



AGENDA DE INNOVACIÓN DE MORELOS

DOCUMENTOS DE TRABAJO

**4.2 AGENDA DE ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN:
SERVICIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS**

Noviembre 2014

CONTENIDO

| | | |
|------|--|----|
| 1. | Introducción a los sectores seleccionados por la agenda | 5 |
| 1.1. | Introducción a criterios de priorización utilizados | 5 |
| 1.2. | Aplicación de dichos criterios para la selección de sectores | 6 |
| 1.3. | Sectores seleccionados y gráfico representativo de la agenda | 14 |
| 2. | Caracterización del sector en el estado y en el contexto nacional | 18 |
| 2.1. | Breve descripción del sector servicios CyT..... | 18 |
| 2.2. | Distribución del sector en México y posicionamiento del estado | 19 |
| 2.3. | Principales tendencias de la innovación en el sector a nivel mundial. | 24 |
| 3. | Breve descripción del ecosistema de innovación | 26 |
| 3.1. | Mapa de los agentes del ecosistema de innovación..... | 27 |
| 3.2. | Principales IES y Centros de Investigación | 29 |
| 3.3. | Detalle de empresas del sector | 31 |
| 3.4. | Evolución de apoyos en el sector | 32 |
| 4. | Análisis FODA del sector..... | 33 |
| 5. | Marco estratégico y objetivos sectoriales..... | 35 |
| 6. | Nichos | 37 |
| 6.1. | Servicios basados en capacidades e infraestructura..... | 38 |
| 6.2. | Servicios basados en economía del conocimiento y capital humano..... | 39 |
| 6.3. | Fortalecimiento de capacidades de investigación y formación de recursos humanos..... | 40 |
| 6.4. | Investigación y Desarrollo para la industria y fomento a la transferencia de tecnología..... | 41 |
| 7. | Caracterización de proyectos singulares y entramado de proyectos | 41 |
| 7.1. | Caracterización de proyectos | 42 |

| | | |
|--------|--|----|
| 7.2. | Entramado de proyectos | 43 |
| 8. | Lista de referencias..... | 45 |
| 9. | Apéndices | 46 |
| 9.1. | Apéndice A: Mesas sectoriales | 46 |
| 9.1.1. | Funciones..... | 46 |
| 9.1.2. | Composición | 47 |
| 9.1.3. | Talleres | 48 |
| 9.2. | Apéndice B: Estudios de tendencias sectoriales | 49 |
| 9.2.1. | Papel de la innovación en el sector | 49 |

Índice de ilustraciones

| | | |
|----------------|---|----|
| Ilustración 1 | Participación de sectores en el PIB estatal..... | 7 |
| Ilustración 2 | Relevancia de actividades relacionadas al Sector Energético | 8 |
| Ilustración 3 | Relevancia de actividades relacionadas al Sector Tecnologías de la Información y Comunicaciones | 9 |
| Ilustración 4 | Relevancia de actividades relacionadas al Sector Farmacéutico y Biofarmacéutico. | 9 |
| Ilustración 5 | Relevancia de actividades relacionadas al Sector Servicios Científicos y Tecnológicos..... | 10 |
| Ilustración 6 | Estrategia de análisis para el presente y futuro de la CTel en Morelos | 11 |
| Ilustración 7 | Gráfico representativo de la Agenda Estatal de Innovación de Morelos..... | 17 |
| Ilustración 8 | Diagrama de los Servicios de Investigación y Desarrollo Tecnológico | 19 |
| Ilustración 9 | Mapa del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación en el Estado del sector Servicios Científicos y Tecnológicos | 28 |
| Ilustración 10 | Distribución de integrantes de RENIECYT de acuerdo a su naturaleza | 31 |
| Ilustración 11 | Marco estratégico de la agenda sectorial | 37 |

| | |
|--|----|
| Ilustración 12 Ejemplos de potenciales proyectos complementarios del nicho Servicios basados en capacidades e infraestructura | 39 |
| Ilustración 13 Ejemplos de potenciales proyectos complementarios del nicho Servicios basados en economía del conocimiento y capital humano | 39 |
| Ilustración 14 Proceso de definición de la agenda sectorial | 48 |
| Ilustración 15 Patentes por campo tecnológico | 49 |

Índice de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 5 Criterios de priorización elegidos durante el primer taller del Grupo Consultivo | 5 |
| Tabla 1 Resumen del análisis de sectores en Morelos | 7 |
| Tabla 2 Sectores seleccionados para desarrollar en la Agenda de Innovación para Morelos | 13 |
| Tabla 3 Áreas y Sectores estratégicos en el estado de Morelos | 20 |
| Tabla 4 Programas identificados con el Sector de Servicios Científicos y Tecnológicos | 21 |
| Tabla 5 Principales Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación con potencial en el sector Servicios Científicos y Tecnológicos | 30 |
| Tabla 6 Apoyos gubernamentales proporcionados por el CONACyT a diferentes sectores en Morelos | 32 |
| Tabla 7 Resumen de los proyectos singulares y complementarios | 43 |
| Tabla 8 Composición de la mesa sectorial | 47 |

1. INTRODUCCIÓN A LOS SECTORES SELECCIONADOS POR LA AGENDA

1.1. Introducción a criterios de priorización utilizados

Durante el desarrollo del primer taller con el Grupo Consultivo se propusieron una serie de criterios para seleccionar los sectores en los que se enfocaría la Agenda Morelos.

Los criterios de priorización seleccionados se agruparon en sociales, de capacidades científico-tecnológicas, económicos, y finalmente, estratégicos y diferenciadores. Los criterios se muestran en la Tabla 5.

Tabla 1 Criterios de priorización elegidos durante el primer taller del Grupo Consultivo

| Clasificación | Indicador |
|---|---|
| Sociales | <ol style="list-style-type: none">1. Impacto en la generación de empleo de alto valor.2. Impacto positivo en problemas sociales. |
| Capacidades científicas-tecnológicas | <ol style="list-style-type: none">3. Utilización y consolidación de las capacidades científicas y tecnológicas en el estado.4. Contribución a la creación de empresas de base tecnológica.5. Generación de conocimiento científico para el mercado estatal, nacional y mundial. |
| Económicos | <ol style="list-style-type: none">6. Sectores encadenados a otros subsectores de la economía.7. Sectores que atienden soluciones para las prioridades nacionales. |
| Estratégicos y diferenciadores | <ol style="list-style-type: none">8. Destacado posicionamiento de Morelos a nivel nacional por sus capacidades de Investigación, |

| | |
|--|--|
| | Desarrollo e Innovación. 9. Alineación con la política pública estatal. |
|--|--|

Fuente: Elaboración propia a partir de la reflexión del Grupo Consultivo

Para la aplicación de estos criterios, se desarrolló un modelo de valoración basado, en aquellos sectores en los que es posible, en datos duros y medibles, y en algunos casos se utilizó información cualitativa resultado de entrevistas y de valoraciones obtenidas en el Primer Taller.

Los sectores seleccionados resultado de esta valoración se mostraron en el Segundo Taller del Grupo Consultivo para así construir conjuntamente las áreas de especialización de la Agenda.

1.2. Aplicación de dichos criterios para la selección de sectores

En el desarrollo del análisis se tomaron en consideración algunos indicadores que la Secretaría de innovación, Ciencia y Tecnología (SICyT) marcó como relevantes para Morelos: el Estado es líder nacional al crear la primera Secretaría de este tipo, existen más de 40 núcleos de investigación con más de 250 laboratorios especializados, cuenta con 62 posgrados registrados en el PNPC del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), existen más de 2 mil investigadores, 942 de ellos en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y 4617 en el Sistema Estatal de Investigadores; se cuenta con el Parque Científico y Tecnológico INNOVACYT, además de contar con 5 Oficinas de Transferencia de Tecnología certificadas.

Por otra parte, Morelos tiene dos grandes proyectos que son: “Plan de Vuelo Morelos” para producir biocombustible a partir de *Jatropha*, donde se invertirán 460 millones de dólares y generará más de 4 mil 600 empleos, y “México conectado” que busca conectar a 4 mil 242 sitios y espacios públicos con acceso gratuito a Internet, el cual colocará al Estado como punta de lanza en conectividad.

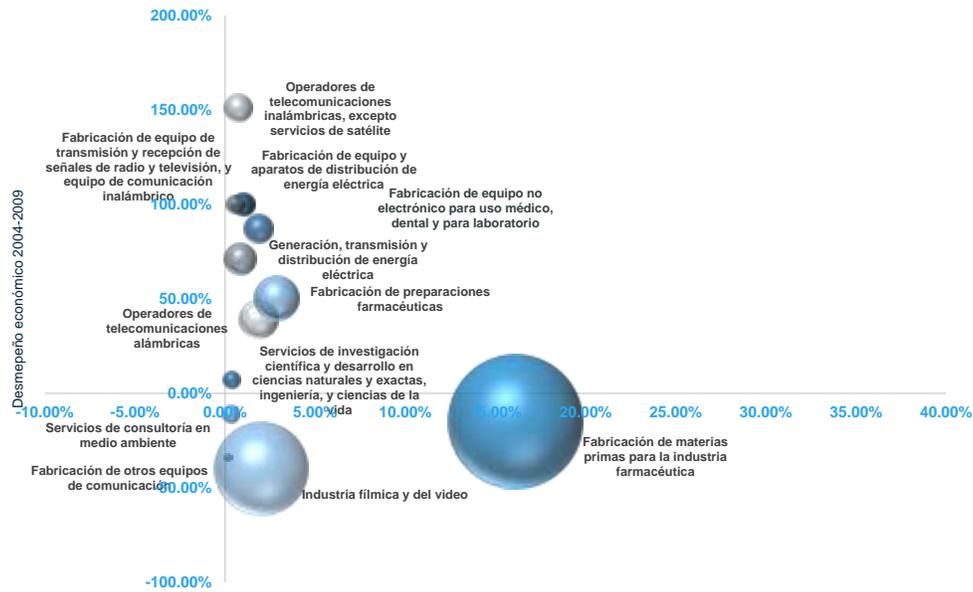
El resultado de todo el análisis y las entrevistas realizadas, permitió agrupar los sectores en el Estado en dos grandes grupos: aquellos que tienen un impacto actualmente en la economía y aquellos con potencial. La Tabla 1 muestra los sectores seleccionados para la Agenda de Morelos.

