

AGENDAS ESTATALES Y REGIONALES DE INNOVACIÓN



AGENDA SECTORIAL AUTOMOTRIZ DEL ESTADO DE MÉXICO



Índice

Definición de prioridades sectoriales y agendas sectoriales de innovación	8
Introducción a los sectores seleccionados por la agenda.....	8
Introducción a criterios de priorización utilizados.	8
Aplicación de dichos criterios para la selección de sectores.....	9
Sectores seleccionados y gráfico representativo de la agenda.....	11
Caracterización del sector automotriz en el estado y en el contexto nacional	12
Breve descripción del sector.....	12
Distribución del sector automotriz en México y posicionamiento del estado.....	13
Factores diferenciales del estado.	14
Principales tendencias de la innovación en el sector a nivel mundial.	15
Breve descripción del ecosistema de innovación	16
Mapa de los agentes del ecosistema de innovación	16
Principales IES y centros de investigación y sus principales líneas de investigación	19
Instituciones de Educación Superior	19
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ	20
Centros de investigación	23
Organismos Intermedios	24
Centros de Desarrollo Automotriz.....	24
Detalle de empresas RENIECYT del sector.....	25
Evolución de apoyos en el sector automotriz.....	27
Análisis FODA del sector.....	27
Marco estratégico y objetivos sectoriales	28
Áreas de especialización y líneas de estructuración.....	28
Caracterización de proyectos singulares y plan de proyectos.....	30
Descripción de proyectos prioritarios.....	30



“Mecanismo de colaboración entre empresas OEMs para desarrollo de proyectos a mediano y largo plazo” 30

“Centro de desarrollo de prototipos (componentes para vehículos ligeros y pesados, vehículos de bajo volumen)” 31

“Desarrollo de recursos humanos especializados en Diseño, ingeniería y manufactura” 31

“Centro de soluciones para fortalecimiento y mejora de capacidades de proveedores 32

Lista de referencias..... 33

Apéndices 35

 Apéndice A: Comité de Gestión y Grupo Consultivo 35

 Funciones y composición 35

 Apéndice B: Cronograma de trabajo 37

 Cronograma de trabajo..... 37

 Apéndice C: Sectores económicos 38

 Funciones y composición 38

 Apéndice D: Criterios de priorización y Áreas de Especialización..... 41

 Criterios de priorización..... 41

 Áreas de especialización 43

 Apéndice E: Mesas sectoriales 44

 Funciones 44

 Composición..... 44

 Talleres..... 45

 Apéndice F: Fichas informativas de proyectos..... 47

 Descripción de proyectos prioritarios..... 47

“Mecanismo de colaboración entre empresas OEMs para desarrollo de proyectos a mediano y largo plazo” 47





“Centro de desarrollo de prototipos (componentes para vehículos ligeros y pesados, vehículos de bajo volumen)” 47

“Desarrollo de recursos humanos especializados en Diseño, ingeniería y manufactura” 48

“Centro de soluciones para fortalecimiento y mejora de capacidades de proveedores 48

Apéndice G: Estudios de tendencias sectoriales..... 50

Automotriz 50



Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Valoración de criterios para la selección de sectores	9
Ilustración 2 Definición operacional de los criterios utilizados.....	10
Ilustración 3 Selección de sectores dinámicos, transversales y futuros	11
Ilustración 4 Gráfico resumen de los sectores seleccionados.....	12
Ilustración 5 Mapa del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación en el estado	18
Ilustración 6 Empresas RENIECYT en industria manufacturera maquinaria equipo	26
Ilustración 7 Marco estratégico de la agenda sectorial	28
Ilustración 8 Proceso de definición de la agenda sectorial	46

Índice de figuras

Figura 1 Evolución del PIB Fabricación de equipo de transporte (código 336) (mdp, 2008-2011).....	13
Figura 2 Evolución de los apoyos en el sector automotriz (mdp, 2008-2012).....	27
Figura 3 Índice de especialización local del Sector automotriz en el Estado de México	38
Figura 4 Índice de especialización local del Sector de alimentos en el Estado de México ..	39
Figura 5 Índice de especialización local del Sector salud en el Estado de México.....	40

Índice de tablas

Tabla 1 Fabricación de equipo de transporte por actividad, ranking e IEL del Estado de México	14
Tabla 2 Composición del comité de gestión.....	35
Tabla 3 Composición del grupo consultivo.....	36
Tabla 4 Criterios de priorización Estado de México	41
Tabla 5 Áreas de especialización para el Estado de México	43

DEFINICIÓN DE PRIORIDADES SECTORIALES Y AGENDAS SECTORIALES DE INNOVACIÓN

Introducción a los sectores seleccionados por la agenda

Introducción a criterios de priorización utilizados.

El desarrollo de la agenda sectorial del Estado de México contempla: 1) la conformación y participación de un Comité de Gestión y un Grupo Consultivo; 2) la identificación y selección de criterios de priorización para elegir sectores económicos prioritarios y áreas de especialización; 3) la convocatoria y desarrollo de mesas de trabajos sectoriales para definir áreas de especialización; y la 4) definición de proyectos singulares para el estado. Dicho proceso sigue un programa de trabajo contemplando estas fases. El presente documento es resultado de las primeras dos fases.

La conformación del [Comité de Gestión y el Grupo Consultivo](#) se llevó a cabo en sesiones participativas (reuniones y talleres), en ellas se definió los criterios de priorización para la selección de sectores económicos y áreas de especialización mediante un análisis basado en [indicadores](#) agrupados a su vez en cuatro grandes criterios: económicos, científico-tecnológicos, de mercado y sociales.

En el caso del Estado de México, se decidió dar más peso a los criterios económicos para la selección de sectores prioritarios. Dentro de los criterios económicos, el impacto en el Producto Interno Bruto (PIB), la competitividad y la participación en la producción fueron los factores con más peso. Dentro de los criterios científico-tecnológicos fueron, la formación de RRHH especializados, el número de investigadores adscritos al Sistema Nacional de Investigadores (SNIInv) e indicadores de propiedad intelectual. Con respecto a los criterios de mercado se contempló el número de empresas registradas al Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (REINIECYT). Finalmente, el conjunto de criterios de impacto social tienen énfasis en el bienestar y desarrollo social, medio ambiente, satisfactores- empleo, mismo que se tomarán en cuenta en el mediano y

largo plazo. En la Ilustración 1 se muestra los criterios de priorización utilizados y validados por el Comité de Gestión y Grupo Consultivo.

Ilustración 1 Valoración de criterios para la selección de sectores

Criterios de priorización	
Criterios económicos	
% PIB	Impacto en el PIB Regional
RANK	Competitividad (Ranking a nivel nacional)
PROD	Participación de la producción nacional
IEL	Índice de especialización local
REM PROM	Remuneración promedio
TECTRAB	Tecnificación por trabajador
Criterios del sistema científico y tecnológico	
CAP RRHH	RRHH especializados
CAP RRHH	% investigadores SNIInv estatal vs el nacional
PAT	Propiedad industrial/intelectual
Criterios de mercado: tejido empresarial	
EMP REG	Empresas registradas al RENIECYT

Fuente: Elaboración propia FUMEC a partir de valoraciones del Grupo Consultivo

Aplicación de dichos criterios para la selección de sectores.

La selección de estos criterios, se determinó mediante información disponible sobre la dinámica económica. Los criterios científicos y tecnológicos permiten observar el recurso humano especializado ligado a esquemas como el SNIInv y la propiedad intelectual generada en el estado. Para los criterios sociales se contempla analizarlos a mediano y largo plazo (ver [Apéndice D](#)), dichos indicadores pueden ser de corte cuantitativo y cualitativo. Dichas valoraciones fueron contrastadas en el ámbito del segundo taller del Grupo Consultivo y con el Comité de Gestión.

La Ilustración 2 que se muestra a continuación muestra una breve explicación del interés de cada criterio adoptadas por el Grupo Consultivo.

