

AGENDA DE INNOVACIÓN DE TLAXCALA

DOCUMENTOS DE TRABAJO

4.2 AGENDA DE AREA DE ESPECIALIZACIÓN:

AUTOMOTRIZ

Noviembre 2014

ÍNDICE

ÍNDICE.....	2
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	3
ÍNDICE DE TABLAS	4
1. CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR EN EL ESTADO Y EN EL CONTEXTO NACIONAL	5
1.1. Breve descripción del sector	6
1.2. Distribución del sector en México y posicionamiento del Estado.....	9
1.3. Principales tendencias de la innovación en el sector a nivel internacional	12
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN	14
2.1. Mapa de los agentes del ecosistema de innovación	15
2.2. Principales IES y centros de investigación y sus principales líneas de investigación	16
2.3. Detalle de empresas RENIECYT del sector.....	18
2.4. Evolución de apoyos en el sector.....	19
3 ANÁLISIS FODA DE SECTORES DE ENFOQUE	20
4 MARCO ESTRATÉGICO Y OBJETIVOS SECTORIALES.....	21
5 NICHOS.....	22
5.1. Plásticos Automotrices	22
5.2. Desarrollo de líneas específicas de productos competitivos	23
5.3. Explotación de otras capacidades no relacionadas con la cadena de valor de equipo original.	23
5.4. EXPLOTACIÓN DE CAPACIDADES DE OTROS MERCADOS	23
5.5. LINEAS DE SOPORTE	24

5.5.1.	Fortalecimiento de capacidades empresariales y de recursos humanos en tema de calidad, manufactura y diseño en las empresas t1. T2, t3 y desarrollo de la cadena productiva del estado.....	24
5.5.2.	Vinculación interempresarial y empresa – academia: clusterización	25
5.5.3.	PROYECTO FORDECYT (2ª ETAPA EN CURSO) “estrategia regional para el desarrollo y consolidación de un clúster de competentes para la industria automotriz en la región sur – oriente”.	25
5.5.4.	Fortalecimiento del ecosistema de I+D+i de apoyo al sector	26
6	CARACTERIZACIÓN DE PROYECTOS PRIORITARIOS Y MATRIZ DE PROYECTOS....	26
6.1.	Caracterización de proyectos.....	26
6.2.	Entramado de proyectos	30
7.	APENDICES	30
7.1.	Estudios de tendencias sectoriales	31
	Intensidad de I+D+i para el sector a nivel global.....	31
7.2.	Tendencias tecnológicas globales	31
7.3.	Composición de las Mesas sectoriales del sector automotriz.....	33

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1:	Relevancia nacional de los sectores considerados.	6
Ilustración 2:	Sector Automotriz Cadena Productiva	7
Ilustración 3:	Subsectores industriales del estado relacionados con la Industria Automotriz relevantes a nivel nacional.....	8
Ilustración 4	Principales compañías a nivel internacional por el número de patentes 2004-2014	13
Ilustración 5:	Cambio del número de patentes en el sector automotriz 2004-2014.....	13
Ilustración 6:	Mapa del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación en el estado del sector automotriz.	15
Ilustración 7:	Laboratorios pertenecientes a las Instituciones de Educación Superior en el Estado.	17
Ilustración 8:	Empresas inscritas el RENIECYT de cada sector	18

Ilustración 9: Distribución por sector industrial de los proyectos aprobados en Tlaxcala en el Programa de Estímulos a la Innovación, 2009-2014..... 19

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Comparación de subsectores textiles. Censo económico 2009.....33

Tabla 2: Principales empresas exportadoras del sector textil en Tlaxcala.....34

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

El Estado concentra a su industria en tres ciudades industriales ubicadas en Tetla, Tlaxco y Huamantla y en los corredores a lo largo de las dos carreteras que unen la capital del estado con la Cd. de Puebla, con un crecimiento acelerado esperado en la zona de Huamantla, dada la instalación de la Planta de AUDI (en Puebla, en la zona limítrofe con Tlaxcala) y de su grupo de proveedores T1 y T2 más importantes.

Tres de los principales sectores elegidos (automotriz, química y textil) destacan por su participación al Producto Interno Bruto del Estado. Ninguno de los sectores mencionados tiene capacidades académicas relevantes en el estado (no cuentan o cuentan con muy pocos investigadores pertenecientes al SIN en temas relacionados).

En la industria automotriz, destaca el hecho de que no cuenta dentro Tlaxcala con empresas tractoras (armadoras o T1 grandes), sin embargo la cercanía con las armadoras y T1s de Puebla y la conexión a través del Arco Norte con armadoras situadas en el Estado de México y el Bajío, ha impulsado el crecimiento del sector en el estado, cuya tasa es la más alta de todos los sectores y se espera que sobrepase a mediano plazo a la industria química como el de mayor relevancia económica en el estado. El sector cuenta con capacidades de adaptar y optimizar procesos para la elaboración de las piezas plásticas para interiores demandadas por la industria, destacando la fabricación y ensamble de componentes completos como asientos o tableros centrales y la fabricación y acabado de partes plásticas inyectadas de grandes dimensiones y alta calidad.

La infraestructura y oferta educativa que el estado ofrece es relevante para cada uno de los sectores, sin embargo tanto química como automotriz son sectores que son intensivos en tecnología y maquinaria, no en mano de obra, por lo cual, más que un gran volumen de egresados de licenciatura y especialidad, se requieren egresados que tengan una formación bien alineada con las necesidades de la industria y con especializaciones muy específicas, con conocimiento de estándares, metodologías y herramientas más modernas de uso común en industrias de punta como la automotriz además de las tendencias a mediano plazo y del papel crucial de la innovación y como impulsarla y dominio hablado y escrito del idioma inglés; el perfil de egresados de las instituciones del estado no cumple actualmente ese perfil. En el caso de los niveles técnicos especializados y en proceso de implantación a nivel licenciatura en varias instituciones, la industria propone como elemento clave en la formación de recursos humanos calificados el uso del sistema de educación dual; por varios años y en alianza con la Cámara México Alemana (CAMEXA) se ha usado el sistema dual alemán y Tlaxcala es uno de los 6 estados que están corriendo el programa piloto del Sistema dual mexicano.

Aun cuando en la mayoría de los sectores económicos descritos en el SIAN Tlaxcala ocupa los lugares 28 a 32 en el contexto nacional, en varias actividades económicas pertenecientes a los sectores seleccionados, se encuentra dentro de los primeros 15 lugares, como se muestra en la siguiente tabla.

Ilustración 1: Relevancia nacional de los sectores considerados.

Rank Mayor producción a nivel nacional	Código	Actividad Económica	Sector
7	32519	Fabricación de otros productos químicos básicos orgánicos	Química
5	325211	Fabricación de resinas sintéticas	
2	325180	Fabricación de otros productos químicos básicos inorgánicos	
6	3132	Fabricación de telas	Textil
8	3131	Preparación e hilado de fibras textiles, y fabricación de hilos	
9	3151	Fabricación de prendas de vestir de punto	
4	314993	Fabricación de productos textiles reciclados	
7	31321	Fabricación de telas anchas de trama	
8	31311	Preparación e hilado de fibras textiles, y fabricación de hilos	
9	313112	Preparación e hilado de fibras blandas naturales	Mat. para la construcción
6	313	Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	
9	3272	Fabricación de vidrio y productos de vidrio	
2	3271	Fabricación de productos a base de arcillas y minerales refractarios	Plásticos
6	326110	Fabricación de bolsas y películas de plástico flexible	
9	326192	Fabricación de autopartes de plástico con y sin reforzamiento	
8	326130	Fabricación de laminados de plástico rígido	Metalmecánica
7	3311	Industria básica del hierro y del acero	
3	33271	Maquinado de piezas metálicas para maquinaria y equipo en general	
3	33271	Maquinado de piezas metálicas para maquinaria y equipo en general	
7	33122	Fabricación de otros productos de hierro y acero	
7	33111	Industria básica del hierro y del acero	
8	3312	Fabricación de productos de hierro y acero	Automotriz
10	336360	Fabricación de asientos y accesorios interiores para vehículos automotores	
6	3369	Fabricación de otro equipo de transporte	