Tabla 2 Resumen del análisis de sectores en Morelos

| Sectores por impacto en la economía (Con base en información económica) | Sectores con oportunidad a futuro (con base en entrevistas) |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Fabricación de productos con base en minerales no metálicos • Servicios educativos • Transporte • Industria química (plástico y hule) • Servicios profesionales, científicos y técnicos • Fabricación de equipo de transporte • Información en medios masivos • Construcción • Servicios inmobiliarios • Floricultura | <ul style="list-style-type: none"> • Energías renovables • Ahorro y optimización de energía • Industria farmacéutica convencional y biofarmacéutica. • Ingeniería molecular y nanotecnología • Tecnologías médicas • Tecnologías agroindustriales • Mejoramiento genético agropecuario • Tecnologías de la información y comunicaciones • Servicios científicos y tecnológicos • Manufactura avanzada |

Posteriormente, se documentó la participación de estos sectores en el PIB Estatal.

Ilustración 1 Participación de sectores en el PIB estatal



En una siguiente fase, se realizó un análisis acerca del Índice de Especialización Local que busca no sólo entender la participación en la economía, sino el valor agregado que representa en términos reales cada sector para el estado, lo cual se muestra en las Ilustraciones siguientes.

Ilustración 2 Relevancia de actividades relacionadas al Sector Energético

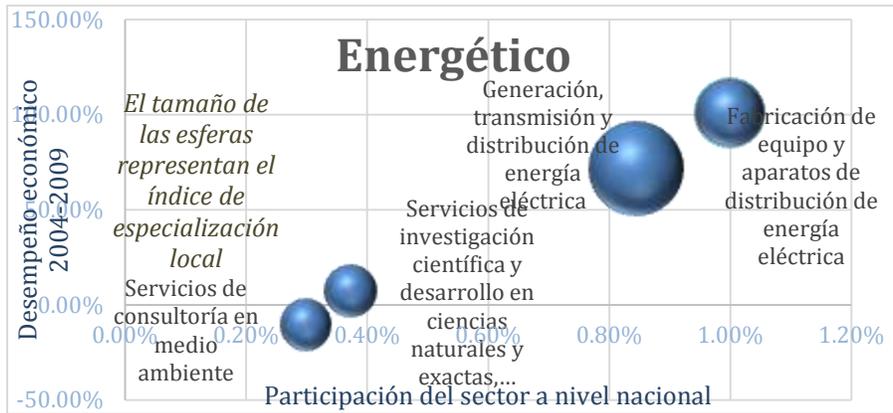


Ilustración 3 Relevancia de actividades relacionadas al Sector Tecnologías de la Información y Comunicaciones

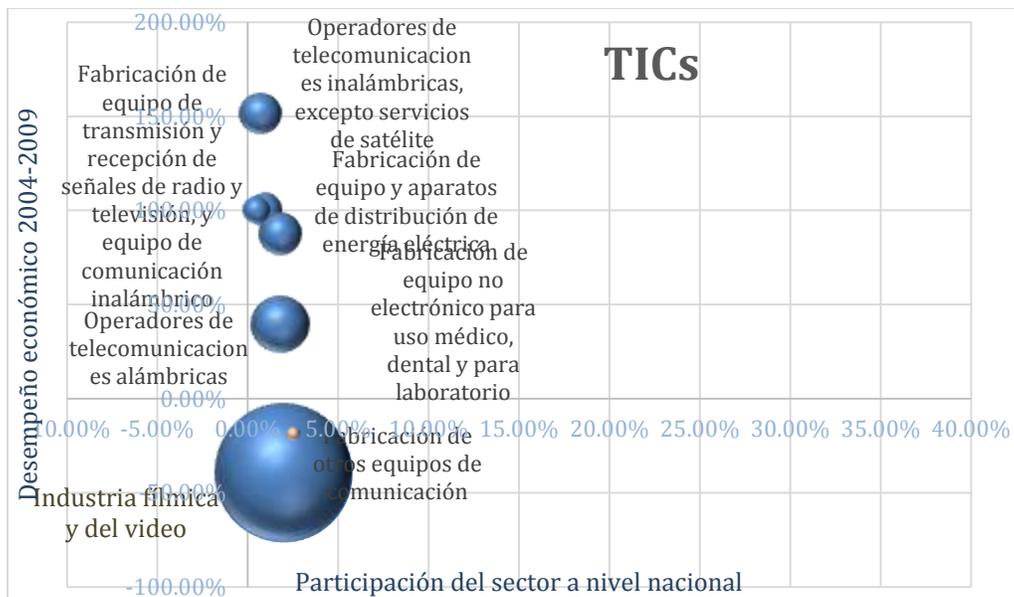


Ilustración 4 Relevancia de actividades relacionadas al Sector Farmacéutico y Biofarmacéutico.

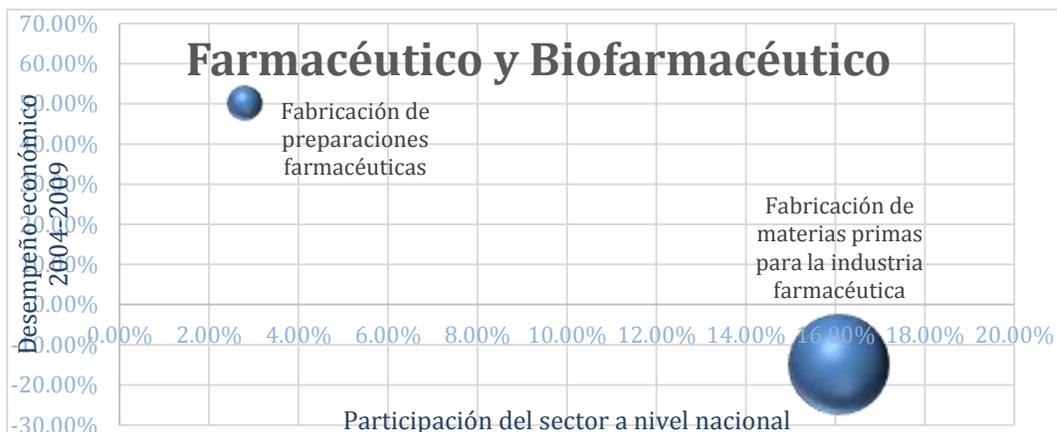
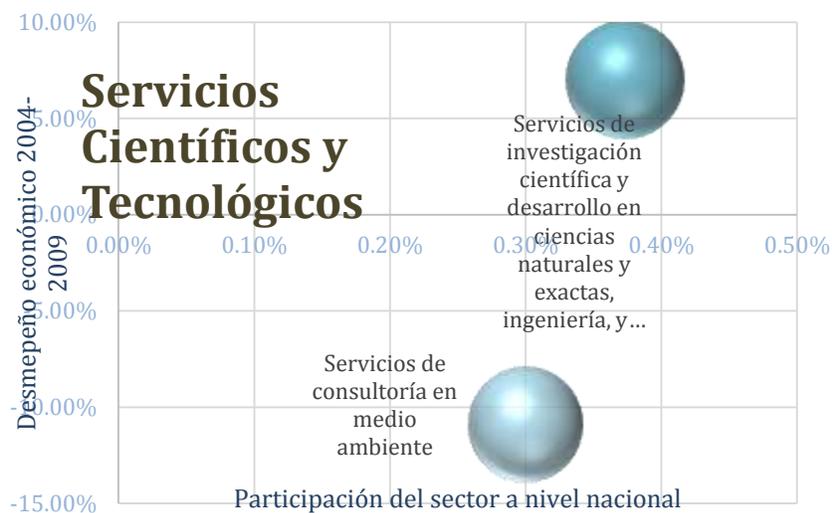


Ilustración 5 Relevancia de actividades relacionadas al Sector Servicios Científicos y Tecnológicos.



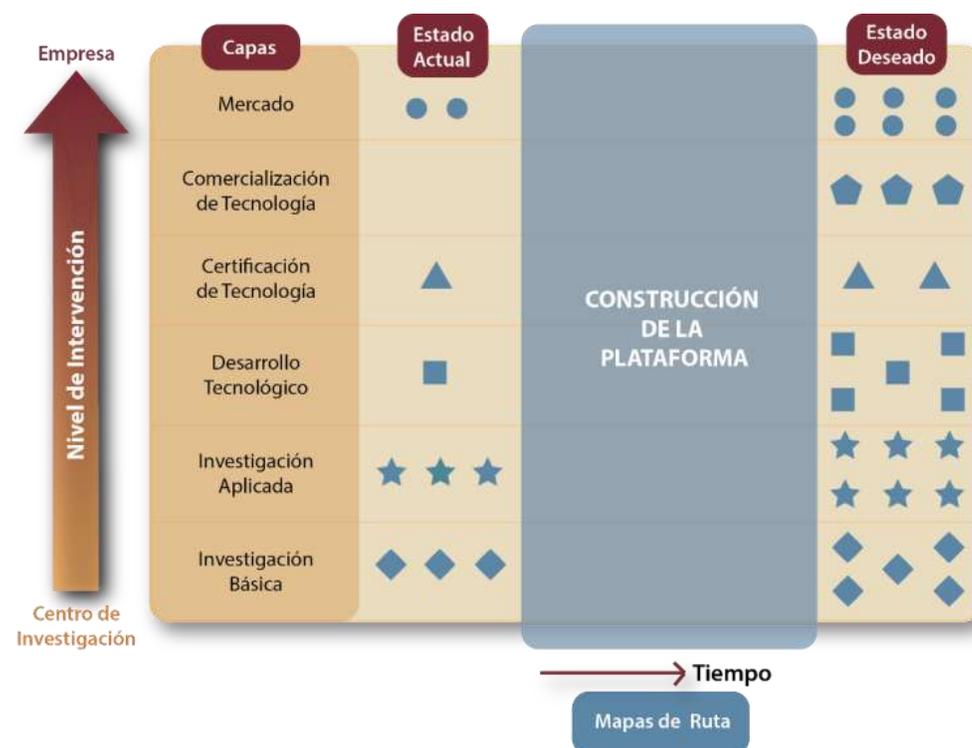
Así pues, con esta información preliminar, se realizó el primer taller del consejo consultivo con miras a la definición de sectores el 18 de marzo de 2014, donde estuvieron representados todos los actores del ecosistema local. Siendo la responsable estatal y líder del taller la Dra. Brenda Valderrama Blanco, Secretaria de Innovación, Ciencia y Tecnología del estado de Morelos.

El objetivo inicial del taller fue analizar los datos económicos y de especialización con los que se contaba así como los sectores propuestos en las entrevistas con el grupo consultivo y llegar a un consenso de sectores a explorar.

El análisis del estado actual de Morelos, reveló áreas de mayor desarrollo y aquellas donde se requiere intervención con miras a generar la plataforma de despegue adecuado.

En la ilustración 6 se muestra lo detectado y la visión a futuro que pretende construirse en el tema en general de ciencia, tecnología e innovación (CTel).