Ilustración 2 Definición operacional de los criterios utilizados

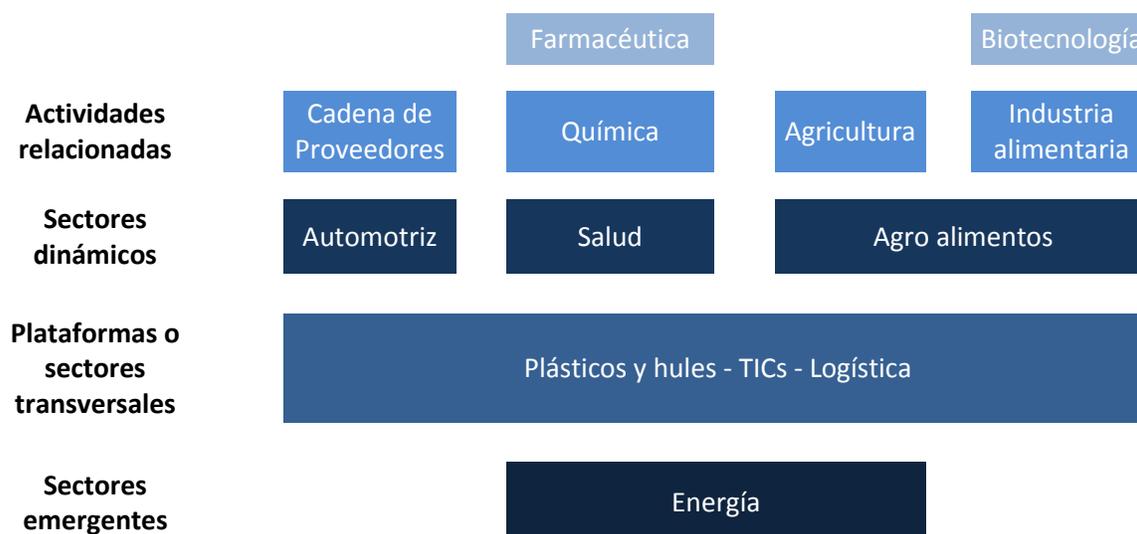
		Interés del criterio	Método de valoración
Criterios económicos	Contribución PIB	Indica la relevancia del sector en el tejido económico del estado, permitiendo observar su comportamiento como sector maduro, dinámico o emergente	Porcentaje de aportación al PIB del sector en el estado (% INEGI, 2012)
	Ranking Competitividad	Identificar la posición a nivel nacional de productos insignia del estado	Volumen de producción de la actividad económica en el entorno nacional (INEGI, 2012)
	Participación Producción	Identificar la posición a nivel nacional de productos insignia del estado	Porcentaje respecto a la producción nacional por sector (INEGI, 2012)
	Índice de Especialización Local	Identifica el grado significativo de especialización en el entorno productivo local	Calcular el peso del sector medido en Valor Agregado Bruto (VAB), dividido entre el VAB total del estado, este cociente es dividido por la participación del sector en la economía nacional y dividido por el valor agregado generado por tal sector (Censos Económicos-INEGI, 2009)
	Remuneración Promedio	Indica todos los pagos y aportaciones normales y extraordinarias en dinero y especie, antes de cualquier deducción, que realizó la unidad económica para retribuir el trabajo	Promedio anual del todas las remuneraciones a las personas contratadas directamente por la unidad económica por sector (INEGI, 2012)
	Tecnificación por trabajador	Conocer el acervo total de capital fijo que las unidades económicas han invertido en razón del personal ocupado que emplean	Se calcula el acervo total de activos fijos entre el número de trabajadores empleados (Censos Económicos-INEGI, 2009)
Criterios del sistema científico y tecnológico	Formación de RRHH	Identificar la concentración de formación de recursos humanos en educación superior o posgrado enfocada a sectores económicos	Contabilizar el número de estudiantes matriculados (2011-2012, ANUIES) por área de conocimiento en el Estado de México
	Investigadores SNIInv	Identificar la concentración de investigadores adscritos al SNIInv por área de conocimiento	Contabilizar el número de investigadores en el Estado de México (CONACYT, 2014) por área de conocimiento
	Propiedad Industrial	Identificar la concentración de patentes, modelos de utilidad, diseño industrial otorgadas en el estado por tecnología y sector	Clasificar datos de propiedad industrial (2011-2013) de registros otorgados por enfoque sectorial y tecnología (IMPI)
Criterios de mercado	Empresas RENIECYT	Identificar las características de empresas registradas al RENIECYT	Clasificar datos del padrón del RENIECYT (2014) por estado.

Fuente: Elaboración propia FUMEC

Sectores seleccionados y gráfico representativo de la agenda.

Los sectores en el Estado de México fueron principalmente elegidos por [su importancia económica](#), su grado de especialización (alimentos, automotriz, salud: química-farmacéutica) e importancia como plataformas tecnológicas en el estado (los casos de Logística, TICs y Plásticos y hules).

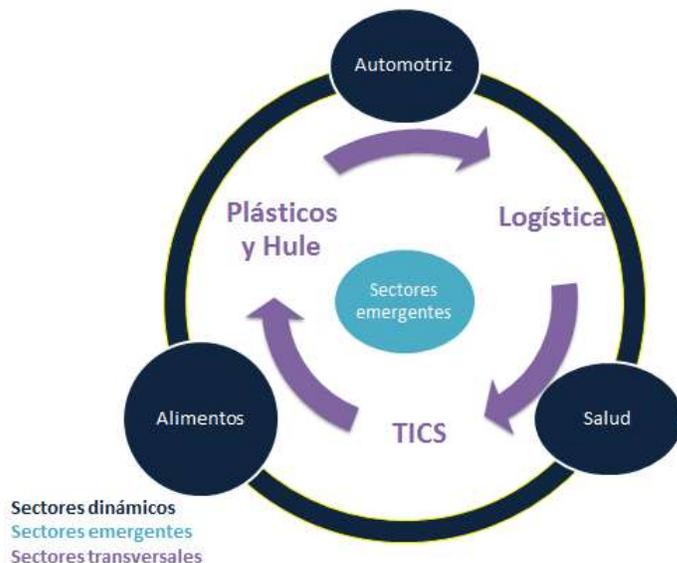
Ilustración 3 Selección de sectores dinámicos, transversales y futuros



Fuente: Elaboración propia FUMEC a partir de valoraciones del Grupo Consultivo

Estos sectores se recogen en el siguiente gráfico resumen del proceso de selección de áreas de especialización en el estado.

Ilustración 4 Gráfico resumen de los sectores seleccionados



Caracterización del sector automotriz en el estado y en el contexto nacional

Breve descripción del sector.

Para el sector automotriz se consideran el subsector de Fabricación de equipo de transporte (SCIAN 336) enfocadas a las actividades económicas con mayor nivel de producción a nivel nacional.

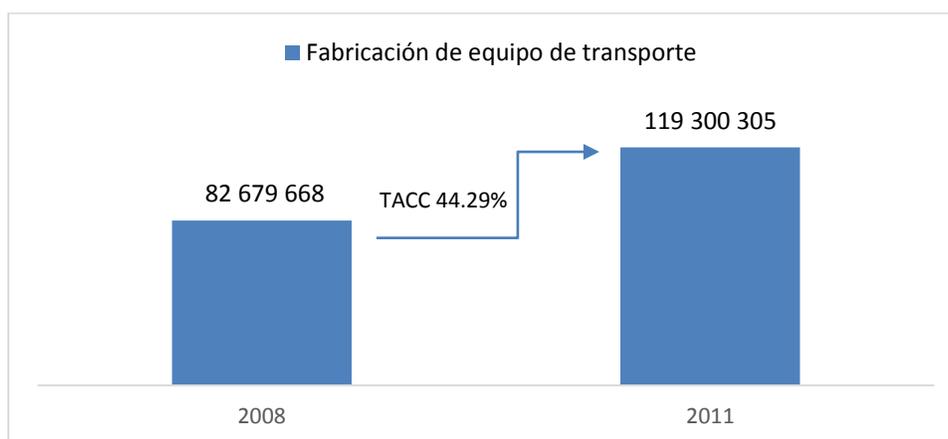
De acuerdo con información de la Secretaría de Desarrollo Económico del estado, estas actividades ocupan el tercer lugar nacional en la industria automotriz y de autopartes, generando 10% del valor total de la industria en el país, sólo después de Coahuila y Puebla representan. La entidad alberga en su territorio nueve armadoras de vehículos: General Motors, Chrysler, Volvo, Daimler, Nissan, BMW, Ford, Peugeot y Autos Mastretta, siendo uno de los estados con mayor concentración de ensambladoras a nivel nacional. La

cadena de proveedores del Estado de México se refiere principalmente a fabricantes de carrocerías y remolques, partes y componentes, y productos de hule.

En este caso, para los datos macroeconómicos que se presentan a continuación se consideran el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) el sector manufacturero (31-33) específicamente la (SCIAN 336).

La figura refleja el crecimiento entre 2008 y 2011 en el sector. Ambos segmentos cuentan con una evolución ligeramente positiva en el periodo considerado.

Figura 1 Evolución del PIB Fabricación de equipo de transporte (código 336) (mdp, 2008-2011)



Fuente: INEGI (2008, 2011)

Distribución del sector automotriz en México y posicionamiento del estado.

Dentro del sector automotriz en el Estado de México, se identifica principalmente la información económica de la Fabricación de equipo de transporte (SCIAN 336) por sus perspectivas de crecimiento a nivel nacional e internacional. Entre 2008 y 2012 la tasa de crecimiento entre los subsectores Fabricación de maquinaria y equipo; Fabricación de equipo de computación, comunicación y otros electrónicos; Fabricación de equipo de generación eléctrica y aparatos eléctricos; Fabricación de equipo de transporte (333-336) el 4%.

En la Fabricación de carrocerías y remolques el Estado de México ocupa el Primer lugar nacional, y le siguen los estados de Nuevo León y Coahuila. En materia de Autopartes ocupa el cuarto sitio donde le anteceden Chihuahua, Coahuila y Nuevo León. Y finalmente, en la Fabricación de productos de hule también se ubica en Primer lugar en el país, seguido de Morelos y Guanajuato. Según datos del INEGI 2009, el cálculo para el Índice de Especialización Local (IEL) por actividad económica se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 1 Fabricación de equipo de transporte por actividad, ranking e IEL del Estado de México

Rank de mayor producción a nivel nacional	Código	Actividad Económica	IEL
1	336210	Fabricación de carrocerías y remolques	4.81
2	336120	Fabricación de camiones y tractocamiones	3.96
2	336340	Fabricación de partes de sistemas de frenos para vehículos automotrices	2.25
2	336370	Fabricación de piezas metálicas troqueladas para vehículos automotrices	1.75
4	336310	Fabricación de motores de gasolina y sus partes para vehículos automotrices	1.55
3	336320	Fabricación de equipo eléctrico y electrónico y sus partes para vehículos automotores	1.20
2	336360	Fabricación de asientos y accesorios interiores para vehículos automotores	1.16
4	336330	Fabricación de partes de sistemas de dirección y de suspensión para vehículos automotrices	0.49

Fuente: Elaboración propia FUMEC con base a INEGI (2009)

Factores diferenciales del estado.

En el Estado de México hay varios factores diferenciales que motivaron la selección del sector automotriz como una de las principales apuestas de la agenda de innovación. A

continuación se mencionan algunas características diferenciales del estado para este sector.

