos, el fondo se alimenta de la aportación asignada por el Gobierno del Estado la cual es duplicada con recursos federales manteniendo el CONACyT la Secretaría Técnica y el Gobierno estatal la Administrativa. Un elemento clave de este programa es que la propuesta de inversión proviene de la perspectiva estatal y de su levantamiento de necesidades previa concertación con el CONACyT.

La mecánica de asignación de recursos es la habitual para el CONACyT y consiste en la detección de una necesidad estatal la cual es publicada como demanda para su atención. Las propuestas son evaluadas por un comité ad hoc y la Secretaría Técnica las somete a la Junta Directiva presidida por el gobernador del Estado para su validación. La dispersión de recursos y el seguimiento financiero lo realiza la Secretaría Administrativa mientras que la evaluación de reportes técnicos la realiza la Secretaría Técnica.

El Fondo Mixto CONACyT-Gobierno de Morelos se constituye en 2003 y desde entonces ha financiado la elaboración de 126 proyectos, beneficiando en 14 ocasiones a Asociaciones Civiles, en 19 ocasiones a empresas y en el resto, 93 ocasiones, a Instituciones de Educación Superior, Centros o Institutos de Investigación. El total histórico erogado por el Fondo ha sido de 243 millones 469 mil de pesos de los cuales el 38% corresponde al periodo 2012-2018 en apoyo de 28 proyectos entre los que destacan “Impulso a las capacidades científicas y tecnológicas del capital humano en el Estado de Morelos”, “Plan estratégico para la construcción y operación de un Sincrotrón en Morelos”, “Fortalecimiento y consolidación de la infraestructura tecnológica del Estado” y la primera etapa del “BioInfotec, Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación”.

El CONACyT llevó a cabo en 2015 una reingeniería de los Fondos Mixtos sosteniendo Morelos un papel preponderante al representar la postura oficial de las 32 entidades estatales miembros de la REDNACECyT.

rias y estratégicas del poder ejecutivo, así como del sector productivo y social y proyectaba en la creación del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos CCyTEM, entidad que contribuiría a desarrollar un sistema de educación, formación y capacitación de recursos de calidad y alto nivel académico, impulsando, fortaleciendo e innovando la investigación científica y el desarrollo tecnológico para lograr una cultura científico-tecnológica, así como también la creación del Sistema Estatal de Investigadores SEI y del Reconocimiento al Mérito Estatal de Investigación REMEI.

El 27 de septiembre de 2006 el CCyTEM sustituye formalmente a la MODECyT en sus funciones dentro de la estructura de Gobierno bajo la figura de un organismo público descentralizado de la administración pública del Estado con personalidad jurídica, patrimonio propio y autonomía técnica, de gestión y presupuestaria sectorizado a la Secretaría de Desarrollo Económico tal como aparece publicado el 24 de enero del 2007 en el Periódico Oficial. Su conformación original consistía en las Direcciones de Administración y Finanzas, de Divulgación y Vinculación, de Sistemas de Información, de Programas y Proyectos, del Museo de Ciencias de Morelos y del Centro Morelense de Innovación y Transferencia Tecnológica CemíTT.

Las primeras oficinas del CCyTEM se encontraban ubicadas en el tercer piso del edificio de la Beneficencia Española en el centro de Cuernavaca. En octubre de 2008, el CCyTEM se muda a la colonia Vista Hermosa y en 2009 se traslada a la colonia Jacarañdas para posteriormente instalarse en el interior del parque San Miguel Acapantzingo.

Bajo la dirección de su primer titular, el Dr. Manuel Martínez Fernández, investigador del Centro de Investigación en Energía de la UNAM, este organismo se constituyó como órgano rector del Poder Ejecutivo con la capacidad y auto-

nomía necesaria y suficiente para promover la colaboración interinstitucional e intersectorial en los tres niveles de gobierno para coordinar y descentralizar las actividades científico-tecnológicas en toda la entidad. Entre los problemas sociales que se atendieron en esta administración se encuentran la necesidad de mejorar la apreciación social de la ciencia y la tecnología en la sociedad, la necesidad de fomentar la calidad en las actividades científicas en los centros e institutos de investigación mediante la emisión de reconocimientos y estímulos, la necesidad de promover el desarrollo tecnológico y la innovación mediante la incubación de empresas de base tecnológica, la necesidad de invertir en proyectos científicos, tecnológicos y de innovación que resolvieran problemas estratégicos del Estado.

El CCyTEM tuvo en sus facultades la elaboración del primer Programa Especial de Ciencia y Tecnología tomando en cuenta las propuestas de la comunidad científica, de las instituciones de educación superior públicas y privadas así como de la ciudadanía.

Como se señaló arriba, la Ley de Innovación, Ciencia y Tecnología determinó la creación de dos importantes programas, el Sistema Estatal de Investigadores y el Reconocimiento al Mérito Estatal de Investigación como la expresión de una política pública dirigida a elevar la calidad en la investigación científica y tecnológica en nuestro Estado. La primera entrega del Reconocimiento para el Mérito Estatal de Investigación se realiza en 2008 y hasta 2012 hace entrega de 18 reconocimientos a igual número de investigadores. El Sistema Estatal de Investigadores inicia en 2009 distinguiendo la labor de investigación y desarrollo tecnológico realizado por la comunidad científica morelense con cuatro áreas del conocimiento: Ingeniería, Físico-matemáticas y Ciencias de la Tierra; Biología, Química, Biotecnología y Ciencias Agropecuarias; Me-

DESARROLLANDO TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

El sector de las Tecnologías de Información y Comunicación TIC fue identificado como un área estratégica de desarrollo desde el 2002 cuando nace el capítulo Morelos de la Asociación Internacional de Software AISAC conformada inicialmente por 36 empresas, representación que se redujo a 25 empresas e instituciones de investigación en 2008 obteniendo una evaluación de competitividad media baja por la Cámara Nacional de la Industria Electrónica y de Tecnologías de la Información CANIETI. Para 2013 Morelos ya no contaba con empresas integrantes de AISAC, esto a pesar de la asignación de al menos 100 millones de pesos de recursos estatales y federales (ProSoft). Esta situación de debilidad del sector empresarial contrastaba con la fortaleza estatal en formación de recursos humanos especializados consistente en más de 5 mil jóvenes cursando estudios en 11 licenciaturas o ingenierías y 4 posgrados en el área.

Con la finalidad de fortalecer el ecosistema de innovación y con la certidumbre que apoyar el desarrollo de las TIC permira a otros sectores económicos es que el Gobierno del Estado se acerca al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACyT en 2013 cuando desarrollaban el piloto de un programa llamado IncubaTIC nacido de la colaboración del Consejo de Ciencia y Tecnología de Yucatán con la CANIETI.

Este programa tiene como objetivo asociar a jóvenes tecnólogos con vocación de emprendedores con empresarios exitosos para la creación de empresas de Base Tecnológica. Se esperaba que la asociación acelerara el proceso de maduración de las empresas recortando el tiempo necesario para llegar al mercado.

En Morelos el programa se llevó a cabo en 2014 dejando como resultado la creación de 5 empresas. Al terminarse el piloto y ante la imposibilidad de CONACyT para seguirlo apoyando se gestionaron recursos estatales del Fideicomiso para la Competitividad FIDECOMP de donde se obtuvo 1 millón 430 mil pesos que se canalizaron para apoyar a 25 emprendedores en la creación de 12 empresas usando el mismo modelo de asociación de IncubaTIC con mejoras provenientes de la experiencia previa con un costo promedio de 119 mil pesos por empresa creada.

A través de InnovaTIC se continuó con el apoyo para incubación con asesorías continuas por parte de empresarios exitosos en TIC, estableciendo una sociedad entre ambos para el desarrollo de la empresa incubada. Durante el sexenio 2012-2018 mediante este programa se beneficiaron a 37 jóvenes morelenses lo que se tradujo en la creación de 17 nuevas empresas de base tecnológica con una inversión superior a las 2 millones de pesos.

Actualmente Morelos es uno de los pocos Estados de la República donde existe un modelo funcional de incubación de empresas del sector TIC como demuestra que la mayoría de nuestros egresados se encuentran activos siendo los casos de éxito Four Bits Game Studio y Cube, Diseño e Ingeniería.

dicina, Ciencias de la Salud y Ciencias de la Conducta; y Ciencias Sociales y Humanidades. En su primer año el SEI operó sin presupuesto con un registro de 174 investigadores y entre 2010 y 2011 distribuyó 4 millones de pesos entre 294 investigadores.

En aras de crear mayores oportunidades para emprendedores tecnológicos, el 21 de septiembre de 2007 se inauguró el Centro Morelense de Innovación y Transferencia Tecnológica CeMITT, proyecto de vanguardia del Gobierno estatal a nivel nacional que promovió desde su origen la competitividad a través de la innovación así como la creación de empresas de base tecnológica. El CeMITT se convirtió en el primer y único centro de patentamiento, capacitación y asesoría en materia de propiedad intelectual y gestión de la innovación con el Dr. Antonio del Río Portilla, investigador del Centro de Investigación en Energía como su primer Director.

Del 2008 al 2012 el CemiTT impulsó la creación de 14 empresas de alta tecnología que generaron 15 solicitudes de patente, dos de ellas llegando al ámbito internacional y tres transferencias de tecnología entre los centros de investigación y las empresas. Asimismo reforzó la relación entre empresas y centros de investigación mediante 41 vinculaciones tecnológicas. Se impartieron 34 cursos a 655 emprendedores y empresarios en temas de propiedad intelectual, patentes y transferencia tecnológica, administración de proyectos, gestión de la competitividad y la innovación, entre otros. Por otro lado se asignaron 640 mil pesos para asesorías y 778 mil pesos para el equipamiento de siete proyectos en el CemiTT. Con respecto a la obligación del Gobierno del Estado inscrita en la Ley de Innovación, Ciencia y Tecnología de invertir en proyectos de investigación, la administración 2006-2012 invirtió un total de 113 millones de pesos en más de 60 proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico a través del Fondo Mixto CONACyT-Morelos, lo que repre-

sentó un crecimiento sexenal de 314% en comparación la administración 2000-2006. Entre los proyectos apoyados destacan aquellos dirigidos al fortalecimiento del incipiente Parque Científico y Tecnológico Morelos en Xochitepec así como otros dirigidos a atender las necesidades del sector agropecuario.

Es importante mencionar que entre los proyectos asignados se encontraban cuatro dirigidos al desarrollo de acciones de formación de talentos en disciplinas científicas con una inversión de 3 millones de pesos. Con estos proyectos se eleva el impacto de las actividades básicas de divulgación de la ciencia permitiendo el seguimiento individualizado para el fomento de vocaciones.

Ante la incorporación de la Innovación dentro de las áreas de responsabilidad del CONACyT se crea en 2009 el Programa de Estímulos a la Innovación PEI destinado a impulsar a empresas que realizan actividades de investigación y desarrollo tecnológico o innovación en vinculación con instituciones de educación superior y centros de investigación. La representación del Gobierno de Morelos en el Subcomité Estatal del PEI recayó en el Director del CCyTEM y durante sus primeros tres años se aprobaron proyectos por 322 millones de pesos. De manera complementaria, la Secretaría de Desarrollo Económico administró el Programa para el Desarrollo de la Industria del Software PROSOFT que desde el 2004 al 2012 asignó más de 100 millones de pesos.