Ilustración 6 Estrategia de análisis para el presente y futuro de la CTel en Morelos



Las necesidades de fortalecimiento en temas como la comercialización de tecnología, el acceso al mercado, el desarrollo tecnológico y la certificación son un común denominador en los sectores detectados. De ahí la necesidad de definir proyectos no sólo sectoriales, sino de plataforma que permitan al estado contar con las condiciones necesarias para el despegue.

Teniendo claridad en esas necesidades, se trabajó en analizar los sectores detectados tanto en la investigación con base en información económica, como en campo, resultando en la definición de los sectores en el estado de Morelos.

Inicialmente se detectaron 10 áreas candidatas a especialización en el estado:

- Energías renovables:
 - Jatropha.
 - Solar – térmico y fotovoltaico.

- Eólico.
- Ahorro y optimización de energía.
- Industria farmacéutica convencional y biofarmacéutica:
 - Pruebas clínicas.
 - Planta de escalamiento.
- Ingeniería molecular y nanotecnología.
- Tecnologías médicas.
- Tecnologías agroindustriales.
- Mejoramiento genético agropecuario.
- Tecnologías de la información y comunicaciones:
 - Gadgets.
 - The internet of things.
- Servicios científicos y tecnológicos.
- Manufactura avanzada (automotriz).

Resultado del taller, se realizó una sesión con el comité de gestión para presentar los hallazgos del taller con el grupo consultivo.

Se definió que a partir de estas 10 líneas de especialización se seleccionarían 5 para enfocar los esfuerzos y recursos con el propósito de posicionar a Morelos en todas las áreas. Por lo tanto, se realizó una sesión de priorización adicional con base en la información recabada, las capacidades en recursos humanos, acceso a mercados, infraestructura científica y tecnológica y entorno empresarial. Además se hizo una alineación de la Agenda Estatal con el Plan Estatal de Desarrollo. Resultando cinco sectores seleccionados para la Agenda, así como una plataforma para atender estos cinco sectores, lo cual se muestra en la Tabla 2.

Tabla 3 Sectores seleccionados para desarrollar en la Agenda de Innovación para Morelos

| Sectores seleccionados para desarrollar | Plataforma |
|---|------------|
|---|------------|

| | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Tecnologías de la Información y Comunicaciones • Farmacéutica y Biofarmacéutica • Energías renovables • Servicios Científicos y Tecnológicos • Bioenergéticos | <ul style="list-style-type: none"> • Sociedad del conocimiento • Plataforma de innovación |
|---|---|

1.3. Sectores seleccionados y gráfico representativo de la agenda

La priorización secundaria resultó en cinco áreas de especialización:

Farmacéutica y Biofarmacéutica

Dada la infraestructura actual en el estado, la posición que ocupa a nivel nacional como productor de materias primas para el sector farmacéutico y las capacidades de Investigación y Desarrollo en el tema, se detectó una posibilidad de atraer inversiones de laboratorios, generación de proyectos de inversión para impulsar el sector en el Estado y capacidad de ofrecer productos y servicios a nivel nacional e internacional.

Tecnologías de Información y Comunicaciones

La presencia de actores públicos y privados con planes de inversión en temas relacionados con Tecnologías de Información y Comunicaciones aunado a la generación de talento que está provocando la Cámara Nacional de la Industria Electrónica de Telecomunicaciones y Tecnologías de Información (CANIETI), la cercanía con mercados regionales atractivos, y bajo costo en la creación de tecnología y empresas en este sector, presenta condiciones favorables para el desarrollo.

Adicionalmente, el gobierno estatal tiene el interés de transformar la operación del sector público y la digitalización de la mayor cantidad de trámites y servicios, siendo un consumidor con necesidades puntuales que pueden ser replicables en otros mercados. Asimismo, el programa México conectado, donde Morelos será pionero, llevará conectividad a municipios de todo el Estado, presentando la necesidad de ofrecer contenidos y servicios a través de la red, siendo otro impulsor del mercado local.

Energías renovables

En Morelos el sector de energías renovables destaca por sus capacidades tanto en infraestructura para investigación como en recursos humanos especializados. Estas capacidades se detallan más adelante. De igual forma existen empresas, principalmente en el ramo de energía solar, que atienden tanto el mercado local como nacional e internacional.

La infraestructura de centros de investigación aunada a la oferta al mercado, presenta el sector de energías renovables como una oportunidad para manejarlo como área de especialización con sus respectivas áreas de energía solar, eólica y geotérmica.

Además con la reciente reforma energética, aprobada a nivel nacional, se abre todo un campo de oportunidades de negocio.

Bioenergéticos

Morelos ha firmado un convenio con el Aeropuerto de la Ciudad de México llamado Plan de Vuelo Morelos que tiene como meta la siembra de hasta 33 mil hectáreas de Jatropha, materia prima en la generación de bioturbosina. Este convenio, sienta las bases y define las necesidades y el mercado para desarrollos tecnológicos en toda la cadena de valor de bioturbosina que van desde la siembra de Jatropha hasta la entrega del producto terminado.

El objetivo de mercado es la comercialización y licenciamiento de la tecnología y patentes resultantes de este proyecto, siendo diferentes regiones a nivel nacional e internacional usuarios potenciales para la producción de bioenergéticos basados en aceites vegetales.

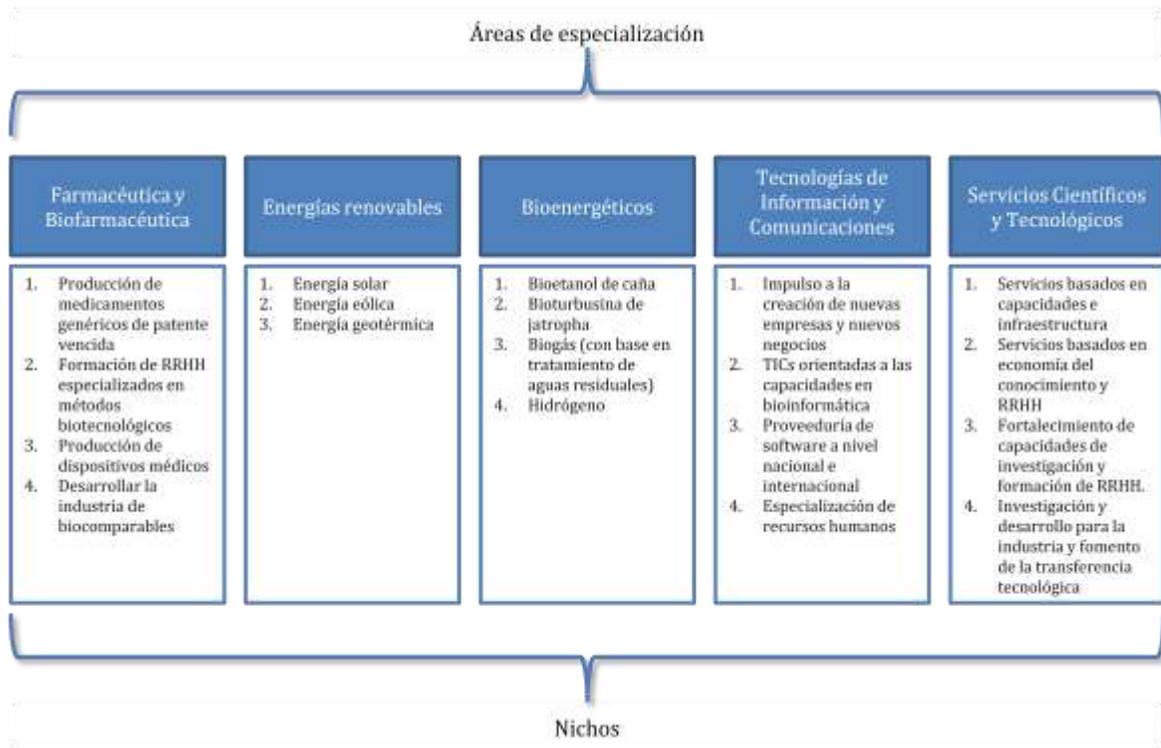
También es de remarcar la infraestructura actual con diversos centros de investigación en Morelos y los avances en Investigación y Desarrollo que están llevando a cabo, lo cual significa altas oportunidades para este sector.

Servicios Científicos y Tecnológicos

El posicionamiento de Morelos a nivel nacional por su destacada participación en innovación, ciencia y tecnología llevó a la consideración de incluir este tema como un área de especialización. Basta con recordar que el Foro Consultivo Científico y Tecnológico ubica a Morelos en 1er lugar en el indicador de Impacto de la producción científica por entidad federativa (2002 – 2011), en 2do lugar en el indicador de Investigadores en el SNI por cada 10 mil de la PEA (2012). Por otra parte el Índice de Competitividad Estatal del IMCO ubica a Morelos en 4º lugar en el subíndice de Innovación y sofisticación. Estos elementos aunados a las capacidades que se han fortalecido en el sistema de innovación llevan a considerar como un área de especialización relevante todos los Servicios Científicos y Tecnológicos que brinda el estado.

En la ilustración 7, se muestra el gráfico representativo de la Agenda Estatal de Innovación de Morelos, donde se muestran los sectores de especialización y los nichos detectados para cada sector o área de especialización.

Ilustración 7 Gráfico representativo de la Agenda Estatal de Innovación de Morelos



2. CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR EN EL ESTADO Y EN EL CONTEXTO NACIONAL

2.1. Breve descripción del sector servicios CyT

Los **servicios de investigación** se ubican dentro del sector de *Servicios profesionales, científicos y técnicos* que corresponde al número 54 de la clasificación del SCIAN (Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte). Dentro de las nueve ramas que la componen, se consideran como componentes a la 5416 (Servicios de consultoría administrativa, científica y técnica) y la 5417 (Servicios de investigación científica y desarrollo). Estas ramas, comprende unidades económicas cuya actividad se basa principalmente en el nivel de estudios, ya sea profesional o técnico, del personal del establecimiento que la realiza, o en sus conocimientos y habilidades.

La **investigación** es una innovación de primer nivel basada en la generación de conocimientos en diferentes disciplinas tales como: salud, medicina, medio ambiente, nuevas tecnologías, comunicación, alimentación, nuevos materiales, transporte, energía biotecnología, etc.

