



Agenda de Innovación de Tlaxcala Resumen Ejecutivo

Mensaje del Dr. Enrique Cabrero Director General del Conacyt

El Índice Mundial de Innovación 2014, publicado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), sitúa a México en la posición 66 de 143 naciones, tomando como base la función que desempeñan las personas y los equipos en el proceso de la innovación como motor de crecimiento económico.

En el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) estamos decididos a mejorar esta posición, que aún está por debajo de las metas de nuestro país y de nuestras capacidades. Las Agendas Estatales y Regionales de Innovación buscan apoyar el crecimiento de sectores productivos con base en el desarrollo de sus ventajas competitivas, a través de inversiones en diversas áreas del conocimiento, la generación de innovaciones y la adopción de nuevas tecnologías. Atendiendo así a dos ejes del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI): el fortalecimiento regional por un lado y la vinculación entre el sector productivo y la academia, por el otro.

Sabemos que cada una de las entidades del país es diferente, el reto consiste en encontrar, promover y fortalecer sus vocaciones científicas y tecnológicas, para que todas tengan las mismas oportunidades de desarrollo y eleven su productividad.

Bajo esta premisa y alineados a los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo del Gobierno Federal y del PECITI, el Conacyt junto con cada una de las entidades, elaboró 32 Agendas Estatales y tres Agendas Regionales de Innovación. Éstas se suman como una herramienta público-privada para ayudar a los estados a innovar y orientar a los tomadores de decisiones para dirigir los recursos de manera estratégica, sin olvidar la importancia de la inversión. Es preciso reconocer que los países desarrollados donde el gobierno y el sector privado han invertido en CTI presentan un mayor desarrollo social y un crecimiento económico sostenido.

Las Agendas contribuirán a que las entidades fortalezcan sus vocaciones productivas y se vayan convirtiendo en generadoras de tecnologías competitivas e infraestructuras sólidas para captar mayor inversión y atracción de talento. Esto nos permitirá competir globalmente en mercados que exigen grandes capacidades científicas y tecnológicas.

A través de las Agendas han surgido más de 400 proyectos prioritarios que ayudarán a detonar varios de los sectores más productivos en el país.

En el Conacyt sabemos que es necesario revertir el pensamiento tradicional y trabajar para lograr un nuevo sistema de distribución del conocimiento, que permita construir ecosistemas innovadores que influyan en la calidad de vida de las personas y contribuyan al progreso tecnológico y científico.

Enrique Cabrero



Mensaje del Dr. Elías Micha

Director Adjunto de Desarrollo Regional del Conacyt

La elaboración de las Agendas Estatales y Regionales de Innovación es una iniciativa impulsada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), que busca apoyar a las entidades federativas y regiones del país en la definición de estrategias de especialización inteligente para impulsar la innovación y el desarrollo científico y tecnológico basado en las vocaciones económicas y capacidades locales.

El documento que aquí se presenta muestra el resultado del trabajo realizado para obtener una visión clara de las oportunidades que se albergan en diversas industrias y actividades económicas de nuestro territorio. Sabemos que la diversidad de México es amplia y compleja: enfrentamos los retos de contribuir a un desarrollo más equitativo y a que las regiones con mayor rezago en sus sistemas científicos, tecnológicos, y de innovación, cuenten con herramientas para fortalecerse y ser más productivas. Ello ha sido considerado en la definición de la política pública de la presente administración, y se ha señalado como una prioridad a ser atendida en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, así como en el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018.

En la actualidad enfrentamos importantes desafíos para generar nuevos productos de alto valor y darle mayor valor agregado a lo que ya producimos para elevar la competitividad nacional. Necesitamos mejorar el funcionamiento de las instituciones públicas, para ello requerimos fortalecer la infraestructura científica y tecnológica, y formar el talento que atienda a las necesidades de la nación y a los retos que enfrenta la economía para competir favorablemente en el entorno global.

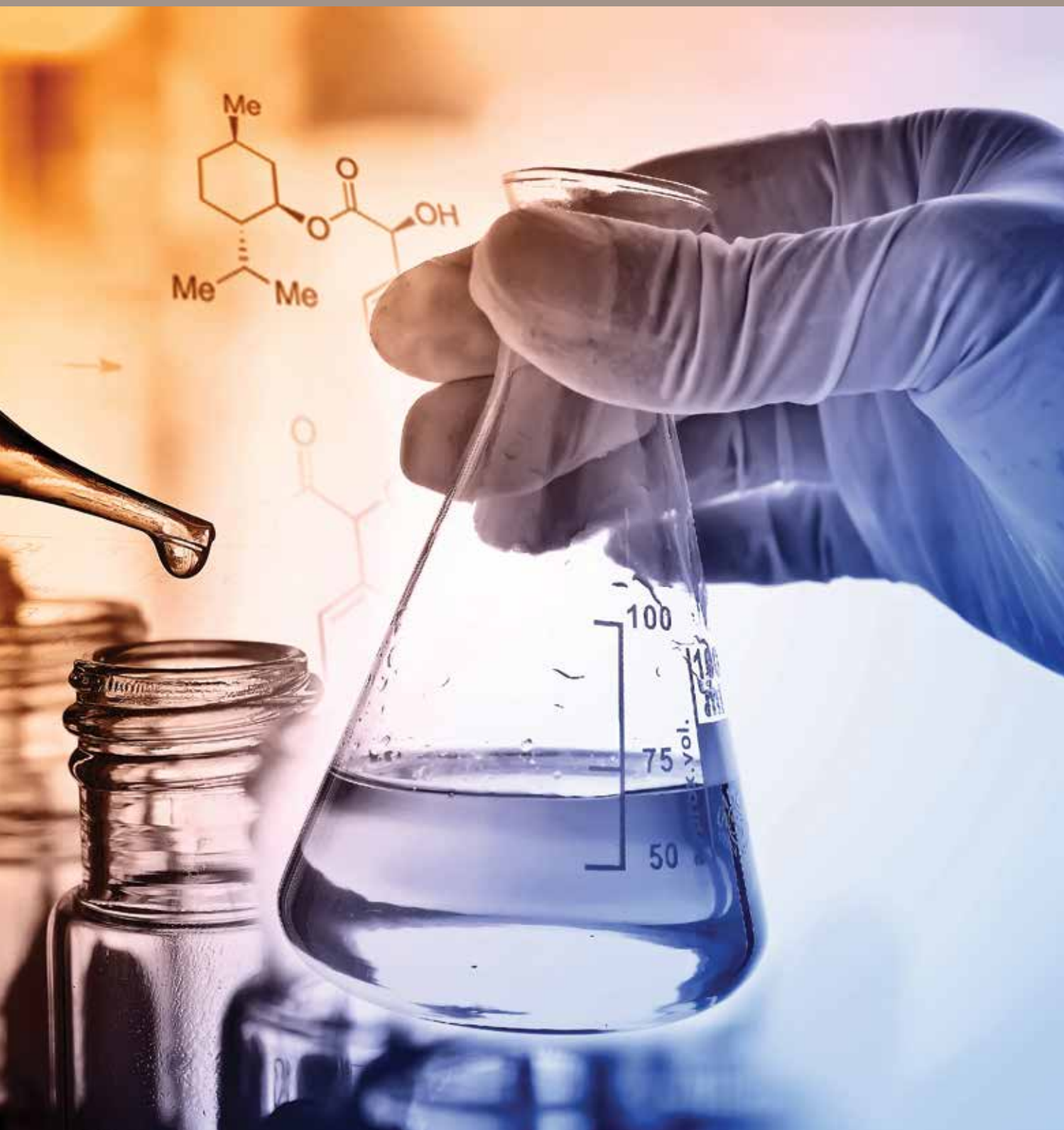
Se espera que las Agendas Estatales y Regionales se conviertan en un instrumento de política pública que permita coordinar la interacción de los estados con diferentes instancias de apoyo a la innovación y, en particular, con los programas del Conacyt, para potenciar la inversión conjunta en sectores de alto impacto.

También se busca que las Agendas sean un apoyo para lograr una mayor inversión del sector privado en desarrollo tecnológico e innovación, para fortalecer la infraestructura, impulsar la inserción de tecnologías clave y generar sinergias entre sectores y regiones que incrementen la competitividad y favorezcan mejores condiciones de vida para la población.

Así, las Agendas forman parte de las nuevas políticas de desarrollo regional que promueve el Conacyt y que pretenden fomentar el crecimiento económico ayudando a que las regiones mejoren su desempeño, alcancen mayores niveles de equidad y de eficiencia, empoderándolas y fortaleciéndolas con capacidades que son fundamentales para el progreso.



Elías Micha



Índice

1.	INTRODUCCIÓN	11
2.	RESUMEN EJECUTIVO	13
3.	ESTRUCTURA DE GOBERNANZA DE LA AGENDA	17
4.	VISIÓN GENERAL Y MARCO CONTEXTUAL	21
	4.1 Breve caracterización del estado	21
	4.2 Ejercicios de planeación y priorización sectorial existentes en el estado	23
5.	CARACTERIZACIÓN DEL TEJIDO PRODUCTIVO	25
	5.1 Vocaciones productivas del estado	25
	5.2 Principales actores del tejido empresarial	31
	5.3 Estructura de apoyo al tejido productivo	33
6.	ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INNOVACIÓN	35
	6.1 Trayectoria del estado en el ámbito de la I+D+i	35
	6.2 Principales actores del sistema científico-tecnológico	36
	6.3 Financiamiento de la I+D+i en la entidad federativa	39
7.	PRINCIPALES CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO	43
	7.1 Análisis de marco contextual y caracterización del tejido productivo	44
8.	MARCO ESTRATÉGICO	47
	8.1 Visión y objetivos estratégicos de la Agenda	47
	8.2 Áreas de especialización inteligente	47
9.	AGENDA POR ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN	57
	9.1 Química	59
	9.2 Automotriz	64
	9.3 Textil	71
	9.4 Turismo	76
	9.5 Sustentable	87
	9.6 Portafolio de proyectos	92
10.	HOJA DE RUTA DE LA AGENDA ESTATAL DE INNOVACIÓN	101
	10.1 Entramado de proyectos prioritarios	101
	10.2 Cuadro de mando	103
11.	VINCULACIÓN DE LA AGENDA DE INNOVACIÓN CON LA AGENDA DE NEGOCIOS GLOBALES DE PROMÉXICO	105
	11.1 Principales indicadores de internacionalización de Tlaxcala	105
	11.2 Proyectos estratégicos de ProMéxico para el estado	107
12.	REFERENCIAS	111
13.	AGRADECIMIENTOS	115



Índice de ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE GOBERNANZA DE LA AGENDA (2013-2014)	17
ILUSTRACIÓN 2.	INSTITUCIONES PARTICIPANTES EN LA AGENDA	18
ILUSTRACIÓN 3.	REPRESENTATIVIDAD DEL GRUPO CONSULTIVO	18
ILUSTRACIÓN 4.	PRINCIPALES INDICADORES SOCIALES Y ECONÓMICOS DE TLAXCALA	22
ILUSTRACIÓN 5.	MAPA DE SECTORES ESTRATÉGICOS POR RELEVANCIA Y ENFOQUE	23
ILUSTRACIÓN 6.	PARTICIPACIÓN SECTORIAL DE TLAXCALA (2012)	25
ILUSTRACIÓN 7.	ÍNDICE DE ESPECIALIZACIÓN LOCAL	27
ILUSTRACIÓN 8.	ÁREAS CON MAYOR INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA (2013)	28
ILUSTRACIÓN 9.	PARTICIPACIÓN EN EL EMPLEO POR SECTOR EN EL ESTADO	28
ILUSTRACIÓN 10.	MUNICIPIOS CON MAYOR PARTICIPACIÓN EN EL EMPLEO EN TLAXCALA	29
ILUSTRACIÓN 11.	PERSONAL REMUNERADO POR SECTOR (PERSONAS VS. SECTORES)	30
ILUSTRACIÓN 12.	TOTAL DE REMUNERACIONES POR PERSONAL OCUPADO (MILES DE PESOS)	30
ILUSTRACIÓN 13.	UNIDADES ECONÓMICAS QUE HAN LOGRADO DISTINTIVOS DE CALIDAD TURÍSTICA	31
ILUSTRACIÓN 14.	UNIDADES ECONÓMICAS POR SECTOR	32
ILUSTRACIÓN 15.	ESTRUCTURAS DE APOYO AL TEJIDO PRODUCTIVO: INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL, LOGÍSTICA Y ORGANISMOS EMPRESARIALES	33
ILUSTRACIÓN 16.	HITOS DE LA I+D+I EN EL ESTADO	35
ILUSTRACIÓN 17.	PRINCIPALES INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN	37
ILUSTRACIÓN 18.	PRINCIPALES DISCIPLINAS DE LOS MIEMBROS DEL SNI EN TLAXCALA (2014)	38
ILUSTRACIÓN 19.	REGISTROS RENIECYT POR TIPO DE ORGANIZACIÓN (SEPTIEMBRE DE 2014)	38
ILUSTRACIÓN 20.	INVERSIÓN EN I+D+I EN TLAXCALA MEDIANTE FONDOS FEDERALES (MILLONES DE PESOS)	39
ILUSTRACIÓN 21.	VALORACIÓN DE CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE SECTORES	48
ILUSTRACIÓN 22.	VALORACIÓN RESULTANTE PARA SECTORES CANDIDATOS	51
ILUSTRACIÓN 23.	METODOLOGÍA DE ELABORACIÓN DE LA AGENDA DE INNOVACIÓN	53
ILUSTRACIÓN 24.	VISTA GENERAL DE LAS ÁREAS DE ESPECIALIZACIÓN, NICHOS SELECCIONADOS Y PRINCIPALES PROYECTOS	57
ILUSTRACIÓN 25.	CADENA PRODUCTIVA DEL SECTOR QUÍMICO	59
ILUSTRACIÓN 26.	MAPA DEL SISTEMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL SECTOR QUÍMICO (2014)	61
ILUSTRACIÓN 27.	CADENA PRODUCTIVA DEL SECTOR AUTOMOTRIZ	64
ILUSTRACIÓN 28.	MAPA DEL SISTEMA DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL SECTOR AUTOMOTRIZ (2014)	66
ILUSTRACIÓN 29.	CADENA PRODUCTIVA DEL SECTOR TEXTIL Y DEL VESTIDO	71
ILUSTRACIÓN 30.	MAPA DEL SISTEMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN EL SECTOR TEXTIL (2014)	73
ILUSTRACIÓN 31.	MAPA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN EL SECTOR SUSTENTABLE: AGROINDUSTRIA (2014)	88
ILUSTRACIÓN 32.	ENTRAMADO DE PROYECTOS PRIORITARIOS	102
ILUSTRACIÓN 33.	PRINCIPALES INDICADORES DE ÉXITO	103

ILUSTRACIÓN 34. DISTRIBUCIÓN SECTORIAL Y PRINCIPALES ÁREAS GEOGRÁFICAS DE DESTINO DE LAS EXPORTACIONES DEL ESTADO (% , 2010-2013)	106
ILUSTRACIÓN 35. DISTRIBUCIÓN SECTORIAL DE LA IED EN EL ESTADO Y PRINCIPALES PAÍSES POR APORTACIÓN A IED EN EL ESTADO (% , 2010-2014)	106



Índice de tablas

TABLA 1	AGRUPACIÓN DE CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE SECTORES POR GRUPOS TEMÁTICOS	49
TABLA 2	INDICADORES DEL SECTOR QUÍMICO DE TLAXCALA	60
TABLA 3	RANKING DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DEL SECTOR QUÍMICO EN TLAXCALA	60
TABLA 4	VALORES DE EXPORTACIÓN DEL ESTADO (2010-2013)	101
TABLA 5	PROYECTOS ESTRATÉGICOS DE PROMÉXICO PARA EL ESTADO	107





1. Introducción

La elaboración de Agendas Estatales y Regionales de Innovación es una iniciativa del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Conacyt, que busca apoyar a los estados y regiones en la definición de estrategias de especialización inteligente que permitan impulsar el progreso científico, tecnológico y de innovación, con base en sus vocaciones económicas y capacidades locales.

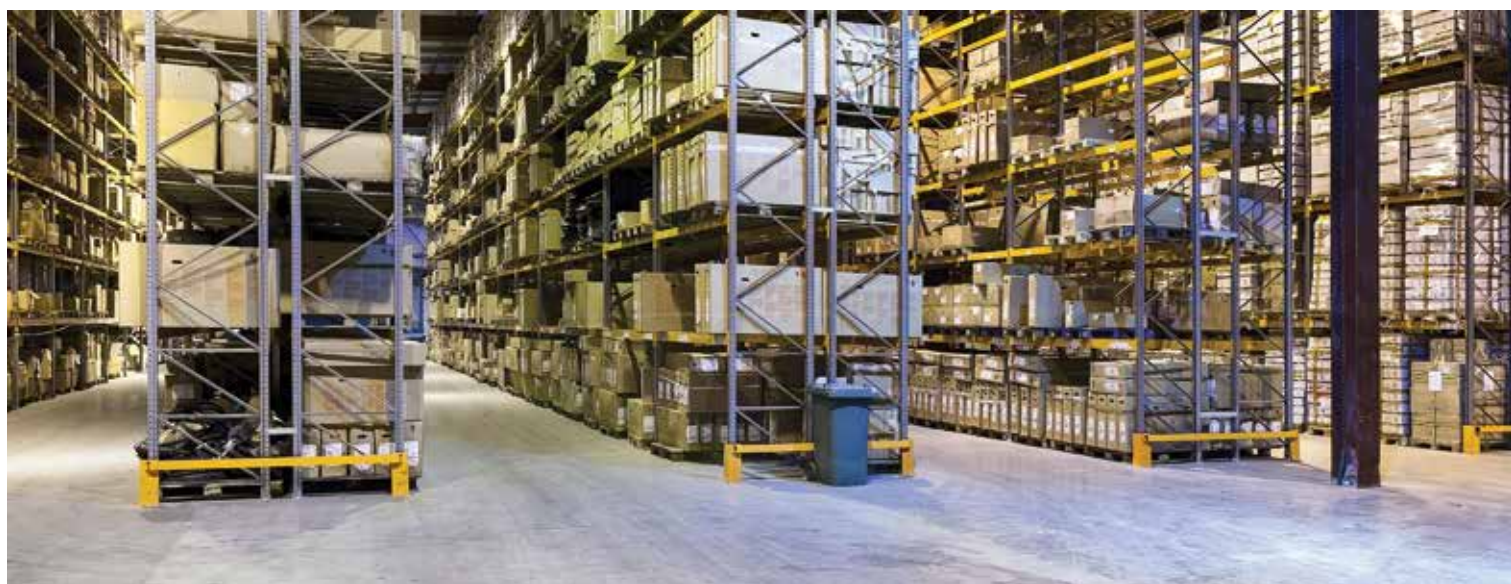
La construcción de las Agendas se ha fundamentado en un proceso de participación y consenso que ha involucrado a actores clave tanto de los sectores empresarial y social, como del académico y gubernamental. Su desarrollo ha seguido un proceso de análisis estructurado fundamentado en cinco pasos:

- Análisis del contexto estatal y su relación con las capacidades existentes de innovación, identificando las ventajas competitivas y potencial de excelencia de cada entidad.
- Generación de una visión compartida sobre el futuro del estado o región en materia de especialización inteligente.
- Selección de un número limitado de áreas de especialización para enfocar los esfuerzos de la Agenda, tomando como punto de partida las priorizaciones ya realizadas en las estrategias de desarrollo económico vigentes.

- Identificación y definición del portafolio de proyectos prioritarios, que contribuyan a la materialización de la prioridades seleccionadas.
- Integración de mecanismos de seguimiento y evaluación.

Se espera que las Agendas Estatales y Regionales se conviertan en un instrumento de política pública que permita coordinar la interacción de los estados con diferentes instancias de apoyo a la innovación y, en particular, con los programas del Conacyt, para potenciar la inversión conjunta en sectores y nichos de alto impacto para su economía. También se persigue que este proceso promueva una mayor inversión del sector privado en desarrollo tecnológico e innovación, así como en la identificación de infraestructuras estratégicas, en el lanzamiento de programas de desarrollo de talento especializado, en la generación de sinergias entre sectores y regiones, y en la inserción de tecnologías transversales clave. En el presente documento se ofrece una síntesis de los resultados de este proceso para buscar mecanismos que fomenten e impulsen cada una de las áreas de especialización.

La Agenda de Innovación en extenso podrá ser consultada en <http://www.agendasinnovacion.mx>





2. Resumen ejecutivo

En la apuesta del actual sexenio por mejorar el nivel de competitividad global de México, uno de los ámbitos en los que el país ha de realizar un mayor esfuerzo es en el desarrollo de su capacidad de innovación, ya sea aprovechando las bases científicas y tecnológicas ya existentes como fomentando la participación privada en el financiamiento de estas actividades. Consciente de esta necesidad, Tlaxcala es una de las entidades federativas que está dando pasos decididos para hacer de dicha apuesta una realidad.

Una de las herramientas clave para materializar ese proyecto es precisamente la estrategia que se enmarca en el presente documento, que contiene la Agenda de Innovación de Tlaxcala para los próximos cinco años, pero con una visión a largo plazo que busca que la entidad afiance en 2030 el desarrollo tecnológico y actividades de innovación, creando una cultura que impulse la creatividad y el emprendimiento con base tecnológica e innovador.

La Agenda persigue cambiar el paradigma de las políticas de ciencia, tecnología e innovación existentes hasta la fecha en México y supone un salto cualitativo en la eficiencia de la dedicación de los recursos en este ámbito a partir de cuatro ejes:

- La especialización inteligente, en la que se han seleccionado las áreas en las que Tlaxcala cuenta con ventajas reales y diferenciales para posicionarse como líder internacional a través de la innovación, a partir de un proceso basado en análisis rigurosos y objetivos.
- La involucración real de la cuádruple hélice (gobierno, academia, empresa y sociedad) mediante entrevistas y talleres en los que han participado 46 instituciones con 166 representantes, que ha sido el origen principal de las estrategias y proyectos planteados en esta Agenda.
- El impulso de la coordinación entre instancias federales y estatales, estando presentes a lo largo del proceso de la Agenda tanto otras secretarías tlaxcaltecas como entidades federales, como Conacyt, ProMéxico y la Secretaría de Economía.

- Un impacto real, ya que la Agenda no se limita únicamente a identificar áreas de oportunidad, sino que propone, a partir del consenso de los representantes de cada sector, aquellos proyectos que se consideran prioritarios para avanzar en cada una de las áreas de especialización seleccionadas.

El resultado de este ejercicio ha sido la priorización de cinco áreas de especialización: Automotriz, Química, Textil, Turismo y Sustentable (esta última incluye Agroindustria, Biorremediación y Salud). Tales son las áreas en las que Tlaxcala cuenta con o desea desarrollar capacidades que le pueden permitir convertirse en una de las entidades de referencia del país en los próximos años.

Dentro de cada área se llevaron a cabo Mesas Sectoriales y entrevistas con actores relevantes del ámbito, con el objetivo de definir las estrategias específicas para su desarrollo e identificar los objetivos sectoriales, los nichos de especialización, las líneas de actuación y una cartera de proyectos que permitan impulsar cada uno de los rubros seleccionados.

En esta cartera de proyectos se identificaron aquellos que por su urgencia o impacto tienen un carácter prioritario, y para los que se llevó a cabo una definición preliminar por parte de los integrantes de las Mesas Sectoriales. En este ejercicio se describieron, entre otros, los responsables y participantes, los objetivos, la justificación, la descripción, el grado de innovación, las fases, los indicadores clave, la planificación, el presupuesto estimado y las posibles fuentes de financiamiento para los proyectos. En éste documento no se presenta lo anterior a manera detallada, ya que el objetivo se enfoca más en explicar su relevancia, dadas las características del sector en el estado.

El éxito de la Agenda dependerá en gran medida de la capacidad de Tlaxcala para convertir la mayoría de estas propuestas en realidad en los próximos cinco años. Algunos ejemplos de las propuestas estratégicas que surgieron (y que posteriormente fueron clasificadas como prioritarias o complementarias) son: Laboratorio de Caracterización Molecular y Comportamiento de Materiales para el sector Químico, así como

fortalecimiento del Ecosistema de I+D+i del sector; Centro de Apoyo a la Industria Automotriz y Centro de Desarrollo de Plásticos Automotrices; Desarrollo de Textiles Técnicos *Outdoors* y Centro de Pruebas Textiles Certificadas; continuación y posible ampliación a nivel regional del Plan Sectorial para el Recultivo y Desarrollo de Cadenas Productivas de Alto Valor Agregado para el maguey y finalmente, en Turismo, Profesionalización de recursos humanos y Desarrollo y distribución de paquetes informáticos de apoyo a la gestión en las PYMES dedicadas al sector.

Por último, cabe mencionar que se espera dar continuidad al espíritu de colaboración constante con la cuádruple hélice en la toma de decisiones en el modelo futuro de gobernanza de la Agenda que, además de contar con un cuadro de mando

específico, estará vinculado al desarrollo de las plataformas tecnológicas en la entidad, un instrumento que permitirá sistematizar la interacción entre gobierno, academia, empresa y sociedad, maximizando así tanto el impacto de la innovación en el estado como la eficiencia en el uso de los recursos, públicos y privados, destinados a la misma.

Como se menciona en un principio, la Agenda conlleva el ambicioso proyecto del gobierno de Tlaxcala de cambiar paradigmas en la planeación y el enfoque de la innovación del estado para los próximos años. No se trata de un fin, sino de un principio en el camino que se ha de recorrer para convertirse en un referente de innovación que impulse el desarrollo económico y social de la entidad en las próximas décadas.







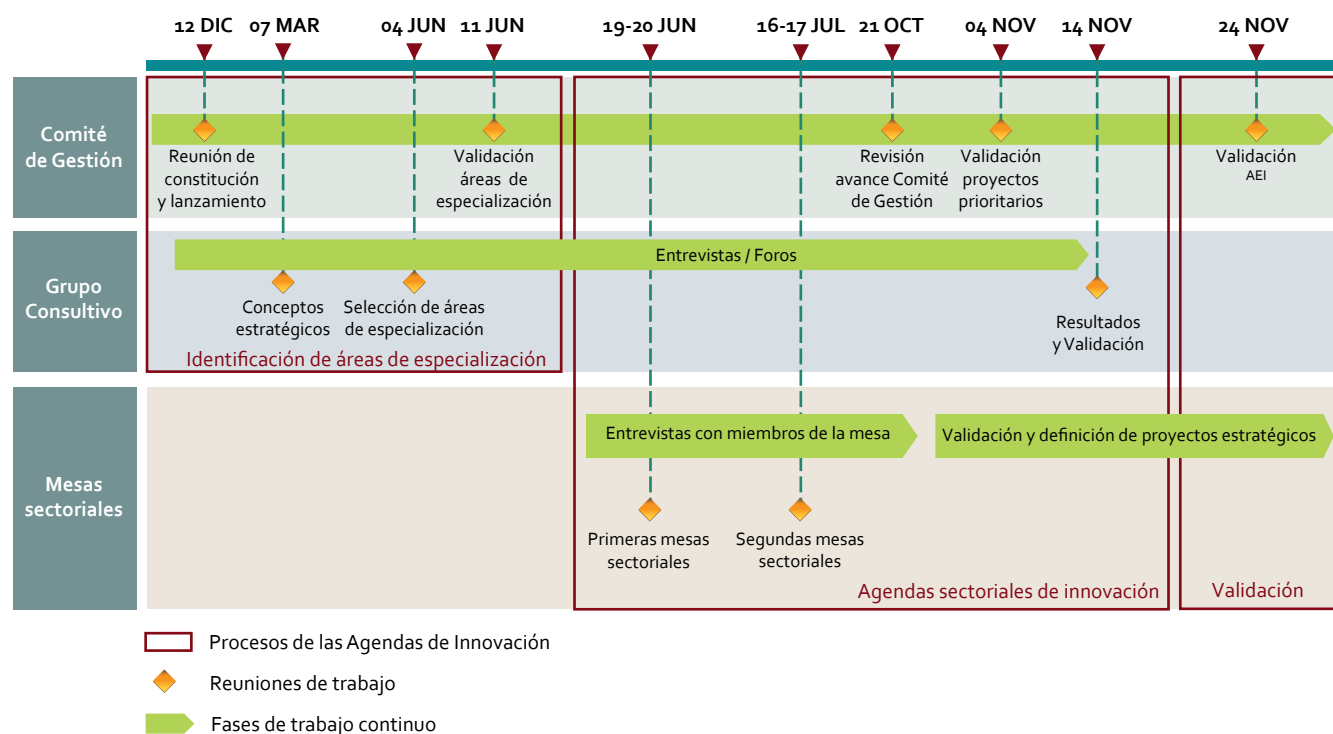
3. Estructura de gobernanza de la Agenda

El modelo de gobernanza de la Agenda de Innovación en Tlaxcala es un eje rector que ayudó a identificar actores clave y a establecer prioridades en la definición de sectores, seleccionando proyectos con un grado de especialización inteligente. El proyecto tiene como objetivo general contribuir al desarrollo económico estatal y regional de Tlaxcala a través de una visión compartida entre el gobierno, la academia, la industria y la sociedad. Basado en una metodología sólida, el desarrollo de la Agenda se llevó a cabo en un periodo de diez meses, incluyendo labor de gabinete y de campo, siendo esta última la más importante. La participación de la triple hélice (gobierno, academia, empresa) estuvo siempre presente en el Grupo Consultivo y sus recomendaciones fueron contrastadas con el Comité de Gestión. El modelo de gobernanza contempla tres niveles de estructura, enfocados a garantizar un modelo participativo en la definición de la Agenda:

- **Comité de Gestión:** responsable de la toma de decisiones en el proyecto y de dar seguimiento al avance junto con el equipo consultor.
- **Grupo Consultivo:** encargado de asesorar al Comité de Gestión en la toma de decisiones clave, como la selección de áreas de especialización, y del contraste de la definición de la Agenda de Innovación.
- **Mesas Sectoriales:** responsables de definir la estrategia específica de cada área de especialización, así como los proyectos prioritarios y complementarios.

A continuación se resumen las acciones contempladas en el estado de Tlaxcala dentro de este enfoque metodológico.

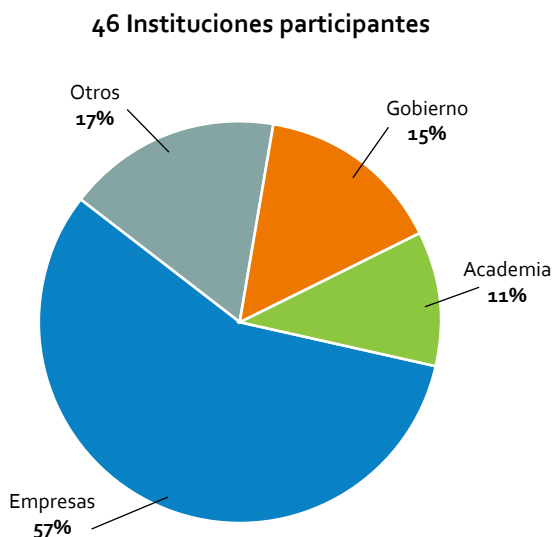
Ilustración 1 Cronograma de actividades de gobernanza de la Agenda (2013-2014)



Fuente: FUMEC

En las entrevistas, talleres y mesas sectoriales se contó con 46 instituciones y 166 personas representando a la academia, iniciativa privada, gobierno y organismos empresariales.