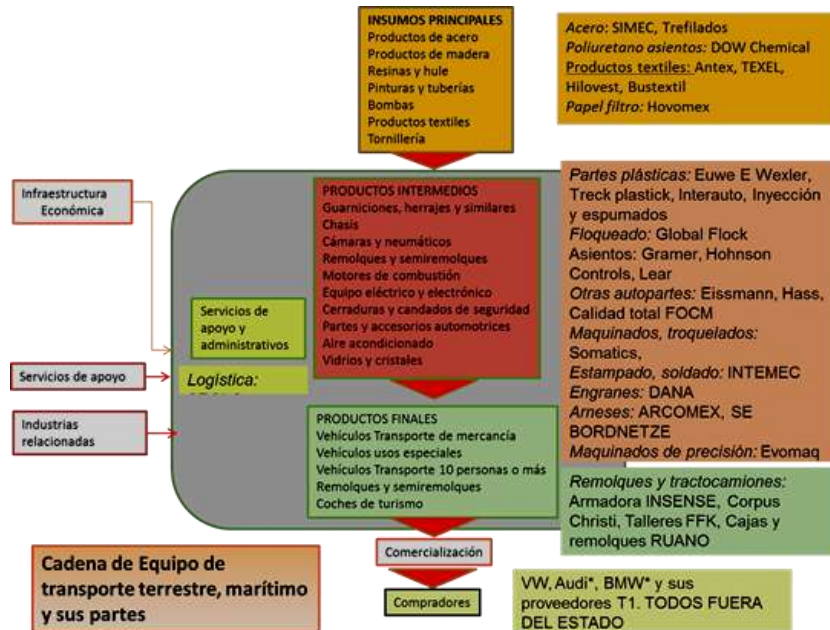
5	311513	Elaboración de derivados y fermentos lácteos
1	322291	Fabricación de pañales desechables y productos sanitarios
1	311215	Elaboración de malta
4	517210	Operadores de telecomunicaciones inalámbricas, excepto servicios de satélite

Fuente: Elaboración propia FUMEC con datos del SIAN.

1.1. Breve descripción del sector

A continuación se muestra la distribución de empresas en la cadena productiva automotriz del estado.

Ilustración 2: Sector Automotriz Cadena Productiva



Fuente: Elaboración propia FUMEC.

No hay armadoras de automóviles en el estado, aunque el desarrollo del sector ha sido fuertemente influenciado históricamente por la cercanía de la planta de VW y sus principales proveedores T1 en Puebla y, en la actualidad, por la próxima apertura de la planta de AUDI en San José Chiapa, Puebla, en los límites con Tlaxcala. Desde el punto de vista del gobierno estatal, el sector industrial automotriz está constituido por 31 empresas T1 y T2 perfectamente identificadas. Algo que no es evidente de la figura pero sí del levantamiento efectuado en el estado es que hay escasez de proveeduría T2 y T3 (fundición de aluminio por ejemplo) y de servicios asociados (empaques especializados; mantenimiento, fabricación y diseño de moldes y troqueles; laboratorios de prueba certificados) en el estado, lo cual limita la derrama económica que este sector en franco crecimiento tiene en el estado.

Los principales productos para equipo original fabricados en Tlaxcala son: piezas interiores de plástico inyectadas de gama media y alta, como paneles y consolas, incluyendo el acabado por pintura o flockeo; acabados de palancas, volantes e interiores en cuero y vinil; asientos; arneses eléctricos y finalmente partes estampadas y troqueladas.

Dado el crecimiento del sector automotriz a nivel nacional y la instalación de la nueva planta de Audi, así como los precios accesibles de bienes raíces industriales y mano de obra en el estado, del 2012 al 2015 se instalarán en Tlaxcala un número importante de proveedores T1 y T2

seleccionados por esa armadora, lo que hace del sector el de mayor crecimiento en los últimos años.

El destino de los productos automotrices de Tlaxcala es en su mayoría armadoras como VW AUDI, BMW y Mercedes Benz, para modelos de la gama más alta, por lo cual deben cumplir con las más estrictas especificaciones dimensionales, de apariencia y calidad de materiales y las empresas deben cumplir estrictos requerimientos de calidad, logística y servicio. Todo esto hace que los esfuerzos de desarrollo e innovación de las empresas del estado están dirigidos principalmente a la mejora de los procesos de fabricación, logística y servicio y maximizar la eficiencia operativa, así como a la adopción de las tecnologías de fabricación más modernas demandadas por la industria. También indica que la mayoría de las 33 empresas tlaxcaltecas automotrices tienen un madurez y eficiencia productiva que les permitiría explorar otros mercados nacionales e internacionales, aparte de los ubicados en Puebla.

Por todo lo mencionado, no es casual que los nichos de especialización determinados durante la elaboración de la agenda que están surgiendo en las agendas estén orientados a fabricación de autopartes por inyección de plástico, sus procesos y materias primas; tecnologías avanzadas de pintura; automatización y optimización de procesos y desarrollo de maquinaria especializada, así como la localización estatal de proveeduría; que el desarrollo de proyectos de innovación tenga como fin principal la mejora de la eficiencia productiva mediante la automatización y mejora e innovación en procesos y, finalmente, que una línea transversal de acción incluya el fortalecimiento físico y humano para reducir el gap entre el estado actual de las empresas (sobre todo T2 y T2) y el nivel promedio esperado por la industria automotriz de la región .

Además del mercado de equipo original, el estado tiene capacidades limitadas de fabricación de carrocerías y remolques, con un impacto económico mucho menor que la fabricación de equipo original. Sin embargo, el crecimiento de éste sector puede ir aparejado a la creación de una cadena de proveeduría T2 y T3 que soporte ambos mercados automotrices: equipo original y carrocerías, generando madurez en este último segmento antes de atacar el otro.

Las actividades del sector en el estado pueden ser englobadas principalmente bajo los siguientes códigos de actividad económica del SCIAN: Fabricación de carrocerías y remolques (3362), Fabricación de partes de vehículos automotores (3363), Fabricación de otro equipo de transporte (3369), y subactividades de Fabricación de productos de plástico (3261), Fabricación de productos metálicos forjados y troquelados (3321) y Fabricación de equipo de comunicación (3342). La Tabla 2 refleja el crecimiento entre 2008 y 2012 en el sector.

Ilustración 3: Subsectores industriales del estado relacionados con la Industria Automotriz relevantes a nivel nacional.

Rank de mayor producción	Código	Actividad Económica	Personal ocupado total	Producción bruta total (miles de pesos)	Participación de la producción nacional	IEL	remuneración promedio ranking nacional	tecnificación por empleado ranking nacional
15	3363	Fabricación de partes para vehículos automotores						
13	336370	Fabricación de piezas metálicas troqueladas para veh	42	14585	0.00095976	0.4820442	12	20
10	336360	Fabricación de asientos y accesorios interiores para v	224	636472	0.01491627	1.3882176	1	1
14	336350	Fabricación de partes de sistemas de transmisión pa	65	43438	0.00160171	0.0558849		14
15	336340	Fabricación de partes de sistemas de frenos para veh	42	26373	0.00258071	0.5815305	14	11
13	33639	Fabricación de otras partes para vehículos automotri	785	1556541	0.01767442	1.0094542	17	5
14	336320	Fabricación de equipo eléctrico y electrónico y sus pa	2587	1151411	1.4%	1.23	16	15
22	336310	Fabricación de motores de gasolina y sus partes para	1	8	1.3439E-07	0		19
18	336210	Fabricación de carrocerías y remolques	72	39046	0.3%	0.39	14	18
9	326192	Fabricación de autopartes de plástico con y sin reforz	897	557799	0.017858	4.5254083	16	12
11	326150	Fabricación de espumas y productos de uretano	92	16793	0.00304698	1.338265		

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

Por orden de posicionamiento nacional, podemos destacar:

- Autopartes de plástico con y sin reforzamiento (destaca la fabricación de partes plásticas para vehículos de gama alta).
- Asientos y accesorios interiores
- Espumas y productos de poliuretano (no todo destinado al sector automotriz, pero indica un potencial importante)
- Fabricación de piezas mecánicas troqueladas
- Fabricación de otras partes automotrices
- Fabricación de equipo eléctrico y electrónico (arneses automotrices principalmente)
- Partes para sistemas de transmisión

1.2. Distribución del sector en México y posicionamiento del Estado.

De los 10 principales fabricantes de equipos originales (OEM) de vehículos ligeros del mundo, 7 tienen plantas en México, cuyo principal mercado es de exportación (Estados Unidos principalmente). Las plantas de producción de las OEM de la industria automotriz en México se ubican en 3 regiones principalmente: Centro (Estado de México, Morelos y Puebla), Centro Bajío (San Luis Potosí, Guanajuato, Aguascalientes Jalisco) y Norte (Baja California, Sonora, Chihuahua y Coahuila).