En el periodo 2008-2010 el director del CCyTEM presidió la Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología REDNACECyT, asociación civil que desde su creación en 1998 integra a los consejos y organismos existentes en el país referente a ciencia, tecnología e innovación. En mayo de 2010 las riendas del CCyTEM fueron asumidas por el Dr. Gustavo Urquiza Beltrán, investigador del Centro

GENERANDO ESPACIOS PARA EL SECTOR ENERGÉTICO

Morelos ha estado fuera del circuito energético por carecer de yacimientos de combustibles fósiles viendo limitada una vía muy importante de generación de riqueza. Esta situación comenzó a cambiar ante la transición energética la cual implicó una fuerte inversión en el desarrollo e implementación de fuentes alternativas de energía.

Para insertar de lleno a nuestro Estado en el nuevo mapa energético se requiere de la acción coordinada de cuatro sectores: gobierno, academia, sociedad y empresa. En este sentido, la Comisión Estatal de Ahorro de Energía es creada en el 2003 como un espacio de coordinación entre autoridades de los tres niveles de gobierno y la sociedad civil con el objetivo de fomentar la cultura de la eficiencia energética y el ahorro de energía y se fortalece en 2013 con la incorporación de la academia representada por el Instituto de Energías Renovables de la UNAM, el Instituto de Electricidad y Energías Limpias de la SENER y el Centro Nacional de Desarrollo Tecnológico del TNM. La importancia de estas instituciones se demuestra por su liderazgo en los Centros Mexicanos de Innovación en Energía.

Entre las actividades de la Comisión Estatal de Energía se encuentran la emisión del Premio Estatal de Ahorro de Energía que se otorga desde 2013 a la fecha a proyectos públicos o privados. También ha participado en el diseño de estímulos fiscales para la incorporación de tecnologías de sustitución de fuentes fósiles de energía por renovables en empresas del sector turístico e industrias. Finalmente fomenta la cultura del ahorro de energía en el sector público siendo los Gobiernos estatal y de Jiutepec los casos más sobresalientes en este sentido.

La Comisión Estatal de Energía tiene el grado de madurez idóneo para su transformación en una Agencia Estatal de Energía donde se incorpore el cuarto sector, el empresarial, que comienza a tener presencia en Morelos con la instalación de empresas generadoras de energía eléctrica, biogás y biocombustibles. Esta evolución puede realizarse mediante una acción administrativa sin afectación al presupuesto estatal.

de Investigaciones en Ingeniería y Ciencias Aplicadas de la UAEM, a la fecha de esta publicación, el Dr. Urquiza es el Rector de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. En julio de 2011 el Dr. Jaime Arau Roffiel, investigador del Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico perteneciente al Tecnológico Nacional de México se incorporó como titular del organismo.

Durante la gestión del Dr. Urquiza abrió sus puertas el Museo de Ciencias de Morelos en el interior del Parque Ecológico San Miguel Acapantzingo con la participación de investigadores de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos y del Centro Mario Molina encabezado por el propio Premio Nobel de Química. El arranque de dicho recinto marcó el inicio de los cursos de verano científico, iniciativa emblemática para el fomento de vocaciones científicas del Gobierno estatal. De 2009 a 2012 el Museo de Ciencias de Morelos montó 28 exposiciones temporales con científicos, tecnológicos y de artes, una de ellas realizada en el marco de la conmemoración del Año de Darwin. En 2012 se sumó la sala móvil del Museo conocida como Tráiler de la Ciencia comenzando a rodar de manera permanente por todo el territorio morelense.

El CCyTEM también se caracterizó por consolidar una cartera de proyectos de divulgación y comunicación de la ciencia que comprendía, principalmente, la revista HYPATIA que durante la administración 2006-2012 imprimió y distribuyó 287 mil ejemplares cifra superior a los 82 mil ejemplares impresos durante el Gobierno anterior. Asimismo las cápsulas científicas en radio y televisión emitidas en medios de comunicación como Radiológico 100.1 FM, Mundo 96.5 FM, Radio Fórmula Morelos, Canal 22 de Zacatepec y a través de la señal del entonces Sistema Morelense de Radio y Televisión así como el programa de televisión Conciencia XL.

La Secretaría de Desarrollo Económico en coordinación con el CCyTEM realizaron los Encuentros de Oportunidades de Inversión en Ciencias de la Vida Bio-Connect para fomentar la vinculación academia-empresa con la participación de proyectos de investigación susceptibles de convertirse en productos o procesos innovadores así como encuentros de negocios con empresarios, emprendedores e inversionistas. En las tres ediciones realizadas se contó con una participación de más de 300 asistentes y la generación de encuentros de negocios. En esta ocasión y a diferencia del STiEX, se optó por un evento sectorial en un área donde Morelos presenta un reconocido liderazgo lo que le daba mayor oportunidad de impacto.

Dentro de una dinámica nacional donde se favoreció la construcción de Parques Científicos para la instalación de empresas de base tecnológica, se comenzó en 2009 la construcción de los edificios sede del Parque Científico y Tecnológico Morelos con una inversión de 56 millones de pesos del Fondo Mixto CONACyT-Morelos y del Fondo PyME de la Secretaría de Economía, en terrenos que fueron aportados para la constitución del patrimonio del Fideicomiso del Parque Científico y Tecnológico en Morelos. En 2012 se llevó a cabo la primera etapa de urbanización del Parque con una inversión de 104 millones de pesos provenientes del Fondo PyME.

Durante 2011 se formalizó la integración de tres clusters de los sectores de la Industria de la Salud, Nutracéuticos y Embellecimiento CISNE, de Manufacturas Avanzadas –centrado en las industrias automotriz, eléctrica y electrónica- y de Tecnologías de la Información y Comunicación con la participación de empresas e instituciones académicas como la UAEM y la UNAM para promover conjuntamente el fortalecimiento de cadenas de valor en rubros que abarcan la proveeduría, la innovación y el desarrollo tecnológico.

PROTEGIENDO Y TRANSFIRIENDO TECNOLOGÍA MORELENSE

Con el objetivo de traducir la investigación en desarrollo económico mediante la creación de empresas de base tecnológica el Gobierno del Estado firma en el 2003 un convenio con la Secretaría de Economía para la creación del Centro Morelense para la Innovación y la Transferencia Tecnológica CemiTT.

Se coloca la primera piedra del CemiTT en el Desarrollo Industrial Emiliano Zapata el 5 de mayo de 2004 y tras una inversión estatal y federal de 11 millones 690 mil pesos comienza a operar en ese domicilio en febrero del 2007 hasta el 2015 cuando el CemiTT se muda al Parque Científico y Tecnológico Innovacyt donde permanece hasta finales de 2017 fecha en que, por los daños causados por el sismo 19S al edificio, traslada temporalmente sus oficinas al interior del Museo de Ciencias de Morelos.

El CemiTT ha colaborado entre 2015 y 2018 con el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial IMPI en el Mes de la Patente, una iniciativa inédita dirigida a niños, jóvenes e inventores para la promoción de la cultura de la invención y de la protección. Durante este ejercicio se han logrado ingresar 19 registros de patentes con lo que se espera elevar la posición nacional del estado de Morelos en este rubro donde actualmente ocupa el sexto lugar.

El CemiTT es la única oficina de transferencia de tecnología estatal del país con reconocimiento de la Secretaría de Economía y del CONACyT en 2014 renovado en 2017.

Durante el periodo 2012-2018 se reforzó la capacidad del CemiTT con personal especializado para asesorar emprendedores y empresarios de base tecnológica en aspectos de propiedad intelectual, estrategias de negocio y puesta en marcha legal y administrativa. Gracias a esta nueva actividad el Centro recibió más de 8 millones de pesos de ingresos propios por lo que es actualmente autosuficiente en gasto corriente con capacidad de inversión en proyectos propios como el TecnoCemiTT.

Por primera vez en 2011 el Foro Consultivo Científico y Tecnológico documenta y compara a nivel nacional las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación de los Estados obteniendo Morelos el tercer lugar nacional y destacando en los rubros de Formación de Recursos Humanos y Componente Institucional.

En su sexto y último informe de labores el gobernador Marco Antonio Adame Castillo asigna una sección propia al tema bajo el título “Innovación y Desarrollo Tecnológico en la Empresa” donde enuncia los logros obtenidos por su administración en los temas específicos como son la creación del CemiTT y sus actividades en incubación de empresas de base tecnológica, los resultados en las primeras ediciones del Programa de Estímulos a la Innovación del CONACyT así como también el desarrollo de agrupamientos industriales. Según este documento la inversión acumulada durante el periodo 2006-2012 en proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación mediante los programas PROSOFT, FOMIX y PEI alcanzó 394.8 millones de pesos.

LA EXPANSIÓN

En septiembre de 2011, la Comisión de Ciencia y Tecnología del Senado encabezada por los senadores del Partido de la Revolución Democrática, Francisco Castellón Fonseca y Carlos Navarrete Ruiz presentó una iniciativa para reformar la Ley de Ciencia y Tecnología en la cual se planteaba la creación de la Secretaría de Ciencia y Tecnología, bajo el argumento de que el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología estaba rebasado en la tarea de impulsar y promover el desarrollo de este sector.

En la propuesta de los senadores se pretendía adicionar un párrafo a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal para sumar a la Secretaría de Ciencia y Tecnología a

las dependencias con las que cuenta el Poder Ejecutivo para el despacho de los asuntos de orden administrativo. Para reforzar la iniciativa, Castellón Fonseca mencionó que la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico OCDE recomendó a México crear una dependencia así para superar la problemática de integración, articulación y trascendencia del sistema nacional de ciencia.

Asimismo, durante su campaña presidencial en 2012 el entonces candidato Andrés Manuel López Obrador en un encuentro con miembros de la Academia Mexicana de Ciencias, propuso que, de ganar las elecciones crearía una Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación y cuyo titular sería el investigador de la UNAM, René Drucker Colín quien, un año después, crearía la Secretaría en la Ciudad de México.

Mientras esto ocurría a nivel federal, en nuestro Estado la Academia de Ciencias de Morelos ACMor generó acercamientos con los candidatos del proceso 2012 invitándolos a todos a presentar su propuesta de campaña en el programa “Charlas con Científicos”. A la invitación solo acudieron Jorge Morales Barud, Julio Yáñez y Graco Ramírez.

La segunda transición política ocurrida en nuestro país alcanza también a Morelos con la elección del gobernador Graco Ramírez Garrido Abreu para el periodo 2012-2018. En momentos de estabilidad económica y con doce años de impulso a la innovación aparece por primera vez en la historia de nuestro país una Secretaría dedicada a la Innovación, Ciencia y Tecnología SICyT cumpliendo con esto una promesa de campaña.

Crear una Secretaría del ramo acerca la solución del principal obstáculo observado para la innovación que es la gobernanza. Mientras que a nivel federal la innovación está distribuida entre varias dependencias destacando

INCUBANDO EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA

La política industrial de Morelos identificó desde 1988 la necesidad de invertir en la creación de empresas de base tecnológica para su aceleración y modernización. Se realizaron algunos esfuerzos desde la iniciativa privada y desde instituciones de educación superior sin el impacto que se necesitaba. Por estas razones el Gobierno del Estado decidió crear en 2007 su propia incubadora de empresas de base tecnológica dentro del Centro Morelense de Innovación y Transferencia Tecnológica CemiTT.