Ilustración 2 Instituciones participantes en la Agenda

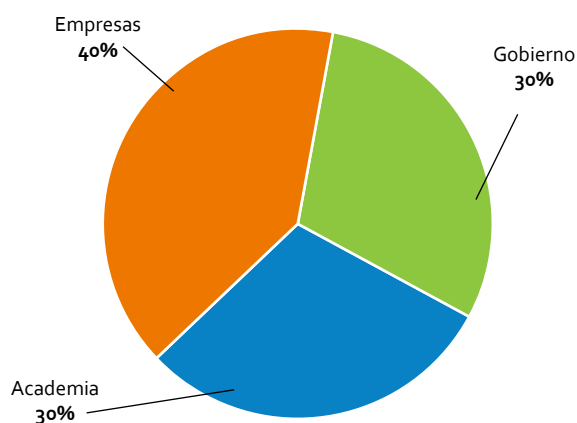


Fuente: FUMEC, a partir de registros de reuniones.

El Comité de Gestión quedó integrado por ocho organizaciones gubernamentales: Secretaría de Turismo y Desarrollo Económico, Secretaría de Educación Pública de Tlaxcala, Secretaría de Fomento Agropecuario, Secretaría de Salud, Secretaría de Planeación y Finanzas, El Colegio de Tlaxcala, el presidente de la Comisión de Educación, Ciencia y Tecnología de la LXI Legislatura estatal y el delegado estatal de la Secretaría de Economía federal.

Por su parte, el Grupo Consultivo quedó integrado por diez representantes de la triple hélice de Tlaxcala: Secretaría de Turismo y Desarrollo Económico, ProMéxico, Conacyt Delegación regional Sur Oriente, El Colegio de Tlaxcala, la Universidad Politécnica de Tlaxcala, el Centro de Biotecnología Aplicada (establecido en Tlaxcala y perteneciente al Instituto Politécnico Nacional) y las empresas Eugen Euwe Wexler, Resirene, Metalpol y la Cámara de la Industria Textil de Puebla y Tlaxcala.

Ilustración 3 Representatividad del Grupo Consultivo



Fuente: FUMEC, a partir de definición de gobernanza.





4. Visión general y marco contextual

Se presenta a continuación una primera visión de los aspectos diferenciales del estado, concretamente de sus ventajas competitivas, de la trayectoria en I+D+i y un análisis de las políticas y entidades que rigen el desarrollo de la actividad

innovadora. Finalmente, se detallan los principales ejercicios de priorización sectorial que sirvieron como punto de partida para la determinación de las áreas de especialización inteligente.

4.1 Breve caracterización del estado

Tlaxcala está integrado por 60 municipios y 794 presidencias de comunidad, es el estado más pequeño del país en extensión territorial, no obstante, tiene una alta densidad de población, equivalente a 266 habitantes por kilómetro cuadrado, ocupando en este rubro el cuarto lugar a nivel nacional. El tamaño del estado ha permitido que haya cobertura completa en educación primaria, aunque no ocurre lo mismo en la educación secundaria y media superior. En lo referente a la salud, el sistema que tienen ha permitido lograr una cobertura del 100%. Sin embargo, tanto en educación como en salud, persiste la necesidad de elevar la calidad.

Tlaxcala cuenta con una excelente ubicación geográfica, su cercanía con la región centro del país representa una fortaleza, sin embargo, cabe señalar que hasta hace poco tiempo, la infraestructura carretera se había caracterizado por tener un lento desarrollo, lo cual complicaba las cadenas logísticas debido a la poca eficacia en la transportación de mercancías. La modernización de las carreteras estatales y el paso del Arco Norte por el estado, han agilizado la conexión con los esta-

dos del centro, el bajío y el corredor hacia la frontera norte y al mismo tiempo han facilitado la llegada del turismo desde los estados vecinos y del Distrito Federal, universo en el cual se ha concentrado la promoción turística estatal. También son clave para explotar la ubicación del estado los proyectos como el puerto seco y la explotación de las líneas ferroviarias que recorren el estado, que se encuentran en proceso.

La economía de Tlaxcala se centra en el sector terciario, destacando las Industrias de Servicios que resultan complementarias de otras actividades económicas en toda la región. Su localización estratégica, cercana a estados con fuerte actividad industrial como Puebla, abre a la entidad la posibilidad de capitalizar oportunidades en la cadena de proveeduría regional, tanto directa como en la prestación de servicios, pero además, aprovechando el costo competitivo de sus bienes raíces industriales y la calidad de su mano de obra, atraer la instalación de empresas proveedoras de las armadoras de vehículos automotrices de los estados vecinos.



Ilustración 4 Principales indicadores sociales y económicos de Tlaxcala**Principales ciudades (hab., 2010)**

- Tlaxcala (22 248)
- Apizaco (49 506)
- Huamantla (51 996)
- Calpulalpan (33 263)
- San Pablo del Monte (60 001)

Principales magnitudes económicas y sociales de Tlaxcala

Indicador	Valor estatal	Valor nacional o % del nacional	Posición nacional
PIB (mmdp constantes 2012) ¹	71	0.55%	32
Crecimiento PIB (%2003-2012) ¹	2.0%	2.8%	29
PIB per cápita (pesos 2012) ²	58,161.1	110,510.9	29
Índice de competitividad IMCO (2010) ³	53.94	66.21	29
Unidades económicas (2014) ⁴	80,314	1.4%	25
Años promedio de escolaridad (2010) ⁵	8.8	8.6	17
% de población analfabeta (2010) ⁶	5.19%	6.9%	17
Índice de desarrollo humano (2010) ⁷	0.727	0.746	22
% de viviendas con TV (2010) ⁸	95.5%	94.9%	17
% de viviendas con computadora (2011) ⁸	30.1%	38.3%	25
% de viviendas con internet (2011) ⁸	25.5%	34.4%	26
% de viviendas con teléfono* (2011) ⁸	36.1%	34.1%	15

Fuente:

¹INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Fecha de consulta: 07/04/2015 13:14:41²INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Fecha de consulta: 07/04/2015 13:14:41 y http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones_Datos, consultado abril 7, 2015³Instituto Mexicano para la Competitividad A.C.⁴INEGI, Denué 2014⁵Banco de Información INEGI, Grado Promedio de escolaridad de la población de 15 y más años.<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biinegi/>⁶Datos de Sociedad y Gobierno, porcentaje de la población analfabeta de 15 y más años por entidad federativa; <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=21702>. NOTA: Este indicador presenta en la primera posición al estado con mayor grado de analfabetismo, mientras que en la última posición se encuentra el estado con el menor grado de analfabetismo⁷Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, http://www.mx.undp.org/content/dam/mexico/docs/Publicaciones/PublicacionesReduccionPobreza/InformesDesarrolloHumano/PNUD_EDHEstatal_Infografia.pdf⁸INEGI. Módulo sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información en los Hogares. 2014.<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=19007>. *Se considera únicamente la telefonía fija.

Cifras preliminares al mes de abril.

Fuente: FUMEC con base en Conacyt, INEGI, FCCYT y SEP

4.2 Ejercicios de planeación y priorización sectorial existentes en el estado

Varios son los instrumentos jurídicos en Tlaxcala que anteceden la definición de sectores económicos estratégicos, los cuales se enlistan a continuación:

- Constitución Política del Estado libre y soberano de Tlaxcala.
- Ley de Educación para el Estado de Tlaxcala.
- Ley de Ciencia y Tecnología para el Estado de Tlaxcala.
- Ley de Fomento Económico del Estado de Tlaxcala.

- Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa del Estado de Tlaxcala.

- Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016.

En los últimos años se han realizado diversos ejercicios de priorización sectorial en Tlaxcala, varios de ellos incluidos en documentos de observancia federal y estatal, con base en diversos enfoques y prioridades. En la siguiente tabla se muestran los principales resultados de esos ejercicios, incluyendo una columna con la frecuencia con que es mencionado cada sector como prioritario, de acuerdo al enfoque utilizado.

Ilustración 5 Mapa de sectores estratégicos por relevancia y enfoque

Sectores estratégicos 2013	Foco en potencial económico		Gobierno del Estado de Tlaxcala SECTYDE	Conacyt	Total
	INADEM	ProMéxico			
Agroindustrial	●	●	●	●	4
Metalmecánica	●	●	●	●	4
Textil	●		●	●	3
Turismo	●		●		2
Productos de la Construcción	●		●		2
Químico y Petroquímico	●			●	2
Productos de Plásticos	●			●	2
Agricultura y Ganadería		●	●		2
Automotriz	●	●			2
TI: BPO y <i>Software</i>		●			1
Energía Renovable		●			1
Comercio			●		1
Servicios Educativos			●		1
Industria Creativa		●			1
Servicios Inmobiliarios			●		1
Sector Artesanal			●		1
Construcción			●		1
Fabricación de otros productos Minerales		●			1
Manufacturas Electrónicas		●			1

Nota: Sectores prioritarios actuales en verde; futuros, en morado

Fuente: FUMEC, con base en estudios de las organizaciones mencionadas

Es de relevancia mencionar los estudios realizados para el desarrollo de los sectores específicos del estado:

- Agenda de Innovación Tecnológica Tlaxcala 2012, elaborada para la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEFOA).

- Agenda de competitividad del destino Tlaxcala 2013, elaborada para la Secretaría de Turismo y Desarrollo Económico de Tlaxcala (SETYDE).

El último documento mencionado, por recomendación y con autorización de la SETYDE, fue tomado como documento básico de referencia y se incorporan segmentos del mismo a lo largo de este documento al discutir el sector Turismo.



5. Caracterización del tejido productivo

En este apartado se describen las principales características del tejido productivo de Tlaxcala, desde sus vocaciones a través de la competitividad y especialización del estado en cier-

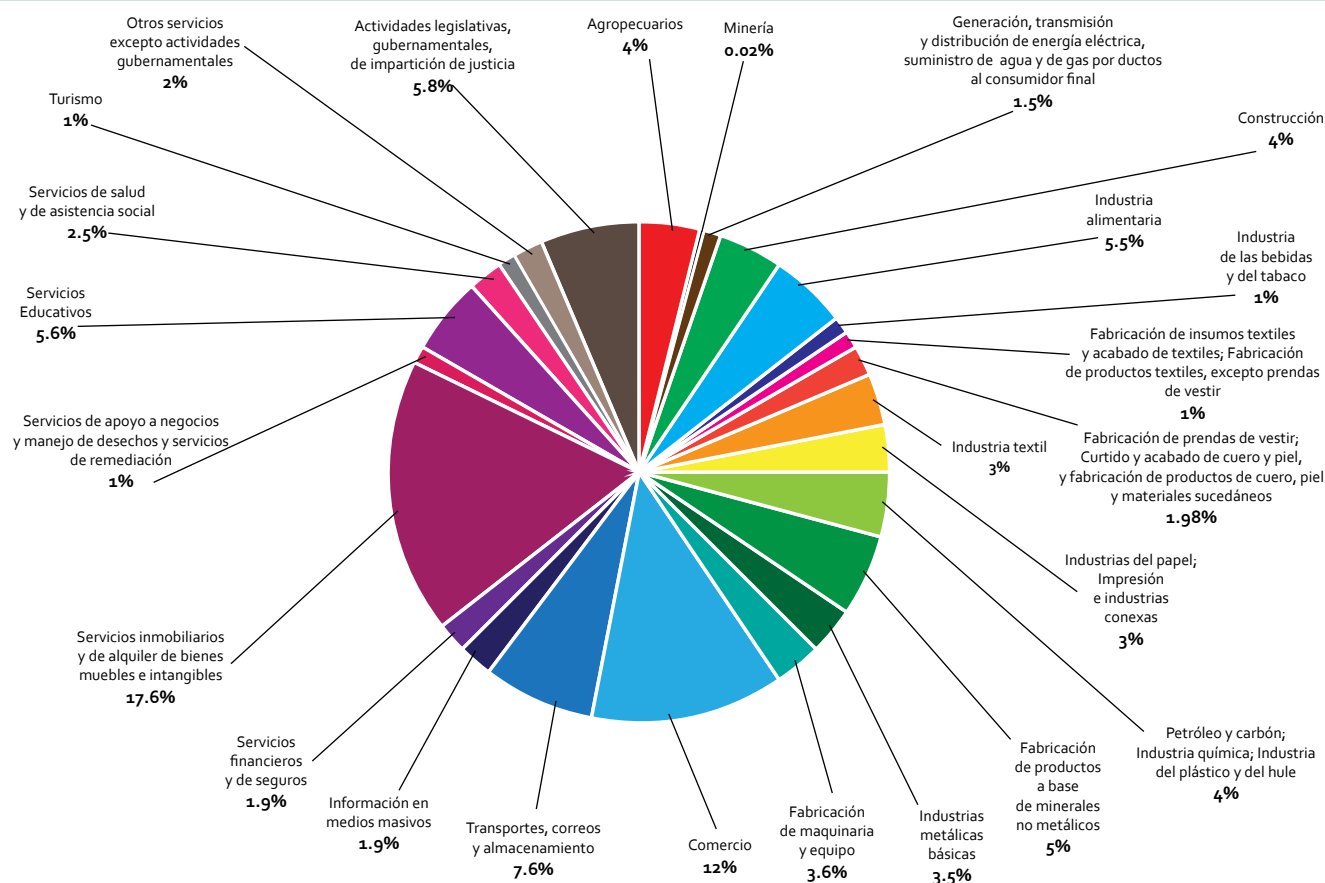
tos sectores productivos, hasta la proyección internacional de los mismos.

5.1 Vocaciones productivas del estado

La caracterización del tejido productivo permite enfatizar las capacidades económicas y empresariales del estado, así como la distribución de las mismas entre distintas actividades económicas. Todo ello con el objetivo de identificar aque-

llas áreas que cuentan con un mayor potencial de impacto económico y social en Tlaxcala. En la siguiente gráfica se puede observar la participación sectorial en el PIB estatal.

Ilustración 6 Participación sectorial de Tlaxcala



Fuente: FUMEC con base en el Sistema de Cuentas Nacionales de México y el Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI), fecha de consulta: 26/09/2014



La actividad económica de Tlaxcala se desarrolla principalmente en el sector terciario, sobresaliendo en las Industrias de Servicios complementarios de las actividades de las regiones colindantes, pero también, por un esfuerzo estratégico estatal en los últimos tres años, en el Turismo, sector que ha mostrado un importante crecimiento.

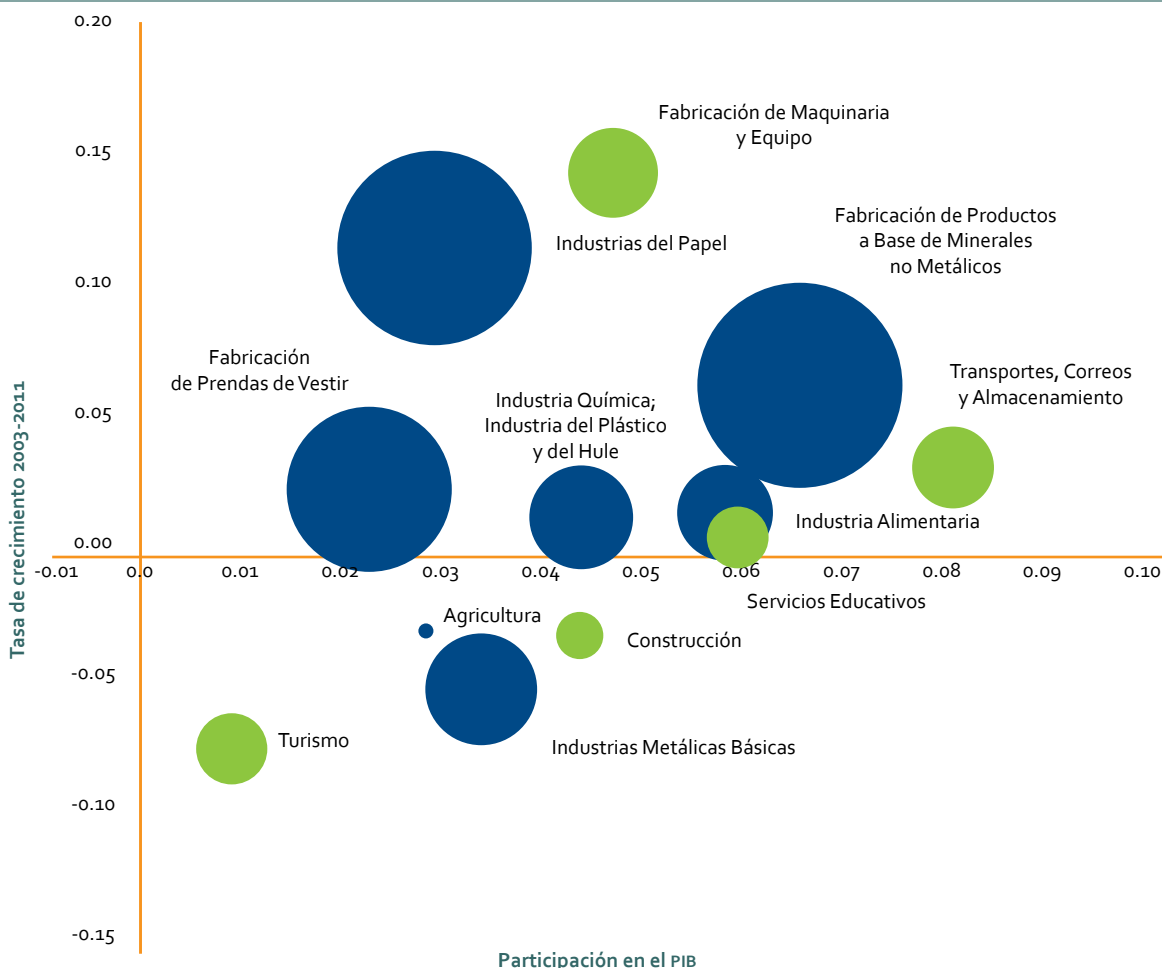
Para el periodo 2009-2012, la tasa de crecimiento más significativa en el sector secundario fue la de Fabricación de Maquinaria y Equipos de Transporte, seguido por el sector Fabricación de Productos con Base en Minerales no Metálicos y la Industria Manufacturera. Es importante mencionar que fueron estos dos últimos sectores los que más crecieron en el periodo 2003-2012.

Adicionalmente, para analizar la competitividad de las actividades relevantes en el estado se han utilizado dos indicadores complementarios:

- Índice de Especialización Local (IEL), que muestra las ramas de actividad en que el estado destaca a nivel nacional ($IEL > 1$).¹
- Análisis de competitividad, que identifica aquellas actividades económicas en que el estado ha presentado un crecimiento por encima de la media nacional del sector.

Los sectores con mayor especialización o mayor masa crítica tienen un mayor potencial de diferenciación respecto a otras entidades del país. El nivel de competitividad es relevante en función de la estrategia que se persiga, que puede ser defensiva (reforzar un sector que está creciendo por encima de la media del país) u ofensiva (recuperar un sector en el que se ha perdido competitividad). El resultado de este análisis para Tlaxcala se muestra en la siguiente ilustración:

¹ El índice de especialización local (IEL) es el peso del sector medido en Valor Agregado Bruto (VAB), dividido entre el VAB total del estado, este cociente es dividido entre la participación del sector en la economía nacional y dividido por el valor agregado generado por tal sector a nivel nacional.

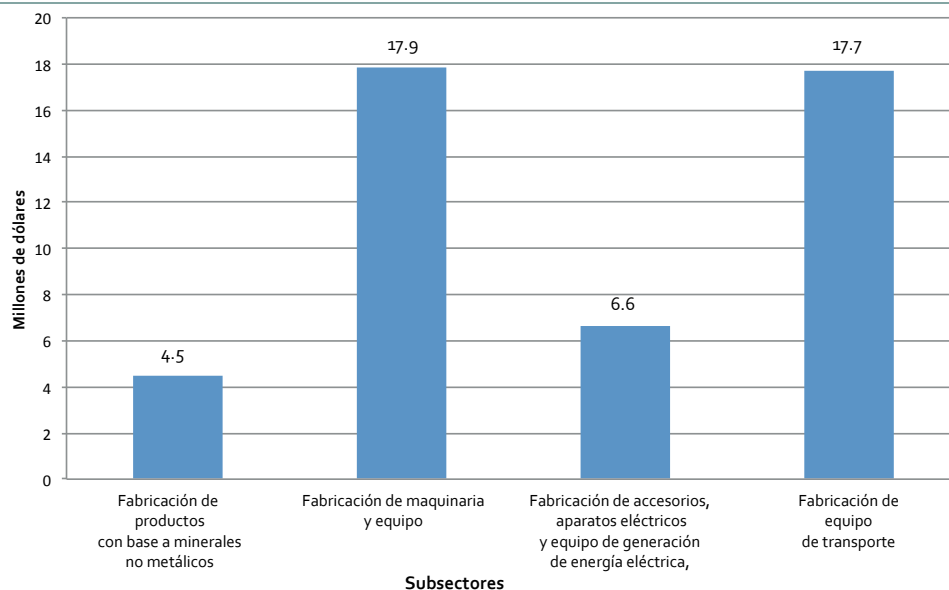
Ilustración 7 Índice de Especialización Local

NOTA: El tamaño de la esfera representa el Índice de Especialización Local (IEL)
Fuente: FUMEC con base en datos de las Cuentas Nacionales y el Censo Económico 2009, INEGI

El cálculo del IEL destaca que las Industrias del Papel y las Textiles son aquellas que arrojan un índice más elevado en Tlaxcala. Esto debido a la proporción de la actividad económica que generan dichas industrias en comparación con el resto. Los sectores Fabricación de Maquinaria y Equipo, Industrias de Papel y Productos de Metalúrgica Básica son los que más crecimiento han mostrado, sin embargo, en los dos últimos sectores mencionados, la contribución al indicador estatal proviene casi en su totalidad de sólo uno o dos productores muy fuertes radicados en el estado. Las actividades de la Industria Alimentaria tienen una importante proporción respecto al resto de la economía y aunque su valor nominal parecería no ser muy importante, dada la homogeneidad que tienen los demás sectores en su aportación al PIB, es de considerar su peso específico; cabe señalar también que el sector de la Fabricación de Productos con base en Metales no Metálicos es el que más participación tiene en el PIB.

A diferencia de los sectores consolidados y en crecimiento ya mencionados, los cuales sobresalen a nivel estatal y nacional, el turismo es un sector emergente que no ocupa un lugar preponderante a nivel nacional y en los últimos tres años se ha recuperado de una tasa negativa de crecimiento.

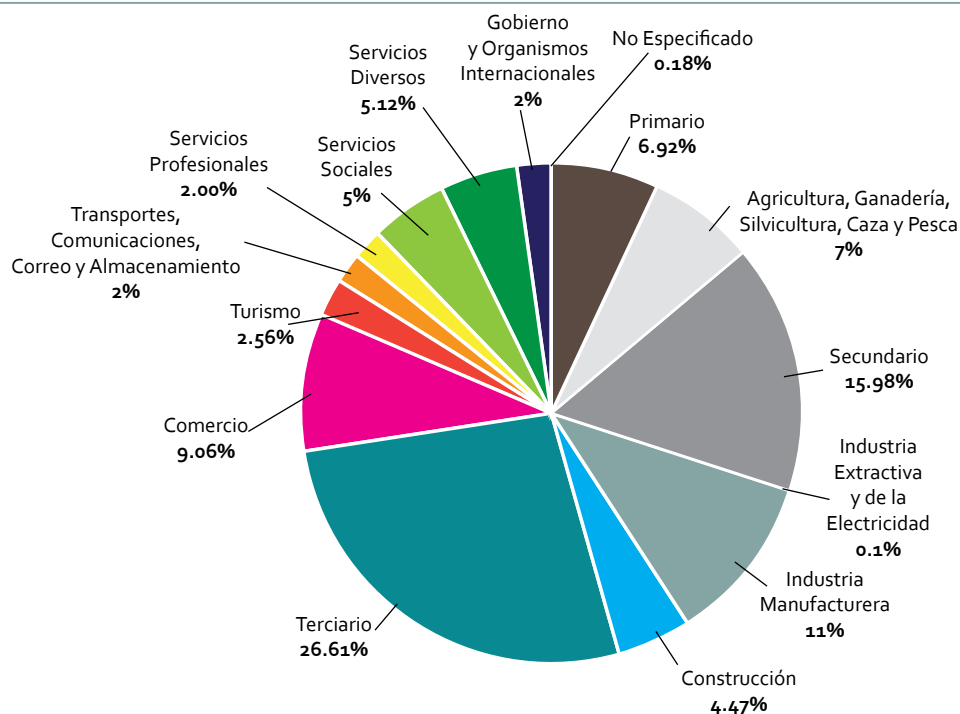
En 2012, la Inversión Extranjera Directa (IED) que recibió Tlaxcala fue de 34.4 mdd, lo que representó apenas el 0.22% a nivel nacional, cifra que lo sitúa en la posición 25. Dentro del sector Manufacturero, la Fabricación de Maquinaria y Equipo y la Fabricación de Equipo de Transporte, son los subsectores que recibieron mayor inversión (17.9% y 17.7% respectivamente). El principal país inversor en Tlaxcala es Estados Unidos, con un 28.9%; le sigue Alemania que representó el 6%.

Ilustración 8 Áreas con mayor Inversión Extranjera Directa (2013)

Fuente: FUMEC con base en datos de Secretaría de Economía

Es de importancia mencionar que la Inversión Extranjera Directa se concentra en la Manufactura Metalmeccánica, siendo sus mercados finales los sectores Eléctrico y Automotriz y la Fabricación de Pisos y Recubrimientos (productos con base en minerales no metálicos); es pequeña en el sector Textil y nula en Turismo.

En cuanto al empleo, la mayor parte de la población trabaja en la Industria Manufacturera (21.8%), después en el sector Comercio (18.1%) y en tercer lugar, en la Agricultura y la Ganadería (14.4%).

Ilustración 9 Participación en el empleo por sector en el estado

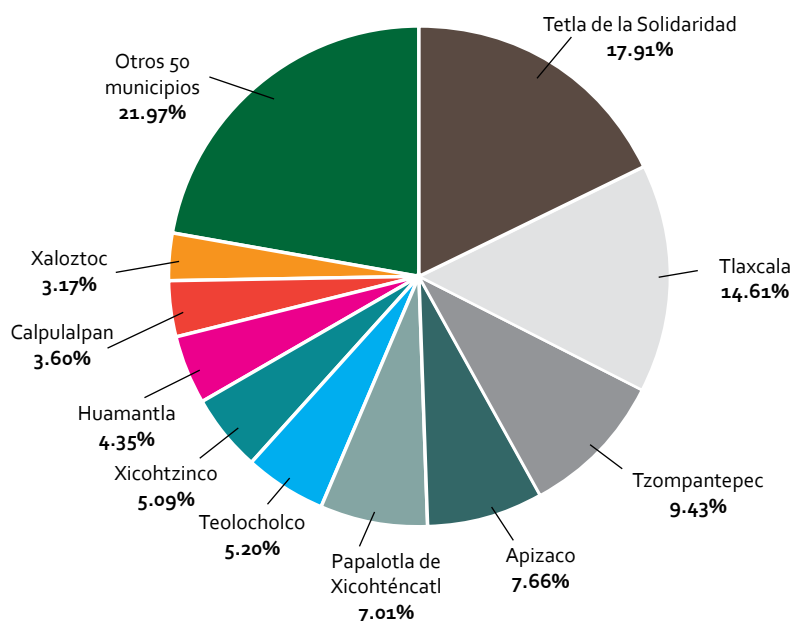
Nota: Los porcentajes mostrados en 0% corresponden a valores de .2% o menos

Fuente: FUMEC con base en el Anuario Estadístico y Geográfico del Estado de Tlaxcala, INEGI, 2013 (cifras de 2012)

Los municipios de Tlaxcala que concentran el mayor número de empleos son Tetla de Solidaridad con el 17.91%, seguido por Tlaxcala con el 14.61% y Tzompantepec con el 9.43%.

Además, destacan Papalotla de Xicohténcatl con 7.01% y Apizaco, 7.66%.

Ilustración 10 Municipios con mayor participación en el empleo en Tlaxcala



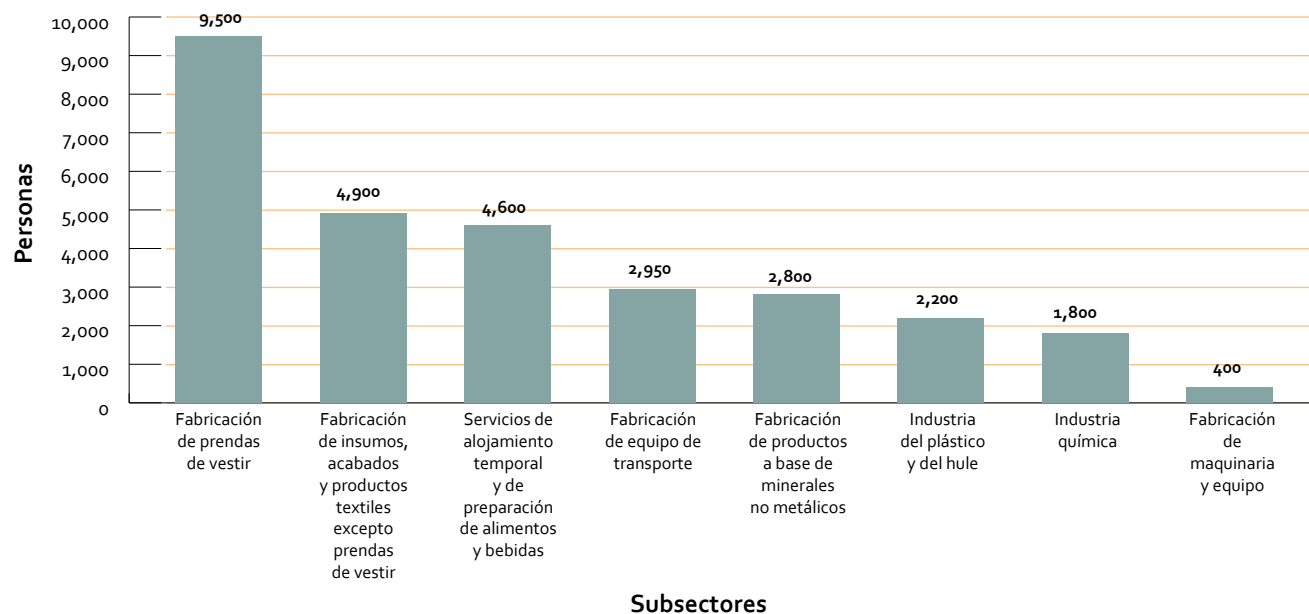
Fuente: FUMEC con base en el Anuario Estadístico y Geográfico del Estado de Tlaxcala, INEGI, 2013 (cifras de 2012)

En cuanto a cantidad de personal remunerado y el nivel promedio de los ingresos de éste, a continuación se muestran los indicadores para los principales sectores analizados. El sector Turismo fue contabilizado a través de actividades per-

tenecientes al ramo 72, "Servicios de alojamiento temporal y de elaboración de alimentos y bebidas", del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN).