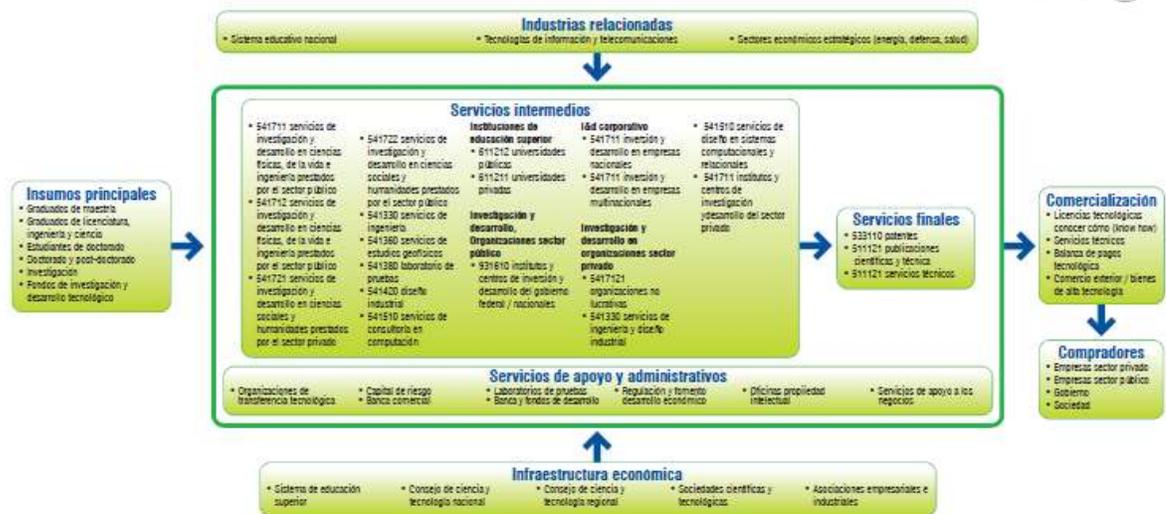
El sector de servicios de investigación en México se puede caracterizar con los aspectos relacionados con la Investigación y Desarrollo. Es una actividad económica que va adquiriendo mayor relevancia en la sociedad y economía del conocimiento.

La industria de Investigación y Desarrollo proyecta que la inversión aumentará a lo largo de los próximos cinco años, principalmente en la industria química y ciencias de la vida (OECD, 2013).

Los países desarrollados son los que concentran mayores inversiones privadas para la Investigación y Desarrollo. La industria de los materiales químicos y avanzadas se prevé que crezca un 3.6 por ciento, continuando con el crecimiento constante de 10.7 mil millones en 2011, a una supuesta de 12.2 mil millones dólares para el 2014. La razón más común para invertir Investigación y Desarrollo en el extranjero es trabajar con clientes locales, comprender los mercados locales, y diseñar productos para los mercados.

Por su parte, el ITESM elaboró un diagrama de los Servicios de Investigación y Desarrollo Tecnológico, donde se muestra el flujo que va desde los insumos hasta llegar a los productos generados en este tipo de servicios (el diagrama se muestra en la Ilustración 8). Esta información nos puede servir como referencia para identificar los diferentes actores que tienen impacto en el Sector de Servicios Científicos y Tecnológicos de esta Agenda.

Ilustración 8 Diagrama de los Servicios de Investigación y Desarrollo Tecnológico



Fuente: ITESM, 2012

2.2. Distribución del sector en México y posicionamiento del estado

Para el 2009 la principal actividad en los servicios de consultoría administrativa y técnica, y servicios de investigación científica y desarrollo, dentro del sector 54 fue la de servicios de consultoría en administración, seguida por el conjunto de otros servicios de consultoría científica y técnica. El tercer lugar por producción bruta lo ocupa la actividad de servicios de consultoría en medio ambiente.

En México los servicios de consultoría en administración tuvieron mayores inversiones extranjeras directas que los servicios científicos y tecnológicos.

El gasto público corresponde el 0.59% del PIB total invertido en Investigación y Desarrollo y el gasto privado asciende a un 0.36%. (CONACYT, 2013).

La Investigación y Desarrollo pueden estar medidos por la producción académica de artículos, citas, así como por patentes, y modelos de utilidad. México se encuentra rezagado a este respecto.

La demanda de mayores servicios profesionales a las empresas, tanto en capacitación y educación también viene acompañado de una mayor demanda en países desarrollados de inversión en Investigación y Desarrollo. Los países en vías de desarrollo tienen una veta de oportunidad, en este respecto, en sus economías.

En el estudio “Mapeo Estratégico de Oferta y Demanda Tecnológica en el Estado de Morelos. Oferta de Servicios Tecnológicos en el Estado–Oportunidades para la innovación”, realizado por la empresa Innovance (J. Hermosillo, 2011), el autor divide las capacidades tecnológicas en cinco áreas, las cuales podríamos mapear con el caso particular del sector SCyT de la AEI-Morelos, como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 4 Áreas y Sectores estratégicos en el estado de Morelos

| Áreas \ Sectores | Servicios Científicos y Tecnológicos |
|---|--------------------------------------|
| Química, física y los materiales. | X |
| Ingenierías y ciencias aplicadas. | X |
| Fuentes renovables de energía. | X |
| Ciencias biológicas para salud y alimentos. | X |
| Ciencias agropecuarias, medioambiente y conservación. | X |

Fuente: Elaboración propia. FUMEC

De esta tabla, observamos que las cinco áreas descritas en el estudio de J. Hermosillo, tiene impacto directo en el sector de Servicios Científicos y Tecnológicos.

Para este sector, se tomó también como referencia el documento “Programa Sectorial De Innovación, Ciencia y Tecnología Del Estado de Morelos, 2013-2018”, elaborado por la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología, del Estado de Morelos.

En este documento, se dice que Morelos es reconocido por el nivel de su investigación al contar con más de 2,000 investigadores, de los cuales 942 pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y 275 al Sistema Estatal de Investigadores (SEI). Así mismo cuenta con 40 centros de investigación, e instituciones de educación superior que realizan investigación básica y aplicada, y más de 250 laboratorios, siendo así potencia a nivel nacional en biotecnología, física aplicada, energías renovables, materiales, tecnología del agua y farmacología.

Morelos cuenta con tres institutos de investigación federales, un campus de la Universidad Nacional Autónoma de México con seis unidades de investigación, un centro de investigación del Instituto Politécnico Nacional y otros centros de investigación y centros de educación superior. Actualmente, en el Estado de Morelos se tienen 62 programas de posgrado con reconocimiento en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del CONACyT, y suma un total de 1,500 estudiantes de posgrado.

Morelos presenta la mayor concentración per cápita del país de investigadores, con una tasa de 100 investigadores por cada 100,000 habitantes y fue el primer Estado de la República en contar con una Academia de Ciencias Sociales y Humanidades, así como un capítulo de la Academia de Ingeniería, actores muy influyentes en el sector.

En el “Programa Sectorial de Innovación, Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos, 2013-2018”, encontramos algunos programas específicos que impactarían en el Sector de Servicios Científicos y Tecnológicos.

En la Tabla 4, se presentan los programas específicos relacionados al sector Servicios Científicos y Tecnológicos, tal como se incluyen en el documento en cuestión.

Tabla 5 Programas identificados con el Sector de Servicios Científicos y Tecnológicos

| DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PROGRAMA | | | | | |
|---|--|--|---|--|-------|
| Nombre: Certificación y acreditación de laboratorios de centros de investigación e instituciones de educación superior. | | | | | |
| Clasificación del programa presupuestario: NO APLICA | | | | | |
| Unidad Responsable: Dirección General de Fomento al Desarrollo Tecnológico | | | | | |
| Cobertura: Estatal | | | | | |
| ALINEACIÓN AL PLAN ESTATAL DE DESARROLLO | | | | | |
| Eje Rector 3: "Morelos atractivo, competitivo e innovador" | | | | | |
| Objetivo 3.6: "Fortalecer la competitividad de las empresas de la entidad mediante la aplicación de la ciencia, el desarrollo tecnológico y la innovación". | | | | | |
| Matriz para Indicadores | | | | | |
| | Resumen narrativo | Indicadores de desempeño | Medios de verificación | Supuestos | Costo |
| 1. Fin (Impacto) | Contribuir a la competitividad a nivel nacional, mediante los servicios ofrecidos al sector industrial por los laboratorios de los centros de investigación. | Número de certificaciones y acreditaciones de laboratorios. | Registros de la entidad de acreditación y registros de la entidad certificadora. | Las empresas, instituciones de educación superior y centros de investigación se comprometen a mantener la acreditación y la certificación y participan con recursos para este fin. | |
| 2. Propósito (Resultados) | Incrementar el número de servicios certificados y/o acreditados. | Número de pruebas certificadas | Registros de la entidad de acreditación y registros de la entidad certificadora. Registros de la Dirección General de Fomento al desarrollo Tecnológico. | El compromiso de las empresas de certificarse y acreditarse permite la conclusión del proceso. | |
| 3. Componentes (Productos y Servicios) | Asesoramiento y acompañamiento en la certificación y acreditación de | Número de laboratorios que reciben asesoría en certificación y | Registros de la entidad de acreditación y registros de la entidad | Los centros de investigación e institutos de educación superior | |