Entre 2009 y 2012 se incubaron 12 empresas con el modelo del Instituto Politécnico Nacional de las cuales 8 lograron su constitución y 5 continúan en operaciones. Entre éstas destacan Agro & Biotecnía, S4Agro, Laztec y Permanere et Renovare Salutis. El monto de inversión durante este periodo fue de 12 millones 400 mil pesos entre equipamiento y asesorías, con una inversión promedio de 1 millón 550 mil pesos por empresa.

El modelo del IPN contempla la adquisición de equipo para el desarrollo de prototipos más no su asignación a las empresas una vez concluido el proceso por lo que el CemiTT fue acumulando una cantidad importante de activos sin amortizar significando un costo ocioso para el Gobierno. Ante esta situación se diseñó un modelo de incubación propietario fundamentado en la vinculación con Instituciones de Educación Superior, Centros e Institutos de Investigación. El programa denominado TecnoCemiTT logró convocar más de 180 anteproyectos a concursar para ser seleccionados a incubación después de una evaluación preliminar sobre novedad técnica y comercial.

Entre 2014 y 2018, se incubaron 15 proyectos de los cuales seis se concretaron como empresas de Base Tecnológica de reciente creación (startups). Estas empresas cuentan con prototipo funcional certificado, registros de propiedad industrial y plan de negocio dejándolas listas para salir al mercado. El monto de inversión del modelo de incubación TecnoCemiTT durante este periodo asciende a 8 millones de pesos el cual fue destinado a asesorías y equipamiento, lo cual significa una reducción en la inversión comparada con el modelo del IPN promedio a 1 millón 330 mil pesos por empresa además de que no se generan activos sin uso.

el CONACyT, Secretaría de Salud, Secretaría de Energía, Secretaría de Economía y Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación SAGARPA, entre otras, en Morelos se toma la decisión de crear una sola dependencia con la responsabilidad de generar el Sistema de Innovación, Ciencia y Tecnología estatal a través de la interacción de los actores públicos, privados y sociales para establecer una sociedad del conocimiento, fortaleciéndola mediante la promoción y divulgación de actividades de innovación, científicas y tecnológicas.

Con una estructura consistente en dos subsecretarías, una de Innovación y Desarrollo Tecnológico y otra de Investigación Científica, la SICyT se convierte en cabeza de sector para el CCyTEM. Mediante una reingeniería, la Secretaría atrae atribuciones antes ostentadas por la Secretaría de Desarrollo Económico para crear la Dirección General de Innovación Industrial, de la Secretaría de Administración para crear la Dirección General de Sistemas para el Gobierno Digital, del CCyTEM para crear la Dirección General de Investigación y la Dirección General de Fomento al Desarrollo Tecnológico. En el CCyTEM permanecen dos áreas muy relevantes, el Centro Morelense de Innovación y Transferencia Tecnológica CemiTT y el nuevo Centro Morelense de Comunicación de la Ciencia CeMoCC a cuya responsabilidad se adscriben el Museo de Ciencias y el Tráiler de la Ciencia. Al frente de la SICyT y por acuerdo con la Academia de Ciencias de Morelos ACMor, el gobernador Graco Ramírez nombra a la Dra. Brenda Valderrama Blanco, investigadora titular del Instituto de Biotecnología de la UNAM-Morelos.

De manera coordinada con la administración del presidente Enrique Peña Nieto, se incorpora Morelos a la estrategia de especialización inteligente propuesta por el

CONACyT para la identificación de sectores económicos donde nuestro Estado pueda desarrollar liderazgo basado en el conocimiento para los próximos diez años. Este trabajo de identificación se desarrolló entre 2014 y 2015 con el acompañamiento de la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia FUMEC dando como resultado la primera Agenda de Innovación del Estado de Morelos la cual alineó los esfuerzos de inversión tanto de la SICyT como del CONACyT en Morelos.

Con la expansión de sus atribuciones, la SICyT comienza a operar como eje de la cuádruple hélice para la innovación mediante el desarrollo armonioso y concertado de los sectores social, académico, empresarial y gubernamental de los tres niveles. Por la elevación de rango, el Programa Especial se transforma en el Programa Sectorial de Innovación, Ciencia y Tecnología 2013-2018.

En el Programa Sectorial de Innovación, Ciencia y Tecnología, en alineación al Plan Estatal de Desarrollo 2013-2018, se establecen como objetivos:

1. Consolidar la investigación científica, social, humanística y su potencial aplicación para alcanzar una sociedad sustentable.
2. Fortalecer la competitividad de las empresas de la entidad mediante la aplicación de la ciencia, el desarrollo tecnológico y la innovación.
3. Fomentar la cultura científico-tecnológica y de innovación en la población, a fin de que esta desarrolle sus capacidades y cuente con mayores herramientas que incrementen su competitividad.
4. Facilitar el uso de herramientas tecnológicas para promover el trabajo en red, coordinado e informado de la administración pública para una mejor toma de decisiones.

RECONOCIENDO LA CALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN MORELENSE

Desde el año de 2008 el Gobierno de Morelos reconoce y premia la excelencia de las actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico y divulgación de la ciencia realizadas por los morelenses mediante el otorgamiento de un reconocimiento a individuos o equipos de trabajo mediante el Reconocimiento al Mérito Estatal en Investigación REMEI.

A partir del año 2012 y de acuerdo con las reformas de ley, la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología opera el programa. De acuerdo a su Reglamento, la Secretaría convoca de manera anual a las instituciones públicas, privadas y a empresas a postular a investigadores, tecnólogos, divulgadores o estudiantes de educación superior y posgrado para concursar en cualquiera de las categorías existentes:

- Categoría 1. En Materia de Ciencia, subcategoría Investigación Científica - Se entregará a investigadores o grupos de investigadores que hayan publicado trabajos de investigación científica básica en el periodo que señale la respectiva convocatoria.
- Categoría 2. En Materia de Tecnología, subcategoría Investigación Científica e Innovación - Se entregará a investigadores de forma individual o por equipo, que hayan desarrollado trabajos de investigación, de desarrollo tecnológico e innovación tecnológica, durante el periodo que señale la respectiva convocatoria.
- Categoría 3. En Materia de Ciencia y Tecnología, subcategorías: a) Tesis de Investigación - Se entregará a alumnos graduados de Licenciatura, Maestría o Doctorado en alguna Institución del Estado. b) Divulgación y Vinculación (Comunicación de la ciencia) - Se entregará a Investigadores y Profesionales o Grupos de Investigadores y Profesionales dedicados a la transferencia de conocimientos entre los actores del ámbito científico, empresarial y la sociedad morelense. c) Reconocimiento al Mérito - Se entregará al investigador(a) que por su trayectoria y aportaciones al conocimiento científico o tecnológico sea referente nacional o internacional; y que haya participado en procesos de generación y aplicación de conocimientos originales, de calidad, extraordinarios y trascendentes para el Estado.

La evaluación la lleva a cabo un Jurado Calificador designado entre reconocidos miembros de la comunidad científica y tecnológica del Estado. Desde su creación a la fecha, el REMEI ha sido entregado anualmente de manera ininterrumpida beneficiando a 94 investigadores, de los cuales 61 han sido hombres y 33 mujeres, con una inversión acumulada de 3 millones 90 mil pesos.



INNOVACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
30 AÑOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS EN MORELOS



MORELOS
PODER EJECUTIVO

INNOVACI 30 AÑOS D

Instalación del Campo Experimental de Zacatepec ahora Instituto Nacional de Investigación Agrícolas, Forestales y Pecuarias INIFAP

El Centro de Investigación sobre Fijación de Nitrógeno (CIFN) se establece en Morelos, siendo la primera entidad académica del actual Campus Morelos de la UNAM

Se conforma el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP)

Elaboración del primer catálogo oficial de centros e institutos de investigación

Publicación de HYPATIA, primera revista de divulgación científica en el estado de Morelos

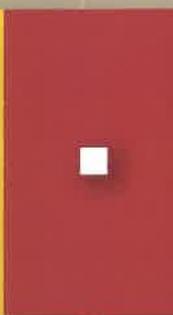
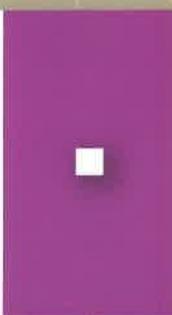
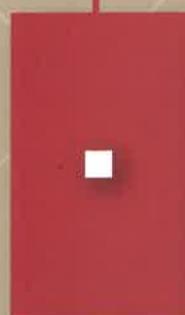
1940

1981

1987

2000

2000



1975

Se crea por decreto presidencial el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), actualmente Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias (INEEL)

1986

Se fundó el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) como un organismo público autónomo

1988

Se crea el primer centro de investigación de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM): el Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)

2000

Creación de la Coordinación General de Modernización y Desarrollo Científico-Tecnológico (MODECyT)



MORELOS
PODER EJECUTIVO

Secretaría
**de Innovación,
Ciencia y Tecnología**

CIÓN, CIENCIA Y TEC

DE POLÍTICAS PÚBLICAS EN

n de

vista de
n
del Gobier-
do de

Promulgación de la Ley de Innovación, Ciencia y Tecnología para el Estado de Morelos

Se publica el Programa Especial de Ciencia y Tecnología para el Estado de Morelos

Primera entrega del Reconocimiento al Mérito Estatal de Investigación

Inauguración del Museo de Ciencias de Morelos

2005

2007

2008

2009

2003

Emisión de la primera convocatoria del Fondo Mixto CONACyT Morelos

2006

Se crea el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos

2007

Inauguración del Centro Morelense de Innovación y Transferencia Tecnológica

2008

Morelos preside la Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología

2009

Inicio del S
Estatal de
Investigación



Consejo de
Ciencia y Tecnología
del Estado de Morelos

TECNOLOGÍA EN MORELOS

Se crea la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología

2012

El Programa Especial de Ciencia y Tecnología se transforma en el Programa Sectorial de Innovación, Ciencia y Tecnología

2013

La exposición "Darwin en Morelos" que recibe más de 180 mil asistentes

2015

Alternativas Verdes atiende a más de 20 mil personas impulsando la innovación para la sustentabilidad

2017

2009

del Sistema al de Investigación

2012

Inauguración del Parque Científico y Tecnológico INNOVACyT

2014

Publicación de la Agenda Estatal de Innovación

2016

Se lanzan tres programas de emprendimiento tecnológico: Innovatic, Tecno-CemiTT e Ideatoon

2018

Se alcanza un máximo histórico de 171 empresas de base tecnológica en Morelos



CONACYT

FORDECyT

Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación.

INNOVACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
30 AÑOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS EN MORELOS



INNOVACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
30 AÑOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS EN MORELOS

Para cumplir con estas metas se implementó una estrategia en seis segmentos:

1. Formación de científicos y tecnólogos.
2. Generación de oportunidades laborales para personal especializado en alta tecnología.
3. Promoción de la investigación científica y del desarrollo tecnológico.
4. Inversión pública en proyectos auxiliares de la investigación científica y la innovación.
5. Divulgación de la ciencia, tecnología e innovación.
6. Desarrollo de herramientas informáticas para la administración pública.