Por su parte, la industria de autopartes sigue las tendencias de crecimiento de la industria automotriz (OEMs) y su ubicación en general se encuentra en regiones geográficas aledañas a las OEM a las que provee; además de ese mercado, atiende a la producción de piezas de recambio (aftermarket). La producción de autopartes se divide en 4 regiones principales, que presentan un cierto grado de especialización, aunque en todas las regiones se producen los

commodities más comunes a la industria. En la región noroeste que comprende los estados de Baja California, Sinaloa y Durango hay 70 plantas de producción cuyos productos son sistemas de aire acondicionado, calefacción, interiores, accesorios y sistemas electrónicos. En la región noreste que incluye los estados de Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas hay 198 plantas de producción que fabrican aire acondicionado, sistemas automotrices, partes plásticas, partes para el sistema eléctrico y motor. En la región centro bajo donde están los estados de San Luis, Querétaro, Guanajuato, Aguascalientes y Jalisco existen 142 plantas que producen componentes eléctricos, frenos, productos de hule, partes para motor, transmisión para automóviles. Por último en la región del Centro donde se encuentran Hidalgo, Estado de México, Puebla, Morelos, Distrito federal y Tlaxcala hay 101 plantas de producción cuyos productos son asientos, aire acondicionado, gatos hidráulicos, partes de motor, componentes de interiores, estampados y suspensión.

La contribución del sector automotriz de Tlaxcala es de un poco más del 8% de la producción nacional, obteniendo más de 3.5 millones de producción bruta. A pesar de un buen nivel de producción tienen un bajo margen de ganancia considerando que el sector automotriz representa un 2.4% del personal ocupado del estado y aportando un 2% del PIB Estatal. El valor agregado está por debajo de la media, y el consumo intermedio mayor a 3 millones, denota los altos costos asociados.

Aunque el estado ocupa el lugar número 18° a nivel nacional para la fabricación de carrocerías y remolques y cuenta con alrededor de 9 unidades económicas de un total de 72 a nivel nacional, esta actividad está poco especializada y contribuye sólo con un 1.8% de los ingresos del sector y menos del 2% del personal ocupado del sector.

Por su parte, en Tlaxcala la fabricación de autopartes de vehículos automotores, ocupa el puesto número 15° a nivel nacional y representa un poco más del 5% del personal ocupado del sector a nivel nacional.

La actividad del sector estatal más relevante a nivel nacional es la fabricación de “Otro equipo de transporte”, ocupando el 6° lugar nivel nacional en valor bruto y ocupando la mayor participación del sector nacional con 7% de la producción total. El personal ocupado para esta actividad abarca más del 92% del personal ocupado en Tlaxcala en el sector, aunque esta es la categoría de actividad económica más general de la clasificación.

Un problema común a la industria automotriz en México pero que se exagera en Tlaxcala es la falta de proveeduría local a nivel T3 a Tn: es difícil localizar empresas proveedoras pequeñas o medianas calificadas para procesos metalmecánicos, fundición de aluminio, inyección de piezas plásticas pequeñas y estampado en aluminio (por ejemplo), así como de servicios de apoyo a la producción, como son fabricación de empaques, fabricación y mantenimiento de

moldes y troqueles y consultoría especializada en automatización, calidad y optimización de la producción.

Factores diferenciales del estado:

- El estado cuenta con una ubicación geográfica estratégica que le permite la conexión con importantes vías terrestres de comunicación, lo que facilita la logística de insumos y productos terminados por vía terrestre y el acceso a puertos.
- La mano de obra del estado es considerada en la región como dedicada y poco dada a conflictos laborales, aunque poco capacitada.
- El estado cuenta con un sistema de parques industriales con infraestructura adecuada y el costo de bienes raíces industriales es notablemente inferior al de los demás estados del centro de la república, así como con una política de incentivos al establecimiento de nuevas empresas en el estado, especialmente las pertenecientes al sector automotriz. Estos han sido factores clave para el establecimiento de nuevas empresas durante los últimos años.
- Históricamente Tlaxcala ha dependido de Puebla para la formación de recursos humanos, especialmente de cuadros medios y altos de la industria: instituciones con orientación a la formación de cuadros de ingeniería para la industria fueron establecidas en el estado apenas hace unos 15 años y han tenido un crecimiento notable basado en la vinculación con la industria. La industria en general considera aún insuficiente el nivel de egreso de los ingenieros a nivel licenciatura proveniente de las instituciones estatales, especialmente en cuanto a dominio del idioma inglés, habilidades “suaves” como trabajo en equipo y multidisciplinario, familiarización con equipo moderno de producción y conocimiento de estándares de producción, pruebas de producto y gestión de la calidad; las instituciones privadas que generan el personal de ingeniería para el estado están en Puebla, no en Tlaxcala.
- En lo que respecta a la generación de cuadros técnicos especializados, que son considerados clave para la competitividad de la industria, las principales empresas automotrices del estado (muchas de ellas de capital alemán) tienen una larga tradición de empleo del sistema de educación dual alemán (educación terminal) para formar al personal requerido. En este momento el estado está incorporado al programa piloto “Sistema dual mexicano” impulsado por COPARMEX-SEP.
- Respecto a temas de innovación, pocas empresas automotrices realizan innovación de producto en el estado, su objetivo es la mejora de procesos de fabricación ya que las especificaciones de los productos para el mercado original ya están dadas; el estado no cuenta con centros de investigación especializados en el sector automotriz, manufactura o plásticos. Sin embargo, se tienen capacidades de desarrollo tecnológico sectores relacionados con plásticos para automotriz, como es el sector químico.

1.3. Principales tendencias de la innovación en el sector a nivel internacional

En el sector automotriz y de autopartes existen cinco objetivos/drivers globales que guían los procesos de innovación en los diferentes subsectores.

A continuación se presenta una breve descripción de dichos objetivos:

- 1) **Energía y medio ambiente:** desarrollar vehículos con un impacto mínimo en el Medio Ambiente y en la salud de las personas, además de que permitan reducir la actual dependencia de un recurso en futuro escaso, como es el caso de los combustibles fósiles.
 - a. Mejora de la eficiencia de los motores de gasolina.
 - b. Desarrollo de combustibles alternativos.
 - c. Nuevas alternativas de producción.
 - d. Mejora de la eficiencia medioambiental de otros procesos y productos
- 2) **Transporte y movilidad:** conseguir un sistema de transporte por carretera eficiente, controlado, respetable con el Medio Ambiente, seguro y que sea capaz de dar respuesta a las necesidades de la sociedad en términos de movilidad y transporte de mercancías
 - a. Sistemas avanzados de gestión del tráfico
 - b. Nuevos conceptos de vehículos.
- 3) **Seguridad:** incrementar la seguridad de los vehículos, tanto desde un punto de vista personal (reduciendo el número de accidentes y sus consecuencias) como frente a delitos (robos en transporte de mercancías).
 - a. Sistemas a bordo de asistencia al conductor para evitar accidentes o minimizar su impacto
 - b. Incremento de la capacidad de seguridad pasiva y activa
 - c. Sistemas de intercambio de información de seguridad vehículo-infraestructura.
 - d. Sistemas de seguridad para el transporte de mercancías
- 4) **Competitividad y eficiencia:** ofrecer productos de una alta calidad y competitivos en costes, a la vez que se obtenga una rentabilidad para las industrias y los proveedores de servicios, que contribuya a garantizar su sostenibilidad a largo plazo.
 - a. Desarrollo tecnológico de materiales avanzados y sostenibles y sus procesos de fabricación.
 - b. Fabricación flexible, eficiente y sostenible.
- 5) **Confort y personalización:** satisfacer las demandas de los usuarios en términos de diferenciación, personalización, sostenibilidad y calidad percibida.
 - a. Desarrollo de la diferenciación, personalización y calidad percibida.
 - b. Enlace y desarrollo de aplicaciones para información y entretenimiento.