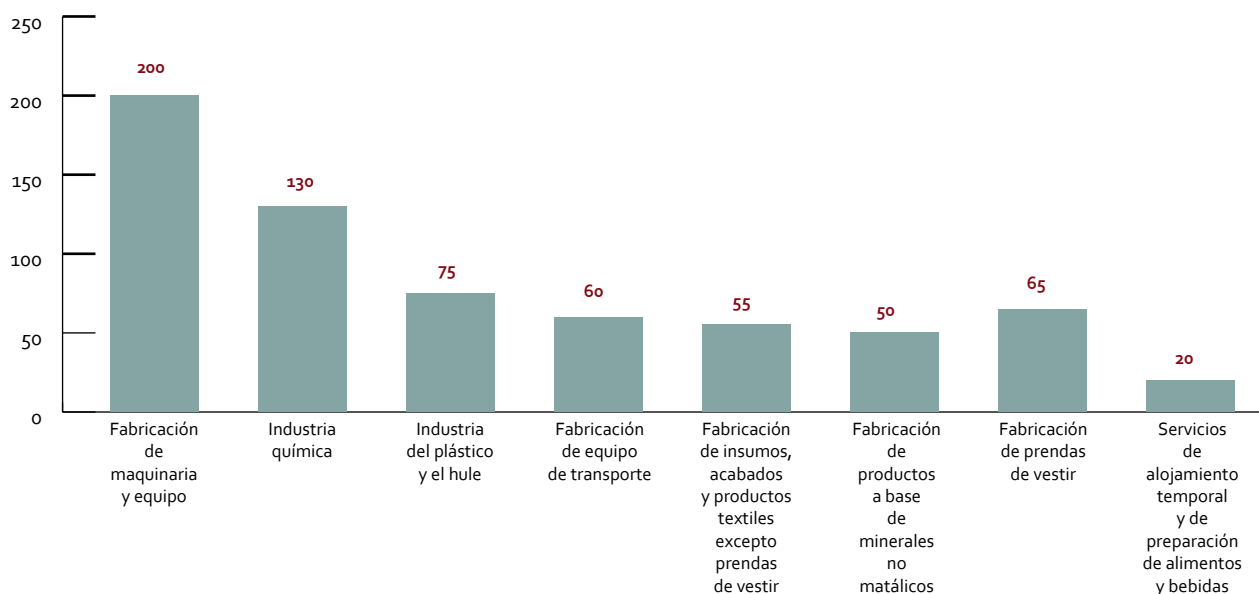
Ilustración 11 Personal remunerado por sector (personas vs. sectores)



NOTA: Actividades del ramo 72 "Servicios de Alojamiento temporal y Preparación de alimentos y bebidas" del SCIAN se toman como indicadores para el sector Turismo.

Fuente: FUMEC con base en datos del Censo Económico 2009 del INEGI

Ilustración 12 Total de remuneraciones por personal ocupado (miles de pesos)



NOTA: Actividades del ramo 72 "Servicios de Alojamiento temporal y Preparación de alimentos y bebidas" del SCIAN se toman como indicadores para el sector Turismo

Fuente: FUMEC con base en datos del Censo Económico 2009 del INEGI

Es necesario aclarar que los sectores Químico y Automotriz son relevantes debido a factores en común, como su impacto económico actual y potencial en el estado, aunque son actividades intensivas en capital y no en mano de obra.

En el caso del sector Textil, es notable su gran importancia histórica y el uso de mano de obra, cuyo impacto es mostrado en la información ya presentada.

Por su parte, el sector Turismo ha sido declarado prioritario e impulsado por el gobierno estatal, debido a su potencial de absorción de mano de obra, derrama económica y la existen-

cia de importantes atractivos naturales, de tradición y cultura en la entidad. Se ha trabajado en conjunto con el gobierno federal en programas de capacitación de recursos humanos y en la mejora de la calidad de los establecimientos del ramo, a través del Programa Integral de Capacitación y Competitividad Turística, el Programa de Calidad Moderniza (distintivo M), el Programa de Manejo Higiénico de Alimentos (distintivo H) y el Programa Punto Limpio de máxima calidad higiénica. La siguiente ilustración muestra el número de empresas que han participado en los programas y que han conseguido el distintivo correspondiente.

Ilustración 13 Unidades económicas que han logrado distintivos de calidad turística (2010 - 2014)

Certificación turística	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Distintivo H	14	8	20	19	3	64
Distintivo M	46	13	57	31	0	147
Punto limpio	—	—	5	0	89	94

Fuente: Portal DATATUR, Indicadores de certificación turística

Asimismo, se ha trabajado en otros programas para la profesionalización de los recursos humanos para el sector, entre los cuales se encuentra el Programa de Certificación de Guías Turísticos. Estas acciones han dado resultados positivos, ya que de acuerdo a la información de la SETYDE, el crecimen-

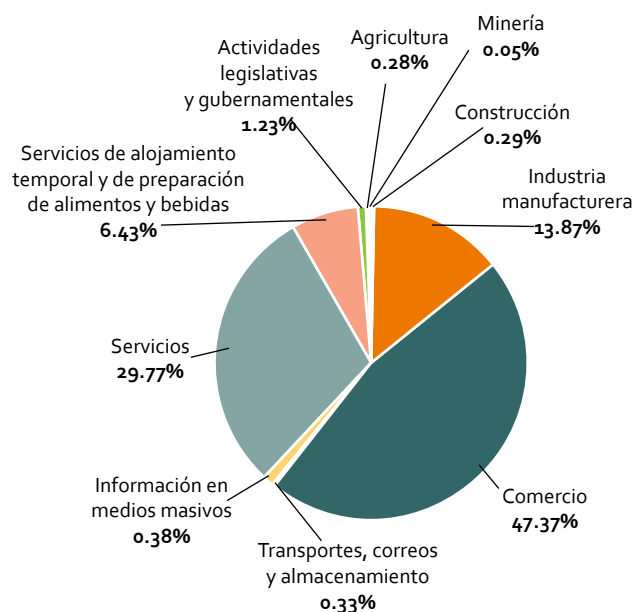
to del sector Turismo ha sido de 5, 9, 11 y 10% en el período 2011 a 2014 y se espera que alcance un crecimiento anual del 12% en los próximos dos años. Aunque el tamaño del sector a nivel nacional es aún pequeño, se le considera uno de los más dinámicos en cuanto a su crecimiento a nivel estatal.

5.2 Principales actores del tejido empresarial

Las empresas inscritas en el Sistema de Información de Empresas Mexicanas (SIEM) de Tlaxcala son 9,677, lo que la posiciona en el lugar 22 a nivel nacional. De las empresas censadas en 2013 por INEGI, Tlaxcala arroja un total de 59,633 Unidades

Económicas (UE). La mayoría de estas unidades se concentran en el sector Comercio con 51% y en la Industria Manufacturera con el 15%.

Ilustración 14 Unidades económicas por sector



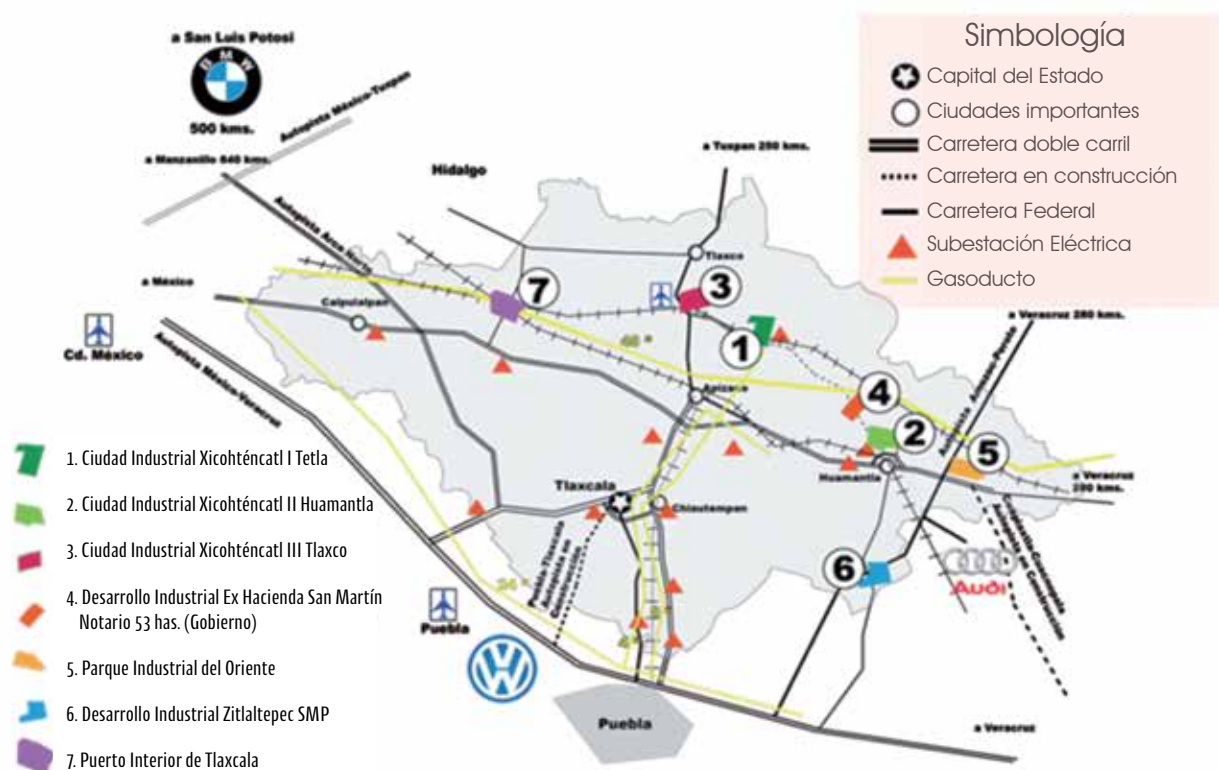
Fuente: FUMEC con base en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) del INEGI, 2014, consultado el 31/10/2014



5.3 Estructura de apoyo al tejido productivo

Las cámaras y organismos empresariales, incubadoras y oficinas de transferencia que son soporte en infraestructura y experiencia de negocios a nivel local estatal son las siguientes:

Ilustración 15 Estructuras de apoyo al tejido productivo: Infraestructura industrial, logística y organismos empresariales



Asociación de Empresas y Empresarios de Tlaxcala (AEET)

Cámara Nacional de la Industria y del Vestido (CANAIVE) Del. Puebla Tlaxcala

Cámara de la Industria Textil de Puebla y Tlaxcala, CITEX

Cámara Española de Comercio de Puebla y Tlaxcala

Cámara Nacional de la Industria de la Transformación CANACINTRA

Confederación Patronal de la República Mexicana COPARMEX

Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC) Del. Tlaxcala

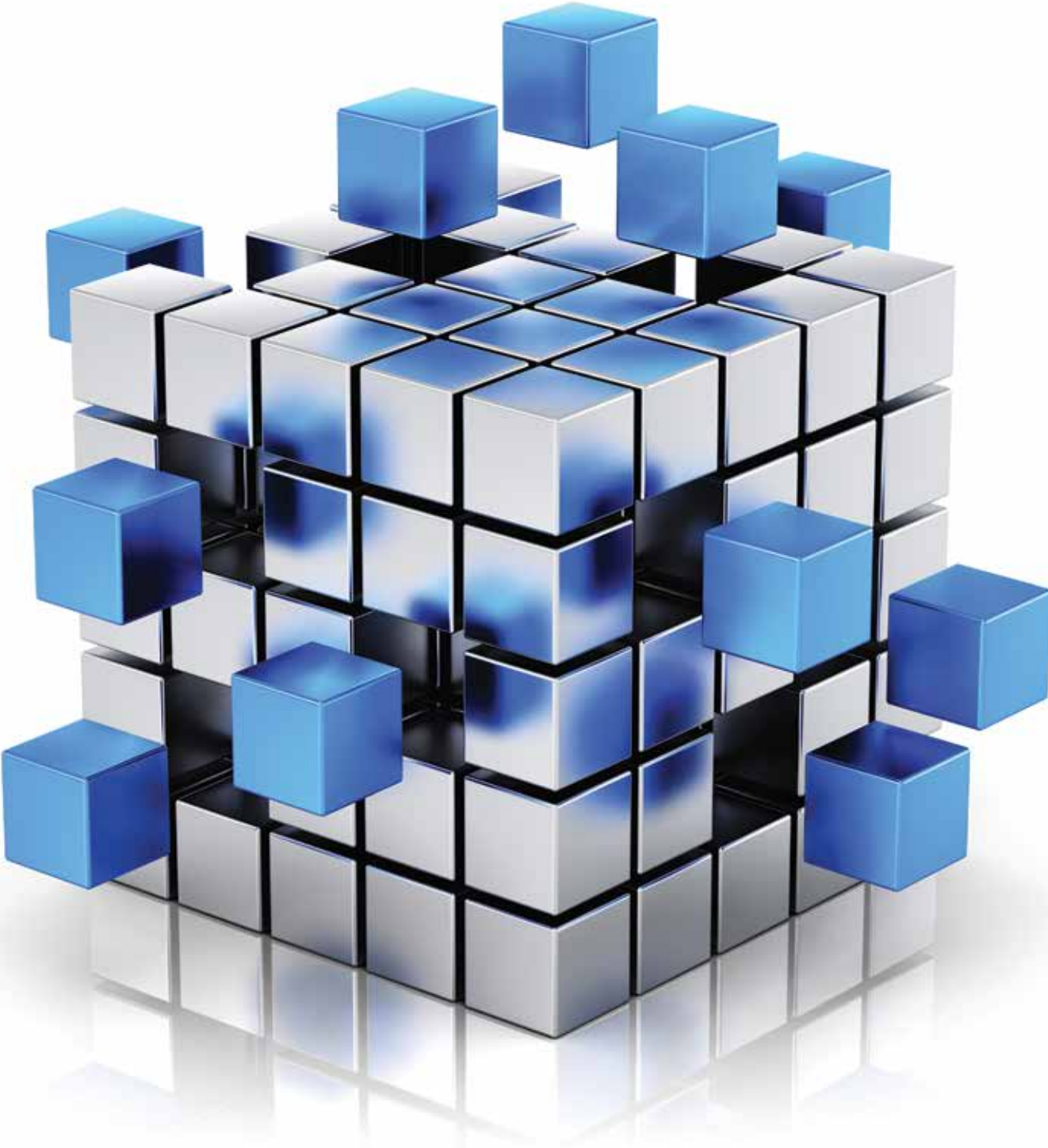
Consejo de Organismos Empresariales (COE)

Confederación de Cámaras Nacionales de Comercio CONCANACO

Asociación de Hoteles y Moteles del Estado de Tlaxcala (AHMET)

Asociación de Restaurantes Turísticos de Tlaxcala

Fuente: Imagen de la SETYDE, tabla de FUMEC



6. Análisis del sistema de innovación

En este apartado se detalla la trayectoria del estado en el ámbito de la I+D+i, los principales actores del sistema-científico tec-

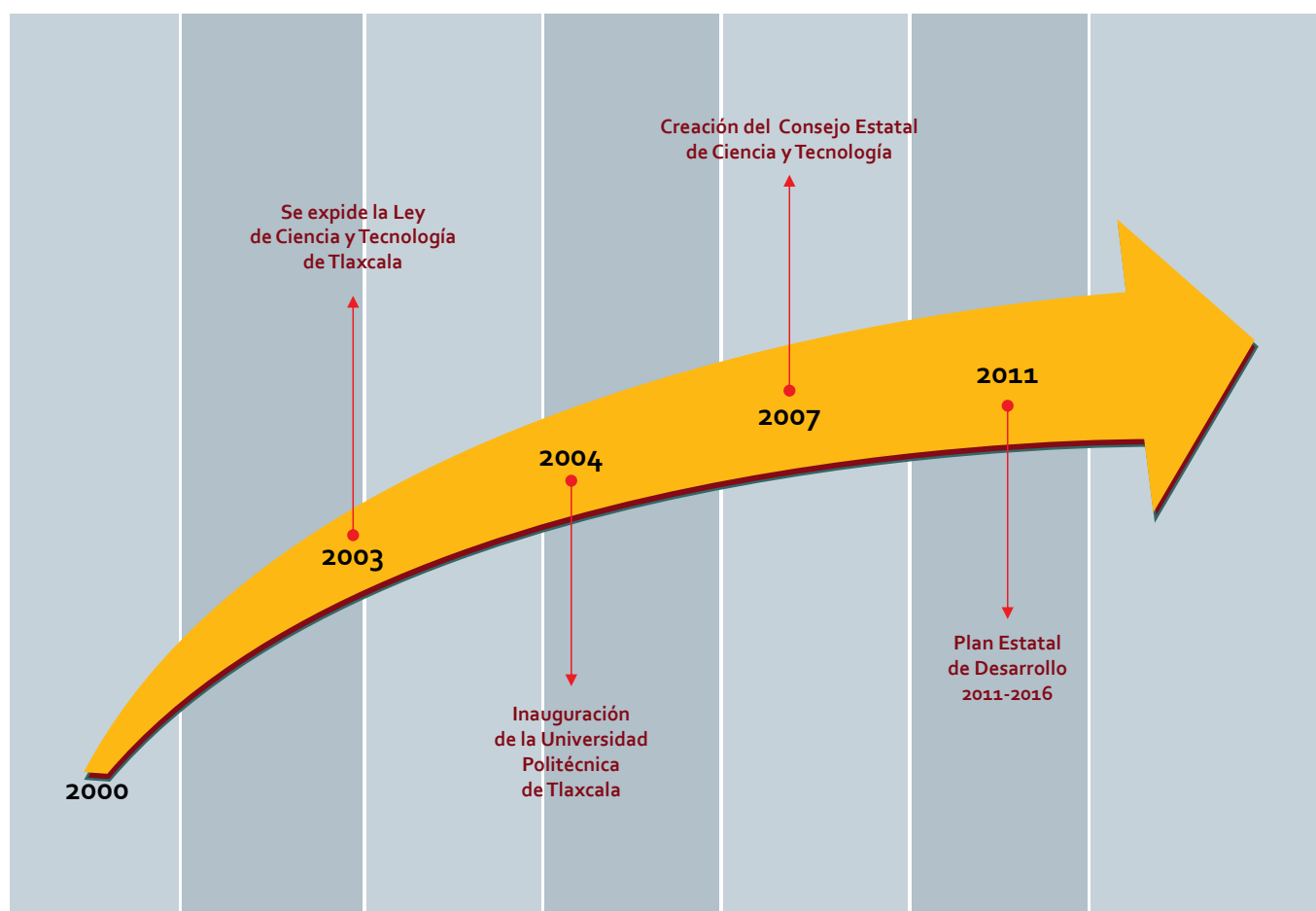
nológico y los roles que desempeñan en dicho sistema, así como la evolución de los fondos para el financiamiento de la I+D+i.

6.1 Trayectoria del estado en el ámbito de la I+D+i

A continuación se muestran en forma gráfica algunos hitos en la trayectoria del estado en I+D+i. En el periodo de gobierno 2011-2016 se ha trazado el objetivo de impulsar el uso de

los programas de fomento a la innovación e ir ampliando la bolsa disponible en los diversos fondos, especialmente en el Programa de Estímulos a la Innovación (PEI) Conacyt.

Ilustración 16 Hitos de la I+D+i en el estado



Fuente: FUMEC

En términos generales, Tlaxcala mostró un fuerte cambio de enfoque en I+D+i con el cambio de gobierno de 2011. Se estableció desde ese año el objetivo de aprovechar en su totalidad los fondos federales asignados a la entidad y hacer crecer la bolsa disponible con base precisamente en el aumento del uso y demanda de fondos. En lo que toca a la innovación en el sector productivo del estado, y de acuerdo a cifras del Conacyt y la SETYDE, hubo un incremento del 500% del año 2010 al 2014 en cuanto a los proyectos beneficiados en el PEI, pasando de tres proyectos en el año 2010 a 15 proyectos en 2014, aumentando el recurso asignado a Tlaxcala por parte de la Federación, de 13 mdp en 2010 a 55 mdp en el 2014.

Además del PEI se operan, desde la SETYDE, los programas Fondo Mixto (FOMIX) Conacyt con el Gobierno del Estado de Tlaxcala, el Programa de Becas para la Formación de Recursos Humanos de Alto Nivel en Programas de Posgrado de Calidad en el Extranjero, el Programa dedicado a la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología y, por último, el Programa de Apropiación de la Ciencia, como resultado de la estrategia nacional para fomentar y fortalecer la difusión y divulgación de la ciencia, la tecnología y la innovación en las entidades federativas, así como el Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT).

6.2 Principales actores del sistema científico-tecnológico

La entidad cuenta con la Universidad Autónoma de Tlaxcala (UAT), tres institutos tecnológicos públicos, seis escuelas normales, 39 instituciones de educación superior privadas, dos universidades politécnicas, una sede de la Universidad Pedagógica Nacional y el Centro de Actualización del Magisterio. Existen tres Instituciones de Educación Superior (IES) que cuentan con nueve programas de posgrado reconocidos ante el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Conacyt. Existen cuatro IES y un centro público de investigación (este último perteneciente al Instituto Politécnico Nacional) que llevan a cabo actividades de I+D+i en los sectores Automotriz, Químico-Petroquímico, Agroindustrial, Textil y Biotecnología. Dichas instituciones cuentan con integrantes del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), cuyo número en el estado ha crecido intermitentemente, siendo el área de Bio-

logía y Química la más representativa con 33 investigadores. Es de subrayarse el impacto que la llegada de la Universidad Politécnica de Tlaxcala (UPTLAX) y la Universidad Tecnológica de Tlaxcala (UTTLAX) ha tenido en la vinculación con la industria, lo que se ha reflejado en un crecimiento acelerado de las instituciones, la participación en proyectos vinculados y la creación de laboratorios especializados con base en las necesidades específicas de la industria.

En el caso del sector Turismo, no hay investigadores registrados que realicen desarrollo e innovación específicamente en hotelería o turismo, pero sí en materia de desarrollo regional. El Colegio de Tlaxcala (COLTLAX) ha creado una Maestría en Gestión del Turismo regional sustentable, la cual cuenta con una plantilla docente base de 13 investigadores, de los cuales cinco forman parte del SNI y uno es candidato a dicho sistema. Tienen además un grupo de investigadores cuyas líneas de investigación y aplicación del conocimiento incluyen desde el registro y el uso sustentable de los recursos históricos y culturales del estado (como las haciendas y otras estructuras urbanas vinculadas al turismo), su rescate y uso sustentable, hasta temas de autogestión de la actividad turística comunitaria y propuestas intermunicipales de desarrollo turístico. Este grupo participó en forma destacada dentro de la coordinación del Programa Integral de Capacitación y Competitividad Turística ya mencionado, el cual tuvo gran impacto sobre el resurgimiento de la actividad turística de la entidad en los últimos tres años.

El COLTLAX desarrolla también investigación en temas de tratamiento de aguas residuales y en general en conservación, remediación y uso sustentable de los recursos naturales del estado.

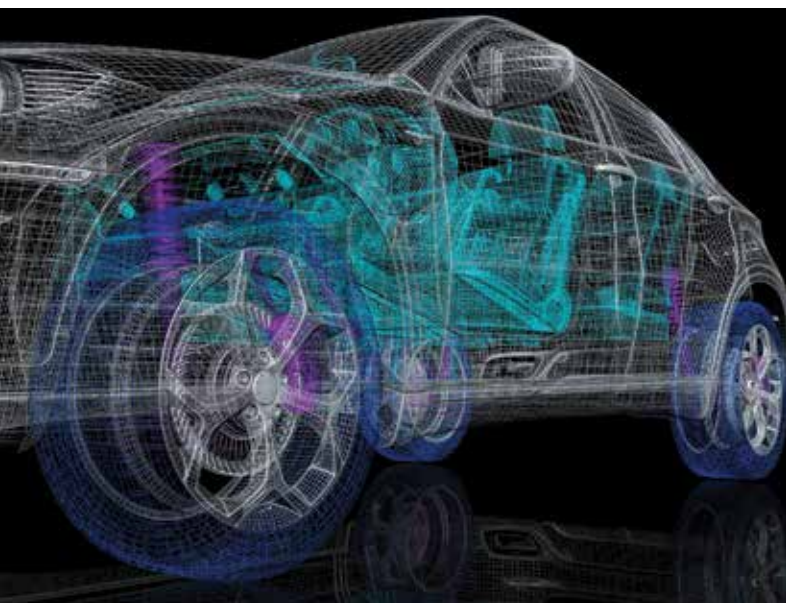


Ilustración 17 Principales Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación



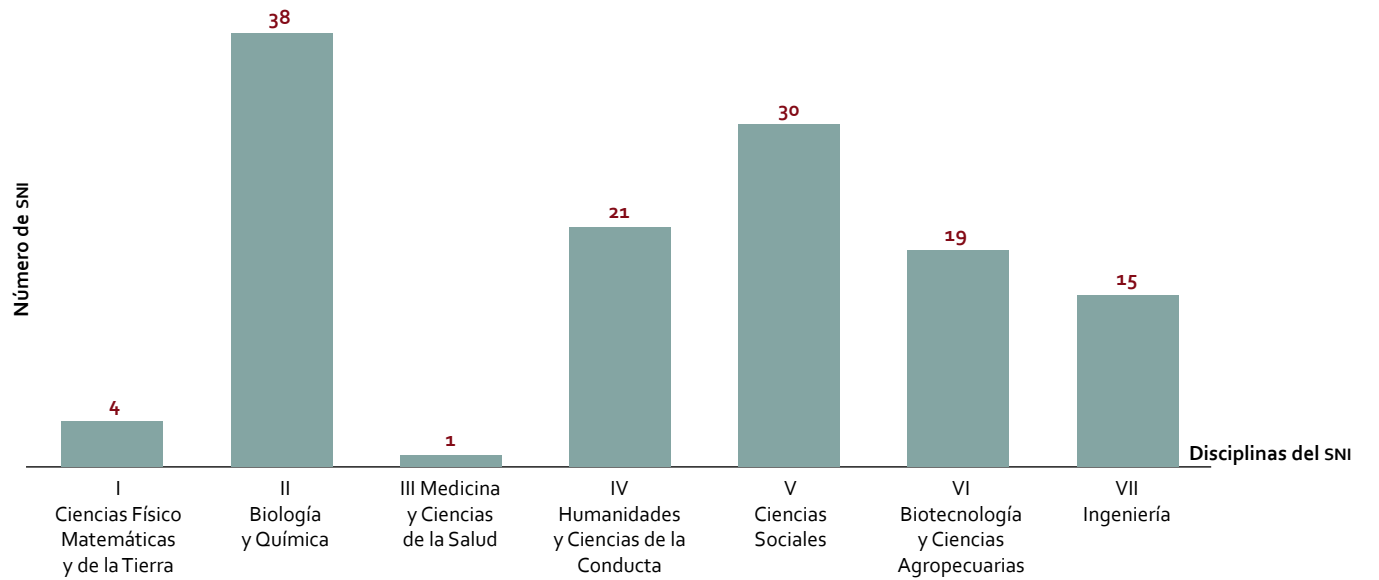
Fuente: FUMEC

El Sistema Nacional de Información de Escuelas (SNIESC) proporciona información sobre las universidades públicas y privadas que ofrecen estudios universitarios y de posgrado; a partir de esa información, se enumeran algunos datos relevantes:¹ a nivel de posgrado, Tlaxcala tiene cuatro ins-

tituciones con programas adscritos al PNPC. El Conacyt y la Secretaría de Educación Pública (SEP) reconocen por su excelencia académica a nueve programas en el estado (cinco de maestría, tres de doctorado y uno de especialidad) en el PNPC. El Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, A. C. (COPAES) ha certificado en Tlaxcala 30 programas de licenciatura e ingeniería y de técnico superior al 2013.

¹ Para mayor detalle de cada una de las escuelas, consultar: <http://www.snie.sep.gob.mx/SNIESC/>

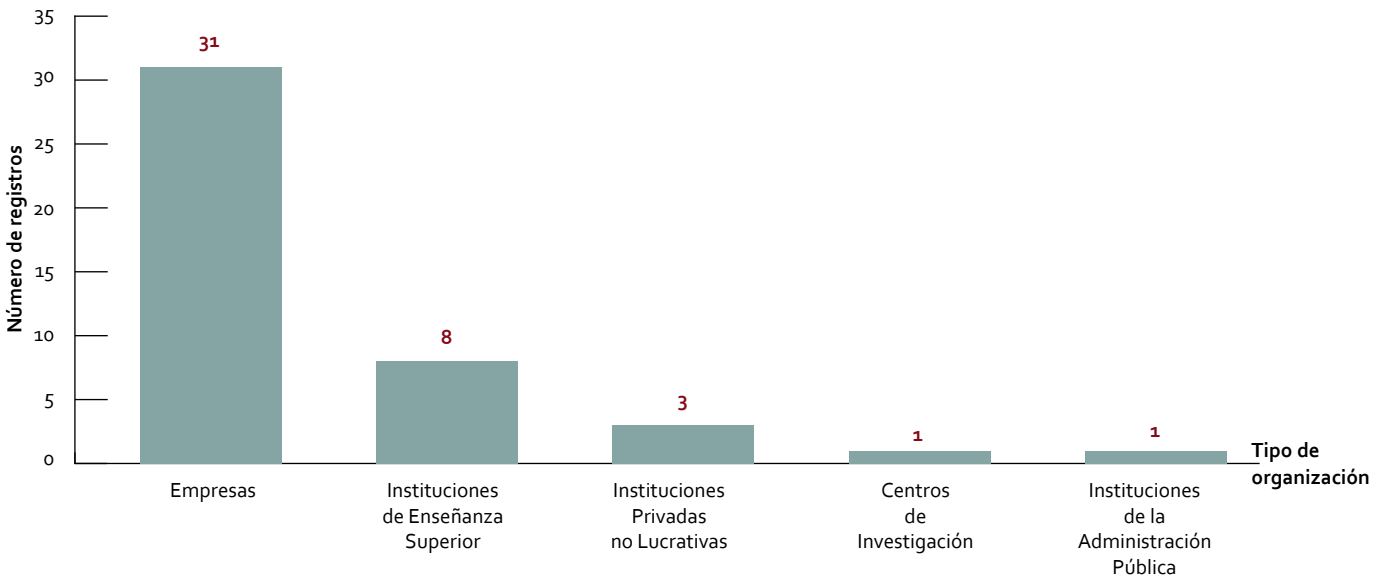
Ilustración 18 Principales disciplinas de los miembros del SNI en Tlaxcala



Fuente: FUMEC, con base en el Informe del Estado de la Ciencia, Tecnología e Innovación del Conacyt, 2013

De acuerdo a cifras oficiales, hasta el 2013 Tlaxcala contaba con 128 investigadores adscritos al SNI, tomando en cuenta desde candidatos hasta nivel III. Podemos ver que el 29.7% de los investigadores con SNI en el estado pertenecen a biología y química, el 14.84% a biotecnología y ciencias agropecuarias, el 11.72% a Ingeniería y en el caso de Turismo, se ha identificado un grupo de investigación y docencia (posgrado) en temas de turismo sustentable en el COLTLAX, del cual 4 investigadores pertenecen al SNI (3.12%).

Ilustración 19 Registros RENIECYT por tipo de organización (septiembre de 2014)



Fuente: FUMEC, con base en datos de la SETYDE

El RENIECYT es un instrumento de apoyo a la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación del país a cargo del Conacyt, a través del cual identifica a las instituciones, centros, organismos, empresas y personas físicas o

morales de los sectores público, social y privado que llevan a cabo actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo de la ciencia y la tecnología en México. Hasta el año 2014, están inscritas en él 31 empresas tlaxcaltecas.

6.3 Financiamiento de la I+D+i en la entidad federativa

Para el estado de Tlaxcala, se registraron en 2010 un total aprobado de 103, 381, 959 pesos en fondos provenientes de proyectos presentados ante el Conacyt.

En febrero de 2013 se reportó que la inversión en Tlaxcala mediante fondos federales del Conacyt fue de 102.15 mdp para un total de 106 proyectos, situándose así en el lugar 31 a nivel nacional con respecto al monto que percibe de dicho Consejo.