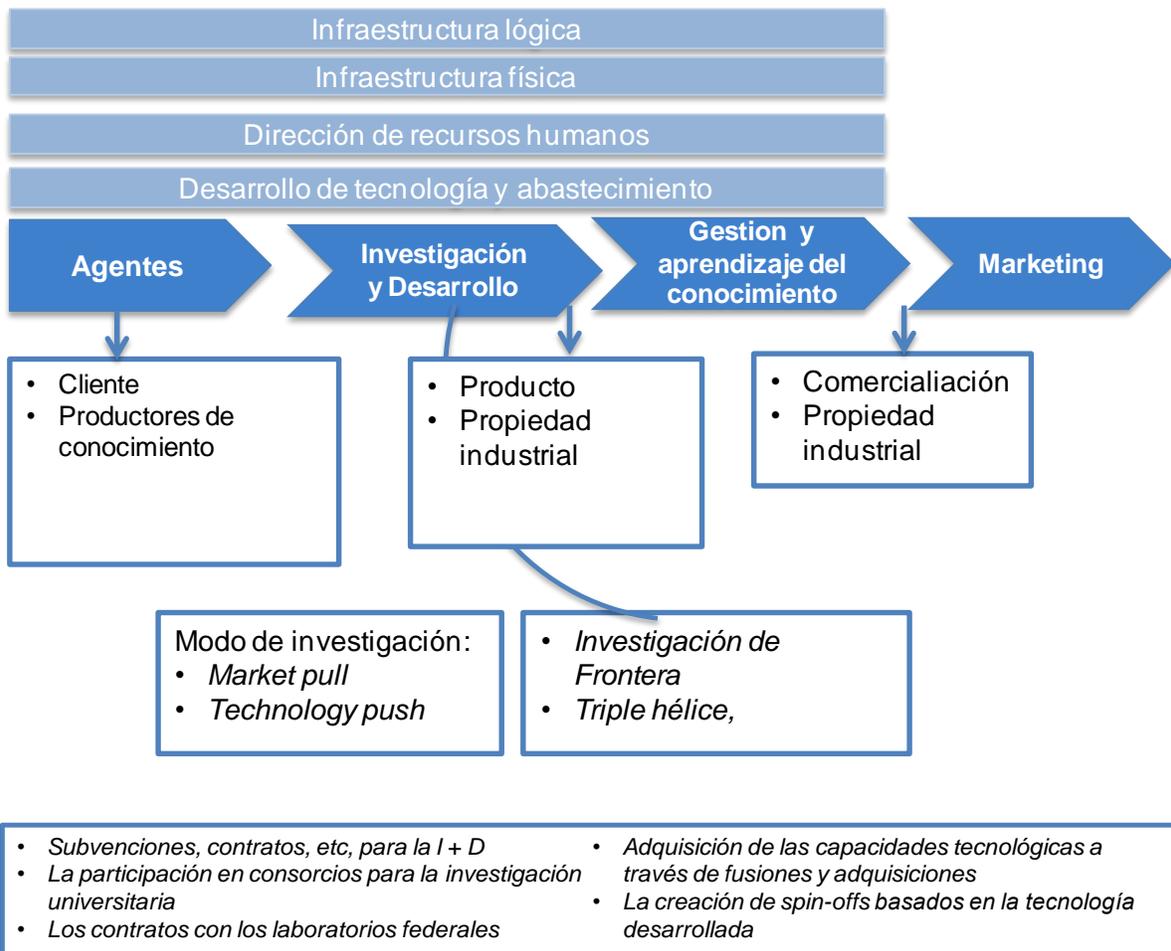
| | | | | | |
|---|---|---------------------------------|--|--|--------------|
| | los laboratorios. | acreditación | certificadora. | participan en las asesorías. | |
| 4. Actividades (Procesos) | Contratar asesorías para la acreditación y certificación. | Número de asesorías | Registros de la Dirección General de Fomento al desarrollo Tecnológico. | El proceso de adquisición de los servicios de proveedores de cursos, diplomados, talleres, ponencias, son ejecutados en plazos, cantidad y calidad durante la ejecución del proyecto. El número de participantes se mantiene al menos en 80% de asistencia. | |
| DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PROGRAMA | | | | | |
| Nombre: Certificación y acreditación de empresas Clasificación del programa presupuestario: NO APLICA Unidad Responsable: Dirección General de Fomento al Desarrollo Tecnológico Cobertura: Estatal | | | | | |
| ALINEACIÓN AL PLAN ESTATAL DE DESARROLLO | | | | | |
| Eje Rector 3: "Morelos atractivo, competitivo e innovador" Objetivo 3.6: "Fortalecer la competitividad de las empresas de la entidad mediante la aplicación de la ciencia, el desarrollo tecnológico y la innovación". | | | | | |
| Matriz para Indicadores | | | | | |
| | Resumen narrativo | Indicadores de desempeño | Medios de verificación | Supuestos | Costo |
| 1. Fin (Impacto) | Contribuir a la competitividad mediante la certificación de procesos de las empresas. | Número de procesos certificados | Registros de la entidad certificadora y registros de la Dirección General de Fomento al desarrollo Tecnológico (DGFDT) | Las empresas buscan incrementar su competitividad al contar con procesos certificados. | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2. Propósito (Resultados) | Incrementar el número de procesos certificados. | Número de procesos certificados | Registros de la entidad certificadora. Registros de la DGFDT. | Las empresas buscan reconocimiento en sus procesos productivos. |
| 3. Componentes (Productos y Servicios) | Asesoramiento y acompañamiento en la certificación de procesos. | Número de empresas que reciben asesoría en certificación de procesos. | Registros de la entidad certificadora. | Las empresas se comprometen con las asesorías y capacitación. |
| 4. Actividades (Procesos) | Contratar cursos, talleres sobre certificación de procesos. | Número de cursos y talleres | Listas de asistencia e informes de la Dirección General de Fomento al Desarrollo Tecnológico. | Existe interés de las empresas en certificar sus procesos. |

Fuente: Programa Sectorial de Innovación, Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos, 2013-2018

2.3. Principales tendencias de la innovación en el sector a nivel mundial.

La cadena de valor para los servicios de investigación contempla a agentes como generadores de conocimiento (organizaciones, individuos), que a través de un proceso de Investigación y Desarrollo producen conocimiento el cual se gestiona y comercializa.



En 2014, diez países conjuntarán alrededor del 80% del total de 1,600 mil millones de dólares invertidos en Investigación y Desarrollo en todo el mundo; las inversiones combinadas de los EE.UU., China, Japón y Europa representan alrededor del 78% del total (R&D Magazine, 2013).

Estados Unidos sigue siendo el mayor inversionista del mundo en Investigación y Desarrollo con \$ 465 mil millones proyectado en 2014. Este es un nivel competitivo a nivel mundial de intensidad de la investigación igual al 2.8% del PIB de EE.UU.

Las tendencias de inversión de investigación clave en todo el mundo son (R&D Magazine, 2013):

- En Europa no se espera durante los próximos años un gran aumento en las inversiones en Investigación y Desarrollo.
- Para los países del sudeste asiático es probable que continúe la inversión en Investigación y Desarrollo hasta el final de la década.
- Habrá importantes inversiones en Investigación y Desarrollo en los países occidentales en las plataformas tecnológicas de largo alcance, como la robótica, la informática de alto rendimiento, redes sociales, software, fuentes de energía rentable y nanobiotecnología, que podrían estimular el crecimiento económico rápido de la industria a gran escala.

La investigación y el desarrollo se asocian con nuevos descubrimientos ya que quien aprende por esta vía convierte el estudio y la experimentación en su actividad principal.

3. BREVE DESCRIPCIÓN DEL ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN

Este apartado recoge los principales actores del ecosistema de innovación en el sector Servicios Científicos y Tecnológicos en el Estado de Morelos.

En primer lugar, se presenta el mapa de agentes en el conjunto de la cadena del conocimiento, considerando también los agentes de soporte e intermediación, para posteriormente mostrar de una manera más detallada la presencia de las Instituciones de Educación Superior, los Centros de Investigación y las Empresas Innovadoras.

Finalmente, se muestra una evolución de los apoyos en el sector por parte de los programas CONACYT en los últimos años.

3.1. Mapa de los agentes del ecosistema de innovación

El sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación está formado por un número de agentes que se pueden agrupar en cuatro grandes categorías: Generación de conocimiento, Desarrollo tecnológico, Aplicación y soporte, e Intermediación.

Las Instituciones de Educación Superior (IES) están principalmente orientadas a la generación de conocimiento, esto es, la indagación original y planificada que persigue descubrir nuevos conocimientos y mayor comprensión de los existentes, en los terrenos científico o técnico.

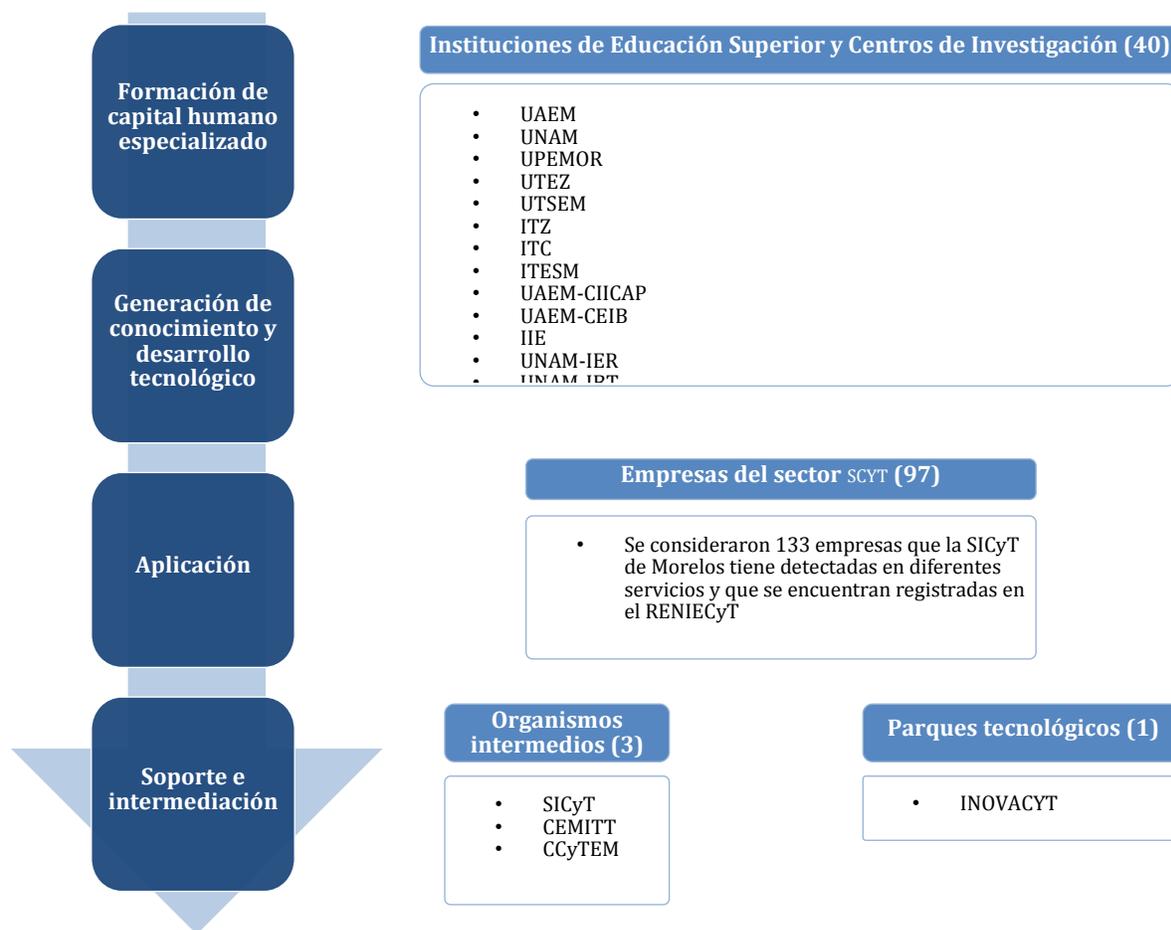
Los Centros de Investigación (CI) también se encuentran en la anterior categoría, pero, en ocasiones, también están enfocados al desarrollo tecnológico, es decir, a la aplicación concreta de los logros obtenidos en la investigación, o de cualquier otro tipo de conocimiento científico. Otros agentes que llevan a cabo desarrollo tecnológico son: los centros de Investigación y Desarrollo privados o asociaciones público privadas.