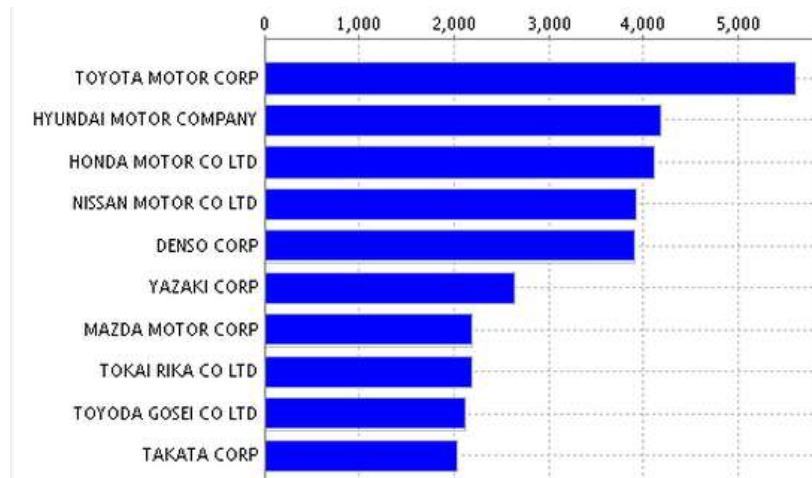
Como se ha mencionado anteriormente, la innovación en las empresas automotrices del estado está relacionada principalmente con el objetivo 4 (mejora de procesos de fabricación,

materiales avanzados y sostenibles), 5 (diferenciación y calidad percibida en acabados plásticos) y 1(desarrollo de materiales más ligeros).

Ecosistema innovador global y propiedad intelectual

En particular las empresas que tienen la mayor concentración de invenciones protegidas a nivel internacional en el campo son las Japonesas Toyota, Honda y Nissan, sin embargo la sudcoreana Hyundai está en el segundo lugar de la lista.

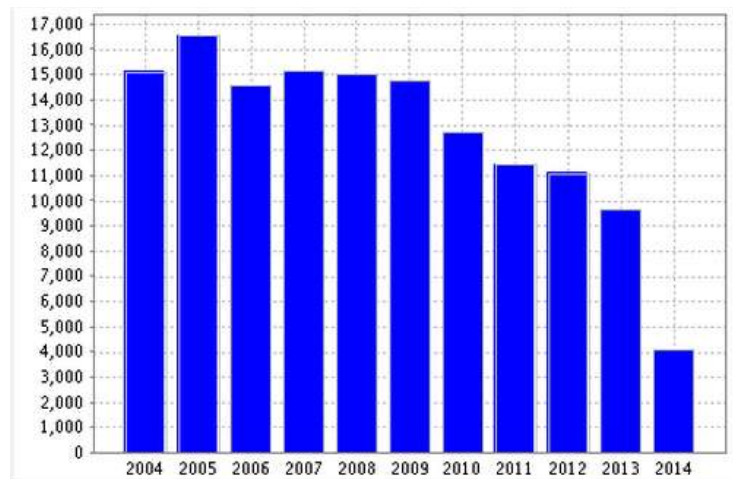
Ilustración 4 Principales compañías a nivel internacional por el número de patentes 2004-2014



Fuente: WIPO, PATENTSCOPE.

Contrario a lo que sucede con otros sectores en donde el número de solicitud de patentes se mantiene constante o creciendo, en particular en el sector automotriz a nivel internacional se observa una caída constante desde 2005 hasta 2013. Los datos de 2014 son solo de la mitad del año y no deben ser tomados en cuenta.

Ilustración 5: Cambio del número de patentes en el sector automotriz 2004-2014.



Fuente: WIPO, PATENTSCOPE.

Respecto a los sectores de más interés en la protección dentro de la industria automotriz destacan a nivel internacional las siguientes tendencias.

1. Protección y prevención de accidentes: Sistemas para la seguridad pasiva en el automóvil como mejoras en los frenos ABS o distribución del frenado; cámaras para detección de obstáculos, sensores para evitar el cambio involuntario de carril, etc. Tecnologías que emplean sistemas mecánicos, hidráulicos y sensores para evitar que el conductor pierda el control del vehículo.
2. Circuitos y componentes eléctricos: En este apartado se encuentran todos los componentes necesarios para la activación de componentes de seguridad pasiva y activa, control dinámico del vehículo, sistemas de comunicación, de entretenimiento, iluminación y todos aquellos sistemas que requieran de módulos eléctricos, circuitos o computadoras completas para controlar las características dinámicas, motrices, de seguridad y entretenimiento.
3. Motores: Mejoras para controlar la cantidad de combustible y aire, la presión de trabajo del mismo motor. Mejoras en sus partes móviles para aumentar la vida útil. Sistemas eléctricos relacionados con la operación del motor para desconectar partes cuando no es necesario. Motores de clases diversas sobre todo eléctricos para la operación de partes no motrices del automóvil. Dos orientaciones principales: mejor eficiencia y mayor extracción de potencia para bajas cilindradas.
4. Sistemas de seguridad pasiva: Mejoras en las autopartes para facilitar la absorción de impactos en caso de colisión; bolsas de aire de varias etapas de inflado, sistemas de pretensores en cinturones de seguridad; bolsas de aire en cinturones de seguridad. Sistemas para liberar seguros y puertas en caso de colisión.

Esto confirma las líneas de innovación, incluida la parte de circuitos y componentes eléctricos, que es un componente subyacente para la implementación de muchas de las líneas de innovación descritas.

2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN

El ecosistema de innovación en el Estado de Tlaxcala se caracteriza por la poca vinculación entre la industria y la academia, pero deben destacarse como casos de éxito a la Universidad Politécnica de Tlaxcala que mantiene una relación abierta y permanente con aproximadamente 50 empresas registradas en la región (destacando Rassini Frenos, Gessa-Salaverry, Idesa_Tavez, Grammer Automotive, Owens Corning, Eugen Wexler, Resirene, Porcelanite-Lamosa, SE Bordnetze, Grupo Providencia, Johnson Controls, American Standard, Lanera Textil, Polaquimia, General Cable, Agraquest, Coats de México, Cablecom, Flowserve, Galia Textil, Haas Automotive, Mexican Silicates, Saint Gobain, Schneider Electric, Simec Internacional y Productos Alimenticios La Morena; la Universidad Tecnológica de Tlaxcala y el caso ya mencionado del Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada (CIBA).

2.1. 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 están principalmente orientadas a la generación de conocimiento, esto es, la indagación original y planificada que persigue 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 instituciones de educación superior, 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 de Tlaxcala, los principales agentes del ecosistema de innovación del sector automotriz se muestran en el siguiente esquema.

Ilustración 6: Mapa del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación en el estado del sector automotriz.



Fuente: Elaboración propia FUMEC.

Como se ve en la figura anterior, hay 4 empresas automotrices con RENIECYT, 3 de materias primas y consultoría para la industria, 4 universidades que generan básicamente ingenieros en especialidades afines al sector y apoyo a proyectos vinculados con la industria y dos de ellas cuentan con OTT y 2 más con incubadoras de empresas.