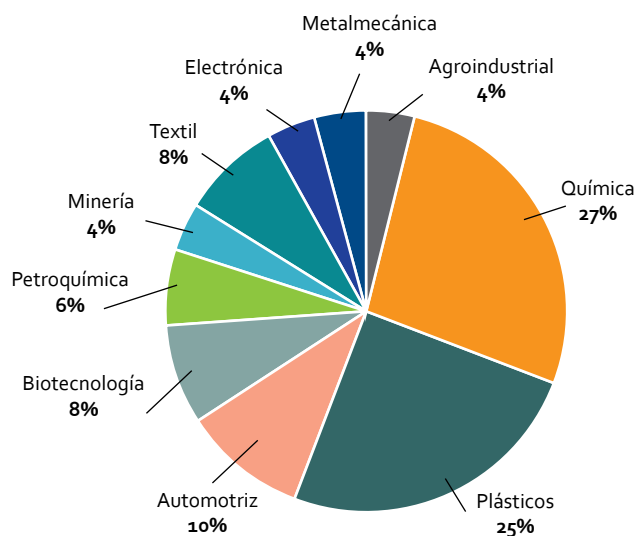
Ilustración 20 Inversión en I+D+i en Tlaxcala mediante fondos federales (millones de pesos)

Ejercicio al	Fondos Institucionales		Fondo Cooperación Internacional		Fondos Mixtos		Fondos Sectoriales		No. Total de Proyectos Aprobados	Total Monto Aprobado
	No. Proyectos Aprobados	Monto Aprobado	No. Proyectos Aprobados	Monto Aprobado	No. Proyectos Aprobados	Monto Aprobado	No. Proyectos Aprobados	Monto Aprobado		
2013	8	4.23	—	—	58	59.81	40	38.12	106	102.15

Montos invertidos por modalidad en el Tlaxcala

Año	Ciencia aplicada	Ciencia básica	Desarrollo tecnológico	Total
2002	\$9,459,815.00	\$248,400.00		\$9,708,215.00
2003	\$7,487,311.00			\$7,487,311.00
2004	\$4,768,805.00		\$396,000.00	\$5,164,805.00
2006	\$2,678,000.00	\$2,425,250.00		\$5,103,250.00
2009	\$28,952,980.00			\$28,952,980.00
2012	\$7,000,000.00			\$7,000,000.00
Total	\$60,346,911.00	\$2,673,650.00	\$396,000.00	\$63,416,561.00

Sectores económicos beneficiados por el PEI 2009 -2014



Fuente: FUMEC con base en Conacyt, 2013

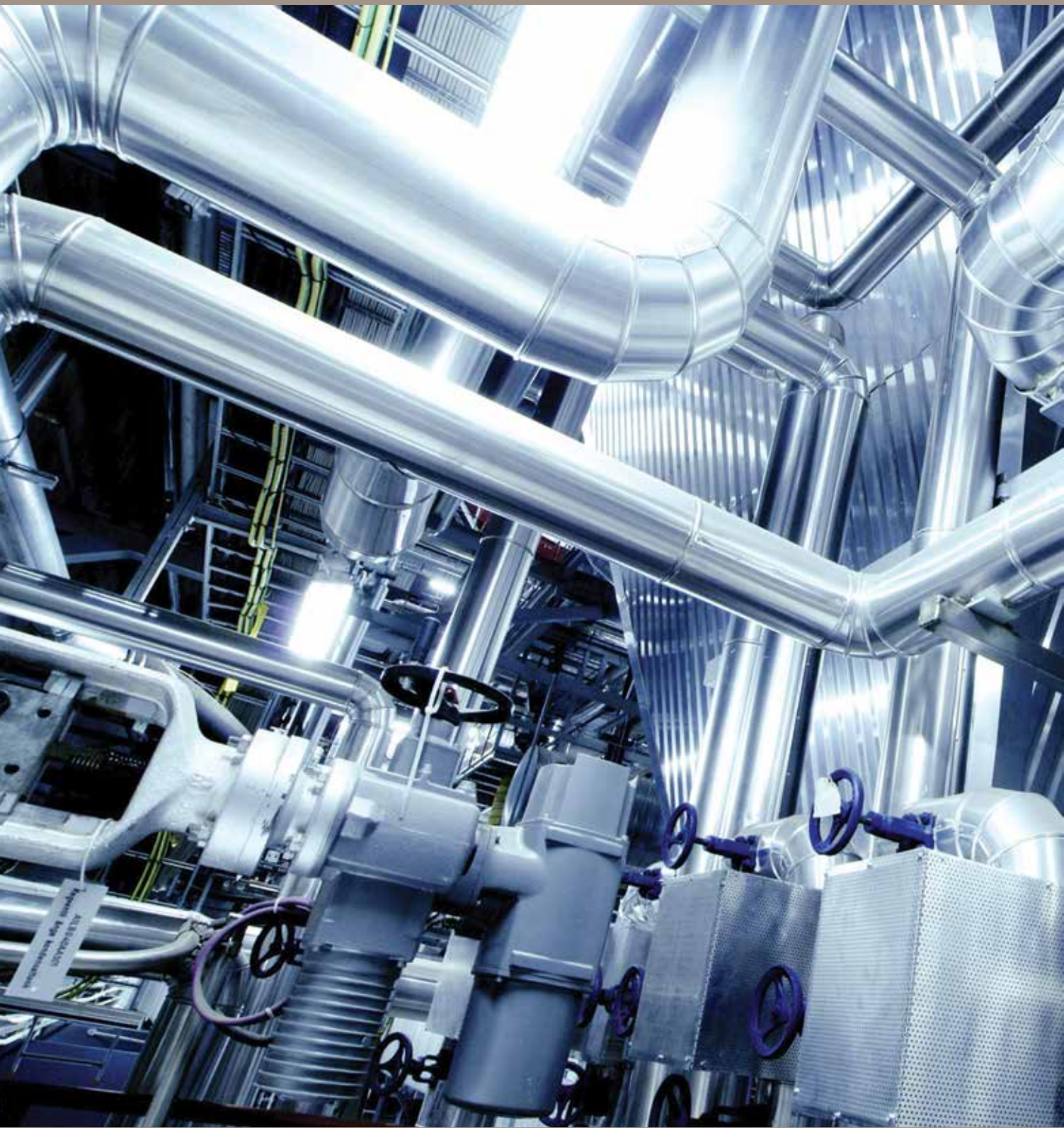
En los tres últimos años sólo se registraron dos proyectos aprobados a través de FORDECYT, uno de los cuales fue cancelado por falta de aportaciones de los estados participantes y el otro, destinado al Desarrollo de Capacidades y Fortalecimiento de la cadena de proveeduría de la Industria Automotriz, promovido por Tlaxcala, Puebla e Hidalgo, está en proceso (terminó la primera de tres etapas).

En cuanto a los proyectos aprobados en Tlaxcala por el PEI del Conacyt entre 2009 y 2014, ascienden a 51, de los cuales

cinco corresponden al sector Automotriz, catorce al sector Químico y tres al Petroquímico, cuatro al Textil y dos al Agroindustrial, lo que 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+i, lo que evidencia el potencial comercial que tiene el trabajo en materia de innovación que desarrollan.







7. Principales conclusiones del diagnóstico

Tlaxcala aparece como uno de los estados con menor dinamismo económico a nivel nacional, debido en parte a su proporción geográfica y demográfica dentro del país, aunque también a un rezago histórico en servicios e infraestructura en educación, ciencia, tecnología e innovación que se ha ido reduciendo en los últimos años. La existencia de agentes estratégicos que permitan coadyuvar con el desarrollo de la economía local resulta definitiva para identificar el potencial existente en materia de ciencia, tecnología e innovación.

En sentido económico, el estado dispone de industrias con el potencial para captar y vincular sus actividades con factores que incurran en el incremento del valor agregado y, por consiguiente, en la generación de factores de innovación. Dado que la economía estatal se centra en industrias secundarias y terciarias, existe cabida para impulsar sectores a través de la colaboración en la parte tecnológico-científica de la industria.

Específicamente, se identifica potencial en sectores de transformación que se pueden beneficiar de los avances científicos generados en los centros de investigación en ciencias biológicas y químicas (específicamente polimerización y caracterización de materiales). Asimismo, se debe considerar el potencial de desarrollo que se puede impulsar a través de disciplinas enfocadas a desarrollos de ingeniería que beneficien directamente a la industria.

Las industrias con mayores posibilidades de generar innovación y con mayor dinamismo son:

- Industria del Papel
- Fabricación de Maquinaria y Equipo y de Equipo de transporte, específicamente el automotriz.
- Fabricación de Productos con base en Minerales no Metálicos
- Industria Alimentaria
- Industria Química

En el caso del sector Servicios, destaca el Turismo como el de mayor dinámica. A partir del análisis de la información documental y el trabajo de campo, se determinó que existen diferencias en la determinación de los sectores más importantes para el estado, no sólo producto de divergencias en los criterios utilizados en los estudios y por los actores principales entrevistados (generación de empleo, contribución al PIB actual, tendencia de crecimiento económico del sector, nivel de competitividad y capacidad exportadora, etc.), sino debido también a diferencias de una visión externa e interna al estado. Dos aspectos importantes a considerar para la selección sectorial, derivados de esta diferencia de visión interna/externa, y que dan un giro importante a la visión de los sectores mencionados en los estudios, son:

- 1) La posibilidad de establecer cadenas de valor, fortaleciendo el tejido empresarial del estado, lo que amplía la derrama económica dentro de Tlaxcala.
- 2) La ya mencionada fragilidad económica de muchos de los sectores económicos en el estado, donde los indicadores económicos y estructura del sector tienen origen y dependen de la presencia y actividad de una o dos empresas muy grandes, dando lugar a variaciones imputables exclusivamente al comportamiento de esas empresas. Este es el caso de Minerales no Metálicos (Porcelanite, Lamosa), Papel (Kimberly Clark), Agroindustria y alimentos procesados (La Morena, Cebadas y Maltas), productos Siderúrgicos (Simec) y, aunque en menor medida, Productos Plásticos para la Industria Automotriz (Eugen Wexler).
- 3) La necesidad de impulsar sectores de uso intensivo de mano de obra que habiliten la derrama económica hacia la población del estado, como es el caso del sector Turismo y Textil.

En cuanto al sector terciario, destaca el crecimiento del sector Turismo, el cual requiere de una continuidad de los esfuerzos que en los últimos tres años han generado su crecimiento acelerado, dando prioridad a la utilización sustentable de los recursos naturales e históricos del estado y buscando el involucramiento y la capacitación de los municipios y comunidades para lograrlo.

7.1 Análisis de marco contextual y caracterización del tejido productivo

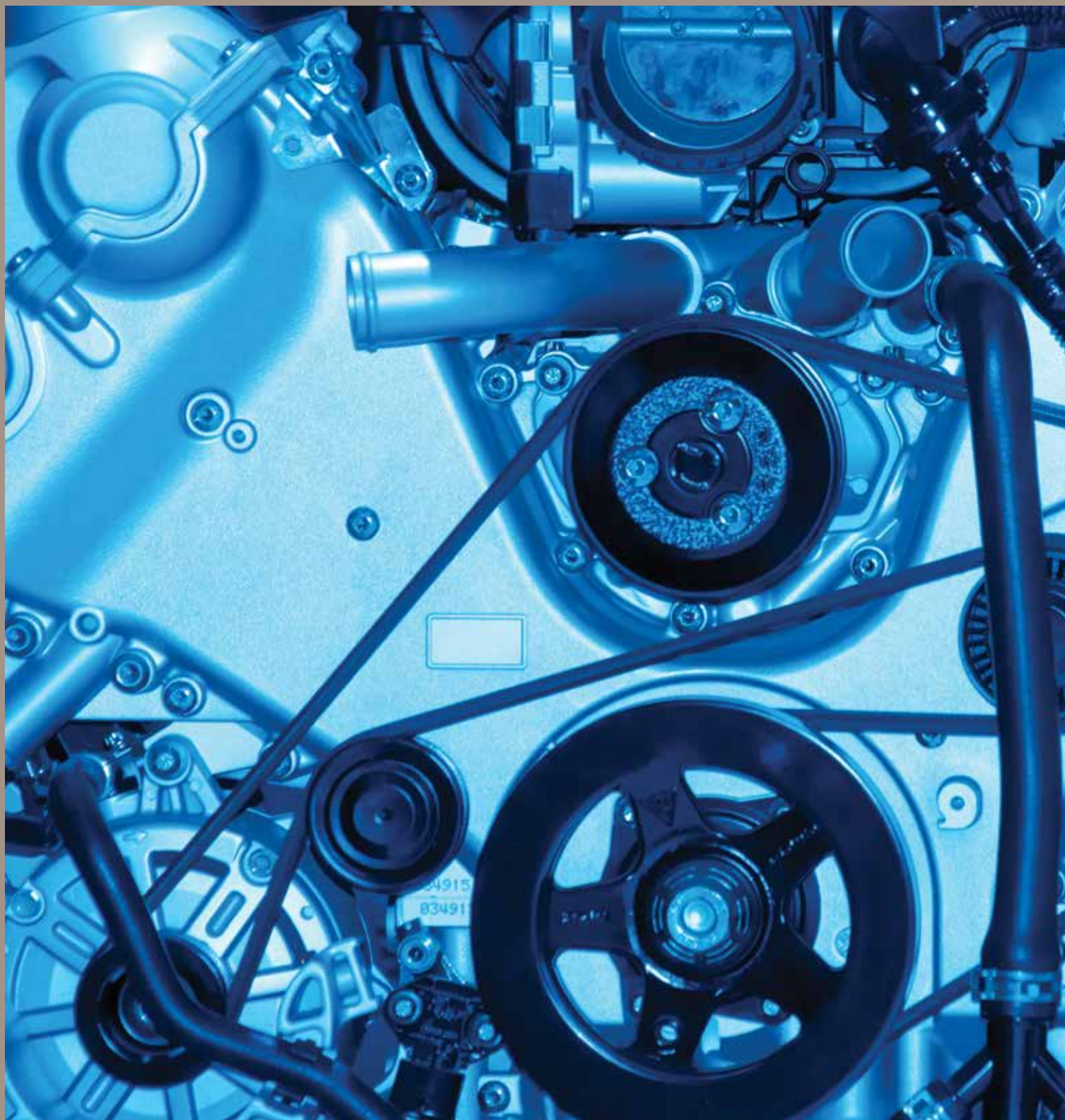
ACTIVOS

- Ubicados geográfica para sectores de enfoque y buenos enlaces de comunicación terrestre.
- Precios muy competitivos de bienes raíces industriales.
- Proveedores importantes de productos de gama alta para la industria automotriz, con niveles de eficiencia que les permitan exportar y buscar nuevos mercados.
- Industrias químicas y biotecnológicas relevantes a nivel nacional y capacidades internas de innovación y desarrollo.
- Líneas de desarrollo de los sectores químico y automotriz plásticos con líneas de investigación similares.
- Capacidades académicas y vinculación relevantes en biotecnología.
- Atractivos turísticos culturales, históricos y naturales.
- Programa de impulso a la competitividad ya en marcha en aspectos específicos de los sectores automotriz, turístico y agroindustrial.

RETOS

- Mejorar la vinculación entre las empresas automotrices entre sí y con el gobierno; construir el clúster automotriz e ir ingresando la cadena de proveeduría en el estado.
- Aprovechar la experiencia y necesidades de vinculación para crear capacidades de I+D+i en el estado en el sector académico.
- Sector del vestido con unas cuantas empresas globales y gran número de empresas MIPYMES, compitiendo en un sistema arancelario desfavorable contra China y USA.
- Seguir integrando cadenas de valor y ecosistemas de innovación en el estado.
- Lograr equilibrar el crecimiento industrial y turístico acelerado y la explotación de los recursos naturales con la sustentabilidad de los mismos y biorremediación de agua, suelo y aire.
- Lograr el involucramiento capacitado e informado de los municipios en las iniciativas de desarrollo, especialmente en temas de turismo sustentable y tratamiento de aguas.
- Continuar programas de capacitación de recursos humanos en los sectores de enfoque y lograr el arraigo de los recursos formados en el estado.







8. Marco estratégico

8.1 Visión y objetivos estratégicos de la Agenda

Derivado del primer taller con el Grupo Consultivo y Comité de Gestión, donde se expuso el resumen ejecutivo del diagnóstico de estudio socioeconómico y capacidades de inno-

vación del estado, se definió la visión a futuro (2030) para el Estado de Tlaxcala. La agenda de Innovación debe contribuir a hacer realidad esa visión.

Visión de la Agenda
de Innovación de
Tlaxcala

“Que Tlaxcala ocupe uno de los primeros lugares en nivel y calidad de vida en el país, procurando la sustentabilidad en el desarrollo social y económico, buscando la equidad de género y elevando las capacidades de la fuerza laboral a través del fortalecimiento de las Instituciones Educativas y sus capacidades Científicas, Tecnológicas y de Innovación”

La Agenda Estatal de Innovación de Tlaxcala tiene por objetivo identificar los ejes de acción estratégicos para la innovación tecnológica que es necesario desarrollar en los próximos años, para ello se toma en cuenta la vocación del estado y las oportunidades de mercado que se vislumbran en el corto y mediano plazo. Como resultado de la Agenda de Innova-

ción se proponen líneas estratégicas de acción en nichos de especialidad donde se utilizan las fortalezas en infraestructura, recursos humanos, localización geográfica y capacidades tecnológicas, entre otros, para promover la innovación empresarial y la diversificación productiva con una perspectiva de corto, medio y largo plazo.

8.2 Áreas de especialización inteligente

8.2.1 Sectores/áreas candidatas

La priorización y selección de los sectores candidatos se realizó a través de una consulta a los integrantes de la Gobernanza de la agenda, siendo seleccionados como candidatos evidentes

los sectores de mayor peso económico y relevancia tecnológica en el desarrollo del estado, así como algunos sectores que han sido históricamente importantes y algunos emergentes.

8.2.2 Criterios de priorización

La selección de criterios de priorización utilizados para la definición de los sectores estratégicos fue realizada en conjunto por el Comité de Gestión y el Consejo Consultivo y quienes también se encargaron de delinear la visión del estado para 2030.

Con base en esta definición se construyó una lista inicial de posibles criterios, que se puso a votación de dicho Grupo, quien eligió finalmente 23 de ellos.

Ilustración 21 Valoración de criterios para la selección de sectores

Criterio	Menciones							
Generación de empleo bien remunerado								
Valor agregado								
Ecología y medio ambiente								
Fortaleza de empresas tractoras/cadenas productivas								
Capacidades de CTI ya desarrolladas								
Contenido/competitividad regional								
Importancia/responsabilidad/inclusión social								
Cadenas productivas potenciales								
Distribución del ingreso								
Ampliación de mercados internacionales								
Alineación con el Plan Estatal de Desarrollo								
Sustentabilidad								
Fortaleza de emprendimiento e innovación								
Aportación al PIB estatal								
Costo económico (costo/beneficio)								
Impacto en otros sectores								
Grado de innovación/sectores emergentes								
Dotación de recursos naturales								
Recuperación rápida de la inversión								
Tradición y cultura								
Con resultados comprobados en otras partes del mundo								
Desarrollo de materiales y nuevas tecnologías								
Impacto en la salud								

Fuente: FUMEC a partir de valoraciones del Comité de Gestión y Grupo Consultivo

De los 23 criterios mostrados, para simplificar la evaluación contra los sectores propuestos, se eliminaron los que tuvieron sólo un voto, quedando catorce criterios que fueron

agrupados por su temática en cinco grupos, como se muestra en la figura siguiente:

Tabla 1: Agrupación de criterios para la selección de sectores por grupos temáticos

Familia	Criterio
ARTICULACIÓN DE CADENAS	Fortaleza de empresas tractoras/cadenas productivas Contenido/competitividad regional Cadenas productivas potenciales Impacto en otros sectores
COMPETITIVIDAD	Generación de empleo bien remunerado Valor agregado Ampliación de mercados internacionales Aportación al PIB estatal
CAPACIDADES CTI	Capacidades de CTI ya desarrolladas Fortaleza de emprendimiento e innovación Grado de innovación/sectores emergentes
SUSTENTABILIDAD	Ecología y medio ambiente
INCLUSIÓN SOCIAL	Importancia/responsabilidad/inclusión social Distribución del ingreso

Fuente: FUMEC a partir de valoraciones del Comité de Gestión y el Grupo Consultivo

Se puede observar que el grupo de criterios relacionados con la articulación de cadenas y con la competitividad quedaron por encima, en términos de votos, inclusive del grupo de capacidades de ciencia y tecnología. Esto hace sentido con la realidad económica y social del estado y la madurez de su sector Industrial, en donde se busca en este momento más impulso a la competitividad y a la integración de cadenas de producción que al de capacidades en ciencia y tecnología, por lo cual, una vez que fueron definidos los criterios, se realizó una evaluación del grado en que se cumplen en los sectores propuestos, los cuales inicialmente fueron:

- Química y Petroquímica
- Textil (hilos y telas) y del Vestido (ropa y confección)
- Automotriz
- Metalmecánica (transversal)
- Plásticos (transversal)
- Productos de Minerales no Metálicos (que en el estado básicamente se refiere a la fabricación de pisos y recubrimientos)
- Biotecnología y Sustentabilidad.
- Turismo



La evaluación consistió en encontrar evidencias duras mediante el análisis estadístico económico y complementarlas con evidencia cualitativa por fuentes directas (entrevistas), asignando para cada criterio de evaluación considerado una calificación de tres niveles: bajo o nulo, medio y alto. Cada calificador tiene un valor numérico asociado que permite establecer una calificación numérica total para cada sector propuesto y todos los criterios tienen el mismo peso. La matriz sectores vs. criterios de evaluación fue presentada tanto al

Comité de Gestión como al Consejo Consultivo en el segundo taller de la Agenda a fin de seleccionar los sectores de enfoque.

Una vez agrupados los sectores, se fusionaron los valores de sus calificadores: la tabla de valoración resultante se muestra en la siguiente ilustración. Los sectores con mejor evaluación resultaron ser Automotriz con 20 puntos, Química con 17, Textil con 16, Turismo con 16 y Sustentabilidad que concentró a Biotecnología, Salud y Biorremediación, también con 16.



Ilustración 22 Valoración resultante para sectores candidatos

CRITERIO		QUÍMICA Y PETRO- QUÍMICA	AUTOMOTRIZ, PLÁSTICOS Y METAL- MECÁNICA	MINERALES NO METÁLICOS	TEXTIL	TURISMO	SUSTENTABILIDAD, SALUD y BIOTECNOLOGÍA (agua, energías alternativas, etc.)
ARTICULACIÓN DE CADENAS	Fortaleza de empresas tractoras / cadenas productivas						
	Contenido / competitividad regional						
	Cadenas productivas potenciales						
	Impacto en otros sectores						
COMPETITIVIDAD	Generación de empleo bien remunerado						
	Valor agregado						
	Ampliación de mercados internacionales						
	Aportación al PIB estatal						
CAPACIDADES CTI	Capacidades de CTI ya desarrolladas						
	Fortaleza de emprendimiento e innovación						
	Grado de innovación / sectores emergentes						
SUSTENTABILIDAD	Ecología y medio ambiente						
INCLUSIÓN SOCIAL	Importancia / responsabilidad / inclusión social						
	Distribución del ingreso						
=2 =1 =0		17	20	10	16	16	16

Fuente: FUMEC

8.2.3 Áreas de especialización seleccionadas

Es así como a partir de los dos primeros talleres se seleccionaron los sectores prioritarios para la Agenda de Innovación del estado de acuerdo a los criterios establecidos. Quedando entonces definidos los siguientes sectores prioritarios:

- Química y Petroquímica
- Automotriz (que agrupa a metalmecánica e inyección de plásticos)
- Textil y del Vestido
- Turismo

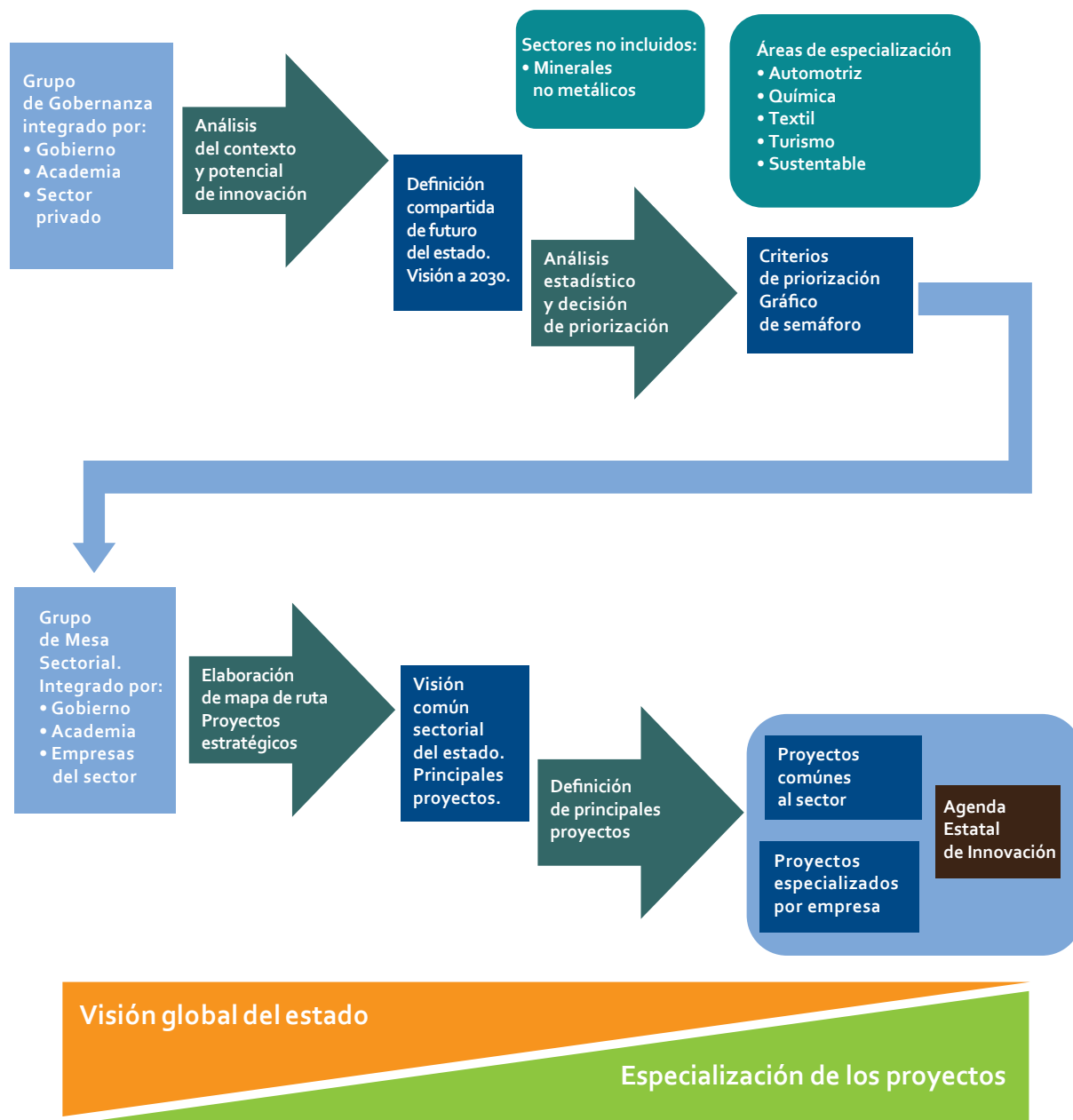
- Sustentable (que agrupa a Agroindustria, Biorremediación, Salud y un área transversal que es Biotecnología, fortaleza en el estado).

El sector de Minerales no Metálicos fue descartado principalmente por falta de actividades de innovación y desarrollo en el estado y de vinculación con el mismo.

A continuación se incluye un gráfico que muestra la metodología de elaboración de la Agenda de Innovación, donde se muestran las actividades y entregables asociados.



Ilustración 23 Metodología de elaboración de la Agenda de Innovación



Fuente: FUMEC

El proceso lleva a la definición de los sectores prioritarios, nichos de especialización y proyectos específicos para el estado de acuerdo a los objetivos de la Agenda Estatal de Innovación. Conforme se avanza en el flujo de actividades, se puede observar el aumento en el grado de especialización de los proyectos mediante los parámetros elegidos y la ruta seguida.

Tres de los principales sectores elegidos, Automotriz, Química (polímeros) y Textil, sobresalen por su participación al PIB

del estado. En ninguno de estos tres sectores mencionados las instituciones académicas del estado tienen aún grupos consolidados de I+D+i o capacidades relevantes (no cuentan o cuentan con pocos investigadores pertenecientes al SNI en temas relacionados), aunque es de destacarse que en el sector Químico varias empresas cuentan con áreas de investigación y desarrollo con personal con doctorado y posdoctorado en la materia.

Las principales empresas del sector Químico tienen capacidades importantes de innovación en nichos específicos, como son productos intermedios para la Industria (tensoactivos, coadyuvantes, resinas poliméricas) y Biotecnología para Agricultura (fertilizantes y reguladores de crecimiento), participando con propuestas exitosas en el Programa Estímulos a la Innovación del Conacyt.

Por otra parte, la industria automotriz de Tlaxcala no cuenta con armadoras de vehículos ligeros o grandes empresas proveedoras directas (conocidas como empresas Tier 1 o T1). Sin embargo, la cercanía con las armadoras y empresas T1 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 la zona, cuya tasa es la más alta de todos los sectores y se espera que sobrepase, a mediano plazo, a la Industria Química como el sector de mayor relevancia económica en Tlaxcala.

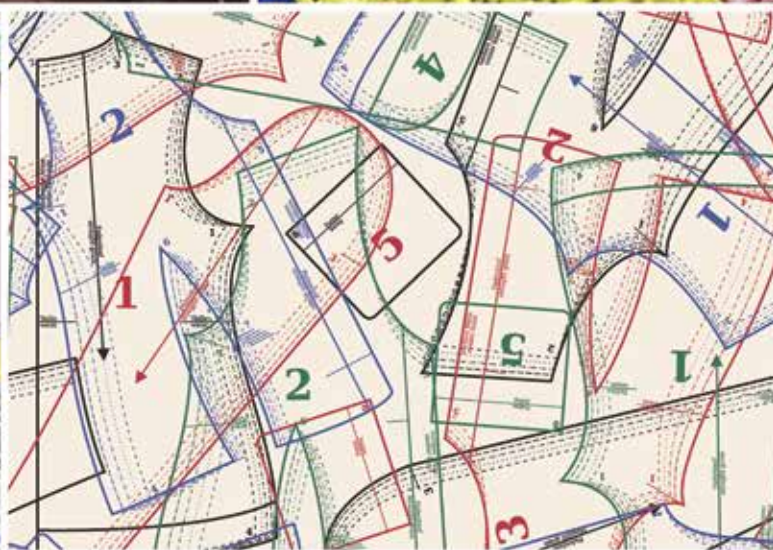


El sector Turismo, gracias a los importantes recursos naturales, culturales e históricos de Tlaxcala, es el sector emergente que la entidad ha impulsado fuertemente en los últimos años y, aunque su contribución no sobresaliente a nivel nacional, a nivel estatal su crecimiento es notorio y la capacidad de absorber mano de obra y generar derrama económica es importante. El reto, al igual que en el caso del desarrollo industrial estatal, es lograr un equilibrio sustentable entre el crecimiento y la utilización de los recursos existentes.

En el caso del sector Sustentable, existe una plataforma común: Biotecnología (que cubre aspectos desde Procesamiento de Alimentos, Salud Humana y Animal, hasta Análisis de Materiales, Aditivos, Técnicas de Cultivo y Técnicas de Biorremediación de Aguas y Suelos), disciplina en la cual el estado cuenta con un centro de investigación destacado, cuyas líneas de investigación pueden incidir en muchos de los sectores de interés considerados y que ha sabido vincularse con la industria tanto grande como pequeña e impulsado su desarrollo.