- 1) Dinámica demográfica. La entidad alberga en su territorio nueve armadoras de vehículos: General Motors, Chrysler, Volvo, Daimler, Nissan, BMW, Ford, Peugeot y Autos Mastretta, siendo uno de los estados con mayor concentración de ensambladoras a nivel nacional.
- 2) Ocupa los primeros lugares en producción nacional en Fabricación de carrocerías y remolques (1er), Fabricación de camiones y tractocamiones (2do), de partes de sistemas de frenos para vehículos automotrices (2do), de piezas metálicas troqueladas para vehículos automotrices (2do), de asientos y accesorios interiores para vehículos automotores (2do), de equipo eléctrico y electrónico y sus partes para vehículos automotores (3er), de motores de gasolina y sus partes para vehículos automotrices (4to) y de partes de sistemas de dirección y de suspensión para vehículos automotrices (4to).
- 3) La cadena de proveedores del Estado de México se refiere principalmente a fabricantes de carrocerías y remolques, partes y componentes, y productos de hule. La concentración geográfica de los proveedores de productos intermedios permite a los ensambladores tener diferentes alternativas.
- 4) Apuesta de las autoridades estatales y desarrollo de infraestructuras de soporte a la I+D+i en este campo.

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

De acuerdo a un estudio de PROMEXICO (2013) se han identificado para el sector automotriz algunas tendencias.

- 1) **El costo y la disponibilidad de capital:** Encontrar esquemas tanto para productores y consumidores de acceso al crédito.
- 2) **Regulación y gobierno.** Las preferencias de consumo y las plataformas globales de producción impulsan a mejorar las negociaciones y la apertura comercial en los países.



- 3) **Demografía y recursos humanos:** existe la necesidad de capacitar y educar con programas apegados a las nuevas tendencias de manufactura a nivel internacional.
- 4) **Innovación y nuevas tecnologías:** El uso de estas nuevas tecnologías lleva a la especialización, al diseño e innovación de nuevas herramientas que ofrezcan al conductor y pasajeros mayor comodidad en los vehículos.

Breve descripción del ecosistema de innovación

Este apartado recoge los principales actores del ecosistema de innovación en el sector automotriz en el Estado de México.

En un 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 ¹en el periodo 2008 – 2012.

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

¹ De acuerdo a la revisión documental los fondos son: Fondos Mixtos (FOMIX); Fondos Institucional (FOINS) en diversas modalidades entre ellas el de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT); Fondos Sectoriales; Fondos del Programa Estímulos a la Innovación, entre otros.



descubrir nuevos conocimientos y superior comprensión de los existentes, en los terrenos científico o técnico.

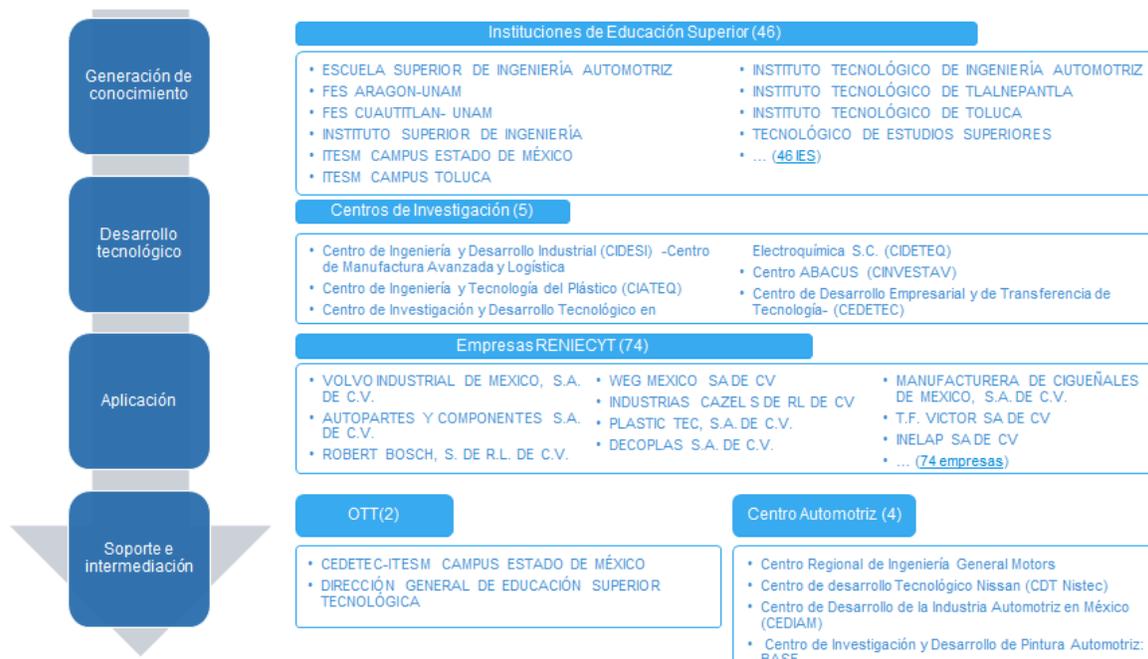
Los centros de investigación también se encuentran en la anterior categoría, pero en ocasiones también están más enfocados al desarrollo tecnológico, es decir, a la aplicación concreta de los logros obtenidos en la investigación, o de cualquier otro tipo de conocimiento científico, a un plan o diseño en particular para la producción de materiales, productos, métodos, procesos o sistemas nuevos, hasta que se inicia la producción comercial. Otros agentes que llevan a cabo desarrollo tecnológico son, además de las mencionadas IES, los centros de I+D 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 del Estado de México, los principales agentes del ecosistema de innovación se adjuntan en la Ilustración 5, según las categorías definidas.

Ilustración 5 Mapa del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación en el estado



Fuente: Elaboración propia FUMEC

El ecosistema del Estado de México para el sector automotriz se compone de 74 empresas RENIECYT, cuatro centros de investigación, 46 Instituciones de Educación Superior, dos organismos intermedios y 4 Centros de Desarrollo Automotriz, como más representativos.

Cabe destacar la presencia de tres centros de desarrollo automotriz privados: el Centro Regional de Ingeniería General Motors, el Centro de desarrollo Tecnológico Nissan (CDT Nistec) y el Centro de Desarrollo de la Industria Automotriz en México (CEDIAM), que fortalecen las capacidades existentes en el sector, así como la calidad de los productos manufacturados .

Principales IES y centros de investigación y sus principales líneas de investigación

Son 46 Instituciones de Educación Superior con carreras de formación en licenciatura y posgrado enfocadas al sector automotriz, además de 4 centros de investigación llevan a cabo actividades de I+D en el Estado de México. Dichas instituciones cuentan con integrantes del Sistema Nacional de Investigadores (SNIInv), cuyo número en el estado ha crecido los últimos años mostrando una distribución orientada hacia las ingenierías.

Instituciones de Educación Superior



Escuela Superior de Ingeniería Automotriz.

Planteles en Tlalnepantla, Tultitlán y Ecatepec
Desarrollo de Motores de Competencia, Escuela de Motocicletas del Estado de México, Escuela Nacional de operadores de Tracto camión.
Carreras: Ingeniería en Electrónica Automotriz, Ingeniería Mecánico Automotriz.



Facultad de Estudios Superiores Aragón (FES Aragón) UNAM

Carreras: Ingeniería Mecánica Eléctrica (360 matriculados y 61 titulados en 2012), Ing. Mecánica (472 matriculados), Ing. Eléctrica Electrónica (346 matriculados en 2012).
La UNAM en el Estado de México tiene una matrícula en ingenierías automotrices de 3,543 alumnos, representando el 4.30% en el sector.
13 carreras acreditadas en el COPAES.
Inscrito al RENIECYT



Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (FES Cuautitlán) UNAM

Carreras: Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Representa el 1.86% de la matrícula en ingenierías automotrices de la entidad.
5 licenciaturas acreditadas en COPAES.
3 investigadores vigentes 2013 SNI en el campus.
Inscrito en RENIECYT



Instituto Superior de Ingeniería.

Carrera: Ingeniería Mecánico Automotriz
0.64% de la matrícula automotriz de la entidad.



Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Campus Estado de México

Carreras: Ingeniería Industrial y de Sistemas, Ingeniería Mecánico Electricista, Ingeniería en Tecnologías Electrónicas, Ingeniería en Sistemas Digitales y Robótica, Ingeniería en Diseño Automotriz, Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones, Ingeniería en Sistemas Electrónicos.

0.83% de la matrícula automotriz de la entidad.

25 programas acreditados en COPAES.

25 investigadores SNI vigentes en 2013 en el campus

2 Doctorados inscritos en el PNP (Ingeniería e Ingeniería Industrial).

2 maestrías en el PNP (Administración Pública y Política Pública, Desarrollo Sostenible). 25 investigadores vigentes en el SNI. Cuenta con una Oficina de Transferencia de Conocimiento. 1 incubadoras

1 Parque Tecnológico Inscrito en el RENIECYT



Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Campus Toluca

Carreras afines con el sector automotriz: Ingeniería Industrial y de Sistemas, Licenciatura en Diseño Industrial, Ingeniería en Diseño Automotriz, Ingeniería en Tecnologías Electrónicas.

0.56% de la matrícula en estudios del sector automotriz

6 carreras acreditadas en COPAES

4 investigadores adscritos al SIN en el campus, en 2013

2 Doctorados inscritos en el PNP (Ingeniería e Ingeniería Industrial).

2 maestrías en el PNP (Administración Pública y Política Pública, Desarrollo Sostenible). 1 incubadoras. 1 FOMIX "Educación y desarrollo de Ingeniería en Diseño Automotriz" ya finiquitado.

**INSTITUTO
TECNOLÓGICO DE
INGENIERÍA
AUTOMOTRIZ**

Instituto Tecnológico de Ingeniería Automotriz

Carrera: Ingeniería Mecánico Automotriz 0.30% de la matrícula en el sector.



Instituto Tecnológico SEP de Tlalnepantla

Carreras: Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica, Ingeniería en Electromecánica, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería en Eléctrica

1.83% de la matrícula en estudios del sector automotriz

7 programas acreditadas en COPAES

3 investigadores vigentes en el SNI en 2013



Instituto Tecnológico SEP de Toluca

Carreras: Ingeniería Industrial, Ingeniería en Electromecánica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Electromecánica.