Las Universidades Tecnológica y Politécnica, de relativamente reciente creación, son las que más se han vinculado con la industria, alineando sus carreras a las necesidades detectadas, participando en proyectos vinculados de innovación y desarrollo y dando servicios de consultoría.

Existe poca vinculación entre los diferentes agentes del ecosistema de innovación, a excepción de la Universidad Politécnica de Tlaxcala y la Universidad Politécnica, que mantiene relación con las empresas ya mencionadas.

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

En Tlaxcala se cuenta con una Universidad Autónoma, tres Institutos Tecnológicos públicos, seis Escuelas Normales, 39 Instituciones de Educación Superior privadas, dos Universidades Politécnicas, una sede de la Universidad Pedagógica Nacional y un Centro de Actualización del Magisterio. Existen 3 Instituciones de Educación a nivel superior que cuentan con 9 Programas de Posgrado reconocidos ante el PNPC del CONACYT

Son 4 Instituciones de Educación Superior y un Centro Público de Investigación (perteneciente al IPN) que llevan a cabo actividades de I+D+i en los sectores automotriz, químico - petroquímico, agroindustrial. Dichas Instituciones cuentan con integrantes del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), cuyo número en el estado ha crecido intermitentemente siendo el área de Biología y Química la más representativa con 33 investigadores. De las actividades realizadas por estas Instituciones de Educación se complementa la información con los laboratorios que destacan en cada una de ellas.

Ilustración 7: Laboratorios pertenecientes a las Instituciones de Educación Superior en el Estado.

Institución Educativa	Laboratorios
 Universidad Politécnica de Tlaxcala	Laboratorio de industrial
	Operaciones unitarias
	Equipo para estudio de control de presión, nivel, temperatura y flujo
	Laboratorio de Ingeniería Química
	Química general
	Robótica
	Laboratorio de LabVolt
	Laboratorio de Instrumentación Virtual
	Electrónica analógica
	Neumática – Hidráulica
	Física
	Laboratorios de cómputo
	Inglés
 Instituto Tecnológico de	Open source
	Negocios inteligentes
	Laboratorio de Idiomas
	Laboratorio de Investigación en Tecnologías Inteligentes
	Laboratorio de Computo
	Laboratorio de Metal-Mecánica

Apizaco	Laboratorio de Métodos
	Laboratorio de Electrónica de Potencia y Control
	Laboratorio de Química
	Laboratorio de Física
 Universidad Tecnológica de Tlaxcala	Resistencia de Materiales
	CAD-CAM
	Mantenimiento Predictivo (Tribología y Termografía)
	Robótica
	Plásticos
	Idiomas
	Química
	Six sigma
	Textil
	Química Textil
	Taller de Pailería y Soldadura
	Taller de Máquinas y Herramientas
	Taller de Mecánica Automotriz Prototipos

Fuente: Elaboración propia de FUMEC con información proporcionada por las Instituciones de Educación Superior de Tlaxcala.

2.3. Detalle de empresas RENIECYT del sector

En Tlaxcala existen pocas empresas que cuentan con el registro, 4 pertenecen al sector químico, 6 al automotriz, 4 al textil y 3 al sustentable (alimentos).

Ilustración 8: Empresas inscritas el RENIECYT de cada sector

<u>Químico</u>	<u>Automotriz</u>	<u>Textil</u>	<u>Sustentable</u>
• <u>Grupo</u>	• <u>Euwe</u> <u>Eugen</u>	• <u>Unidad Arzafile</u>	• <u>Corporativo</u>

<u>Empresarial</u> <u>Salaverry</u>	<u>Wexler de</u> <u>Mexico</u>	• <u>Grupo Textil</u> <u>Providencia</u>	<u>Magueyero San</u> <u>Isidro</u>
• <u>Guantes Vitex</u>	• <u>Metatronic Led</u>	• <u>Politel</u>	• <u>Altecsa</u>
• <u>Metapol</u>	• <u>Refacciones y</u>	• <u>Grupo Textil</u>	• <u>Comercializadora</u>
• <u>Resirene</u>	<u>Accesorios</u>	<u>Providencia</u>	<u>Ruffer</u>
• <u>Mexichem</u>	<u>Mecánicos</u>		• <u>Coca Cola</u>
• <u>Idesa</u>	• <u>Global Flock de</u> <u>México</u>		
	• <u>Evomaq</u>		
	• <u>Interauto</u>		
	<u>Sunshade and</u> <u>Plastic Division</u>		

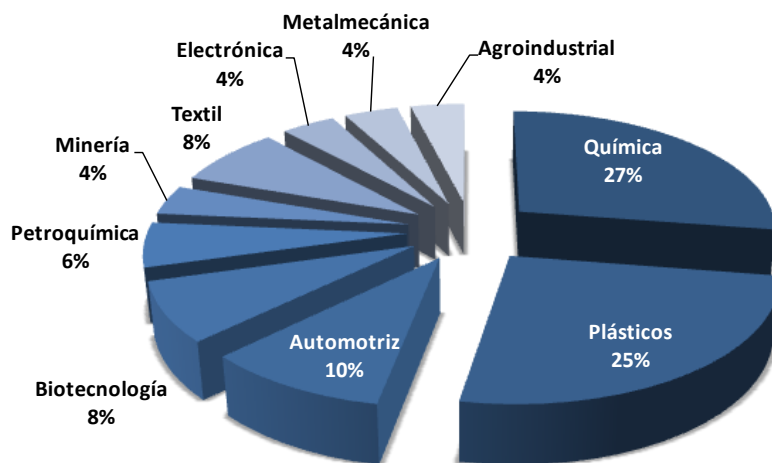
Fuente: Elaboración propia con datos de CONACYT-SIICYT.

2.4. Evolución de apoyos en el sector

Los proyectos aprobados en el Fondo Mixto CONACyT-Gobierno del Estado de Tlaxcala han sido 57 hasta marzo del 2014. De éstos sólo 17 han sido del sector sustentable, ninguno de los sectores químico, automotriz ni textil. Estos 17 proyectos suman 8.5 millones de pesos, lo que representa 13.2% del total del monto aprobado para los 57 proyectos.

En cuanto a los proyectos aprobados en Tlaxcala del Programa de Estímulos a la Innovación del Conacyt, del 2009 al 2014 ascienden a 51, de los cuales 5 corresponden al sector automotriz, 14 al sector químico y 3 al petroquímico, 4 al textil y 2 al agroindustrial esto representa el 55% del total de proyectos PEI en el Estado. Cabe mencionar que algunos de los beneficiados por estos proyectos PEI son empresas que cuentan con una estructura definida de I+D que evidencia el potencial comercial que tiene el trabajo en materia de innovación que desarrollan. La distribución de proyectos PEI en el Estado, se puede apreciar en la siguiente gráfica.

Ilustración 9: Distribución por sector industrial de los proyectos aprobados en Tlaxcala en el Programa de Estímulos a la Innovación, 2009-2014



Fuente: Elaboración propia con datos de Secretaría de Turismo y Desarrollo Económico de Tlaxcala.

Después del sector químico, el automotriz es el que mayor número de proyectos PEI aprobados presenta.