9. Agenda por área de especialización

A continuación se incluye una semblanza general de los sectores, los nichos de especialización elegidos y de los proyectos que cada grupo de trabajo consideró como prioritarios, así como aquellos proyectos que se clasificaron como complementarios y empresariales.

En la sección 9.6 se retoma este esquema y los resultados presentados en las secciones 9.1 a 9.5. Además, se presenta la clasificación final de los proyectos prioritarios realizada por el Comité de Gestión de la Agenda para cada sector.

Ilustración 24 Vista general de las áreas de especialización, nichos seleccionados y principales proyectos

Proyectos prioritarios	Laboratorio de caracterización molecular y comportamiento de materiales	Vinculación interempresarial y empresa-academia. Creación de cluster.	Centros de corte y patronaje	Plan sectorial para el recultivo de Maguey y desarrollo de cadenas productivas de alto valor agregado	
		FORDECYT: Estrategia Regional para el Desarrollo y Consolidación de un Clúster de componentes para la Industria Automotriz en la Región Sur Oriente.	Centro de pruebas textiles	Consorcio para el desarrollo integral de tecnologías sustentables del agua (centro de investigación e innovación para el desarrollo de eco tecnologías del agua)	
		Centro de Apoyo a la Industrial Automotriz (Centro de soluciones a la industria MIPYME)	Centro de investigación de la industria textil (Tlaxcala o Puebla - Tlaxcala)		Formación de recursos humanos para el sector turístico
		Centro de desarrollo de plásticos automotrices.			Herramientas TICs para apoyo a la operación de empresas turísticas miPymes
		Identificación y desarrollo de proveedores en ramas específicas			Estrategia digital de promoción turística
Nichos de especialización	Resinas PVC para aplicaciones médicas e industria Alimenticia	Desarrollo de líneas específicas de producto (sustentabilidad y nuevos mercados)			
	Tensoactivos biodegradables	Nuevos acabados en plásticos	Textiles técnicos (<i>Outdoors</i>)		
	Coadyuvantes p/agroquímicos	Desarrollo de nuevas líneas de producto competitivas (plásticos)	Telas para interiores y asientos Sector automotriz	Productos de maguey de alto valor agregado	Turismo de negocios
	Pigmentos para recubrimientos y pinturas	Carrocerías para vehículos pesados	Reciclado de materiales textiles	Bioremediación agua y suelo	Ecoturismo y turismo de aventura
	Materiales bioderivados	Explotación de capacidades en otros mercados		Racionalización de plantas de tratamiento de agua	Turismo de Historia y cultura
Áreas de Especialización	Química	Automotriz	Textil	Sustentable	Turismo
Plataformas o sectores transversales	Química -Plásticos; Biotecnología, Manufactura avanzada				

Fuente: FUMEC

9.1 Química

9.1.1 Breve caracterización del área de especialización sector Químico

Este sector en particular representa el 14% del PIB de la actividad manufacturera de Tlaxcala y el 3% de la industria en un total de 25 empresas distribuidas en el estado. El sector es heterogéneo con empresas con diversos mercados, productos, tecnologías empleadas y países de origen, sin embargo las cinco o seis empresas principales del sector tienen características comunes:

- Generan una proporción importante de la producción nacional del producto intermedio o final que fabrican.
- Pertenecen a corporativos globales de capital mexicano.
- Cuentan con fuertes departamentos de investigación y desarrollo en sus plantas del estado y generan la mayor cantidad de propuestas de innovación aprobadas de todos los sectores.

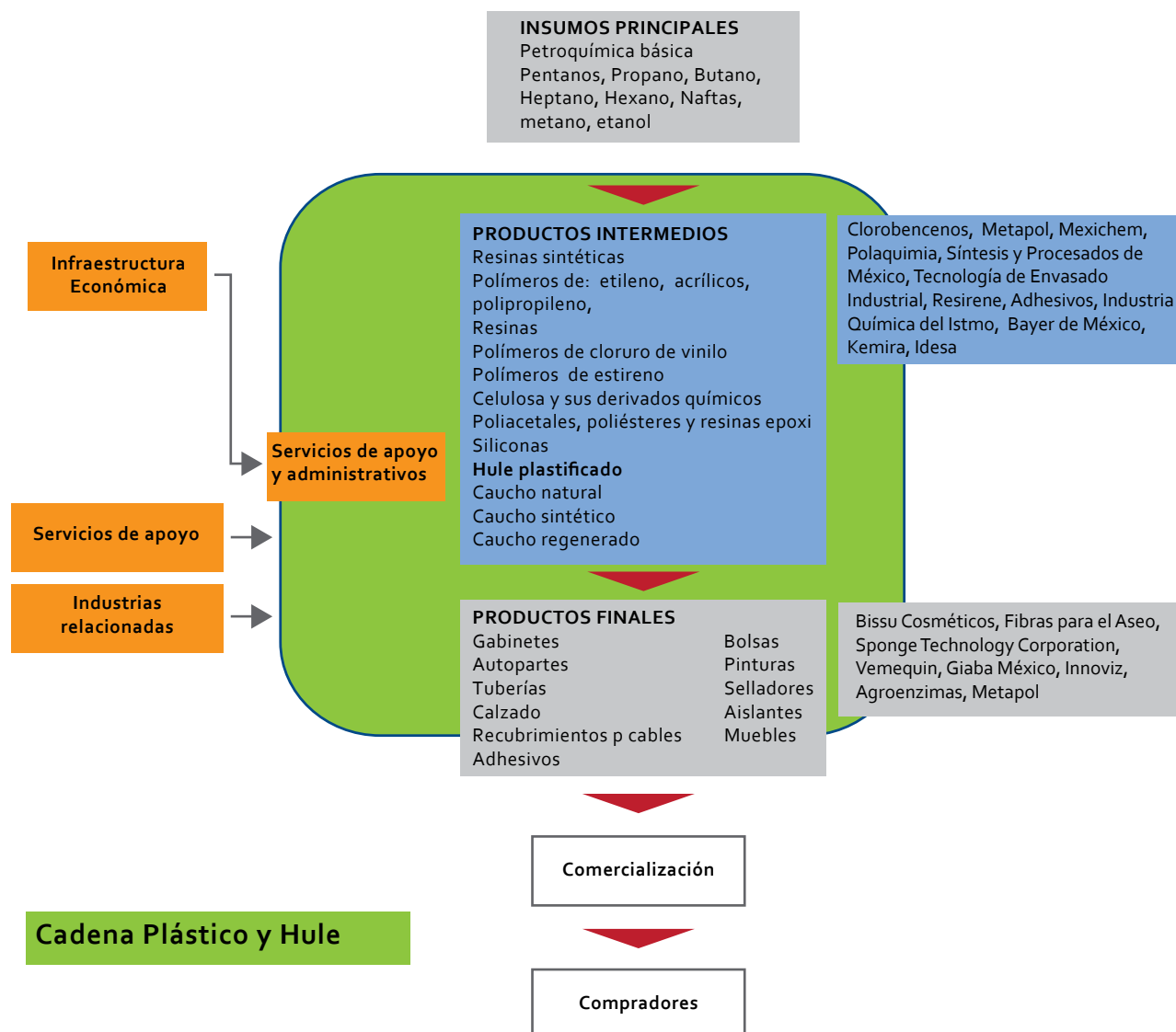
- Cuentan con vínculos con centros de investigación nacionales líderes en el tema.

El sector es transversal y cuenta con capacidades y soluciones que impactan otros sectores, sobre todo el Textil, Automotriz-Plástico y Agrícola; tiene también capacidad para desarrollar nuevos productos para dichos sectores.

A continuación se muestra la figura que ilustra el sector Químico en la entidad. En ella se exhiben los principales insumos y productos que emplea o manufactura toda la cadena, agrupando las empresas por sus insumos principales, productos intermedios y productos finales. La figura muestra actividades relacionadas en la Industria que le sirven de soporte e infraestructura.



Ilustración 25 Cadena productiva del sector Químico (2014)



Fuente: FUMEC con base en directorios de la Secretaría de Turismo y Desarrollo Económico de Tlaxcala (SETYDE)

La Industria Química del estado se posiciona en el lugar 16 de producción a nivel nacional. El sector tiene un 4% en la participación de la producción nacional.

La Fabricación de Productos Químicos Básicos Inorgánicos tiene el lugar 13° de producción a nivel nacional, situándose como la segunda actividad de valor agregado en el sector. Cuenta con menos del 2% del personal ocupado para el sector y los más altos índices de productividad en el trabajo.

Por su parte, la Fabricación de Productos Químicos Básicos Orgánicos tiene el lugar número 7° de producción a nivel nacional, siendo la principal actividad en generar valor agregado a la industria.

Debe hacerse notar que gran parte del personal que ocupa los mandos altos y medios de las Industrias Químicas más importantes del estado no es originario, reside o estudió en Tlaxcala.

Tabla 2 Indicadores del sector Químico de Tlaxcala

Criterio	Indicador
Unidades económicas en el estado (INEGI)	39
Personal ocupado (INEGI, 2014)	1,630
Posicionamiento de Tlaxcala a nivel nacional en el sector Químico nacional (Indicadores macroeconómicos)	16º lugar
Impacto en el PIB nacional del sector Químico	0.79%
Participación del sector Químico en las actividades manufactureras en la entidad (2011)	14.00%
Índice de Especialización Local (IEL)	2.09
Participación del sector Químico en el PIB estatal	4.3%
Participación del sector Químico en las actividades manufactureras	3º lugar
Remuneración promedio (miles de pesos anuales)	141.12

Fuente: FUMEC con datos del INEGI.

A continuación se muestran las actividades según el SCIAN de este sector en el estado de Tlaxcala, comparado a nivel nacional.

Tabla 3 Ranking de actividades económicas del sector Químico en Tlaxcala

Rank Mayor producción a nivel nacional	Código	Actividad económica
13	3251	Fabricación de productos químicos básicos
6	3252	Fabricación de resinas y hules sintéticos y fibras químicas
7	5253	Fabricación de fertilizantes, pesticidas y otros agroquímicos
22	5254	Fabricación de productos farmacéuticos
18	3256	Fabricación de jabones, limpiadores y preparaciones de tocador
25	3259	Fabricación de otros productos químicos

Fuente: Elaboración FUMEC con datos del INEGI

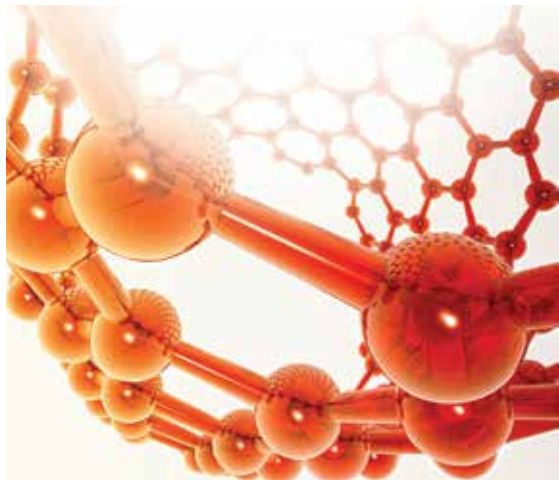
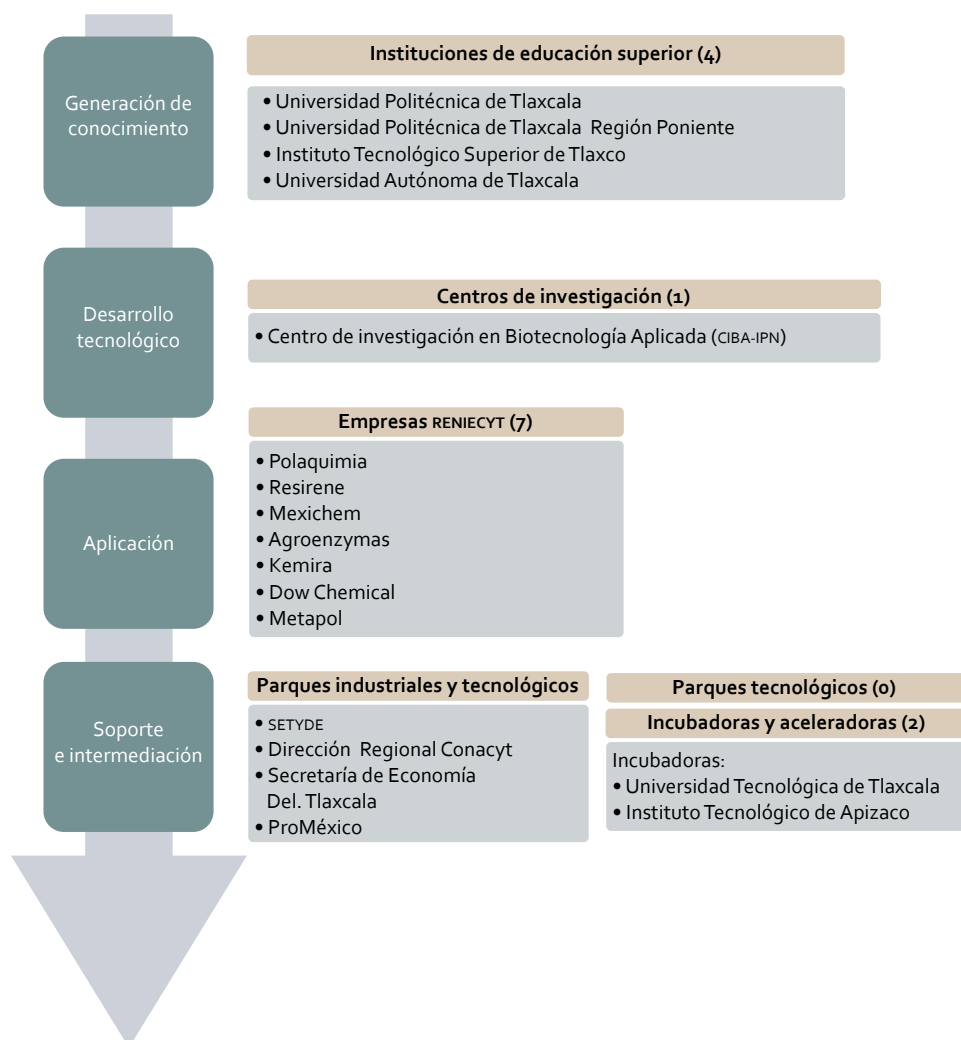
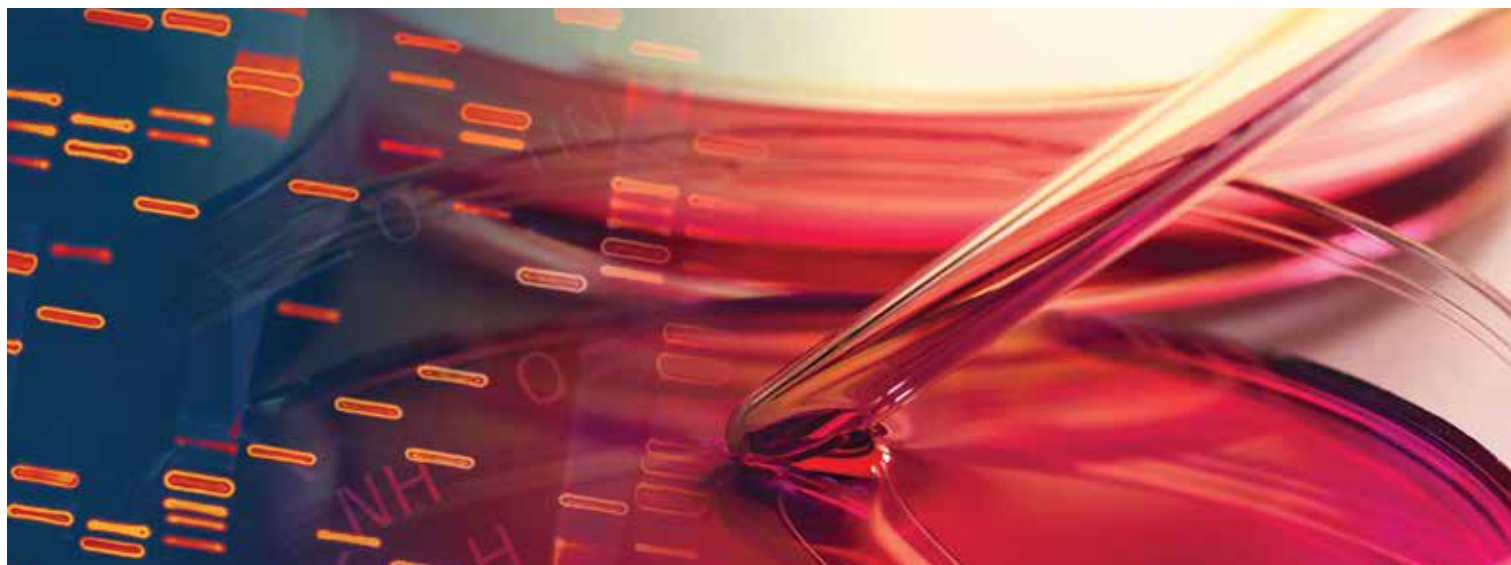


Ilustración 26 Mapa del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación del sector Químico (2014)



Fuente: FUMEC



9.1.2 Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) del sector Químico

FORTALEZAS

- Es la primera industria en términos de aportación al PIB estatal con 3% del total.
- El estado cuenta con empresas diversificadas en cuanto a mercados y aplicaciones. Destacan resinas, polímeros e insumos agroquímicos.
- Es el sector con un mayor grado de proyectos PEI aprobados en el estado con catorce.
- Empresas líderes nacionales y exportadoras en su segmento, con departamentos de Research and Development (R&D) con personal muy especializado.
- Cuenta con una oferta académica desarrollada con cuatro carreras principales en cinco universidades y un doctorado en una de ellas.
- México tiene el mayor crecimiento en exportaciones a nivel mundial con 7.6%, arriba de otros países.

DEBILIDADES

- Son pocas las empresas que concentran la innovación dentro del sector, en el caso de proyectos PEI han sido sólo cinco.
- Una gran cantidad de empresas está concentrada en el nicho de mercado de Químicos Genéricos, mismos que usualmente no requieren innovación en producto (al ser materias primas) pero sí permiten innovación en proceso para ser competitivas. Sin embargo, las tendencias mundiales están forzando la migración a productos más amigables con el medio ambiente.

AMENAZAS

- La Industria Petroquímica en México ha tenido un crecimiento nulo en los últimos años.

OPORTUNIDADES

- Existe infraestructura física, específicamente analítica y de simulación, en las universidades que no ha sido aprovechada por las empresas en sus proyectos de innovación.
- Existen innovaciones tecnológicas a nivel mundial que podrían aumentar la producción Petroquímica en México

9.1.3 Objetivos del área de especialización sector Químico

En Tlaxcala, debido al balance actual de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas en el área de especialización en la Industria Química, los objetivos son:

Contar con equipamiento y grupos de investigación especializados al interior de las instituciones académicas y centros de investigación del estado que permitan el análisis y la ca-

racterización de muestras y moléculas y, en general, den soporte al trabajo de investigación realizado por las empresas.

Mejorar las capacidades de investigación al interior de las empresas mediante convenios, transferencia tecnológica y desarrollo tecnológico propio que permitan acceder a nuevos mercados, sobre todo en el ramo alimenticio.

9.1.4 Nichos de especialización y líneas de actuación en el sector Químico

- Resinas de PVC con contenido de monómero residual menor a 1 ppm
- Tensoactivos biodegradables
- Coadyuvantes agroquímicos
- Recubrimientos y pinturas (amigables con el ambiente)
- Materiales bioderivados

9.1.5 Descripción de proyectos prioritarios para el sector Químico

A partir de la especificación de los proyectos de desarrollo tecnológico e innovación particulares propuestos por las principales empresas del sector, fue evidente que:

- 1) Las empresas trabajan sobre nichos que no implican una competencia directa, lo que facilita la colaboración entre ellas, sin embargo, las tecnologías y líneas de investigación precompetitiva básicas son muy similares y con ello, el tipo de infraestructura física y humana que necesitarían las instituciones académicas para apoyarlas. Las empresas de plásticos automotrices que desea desarrollar nuevos materiales, tienen también líneas similares de I+D+i, lo que maximiza los beneficios de contar con infraestructura compartida
- 2) A pesar de que las empresas cuentan con una plantilla altamente calificada dedicada a la I+D+i, es insuficiente para cubrir sus requerimientos y desean apoyarse en grupos de especialidad de la academia para llevar a cabo los proyectos mencionados.
- 3) Actualmente las empresas se vinculan con instituciones académicas ajenas al estado ya que las de la región requieren mejores laboratorios para el trabajo conjunto y para ayudar a fortalecer a grupos académicos especializados. La colaboración industria-academia en el estado puede facilitar la interacción necesaria para el desarrollo de productos de mayor valor agregado y la derrama de conocimiento hacia la academia y futuros recursos especializados para la industria, por lo que se propone estructurar un laboratorio con líneas específicas, que aproveche la infraestructura existente en las principales instituciones académicas y se complemente con adquisición de la infraestructura faltante, así como estancias temporales en Tlaxcala de investigadores de alto nivel en los temas de interés.

Es por ello que el grupo de industriales asistente a las Mesas Sectoriales de la agenda propone la creación de un laboratorio de caracterización molecular y comportamiento de materiales con las siguientes líneas de trabajo:

- Caracterización molecular
- Caracterización y pruebas certificadas de materiales
- Creación de grupos de I+D+i y cuerpos académicos especializados (química orgánica y polimerización)

Orientadas al desarrollo de productos como:

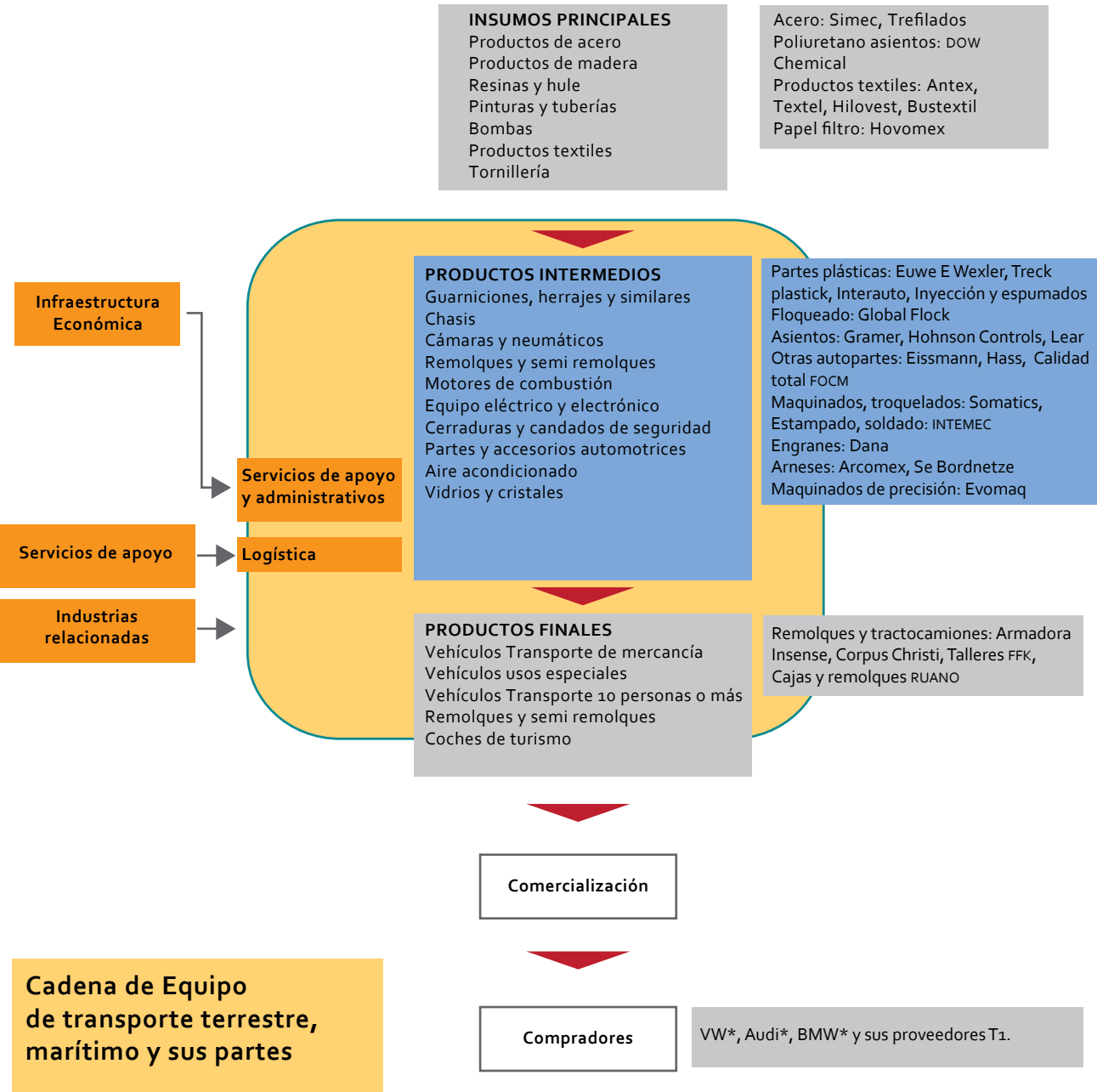
- Resinas y polímeros
- Tensoactivos
- Coadyuvantes
- Plásticos biodegradables
- Plásticos bioderivados (biopolímeros)
- Plásticos para la industria automotriz, incluyendo resinas para la sustitución de piezas metálicas por piezas plásticas (línea derivada del trabajo de la mesa automotriz de la AEI Tlaxcala)
- Identificación de pureza en materia prima
- Desempeño de productos terminados (químicos, agroquímicos, tecnológicos)
- Resistencia de materiales
- Nanocompuestos

9.2 Automotriz

9.2.1 Breve caracterización del área de especialización sector Automotriz

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

Ilustración 27 Cadena productiva del sector Automotriz (2014)



Nota: * empresas ubicadas en otros estados
Fuente: FUMEC con base en directorios de la SETYDE

A pesar de no haber armadoras de automóviles en el estado, el desarrollo del sector ha sido fuertemente influenciado históricamente por la cercanía de la planta de Volkswagen y sus proveedores directos (conocidos como Tier 1 o 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. De acuerdo a cifras del gobierno estatal, el sector Industrial Automotriz está constituido por 31 empresas T1 y sus proveedores directos (empresas Tier 2 o T2) perfectamente identificadas. Existe escasez de proveeduría T2 y T3 (empresas proveedoras de las empresas T2), en nichos como la fundición de aluminio y en servicios como empaques especializados; mantenimiento, fabricación y diseño de moldes y troqueles y laboratorios de prueba certificados. 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.

El destino de los productos automotrices de Tlaxcala son, 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 estén dirigidos principalmente a la mejora de los procesos de fabricación, logística y servicio, así como a maximizar la eficiencia operativa y a la adopción de las tecnologías de fabricación más modernas

demandadas por la industria. Por todo lo anterior, no es casual que los nichos de especialización determinados durante la elaboración de la agenda estén orientados hacia la 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. 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 este 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 uno nuevo.

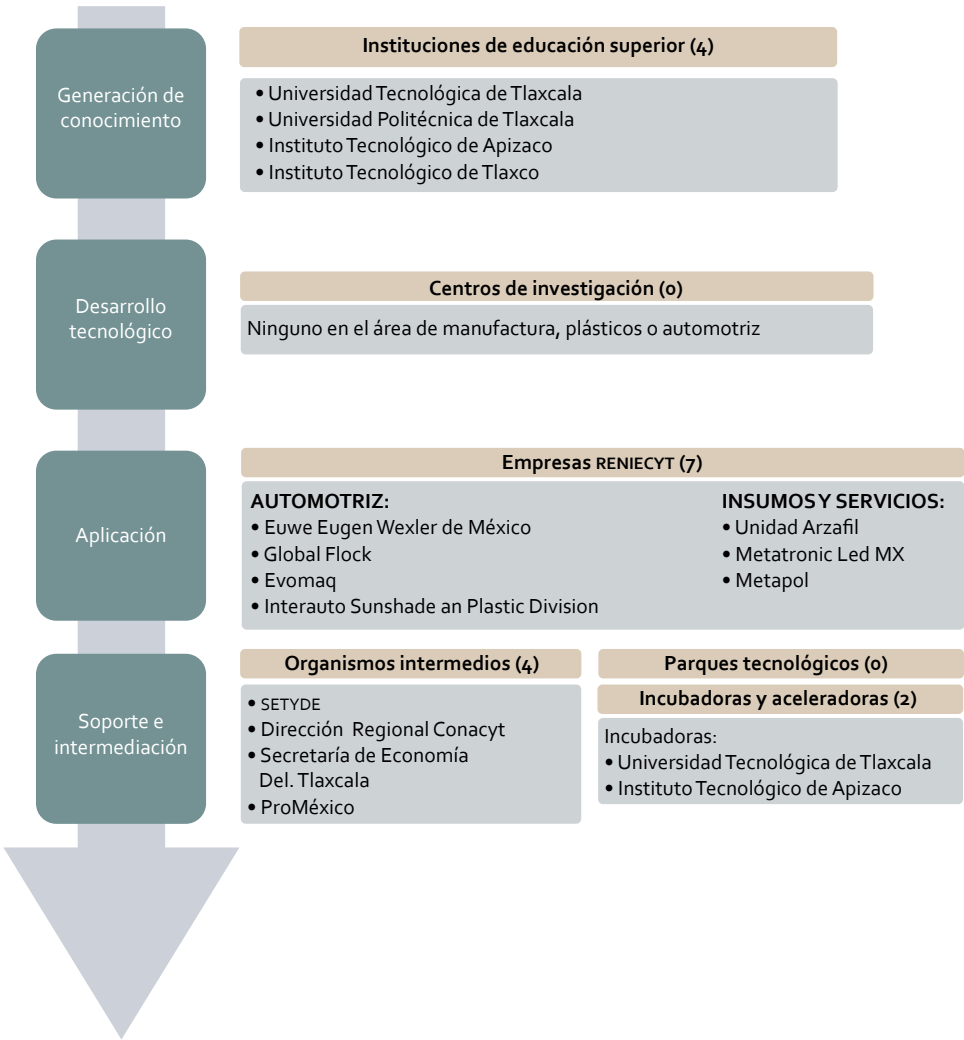
La contribución del sector Automotriz de Tlaxcala es de un poco más del 8% de la producción nacional, obteniendo más de 3.5 millones de producción bruta. A pesar del buen nivel de producción hay un bajo margen de ganancia, considerando que el sector automotriz representa el 2.4% del personal ocupado del estado y aporta 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. Por su parte, la fabricación de autopartes de vehículos automotores, ocupa el puesto 15° a nivel nacional y representa un poco más del 5% del personal ocupado del sector a nivel nacional. En este sector, la actividad estatal más relevante a nivel nacional, es la fabricación de "Otro equipo de transporte", ocupando el 6° lugar a nivel nacional en valor bruto y ocupando la mayor participación del sector nacional con 7% de la producción total.



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 T_n (donde T_n o Tier n son empresas de niveles inferiores de la cadena de proveeduría; T₄, T₅, etc.). 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 fabricación de empaques, fabricación y mantenimiento de moldes y troqueles y consultoría especializada en automatización, calidad y optimización de la producción. En el caso de Tlaxcala, los principales agentes del ecosistema de innovación del sector se presentan en las siguiente Ilustración, según las categorías definidas:

Ilustración 28 Mapa del Sistema de Ciencia Tecnología e Innovación del sector Automotriz (2014)



Fuente: FUMEC.