2% de la matrícula en estudios del sector automotriz

10 programas acreditados en COPAES

19 investigadores vigentes en el SNI en 2013



Universidad Autónoma del Estado de México

Carreras: Ingeniería Mecánica, Licenciatura en Diseño Industrial, Ingeniería en Electrónica, Ingeniería en Producción Industrial, Ingeniería en Plásticos, Ingeniería en Sistemas Inteligentes, Ingeniería Industrial, Licenciatura en Diseño Industrial

2.59% de la matrícula en estudios del sector automotriz.

9 incubadoras

Inscrita en RENIECYT

84 programas acreditados por COPAES de las cuales 7 pertenecen al sector automotriz.

Doctorado en Ciencia de los Materiales.

21 investigadores en 2013 adscritos al SNI en el área de ingeniería

Inscrita al RENEICYT



Universidad Politécnica de Tecámac

Carrera: Ingeniería Mecánica Automotriz

0.16% de la matrícula en estudios del sector automotriz.

1 investigador vigente SNI en 2013



Universidad Politécnica de Texcoco

Carrera: Ingeniería Robótica Industrial

0.10% de la matrícula en estudios del sector automotriz.



Universidad Politécnica del Valle de México

Carrera: Ingeniería Industrial y de Sistemas, Ingeniería Mecánica Electrónica.

1.39% de la matrícula en estudios del sector automotriz.

4 programas acreditados en COPAES

1 investigador vigente en el SNI en ingeniería



Universidad Politécnica del Valle de Toluca

Carreras: Ingeniería Industrial y de Sistemas, Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica Automotriz

0.64% de la matrícula en estudios del sector automotriz.

3 carreras acreditadas por COPAES

2 investigador vigente en el SNI en ingeniería
Inscrita en RENIECYT



Universidad Privada del Estado de México Plantel Ecatepec

Carrera: Licenciatura en Ingeniería Industrial
0.02% de la matrícula en estudios del sector automotriz.



Universidad Tecnológica de México (Atizapán de Zaragoza)

Carreras: Ingeniería Industrial y de Sistemas, Ingeniería Mecánica,
Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Digitales y Robótica
0.49% de la matrícula en estudios del sector automotriz.

Universidad Tecnológica de México Facultad de Ingeniería (Ecatepec)

Carreras: Ingeniería Industrial y de Sistemas, Ingeniería Mecánica
0.34% de la matrícula en estudios del sector automotriz.



Universidad Tecnológica de Nezahualcoyótl

Carrera: Ingeniería en Tecnologías de la Producción
0.13% de la matrícula en estudios del sector automotriz.
1 incubadora
Inscrita en el RENIECYT



Universidad Tecnológica de Tecámac

Carreras: Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Área Industrial,
Ingeniería en Procesos y Operaciones Industriales, Ingeniería en
Mantenimiento Industrial, Técnico Superior Universitario en Electrónica y
Automatización, Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Industrial.
0.38% de la matrícula en estudios del sector automotriz.

Inscrita en el RENIECYT



Universidad Tecnológica del Valle de Toluca

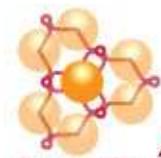
Carreras: Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Área Industrial,
Ingeniería en Mantenimiento Industrial, Técnico Superior Universitario en
Mantenimiento Industrial

0.54% de la matrícula en estudios del sector automotriz.

1 carrera certificada en COPAES en este rubro.

2 investigadores vigentes SNI en el campus

Inscrita en el RENIECYT



Universidad Tecnológica Fidel Velázquez

Carreras: Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Área Industrial,
Ingeniería en Mantenimiento Industrial
0.41% de la matrícula en estudios del sector automotriz.
1 carrera certificada en COPAES en este rubro.

Centros de investigación

En cuanto a los Centros de Investigación, son cuatro los que desarrollan investigación en el sector:



Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDEESI)- Centro de Manufactura Avanzada y Logística

Enfocado al sector de manufactura avanzada.
Sectores que atiende: automotriz, logística y energía.
Desde 2011 trabaja en un FOMIX “Modelo de Transferencia de Tecnología en Materia de Manufactura Avanzada en Metalmecánica, Logística y Cadena de Suministro en el Estado de México”.
Creación de un Centro de Manufactura Avanzada y Logística en el Estado de México FOMIX vigente desde 2010
A nivel institucional cuenta con 8 investigadores en el SIN



Centro de Ingeniería y Tecnología de Plástico (CIATEQ)

Enfocado en los siguientes sectores: Materiales avanzados, automotriz y plásticos.
FOMIX finiquitado en 2009 “Creación de la infraestructura, construcción y puesta en marcha del centro de ingeniería y tecnología de plástico en el estado de México”,
A nivel institucional cuenta con 3 investigadores en el SIN



Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica SC (CIDETEQ)

Servicios de planta de reciclaje.
Electroquímica
A nivel institucional cuenta con 19 investigadores en el SNI



Centro ABACUS (CINESTAV)

Orientación: Matemática aplicada y computo de alto rendimiento.

Sectores: Salud, energía, transporte.

716 investigadores SNI vigentes en 2013 en todo el CINESTAV

ABACUS: Un Espacio Nacional de Ciencia y Tecnología de Clase Mundial Especializado en Matemáticas Aplicadas y Cómputo de Alto Rendimiento, FOMIX en desarrollo desde 2011

Organismos Intermedios

Un organismo intermedio de gran relevancia es:



El Centro de Desarrollo Empresarial y de Transferencia de Tecnología-CEDETEC

- | | |
|---|--|
| 1. Laboratorios de Cómputo
CEDETEC-ITESM
Manufactura Digital, Ingeniería Industrial, y Mecánica
Ingeniería Mecánica y Automotriz
Arquitectura y Diseño Industrial
Electrónica Mecatrónica y Telecomunicaciones | 4. Laboratorio de Tiempos y Movimientos |
| 2. Laboratorio de Automatización | 5. Laboratorios Mecánica y Prototipos |
| 3. Laboratorio de Ingeniería y Control
Física, Química y Biotecnología | 6. Laboratorio de Router, madera y metales (Mecánica-Prototipos)
Soldadura y Fundición
Ingeniería Mecánica
Mecánica de Materiales |
| | 7. Laboratorios de Investigación |

Centros de Desarrollo Automotriz

En cuanto a los Centros de apoyo automotriz son tres los que desarrollan investigación en el sector:



Centro Regional de Ingeniería General Motors

Es un centro dedicado al diseño y desarrollo de nueva tecnología para vehículos. Hay 700 ingenieros, dedicados al diseño y pruebas de investigación de ingeniería en diversos vehículos para General Motors





Centro de desarrollo Tecnológico Nissan (CDT Nistec)

En el CDT Nistec trabajan 366 personas, de los que la gran mayoría son ingenieros mexicanos. Este centro se enfoca en reducir emisiones contaminantes de los motores en un 70%, cuenta con cámaras especiales para ruido para simular caminos y detectar desgaste de partes y carrocería por vibración; además simula condiciones climáticas extremas de frío y calor, para certificar el correcto funcionamiento de sistemas y plásticos.



Centro de Desarrollo de la Industria Automotriz en México (CEDIAM-Toluca)

Es un centro integrador de cobertura nacional al servicio del sector automotriz que ofrece servicios de asesoría, capacitación, investigación y desarrollo de tecnología; fue creado con el apoyo y fondeo de la Secretaría de Economía y de la Secretaría de Desarrollo Económico del Estado de México.

Este centro cuenta a nivel nacional con 300 investigadores del Sistema ITESM y otras IES y Centros de Investigación; laboratorios, equipos entre otros. Tiene presencia también en Coahuila, Nuevo León, Querétaro, Guanajuato, Jalisco, Puebla, Aguascalientes, Morelos, San Luis Potosí y Sonora.



Centro de Investigación y Desarrollo de Pintura Automotriz: BASF

Detalle de empresas RENIECYT del sector

El Estado de México cuenta con 417 empresas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT) a fecha 30 de junio de 2014 de las cuales 74 tiene como actividad económica de Industria Manufacturera Maquinaria Equipo, dicho detalle se muestra respectivamente en la Ilustración 6.



Ilustración 6 Empresas RENIECYT en industria manufacturera maquinaria equipo

- Empresas grande**
- VOLVO INDUSTRIAL DE MEXICO, S.A. DE C.V.
 - AUTOPARTES Y COMPONENTES S.A. DE C.V.
 - ROBERT BOSCH, S. DE R.L. DE C.V.
 - WEG MEXICO SA DE CV
 - INDUSTRIAS CAZEL S DE RL DE CV
 - PLASTIC TEC, S.A. DE C.V.
 - DECOPLAS S.A. DE C.V.
 - MANUFACTURERA DE CIGUEÑALES DE MEXICO, S.A. DE C.V.
 - T.F. VICTOR SA DE CV
 - INELAP SA DE CV
 - ROBERT BOSCH MEXICO SISTEMAS AUTOMOTRICES, S.A. DE C.V.
 - GESTAMP TOLUCA SA DE CV
 - GESTAMP SERVICIOS LABORALES DE TOLUCA S.A. DE C.V.
 - FUGRA, S.A. DE C.V.
 - FABRICA NACIONAL DE LIJA, S.A. DE C.V.

- Empresas medianas**
- SMART TRAILERS SA DE CV
 - OPERBUS, S.A. DE C.V.
 - GARANZIA SA DE CV
 - EQUIPOS HIDROMECANICOS MC SA DE CV
 - EQUIPOS INDUSTRIALES MAFRINSA, S. DE R.L.
 - MAGNA ASSEMBLY SYSTEMS DE MEXICO S.A. DE C.V.
 - GLEASON S.A. DE C.V.
 - INDUSTRIAS TAMER, S. A. DE C. V.
 - MOPESA MOTORES POWER, S.A.
 - AMBAR ELECTROINGENIERIA S.A. DE C.V.
 - FLUOTEC S. A. DE C. V.
 - MEDIDORES INTERNACIONALES ROCHESTER S.A. DE C.V.
 - PROCESOS CONTROL NUMERICO COMPUTARIZADO S.A DE C.V.
 - APLICACIONES INDUSTRIALES DE CALIDAD S.A. DE C.V.
 - MAQUINARIA JERSA SA DE CV
 - ESPECIALISTAS EN ESTERILIZACION Y ENVASE S.A. DE C.V.
 - TECNIFLEX ANSORGE DE MEXICO Y COMPAÑIA, S. EN C.S. DE C.V.
 - COMPAÑIA ESTAÑADORA NACIONAL S.A. DE C.V.