3 ANÁLISIS FODA DE SECTORES DE ENFOQUE

<u>Fortalezas</u>	<u>Debilidades</u>
- Es la segunda industria en grado de importancia en participación económica en el estado, con una participación de 2% en el PIB. - Dos armadoras de vehículos ligeros y una de vehículos pesados en estados circunvecinos, lo que le ha permitido desarrollar oferta local con ventajas de cercanía y bajo costo. - Buena ubicación logística mejora por el Arco Norte, que le da acceso en corto a las zonas automotrices del Estado de México y regiones Bajío y Noreste, las de mayor crecimiento. - Existen indicios de innovación aislada, pero a fin de cuentas casos exitosos. Como el caso de las cortinillas para quemacocos. La innovación se centra en procesos de fabricación y absorción/adaptación de nuevas tecnologías de fabricación. - Mano de obra genérica competitiva. - Las instituciones académicas más destacadas cuentan con mecanismos de vinculación, laboratorios y maquinaria suficiente para poder dar soporte a proyectos de innovación en el sector. - Se espera un crecimiento anual del sector del 5% en los próximos años.	- Las empresas establecidas en el sector (T2 principalmente) se ajustan a las especificaciones de los fabricantes de equipo original, la innovación se concentra en procesos y no productos. - Las empresas de Tlaxcala no generan registros de propiedad industrial para el estado. Sus actividades de I+D+i en general están fuera del estado y hasta del país. - La academia carece en general de investigadores y grupos académicos formados y dedicados al sector. - Hasta el momento es altamente dependiente de los ciclos de producción de Volkswagen (Puebla) por lo que presenta periodos de baja demanda o inventarios acumulados cuando hay huelgas, baja de producción o cambios de línea en VW Puebla. - Las empresas del estado son T2 y cuentan con pocos medios de enlace para vincularse a nuevos programas de fabricación de la industria.
<u>Amenazas</u>	<u>Oportunidades</u>

• Empresas con más capacidad de inversión y mejor tecnología de producción pueden desplazar a las plantas más modestas de Tlaxcala en la cadena de proveeduría. • Poca estabilidad de las plazas de empleos creadas lo que supone un riesgo en la mano de obra calificada o con experiencia en el sector. • La llegada de una nueva armadora y sus T1 asociados producirá una migración de personal calificado y con experiencia desde las empresas del estado, que deberán formar nuevos cuadros medios y altos.	• La demanda de la industria de aumentar el grado de integración nacional T2 a Tn es una gran oportunidad de mercado, pero requiere alta eficiencia productiva en nichos específicos. • El mercado crece al 3% anual, aunque es principalmente de exportación y el mercado interno es débil. • La fabricación de automóviles en México se ha disparado recientemente y se espera que continúe creciendo favorablemente en la siguiente década con una tasa de crecimiento de 5.6%. • Integrarse al sistema regional automotriz (zona extendida del Bajío, Estado de México) para complementar sus fortalezas y aumentar sus mercados. • Fabricar productos con mayor grado de complejidad y valor agregado. • Se están estableciendo en el estado empresas de comunicaciones y electrónica, uno de los sectores de mayor crecimiento en automotriz. • Puede especializarse en mejoras en materiales (por ejemplo polímeros) con alianzas con la industria química que tiene un mayor grado de innovación. • La instalación de AUDI en una región cercana y la posibilidad de proveer a los TIER 1 de esta planta.
---	--

4 MARCO ESTRATÉGICO Y OBJETIVOS SECTORIALES

Los sectores seleccionados en el estado necesitan como marco estratégico el fortalecimiento de la educación en los sectores técnico, profesional, posgrado y educación continua, para adaptar las capacidades de los estudiantes a las necesidades más apremiantes de la industria.

De la misma importancia es generar la creación de institutos, centros de investigación públicos o similares que cuenten con equipamiento, laboratorios y personal capacitado para la solución de necesidades puntuales de la industria o para la validación de los resultados obtenidos al interior de las empresas.

Los objetivos específicos determinados para los sectores seleccionados a partir de las mesas de trabajo y entrevistas con actores de la industria son:

AUTOMOTRIZ:

Al desarrollar el mapa tecnológico del sector automotriz en el estado, se identificaron objetivos sectoriales acordes con las tendencias del sector. Los que más influyen son acordes con el perfil de las empresas más relevantes del estado: T1 y T2 que no desarrollan procesos de desarrollo de nuevos productos en México.

- Incremento de la competitividad y eficiencia productiva de las empresas del sector

Incidir en factores específicos (innovación, logística, desarrollo de recursos humanos, desarrollo tecnológico, fortalecimiento de la cadena de valor, etc.) que aumenten la competitividad y eficiencia del sector para lograr su crecimiento y sustentabilidad.

- Fortalecimiento del ecosistema de I+D+I para apoyo al sector

Fortalecimiento de grupos de especialización, laboratorios y capacidades de formación de recursos humanos (especialidad, licenciatura y técnicos especializados) para apoyo a proyectos específicos e incorporación a la industria.

- Desarrollo de líneas específicas de producto que pueden ser competitivas.

Aprovechar las fortalezas empresariales y académicas del estado para el desarrollo de líneas de productos específicos demandados por el mercado (nuevos recubrimientos plásticos, nuevos materiales plásticos, productos amigables con el ambiente y menos dependientes de petroquímicos).

- Explotación de otras capacidades no relacionadas a la cadena de valor de equipo original.

Fortalecer y explotar capacidades empresariales y académicas no asociadas directamente a la cadena de equipo original (refacciones, carrocerías especializadas, etc.); uso de capacidades en mercados alternos al automotriz.

5 NICHOS

Basados en las competencias de las principales empresas del estado que asistieron a las mesas sectoriales del sector, los nichos estratégicos son:

5.1. Plásticos Automotrices

Este es el nicho más fuerte del estado en relación a la industria automotriz de otros estados. Las capacidades tecnológicas de las empresas líderes son fuertes, incluso superiores en algunos temas de procesos que sus casas matrices extranjeras, sin embargo tienen gran capacidad de autonomía para su desarrollo y se enfrentan a la necesidad de contar con nuevas técnicas de fabricación que la industria requiere y también la oportunidad de aumentar su mercado desarrollando partes plásticas que, con menor peso, sustituyan a partes metálicas. Para ello, se propone la creación de un **Centro de Desarrollo de Plásticos Automotrices**, tomando como base el modelo del Instituto

alemán del plástico, que apoye el desarrollo de las empresas de la tenga las siguientes líneas de trabajo:

- Vigilancia tecnológica y de mercado. Asesoría en la decisión de compra o desarrollo de nuevas tecnologías.
- Desarrollo de nuevos procesos y tecnologías de fabricación como pintura robotizada y nuevos acabados (piano black, por ejemplo).
- Desarrollo de resinas específicas para el sector automotriz
- Desarrollo de materiales y procesos para diseño y fabricación de piezas plásticas para sustitución de piezas metálicas logrando reducción de peso.
- Laboratorios especializados y certificados para análisis y prueba de nuevas resinas y productos bajos normas internacionales y particulares (alemanas, de fabricantes específicos).

5.2. Desarrollo de líneas específicas de productos competitivos

La tendencia mundial de ahorro energético tiene como una de sus líneas la reducción de peso de los vehículos y una de las alternativas para ellos es el desarrollo de piezas plásticas de menor peso (huecas por ejemplo) conservando sus características estructurales y otra, más innovadora y con gran potencial, es el desarrollo de partes plásticas como sustituto de partes metálicas, logrando así una reducción de peso.

Para poder desarrollar estas líneas de negocio, las principales empresas cuentan con capacidades tecnológicas importantes que pueden ser reforzadas en algunos aspectos por las capacidades de los centros de investigación de los principales fabricantes de resinas plásticas ubicados en el estado y la infraestructura y capacidad académica del Centro de desarrollo de plásticos automotrices propuesto anteriormente.

5.3. Explotación de otras capacidades no relacionadas con la cadena de valor de equipo original.

El estado es el numero 18 a nivel nacional en el desarrollo de carrocerías y remolques. Se propone investigar la viabilidad de fortalecer las capacidades de manufactura, comerciales y empresariales de las empresas de ese sector, el cual genera también una cadena de proveeduría similar a la de equipo original (fundición, plásticos, textiles, electrónica, fibra de vidrio, plásticos, etc.) y que puede usar proveedores que tengan un nivel de madurez menor al requerido por esta última, lo que permitiría incorporar y desarrollar proveedores de menor nivel que pueden después saltar a la cadena de OEMs

5.4. EXPLOTACIÓN DE CAPACIDADES DE OTROS

MERCADOS

Hasta el momento, el cliente principal de las empresas del estado es VW. Esto tiene el inconveniente que durante el 2013 la planta descartó varios modelos para los cuales se tenían contratos de proveeduría y modificó las líneas de producción de la planta. Esto llevó a un año con bajas muy ventas para varias empresas. Circunstancias como paros y huelgas tienen efectos similares pero generalmente de menor duración.