En cuanto a las empresas, están enfocadas principalmente a la aplicación, esto es, a la innovación, como introducción de un producto nuevo o significativamente mejorado, de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizacional.

Por último, diversos agentes se orientan al Soporte e Intermediación: Organismos intermedios, Redes temáticas, Incubadoras, Plataformas tecnológicas, Parques tecnológicos, Clústeres y Aceleradoras.

En el caso de Morelos, los principales agentes del ecosistema de innovación se muestran en la Ilustración 9, según las categorías definidas.

Ilustración 9 Mapa del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación en el Estado del sector Servicios Científicos y Tecnológicos



Fuente: Elaboración propia

En el cuadro se muestran los agentes científico-tecnológicos del Estado, quienes están o han estado de alguna forma vinculados para la generación de conocimiento, y su aplicación tecnológica.

El ecosistema morelense en esta área de especialización se compone de 133 empresas que la SICyT de Morelos tiene identificadas y que prestan diferentes servicios, así mismo cuenta con 40 centros de investigación e instituciones de educación superior que realizan investigación básica y aplicada en más de 250 laboratorios, siendo así potencia a nivel nacional en biotecnología, física aplicada, energías renovables, materiales, tecnología del agua y farmacología.

Cabe destacar, que entre los 40 centros de investigación, existen tres institutos de investigación federales, un campus de la Universidad Nacional Autónoma de México con seis unidades de investigación, un centro de investigación del Instituto Politécnico Nacional, todos los cuales son potencialmente prestadores de servicios científicos y tecnológicos.

También es importante resaltar la presencia del Parque Científico y Tecnológico INNOVACYT, que es parte del fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica a nivel nacional, y que tiene como objetivo amalgamar los sectores público, empresarial y académico en el Estado.

3.2. Principales IES y Centros de Investigación

Considerando que el sector de SCyT es altamente incluyente en cuanto a la variedad de servicios que se pueden ofrecer, sólo presentamos un listado de las principales instituciones de educación superior y sus centros de investigación, las cuales cuentan a su vez con varios centros de investigación, para hacer un total de cuarenta (como se indica en la sección anterior).

Tabla 6 Principales Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación con potencial en el sector Servicios Científicos y Tecnológicos

| Institución de Educación Superior o Dependencia de Gobierno | Centros de Investigación |
|---|--|
| Universidad Autónoma del Estado de Morelos | Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas |
| | Centro de Investigación en Biotecnología |
| | Centro de Investigaciones Químicas |
| | Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación |
| | Centro de Investigaciones Biológicas |
| UNAM | Instituto de Biotecnología |
| | Instituto de Energías Renovables |
| | Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias |
| | Centro de Ciencias Genómicas |
| UPEMOR | |
| UTEZ | |
| UTSEM | |
| ITZ | |
| ITC | |
| CENIDET | |
| ITESM | |
| IPN | Centro de Desarrollo de Productos Bióticos |
| IMSS | Centro de Investigación Biomédica del Sur |

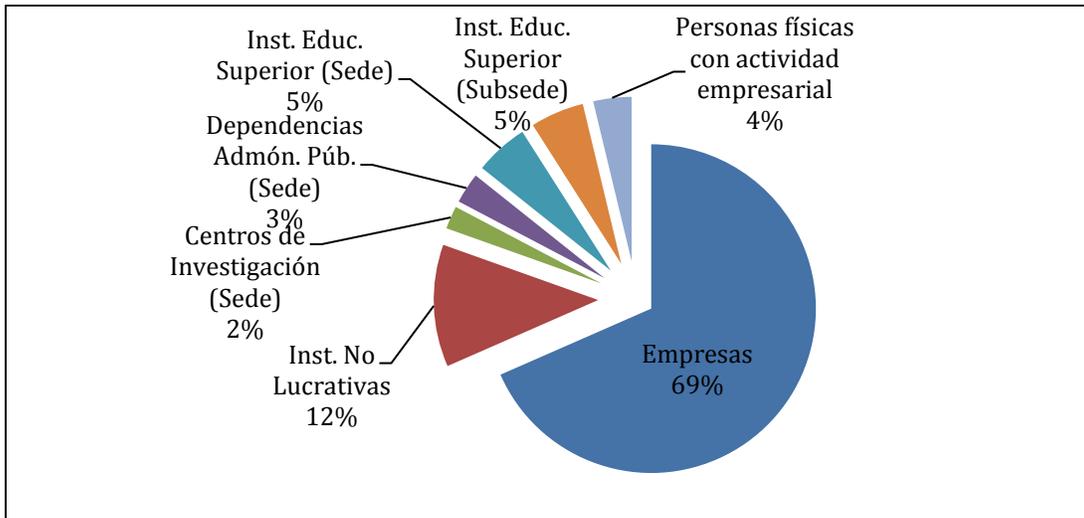
| | |
|---------|---|
| INSP | Investigación en Salud Poblacional |
| | Investigación en Sistemas de Salud |
| | Investigación en Nutrición y Salud |
| | Investigación sobre Enfermedades Infecciosas |
| | Investigación en Evaluación y Encuestas |
| | Regional de Investigación en Salud Pública |
| | Información para Decisiones en Salud Pública |
| SAGARPA | Instituto de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación |

Fuente: Elaboración propia. FUMEC

3.3. Detalle de empresas del sector

Tomando como referencia el documento “Programa Sectorial De Innovación, Ciencia y Tecnología Del Estado de Morelos, 2013-2018”, elaborado por la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología, del Estado de Morelos, donde dice que de acuerdo al Índice de Innovación Estatal 2010, Morelos ocupa el noveno lugar a nivel nacional dentro del grupo “Media-Baja Innovación”. Además, Morelos es la entidad que tiene el segundo mejor desempeño en las actividades de la empresa para innovar. Con la base de datos del CONACYT, Morelos cuenta con 133 integrantes del Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT), de los cuales el mayor porcentaje corresponde a empresas de base tecnológica. Podemos considerar, que este conjunto de empresas es potencialmente desarrollador de servicios científicos y sobre todo tecnológicos en el Estado de Morelos. Lo cual se observa en la Ilustración 10.

Ilustración 10 Distribución de integrantes de RENIECYT de acuerdo a su naturaleza



Fuente: Programa Sectorial de Innovación, Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos, 2013-2018

3.4. Evolución de apoyos en el sector

Para el caso del Sector de SCyT contamos con información que FUMEC obtuvo del CONACYT y que nos muestra de manera concreta los recursos invertidos en el Estado de Morelos en los siguientes fondos: Proyectos PEI, FOINS, FONCICYT, FOMIX, FORDECYT y los siguientes Fondos Sectoriales: ASA, CFE, CONAFOR, FIT, Hidrocarburos, SAGARPA, SECTUR.

En la Tabla 6, encontramos los apoyos a diferentes sectores de Morelos y que pueden reflejarse en el Sector Servicios Científicos y Tecnológicos en el período 2008-2012. El total de apoyos recibidos para Morelos fue de 701 millones 839 mil 799 pesos.

Tabla 7 Apoyos gubernamentales proporcionados por el CONACYT a diferentes sectores en Morelos

| SECTORES | EVOLUCIÓN DE FONDOS | | | | | |
|-------------------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Total |
| Agropecuario y pesca | 5,650,000 | 7,790,755 | | 16,482,321 | 1,601,893 | 31,524,969 |
| Agua | 1,260,000 | | 10,000,000 | 1,200,000 | 44,000 | 12,504,000 |
| Automotriz | | | 3,205,185 | 10,220,011 | 6,486,400 | 19,911,596 |
| Biotecnología | 600,000 | 2,740,000 | 4,884,202 | 4,925,750 | 3,346,000 | 16,495,952 |
| Construcción | | | 2,605,572 | | 3,770,729 | 6,376,301 |
| Energía | 6,440,000 | | | 1,000,000 | | 7,440,000 |
| Energías renovables | | 90,016,641 | 16,891,552 | 32,411,351 | 43,357,176 | 182,676,720 |
| Hidrocarburos | | 18,901,505 | 95,615,072 | 44,199,239 | | 158,715,816 |
| Industria alimentaria | 4,800,000 | | | 2,638,000 | | 7,438,000 |
| Industria eléctrica | 6,683,260 | | 1,772,284 | | | 8,455,544 |
| Industria electrónica | | | | 3,358,000 | | 3,358,000 |
| Industria farmacéutica y cosméticos | | 12,360,050 | 3,168,207 | 12,205,706 | 1,438,328 | 29,172,292 |
| Maquinaria y equipo | 200,000 | | 9,942,006 | | 2,459,694 | 12,601,700 |
| Medio Ambiente | 785,000 | | | 2,000,000 | 1,915,661 | 4,700,661 |
| Otros | 30,965,000 | 4,814,792 | 9,182,000 | 24,242,390 | 2,994,000 | 72,198,182 |
| Química y | | 1,121,402 | 6,413,755 | 815,605 | 17,379,500 | 25,730,261 |
| Salud | 13,780,000 | 8,026,774 | 7,449,749 | 16,911,809 | 7,086,500 | 53,254,831 |
| Servicios | 700,000 | 1,383,000 | | 12,062,000 | 6,662,120 | 20,807,120 |
| TIC | 800,000 | 10,389,022 | 5,731,546 | 6,070,287 | 1,962,500 | 24,953,354 |
| Turismo | | | | 3,524,500 | | 3,524,500 |
| Total general | 72,663,260 | 157,543,939 | 176,861,130 | 194,266,969 | 100,504,501 | 701,839,799 |

Fuente: Elaboración propia FUMEC

4. ANÁLISIS FODA DEL SECTOR

Con base en el análisis en detalle del sector y tras la interacción con las personas que participaron en las mesas de trabajo, se realizó y contrastó un análisis FODA que supuso un punto de partida para la definición de la agenda sectorial.

El análisis ha identificado las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas en relación al tejido empresarial, condiciones naturales, programas de apoyo a la Investigación y Desarrollo, formación y posicionamiento del Estado y sector a nivel nacional e internacional, que condicionan el sistema de innovación en el sector Servicios Científicos y Tecnológicos de Morelos.