- Empresas pequeñas**
- GRUPO MATCH TIRES S.A. DE C.V.
 - INDUSTRIA ELECTRONICA ZEN S.A. DE C.V.
 - DISEÑO E INGENIERIA APLICADA SUAREZ SA DE CV
 - POLPO HOLDINGS, S.A. DE .C.V.
 - CONSTRUCCIONES METALICAS ARON, S.A. DE C.V.
 - SARLO DE MEXICO S.A. DE C.V.
 - INDUSTRIAS GR, S.A. DE C.V.
 - TROQUELES, HERRAMIENTALES Y REPRESENTACIONES SA DE CV
 - HYDRATEC SYS S.A. DE C.V.
 - INDUSTRIAS HBM S.A. DE C.V.
 - CABLES AUTOMOTRICES INTERNACIONALES, S.A. DE C.V.
 - REMAK, S.A. DE C.V.
 - BIMOELECTRICO SA DE CV
 - TOP CHEMICAL SENSORS SA DE CV
 - ECLIPSE CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES, S.A. DE C.V.
 - SERVICIOS Y PROYECTOS PIFUSA S.A. DE C.V.
 - FMS MANUFACTURAS S. A. DE C. V.
 - RODELCO METALS, S. A. DE C. V.
 - SOTEC SA DE CV
 - FLUMAX SA DE CV
 - TECNOALTEC, S. DE R.L. DE C.V.
 - GRUPO INDUSTRIAL BLOMER S.A. DE C.V.
 - DISPOSITIVOS INDUSTRIALES ESPECIALIZADOS S.A. DE C.V.
 - PRODUCTOS DIAMANTADOS TECNICOS SA DE CV
 - TRADICION MAZAHUA S.A. DE C.V.
 - INDUSTRIAL TERMOQUIMICA SA DE CV

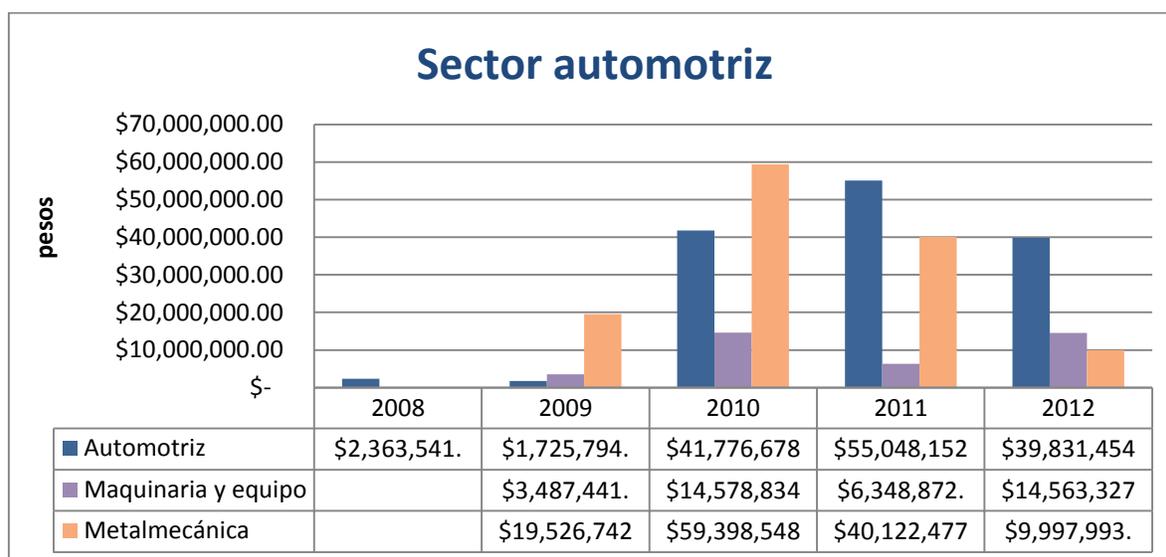
- Empresas micro (27)**
- ROY MOTORS COMPANY S DE CV
 - INTEGRACION DE SISTEMA EMPRESARIALES S.A. DE C.V.
 - GRUPO CORPORATIVO NOSTRIP S DE RL DE CV
 - X-QNA INGENIERIA S.A DE C.V
 - ARCMAQ S.A. DE C.V.
 - ACCESOS SIN LIMITE S.A. D C.V.
 - GREEN BATTERY MEXICO, S.A. DE C.V.
 - GREEN & BLUE MANUFACTURE S.A. DE C.V.
 - NABLAMEX S.A DE C.V
 - TRAMES, S.A. DE C.V.
 - B & B MANUFACTURAS S.A DE C.V.
 - HORNOS Y SISTEMAS INDUSTRIALES S.A. DE C.V.
 - TECHNOLOGY & DEVELOP CORPORATION S.A. DE C.V.
 - PRO / BIONICS SA DE CV
 - FUNDICION BRASMEXSA S DE CV

Fuente: RENIECYT (información extraída a 30 de junio de 2014)

Evolución de apoyos en el sector automotriz

Durante 2008 a 2012 se ha destinado un 21.18% de los montos de programas de apoyos de CONACYT en el estado para el sector automotriz. La clasificación incluye sectores etiquetados como automotriz (9.66%), maquinaria y equipo (2.67%) y metalmecánica (8.85%).

Figura 2 Evolución de los apoyos en el sector automotriz (mdp, 2008-2012)



Fuente: CONACYT

Análisis FODA del sector

El análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas se llevaran a cabo durante las mesas sectoriales.

Marco estratégico y objetivos sectoriales

En el caso del Estado de México, para el sector automotriz en la primera reunión se identificaron algunas actividades relevantes del sector que permitan explorar áreas de especialización:

- Manufactura avanzada
- Nuevas líneas de producción
- Energías alternativas
- Aprovechamiento de mermas -Reciclaje
- Desarrollo de RRHH
- Seguridad

Ilustración 7 Marco estratégico de la agenda sectorial



Fuente: Elaboración propia FUMEC

Áreas de especialización y líneas de estructuración

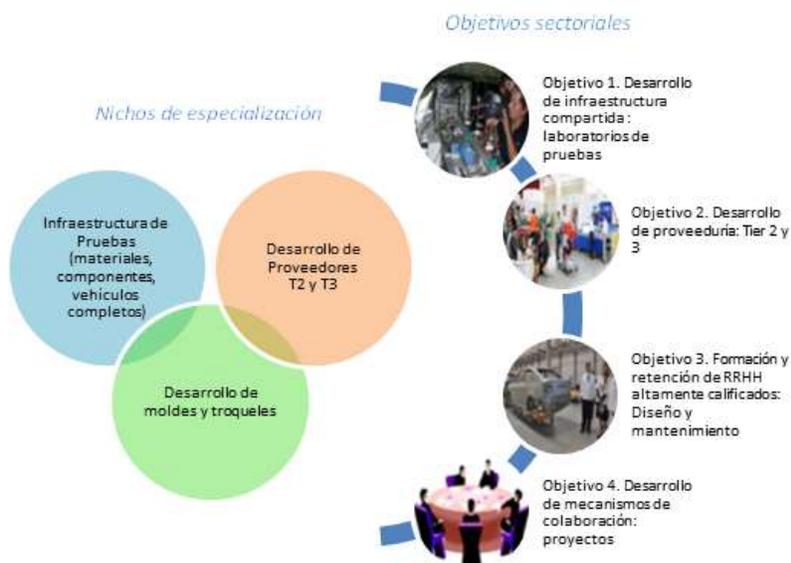
Para responder a estos objetivos sectoriales se seleccionarán ámbitos específicos dentro del área de especialización del sector automotriz en las mesas sectoriales, puesto que se espera que la dedicación de recurso de programas de apoyo en dichos ámbitos sea más eficiente a la hora de potenciar la innovación en el sector, dada la estructura particular que éste presenta en el estado.

Estos ámbitos pueden ser áreas y nichos de especialización y líneas de estructuración, la diferencia entre ambos estriba en que un área 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 una línea de estructuración es un área de soporte al sector, cuyo impulso se espera que contribuya a la promoción de la innovación (e.g. vinculación, formación o difusión).

El área de especialización Automotriz considera tanto la industria terminal, que se centra en el desarrollo y ensamblado del automóvil, como el segmento de autopartes, que considera la fabricación y ensamblaje de componentes mecánicos, plásticos, eléctricos e hidráulicos. Es importante mencionar que en el Estado de México la industria automotriz representa el 24% de la participación en el PIB manufacturero.

Dentro de esta área de especialización se han identificado cuatro objetivos sectoriales, que centran los esfuerzos en tres nichos de especialización y líneas de actuación, como se recoge en la siguiente ilustración.

Ilustración 8 Esquema del marco estratégico del área Automotriz



Fuente: Fundación México Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC) 2014

Caracterización de proyectos singulares y plan de proyectos.

Los proyectos singulares son aquellos que tienen un gran impacto en fortalecer y dinamizar el sistema de innovación. Un proyecto singular se caracteriza por contribuir al desarrollo de un nicho de especialización o línea 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 proyectos estratégicos bajo la decisión del comité de gestión con base a las valoraciones de los miembros de la mesa sectorial:

Descripción de proyectos prioritarios

Como resultado del proceso de valoración de proyectos dentro de las Mesas Sectoriales, se identificaron cuatro proyectos prioritarios con base en los nichos y líneas antes seleccionadas.