Como se ve en la figura anterior, hay cuatro empresas automotrices con RENIECYT, tres de materias primas y consultoría para la industria, cuatro universidades que generan básicamente ingenieros en especialidades afines al sector y apoyo a proyectos vinculados con la industria; dos de ellas cuentan con Oficina de transferencia de Tecnología (OTT) y dos 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 las instituciones arriba mencionadas, que mantienen relación con las empresas.

9.2.2 Análisis FODA

FORTALEZAS

- Es la segunda industria en grado de importancia en participación económica en el estado, con el 2% en el PIB.
- Existen 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 gracias al Arco Norte, que le da acceso en corto tiempo 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 diseño de cortinillas para quemacocos para un modelo de gama alta. 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.

AMENAZAS

- 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.

DEBILIDADES

- 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 de la entidad 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 esa automotriz.
- Las empresas del estado son T2 y cuentan con pocos medios de enlace para vincularse a nuevos programas de fabricación de la industria.

OPORTUNIDADES

- 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 5.6%.
- Integrarse al ecosistema 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 el ámbito 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 sus proveedores directos (Tier 1) y los proveedores de éstos (Tier 2) de esta planta.

9.2.3 Objetivos del área de especialización sector Automotriz

Al desarrollar el mapa tecnológico del sector automotriz en el estado, se identificaron objetivos acordes con las tendencias que más influyen dado el tipo de 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 que aumenten la competitividad y eficiencia del sector para lograr su crecimiento y sustentabilidad.
- Fortalecimiento del ecosistema de I+D+i.
- 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 productos específicos competitivos.
- 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, incluso en mercados alternos al automotriz.

9.2.4 Nichos de especialización y líneas de actuación en el sector Automotriz

Plásticos automotrices

- Nuevos acabados en piezas plásticas
- Pintura robotizada
- Desarrollo de resinas
- Nuevas tecnologías de fabricación

Desarrollo de líneas específicas de producto que pueden ser competitivas

- Sustitución de piezas metálicas por piezas plásticas de menor peso

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

- Desarrollo de carrocerías para vehículos de transporte de carga y pasajeros
- Asientos para otros mercados como transporte de pasajeros, vehículos utilitarios especiales, aeronáutico

Líneas de acción

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

- Fortalecimiento de capacidades empresariales y de recursos humanos en temas de calidad, manufactura y diseño en las empresas T1, T2 y T3.
- Asimilación o desarrollo de tecnologías más demandadas por la industria en el presente y el futuro cercano.
- Desarrollo de la cadena productiva automotriz en el estado
- Vinculación interempresarial, empresa-academia y creación de *clusters*.

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

- Alineación de licenciaturas, especialidades y estudios técnicos de acuerdo con las necesidades de la industria
- Creación de grupos de I+D+i especializados en la academia
- Equipamiento y certificación de laboratorios especializados
- Creación de un centro para el desarrollo de plásticos automotrices en el estado

9.2.5 Descripción de proyectos prioritarios del sector Automotriz

Cabe destacar que, más allá del contenido mostrado en este documento, para cada uno de los proyectos prioritarios se llevó a cabo una definición preliminar, con los diversos participantes y actores consultados, en la que se profundizó en el detalle de cada proyecto en términos de responsables y participantes, objetivos, justificación, descripción, grado de innovación, fases, indicadores clave, planificación, presupuesto estimado y posibles fuentes de financiamiento. A continuación se describen brevemente los proyectos prioritarios.

- Construcción y fortalecimiento de la cadena productiva estatal:

La cadena productiva de Tlaxcala 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, etcétera). Se han identificado los principales problemas, tales como: la falta de aprovechamiento de la demanda de proveeduría de las T1 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) aumentan el costo y el tiempo de producción y finalmente, 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. Crear <i>cluster</i> .	Sinergia para establecimiento y ejecución de planes estratégicos de fortalecimiento del sector en el estado: presentación de oferta, capacitación e infraestructura compartida	• Conformación de <i>cluster</i> automotriz del estado u organización empresarial base de un futuro <i>cluster</i>. Complementar con la información producto de la etapa I del proyecto FORDECYT "Centro interinstitucional para contribuir al fortalecimiento de las empresas de la Industria Automotriz de la región sur-oriente" respecto a: • 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 (en proceso) 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 Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYME) T1 a tn del estado, que incluya actividades de extensionismo para el desarrollo integral de éstas (diagnóstico, 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 Industria Automotriz (Centro de soluciones a la industria MIPYME)	Proporcionar servicios especializados de apoyo a las empresas del sector automotriz y su cadena de proveeduría	Desarrollo de prototipos rápidos (metal, plástico, 3D <i>Printer</i>) 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 <i>cluster</i> 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 certificación de proveedores T2 y T3. - Desarrollo y capacitación del capital Humano. - 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 (ocho meses) - Segunda Etapa. Conformación de una red articulada para ofrecer soluciones a las necesidades identificadas (catorce Meses). - Tercera Etapa. Creación de un Centro Interinstitucional para el fortalecimiento de los proveedores de la industria (catorce meses).

El nicho industrial de mayor crecimiento dentro del estado es el de apoyo a la Industria Automotriz, especialmente en la fabricación de partes plásticas, 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 se propone el establecimiento de un centro de desarrollo especializado en el tema, basado en el modelo del Instituto Alemán del Plástico:

PROYECTO	OBJETIVOS	ACTIVIDADES
Centro de desarrollo de plásticos automotrices	Sustentabilidad del sector de Plásticos Automotrices del estado	Líneas 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 compósitos* - Transformación y procesos para plásticos*

* Nota: líneas de trabajo coincidentes con las del sector Químico

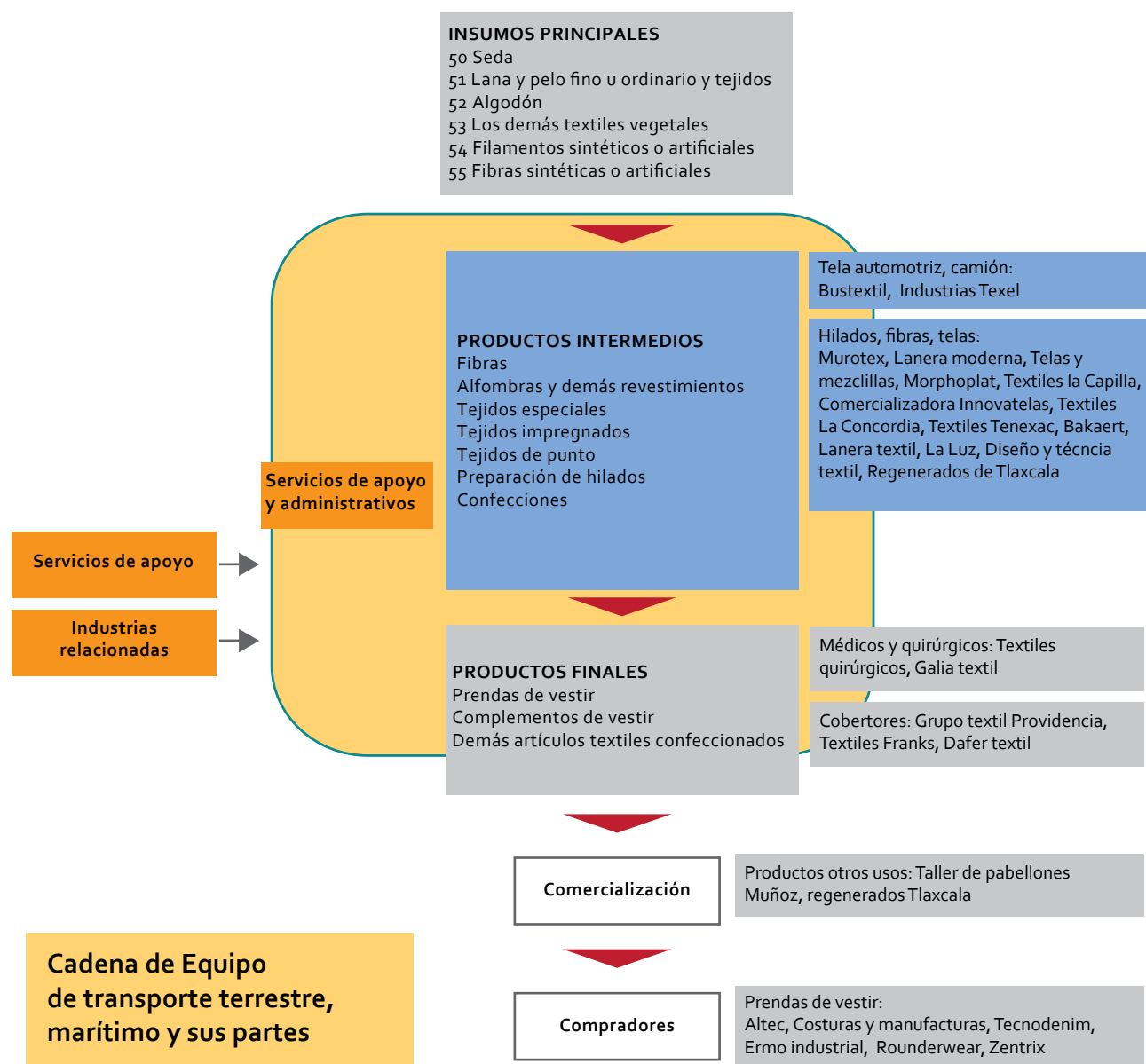
9.3 Textil

9.3.1 Breve caracterización del área de especialización sector Textil

En este sector se incluyen los siguientes códigos SCIAN de INEGI: Fabricación de Telas; Preparación e Hilado de Fibras Textiles y Fabricación de Hilos; Acabado de Productos Textiles y Fabricación de Telas Recubiertas; Confección de Alfombras, Blancos y Similares; Fabricación de Prendas de Vestir

de Punto; Confección de Prendas de Vestir; y Confección de Accesorios de Vestir y Otras Prendas de Vestir no Clasificados en Otra Parte. En la siguiente ilustración se describe la cadena productiva del sector Textil y Vestido:

Ilustración 29 Cadena Productiva del sector Textil y del Vestido (2014)



Fuente: FUMEC con base en directorios de la SETYDE

La Industria Textil ocupa el segundo lugar en calidad de empleo y genera más puestos que el sector Automotriz en Tlaxcala, ya que cuenta con quince mil trabajadores contra seis mil del segundo.

La Industria Textil en los años sesenta del siglo pasado fue muy fuerte, siendo la columna vertebral de la economía de Tlaxcala, pero la diversificación de productos, la competencia desleal, la apertura indiscriminada de los mercados, decretos arancelarios que limitan la importación de materias primas especializadas y el poco apoyo a este sector en el pasado, provocó que perdiera presencia a nivel nacional por el cierre de empresas; por ejemplo, la Fabricación de Insu-
mos Textiles, Acabados Textiles y la Fabricación de Productos Textiles cayó de 3.38% del Producto Interno Bruto en 2003 a 2.5% en 2012. En contraparte, la participación de la Industria de la Confección pasó de 1.86 a 2.05% del PIB en ese periodo.

Es un sector con un gran número de empresas, más de 1,600, de entre las cuales el subsector de Fabricación de Ropa abar-

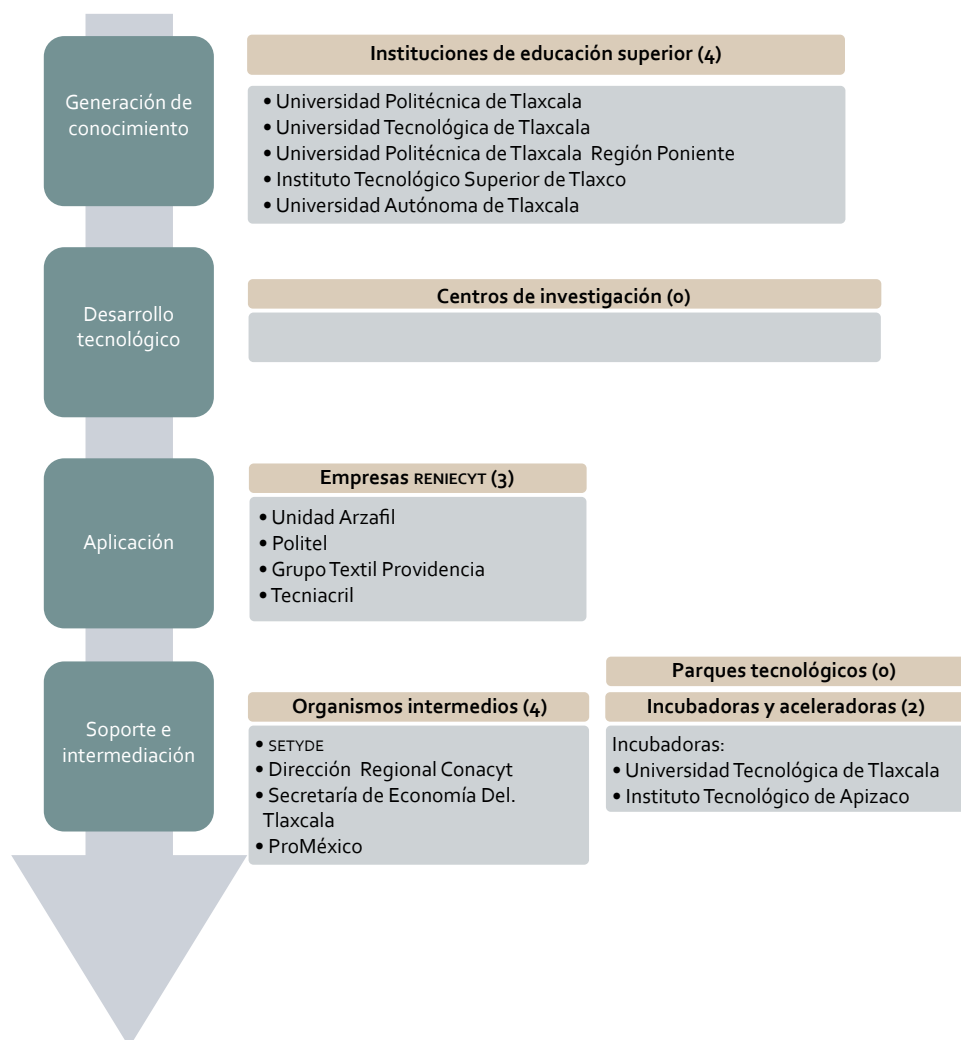
ca la mayor concentración con 1,136 y le sigue el Textil (hilos y telas). Del total del sector, sólo seis empresas tienen más de 250 empleados, lo que habla de la distribución del mismo. Se puede hacer una división clara entre las microempresas de costura y confección y aquellas que tienen estructura y alcances industriales.

De acuerdo con cifras del INEGI, el sector Textil en Tlaxcala tiene una participación ligeramente mayor al 16% nacional y es un sector de gran interés para la población económicamente activa al contar con 18% del personal ocupado del estado.

Las actividades de Fabricación de Telas y Preparación e Hilado de Fibras Textiles y Fabricación de Hilos, resaltan su importancia a nivel nacional al posicionarse en los lugares sexto y octavo respectivamente, mientras que ocupa el noveno lugar en la Fabricación de Prendas de Vestir de Punto. El resto de las actividades del sector se ubican en posiciones intermedias de la lista. El total del personal ocupado representa el 9% y 4%, respectivamente.



Ilustración 30 Mapa del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación en el sector Textil (2014)



Fuente: FUMEC



9.3.2 Análisis FODA del sector Textil

FORTALEZAS

- Algunas empresas de la cadena tienen capacidad suficiente para exportar y capacidad de adquisición de maquinaria con tecnología de punta, sin embargo esto no es aplicable al sector en su conjunto.
- Es la segunda industria con mayor aportación al PIB estatal.
- Oferta académica relativamente amplia: La Universidad Tecnológica de Tlaxcala (UTT) tiene varias carreras afines al sector y la UAT otra.
- Existe evidencia de adquisiciones recientes de equipo: en 2014, en la feria del sector más importante del estado, se duplicaron las compras de activos fijos.
- Solo en 2014 ha habido ya dos casos de Proyectos PEI del Conacyt en el sector en Tlaxcala, lo que da muestra de una mayor orientación del sector hacia nuevas tecnologías.

AMENAZAS

- La industria de confección de ropa tiene escasos márgenes de ganancia al enfrentar la competencia legal y desleal proveniente de China.

DEBILIDADES

- La importación legal e ilegal de ropa china y estadounidense a precios muy bajos está expulsando del mercado a los productores medianos y pequeños.
- Las regulaciones de cuotas de importación de textiles específicos han llevado a la quiebra de importantes empresas de confección por falta de materia prima.
- El valor agregado de las principales empresas tractoras de la cadena es bajo.
- Las empresas carecen del nivel técnico y administrativo necesario para aplicar a certificaciones.
- Las empresas son de tamaño pequeño y micro y su involucramiento con actividades de innovación es escaso. Solo se tiene registrado un proyecto FOMIX para el sector.
- Existen casos documentados, por ejemplo en Tepetitla, de que el sector es contaminante.
- No existen investigadores del SNI que pertenezcan al sector.

OPORTUNIDADES

- Entrar a nichos de mercado específicos, como automotriz y aeronáutico, aunque éstos requieran certificaciones.
- Participar en licitaciones gubernamentales.

9.3.3 Objetivos del área de especialización sector Textil

Innovar en productos textiles: desarrollo de productos para nuevos mercados.

Fortalecer del ecosistema de I+D+i para apoyo al sector: fortalecimiento de grupos de especialización y laboratorios para pruebas y certificación

Apoyar tecnológicamente a empresas medianas y pequeñas de la industria del vestido: acercar tecnología moderna para diseño y fabricación de piezas para vestido, a fin de acelerar la salida al mercado de nuevos diseños.

9.3.4 Nichos de especialización y líneas de actuación en el sector Textil

Industria Textil

- Textiles técnicos
- *Outdoors*
- Telas para interiores y asientos automotrices
- Reciclado de materiales textiles, especialmente para la industria automotriz
- Telas impermeables y bactericidas

Industria del Vestido

- Centro de diseño y corte

9.3.5 Descripción de proyectos prioritarios sector Textil

A continuación se describen brevemente estos proyectos prioritarios. Cabe destacar que, más allá del contenido mostrado en este documento, para cada uno de ellos se llevó a cabo una definición preliminar, con los diversos participantes y actores consultados, en la que se profundizó en el detalle

del proyecto en términos de responsable y participantes, objetivos, justificación, descripción, grado de innovación, fases, indicadores clave, planificación, presupuesto estimado y posibles fuentes de financiamiento.

PROYECTO	OBJETIVOS	ACTIVIDADES
Centro tecnológico para la industria textil	Apoyo en proyectos de desarrollo tecnológico, innovación y en vigilancia de mercado.	Desarrollo de textiles técnicos (<i>outdoors</i>). Vigilancia de mercado y tecnológica. Certificaciones especializadas.
Centros de corte y diseño (Centro de diseño y patronaje industrial)	Reducir ciclo de producto para mantener competitividad	Apoyo en el diseño de nuevas líneas de producto Generación de patrones Corte de patrones automatizado Apoyarse en modelo del Centro de Diseño y patronaje de la UTTLAX
Establecimiento de centro de pruebas textiles certificadas (Apoyo a plan de desarrollo de Laboratorio de pruebas textiles UTTLAX)	Certificación de producto; formación de recursos humanos; apoyo a Industria Textil en general, no sólo automotriz	Pruebas de certificación bajo normas automotrices Prueba de nuevos productos Desarrollo de procesos

Tanto el primer como el tercer proyecto dan soporte a las actividades de vigilancia tecnológica y competitiva, desarrollo de tecnología y pruebas de producto terminado y para desarrollo de nuevos productos de la Industria Textil y del Vestido. En el caso del proyecto de centros de corte y diseño, la idea es apoyar a las empresas MIPYMES a reducir su ciclo de producto, que es clave para lograr competir en ese mercado, a

partir del acceso a la consultoría y uso de herramientas computacionales de diseño, patronaje y corte.

Existe un proyecto alternativo al Centro Tecnológico para la Industria Textil, que es un proyecto de carácter estatal: un Centro Integral de soluciones para la Ind. Textil Tlaxcala-Puebla que tendría un alcance mayor y carácter regional.

9.4 Turismo

9.4.1 Breve caracterización del área de especialización sector Turismo

De acuerdo al Plan de competitividad turística del estado de Tlaxcala:

Tlaxcala está impulsando una serie de políticas y estrategias de desarrollo económico y a favor del turismo, aunque con limitantes estructurales de infraestructura, políticos y educativos muy importantes, los cuales generan impactos con un esfuerzo verdaderamente considerable, lo que empieza a traducirse en el desarrollo de su potencial turístico. Se tiene el enorme reto de conciliar, por un lado, el mantenimiento, la sustentabilidad de sus atractivos y su tendencia de desarrollo con la necesidad de mejorarse la oferta de servicios sumando integralmente a la mayor parte de la población y a todos los prestadores de servicios al sector Turístico de Tlaxcala.

Por otro lado, el sector Turístico de Tlaxcala podría potenciar sus políticas de turismo mediante estrategias para conservar las características que lo han identificado como destino turístico cultural, patrimonio histórico y como destino seguro, siendo muy integral en materia de inversión, capacitación, promoción, cultura y en la generación de infraestructura para responder al crecimiento previsible de su demanda en el corto y mediano plazo.

En Tlaxcala el turismo representa el 2% de su PIB estatal y ante ello, el sector está recibiendo un impulso a través de sus políticas, proyectos y actividades para incrementar su participación en el desarrollo económico del estado.

Tlaxcala ha obtenido resultados incrementales entre 2011 y 2013 con cifras sostenidas en la afluencia de turistas y con un crecimiento en la tasas de empleo en la Industria Turística, esta última mayor que la media nacional.

Ello se explica por una sinergia importante entre las políticas de desarrollo económico y del turismo en un estado caracterizado como uno de los más seguros del país.

En la última medición de competitividad turística, la dimensión del flujo de personas mide la conectividad a través de la llegada de turistas nacionales y extranjeros en ello en materia de flujo de personas y medios de acceso y transporte, Tlaxcala

obtuvo el lugar número 4 en 2012, presentando un importante avance desde el lugar número 24 que tenía en 2010 al que ocupa actualmente, lo cual se explica por la red de carreteras pavimentadas, que tiene la mayor densidad a nivel nacional y que le otorga un privilegio único de conexión con el centro del país y con las zonas metropolitanas más importantes de México, que son la del Distrito Federal, Edo. de México y Puebla.

En contraparte, resulta conveniente poner en perspectiva que el sector Turístico en Tlaxcala está enfrentando el rigor de la exigencia de su desarrollo económico que lo obligará a crecer rápidamente con tasas superiores al 10 %, índice que ha marcado últimamente su tendencia. Sobre todo porque las iniciativas gubernamentales en favor del desarrollo económico están generando eventos y proyectos que tienen la intención de crear un polo de desarrollo regional que sin duda aumentará la demanda de servicios relacionados con el turismo o bien que el sector puede aprovechar.

De continuar el desarrollo económico de Tlaxcala, muy pronto los 35 hoteles con que cuenta el destino y los 222 establecimientos de hospedajes que existen en el estado (hoteles, haciendas, cabañas, hostales y moteles), serán insuficientes para albergar algunos eventos importantes que están teniendo origen en sus políticas y estrategias de desarrollo económico y sin contar los esfuerzos que significan la búsqueda por turistas de altos ingresos.

Respecto del crecimiento en las tasas de empleo del sector Turismo en Tlaxcala, se ha experimentado un crecimiento constante entre 2011 y 2013 del orden de 6.6% en 2011, 2.9% en el 2012 y 8.4% en el 2013, debido a que se incrementó la oferta turística en el año, siendo los rubros más dinámicos los guías de turistas y los establecimientos de alimentos y bebidas.

A pesar del dinamismo que se le imprime al sector en la presente administración, la participación del turismo en el PIB estatal está por debajo de la media nacional, así como la participación del turismo en la generación de empleos en la economía local.

Es importante considerar que existe un nicho de oportunidad

en materia de integración y mejora en productos y servicios con el fin de generar estadias prolongadas a través de la integración de nuevas rutas y nuevos productos.

El efecto de los Índices de competitividad del estado también afectan al turismo. De acuerdo con el Índice de Competitividad Turística de los Estados Mexicanos del 2012 del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, el turismo en Tlaxcala genera poco valor agregado y el estado ocupó en 2012 el lugar número 30 en el índice de competitividad turística, y en contraparte las iniciativas estatales están sugiriendo recuperar el dinamismo del sector y su relevancia dentro de la economía.

Tlaxcala cuenta con una riqueza histórica y cultural que incluye la gastronomía y algunas festividades de relevancia nacional como la fiesta taurina, que en conjunto constituyen una oportunidad muy considerable para impulsar el turismo. El Turismo de Convenciones que se está desarrollando en la ciudad de Tlaxcala opera con instalaciones apropiadas, tanto en los hoteles como en el recinto ferial de la ciudad. Algunas haciendas cuentan con instalaciones para poder desarrollar sesiones y mesas de trabajo, entre otros servicios, como eventos sociales y oferta de habitaciones con características de hotel boutique. Existen empresas del sector que se empiezan a agrupar, buscando sinergias, lo que representa un nicho de oportunidad en el rediseño de la oferta para establecer nuevos productos, rutas, servicios integrados a mejores precios y con criterios de calidad previamente planificados

El Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey en su informe de 2012 sitúa a Tlaxcala en el lugar número 29 en materia de infraestructura y profesionalización del sector Hotelero, con lo cual ganó tres lugares, ya que ocupaba el lugar número 32 en 2010. En este sentido, cabe resaltar que la tendencia nacional e internacional están valorando mucho la calidad en el hospedaje que es también una tendencia nacional, buscando satisfacer lo que el turista espera en términos de su alojamiento por precio y calidad.

Como ya se mencionó, el estado ha impulsado programas de capacitación para las empresas turísticas, algunos de los cuales se ofrecen a nivel nacional como los distintivos M y H, y otros han sido realizados en el estado bajo el alcance del Programa Integral de Capacitación y Competitividad Turística, en el período 2011 a 2013. Este programa fue apoyado

por recursos estatales y de la Secretaría de Turismo federal, incluyendo 85 cursos-taller y la obtención de distintivos M, H y de Punto Limpio (Ilustración 13).

Debido a la tasa de crecimiento del sector y el interés de que éste beneficie directamente a la población del estado, el tema de infraestructura de formación de recursos humanos se considera muy relevante. Las capacidades permanentes de la entidad en el tema (independientemente de los programas emergentes como los mencionados anteriormente) se muestran a continuación:

Capacitación para el trabajo:

Dos instituciones (CECATI e ICATLAX) con cinco programas impartidos en ocho planteles.

Nivel medio superior:

Una institución pública con una especialidad.

Nivel Licenciatura:

Siete instituciones privadas con tres licenciaturas.

Nivel Maestría:

Maestría en Gestión del Turismo Regional sustentable (COLTLAX).

Es importante mencionar que no existe en el estado ninguna carrera a nivel licenciatura que se ofrezca a través del sistema público de educación superior, sólo de instituciones privadas.



9.4.2 Análisis FODA del sector Turismo

FORTALEZAS

- Sector considerado prioritario a nivel estatal; dependiente de un solo órgano de gobierno, lo que facilita su coordinación.
- Importantes atractivos naturales, de cultura y de tradición.
- Alta densidad de carreteras estatales; fácil acceso desde estados del centro del país.
- Tercera entidad más segura del país.
- Crecimiento industrial acelerado; incremento del Turismo de Negocios.

DEBILIDADES

- Baja productividad en general del estado.
- Falta de cadenas de proveeduría locales; muchos insumos vienen de estados vecinos más desarrollados.
- Existen pocos programas de formación de recursos humanos en instituciones públicas, ninguno de ellos a nivel licenciatura. El sector está en crecimiento y esta falta es compensada por programas emergentes de capacitación al personal de la industria.
- Falta de compromiso y participación de los municipios en programas de impulso relacionados con el Turismo Sustentable.



AMENAZAS

- La falta de programas de protección al ambiente y el crecimiento proyectado de la industria del estado, amenazan la sustentabilidad ecológica, especialmente en el tema del agua, el suelo y los recursos naturales susceptibles de explotación turística.
- Estados vecinos son competidores ya que cuentan también con atractivos turísticos de naturaleza, cultura y tradición.

OPORTUNIDADES

- Mejorar e integrar productos y servicios y generar sinergias entre empresas turísticas para generar estadías largas.
- Incrementar la calidad y confiabilidad de los servicios
- Aprovechar el número de guías certificados para crear productos especializados y distintivos para el turismo.
- Incrementar la profesionalización de las PYME turísticas, especialmente las dedicadas al Turismo Sustentable.
- Trabajar en la creación de redes empresariales para aumentar la sinergia, participación y continuidad de los programas de apoyo.
- Por el costo de los bienes raíces y la calidad de la mano de obra se puede atraer más inversión externa al sector.
- Definir el perfil de turismo que el estado desea y alinear los programas de promoción y fortalecimiento de infraestructura y servicios en forma acorde con éste.



9.4.3 Objetivos del área de especialización sector Turismo

El Plan de Competitividad Turística del estado define un conjunto de objetivos, estrategias y líneas de acción de acuerdo con el factor de competitividad, los cuales se resumen a continuación, aun aquellos que no presentan un componente de innovación:

- **Oferta Turística.** Innovar y fortalecer la oferta turística del estado de Tlaxcala mediante el fomento y la promoción de la inversión y la consolidación y desarrollo de atractivos turísticos y la creación de nuevas rutas y productos.
- **Líneas de acción**
 - Diseñar y ejecutar un plan de consolidación de destino y atractivos para el establecimiento de declaratorias de patrimonio mixto ante la UNESCO.
 - Clasificar los nuevos atractivos con el fin de promover y consolidar aquellos que aún carecen de políticas de manejo.
 - Promover la inversión en servicios de hospedaje.
- **Democratización de la Productividad Turística.** Fortalecer los vínculos que está formando la política económica del gobierno del estado para que el turismo entre en este principio de desarrollo integral aprovechando los logros en materia de crecimiento económico.
- **Líneas de acción**
 - Fortalecer el programa de capacitación y sensibilización dirigido a los prestadores de servicios turísticos.
 - Consolidar el encadenamiento productivo y el asociacionismo para integrar proyectos.
 - Diseñar proyectos de inversión de acceso al sector Turístico.
- **Sustentabilidad Turística.** Consolidar y fortalecer las ventajas competitivas que tiene Tlaxcala en materia de sustentabilidad para mejorar la confiabilidad y la imagen del destino.
- **Líneas de acción**
 - Establecer un programa de capacitación y asesoría ambiental para lograr el distintivo de municipio limpio en el destino turístico.
 - Estructurar un programa de inversión transversal entre CONAGUA, SEMARNAT, Fondo Metropolitano Puebla Tlaxcala, Municipio de Tlaxcala, INAH, SEDATU y SECTUR para rehabilitar el río Zahuapan en un plazo perentorio y darles viabilidad como objeto de un nuevo atractivo turístico.
- Diseñar un plan de documentación y reglamentación para la sustentabilidad turística de atractivos en los que recursos naturales sean el principal objeto de atracción.
- Incorporar al Plan Estatal de Competitividad a los prestadores y actores del sector turismo que ejecuten iniciativas para mejorar la sustentabilidad ambiental.
- **Formación y Certificación.** Identificar necesidades específicas de formación de talento humano en el destino y promover la cultura turística en el estado.
- **Líneas de acción**
 - Estrechar la vinculación con las universidades y con la academia para generar no solo contenidos de cultura turística y capacitación especializada, sino investigaciones y para la generación de nuevos conocimientos turísticos en el estado que revaloren sus tradiciones, cultura e identidad.
 - Diseñar un estudio de correspondencia e impacto entre la formación y capacitación de talento humano y las necesidades y expectativas identificadas en el turista.
 - Diseñar un programa de producción de contenidos de acuerdo con la expectativa del turista y con las necesidades manifiestas de los prestadores de servicios turísticos.
 - Diseñar un sistema de seguimiento y análisis conjunto de la información sobre satisfacción del turista del cual se deriven las iniciativas de producción de contenidos de capacitación y formación.
- **Accesibilidad e Infraestructura.** Aprovechar y potenciar a favor del turismo el grado de acceso del destino y la densidad carretera con que cuenta, integrando a ello mejores servicios de apoyo al turismo como señalización, banca, salud y orientación.
- **Líneas de acción**
 - Realizar un estudio de identificación de servicios de accesibilidad, infraestructura y apoyo a nuevos atractivos que no tienen hasta el momento políticas de manejo o que no cuentan con rutas de acceso modernas como las haciendas o algunas zonas arqueológicas.
 - Diseñar un plan de promoción de las inversiones para mejorar sensiblemente el servicio de transporte hacia el destino desde la ciudad de México y hacia algunos destinos y atractivos que están en la zona de influencia de Tlaxcala con el fin de incrementar la competencia.