FORMACIÓN DE CIENTÍFICOS Y TECNÓLOGOS

El segmento de formación de científicos y tecnólogos es el de mayor cobertura por lo que se desagrega en cuatro temas para su presentación. Primero, la identificación de talentos en áreas científicas y tecnológicas dándole seguimiento a su formación con especialistas en la forma de entrenamientos olímpicos. Entendiendo que las mejores perspectivas de éxito se obtienen al detectar los talentos a edad temprana, se desarrollaron en colaboración con la Academia de Ciencias de Morelos ACMor una serie de actividades en todas las áreas, siempre asociados a las Academias Estatales de las diferentes disciplinas, a partir de los 6 años de edad. En este sentido fue muy importante la inversión realizada desde el Fondo Mixto CONACyT-Morelos porque permite generar proyectos multianuales más cercanos a las necesidades del programa. Los recursos se asignan a apoyos de material didáctico y también a los gastos de transporte y viáticos necesarios para la asistencia a las diferentes competencias. Los entrenadores, todos ellos investigadores de muy alto nivel, colaboran de manera honorífica.

Segundo, la capacitación de docentes en áreas científicas a nivel de educación básica. La capacitación de docentes se ve acelerada cuando los instructores son investigadores especialistas en las diferentes disciplinas, una de las fortalezas de nuestro Estado. Ya anteriormente se había realizado un esfuerzo muy productivo con la Academia de Ciencias de Morelos en la forma del Diplomado Pensamiento Científico en el Aula. Las recientes modificaciones a la carrera magisterial nos llevaron a rediseñar esta actividad como un programa profesionalizante con valor curricular por lo que coordinamos la creación de una Maestría en Diseño y Gestión de Proyectos Educativos. El objetivo de este programa de Maestría es capacitar a los docentes en el desarrollo de habilidades técnicas, artísticas y humanísticas en estudiantes de secundaria mediante la elaboración de proyectos científicos. La documentación completa del programa fue transferida a la Universidad Politécnica del Estado de Morelos para su implementación.

Tercero, el impulso a las vocaciones científicas a nivel de bachillerato y licenciatura mediante ferias y conferencias. Una evaluación inicial identificó que los jóvenes de bachillerato seleccionan carreras convencionales como Medicina y Derecho por desconocimiento de la oferta de licenciaturas científicas y tecnológicas en la entidad así como la creencia de que los estudios de posgrado son costosos. Ante este escenario reforzamos la presencia de conferencistas en los planteles así como también la realización de ferias de presentación de los programas. Para bachillerato la presentación se realiza en el marco de la Semana Estatal de Ciencia y Tecnología y para nivel licenciatura en el Encuentro de Jóvenes Investigadores donde exponen directamente las instituciones con programas inscritos en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad PNPC del CONACyT. Con todo esto se busca incrementar la matrícula de licenciaturas científicas así como de ingenierías y que eso impacte posi-

GENERANDO ESPACIOS PARA LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

Los museos son espacios de transformación social. Como política pública, los Museos de Ciencia son el espacio donde los escolares refuerzan los conocimientos adquiridos en el aula mediante la experiencia, despertando vocaciones y acelerando la consolidación de una sociedad del conocimiento.

En el marco del Primer Encuentro Intersectorial de Ciencia y Tecnología del 2002 se firma el convenio de colaboración para la creación del Museo de Ciencias de Morelos entre el Gobierno del Estado, los diputados de los grupos parlamentarios del PAN, PRI y PRD y la Academia de Ciencias de Morelos. El proyecto se realizó de manera colaborativa entre la Academia de Ciencias de Morelos, la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, la Universidad Nacional Autónoma de México y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y el 10 de marzo del 2005 se colocó la primera piedra en el terreno de la antigua Penitenciaría de Cuernavaca, espacio que ocuparía el Parque Ecológico San Miguel Acapantzingo.

El Museo de Ciencias de Morelos abre sus puertas el 25 de marzo de 2009 con dos salas de exposiciones temporales: un teatro-auditorio para 120 personas y dos salas de exposiciones permanentes, una dedicada al agua y otra al cambio climático, esta última gracias a la colaboración con el Centro Mario Molina. En 2010 se adiciona la Casa de la Tierra, un planetario operado en colaboración con el Climate Institute. La inversión total para la construcción y equipamiento fue de 23 millones 400 mil pesos. El Museo se complementa en 2017 con la "Biblioteca Infantil y Juvenil de Ciencia y Tecnología" la cual cuenta con un acervo de más de dos mil libros y revistas con una inversión de 116 mil pesos.

Con la finalidad de llevar los temas científicos y tecnológicos a todo el territorio morelense, el Museo inaugura en 2012 el "Tráiler de la Ciencia" con una inversión de 2 millones 500 mil pesos siendo renovado su equipamiento en 2016 por 1 millón de pesos. En 2014 se lanzó también la convocatoria de dibujo infantil ¿Cómo ves el mundo en 20 años? Los trabajos ganadores fueron confinados en una cápsula del tiempo que se encuentra en la entrada del Museo con el compromiso de abrirla en el 2034.

En 2018 se llevó a cabo la remodelación de las salas de exposiciones permanentes reorientando el contenido la de Cambio Climático hacia Energía así como la renovación del planetario móvil con un inversión total de 2 millones 240 mil pesos provenientes de multas electorales. Desde su apertura, el Museo de Ciencias de Morelos atiende anualmente a más de 50 mil morelenses.

tivamente la proporción de estudiantes de Morelos en los posgrados del PNP.

Cuarto, la capacitación de nuestros egresados para el desarrollo de tecnología y el emprendimiento. En este sentido se abrieron cuatro vertientes. Por un lado a los egresados de las carreras relacionadas a las industrias creativas se les habilitó mediante el programa Ideatoon. A los egresados de carreras relacionadas a tecnologías de la información y comunicación se les habilitó mediante el programa InnovaTIC. A los egresados de ingenierías se les habilitó mediante el programa TecnoCemiTT. Y a los egresados de posgrados de diferentes áreas del conocimiento se les habilitó mediante el programa de capacitación Gerentes de Innovación.

GENERACIÓN DE OPORTUNIDADES LABORALES PARA PERSONAL ESPECIALIZADO EN ALTA TECNOLOGÍA

El panorama de inserción laboral para nuestros egresados de Licenciaturas y Posgrados en áreas científicas y tecnológicas era complejo al inicio de la administración por la falta de creación de nuevos institutos y la lenta rotación de los puestos existentes. Entre las metas comprometidas se encontraba la instalación de dos nuevos centros de investigación que, alineados con la Agenda de Innovación, generarán fuentes de empleo en la academia al mismo tiempo de que reforzarán la innovación en el sector industrial.

Para lograr esto se priorizó la conclusión del CICATA Morelos del Instituto Politécnico Nacional localizado en Xochitepec. Este centro de investigación contó con una inversión inicial del Gobierno de Morelos de 60 millones de pesos pero sin un programa de seguimiento presupues-

tal. Ante la indefinición sobre el área que debiera atender el CICATA, la entonces Directora del IPN se reservó la inversión durante los dos primeros años y no fue sino hasta que el Dr. Enrique Fernández Fassnacht fue designado Director que se retoma la mesa de trabajo que define como área de desarrollo para el centro la de Tecnología Farmacéutica, de la Molécula al Producto.

Esta definición permitió la concreción de un proyecto de inversión que fue sometido de manera conjunta entre el Gobierno de Morelos y el IPN a la Dirección de Desarrollo Regional del CONACyT para su apoyo. El proyecto recibió una asignación de 30 millones de pesos de parte del FORDECyT y el IPN compromete una asignación adicional de 110 millones de pesos para la conclusión de la obra que deberá estar en operación para 2019 generando más de cien nuevas plazas para nuestros egresados.

En el mismo periodo de tiempo se establece una mesa de trabajo con el CONACyT para la identificación de oportunidades para la construcción del primer Centro Público de Investigación en Morelos. Considerando la decisión de CONACyT de ya no generar nuevos Centros sino privilegiar la expansión de los existentes mediante el esquema de consorcios y atendiendo las prioridades marcadas en la Agenda de Innovación, se identificó a la BioInformática como un área de interés para ambas partes. Igualmente los Centros Públicos de Investigación del CONACyT lo consideran un área prioritaria de desarrollo con lo que cinco de ellos colaborarían en establecer el consorcio bajo el liderazgo del INFOTEC. Con todo esto se procedió a la donación de parte del Gobierno de Morelos de una parcela de 1.6 hectáreas localizada en el Parque Científico y Tecnológico INNOVACyT en Xochitepec con un valor de 9 millones de pesos.

CAPACITANDO PARA LA INNOVACIÓN Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO

Uno de los indicadores más objetivos para evaluar la penetración de la innovación en la industria de Morelos es la participación de las empresas en programas de financiamiento a proyectos de innovación. En particular el Programa de Estímulos a la Innovación PEI del CONACyT se dirige a fomentar el desarrollo tecnológico en la industria privilegiando la vinculación entre la iniciativa privada y la academia.

Las actividades de innovación en Morelos comenzaron a documentarse en 2009 con el arranque del PEI que en sus primeros tres años asignó 322 millones de pesos, cantidad que se triplica entre 2012 y 2018 hasta alcanzar 906 millones de pesos. Este incremento fue posible gracias al fortalecimiento de la red de colaboración entre tecnólogos y científicos enriquecida con la incorporación de 55 maestros y doctores en la industria.

En este sentido una de las actividades más relevantes fue la capacitación en la elaboración de proyectos vinculados academia - empresa, en el seguimiento de proyectos, en propiedad intelectual, en términos de referencia para las convocatorias relacionadas con el tema, en expos especializadas, etc. Entre 2012 y 2018 se realizaron 93 talleres con un total de 7,667 participantes, logrando con ellos que Morelos se encuentre actualmente como la segunda entidad federativa con mayor porcentaje de proyectos aprobados en el PEI.

De forma complementaria y con una inversión superior a los 5 millones de pesos, entre 2012 y 2018 se ofrecieron capacitaciones de alta especialidad en temas como Taller Plan de Exportación, Taller Modelo de Negocios Canvas, Diplomado Gerentes en Innovación, Curso taller Gestión de la Calidad bajo la norma ISO 9001, Diplomado Innovar para Exportar, Diplomado Vinculación de las Instituciones de Educación Superior con el Sector Productivo, Diplomado de Competencias en Gestión de Proyectos de Innovación, entre otros, esto en beneficio de 265 personas de los sectores académico y empresarial.

PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DEL DESARROLLO TECNOLÓGICO

Posteriormente y a través del Fondo Mixto CONACyT - Morelos, se realizó la asignación de 34 millones de pesos para la primera etapa de la obra que comenzará a finales de 2018. La instalación del BioInfotec busca posicionar a Morelos como el principal referente en innovación para la industria Farmacéutica nacional y extranjera localizada en nuestro país con base en Tecnologías de Información y Comunicación, con lo que se atienden dos sectores identificados en la Agenda Estatal de Innovación. Con el BioInfotec se generarían, al menos, 50 nuevas plazas para investigadores con especialidad en bioinformática y dinámica molecular, áreas en las que Morelos tiene liderazgo nacional tal como queda demostrado con la realización regular del Taller de Dinámica Molecular y del Simposio Internacional de BioInformática.