A continuación se describen brevemente estos proyectos prioritarios.

“Mecanismo de colaboración entre empresas OEMs para desarrollo de proyectos a mediano y largo plazo”

La pertenencia del proyecto se sustenta en la necesidad expuesta por las armadoras de vehículos ligeros asentadas en la entidad que tienen líneas de desarrollo tecnológico, ingeniería, innovación y desarrollo de proveedores que impactan a toda la cadena de proveeduría, creando oportunidades de desarrollo mucho más allá de sus empresas. Varias de ellas han promovido activamente la transferencia de proyectos de desarrollo tecnológico de sus matrices a sus centros de desarrollo en México y requieren personal capacitado para su expansión.

El objetivo del proyecto es establecer líneas y mecanismos de colaboración y opciones de financiamiento para el desarrollo de proyectos estratégicos de investigación, desarrollo e innovación del sector automotriz en el estado.

“Centro de desarrollo de prototipos (componentes para vehículos ligeros y pesados, vehículos de bajo volumen)”

La innovación en procesos y productos requiere contar con infraestructura de desarrollo de nuevas partes, utilizando nuevos materiales y desarrollando los procesos de fabricación y ensamble asociados a su manufactura. El contar con un centro con la infraestructura necesaria impulsará la innovación y el desarrollo tecnológico a nivel T1 y T2 principalmente.

En función a lo anterior, el proyecto tiene la finalidad de generar desarrollo de partes y vehículos en bajo volumen, particularmente en dos procesos:

1. Equipo para fabricación de prototipos, incluyendo uso de materiales compuestos, aluminio y fibra de carbono.
2. Desarrollo de procesos de fabricación y ensamble (adhesivos, soldadura)

“Desarrollo de recursos humanos especializados en Diseño, ingeniería y manufactura”

En el Estado de México, se cuenta con centros privados de ingeniería en el estado, se instalaron dos centros de desarrollo tecnológico del Sistema CONACYT: CIATEQ y CIDESI, que cuentan con competencias en las áreas de manufactura de plásticos, manufactura avanzada, manufactura flexible y logística, pese a ello, sigue existiendo la necesidad de contar con recursos humanos especializados e diseño, ingeniería y manufactura a fin de hacer más competitiva a la industria automotriz y de autopartes en la entidad.

Ante este requerimiento de capital humano y con el importante potencial de la entidad de ser el centro de desarrollo tecnológico e ingeniería automotriz más importante del país, se propone el proyecto que tiene por objetivos:

1. Radicación de 2 programas de maestría de universidades de Michigan (manufactura automotriz, desarrollo de producto)
2. Capacidades de simulación y pruebas virtuales

3. Impulso y alineación de carreras de mayor de manda (mecatrónica, mecánica, eléctrica y electrónica)

4. Instrumentación para pruebas

“Centro de soluciones para fortalecimiento y mejora de capacidades de proveedores”

Se ha identificado que las empresas proveedoras del sector, requieren un ecosistema de apoyo en el estado o la región que incluya laboratorios homologados para certificación de sus productos (ej. Metrología y materiales) así como servicios de consultoría para el soporte y mejora de sus procesos y productos.

El proyecto tiene la finalidad de Establecer infraestructura compartida de soporte para pruebas y para dar soporte a las siguientes actividades:

- Soporte de ingeniería
- Solución a problemas de producción
- Laboratorios de prueba (dimensional, etc.) certificados y homologados

LISTA DE REFERENCIAS

Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología [COMECYT]. (2012). Agenda Estatal de Innovación para el Estado de México. COMECYT-BID-FOMIN-CONACYT.

_____.(2012). *Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de México para un horizonte de 25 años*. COMECYT.

COMECYT y FUMEC. (2012). Estudio De Tendencias Y Oportunidades Para El Sector De Alimentos Procesados Del Estado De México. FUMEC- COMECYT

Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales [CONOCER]. (2009). *Estrategia para el fortalecimiento del capital humano del sector, con base en las competencias de las personas. Sector Automotriz*. CONOCER. Disponible en www.conocer.gob.mx

FEMSA, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (2009). *Identificación de oportunidades estratégicas para el desarrollo del Estado de México*. ITESM-FEMSA.

Gobierno del Estado de México (2014). Panorama de la Industria Automotriz – Estado de México. Gobierno del Estado de México.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2009). Censos económicos 2009.

INEGI. Disponible en www.inegi.gob.mx

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2009). *Innovación regional en 15 estados mexicanos*. OCDE.

PROMEXICO. (2013). *Industria terminal automotriz*. Unidad de Inteligencia de Negocios. PROMEXICO-SE.

Saravia Tasayco, Pablo Luis y Fernando Camargo Pérez. (2010). *Vocación productiva y potencialidad regional y municipal en el Estado de México*. Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de México. Consejo Editorial de la Administración Pública Estatal. FOEM.

Secretaría de Economía (SE). (2012). *Programa Estratégico de la Industria Automotriz*. SE.

APÉNDICES

Apéndice A: Comité de Gestión y Grupo Consultivo

Funciones y composición

Las funciones de los actores para las agendas estatales de innovación tendrán las siguientes funciones: el comité de gestión representa a las dependencias de la administración pública estatal/municipal; el grupo consultivo, lo conforman representaciones de la cuádruple hélice del estado; los grupos de trabajo, lo conforman las representaciones de la cuádruple hélice encargados de llevar a cabo los talleres de priorización de actividades para la especialización inteligente en el estado; y finalmente el comité de gestión, monitoreará los avances de las acciones delineadas en las agendas a corto, mediano y largo plazo. El grupo consultivo propone y valida los objetivos estratégicos, áreas de especialización.

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.

Tabla 2 Composición del comité de gestión

Nombre	Cargo/puesto e Institución
1 Adrián Fuentes Villalobos	Secretario de Desarrollo Económico (SEDECO)
2 Víctor Hugo Colorado Reyes	Director General del Fideicomiso para el Desarrollo de Parques y Zonas Industriales (FIDEPAR) y enlace de la SEDECO (suplente)
3 Cristina Manzur Quiroga	Directora del Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (Comecyt)
4 Mario Alberto Moreno	Director de Desarrollo Tecnológico y Vinculación y enlace de Comecyt (suplente)

5 Lic. Jorge Bernáldez García	Secretario Técnico de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) y representante del Rector.
6 Lic. Rauluí Vargas Torres	Director del Tecnopolo Esmeralda y enlace con la UAEM

Tabla 3 Composición del grupo consultivo

No.	Nombre	Institución
1	Arq. Víctor Hugo Colorado Reyes, Director General del FIDEPAR- Representante de la Dirección General de Industria	SECRETARÍA DE DESARROLLO ECONÓMICO
2	Lic. Eduardo Calderón (Representación de la Mtra. Astrid Chedid Mercado, Dir. General de Industria)	SECRETARÍA DE DESARROLLO ECONÓMICO
3	Lic. Rauluí Vargas, Director del Tecnopolo Esmeralda	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
4	Mtro. Mario Alberto Moreno, Director de Desarrollo Tecnológico y Vinculación	CONSEJO MEXIQUENSE DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (COMECYT)
5	Lic. Xóchitl Sánchez Ramírez, Jefa del Departamento de Vinculación	CONSEJO MEXIQUENSE DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (COMECYT)
6	Lic. Javier Jiménez Hernández, Recursos Humanos	CONSERVAS LA COSTEÑA S.A DE C.V.
7	Alberto Ramos (Depto. de Comunicación)	PFIZER S.A. DE C.V.
8	M.E. Claudio M. Cruz Fierro, Director de Educación e Investigación en Salud	INSTITUTO DE SEGURIDAD SOCIAL DEL ESTADO DE MEXICO Y MUNICIPIOS (ISSEMYM)
9	Mtro. Jorge Alfredo Cuellar Ordaz, Director	UNAM FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES (FES)-CUATITLAN
12	Ing. Fausto Riveros Acosta Universidad Tecnológica del Valle de Toluca (en representación del Secretario de Educación Pública)	SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA- ESTADO DE MÉXICO
13	Ing. Salvador Gutiérrez, Subdirector Región Centro	CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (CONACYT)-REGIONAL
14	Mario Alberto Alvarado (Oficina de Transferencia Tecnológica)	INFOTEC
15	Jonathan Gomez C.	INFOTEC
16	Juan Carlos Medina Palacios (Rep. Mtra. Gloria Irene Carmona Chit)	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TOLUCA
17	Lic. Sergio Hernández, Director Estatal.	PROMÉXICO