Las principales conclusiones se resumen a continuación:

| FORTALEZAS | OPORTUNIDADES |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Más de 2000 investigadores, de los cuales 942 pertenecen al Sistema Nacional Investigadores y 617 pertenecen al Sistema Estatal de Investigadores • 40 Centros de investigación. • 250 Laboratorios. • Potencia a nivel nacional en biotecnología, física aplicada, energías renovables, materiales, tecnología del agua y farmacología • Ubicación geográfica • Capacidades destacadas en sus tres institutos de investigación federales, un campus de la UNAM con seis unidades de investigación, un centro de investigación del IPN y otros centros de investigación y centros de educación superior. • Morelos presenta la mayor concentración per cápita del país de investigadores, con una tasa de 100 investigadores por cada 100,000 habitantes. • Primer Estado de la República en contar con una Academia de Ciencias Sociales y Humanidades, así como un capítulo de la Academia de Ingeniería, actores muy influyentes en el sector. | <ul style="list-style-type: none"> • Convocatorias nacionales e internacionales para temas de Investigación y Desarrollo • Intereses nacionales en el desarrollo de proyectos de Investigación y Desarrollo. • Impulso a la vinculación por parte Gobierno Federal. • Número de OTT • Limitada infraestructura para la Investigación y Desarrollo en otros Estados del país. |
| DEBILIDADES | AMENAZAS |
| <ul style="list-style-type: none"> • Falta de procesos | <ul style="list-style-type: none"> • Tecnologías altamente cambiantes |

| | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Desarticulación y calidad de dialogo • Falta visión conjunta industria y academia • Laboratorios que aún no tienen certificaciones o acreditaciones. • Insuficiente promoción y difusión de los servicios y capacidades de Morelos. • Tiempos de respuesta de los CI e IES que no corresponden a los tiempos de la empresa para contar con soluciones. • Sistema de incentivos a investigadores que no impulsa la transferencia de tecnología y los servicios. | <ul style="list-style-type: none"> • Marco normativo (Burocracia en IES) • Ubicación geográfica • Falta dinámica comercial |
|---|---|

5. MARCO ESTRATÉGICO Y OBJETIVOS SECTORIALES

En el caso de Morelos, para el sector Servicios Científicos y Tecnológicos se identificaron 5 grandes objetivos sectoriales que centran los esfuerzos de los 3 nichos de especialización seleccionados en el ámbito sectorial.

Los objetivos sectoriales son los siguientes:

- Impulsar la oferta de servicios calificados a terceros.
- Servicios de inteligencia y de negocios.
- Pruebas de laboratorio.
- Proyectos conjuntos.
- Formación especializada.

Los nichos de especialización seleccionados son:

- Servicios basados en capacidades e infraestructura.

- Servicios basados en economía del conocimiento y las capacidades de los capital humano.
- Fortalecimiento de capacidades de investigación y formación de recursos humanos.
- Investigación y Desarrollo para la industria y fomento a la transferencia de tecnología.

En los próximos apartados se incluye una descripción de los nichos de especialización priorizados, que incluye una breve justificación de su interés, el detalle de su contenido y algunos ejemplos de potenciales proyectos de interés que responderían a las necesidades identificadas en algunos de ellos.

Ilustración 11 Marco estratégico de la agenda sectorial



Fuente: Elaboración propia FUMEC

6. NICHOS

Para responder a estos objetivos sectoriales se han seleccionado ámbitos específicos dentro del área de especialización de Servicios Científicos y Tecnológicos en las mesas sectoriales, puesto que se espera que la dedicación de recurso de programas de apoyo en

dichos ámbitos sea más eficiente a la hora de potenciar la innovación en el sector, dada la estructura particular que éste presenta en el Estado.

Estos ámbitos pueden ser nichos de especialización o de estructuración, la diferencia entre ambos estriba en que un nicho de especialización es un ámbito específico (ya sea producto o área tecnológica) cuya atención se desea priorizar desde la agenda sectorial como forma de especialización diferencial del estado, mientras que un nicho de estructuración es un área de soporte al sector, cuyo impulso se espera que contribuya a la promoción de la innovación (e.j. vinculación, formación o difusión).

A continuación se describen en detalle estos nichos seleccionados para Morelos.

6.1. Servicios basados en capacidades e infraestructura

Una de las grandes fortalezas de Morelos es su ambiente propicio para la generación de innovación. Sus recursos humanos e infraestructura enfocados al desarrollo científico y tecnológico, son únicos en el país. El Estado cuenta con 40 Centros e Institutos de Investigación y 250 laboratorios, con una amplia serie de líneas de investigación en temas relevantes para la industria, como: biotecnología, física aplicada, energía, ciencias de los materiales, química y farmacología, entre otras.

Uno de los ámbitos de mejora destacados en el estado, es la necesidad de realizar una efectiva transferencia de conocimientos científico-tecnológicos a la industria en segmentos de actividades muy específicas y especializadas, logrando la inserción a la cadena productiva con estándares de calidad internacionales, y bajo un esquema de subcontratación, o de comercialización, de los desarrollos tecnológicos.

Dentro de este nicho se han identificado varias líneas de trabajo que determinarán la temática de los proyectos, tanto estratégicos como complementarios:

- Acreditación y certificación de laboratorios.
- Programa de vinculación efectiva para el desarrollo de proyectos conjuntos
- Atracción de infraestructuras faltantes.
- Espacio físico para la interacción.
- Creación de nuevos negocios basados en desarrollos académicos
- Programa de vinculación efectiva academia-industria

Ilustración 12 Ejemplos de potenciales proyectos complementarios del nicho Servicios basados en capacidades e infraestructura

- **Acreditación y certificación de laboratorios** Programa de acreditación y certificación de laboratorios de las instituciones de investigación e instituciones educativas que cuentan con capacidades destacadas y que requieren de la certificación para lograr comercializar sus servicios.
- **Espacio físico para la interacción club de innovación** Instalaciones para generar *networking* colaborativo para la innovación, hacer alianzas estratégicas con otras empresas innovadoras IES y CI, y crear en conjunto nuevos productos, servicios o modelos de negocio

6.2. Servicios basados en economía del conocimiento y capital humano

En Morelos, en el año 2012, hubo un total de egresados en posgrado de 1,369 alumnos de sus IES y CI, siendo de maestrías un número de 1,060, 53 para doctorados y 256 en especialidades. Actualmente, la matrícula de posgrado en Morelos es de 1,500 estudiantes. El Estado ostenta la segunda mayor concentración per cápita en México de investigadores adscritos al Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

Morelos cuenta con las condiciones necesarias en términos de sistema educativo, marco institucional, actores del sistema de innovación y de infraestructura, para la inversión de recursos en la producción, distribución y uso del conocimiento, donde la participación en los procesos de producción o entrega de servicios, genere valor agregado.

Dentro de este nicho se han identificado varias líneas de trabajo que determinarán la temática de los proyectos, tanto estratégicos como complementarios.

Ilustración 13 Ejemplos de potenciales proyectos complementarios del nicho Servicios basados en economía del conocimiento y capital humano

- **Creación de nuevos negocios basados en desarrollos académicos** Fomentar la comercialización de los desarrollos tecnológicos resultados de la investigación en IES y CI.
- **Programa de vinculación efectiva academia-industrial** Programa de fomento para una efectiva vinculación entre el sector académico y el industrial.

6.3. Fortalecimiento de capacidades de investigación y formación de recursos humanos

Para dar continuidad a la consolidación de Morelos como el principal proveedor de servicios especializados a nivel nacional e internacional, es indispensable crear nuevos espacios de investigación, y trabajar para la cualificación en términos de formación académica de CAPITAL HUMANO para la investigación de calidad en los sectores relevantes para el Estado y el país, incrementar la inversión en infraestructura, mejora de los mecanismos de divulgación de actividades vinculadas a la producción de conocimiento científico y tecnológico, y la interacción con las necesidades y demandas empresariales y sociales.

Ilustración 16 Ejemplos de potenciales proyectos complementarios del nicho Fortalecimiento de capacidades de investigación y formación de recursos humanos

- **Apropiación de la cultura de innovación** Programa de formación y sensibilización al interior y exterior de las instituciones.

6.4. Investigación y Desarrollo para la industria y fomento a la transferencia de tecnología

A fin de apuntalar la plataforma tecnológica y científica, el estado de Morelos desea apalancar su nivel de competitividad y desarrollo tecnológico, consolidando su red de Oficinas de Transferencia y la vinculación de la academia con la industria. La investigación desarrollada en los CI y las IES con frecuencia es promovida y financiada por entidades públicas. Sin embargo, bajo porcentaje de ese conocimiento generado es transferido al tejido socioeconómico.

Por lo anterior es fundamental que se realice la transferencia de los resultados de investigación para el desarrollo de nuevos productos, servicios o procesos de interés o aplicación empresarial o social, únicamente si éstos conservan su "valor" comercial. Esto exige su protección bajo la modalidad más adecuada: propiedad industrial, propiedad intelectual o secreto industrial.

Ilustración 17 Ejemplos de potenciales proyectos complementarios del nicho Investigación y desarrollo para la industria y fomento a la transferencia de tecnología

- **Fortalecimiento de las OTTs:** diseño e implementación de un marco de trabajo interactivo y sistematizado que permita acompañar a los involucrados en un proceso de comercialización de tecnología

7. CARACTERIZACIÓN DE PROYECTOS SINGULARES Y ENTRAMADO DE PROYECTOS

Los proyectos estratégicos son aquellos que tienen un gran impacto en fortalecer y dinamizar el sistema de innovación. Un proyecto estratégico se caracteriza por contribuir al desarrollo de un nicho de especialización o de estructuración, atendiendo una demanda estatal o regional. Su ejecución debe involucrar varias entidades y beneficiar a varias instituciones así como puede implicar un alto volumen de recursos financieros

Durante la fase de mesas sectoriales se priorizarán tres proyectos estratégicos bajo la decisión del comité de gestión con base en las valoraciones de los miembros de la mesa sectorial:

- Modelo de comercialización de proyectos científico-tecnológicos.
- Culturización de la innovación al interior y exterior de las instituciones educativas
- Vinculación efectiva para el desarrollo de proyectos conjuntos.