Igualmente queda pendiente la conclusión de la obra del edificio del Departamento de Nutrición del Instituto Nacional de Salud Pública INSP que también generaría una nueva alternativa laboral a nuestros egresados de áreas médicas y biomédicas. Con este edificio se ampliaría en 3 mil metros cuadrados la superficie del Instituto.

Finalmente, se realizan gestiones en colaboración con la Universidad Nacional Autónoma de México y con la Secretaría de Salud federal para la construcción en Morelos del Centro de Investigación en Virología, un área científica de alto impacto nacional en la cual Morelos es líder. En caso de realizarse, este Instituto generaría, al menos, otras 100 plazas para investigadores con especialidad en biología molecular y biología celular. El Gobierno del Estado ha promovido la instalación de este nuevo centro dentro del Parque Científico y Tecnológico INNOVACyT reforzándolo como polo de investigación.

El Fondo Mixto CONACyT-Morelos es una de las fuentes de recursos más importantes para el financiamiento de proyectos estratégicos para nuestro Estado. Recibimos el Fondo con 32 millones de pesos y durante el 2013 se hizo una aportación estatal de 30 millones de pesos a la cual se sumó una aportación concurrente de CONACyT por la misma cantidad hasta sumar 92 millones de pesos.

Con esta bolsa se acordó con CONACyT emitir en 2013 una convocatoria dirigida al fortalecimiento de posgrados pertenecientes al PNCP en Morelos. La presencia de posgrados PNCP en Morelos genera beneficios de diferente índole. Por un lado acerca la educación de posgrado a nuestros jóvenes, por otro lado acelera la generación de una masa crítica de personal especializado y finalmente atrae recursos a la entidad, por ejemplo, en 2017 ingresaron por este concepto más de 259 millones de pesos a la economía local.

El objetivo de la convocatoria era que los posgrados pertenecientes al PNCP y también otros que estuvieran en proceso de ingreso presentarán proyectos para la atención de sus necesidades de becas para estudiantes, contratación de personal académico, fortalecimiento de infraestructura, estancias de trabajo para estudiantes o profesores, entre otras. El fondo apoyó 18 proyectos por 22 millones 953 mil pesos siendo la institución más beneficiada la Universidad Autónoma del Estado de Morelos con 15 proyectos. Con esta inversión se incrementó el número de posgrados registrados ante el PNCP en un 68% de 2012 a 2018 pero también se impulsó su promoción dentro del mismo con lo que se quintuplicó la participación en el

ESTIMULANDO EL TRABAJO DE LOS INVESTIGADORES MORELENSES

El Sistema Estatal de Investigadores SEI se crea por decreto el 22 de julio de 2009 como una política pública encaminada a satisfacer la necesidad de reconocimiento y estímulo al desempeño de los integrantes de la comunidad científica de Morelos siendo sus objetivos:

- Establecer y actualizar un padrón de miembros de la comunidad científica.
- Facilitar a los miembros de la comunidad científica la obtención de los méritos necesarios para su incorporación en los esquemas nacionales e internacionales de reconocimiento a la función de investigación y desarrollo tecnológico.
- Orientar la investigación que se realiza en el Estado, de acuerdo con las prioridades establecidas en el Plan Estatal de Desarrollo y en el Programa Sectorial en la materia, y apoyar la integración de grupos de investigadores.
- Participar en el proceso de generación de conocimientos científicos y tecnológicos hasta su aplicación en la planta productiva de bienes y servicios de las instituciones de los sectores público, social y privado.

Con la creación de la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología y la reforma a la Ley de Innovación, Ciencia y Tecnología, el SEI es desarrollado y administrado por esta desde 2012 y cuenta con un reglamento que establece el procedimiento de evaluación, así como el recurso de revisión que los participantes pueden ejercer en caso de estar inconformes con el resultado. Para su correcto funcionamiento el SEI es gestionado desde un Comité Técnico presidido por la persona titular de la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología así como por un representante de la ACMor y ACSHEM de los comités de evaluación los cuales están conformados por reconocidos investigadores.

El Comité Técnico emite una convocatoria anual donde se invita a todos los investigadores que tengan su sede de trabajo en Morelos a participar bajo una de las dos modalidades: honorífico cuando el investigador sea miembro del Sistema Nacional de Investigadores o becario cuando no lo sea y por lo tanto tenga derecho al estímulo económico. Los miembros de los comités evaluadores analizan la calidad de los documentos sometidos de cada solicitante y dictaminan la pertinencia de los mismos en tres grandes rubros: formación de recursos humanos, producción científica y divulgación de la ciencia.

Desde su creación y hasta la fecha, el SEI ha ejercido 25 millones 660 mil pesos en beneficio de 1,405 investigadores. En el año 2017 se llevó a cabo el Primer Foro de Discusión sobre el SEI donde se delinearón las tendencias para el futuro desarrollo del programa.

máximo nivel, Posgrados con Competencia Internacional, que pasa de dos en 2014 a once en 2018.

La convocatoria 2014 será detallada en la siguiente sección pues corresponde al rubro de inversión en servicios auxiliares a la innovación. Para el 2015 nos encontramos inmersos en el proceso de reingeniería del Fondo Mixto, de tal complejidad que retrasó durante casi dos años la reactivación funcional del mismo. Con la finalidad de desarrollar los proyectos de ese año sugeridos en la Agenda Estatal de Innovación nos dimos la tarea de gestionar recursos de otras fuentes para desarrollar la aportación del Gobierno de Morelos en el tema de Biocombustibles, otra área estratégica detectada en la Agenda de Innovación del Estado.

Un diagnóstico inicial determinó que el sector de los Biocombustibles tenía una oportunidad importante de desarrollo ante la necesidad del sector aeronáutico de cumplir una norma global que compromete la incorporación de bioturbosina en vuelos internacionales. Es una condición originada por el incremento excesivo del costo de los combustibles derivados del petróleo así como la estricta demanda internacional para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Por todas estas razones se concertó un grupo de trabajo, interinstitucional e interdisciplinario, que sumara los resultados de sus investigaciones para acelerar la producción de biocombustibles a partir de aceites vegetales. En este sentido todas las evidencias indicaron que la especie más favorable para este proyecto es el piñón mexicano proveniente de la planta *Jatropha curcas*, una especie nativa al altiplano mexicano que además de producir aceite para usos industriales tiene antecedentes como ingrediente de la gastronomía local.

El grupo de trabajo desarrolló 12 líneas de investigación desde los aspectos biológico, evolutivo, fisiológico y agronómico de la planta así como los tecnológicos necesarios para su explotación y transformación hasta aquellos comerciales y normativos con una inversión de 4 millones de pesos provenientes de un convenio de colaboración del Gobierno de Morelos con SAGARPA. Con toda esta información se elaboró el documento "*Jatropha curcas* en Morelos, un ejercicio de sustentabilidad" que fue publicado en 2016. Este documento ha sido distribuido entre estudiantes, académicos e inversionistas del Estado y de otras entidades con la finalidad de promover el negocio de los biocombustibles en Morelos.

Ante las dificultades que todavía para 2016 seguía imponiendo la reingeniería al ejercicio de los recursos del Fondo Mixto CONACyT-Morelos tomamos la decisión de no hacer ministraciones adicionales a la de 30 millones de pesos del 2013, por lo menos hasta que se tuviera claridad sobre las nuevas reglas de operación, sin embargo, seguimos adelante con la publicación de nuevas convocatorias con los recursos existentes a los cuales se sumaron 11 millones 140 mil pesos provenientes de diversos reembolsos por cierre de proyectos.

Para los dos últimos años de la administración se decidió apoyar proyectos estratégicos priorizando los recursos a solamente dos convocatorias. En 2017 se asignó 1 millón 195 mil pesos al Instituto Mexicano de Tecnología del Agua IMTA para la elaboración del proyecto "Estrategia para estimar y calcular las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) en la cuenca del río Apatlaco que coadyuve en la educación ambiental de la población del estado de Morelos". Los resultados de este proyecto se suman a los del proyecto "Determinación del estado

PROFESIONALIZANDO LA COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

El Centro Morelense de Comunicación de la Ciencia CeMoCC se crea durante la administración 2012-2018 como una unidad administrativa del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos con la finalidad de poner la ciencia al alcance de la población morelense para generar bienestar en las comunidades que conforman su territorio, a través de promover una nueva forma de percibir y comunicar la innovación, ciencia y tecnología.

El CeMoCC desarrolla campañas para promover la enseñanza de la ciencia y la cultura científica en las escuelas, para fortalecer las capacidades científicas y tecnológicas de jóvenes con talento en física y matemáticas, para fomentar la educación no formal de la ciencia, así como para profesionalizar la divulgación de la ciencia a través de la formación de recursos humanos. Además diseñó la serie de divulgación "Ciencia que camina" dirigida a un público infantil y juvenil la cual está conformada por cuatro textos: "Manual del observador principiante", "Manual para la enseñanza de la ciencia a través de talleres", "Breve historia de la astronáutica" y "Manual del pequeño científico". A partir de 2014 el CeMoCC incursiona también en la formación de cuadros especializados mediante la impartición del diplomado "Comunicación y Periodismo Científico" con 75 egresados a la fecha. Para realizar sus actividades el CeMoCC recibió entre 2012 y 2018 más de 5 millones de pesos provenientes de presupuesto estatal, de proyectos CONACyT y de multas electorales.

Con la finalidad de evaluar el impacto de sus acciones, el CeMoCC realizó encuestas de apreciación social de la ciencia entre estudiantes de secundaria de escuelas públicas de Morelos. Los reactivos de dicha encuesta están dirigidos a conocer la percepción de los estudiantes sobre qué es ciencia, el papel que tienen los científicos en la sociedad, cómo se adquieren los conocimientos científicos y la relación entre ciencia y tecnología. La primera encuesta se realizó en el 2015 a una población de 2,367 estudiantes pertenecientes a 10 municipios y la segunda en el 2018 a 2,409 estudiantes de los 33 municipios. A partir de los resultados de la encuesta se puede documentar una mejora significativa en la apreciación social de la ciencia de 80.5 a 85.5% de respuestas positivas.

de salud e indicadores biológicos para la evaluación de la recuperación del río Apatlaco” apoyado por el mismo fondo en 2011 y elaborado por el Instituto Politécnico Nacional IPN. Con estos dos resultados se tendrán todos los datos de línea base para validar el impacto de proyectos de mitigación de la contaminación de las barrancas de Cuernavaca.

En 2018 se asignaron 34 millones de pesos para la construcción de la primera etapa del BioInfotec. El BioInfotec es la primera representación de un Centro Público de Investigación en Morelos bajo el esquema consorcio liderado por el INFOTEC y comprende al CIBNOR, al CICY, al CIATEJ, al CICESE, al CIAD y al INECOL. Sus objetivos son impulsar y fortalecer el sector de las Tecnologías de la Información y Comunicación así como el fortalecimiento y consolidación de las capacidades científicas y tecnológicas de Morelos en el Sector Farmacéutico y Biofarmacéutico, ambas prioridades estatales identificadas en la Agenda de Innovación. El Gobierno de Morelos lo designó como un proyecto prioritario y lo impulsó con la donación de una parcela de 1.6 hectáreas dentro del Parque Científico y Tecnológico INNOVACyT con valor de 9 millones de pesos. El costo total del proyecto es de 208 millones de pesos y se contempla que tenga un componente importante de ingresos propios para su gasto corriente mediante la oferta de servicios a la industria.