Se busca aprovechar las capacidades de las empresas para incursionar en mercados alternos no relacionados al automotriz.

5.5. L

INEAS DE SOPORTE

El estado aún no tiene un grado de madurez alto ni equilibrado: las empresas que destacan en el estado son por lo general empresas maduras T1, muchas de ellas globales que se han establecido en el estado y no se ha integrado una cadena de proveeduría local que las soporte reduciendo los costos logísticos para ellas y permitiendo la derrama tanto económica como de aprendizaje empresarial y tecnológico hacia empresas T2 y Y3 del estado, que a ´partir de esa interacción puedan crecer y pasar a niveles superiores de la cadena y/o expandir sus mercados. Muchos de las líneas definidas en el taller del sector tienen relación con el fortalecimiento de la cadena de proveeduría y de las empresas T2 a Tn del estado.

5.5.1. Fortalecimiento de capacidades empresariales y de recursos humanos en tema de calidad, manufactura y diseño en las empresas t1. T2, t3 y desarrollo de la cadena productiva del estado.

- Fortalecimiento de capacidades empresariales y de recursos humanos en temas de calidad, manufactura y diseño en las empresas t1, t2 y t3:
- Programas de capacitación en
 - Automatización y control de procesos. programación de robots industriales
 - 6 sigma
 - Lean Manufacturing
 - Core Tools y mejores prácticas de la industria

- Sistemas de gestión de calidad. implantación y auditoría.
 - TS 16949
 - ISO 9001:2008
 - ISO 14000
- Metodologías de diseño de partes plásticas automotrices (principalmente) y uso de herramientas de diseño, modelado, análisis y simulación:
 - Solid Works
 - CATIA
- Desarrollo de la cadena productiva automotriz en el estado.
- Identificación y fortalecimiento de proveeduría estatal T2 y T3
 - Perfilamiento y desarrollo de capacidades empresariales, financieras y técnicas.
 - Desarrollo de programas de financiamiento para equipamiento.
- Desarrollo de proveedores existentes, potenciales, regionales y globales.
- Establecimiento de un laboratorio de metrología dimensional en el estado

5.5.2. Vinculación interempresarial y empresa – academia: clusterización

Actividades Principales:

- Directorio de servicios e infraestructura de las empresas e instituciones académicas del estado
- Censo de necesidades y capacidades de empresas e instituciones académicas del estado
- Conformación de Clúster automotriz del estado u Organización empresarial base de un futuro clúster.

5.5.3. PROYECTO FORDECYT (2ª ETAPA EN CURSO) “estrategia regional para el desarrollo y consolidación de un clúster de competentes para la industria automotriz en la región sur – oriente”.

5.5.4. Fortalecimiento del ecosistema de I+D+i de apoyo al sector

Actividades Principales:

- Adecuación de perfiles de egreso de licenciaturas, especialidades y estudios técnicos de acuerdo con las necesidades de la industria. uso del sistema dual a nivel técnico y de licenciatura.
- Creación de grupos de I+D+i y cuerpos académicos especializados en sistemas automotrices en la academia.
- Definición de necesidades y especializaciones para equipamiento y certificación de laboratorios especializados
- Desarrollo de programa de movilidad docentes y estudiantes a empresa
- Creación de OTTS y oficinas de enlace que proporcionen una vinculación fluida industria academia.

6 CARACTERIZACIÓN DE PROYECTOS PRIORITARIOS Y MATRIZ DE PROYECTOS

6.1. Caracterización de proyectos

Construcción y fortalecimiento de la cadena productiva estatal

La cadena productiva del estado está fuertemente disgregada: no existen esfuerzos comunes para lograr sinergias en el sector (planes estratégicos, infraestructura compartida, integración de oferta, etc.) ni para poder construir cadenas productivas completas (proveeduría T2 y T3, laboratorios de pruebas y servicios de consultoría locales, etc.). Los principales problemas son: no se aprovecha el mercado de las T1s establecidas en el estado para aumentar la integración local de sus insumos y la consiguiente derrama económica del estado; los costos logísticos derivados de falta de eslabones de la cadena de suministros (insumos y servicios) aumenta costo y tiempo de producción; no hay mecanismos entre las empresas, academia y gobierno que permitan consensar líneas estratégicas conjuntas de apoyo al sector.

La siguiente propuesta trabaja sobre esa línea:

PROYECTO	OBJETIVOS	ACTIVIDADES
----------	-----------	-------------

Vinculación interempresarial y empresa-academia. Clusterización	Sinergia para establecimiento y ejecución de planes estratégicos de fortalecimiento del sector en el estado: presentación de oferta, capacitación e infraestructura compartida	• Conformación de Clúster automotriz del estado u Organización empresarial base de un futuro clúster. Complementar información FORDECYT sobre: • Directorio de servicios e infraestructura de las empresas e instituciones académicas del estado • Censo de necesidades y capacidades de empresas e instituciones académicas del estado
---	--	--

Desarrollo de la cadena productiva: identificación y fortalecimiento de proveeduría T2 y T3; desarrollo de proveedores existentes y potenciales.

En esta línea hay dos vertientes de proyecto complementarios y con traslapes:

Proyecto Fordecyt de Creación de un centro interinstitucional para contribuir al fortalecimiento de las empresas de la industria automotriz de la región sur-oriente.

Creación de un Centro o centros de soluciones para apoyo de las empresas miPYME T1 a Tn del estado que incluya actividades de extensionismo para el desarrollo integral (diagnóstico integral, integración de planes de mejora, estructura organizacional, financiera, vigilancia tecnológica y competitiva, consultoría, etc.)

Ambos proyectos se muestran a continuación:

PROYECTO	OBJETIVOS	ACTIVIDADES
Centro de Apoyo a la Ind. Automotriz (<i>Centro de soluciones a la industria miPyme</i>)	Proporcionar servicios especializados de apoyo a las empresas del sector automotriz y su cadena de proveeduría	• Desarrollo de prototipos rápidos (metal , plástico, 3D printer) • Laboratorios certificados incluyendo servicios de METROLOGÍA • Equipos de prueba (Prensas, inyectoras, etc...) • Consultoría en automatización , instrumentación , control y programación de robots industriales • Salas de Diseño • Desarrollo de moldes y troqueles • Mesas de negocios (Desarrollo de proveedores) • Servicios logísticos consolidados • Asesoría para certificaciones • Vigilancia tecnológica y competitiva • Extensionismo

FORDECYT: Estrategia Regional para el Desarrollo y Consolidación de un Clúster de componentes para la Industria Automotriz en la Región Sur Oriente. (Creación de un centro interinstitucional para contribuir al fortalecimiento de las empresas de la industria automotriz de la región sur-oriente)	•Desarrollo y capacitación del Capital Humano. •Desarrollo y certificación de proveedores T2 y T3. •Reconversión de procesos con componentes de innovación. •Creación de un Centro Regional sostenible que atienda las necesidades tecnológicas de las empresas del sector de componentes. ETAPAS: Primera Etapa. Análisis cualitativo e identificación de las necesidades de la industria en la región. (8 meses) •Segunda Etapa. Conformación de una red articulada para ofrecer soluciones a las necesidades identificadas. (14 Meses) •Tercera Etapa. Creación de un Centro Interinstitucional para el fortalecimiento de los proveedores de la industria. (14 meses)
---	---

El nicho industrial más fuerte dentro del estado, descontando a la industria arenera que no hace desarrollo tecnológico en el estado, es el de partes plásticas automotrices, donde se cuenta con empresas T1 y T2 con alto nivel tecnológico y de eficiencia, produciendo partes de gama alta y mayor valor agregado. Para mantener su nivel de competitividad requieren desarrollar o transferir y adaptar nuevas tecnologías demandadas por el mercado, por lo que proponen el establecimiento de un centro de desarrollo especializado en el tema, basado en el modelo del Instituto alemán del plástico (como referencia, a finales de 2013 se estableció la propuesta con CAMEXA de traer ese instituto a Querétaro, lo que implicaba conseguir el apoyo de 10 empresas que aportaran un total de 200, 000 euros el primer año).