7.1. Caracterización de proyectos

A continuación se describen brevemente los proyectos inicialmente identificados como estratégicos para el sector Servicios Científicos y Tecnológicos de Morelos.

| Líneas estratégicas | | Acciones | | | | |
|---------------------|--|---|---|---|--|--|
| 1 | Vinculación efectiva para el desarrollo de proyectos conjuntos | Fortalecimiento de las OTTs | Red de colaboración OTTs Morelos , asociar a todos los prestadores de servicios a una OTT | Interacción personalizada (posterior a la plataforma) | | |
| 2 | Fortalecer la infraestructura disponible | Acreditación y certificación de laboratorios | Atracción de infraestructuras faltantes | Espacio físico para la interacción (Club de la innovación) | | |
| 3 | Desarrollar un marco normativo favorable para la comercialización de servicios desde en el sector académico. | Programa de equipos para la creación de nuevos negocios basados en desarrollos académicos | Análisis normativo institucional y emitir las recomendación | Convenios de referencia (marco y de confidencialidad) | Mecanismos para determinar el valor de los servicios a comercializar (precio de referencia). | |
| 4 | Establecer una estrategia de promoción | Establecer una oferta de valor para la vinculación (calidad y efectividad, incentivos, garantías, etc.) | Plataforma digital para la interacción | Centro de articulación a través de las OTTs (en las instituciones grandes sería a través de las OTT, en las pequeñas la | Campaña de promoción | |

| | | | | | | |
|---|--|---|---|--|---|---|
| | | | | CEMITT) | | |
| 5 | Promover la cultura de la vinculación efectiva en las empresas e IES entorno a la vinculación efectiva | Programas de formación empresarial: Innovación, vinculación, sensibilización de los directivos. | Programas de formación académica: integrarlo en la currícula, profesionales de OTTs | Programas mixtos: alta dirección, gestión de la tecnología | Gestión de la propiedad intelectual y confidencialidad. Vigilancia tecnológica y competitiva | |
| 6 | Establecer una oferta de calidad internacional (estándares, efectividad, eficiencia) | Sello InnovaCyT Orgullo Morelos | Fortalecer las capacidades de gestión institucional | Técnicos especialistas | Fortalecimiento de las instituciones para cumplir la oferta de manera eficiente, efectiva y con calidad | Análisis de factibilidad para la creación de instituciones autónomas ligadas a las instituciones públicas |

7.2. Entramado de proyectos

En la Tabla 7, se presenta un resumen de los proyectos singulares y complementarios.

Tabla 8 Resumen de los proyectos singulares y complementarios

| Nicho | Título | Prioritario | Descripción | Fuente de financiamiento |
|---|--------|-------------|-------------|--------------------------|
| Sector Servicios Científicos y Tecnológicos | | | | |

| | | | | |
|---|--|---|---|--|
| Servicios basados en capacidades e infraestructura | Programa de vinculación efectiva para el desarrollo de proyectos conjuntos | | Contar con los espacios y herramientas para el desarrollo y articulación de proyectos económicos conjuntos academia-industria. | Conacyt (FINNOVA)- Gobierno del Estado |
| | Acreditación y certificación de laboratorios | ✓ | Programa de acreditación y certificación de laboratorios de las instituciones de investigación e instituciones educativas que cuentan con capacidades destacadas y que requieren de la certificación para lograr comercializar sus servicios. | Conacyt - Gobierno del Estado |
| | Creación de nuevos negocios basados en desarrollos académicos | ✓ | Fomentar la comercialización de los desarrollos tecnológicos resultados de la investigación en IES y CI, a través de la conformación de empresas de base tecnológica. | Conacyt (FINNOVA)- SE- INADEM |
| | Espacio físico para la interacción / club de innovación | | Instalaciones para generar <i>networking</i> colaborativo para la innovación, hacer alianzas estratégicas con otras empresas innovadoras IES y CI, y crear en conjunto nuevos productos, servicios o modelos de negocio | Conacyt - Gobierno del Estado |
| | Programa de vinculación efectiva academia-industria | | Programa de fomento para una efectiva vinculación entre el sector académico y el industrial, donde se lleven los proyectos académicos al sector productivo. | Conacyt (PEI) - Gobierno del Estado |
| Fortalecimiento de capacidades de investigación y formación de recursos humanos | Apropiación de la cultura de la innovación entre los actores del ecosistema de innovación. | | Programa de formación y sensibilización al interior y exterior de las instituciones. | Conacyt (FINNOVA) - Gobierno del Estado |

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| Investigación y desarrollo para la industria y fomento a la transferencia de tecnología | Consolidación de la red OT Morelos a través del diseño e implementación de un marco de trabajo interactivo para la comercialización de tecnología. | | El proyecto propuesto consiste en el diseño e implementación de un marco de trabajo interactivo y sistematizado que permita acompañar a los involucrados en un proceso de comercialización de tecnologías y mercados hasta la formalización de nuevos negocios y su financiamiento, de tal forma que se realice de forma eficiente y efectiva. | Conacyt (FINNOVA)- Gobierno del Estado |
| | | | | |

8. LISTA DE REFERENCIAS

SEDECO (2008). Guía para el inversionista, México.

Censos Económicos INEGI (2010).

Castillo, J. (2007). La economía del conocimiento, México.

Pozas, M. (2010). Servicios científico-tecnológicos a la industria farmacéutica en México, México.

Hermosillo J. (2010). *Mapeo de capacidades tecnológicas de Morelos*, México.

ITESM (2012). *Identificación de capacidades estratégicas del Estado de Morelos*, México.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Programa Especial de Ciencia Tecnología e Innovación 2014-2018.

IMCO (2012), Índice de Competitividad Estatal 2012. Recuperado en septiembre de 2014 de: http://imco.org.mx/indice_de_competitividad_estatal_2012/resultados/

INEGI (2014), Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Consultado en diferentes momentos de: <http://www.inegi.org.mx/>

CONACyT (2014), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Consultado en diferentes momentos de: <http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-y-apoyo>

SICyT (2014), *Programa sectorial de Innovación, Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos*. Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología. Gobierno del Estado de Morelos.

Programa sectorial de Ciencia, Tecnología e Innovación. SICyT Morelos.

R&D Magazine,(2013).

OECD, STI Scoreboard, 2013.

9. APÉNDICES

9.1. Apéndice A: Mesas sectoriales

9.1.1. Funciones

Compuestas por agentes de referencia del sector, las mesas sectoriales son el órgano clave para la definición de las estrategias específicas de las áreas de especialización seleccionadas. Su función se centra en generar una propuesta estratégica en la que se identifiquen y se valoren las principales líneas de acción y los contenidos de la agenda. De manera más precisa los participantes de las mesas sectoriales contrastan y validan el marco estratégico mediante tres actividades:

- a) Proponer y validar los objetivos estratégicos.
- b) Identificar, valorar y desarrollar los contenidos de nichos de especialización y líneas de estructuración.
- c) Presentar propuestas de proyectos estratégicos, para posteriormente valorarlas, priorizarlas y desarrollarlas en detalle.

9.1.2. Composición

La mesa sectorial está compuesta por agentes de la cuádruple hélice: academia, empresas y gobierno y sociedad. El modelo de gobernanza busca la implicación de representantes de referencia que puedan ser portavoces de las necesidades del sector en general.

En la Tabla 8, que se muestra a continuación, se detallan los integrantes de la mesa sectorial para este sector.

Tabla 9 Composición de la mesa sectorial

| Gobierno | Academia |
|---|--|
| Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología (SICyT) | UAEM. Oficina de Transferencia del Conocimiento. |
| Secretaría de Economía. Delegación Morelos. | Instituto de Investigaciones Eléctricas. |
| Centro Morelense de Innovación y Transferencia de Tecnología (CEMITT) | UAEM. Facultad de Farmacia |
| | UNAM. Coordinación de innovación y desarrollo. |

Fuente: Elaboración propia. FUMEC

9.1.3. Talleres

Derivado de la importancia que tiene para la SICyT de Morelos y para los actores involucrados en el tema de Servicios Científicos y Tecnológicos se estableció la necesidad de realizar una mesa especial sobre el tema.

La primera mesa sectorial de Servicios Científicos y Tecnológicos trabajó con la metodología de mapa de ruta para identificar las capacidades actuales y analizar las oportunidades de mercado y las acciones que llevan a alcanzar esto.

También se complementó el análisis con los documentos que ha generado la red de innovación que está trabajando este tema.

Ilustración 14 *Proceso de definición de la agenda sectorial*



Fuente: Elaboración propia FUMEC

9.2. Apéndice B: Estudios de tendencias sectoriales

9.2.1. Papel de la innovación en el sector

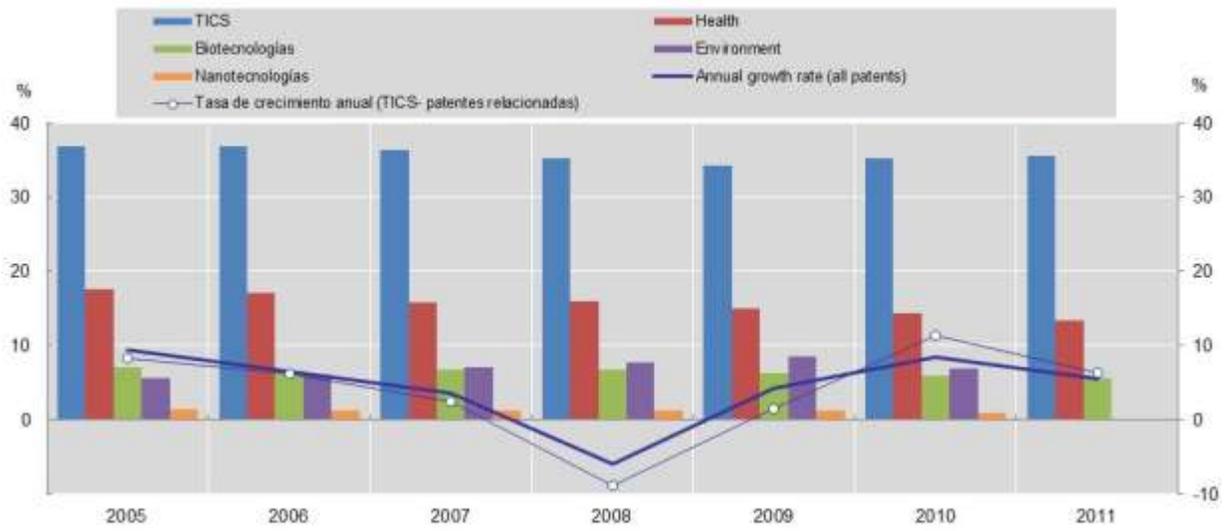
El papel de la innovación en el sector es un factor clave para la determinación de la estrategia más adecuada. Por tal motivo tener un referente de la relevancia de la innovación como factor de competitividad puede ser de mucha utilidad. Hay varias maneras de medir dicho papel de la innovación, una de ellas puede ser mediante las patentes.

Una patente, es un conjunto de derechos exclusivos concedidos por un Estado al inventor (o su cesionario) de un nuevo producto susceptible de ser explotado industrialmente, por un período limitado de tiempo a cambio de la divulgación de la invención.

Los datos sobre las solicitudes de patentes se pueden utilizar para investigar el grado en que se producen las invenciones en diferentes áreas de la tecnología, y el ritmo al que se desarrollan estos campos. Las patentes en las TICs, la salud y la biotecnología representan la mayor parte de las solicitudes de patentes en todo el mundo.

Al respecto, encontramos en un documento de la OECD (OECD, 2013) una información muy interesante que gráficamente muestra estas tendencias en las patentes en el periodo 2005-2011. Ver la Ilustración 15.

Ilustración 15 Patentes por campo tecnológico



Fuente: OECD, 2013