Apéndice B: Cronograma de trabajo

Cronograma de trabajo

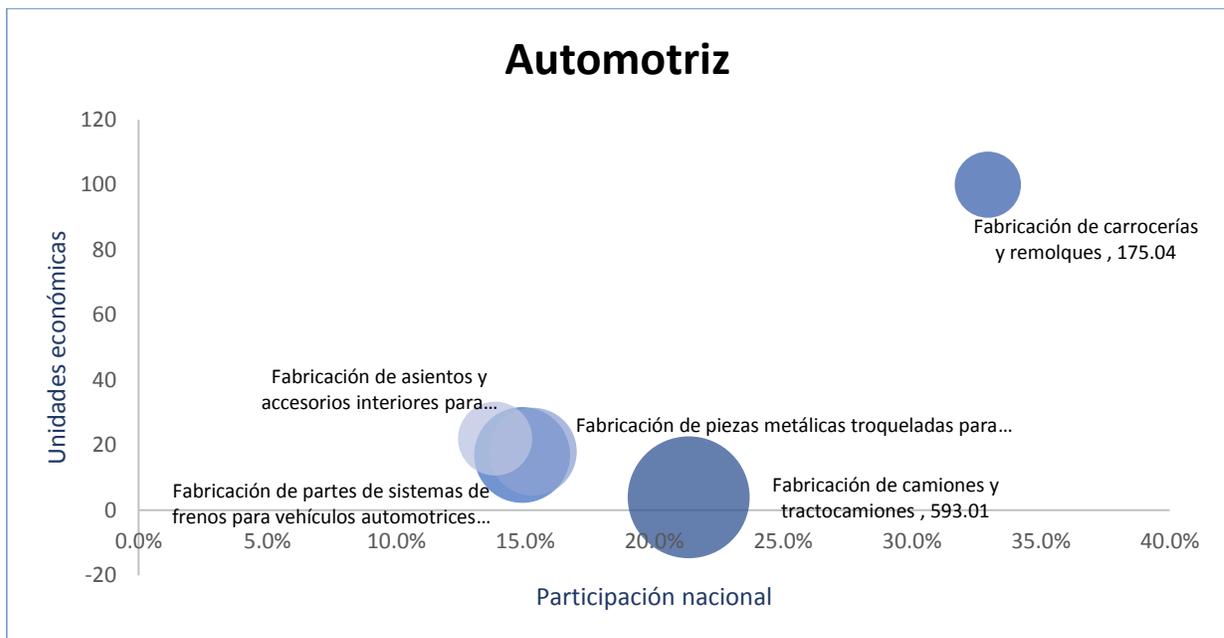
No.	Actividad	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
1	Comunicación CONACYT- Gobierno Estado de México	25 de Febrero								
2	Presentación del proyecto de las Agendas Estatales de Innovación		11 de marzo							
3	Entrevistas - reuniones de trabajo									
4	Conformación del Comité de Gestión			22 de abril						
5	Conformación del Grupo Consultivo					20 de junio				
6	1er Taller: Conformación del Grupo Consultivo					20 de junio				
7	2do Taller: Grupo Consultivo						4 de julio			
8	Mesas Sectoriales									
9	Definición de proyectos singulares									
10	Difusión de resultados y la Agenda Estatal de Innovación									

Apéndice C: Sectores económicos

Funciones y composición

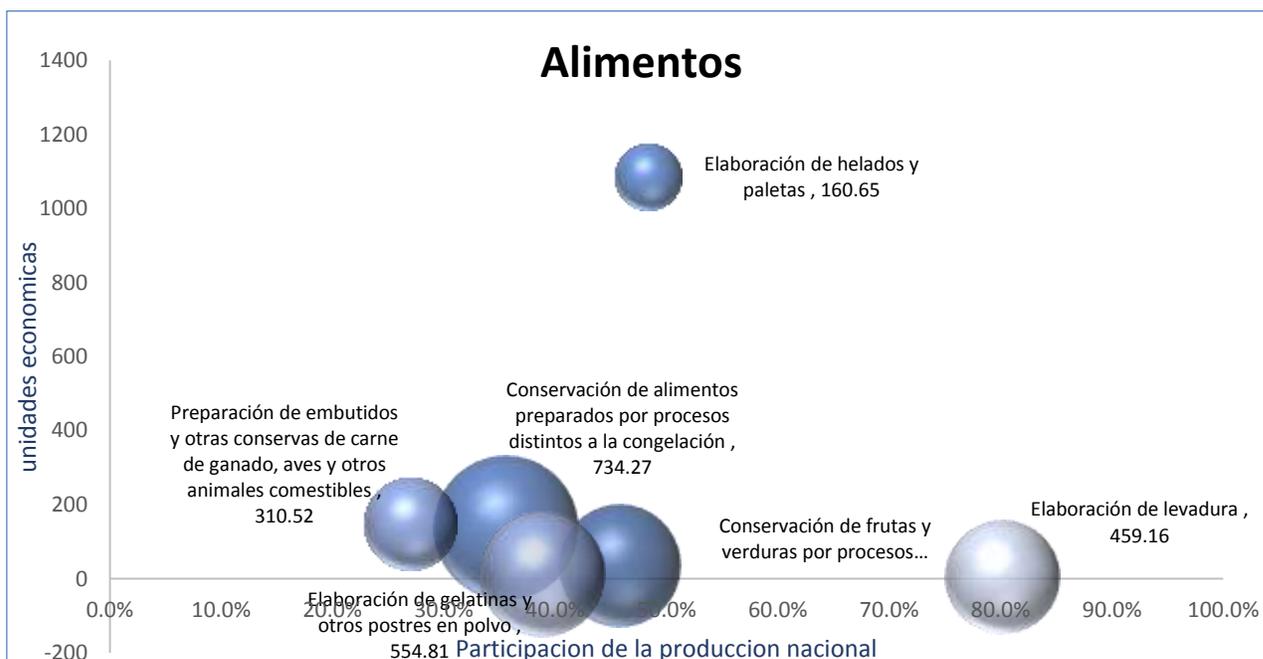
Las funciones de los actores para las agendas estatales de innovación tendrán las siguientes funciones: el comité de gestión representa a las dependencias de la administración pública estatal/municipal; el grupo consultivo, lo conforman representaciones de la cuádruple hélice del estado; los grupos de trabajo, lo conforman las representaciones de la cuádruple hélice encargados de llevar a cabo los talleres de priorización de actividades para la especialización inteligente en el estado; y finalmente el comité de gestión, monitoreará los avances de las acciones delineadas en las agendas a corto, mediano largo plazo. El grupo consultivo propone y valida los objetivos estratégicos, áreas de especialización.

Figura 3 Índice de especialización local del Sector automotriz en el Estado de México



Fuente: INEGI (2009)

Figura 4 Índice de especialización local del Sector de alimentos en el Estado de México



Fuente: INEGI (2009)

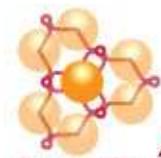
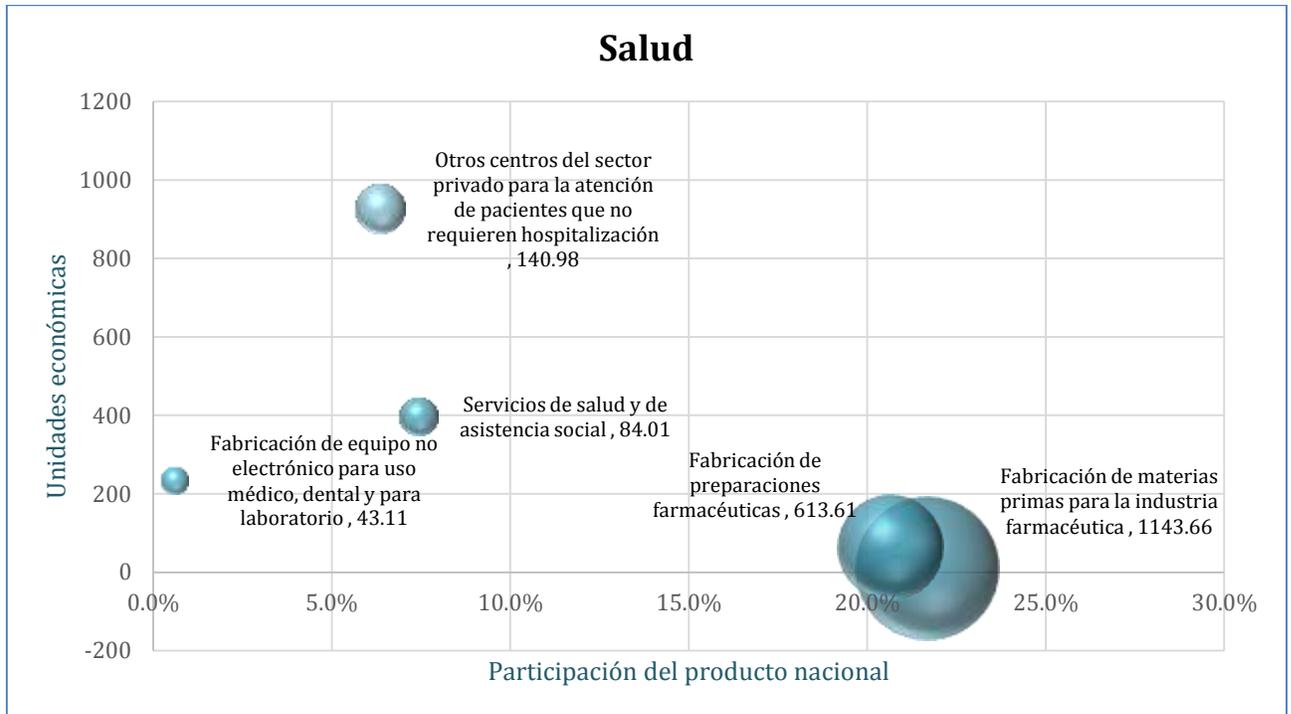


Figura 5 Índice de especialización local del Sector salud en el Estado de México



Fuente: INEGI (2009)

Apéndice D: Criterios de priorización y Áreas de Especialización

Criterios de priorización

Una de las funciones del grupo consultivo tiene que ver con sugerir, discutir y validar los criterios de priorización y las áreas de especialización para la Agenda Estatal de Innovación del Estado de México. Con base a los talleres llevados a cabo los criterios de priorización consensados son:

- a) Impacto económico
- b) Capacidades en el sistema de conocimiento
- c) Tejido empresarial
- d) Criterios sociales

Tabla 4 Criterios de priorización Estado de México

	IMPACTO ECONÓMICO	SISTEMA DE CONOCIMIENTO	TEJIDO EMPRESARIAL	OTROS
Corto plazo				
1	Impacto en el PIB Regional	RRHH especializados	Empresas registradas al RENIECYT	
2	Competitividad (Ranking a nivel nacional)	% investigadores SNIInv estatal vs el nacional		
3	Participación de la producción nacional	Propiedad industrial/intelectual		
4	IEL			
5	Remuneración promedio			
6	Tecnificación por trabajador			
Mediano y largo plazo				

7	Ventas	Soporte al fomento de emprendimiento innovador	Emprendedores / Intraemprendimiento	Medio ambiente
8	Exportaciones	Impacto en la cultura emprendedora/ innovación	Fortalecimiento de las heraminetas de inversión / riesgo	Bienestar y desarrollo social
9		Flexibilidad de programas curriculares	Empresas integradas a la cadena de valor de la IED	Seguridad pública
10		Spinoff	Competitividad internacional	Salud
11		Intensidad de la vinculación entre academia y el sector privado	Redes de innovación ligadas a proyectos productivos	Satisfactores vs. Empleo
12		Líneas de investigación "orientadas"	Proyectos apoyados	
13		Atracción de talento basados en las redes de innovación		
14		Impacto en el desarrollo personal / profesional continuo / participantes		
15		Esquemas de transferencia tecnológica		
16		Innovación integrada a cadenas globales de valor		
17		Intensidad tecnológica		
18		Ecosistemas universidad/empresas		

Fuente: Elaboración propia FUMEC

Áreas de especialización

Las áreas de especialización sugeridas a tomarse en cuenta fue resultado de un taller de trabajo del grupo consultivo donde se sugirieron varias áreas en las cuales enfocarse para fortalecer los sectores y el desarrollo económico del estado.