- **Seguridad Patrimonial y Física.** Consolidar y mantener el lugar preponderante que tiene Tlaxcala en el aspecto de seguridad pública y fortalecer los esfuerzos que realizan el estado y los prestadores de servicios para el manejo de desechos sólidos y residuos peligrosos.
- **Líneas de acción**
 - Diseñar un plan de contingencias dirigido al turista y difundirlo.
 - Diseñar un plan de incentivos y de promoción a servicios turísticos que se distingan por el manejo adecuado de desechos y reciclado.
 - Promover la cultura de la prevención entre la población con el fin de conservar el ambiente seguro y confortable para el turista.
- **Promoción y Comercialización.** Generar la marca Tlaxcala y ampliar selectivamente la promoción del destino.
- **Líneas de acción**
 - Diseñar un plan de generación de consensos con el fin de potenciar la promoción del destino en el centro del país y provocar la integración de productos y servicios que afiancen al turista como cliente recurrente en Tlaxcala, buscando estadías más prolongadas e iniciar la búsqueda del Turista de altos ingresos.
 - Diseñar un sistema de información integral del impacto de la promoción y de la satisfacción al turista.
 - Diseñar estrategias de promoción que incluya la producción de material audiovisual que sea usable en reportajes y programas de información especializados en turismo en la capital del país y en centro de la República.
 - Diseñar un plan de acceso a contenidos de promoción para todos los prestadores de servicios turísticos.
- **Gestión del Destino.** Mejorar el marco regulatorio con base en la nueva Ley para el Fomento y Desarrollo del Turismo en el Estado de Tlaxcala y generar con ella una participación integral del sector. Definir acciones e iniciativas transversales para el sector turístico y con ello promover la adopción de mejoras prácticas de operación y fomento turístico.
- **Líneas de acción**
 - Establecer un programa de diseño y de implementación de procesos transversales para el sector Turístico que hagan operativas las siguientes acciones:
 - Aseguramiento de la calidad y mejores prácticas.
 - Formación de talento humano con el fin de diseñar contenidos especializados por público objetivo.
 - Orquestación y diseño de servicios, para facilitar y promover la explotación de nuevas rutas y servicios turísticos.
 - Diseñar y desarrollar un estudio de prospectiva del sector que permita advertir o confirmar la evolución de algunos detonantes de desarrollo de la actividad turística en el destino y que construya una evaluación integral del sector.
- **TIC.** Promover y fortalecer el uso y la presencia de Tlaxcala aprovechando las ventajas que ofrecen las tecnologías de la información y el grado de accesibilidad a través de los dispositivos móviles promocionando el destino y para la orientación al turista. Integración de herramientas TIC para aumentar la eficiencia de empresas MIPYME y para la implementación de una estrategia digital de promoción turística.
- **Líneas de acción**
 - Desarrollar un sistema de actualización de contenidos para las páginas web que promocionan el estado y al destino.
 - Desarrollar una aplicación para dispositivos móviles que difundan los atractivos del destino y la información de novedades y promociones en Tlaxcala.
 - Implementar el monitoreo sistemático para evaluar los indicadores del sector turismo en el destino y definir nuevos indicadores para su análisis.
 - Diseñar un sistema que permita conocer y compartir la información acerca de los niveles de satisfacción del turista.

Es necesario definir un perfil de servicios informáticos que incrementen la productividad, la simplificación y la eficiencia administrativa de las empresas de servicios turísticos, especialmente de las PYMES, así como promover el desarrollo y la adquisición de paquetes informáticos de precio accesible y que cuenten con las características mínimas definidas.

9.4.4. Nichos de especialización y líneas de actuación en el sector Turismo

Nichos de especialización:

Turismo de aventura y ecoturismo
Turismo de historia, cultura y tradición
Turismo de negocios

Líneas de actuación:

- Consolidación y desarrollo de atractivos turísticos y la creación de nuevas rutas y productos. Promoción de inversión en el sector.
- Mejora de servicios de información sobre los atractivos y los servicios de apoyo (bancos, hospitales, etc.) y los servicios de señalización urbana y carretera para el turista.
- El Plan de Competitividad Turística del estado identifica un conjunto de proyectos para el impulso al sector. Se incluye a continuación una tabla resumen de ellos, agregando al final una actividad más, sombreada en gris, detectada durante la ejecución de la Agenda de Innovación Estatal.
- Formación de recursos humanos a nivel licenciatura y técnico.
- Integración de herramientas de TIC para aumentar la eficiencia de las MIPYMES y para la implementación de una estrategia digital de promoción turística.
- Definición de mercado y estrategia digital de promoción.



PROYECTO	OBJETIVOS	DESCRIPCIÓN
Oferta Turística	Consolidación del destino para ser considerado patrimonio material e inmaterial de la humanidad (UNESCO).	Ordenar, alinear y controlar los esfuerzos para cumplir los requisitos que marca la UNESCO. Restaurar los Muros del Palacio de Gobierno.
Democratización de la Productividad Turística	Formación de redes del sector (Marca Tlaxcala).	Formar y fomentar la cultura de la colaboración para organizar y lograr ventajas competitivas compartiendo información, recursos, riesgos, esfuerzos, formación técnica y beneficios entre prestadores de servicios turísticos e instancias gubernamentales para el desarrollo de la industria.
	Fomento de la cultura turística en todos los niveles educativos y personal de contacto.	Identificar y generar contenidos adecuados en todos los niveles educativos y para poblaciones objetivo (meseros, policías, establecimientos comerciales, etc.) la población en general para incorporarse al empleo turístico.
Sustentabilidad turística	Fomento de la cultura ambiental a través de la certificación en Liderazgo Ambiental.	Generar consultorías y asesorías dirigidas a la iniciativa privada del sector y municipios con zonas que cuentan con recursos turísticos naturales que afectan la sustentabilidad del destino.
	Rehabilitación del río Zahuapan	Realizar un estudio para diseñar las reglas de integración, de planeación y operación para la rehabilitación del río Zahuapan. Implementar un colector pluvial en el destino que de manera sustentable sea afluente del río Zahuapan. Potenciar las acciones que ya se realizan con los tres niveles de gobierno, con la sociedad y con los prestadores de servicios turísticos e inversionistas. Buscar financiamiento nacional e internacional basado en la sustentabilidad que se busca confluya en el destino e imponiendo metas de participación y logros por etapas.
Formación y certificación	Modelo de Competitividad en las empresas turísticas del destino.	Implementar estrategias de competitividad a través de variables tangibles e intangibles.
	Consultoría y seguimiento a las certificaciones de calidad.	Diseñar las estrategias para la implementación y seguimiento a las certificaciones y renovaciones de las empresas del destino.
Accesibilidad e infraestructura	Programa de señalización turística en carreteras y atractivos turísticos.	Identificar las necesidades de señalización para Tlaxcala en Arco Norte, Veracruz- México, Hidalgo. Tlaxcala Ave. Zaragoza Cd. de México y Aeropuerto Cd. de México a Tlaxcala Identificar las necesidades de accesibilidad e infraestructura para atractivos que carecen de accesos y servicios, como las Zonas Arqueológicas del destino: Tepeticpac, Ocotelulco y Tizatlán.
	Elaborar un programa de calidad y competitividad en el servicio de transporte local y foráneo.	Impulsar la calidad del transporte local y foráneo entre el destino y los atractivos turísticos para diversificar el servicio.

PROYECTO	OBJETIVOS	DESCRIPCIÓN
Seguridad patrimonial y física	Programa de reactivación de la policía turística en el destino.	Fortalecer las redes de personal de contacto para dar información precisa sobre los atractivos turísticos del destino.
	Fortalecimiento al Programa para manejo higiénico de alimentos.	Aumentar la calidad de los servicios de alimentos y bebidas en el destino.
Promoción y comercialización	Promoción de paquetes turísticos.	Realizar estrategias y redes de promoción a nivel local y regional para su comercialización a nivel nacional dirigidas al mercado cultural de nivel alto.
	Levantamiento de banco de imágenes fotográficas y de video de los atractivos y recursos turísticos del destino.	Integrar un inventario de imágenes actuales de los atractivos y recursos turísticos del destino y el estado.
	Fortalecimiento de la marca Tlaxcala ni te imaginas... descúbrelo!	Redefinir las estrategias de promoción de la marca.
Gestión de destino	Diseño de procesos transversales al sector turístico	Es el diseño de las cadenas de valor del sector turístico y que involucren a todos los actores en una misma visión, operación, evaluación y mejora continuas mediante la construcción e implementación de: Aseguramiento de calidad. Formación de capital humano. Orquestación y diseño de servicios. Generación de consensos.
	Vinculación entre los tres niveles de gobierno para la integración del proyecto de Tlaxcala de Xicohténcatl como patrimonio cultural de la humanidad (UNESCO).	Realizar inventarios de los atractivos, recursos y oferta turística con los que cuenta el destino, además de los servicios complementarios sustentables para respaldar el expediente a presentar ante las instancias evaluadoras.
	Elaboración de proyectos ejecutivos para darle viabilidad y control a la ejecución de los proyectos que se derivan de la Agenda de Competitividad	Proyectos ejecutivos
TICS	Sistema de monitoreo y actualización de contenidos en el Portal de Internet.	Definir los criterios para actualizar los contenidos de las páginas y herramientas de acceso a la información del destino y evaluar su impacto.
	Sistema de información turística con el apoyo de tecnologías en diversos idiomas. Complementado con monitoreo de indicadores estadísticos	Facilitar la información turística y estadística en varios idiomas a los turistas, visitantes y personas interesadas en los indicadores, atractivos y servicios del destino.
	Visor Turístico	Diseñar el tablero de control estratégico de mando del destino al cual se tendrá acceso diferenciado por nivel y tipo de actor en el destino turístico lo cual impone reglas de acceso a actividades, funciones, roles y responsabilidades dentro del sector.
	Desarrollo de aplicaciones	Diseñar las reglas de operación de un Programa de incentivos para el diseño de app's para dispositivos móviles entre los estudiantes de sistemas de información en las instituciones educativas. Desarrollo de paquetes de gestión administrativa enfocados a aumentar la eficiencia de empresas Pyme del sector

9.4.5 Descripción de proyectos prioritarios sector Turismo

En términos generales, los proyectos de competitividad mencionados en la Agenda o detectados por otras instancias abordan las necesidades de:

- Preparar recursos humanos capacitados para soportar el crecimiento del sector, desde el personal de servicio convencional (meseros y recepcionistas) hasta el especializado (guías certificados de turismo de aventura o de naturaleza). Actualmente, en la entidad ninguna institución educativa del sector público ofrece carreras técnicas o profesionales relacionadas a éste; ese hueco es cubierto mediante programas de capacitación emergente dirigida al personal ya empleado en el sector.
- Dotar de herramientas de informática y comunicaciones que agilicen el servicio al cliente y que mejoren la gestión

de las empresas turísticas, ya sean pequeñas o medianas, que están surgiendo del crecimiento del sector. Las herramientas deben ser adecuadas al grado de madurez de éstas.

- Definir el tipo de turismo que se desea atraer en el estado y construir una estrategia para la promoción turística.
- Aumentar la calidad y efectividad de los servicios y de todo tipo de información que se proporciona al turista.

Se considera que los proyectos más relevantes para el sector, relacionados con innovación (modelos de negocio, procesos, productos y servicios) y desarrollo tecnológico son:

PROYECTO	OBJETIVOS	DESCRIPCIÓN
Formación de recursos humanos para el sector Turístico (nivel técnico y de licenciatura)	Preparar en las instituciones públicas del estado los recursos especializados requeridos por el crecimiento del sector	Definición e integración de carreras técnicas y a nivel licenciatura claves para el fortalecimiento de los servicios del sector.
Definición de mercados y estrategia digital de promoción turística	Determinar el tipo de turismo y los tipos de consumidores que el estado desea atraer y alinear su estrategia digital con respecto a ello.	Estudio para identificar los nichos poblacionales de enfoque para el estado; implementar estrategia digital para el o los mercados de enfoque y tipo de consumidor.
Herramientas TIC para apoyo a la operación de empresas turísticas (MIPYMES)	Mejorar la eficiencia de los operadores turísticos a través de paquetes de tecnologías de información dimensionados a sus necesidades y competencias	Definir el paquete TIC mínimo para apoyar la gestión y aumentar la eficiencia de MIPYMES del sector. Buscar el desarrollo o identificación de paquetes existentes. Plan de equipamiento y capacitación para MIPYMES.
Rehabilitación del río Zahuapan	Rehabilitar el río Zahuapan y su cuenca, claves para el desarrollo humano, turístico y agroalimentario del estado.	Estudio para discutir reglas de integración, planeación y operación para la rehabilitación del río Zahuapan.

Entre los proyectos de la Agenda de Competitividad del sector para el estado, destacan:

PROYECTO	OBJETIVOS	DESCRIPCIÓN
Democratización de la productividad turística	Formación de redes del sector (marca Tlaxcala).	Formar y fomentar la cultura de la colaboración para organizar y lograr ventajas competitivas compartiendo información, recursos, riesgos, esfuerzos, formación técnica y beneficios entre prestadores de servicios turísticos e instancias gubernamentales para el desarrollo de la industria.
	Fomento de la cultura turística en todos los niveles educativos y personal de contacto.	Identificar y generar contenidos adecuados en todos los niveles educativos y para poblaciones objetivo (meseros, policías, establecimientos comerciales, etc.), así como para la población en general para incorporarse al empleo turístico.
Sustentabilidad turística	Fomento de la cultura ambiental a través de la certificación en liderazgo ambiental.	Generar consultorías y asesorías dirigidas a la iniciativa privada del sector y municipios con zonas que cuentan con recursos turísticos naturales que afectan la sustentabilidad del destino.
Formación y certificación	Modelo de competitividad en las empresas turísticas del destino.	Implementar estrategias de competitividad a través de variables tangibles e intangibles.
	Consultoría y seguimiento a las certificaciones de calidad.	Diseñar las estrategias para la implementación y seguimiento a las certificaciones y renovaciones de las empresas del destino.
TIC	Desarrollo de aplicaciones	Diseñar las reglas de operación de un programa de incentivos para el diseño de app's para dispositivos móviles entre los estudiantes de sistemas de información en las instituciones educativas.



9.5 Sustentable

9.5.1 Breve caracterización del área de especialización sector Sustentable

Este sector, definido en forma *ad hoc* en los talleres de las Agenda, incluye tanto actividades económicas como Agroindustria, y actividades transversales como Biorremediación, Salud y Biotecnología (que impacta sobre la innovación y solución de problemas en Agroindustria, Biorremediación y Salud), por lo cual es difícil estimar su impacto económico. Para la evaluación de su impacto económico se incluyen los siguientes códigos SCIAN de INEGI: Capacitación, Tratamiento y Suministros de Agua Realizados por el Sector Público, Consultorios Médicos, Servicios de Desecho y Remediación.

ALIMENTOS Y AGROINDUSTRIA

Por las características de la industria en Tlaxcala, el sector económico relacionado más relevante es el de Alimentos, en el cual existen en Tlaxcala alrededor de 3833 unidades económicas. Entre ellas se consideran desde productores, hasta pequeñas y medianas empresas. Los productos de las empresas más importantes son colorantes naturales para alimentos, coagulantes, sabores lácteos, conservadores naturales, cebada para la Industria Cervecera, refrescos, alimentos de nutrición para animales, producción enlatada de chiles y salsas, producción de amaranto así como aquellas dedicadas a la producción de agave para pulque y sus derivados, por mencionar las más importantes. Destacan empresas como Altecsa, Cebadas y Maltas, La Morena, Malta Clayton y Productos Naturales de Agave. Tlaxcala, en la industria alimentaria, ocupa la posición 20 a nivel nacional, teniendo una participación de la producción total de alimentos del 0.8 %, con un porcentaje de personal ocupado en esta área de 0.016% a nivel nacional.

En este sector se incluyen los siguientes códigos SCIAN de INEGI: Cultivo de Cebada Grano, Cultivo de Productos Alimenticios en Invernaderos, Otros Cultivos no Alimenticios en Invernaderos y Viveros.

En el estado se cuenta con el Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, dependiente del Instituto Politécnico Nacional (CIBA-IPN). Dicho Centro tiene líneas de investigación sobresalientes académicamente y por su vinculación con la Industria de Alimentos, Medicamentos para uso Humano y Veterinario y Biorremediación, además de estar vinculado

con importantes empresas del estado y la región. Como otras opciones para la investigación y vinculación en la materia, el estado cuenta con la UPTLAX, el Instituto Tecnológico de Xocoyucan, la UPTLAX Región Poniente, y la Universidad Autónoma de Tlaxcala.

El sector de Alimentos puede representar una fuerza motriz que otorgue valor a la vida productiva de Tlaxcala. Sin embargo, la falta de interés de los actores involucrados, el poco financiamiento, la baja vinculación entre productores y el sector académico y el hecho de que pocas cadenas productivas completas se han logrado establecer en el estado, contribuye a que no aproveche áreas de oportunidad que el contexto internacional otorga, principalmente cuando la producción de alimentos procesados estima una Tasa Media de Crecimiento Anual (TMCA) de 7.5% en el periodo 2012 a 2020.

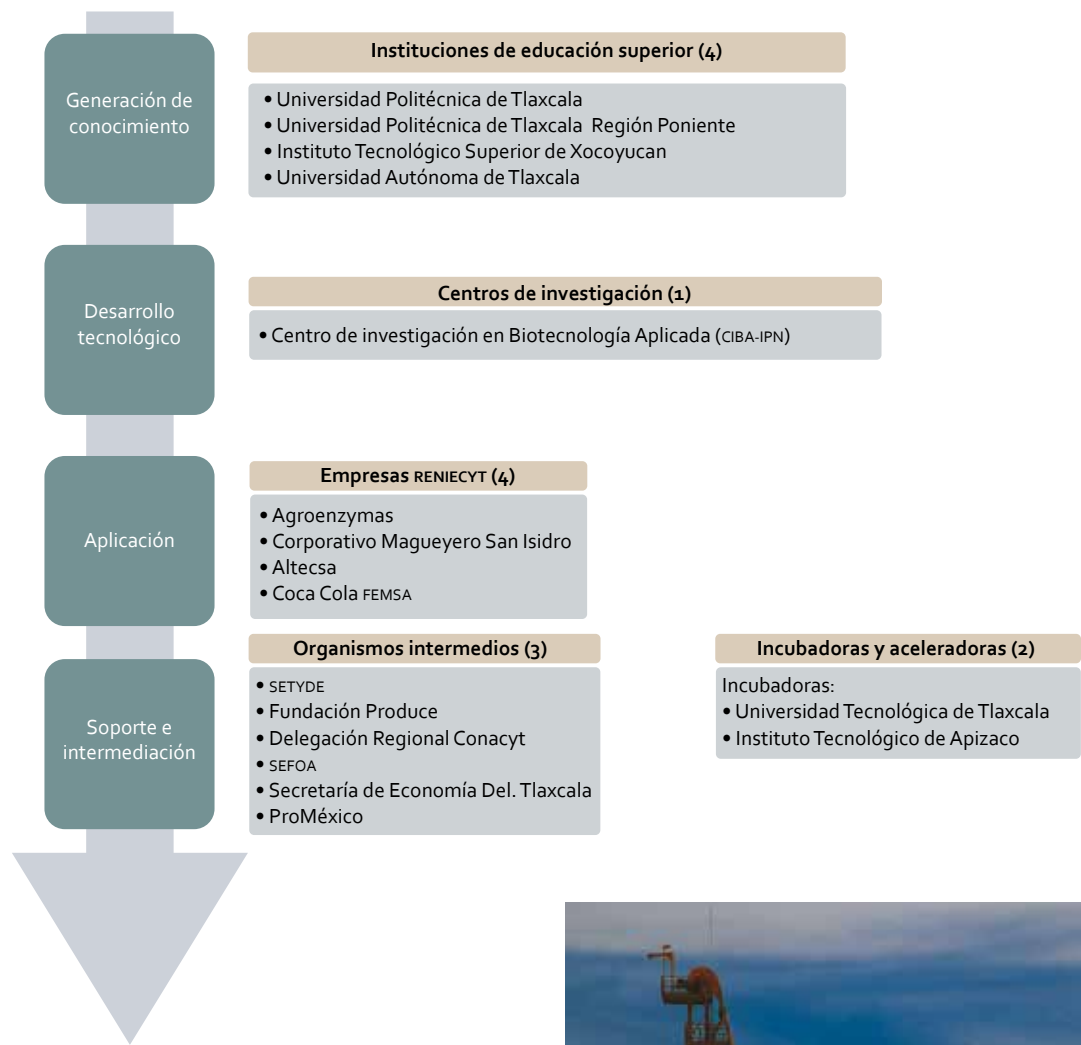
Si hablamos de Tlaxcala, y específicamente de las empresas de alimentos que se tienen identificadas como posibles usuarias de servicios biotecnológicos, tenemos el caso de algunas dedicadas a la producción de cebada, materia prima de gran relevancia en países en vías de desarrollo, más cuando la cebada es un cereal altamente recomendable por sus excelentes propiedades terapéuticas y nutricionales.

Por otro lado, la planta de maguey representa un recurso en Tlaxcala que se puede beneficiar por áreas de especialización como la Biotecnología, pues éste se desarrolla en sitios que no se encuentren expuestos a cambios bruscos de temperatura, con una media cercana a los 20° C, por lo que el clima de Tlaxcala es ideal para su siembra.

Según la Secretaría de Fomento Agropecuario (SEFOA) de Tlaxcala, el principal productor de maguey en el país es el estado de Hidalgo; en 2010 registró una producción de 206.3 millones de litros de pulque, equivalentes al 82.2% de la producción nacional; le sigue en importancia Tlaxcala (13.3%) y Estado de México (3%).

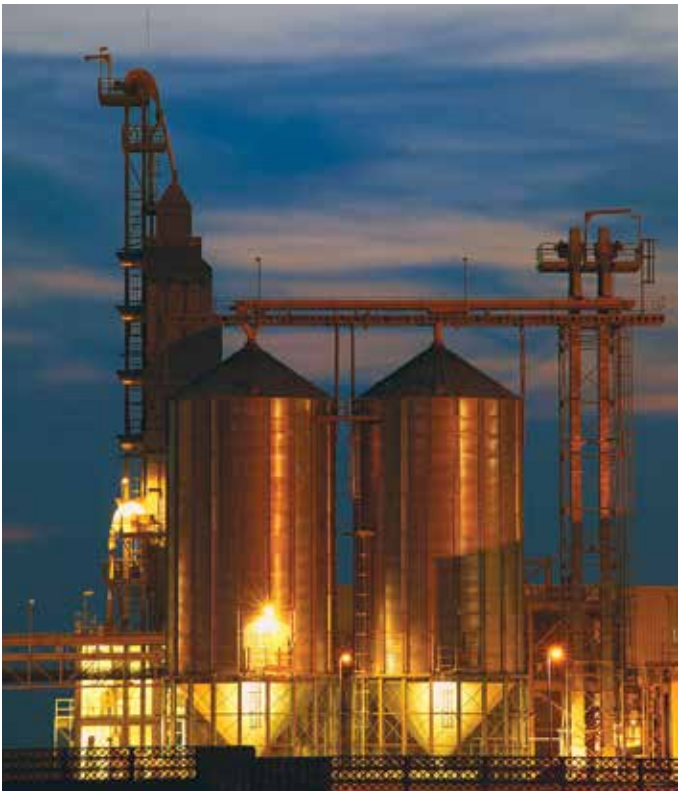
Los principales agentes del ecosistema de innovación del sector se muestran en la siguiente ilustración, según las categorías definidas:

Ilustración 31 Mapa de Ciencia, Tecnología e Innovación en el sector Sustentable: Agroindustria (2014)



Fuente: Elaboración FUMEC

El ecosistema tlaxcalteca en esta área de especialización se compone de dos empresas con RENIECYT, un centro de investigación, cuatro IES y tres organismos intermedios. Es evidente que el mapa muestra baja productividad para empresas dedicadas a la aplicación de mejoras y a la innovación de productos y procesos en el sector. Y aunque existen universidades y un Centro de Investigación es claro que persiste la desarticulación entre los actores.



9.5.2 Análisis FODA del sector Sustentable

FORTALEZAS

- Se cuenta con un centro de investigación con tecnología aplicable a la Agroindustria y la Biorremediación.
- Existen empresas que trabajan con aplicaciones de micro organismos que podrían ser útiles para la industria.
- El estado cuenta con pocas empresas de alimentos, pero éstas son innovadoras.

DEBILIDADES

Agroindustria

- No existe una demanda local amplia y diversificada para dar cabida a varios proyectos de biotecnología en el estado.
- Las capacidades de investigación son limitadas y centradas sobre algunos problemas en específico.
- El peso de la industria en la economía local es muy limitado y también así los empleos que genera.
- Debido a la baja demanda, las soluciones que nacen de esta industria son caras al tener que amortizar la investigación.

Biorremediación

- No existe vinculación alguna entre las capacidades de los centros de investigación relevantes en el estado y los esfuerzos de Biorremediación en el mismo.

AMENAZAS

Agroindustria

- La escasa demanda de empresas que participen en el sector puede hacer que la investigación generada no tenga aplicaciones puntuales.
- La falta de plataformas confiables y experiencia en mecanismos de vinculación podría limitar la efectividad de los lazos entre industria y academia.
- Existen alternativas de menor costo para soluciones que propone esta industria.

Biorremediación

- Falta de consenso político entre autoridades estatales-municipales-comunidades para la operación y mantenimiento de plantas de tratamiento de agua.
- La falta de programas en el tema y el crecimiento proyectado de la industria del estado, amenazan la sustentabilidad ecológica del estado, especialmente en el tema del agua, el suelo y los recursos naturales susceptibles de explotación turística.

OPORTUNIDADES

Biorremediación

- Trabajar en las regiones contaminadas en agua, tierra y mantos freáticos del estado.
- Diversificar su oferta a regiones o estados con problemática similar como Veracruz, Estado de México y el Distrito Federal.

9.5.3 Objetivos del área de especialización sector Sustentable

- Uso de la tecnología e innovación para la solución de problemas del estado (contaminación del agua, erosión, salud) y fortalecimiento de la industria relacionada (Agro, Agroindustria).
- Articulación del ecosistema de I+D+i para el desarrollo económico y competitivo: el centro con mayor vinculación con la industria y fuertes competencias tecnológicas y científicas está dedicado a la Biotecnología.

9.5.4 Nichos de especialización y líneas de actuación en el sector Sustentable

Agroindustrial Alimentos

- Colorantes para alimentos
- Alimentos enlatados → nuevas presentaciones
- Inulina, jarabe de maguey y otros productos de valor agregado del maguey

Biorremediación

- Biorremediación de suelo y agua
- Racionalización, redimensionamiento y nuevas tecnologías de plantas de tratamiento de aguas

9.5.5 Descripción de proyectos prioritarios sector Sustentable

A continuación se describen brevemente los proyectos prioritarios de cada subsector de esta categoría, que como se mencionó, es una conjunción de varios sectores. Cabe destacar que, más allá del contenido mostrado en este documento, para cada uno de ellos se llevó a cabo una definición preliminar con los diversos participantes y actores consultados, en la que se profundizó en el detalle del proyecto en términos de responsables y participantes, objetivos, justificación, descripción, grado de innovación, fases, indicadores clave, planificación, presupuesto estimado y posibles fuentes de financiamiento.

Agroindustria/Biorremediación

El maguey es un cultivo tradicional que ha ido perdiendo terreno ante el descenso en la producción de pulque, el robo de la hoja del maguey y la pérdida de valor ante otros cultivos como el trigo y el maíz. Sin embargo, el maguey, además de formar parte de la cultura del estado (al igual que en Hidalgo), es un cultivo que ayuda a recuperar los suelos agrícolas y detener al erosión. Se está llevando a cabo el siguiente proyecto para revalorizar el cultivo de maguey en el estado y generar mayores ingresos a los productores:



PROYECTO	OBJETIVOS	ACTIVIDADES
Plan sectorial para el recultivo y desarrollo de cadenas productivas de alto valor agregado del maguey.	Desarrollo de productos de alto valor agregado que revaloricen el cultivo de maguey.	Fase 1: Identificación genética y registro de variedades de maguey existentes en la región. Fase 2: Reproducción <i>in vitro</i> de variedades identificadas. Fase 3: Planta piloto de compuesto rico en azúcares para producción de inulina. Fase 4: Vigilancia competitiva y tecnológica para la identificación de los productos de maguey de mayor valor agregado y sustentabilidad en el mercado y evaluación del estado de la práctica y el arte de los procesos productivos asociados. Fase 5: Desarrollo de un sistema producto para el maguey.



La infraestructura de identificación genética y reproducción *in vitro* puede ser aprovechada para otros cultivos.

Existen antecedentes de planes de colaboración Tlaxcala-Puebla en la explotación del maguey, y uno de los centros de investigación más importantes sobre el tema es la Universidad Autónoma Chapingo, así que existe la posibilidad de un proyecto regional conjunto Tlaxcala-Hidalgo o Tlaxcala-Hidalgo-Estado de México.

Biorremediación:
Tratamiento de aguas residuales y canales de riego y Biorremediación de zonas agrícolas

Las aguas de los canales de riego de la zona de humedales del estado están altamente contaminadas, el estado cuenta con gran número de plantas de tratamiento de agua que no están en funcionamiento por falta de conocimiento y recursos económicos para su mantenimiento por parte de los municipios. El siguiente proyecto busca diseñar y probar una planta que sea de fácil mantenimiento, pueda transferirse en forma adecuada a la comunidad becando su apropiamiento y finalmente, entregue agua tratada de calidad NOM-003-SE-MARNAT, con la cual puedan llevarse a cabo actividades de agricultura y piscicultura cuyo producto permita el consumo humano y el consiguiente ingreso para las comunidades:

PROYECTO	OBJETIVOS	ACTIVIDADES
Consortio para el desarrollo integral de tecnologías sustentables del agua (centro de investigación e innovación para el desarrollo de ecotecnologías del agua).	Desarrollo de tecnología con bajo costo de mantenimiento, bajo consumo de energía eléctrica y modelo de aprovechamiento sustentable de los productos de la planta (agua tratada y lodos).	Etapas: Etapas 1: proceso de investigación (protocolo). Etapas 2: desarrollo del diseño de la planta piloto (análisis y cálculos de procesos en ambiente de simulación <i>software</i>). Etapas 3: proceso de construcción de la planta piloto (unidad prototipo, diseño el equipo para un flujo de 10 l/min). Etapas 4: pruebas de operación de la planta en laboratorio. Etapas 5: instalación y puesta en operación de la plataforma tecnológica en los canales de riego. Etapas 6: escalamiento y diseño de proyecto para construcción de plantas de tratamiento con la tecnología ecoeficiente de la planta piloto (generación del proyecto ejecutivo, costos de construcción y mantenimiento). Etapas 7: construcción de planta de tratamiento real (se tiene una estimación inicial de una capacidad de 120m³ por día).