Durante la administración 2012-2018 se invirtieron 94 millones 616 mil pesos del Fondo Mixto CONACyT-Morelos en 28 proyectos en beneficio de asociaciones civiles, centros e institutos de investigación e instituciones de educación superior.

INVERSIÓN PÚBLICA EN PROYECTOS AUXILIARES DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y LA INNOVACIÓN

Los laboratorios de investigación científica y las empresas de base tecnológica comparten la necesidad de contar con servicios científicos de alta tecnología que, por un lado, implican inversión en costos de equipos y por otro lado, también la contratación de técnicos especializados. Para coadyuvar en la solución de esta necesidad, para la convocatoria del año 2014 del Fondo Mixto CONACyT-Morelos se realizó una consulta con las principales instituciones del Estado quienes nos plantearon la necesidad de fortalecer su infraestructura para la oferta de servicios científicos y tecnológicos tanto a la industria como a los investigadores de la entidad.

La operación de este tipo de laboratorios dentro de los centros e institutos de investigación los beneficia al dotarlos de una fuente de recursos propios además que fortalece su vinculación con la industria. Desde la perspectiva de las empresas contar con laboratorios de servicios certificados y acreditados para sus procesos y productos reduce su necesidad de inversión y mejora su competitividad. La madurez de las instituciones de Morelos para la oferta de servicios fue detectada oportunamente durante la elaboración de la Agenda Estatal de Innovación por lo que quedó identificada con un área estratégica.

Con estos antecedentes se publicó la convocatoria en la que podían participar todos los centros e institutos de investigación del Estado que tuvieran proyectos iniciados en la oferta de servicios científicos y tecnológicos dirigidos a cualquier sector. Finalmente se apoyaron 4 proyectos correspondientes a un Laboratorio de Análisis de suelos y Productos Agrícolas en la UPEMOR; un Laboratorio de Análisis de Medicamentos Biotecnológicos en la UNAM-Morelos; un Laboratorio Es-

FOMENTANDO LAS INDUSTRIAS CREATIVAS

Las industrias creativas, también llamadas economía naranja, generan una derrama económica de 13 mil millones de pesos al año a nivel nacional según datos de ProMéxico. Desafortunadamente Morelos no había podido incorporarse a esta oportunidad por la falta de políticas públicas focalizadas.

El modelo de negocio de las industrias creativas es muy particular y requiere, para su éxito, de un proceso de incubación especializado. En el diagnóstico inicial se detectaron dos fortalezas: por un lado la existencia de profesionistas con las aptitudes técnicas necesarias y por otro lado la de Pixelatl, una empresa morelense con experiencia y vínculos profesionales con los grandes inversionistas internacionales.

Con esta base se diseñó el programa de emprendimiento tecnológico Ideatoon, en operación desde 2014, cuyo objetivo es fortalecer las industrias creativas en Morelos para el desarrollo de productos audiovisuales con manufactura local que puedan ser comercializados a nivel internacional.

Durante cuatro ediciones de Ideatoon se han capacitado 207 creativos morelenses para la elaboración de proyectos competitivos a nivel global con una inversión acumulada de 7 millones 342 mil pesos. Estos proyectos han sido presentados a inversionistas nacionales y extranjeros durante “El Festival: animación, videojuegos y cómics” organizado por Pixelatl en Cuernavaca y que es el evento más importante en materia de industrias creativas en México.

Al “Festival” acuden los ejecutivos de las principales cadenas internacionales de distribución de animación como son Netflix, Cartoon Network, Nickelodeon, Disney, PBS y Discovery Kids y ha recibido a más de 10 mil asistentes de 2014 a 2018, generando de manera colateral, derrama económica por turismo.

Entre los casos de éxito se encuentra Vanilla Studio cuyo líder es egresado de la Facultad de Artes de la UAEM con el proyecto Color Monsters. En una competencia a nivel Latinoamérica este estudio ganó en la categoría Preescolar; además, ha sido digno representante de México en concursos y eventos internacionales como el Children’s Media Conference en Reino Unido que en el año 2017 por primera vez abrió la oportunidad para un proyecto no europeo. Asimismo, en el 2018 asistió al festival de animación con más tradición en el mundo, el festival de Annecy en Francia.

pecializado en Convertidores Electrónicos de Potencia para Fuentes Renovables y Ahorro de Energía en el CENIDET; y un Laboratorio de Química de Productos Naturales en la UAEM. En estos proyectos se invirtieron 18 millones 282 mil pesos que se aplicaron a la construcción de infraestructura, equipamiento, certificación y acreditación de los laboratorios. Los cuatro laboratorios están operando actualmente.

En este mismo sentido y respondiendo a la gestión realizada por un grupo de investigadores morelenses quienes han promovido desde hace tiempo la construcción de un Sincrotrón en nuestro país, es que se decidió asignar recursos del Fondo Mixto CONACyT-Morelos para una convocatoria que se publicó en 2013 que comprende la elaboración de un “Plan Estratégico para la construcción y operación de un Sincrotrón en Morelos” que fue desarrollado por la Universidad Nacional Autónoma de México UNAM asignando 7 millones 135 mil pesos al mismo.

El objetivo de este proyecto fue desarrollar el Proyecto Científico de un Sincrotrón que de realizarse, sería la inversión más importante en una estructura científica en la historia de nuestro país. Ser la sede de una inversión de más de 8 mil millones de pesos sería un importante detonador de la economía y del desarrollo científico de Morelos con visión a largo plazo. En estos momentos hay ya otros Estados interesados en ser sede del Sincrotrón mexicano sin embargo Morelos puede retomar el liderazgo inmediatamente si la siguiente administración estatal lo decide así.

Con la finalidad de promover la investigación científica, la generación de tecnología y también de impulsar la creación de empresas dedicadas al desarrollo sustentable, se diseñó “Alternativas Verdes”, el foro de negocios en sustentabilidad más importante del país. En este foro se presentaron los avances

de los más importantes proyectos de innovación en energías renovables así como también los descubrimientos científicos más destacados en el área de cambio climático y su mitigación.

Gracias a este foro, más de 20 mil personas tuvieron acceso a información, servicios y productos relacionados al desarrollo sustentable. En particular es muy importante enfatizar que durante las cuatro ediciones de este foro se realizaron encuentros de negocios por más de 468 millones 496 mil pesos incluyendo la Feria de Patentes, espacio único en nuestro país donde se puede comercializar la tecnología proveniente de nuestros centros e institutos de investigación.

También es importante el Programa de Estímulos a la Innovación del CONACyT que destina recursos económicos para fomentar en las empresas la inversión en innovaciones que se traduzcan en oportunidades de negocio, así como elevar la competitividad, aumentar el valor agregado del aparato productivo nacional, fomentar la interacción academia–empresa e impulsar la cultura de la innovación. En este sentido el programa invirtió con fondo público y privado la cantidad de 906 millones de pesos en el periodo 2013-2018, que sumados a los 322 millones de pesos del período 2009-2012 dan un total de inversión de 1,228 millones de pesos.

DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Una de las misiones de la SICyT es mejorar la apreciación social de la ciencia y de los científicos. Para lograr esto se desarrollaron de manera permanente mejoras al Museo de Ciencias de Morelos, campañas itinerantes en los 33 municipios y también acciones focalizadas como el Curso de Verano Científico. En particular encontramos que resulta muy exitosa la presentación de exposiciones museográficas con

IMPULSANDO UNA AGENDA ESTATAL DE INNOVACIÓN

La innovación ha sido reconocida como el motor del desarrollo económico sustentable para el siglo XXI. En ese sentido, Morelos tiene una gran oportunidad de incorporar la innovación a su industria.

La Agenda Estatal de Innovación de Morelos se publica en 2015 con la finalidad de diseñar un mapa de ruta de la inversión pública dirigida a consolidarnos como una potencia en áreas estratégicas. Para realizar este documento se llevaron a cabo mesas de trabajo con 121 personas de 71 instituciones diferentes con el acompañamiento metodológico de la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia FUMEC. El resultado fue la identificación de cinco áreas estratégicas y un número de proyectos en cada una que los consultados consideraron prioritarios.

- Energías Renovables
- Biocombustibles
- Sectores Farmacéutico y Biofarmacéutico
- Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC
- Servicios Científicos y Tecnológicos

A partir de la creación de la Agenda se alinearon los proyectos de inversión tanto estatales como conjuntos con la federación a través del CONACyT, SAGARPA e INADEM publicándose también una serie de portafolios de inversión donde se define con detalle el potencial de Morelos en cada una de las áreas para la creación de nuevas empresas de base tecnológica.

Entre los proyectos realizados podemos mencionar la instalación de dos nuevos centros de investigación aplicada relacionados a los sectores Farmacéutico y Biofarmacéutico, el CICATA del IPN y el BioInfotec del CONACyT, donde éste último fortalece también el sector de TIC. En Energías Renovables se instituyó el Foro Internacional Alternativas Verdes como la feria de negocios en sustentabilidad más importante del país. En el sector de los biocombustibles se concretó el proyecto de investigación agrícola Plan de Vuelo Morelos donde se establecen las bases para la producción sustentable de biodiesel y bioturbosina. Finalmente, se realizó inversión para la instalación de cuatro laboratorios de servicios científicos y tecnológicos en igual número de Centros de Investigación.

Para garantizar su vigencia, el contenido de la Agenda debe actualizarse con regularidad mediante nuevas consultas públicas que permitan afinar las expectativas y ajustarlas a las condiciones económicas existentes.

temas científicos siendo particularmente importantes aquellas realizadas en colaboración con las Secretarías de Cultura y de Desarrollo Sustentable: “Darwin en Morelos” en 2015, “La Vuelta a la Bici” en 2016 y “Nikola Tesla, el futuro me pertenece” en 2017.

Aprovechando el recientemente remodelado “Centro Cultural El Amate” dentro del Parque Ecológico Barranca de Chapultepec se lograron posicionar temas científicos y tecnológicos de manera ágil y amena entre la población, llegando a más de 300 mil personas entre las tres exposiciones siendo la SICyT la coordinadora de una serie de conferencias impartidas por especialistas los sábados por la mañana que llegaron a contar con una audiencia cerca de 15 mil personas. Igualmente la SICyT colaboró con los talleres científicos en los que se atendieron más de 28 mil niños y para los cuales se desarrolló un manual de prácticas que reforzaban los conceptos científicos expresados en la exposición y que facilitarían el seguimiento en el aula. Estas prácticas fueron publicadas en un volumen especial por el CeMoCC para su distribución entre los docentes.

Por otro lado, con el propósito de impulsar la comunicación y divulgación de la ciencia en Morelos, la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología y el Instituto Morelense de Radio y Televisión realizaron las producciones audiovisuales “Innovando con el Dr. Fibio” (13 cápsulas científicas) y las producciones de televisión “Sin Número de Serie” (10 programas), “Álternativas Verdes” (46 programas) y “Con M de Morelos con M de Mujer” (10 programas).