Tabla 5 Áreas de especialización para el Estado de México

Agro alimentos	Salud	Automotriz
Mejora de semillas- Biotecnología	Pruebas farmacéuticas	Manufactura avanzada
<i>Sistemas de empaque</i>	<i>Desarrollo de principios activos (prueba)</i>	<i>Nuevas líneas de producción</i>
<i>Enlatados</i>	<i>Diagnóstico métodos y procedimientos</i>	Energías alternativas
Películas y recubrimientos comestibles	Tratamiento de residuos	Aprovechamiento de mermas -Reciclaje
Aprovechamiento de reciclaje		Seguridad
Recursos Humanos	Infraestructura	Logística
Modelos educativos para vinculación con la industria	Puntos de acopio	Certificación para empresas de transporte
	Aprovechamiento de residuos	Infraestructura (Caminos, ferrocarriles, inversión)
		Seguridad en transporte materiales biológicos

Fuente: Elaboración propia FUMEC

Apéndice E: Mesas sectoriales

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.

Composición

La mesa sectorial está compuesta por agentes de la cuádruple hélice: academia, empresas, 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.

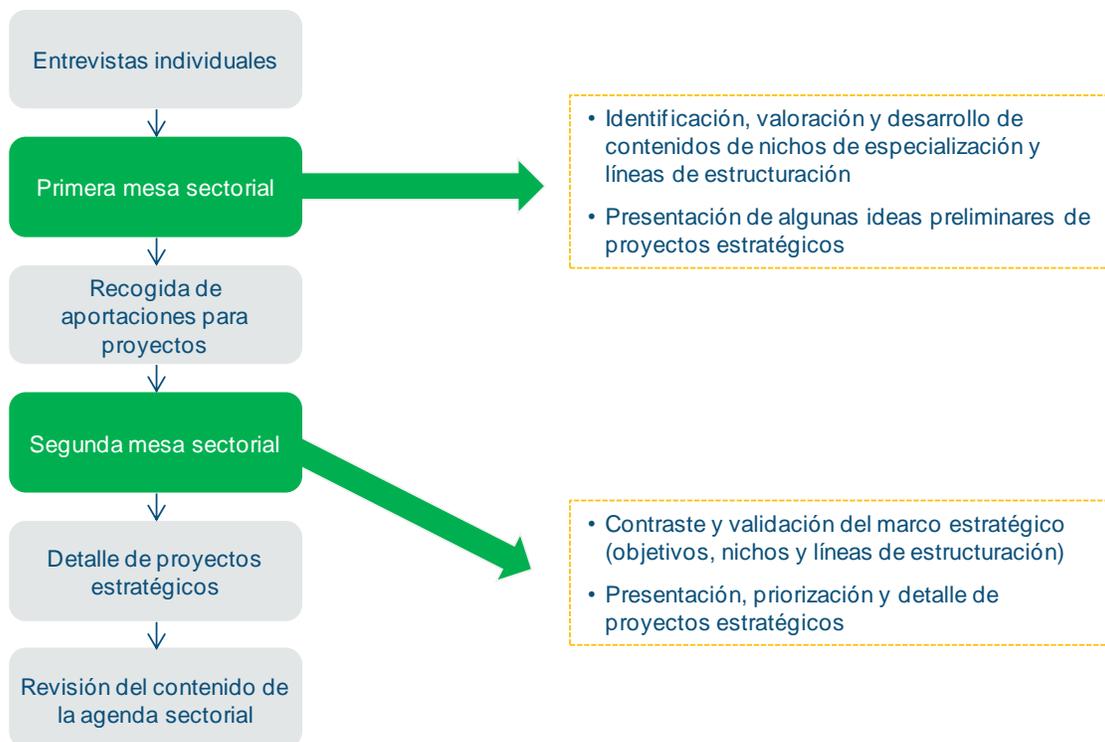
Talleres

Los elementos de la agenda sectorial, cuyo proceso aparece reflejado en la Ilustración 9, se definieron a través de entrevistas individuales y principalmente mediante dos mesas sectoriales.

En la primera mesa sectorial se identificaron y valoraron los nichos de especialización y las líneas de estructuración de la agenda. Además se presentaron proyectos de potencial interés para la Agenda.

En la segunda mesa, se profundizó en el detalle de los nichos de especialización y las líneas de estructuración seleccionados, comenzando a identificar proyectos complementarios que encajen en dichos ámbitos. También, se presentaron y priorizaron los proyectos estratégicos identificados y se trabajó en el detalle y planteamiento de dichos proyectos estratégicos.

Ilustración 9 Proceso de definición de la agenda sectorial



Fuente: Elaboración propia Indra Business Consulting

Apéndice F: Fichas informativas de proyectos

Descripción de proyectos prioritarios

Como resultado del proceso de valoración de proyectos dentro de las Mesas Sectoriales, se identificaron cuatro proyectos prioritarios con base en los nichos y líneas antes seleccionadas.

A continuación se describen brevemente estos proyectos prioritarios.

“Mecanismo de colaboración entre empresas OEMs para desarrollo de proyectos a mediano y largo plazo”

La pertinencia del proyecto se sustenta en la necesidad expuesta por las armadoras de vehículos ligeros asentadas en la entidad que tienen líneas de desarrollo tecnológico, ingeniería, innovación y desarrollo de proveedores que impactan a toda la cadena de proveeduría, creando oportunidades de desarrollo mucho más allá de sus empresas. Varias de ellas han promovido activamente la transferencia de proyectos de desarrollo tecnológico de sus matrices a sus centros de desarrollo en México y requieren personal capacitado para su expansión.

El objetivo del proyecto es establecer líneas y mecanismos de colaboración y opciones de financiamiento para el desarrollo de proyectos estratégicos de investigación, desarrollo e innovación del sector automotriz en el estado.

“Centro de desarrollo de prototipos (componentes para vehículos ligeros y pesados, vehículos de bajo volumen)”

La innovación en procesos y productos requiere contar con infraestructura de desarrollo de nuevas partes, utilizando nuevos materiales y desarrollando los procesos de fabricación y ensamble asociados a su manufactura. El contar con un centro con la infraestructura necesaria impulsará la innovación y el desarrollo tecnológico a nivel T1 y T2 principalmente.

En función a lo anterior, el proyecto tiene la finalidad de generar desarrollo de partes y vehículos en bajo volumen, particularmente en dos procesos:

1. Equipo para fabricación de prototipos, incluyendo uso de materiales compuestos, aluminio y fibra de carbono.
2. Desarrollo de procesos de fabricación y ensamble (adhesivos, soldadura)

“Desarrollo de recursos humanos especializados en Diseño, ingeniería y manufactura”

En el Estado de México, se cuenta con centros privados de ingeniería en el estado, se instalaron dos centros de desarrollo tecnológico del Sistema CONACYT: CIATEQ y CIDESI, que cuentan con competencias en las áreas de manufactura de plásticos, manufactura avanzada, manufactura flexible y logística, pese a ello, sigue existiendo la necesidad de contar con recursos humanos especializados e diseño, ingeniería y manufactura a fin de hacer más competitiva a la industria automotriz y de autopartes en la entidad.

Ante este requerimiento de capital humano y con el importante potencial de la entidad de ser el centro de desarrollo tecnológico e ingeniería automotriz más importante del país, se propone el proyecto que tiene por objetivos:

1. Radicación de 2 programas de maestría de universidades de Michigan (manufactura automotriz, desarrollo de producto)
2. Capacidades de simulación y pruebas virtuales
3. Impulso y alineación de carreras de mayor de manda (mecatrónica, mecánica, eléctrica y electrónica)
4. Instrumentación para pruebas

“Centro de soluciones para fortalecimiento y mejora de capacidades de proveedores”

Se ha identificado que las empresas proveedoras del sector, requieren un ecosistema de apoyo en el estado o la región que incluya laboratorios homologados para certificación de

sus productos (ej. Metrología y materiales) así como servicios de consultoría para el soporte y mejora de sus procesos y productos.

El proyecto tiene la finalidad de Establecer infraestructura compartida de soporte para pruebas y para dar soporte a las siguientes actividades:

- Soporte de ingeniería
- Solución a problemas de producción
- Laboratorios de prueba (dimensional, etc.) certificados y homologados

Apéndice G: Estudios de tendencias sectoriales

Automotriz

 	FEMSA ITESM	2009	Identificación de oportunidades estratégicas para el desarrollo del Estado de México
	CONOCER	2009	Estrategia para el fortalecimiento del capital humano del sector, con base en las competencias de las personas. Sector Automotriz
	PROMEXICO	2013	Industria terminal automotriz - Unidad de Inteligencia de Negocios
	Gobierno del Estado de México	2014	Panorama de la Industria Automotriz – Estado de México 10 Razones para Invertir en el Estado de México