PROYECTO	OBJETIVOS	ACTIVIDADES
Centro de desarrollo de plásticos automotrices.	Sustentabilidad del sector de plásticos automotrices del estado	LINEAS DE TRABAJO: • Vigilancia tecnológica y de mercado. • Desarrollo de nuevos procesos y tecnologías de fabricación y recubrimientos - Procesos de pintura robotizada • Desarrollo de resinas específicas para el sector automotriz* • Desarrollo de materiales y procesos para diseño y fabricación de piezas plásticas para sustitución de piezas metálicas * • Laboratorios de prueba certificados * • Nanomateriales y composites* • Transformación y procesos para plásticos* NOTA: * coincidencias con las líneas del centro

		solicitado por el sector químico
--	--	----------------------------------

Existía con anterioridad la intención de atraer un centro Conacyt o un Centro de Capacitación industrial para fortalecer las capacidades de I+D+i y de formación de recursos técnicos especializados; en ambos está pendiente de definición en forma conjunta industria-gobierno de las líneas de trabajo que se desea impulsar, a partir de las cuales se definiría el tipo y orientación.

Proyectos destinados al desarrollo y fortalecimiento de capacidades de las empresas del estado y a la integración de la cadena productiva:

PROYECTO	OBJETIVOS	ACTIVIDADES
Desarrollo de Técnicos en Mantenimiento	Desarrollo de programa de técnicos altamente calificados	Reforzar capacidades de UTITax o implementar opción terminal en Conalep. Usar como modelo Programa UANL-CLAUT
Desarrollo de capacidades de diseño y mantenimiento de moldes y troqueles	Desarrollo de RRHH calificados de apoyo para integración a la industria	Ingenieros en desarrollo de moldes y troqueles Técnicos en inyección Técnicos en mantenimiento de moldes
Identificación y desarrollo de proveedores en ramas específicas:		Integrar cadena productiva local Fundición de aluminio, piezas pequeñas de precisión de plástico Estampado de aluminio. incluyendo el sector servicios empaques, mantenimiento de moldes
Fortalecimiento de RRHH y de capacidades de apoyo en la academia.		• Adecuación de perfiles de egreso de licenciaturas, especialidades y estudios técnicos. Uso del sistema dual • Creación de grupos de I+D+i y cuerpos académicos especializados. • Equipamiento y certificación de laboratorios especializados • Creación de OTTs y oficinas de enlace que proporcionen una vinculación fluida industria academia

6.2. Entramado de proyectos

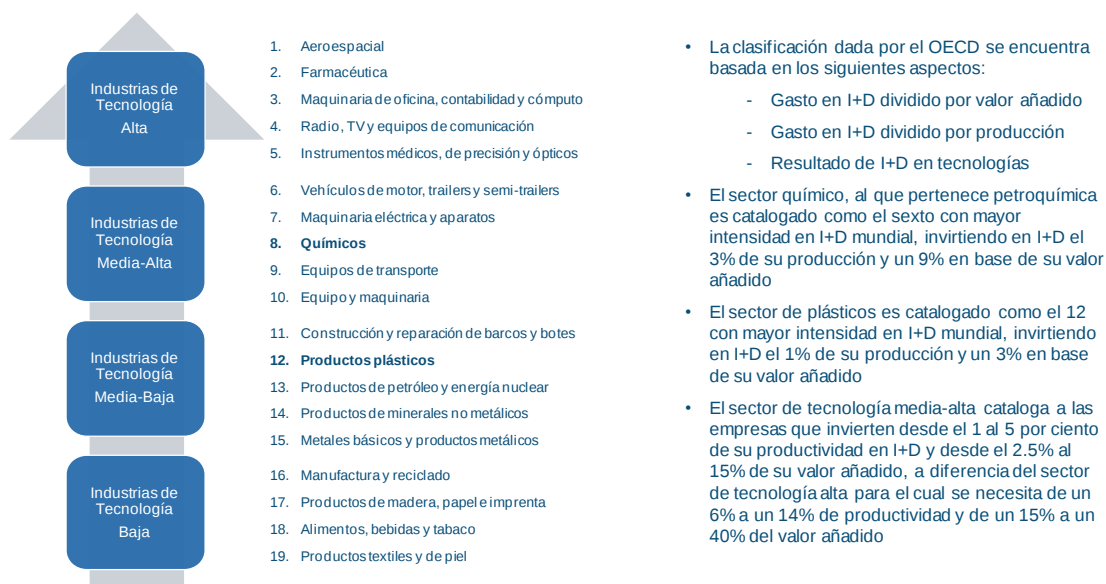


7. APENDICES

7.1. Estudios de tendencias sectoriales

Intensidad de I+D+i para el sector a nivel global

Clasificación de industrias basadas en intensidad de I+D



Fuente: OECD

7.2. Tendencias tecnológicas globales

Objetivos globales de las tendencias tecnológicas



Fuente: Elaboración Indra Business Consulting

Líneas tecnológicas relevantes en el sector

Objetivo	Líneas Tecnológicas
 Energía & Medio Ambiente	- Mejora de la eficiencia de los motores de gasolina - Desarrollo de combustibles alternativos - Nuevas alternativas de propulsión - Mejora de la eficiencia medioambiental de otros procesos y productos
 Transporte & Movilidad	- Sistemas cooperativos, avanzados y eficientes de gestión del tráfico - Nuevos conceptos de vehículos
 Seguridad	- Sistemas a bordo de asistencia al conductor para evitar accidentes o minimizar su impacto - Incremento de la capacidad de seguridad pasiva y activa - Sistemas cooperativos de intercambio de información de seguridad vehículo-infraestructura - Seguridad ante delitos en el transporte comercial - Sistemas virtuales y estudios para el

		desarrollo de nuevos sistemas de seguridad
	Competitividad & Eficiencia	- Desarrollo tecnológico de materiales avanzados y sostenibles - Fabricación flexible, eficiente y sostenible - Herramientas virtuales soporte al diseño, desarrollo y fabricación
	Confort & Personalización	- Desarrollo de la diferenciación, personalización y calidad percibida

Fuente: Elaboración Indra Business Consulting

7.3. Composición de las Mesas sectoriales del sector automotriz

La mesa sectorial está compuesta por agentes de la triple hélice: academia, empresas y gobierno. Se buscó que los participantes fueran representantes de empresas e instituciones líderes de la industria automotriz del estado y de preferencia desarrollaran actividades de desarrollo tecnológico e innovación.

En siguiente tabla muestra a continuación a las entidades integrantes de las mesas sectoriales de automotriz:

Simec

Global Flock

Katherein Mobilcom México

Somatics

Eissmann Automotive de México

Euwe Eugen Wexler de México

Grammer Automotive Puebla

Evomaq

Fabricaciones Especializadas de Tlaxcala

Asociación de Empresarios de Tlaxcala

Universidad Politécnica de Tlaxcala

Universidad Tecnológica de Tlaxcala
Secretaría de Turismo y Desarrollo Económico
Intemec

Inyección y espumados/Danz automotive

COPARMEX

Composición de la mesa sectorial

A fin de dar un panorama general de la industria, la importancia de la innovación y las oportunidades del mercado automotriz, se invitó a dar una plática inicial en cada uno de las dos mesas sectoriales a un experto externo al estado:

Ing. Manuel Montoya Director del Cluster automotriz de Nuevo León (CLAUT)

Ing. Luis Roberto Márquez Director de proyectos Planta VW Puebla

Se contó además con la presencia de:

Salvado Flores Director regional de Conacyt

Dr. Raúl Ruán Coordinador de la 1ª y 2ª etapa del Proyecto FORDECYT “Estrategia Regional para el Desarrollo y Consolidación de un Clúster de componentes para la Industria Automotriz en la Región Sur Oriente” (Hidalgo, Puebla, Tlaxcala)

Director del CEDIAM (Centro para el desarrollo de la industria automotriz) del ITESM-Puebla