Cabe señalar que, durante esta administración los programas y proyectos generados por la Secretaría orientados a los sectores social, empresarial, de investigación y gubernamental detonaron el interés de medios de comunica-

ción locales, nacionales e internacionales con destacados espacios en revistas especializadas, plataformas digitales, programas de televisión y radio, así como en noticieros y en las primeras planas de periódicos. De forma inédita los temas relacionados a innovación, ciencia y tecnología fueron abordados en lo particular y a fondo más allá de relacionarlos o incluso minimizarlos como complementos de otros sectores.

Para impulsar la mejor apreciación de la innovación se diseñaron dentro de la iniciativa “Mes de la Patente” dos acciones dirigidas al sector estudiantil. Se trata de “Fábrica de inventos” e “Inventour”. Con estas dos acciones se busca informar y sensibilizar a niños, adolescentes y jóvenes para que desarrollen soluciones tecnológicas a problemas reales y también para que protejan sus invenciones mediante el registro de marcas, diseños industriales, modelos de utilidad y patentes.

En particular “Fábrica de Inventos” recibió una excelente respuesta de parte de los niños y de sus padres por lo que se implementó como una actividad temporal dentro de la Ecozona y regularmente dentro del Museo de Ciencias de Morelos.

Para documentar el impacto de éstas y otras acciones en divulgación de la ciencia en la población estudiantil, se realizaron dos rondas de encuestas que permitieron determinar una línea base a principios de la administración y una evaluación en el último año. Gracias a estos instrumentos se pudo determinar que las acciones realizadas dieron resultados positivos al incrementar de manera significativa la apreciación de estudiantes de secundaria a temas científicos y tecnológicos, lo cual contrasta con resultados obtenidos a nivel nacional donde se documenta un deterioro durante el mismo periodo de tiempo.

PROMOVIENDO LA ECONOMÍA DE LA SUSTENTABILIDAD

La Agenda de Innovación de Morelos indica la necesidad del Estado de contar con acciones transversales que promuevan la cultura de la sustentabilidad, que fomenten el ahorro de energía y que aceleren la transición hacia fuentes renovables. Para cumplir con este mandato el Gobierno de Morelos desarrolló el proyecto Alternativas Verdes como un espacio de encuentro entre diferentes sectores relacionados a los negocios en energías renovables. Realizado por las Secretarías de Innovación, Ciencia y Tecnología y de Desarrollo Sustentable contó con el apoyo del Gobierno federal a través de las Secretarías de Energía, Medio Ambiente y Recursos Naturales y Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano así como de otros organismos del área como la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía.

Fortalecidos con un fuerte componente internacional, participaron como países invitados Holanda en 2014, la Unión Europea en 2015 y 2016 y el Reino Unido en 2017 con las temáticas: “Innovación y Desarrollo Sustentable”, “Ciudades Sustentables”, “Movilidad Sustentable” y “Eficiencia Energética”, respectivamente.

Con un presupuesto total de 28 millones 866 mil pesos Alternativas Verdes atendió en sus cuatro ediciones a 21 mil 652 asistentes quienes disfrutaron de 27 conferencias magistrales así como de 214 presentaciones técnicas o académicas y 51 paneles temáticos con expertos. La expo empresarial permitió que 338 empresas presentaran sus productos al público y en el centro de negocios tecnológicos se realizaron 2,837 intenciones de negocio.

La Expo Empresarial ofreció productos y servicios asociados a la sustentabilidad y al cuidado del medio ambiente tales como diagnósticos energéticos para industrias, calentadores solares de agua, sistemas fotovoltaicos para generación de energía eléctrica, materiales de construcción sustentables, productos orgánicos, biofertilizantes y bioplaguicidas, entre muchos otros.

Uno de los elementos claves del Foro fue la Feria de Patentes, un escaparate único en el país donde los inversionistas interesados en la adquisición de tecnología pueden tener acceso de primera mano a 344 patentes nacionales, desarrolladas en nuestros centros e institutos de investigación y disponibles permanentemente para su revisión en el portal del evento.

Igualmente novedosas fueron las dos pasarelas de Moda Sustentable donde reconocidos diseñadores de modas añaden valor a los tejidos de las artesanas de Hueyapan y que se realizaron a la par de una exposición de artesanos y productores locales.

Mejorar la apreciación social de la ciencia, la tecnología y la innovación impacta de manera transversal todos los órdenes de la vida moderna. Por un lado permite desarrollar una actitud crítica orientando sobre la calidad de la información que necesitamos para la toma de decisiones basadas en evidencia. Por otro lado impulsa la elección de carreras científicas y las ingenierías como opción laboral. Finalmente impulsa la equidad y la inclusión por posicionar al talento como el único instrumento indispensable para el desarrollo profesional de una persona.

DESARROLLO DE HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS PARA LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

Una de las atribuciones de la SICyT corresponde al desarrollo de herramientas para el Gobierno Digital. Esta responsabilidad se asumió con el desarrollo de sistemas informáticos, con la capacitación del sector y con la implementación de acciones de innovación gubernamental que mejoren el acceso, transparencia y la rendición de cuentas.

En este sentido, durante la administración 2012-2018 se conformó una fábrica de software que diseñó sistemas para la administración estatal con base en los principios de interoperabilidad, uso de software libre, almacenamiento en la nube, seguridad cibernética, entre otros. Como resultado, se diseñaron y se pusieron en operación 139 sistemas informáticos con un valor comercial mínimo de 56 millones de pesos.

En cuanto a capacitación del personal de Gobierno, la SICyT promovió la realización de conferencias y talleres entre los que destaca el Seminario de Informática "Ing. Sergio Beltrán", realizado en honor de un destacado morelense padre de la informática mexicana.

En el tema de infraestructura para la conectividad, la SICyT fue la responsable del convenio de colaboración para la implementación del Programa México Conectado junto con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. En este programa, la SICyT coordinó a las entidades municipales y estatales para la identificación de sitios públicos donde se instalaron 3 mil 177 puntos de acceso público a internet, principalmente en escuelas de los tres niveles, centros de salud y oficinas de gobierno.

Igualmente, la SICyT coordinó la estrategia de Datos Abiertos del Gobierno de Morelos dando luz al primer portal estatal donde las diferentes instancias estatales aportan datos generados por su trabajo rutinario para el análisis de externos. Finalmente, también correspondió a la SICyT coordinar junto con la Secretaría de Hacienda los trabajos de Gobierno Abierto, una estrategia colaborativa entre sociedad y gobierno a través de la cual se atienden de manera directa los principales retos y problemas de la entidad.

La calidad y novedad de los sistemas desarrollados por la SICyT los hicieron acreedores a galardones como el Premio "Las más innovadoras del sector público" otorgado por la Revista Innovation Week Magazine a SW por el desarrollo de la Plataforma Beca Salario Universal en 2015. Asimismo en 2016 se obtuvo el Premio Nacional al Gobierno Digital u-GOB otorgado por la Revista especializada U-GOB Tecnología en Gobierno por el desarrollo de la Plataforma Beca Salario Universal y el Premio "Las más innovadoras del sector público" por el desarrollo de la plataforma de Gobierno Abierto.

En resumen, durante la administración 2012-2018 se ejercieron 392 millones 926 mil pesos en el fortalecimiento del ecosistema de innovación, ciencia y tecnología de Morelos, de los cuales 201 millones 654 mil pesos se invirtieron en

FORTALECIENDO EL GOBIERNO DIGITAL

Entre las primeras apreciaciones del impacto de la Ciencia y la Tecnología sobre el Gobierno fue la exploración de nuevas soluciones para atender necesidades de la administración pública. En este sentido en el año 2000 se crea la Coordinación General de Modernización y Desarrollo Científico-Tecnológico que tenía entre sus funciones la digitalización de los procesos. En la siguiente administración esta tarea recayó sobre Oficialía Mayor.

A partir de 2012 la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología retomó el tema con una visión de Innovación Gubernamental que comprendía la transición hacia un Gobierno Digital que agilizó los procesos de atención a la ciudadanía generando ahorro en gastos de sistemas digitales. Por esta razón se fortalece la Fábrica de Software del Gobierno del Estado como parte de la Dirección General de Gobierno Digital.

Una fábrica de software es un entorno organizado de trabajo, con prácticas homologadas, que reduce tiempos y costos de desarrollo de manera importante, con la ventaja adicional de generar una plataforma homogénea e interoperable, robusta e integrada de sistemas de información para el Gobierno estatal. Es muy importante señalar que todos los sistemas se diseñan con base en las mejores prácticas de la ingeniería y se construyen bajo estándares abiertos, es decir, sin pagar por licencias por el uso de manejadores de bases de datos, lenguajes o sistemas operativos.

El objetivo a cumplir fue atender de manera eficaz, eficiente y oportuna las necesidades de desarrollo de software mediante un equipo de expertos especializados en TIC y certificados bajo la norma mexicana MoProSoft para desarrollo de software se encargó de realizar cada una de las etapas del desarrollo de los proyectos y sistemas solicitados por las diversas dependencias del Gobierno del Estado y, desde luego, de la propia SICyT.

Así, entre 2012 y 2018 se desarrollaron 139 proyectos de TIC y otros sistemas con un costo comercial mayor a 56 millones de pesos destacando el sistema de Gestión de Beca Salario, el de registro y evaluación del Sistema Estatal de Investigadores, el sistema de registro para asistentes a eventos del Gobierno utilizado para Alternativas Verdes y la Plataforma Integral de Soporte de Datos para la Reconstrucción de Viviendas en el Estado de Morelos necesaria para cubrir las necesidades del organismo Unidos por Morelos.

Asimismo se realizaron asesorías de diversos proyectos, por ejemplo: Hackatón por el agua para la Secretaría de Desarrollo Sustentable, Hackatón de Apps del sector farmacéutico para la UAEM y continuamos dando soporte y en algunos casos efectuando mejoras a sistemas de software ya entregados y otros en producción.

proyectos, muchos de ellos elaborados por nuestros centros e institutos de investigación, dirigidos al fortalecimiento de capacidades e infraestructura. Con esta inversión se espera atraer al menos 2 mil millones de pesos de recursos concurrentes de la federación así como inversión privada destinada, principalmente, a proyectos de innovación y desarrollo tecnológico.

CONCLUSIONES

En este volumen documentamos, de manera breve pero precisa, la trayectoria de nuestro Estado a lo largo de 30 años en cuanto al diseño de políticas públicas en Innovación, Ciencia y Tecnología, producto de la visión a largo plazo compartida por cinco administraciones.

Como evidencia de lo anterior es importante destacar que fuimos de los primeros Estados en contar con una comisión específica en el Congreso local, igualmente de los primeros en emitir una Ley de Innovación, Ciencia y Tecnología con la que se enmarca jurídicamente la actuación del Gobierno y también de los primeros en generar una oficina especializada que se transforma con el tiempo en uno de los primeros Consejos Estatales de Ciencia y Tecnología. Hemos evolucionado, en 30 años, desde la falta de un área específica para los temas científicos y tecnológicos hasta ser el primer Estado del país en elevarlos al más alto rango con la creación de la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología.

En Morelos identificamos a la ciencia como un generador de conocimiento tanto fundamental como para la solución de problemas y ya no como un subproducto de la educación superior. Los investigadores de Morelos son altamente competitivos gracias a su calidad de nivel internacional. Esta calidad genera competitividad, tal como se demuestra con Morelos ocupando el tercer lugar nacional dentro del FONCICYT y el segundo lugar nacional dentro de los Fondos Sectoriales (inclusive el SEP-CONACyT para ciencia básica), tanto por el número de proyectos científicos apoyados así como por el monto de recursos asignados. En lo relativo a proyectos de innovación, Morelos ocupa el segundo lugar nacional en propuestas aprobadas en el Programa de Estímulos a la Innovación. Como se puede ver, el número y calidad de los proyectos que generamos es el más alto en la historia abrevando un ecosistema de innovación cada vez más fuerte y más relevante para la economía estatal y nacional.

En contraparte, la fortaleza de sus 171 empresas de base tecnológica (200% más que hace seis años) se refleja en el avance de tres posiciones que tuvo nuestro Estado en el Indicador de Innovación y Desarrollo Tecnológico Empresarial generado por ARegional alcanzando el cuarto lugar en 2017. Mientras el país tiene una calificación promedio de 56.4 puntos en un rango de cero a cien, Morelos junto con la Ciudad de México, Querétaro y Nuevo León muestran una calificación superior a los 80.0 puntos así como también destacan en la generación de patentes, con más de 20 por cada 100 empresas, tres veces por arriba de la media nacional de 7.2 patentes.

Queda inscrito en este documento un recuento de cinco administraciones, de tres corrientes políticas diferentes, durante las cuales no se dio marcha atrás a la consolidación de Morelos como una potencia innovadora, científica y tecnológica. Lo que siga a partir de ahora será sin duda un reto pero también una gran oportunidad para seguir construyendo sobre cimientos fuertes para el beneficio de todos en nuestro Estado.

EL FUTURO

Los programas de la SICyT encaminados al fortalecimiento del ecosistema de innovación de Morelos fueron evaluados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE entre los años 2015 y 2018. Los resultados de la evaluación fueron positivos en lo general sin embargo detectaron como área de oportunidad corregir la fragmentación existente en el ecosistema.

Esta fragmentación se identifica como la poca comunicación que existe entre los sectores académico y empresarial, agravada por la existencia de múltiples instituciones con diferentes objetivos y visiones. Con la finalidad de atender este punto se realizaron reuniones con el presidente de la Academia de Ciencias de Morelos ACMor, asociación civil que reúne a los 200 investigadores más destacados del Estado, para que tomen un papel más activo en la relación con los empresarios, sobre todo en las etapas iniciales que corresponden a la identificación de potenciales aliados en la solución de problemas industriales.

Por otro lado y para consolidar la representación de los empresarios de base tecnológica establecidos en Morelos, la SICyT impulsó la creación de una organización única que los represente y también que funja como interlocutor para la Academia de Ciencias de Morelos ACMor y para la Asociación de Empresarios del Parque Científico y Tecnológico INNOVACyT, establecida hace tres años. En este sentido un grupo de empresarios se reunió y acordó la creación de la Sociedad Empresarial para el Desarrollo de Tecnologías en Morelos SEDeT.

Con la creación de SEDeT, ACMoR e INNOVACyT, el Gobierno de Morelos contará con representación plena y directa de los sectores académico y empresarial especializados en el desarrollo científico y tecnológico para los diferentes órganos de Gobierno y de consulta que considere pertinentes. Más aún, estas instituciones conocen los resultados de la evaluación de la OCDE y los asumen como orientación para sus propios objetivos, alineándose de esta manera y por primera vez para nuestro Estado, la visión de los tres sectores fundamentales del desarrollo económico sustentable basado en la ciencia y la tecnología.

Morelos tiene vocación para la innovación y la innovación es la clave para una economía estable, sustentable y competitiva.

CATÁLOGO DE SERVICIOS PARA MIPYMES OFRECIDOS POR LA

SECRETARÍA DE INNOVACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y EL CONSEJO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Oficina de Transferencia de Tecnología certificada por la SE-CONACyT

- Búsquedas de tecnologías análogas disponibles
- Elaboración de portafolios de tecnologías transferibles o desarrollables
- Vinculación entre IES, Laboratorios, Centros de Investigación y empresas
- Elaboración de convenios y contratos
- Servicios de organismo intermedio reconocido por el INADEM

Incubación de negocios de base tecnológica

- Estudios de factibilidad comercial
- Programa de Incubación de empresas de Base Tecnológica (BT)
- Programa de Incubación de empresas de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)
- Programas de formalización de empresas de BT o de TIC
- Elaboración de Planes de Negocio y Flujos de Efectivo
- Enlace y asesoría para el acceso a la aceleradora de empresas High Tech en Países Bajos

Asesorías a Empresas

- Vinculación estratégica
 - Estrategia de Propiedad Intelectual
 - Asuntos regulatorios relativos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (IDTI)
 - Asuntos regulatorios relativos a la instalación de negocios en el sector energético
 - Vigilancia tecnológica para programas Federales de financiamiento a empresas (CONACyT, INADEM, SAGARPA, Secretaría de Economía, etc.)
 - Elaboración y gestión de proyectos Federales de financiamiento a empresas
 - Análisis de factibilidad de registro de propiedad industrial e intelectual
- Por nuestra vinculación con el IMPI los talleres los imparten personal de dicha institución

Evaluación de Pertinencia Tecnológica

- Evaluación temprana de tecnologías
- Evaluación de pertinencia tecnológica para la instalación en el Parque Científico y Tecnológico Innovacyt
- Evaluación de pertinencia para la adquisición y/o instalación de tecnología (excepto TIC)
- Evaluación de proyectos para estímulos fiscales

Capacitación mediante talleres

- Propiedad Intelectual
- Elaboración de proyectos de calidad
- Sensibilización a Empresas, Centros de Investigación (CI) e Instituciones de Educación Superior (IES) para impulsar y fortalecer la IDTI
- Vinculación a Empresas, CI e IES
- Gestión de portafolio de proyectos tecnológicos
- Gestión de la Propiedad Intelectual
- Elaboración de Proyectos para el Programa Estímulos a la Innovación (PEI) y para convocatorias INADEM o FIT
- Planes de negocio
- Modelo de negocio CANVAS
- Formación de Gerentes en Innovación
- Vinculación de las IES con el sector productivo
- Innovar para exportar
- Implementación de sistemas de Gestión de Calidad de acuerdo a la Norma ISO 9001: 2015

Financiamiento

- Orientación y enlace para acceso a fondos de inversión privada
- Orientación y enlace para acceso a fondos públicos federales (generales y sectorizados para innovación) o estatales (Fondo Morelos, Fidecomp, Fifodepi)
- Desarrollo de programas de financiamiento a emprendimientos de BT
- Desarrollo de programa de financiamiento a emprendedores de TIC

Ventanilla estatal para la participación en programas del CONACyT

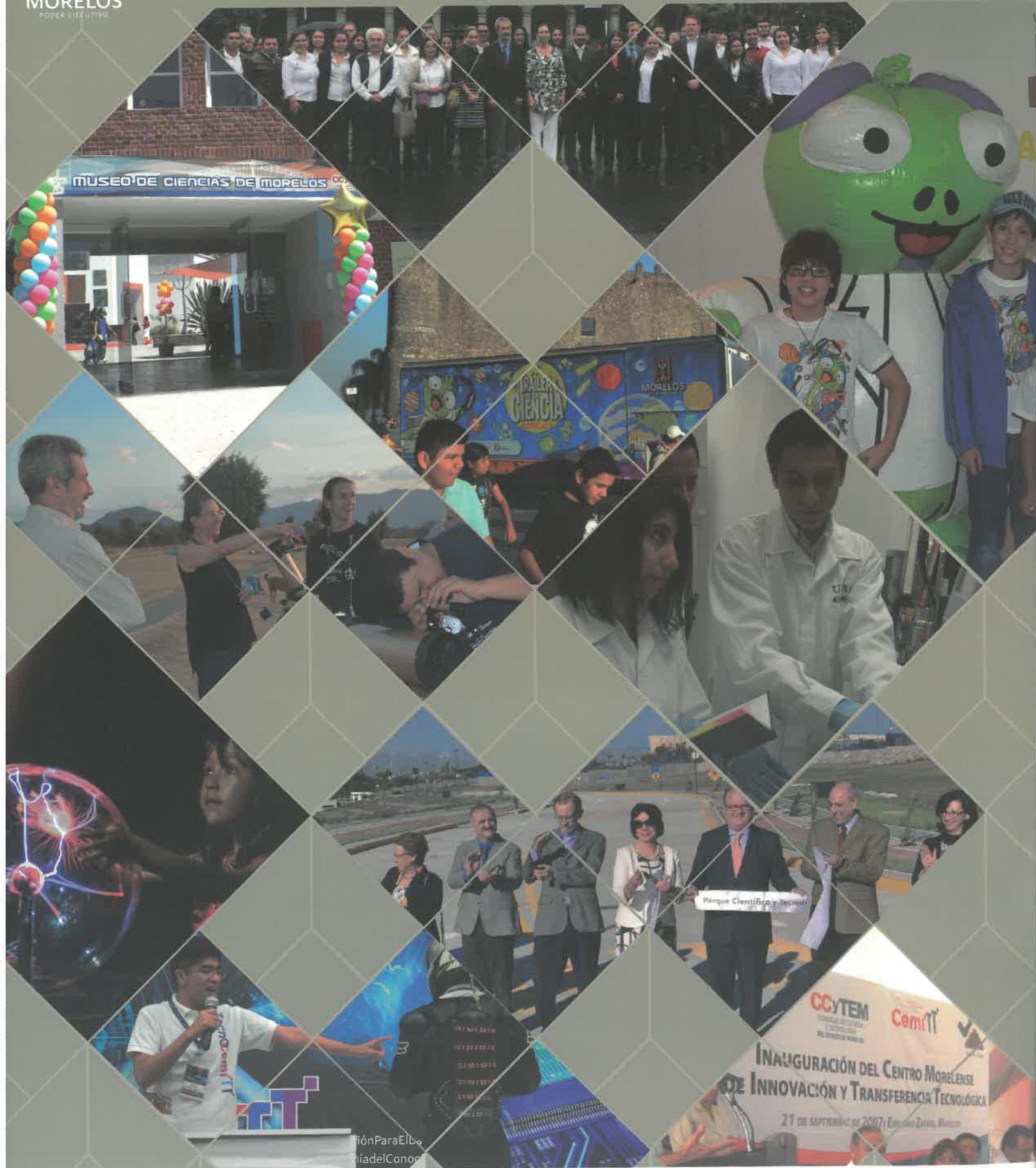
- Incorporación de Maestros y Doctores en la Industria
- Becas de Posgrado al Extranjero

Reconocimientos y distinciones

- Premio Estatal de Ahorro de Energía dirigido a empresas de cualquier sector que acrediten esfuerzos documentados reducción del consumo de energía en cualquiera de sus manifestaciones
- Reconocimiento al Mérito Estatal en Investigación en materia de tecnología, subcategoría Investigación Científica e Innovación, dirigido al personal de áreas de investigación y desarrollo en empresas de BT

INNOVACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
30 AÑOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS EN MORELOS

Dra. María Brenda Valderrama Blanco
Editora



iónParaElBe
riadelCono