9.6 Portafolio de proyectos

En las secciones 9.1 a 9.4 se han descrito los sectores prioritarios y los proyectos que en entrevistas y mesas de trabajo fueron considerados estratégicos. Esos proyectos fueron presentados ante el Comité de Gestión, quien finalmente los

clasificó entre proyectos estratégicos para el estado y aquellos que son complementarios. A continuación se presenta un resumen de todos los proyectos y su clasificación final:

Nicho	Título	Prioritario/ Complementario*	Descripción	Potenciales fuentes de financiamiento
Sector Químico				
Infraestructura Investigación y Desarrollo	Laboratorio de caracterización molecular y comportamiento de materiales.	P	Actividades principales: • Caracterización molecular • Caracterización y pruebas certificadas de materiales En las siguientes líneas de producto: • Resinas y polímeros • Tensoactivos • Coadyuvantes • Plásticos biodegradables • Plásticos bioderivados (biopolímeros) • Plásticos para la industria automotriz, incluyendo resinas para la sustitución de piezas metálicas por piezas identificación de pureza en materia prima Desempeño de productos terminados (químicos, agroquímicos, tecnológicos). • Resistencia de materiales • Nanocompositos • Acreditación de pruebas • Creación de grupos de I+D+i y cuerpos académicos especializados (química orgánica y polimerización).	FOMIX, Programas de equipamiento a Instituciones de educación superior, Conacyt
Resinas de PVC	Compuestos rígidos y flexibles de PVC para aplicación a sector Alimentos y Médico.	C	Desarrollo de proceso de fabricación de compuestos (resinas) rígidos y flexibles de PVC con monómero residual menor a 1 ppm para aplicación al sector Alimentos y Médico.	PEI Conacyt
Tensoactivos (productos intermedios)	Desarrollo de tensoactivos biodegradables (producto intermedio).	C	Desarrollo de tensoactivos biodegradables con propiedades similares a los actuales para nuevos mercados (limpieza, agroquímicos y pinturas).	PEI Conacyt
Pinturas y recubrimientos	Desarrollo de pinturas y recubrimientos (impermeabilizantes) amigables con el ambiente para la construcción.	C	Desarrollo de pigmentos metálicos amigables con el ambiente (base agua) para mercado de impermeabilizantes para la construcción.	PEI Conacyt

* P = Prioritario; C = Complementario.

Nicho	Título	Prioritario/ Complementario	Descripción	Potenciales fuentes de financiamiento
Sector Químico				
Pinturas y recubrimientos	Pigmentos para pintura automotriz con efecto metalizado.	C	Desarrollo de pigmentos metálicos con diferentes geometrías y propiedades para pinturas con efecto metalizado para el mercado de repintado automotriz.	PEI Conacyt
	Desarrollo de principio activo para tintas	C	Desarrollo de producto y proceso de principio activo de tintas para impresión con base metálica.	PEI Conacyt
Sector Automotriz				
Incremento de la competitividad y eficiencia productiva de las empresas del sector	Vinculación interempresarial y empresa-academia. Crear <i>cluster</i> .	P	Conformación de <i>cluster</i> automotriz del estado u organización empresarial base de un futuro <i>cluster</i> .	FOMIX, PRODIAT e INADEM
	Creación de un centro interinstitucional para contribuir al fortalecimiento de las empresas de la Industria Automotriz de la región sur-oriente (FORDECYT).	P	Análisis cualitativo e identificación de las necesidades de la industria en la región (ocho meses). Conformación de una red articulada para ofrecer soluciones a las necesidades identificadas (catorce meses). Creación de un centro interinstitucional para el fortalecimiento de los proveedores de la industria.	FORDECYT (en proceso)
	Centro de Apoyo a la Industria Automotriz (Centro de soluciones a la industria MIPYME).	C	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 - 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	FOMIX, Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM)

Nicho	Título	Prioritario/ Complementario	Descripción	Potenciales fuentes de financiamiento
Sector Automotriz				
Plásticos automotrices	Centro de desarrollo de plásticos automotrices.	C	Líneas 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 compósitos - Transformación y procesos para plásticos	FOMIX, PRODIAT
Desarrollo de capacidades	Desarrollo de técnicos especializados en mantenimiento y producción.	P	Formación de técnicos altamente especializados en: - Inyección de plásticos - Mantenimiento de moldes - Mantenimiento electromecánico para la industria en general	FOMIX, SEP
	Desarrollo de capacidades de diseño y mantenimiento de moldes y troqueles.	P	Desarrollo de empresas de diseño, puesta a punto y mantenimiento de moldes y troqueles; especialización de ingenieros en el tema.	FOMIX, SEP
	Identificación y desarrollo de proveedores en ramas específicas.	C	Integrar cadena productiva local: - Fundición de aluminio - Piezas pequeñas de precisión de plástico - Estampado de aluminio Incluyendo el sector Servicios: - Empaque - Mantenimiento de moldes	FOMIX, FORDECYT
Recursos humanos	Fortalecimiento de RRHH y de capacidades de apoyo en la academia.	C	- 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 OTT y oficinas de enlace que proporcionen una vinculación fluida industria-academia.	SEP

Nicho	Título	Prioritario/ Complementario	Descripción	Potenciales fuentes de financiamiento
Sector Automotriz				
Proyectos empresariales en nichos específicos	Desarrollo de máquinas para integración de tableros plásticos para vehículos ligeros.	C	Diseño de maquinaria de tratamiento térmico para ensamble de tableros con menores tiempos de proceso.	PEI
	Desarrollo de adhesivos especializados y capacidades de consultoría y desarrollo en el tema.	C	Mejora de adhesivos o diseño de mejores adhesivos para recubrimientos de tablero automotriz.	PEI
	Desarrollo de nuevos acabados para piezas plásticas demandados por la Industria Automotriz de gama alta en el presente o mediano plazo.	C	Desarrollo de acabados para piezas plásticas demandados por la Industria Automotriz de gama alta en el presente o mediano plazo.	PEI
	Desarrollo de capacidades de pintura robotizada de piezas plásticas.	C	Desarrollo de tecnología de aplicación robotizada de nuevos acabados en piezas plásticas.	PEI
Sector Textil				
Textil y del vestido	Establecimiento de centro de pruebas textiles certificadas (apoyo a plan de desarrollo de laboratorio de pruebas textiles UTT-VW).	P	Pruebas de certificación de producto bajo normas automotrices Prueba de nuevos productos Desarrollo de procesos	FOMIX; Fondos de Equipamiento Sector Educativo
	Centros de corte y diseño (centro de diseño y patronaje industrial).	P	Apoyo en el diseño de nuevas líneas de producto Generación de patrones Corte de patrones automatizado	FOMIX
	Centro Tecnológico para la Industria Textil	P	Apoyo en proyectos de desarrollo tecnológico, innovación y vigilancia de mercado.	FOMIX
	Proyecto regional alternativo: centro de soluciones para la Industria Textil Puebla Tlaxcala.	P	Desarrollo de nuevos productos (ej. prendas inteligentes). Prototipos rápidos (plataforma y capacidades de <i>digital design</i>).	FORDECYT

Nicho	Título	Prioritario/ Complementario	Descripción	Potenciales fuentes de financiamiento
Sector Textil				
			Desarrollo de nuevos materiales (material elastómero para los productos desechables). Identificación de oportunidades intersectoriales (automotriz-agroindustria-construcción-salud). Automatización ágil y mantenimiento inteligente. Posicionamiento de la industria regional a nivel internacional. Identificación de capacidades de la región y del estado del arte en conjunto con la academia y centros de investigación. Integración de portafolio de proyectos de innovación tecnológica, planes de acción para la industria regional. SUGERENCIA: Evaluar el establecer un proyecto regional Puebla-Tlaxcala-Hidalgo e integrar líneas de trabajo aprovechando el Centros Nacional de Innovación textil y del vestido (HGO.).	
Proyectos complementarios en nichos específicos	Desarrollo de textiles técnicos <i>outdoors</i> .	C	Desarrollo de tecnologías asociadas a nueva línea de negocio de alto valor agregado.	PEI, INADEM
	Optimización de procesos de reciclado de textiles (automotriz y otros) y equipamiento.	C	Desarrollo, transferencia de tecnología y equipamiento para recicladores de materiales textiles.	PEI, INADEM
	Desarrollo de hilos/telas para transporte de pasajeros.	C	Desarrollo de hilos y telas con diseños innovadores para el sector de asientos de vehículos de pasajeros.	PEI, INADEM
Sector Sustentable				
Agroindustria	Plan sectorial para el recultivo del maguey y desarrollo de cadenas productivas de alto valor agregado.	P	Desarrollo de productos de alto valor agregado que revaloricen el cultivo de maguey. Fase 1: Identificación genética y registro de variedades de maguey existentes en la región. Fase 2: Reproducción <i>in vitro</i> de variedades identificadas. Fase 3: Planta piloto de compuesto rico en azúcares para producción de inulina.	FOMIX, Fondo Conacyt-Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)

Nicho	Título	Prioritario/ Complementario	Descripción	Potenciales fuentes de financiamiento
Sector Sustentable				
			Fase 4: Vigilancia competitiva y tecnológica para identificación de los productos de maguey de mayor valor agregado y sustentabilidad en el mercado y el estado de la práctica y el arte de los procesos productivos asociados. Fase 5: Desarrollo de un sistema producto para el maguey.	FORDECYT (si es esfuerzo regional Tlaxcala-Puebla)
Bioremediación /desarrollo sustentable	Consortio para el desarrollo integral de tecnologías sustentables del agua.	P	Desarrollo de tecnología con bajo costo de mantenimiento, bajo consumo de energía eléctrica y modelo de aprovechamiento sustentable de los productos de la planta (agua tratada calidad NOM-003-SEMARNAT y lodos para fertilizar).	FOMIX, FIT, INADEM
Sector Turismo				
Turismo	Formación de recursos humanos para el sector Turístico (nivel técnico y de licenciatura).	P	Definición e integración de carreras técnicas y a nivel licenciatura claves para el fortalecimiento de los servicios del sector.	FOMIX, SEP, INADEM
	Definición de mercados y estrategia digital de promoción turística.	P	Estudio para identificar los nichos poblacionales de enfoque para el estado; implementar estrategia digital para el o los mercados de enfoque.	FOMIX
	Herramientas TIC para apoyo a la operación de empresas turísticas (MIPYMES).	C	Definir el paquete TIC mínimo para apoyar la gestión y aumentar la eficiencia de MIPYMES del sector. Buscar el desarrollo o identificación de paquetes existentes. Plan de equipamiento y capacitación para MIPYMES.	INADEM
Sustentable relacionado	Rehabilitación del río Zahuapan.	P	Estudio para discutir reglas de integración, planeación y operación para la rehabilitación del río Zahuapan.	FOMIX, CONAGUA





10. Hoja de ruta de la Agenda Estatal de Innovación

La Agenda Estatal de Innovación define una estrategia que se refleja principalmente en dos grandes componentes:

- Un marco estratégico detallado en las áreas de especialización, que a su vez se compone de los respectivos nichos de especialización y líneas de actuación.
- Un conjunto de proyectos específicos, algunos de los cuales se clasifican como prioritarios en función de su relevancia e impacto sectorial esperado.

El concepto de Agenda desde el que se ha planteado el proyecto supone que tan importante como su contenido sea la definición de una serie de instrumentos que definan la hoja de ruta durante los próximos años. Dichos elementos son:

- Un entramado de proyectos prioritarios, que sitúa en un horizonte temporal conjunto el lanzamiento de los proyectos estratégicos de las diferentes agendas sectoriales consideradas.
- Un cuadro de mando, que incluye tanto los indicadores seleccionados para hacer el seguimiento de la evolución y consecución de la estrategia planteada, como las metas que se espera alcanzar en cada ejercicio.
- Un modelo de gobernanza, que se sugiere brinde continuidad a la forma en que se va a realizar el seguimiento tanto de la evolución de los proyectos prioritarios, como del propio cuadro de mando.

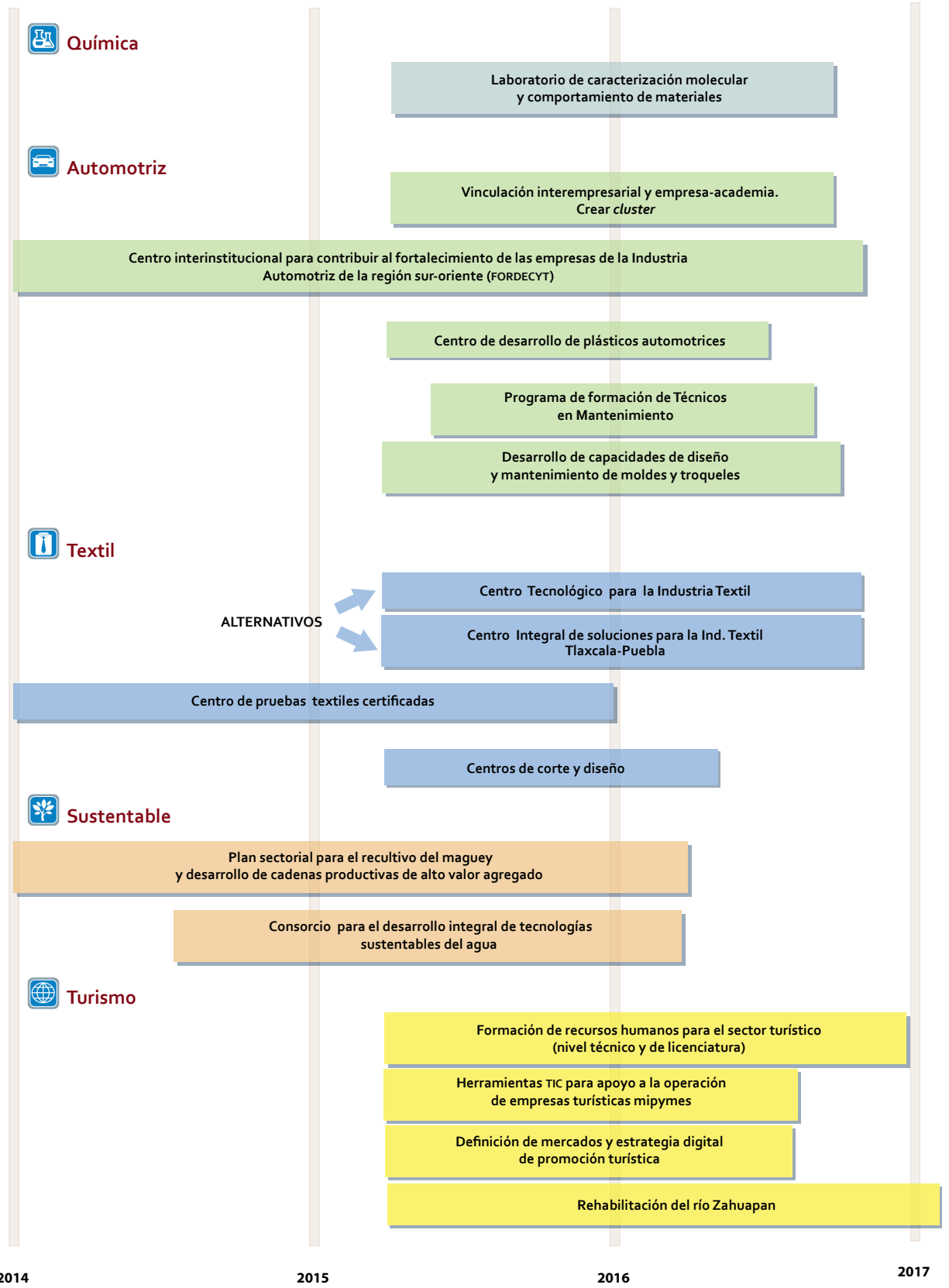
A continuación se detalla cómo se han abordado cada uno de estos elementos de la hoja de ruta de la Agenda Estatal de Innovación.

10.1 Entramado de proyectos prioritarios

Aquí se presenta una visión conjunta de los proyectos que se han priorizado desde las diferentes agendas sectoriales, identificando el año objetivo de lanzamiento:



Ilustración 32 Entramado de proyectos prioritarios



Fuente: FUMEC, con base en fichas de proyecto

10.2 Cuadro de mando

El cuadro de mando de la Agenda es uno de los instrumentos clave para hacer un seguimiento constante del avance de la hoja de ruta planteada. En este sentido, el sistema de monitoreo propuesto se compone de indicadores que contrasten anualmente el avance realizado en cuatro ámbitos:

- Estrategia de especialización
- Lanzamiento de proyectos prioritarios
- Puesta en marcha del modelo de gobernanza
- Impacto

Ilustración 33 Principales indicadores de éxito

Principales indicadores de éxito		
Áreas de especialización	Proyectos	Modelo de Gobernanza
1. Montos totales movilizados por los proyectos desglosados por área de especialización • Peso del financiamiento privado • Peso de financiamiento público 2. Peso de los fondos atraídos de cada área de especialización	Proyectos prioritarios: 1. Número de proyectos estratégicos lanzados 2. Presupuesto movilizado en nuevos proyectos prioritarios 3. Número de participantes en proyectos prioritarios en marcha • Número de empresas participantes en los proyectos Todos los proyectos: 4. Número de solicitudes presentadas (dentro de las AE, para cualquier programa y cualquier tipo de proyecto) 5. Éxito en aprobación de propuestas (%)	1. Reuniones de seguimiento del Consejo de Gestión y Comité Consultivo.

Fuente: FUMEC





11. Vinculación de la Agenda de Innovación con la Agenda de Negocios Globales de ProMéxico

A continuación se muestra la estrategia de apoyos de ProMéxico en el estado, generada a través de la Unidad de Promoción de Exportaciones. La propuesta tiene una conexión directa con los proyectos que se quieren impulsar dentro de la Agenda de Innovación. El primer apartado muestra de ma-

nera esquemática algunos de los indicadores más relevantes de la entidad en términos de internacionalización, mientras que en el segundo, se detallan los proyectos estratégicos que ProMéxico persigue llevar a cabo en 2015.

11.1 Principales indicadores de internacionalización de Tlaxcala

Tlaxcala muestra un crecimiento en cuanto a exportaciones en el estado a lo largo de los últimos años, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4 Valores de exportación del estado (2007-2012)

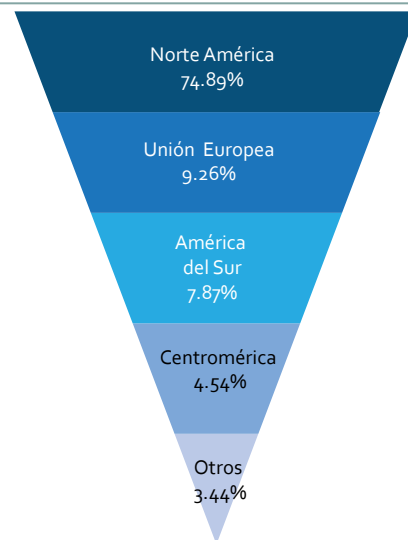
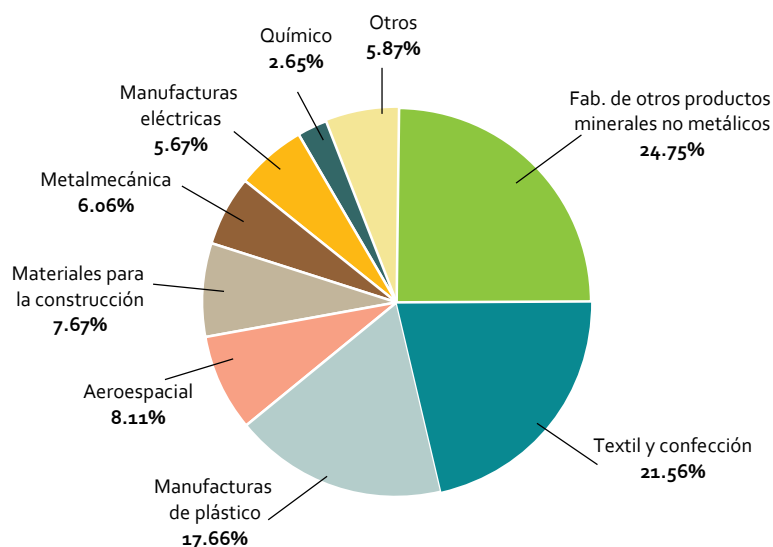
Año	Miles de dólares
2012	1,016,392.00
2011	916,238.00
2010	963,957.00
2009	744,309.00
2008	893,698.00
2007	745,657.00

Fuente: ProMéxico

Cabe destacar al sector Fabricación de Minerales no Metálicos como el de mayor peso en cuanto al total de exportaciones y a Estados Unidos como su principal destino.



Ilustración 34 Distribución sectorial y principales áreas geográficas de destino de las exportaciones del estado (% , 2010-2013)

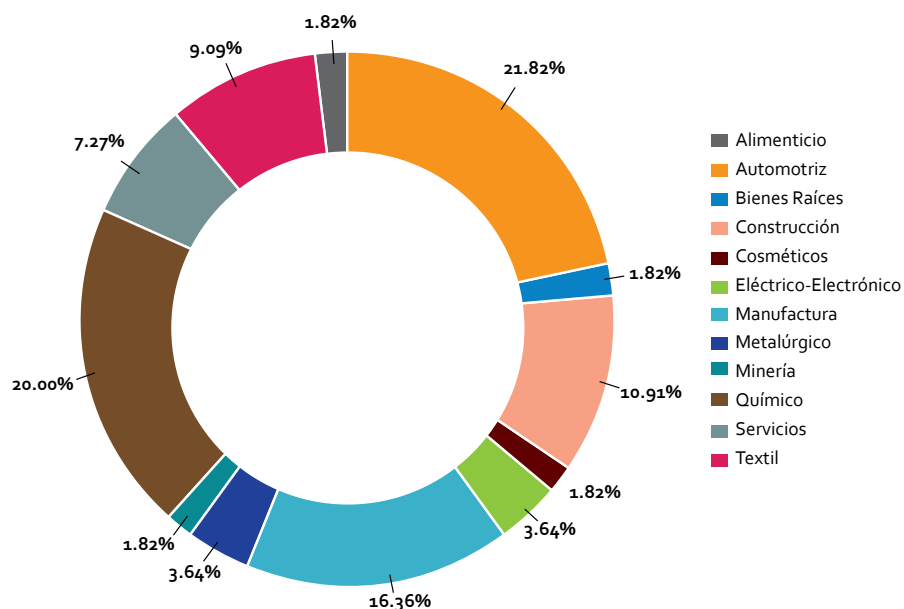
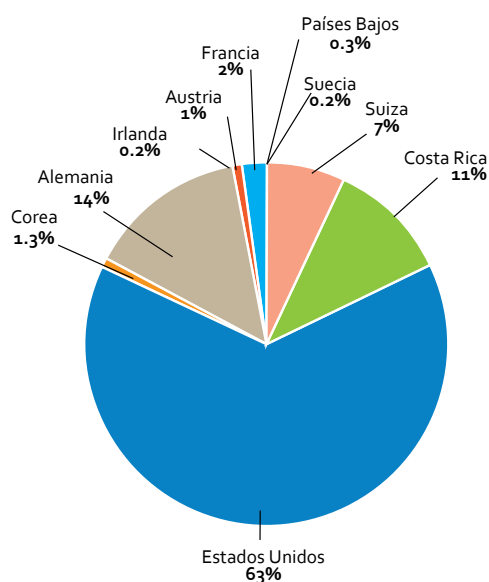


Fuente: ProMéxico

En temas de Inversión Extranjera Directa, Tlaxcala ha tenido una evolución positiva a lo largo del tiempo, y resalta la rápida recuperación del estado después de los bajos números reportados en 2009, resultado de la crisis mundial.

En el caso de la IED, las Industrias Manufactureras han sido las que han tenido una mayor representatividad en el estado, y Estados Unidos el principal inversor.

Ilustración 35 Distribución sectorial de la IED en el estado y principales países por aportación a IED en el estado (% , 2010-2014)



Fuente: ProMéxico

Cabe mencionar que, por el desarrollo de la Industria Automotriz y Autopartes en el estado de Tlaxcala, derivado del establecimiento de AUDI y la cercanía con VW, se han desa-

rollado seis hermanamientos con Bruselas, Estado Libre de Baviera, Frankfurt, Viena, Renania del Norte-Westfalia y Luxemburgo.

11.2 Proyectos estratégicos de ProMéxico para el estado

Para impulsar el desarrollo del estado, ProMéxico planea poner en marcha una cartera de proyectos estratégicos en 2015 que está destinada, en parte, a complementar los proyectos prioritarios de la Agenda de Innovación en aquellos elemen-

tos concretos que pertenecen a su ámbito de actuación. A continuación se realiza una breve descripción de cada uno de estos proyectos estratégicos:

Tabla 5 Proyectos estratégicos de ProMéxico para el estado

Sector de enfoque	Proyecto	Proyecto estratégico	Instituciones involucradas
Transporte y Manufactura Pesada	Nuevas Tecnologías de fabricación.	El desarrollo de nuevas tecnologías de fabricación, permitirá a las empresas ser más competitivas tanto en los mercados internacionales como en los nacionales, ya que tienen un impacto directo en las economías de escala.	Crear grupo en el estado (UAT, UPTLAX, UTTLAX), traer <i>expertise</i> de CIMAV, CIOA, participación de armadoras y sus aliados estratégicos.
	Sustitución de piezas metálicas por piezas plásticas de menor peso.	El desarrollo de una mecánica innovadora que permita identificar dentro de los eslabones de las cadenas productivas el hecho de poder sustituir piezas metálicas por aquellas que son hechas de plástico, permitirá a las empresas ser más competitivas en el ámbito de los mercados internacionales ya que tienen un impacto directo en las economías de escala por la reducción de los gastos de operación y la utilización de materiales.	Crear grupo en el estado (UAT, UPTLAX, UTTLAX), traer <i>expertise</i> de CIMAV, CIOA, participación de armadoras y sus aliados estratégicos.
	Desarrollo de carrocerías para vehículos de transporte de pasajeros.	Apoyar a las empresas de Tlaxcala a encontrar nuevas formas fabricar y desarrollar nuevos productos, que le permitan alcanzar nuevos mercados.	Crear grupo en el estado (UAT, UPTLAX, UTTLAX), para de entrada analizar su potencial.
	Asientos para otros mercados (Transporte de pasajeros, vehículos).	Innovar en el desarrollo de nuevos asientos para vehículos automotores que permitan alcanzar nuevos mercados.	Crear grupo en el estado (UAT, UPTLAX, UTTLAX), con la participación de armadoras y sus aliados estratégicos.
	Fortalecimiento de capacidades empresariales y de recursos humanos en temas de calidad,	Innovar en el desarrollo y fortalecimiento de los sistemas de calidad, manufactura y diseño de la cadena productiva.	FORDECYT Pue-Tlax-Hgo (ITESM CEDIAM Puebla, U. Tecnológica de Tlaxcala)

Sector de enfoque	Proyecto	Proyecto estratégico	Instituciones involucradas
Transporte y Manufactura Pesada	Manufactura y diseño en las empresas T1, T2 y T3 y desarrollo de la cadena productiva del estado.		
	Vinculación inter-empresarial y empresa-academia. Crear <i>cluster</i> .	Vincular el fortalecimiento empresa academia, fomentando la competitividad la creación de valor compartido mediante la investigación y desarrollo en el ámbito empresarial, alineando el tema educacional a las necesidades empresariales, que permita apoyar la creación de <i>clusters</i> del sector.	UPTLAX, UTTLAX, Instituto Tecnológico de Apizaco
	Fortalecimiento del ecosistema de I+D+i de apoyo al Sector.	Vincular el fortalecimiento empresa academia, fomentando la Investigación, la innovación y el desarrollo y en el ámbito empresarial.	FORDECYT Pue-Tlax-Hgo (ITESM CEDIAM Puebla, Universidad Tecnológica de Tlaxcala)
	Centro de desarrollo de plásticos automotrices.	Es necesario contar con un centro de innovación, desarrollo e investigación en el tema relacionado con los plásticos automotrices, de tal forma que las ideas innovadoras se puedan cristalizar.	UPTLAX, UTTLAX
	Centro de apoyo a la Industria Automotriz.	Desarrollo de un centro de apoyo automotriz, que le permita a las empresas del estado realizar: medición de piezas, digitalización en 3D con sistemas ópticos y medición el sitio, pruebas de tracción y compresión, pruebas de penetración de soldadura, contar con una máquina de medición por coordenadas con mesa de granito e inspecciones finas.	Por definir, proyecto nuevo sin infraestructura previa.
Consumo	Fortalecimiento del ecosistema de I+D+i de apoyo al sector.	Vincular el fortalecimiento del ecosistema de investigación, desarrollo e innovación, fomentando la competitividad y la creación de valor compartido, alineando adicionalmente el tema educacional a las necesidades empresariales.	UPTLAX, UTTALX O UAT
	Asistencia Técnica a los artesanos de Talavera para desarrollo de nuevos mercados.	Estudio de factibilidad para la integración n de consorcio de exportación, especializado en la fabricación de artículos de talavera. Consolidación del mercado de Estados Unidos, Canadá y Europa, apertura del mercado asiático y de Sudamérica, que ayude posicionar la marca Talavera como marca con denominación de origen y producto 100% mexicano.	ProMéxico, Gobierno del Estado de Tlaxcala y Asociación de fabricantes de talavera del estado de Tlaxcala.

Sector de enfoque	Proyecto	Proyecto estratégico	Instituciones involucradas
Industrias del Diseño	Desarrollo de un <i>cluster</i> moda y confección.	Conformar el clúster de la moda y confección en el estado de Tlaxcala, célula básica de la competitividad empresarial, que le permita a este sector ser más eficiente y contar con recursos de apoyo tecnológico y de estrategia de negocios para afrontar el reto que exigen los mercados internacionales.	UPTLAX, UTTLAX y Gobierno del Estado de Tlaxcala.





12. Referencias

Agenda de Innovación de Tlaxcala en extenso. Puede ser consultada en: www.agendasinnovacion.mx

ANUIES, Anuario Estadístico, Población escolar y personal docente en la educación media superior y superior ciclo escolar 2010-2011. Disponible en: www.anui.es.mx/content.php?varSectionID=166

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Informe de Autoevaluación, Enero-Junio 2013. México.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, "Situación de los Fondos Conacyt - Informe a enero de 2013", México Enero 2013.

Consejo Nacional de Población, Proyecciones de la población 2010-2050. www.conapo.gob.mx (Consulta: 27 de septiembre de 2013).

DATATUR. Indicadores de certificación turística. Disponible en: <http://www.datatur.beta.sectur.gob.mx/SitePages/CertificacionTuristica.aspx>

Escuela de Graduados en Administración Pública y Política Pública. Instituto Tecnológico de Monterrey, "La Competitividad de los Estados Mexicanos", México, 2010.

Estudios Regionales de la OCDE de la Innovación Regional, Estudio a 15 Estados Mexicanos, México, 2009.

Foro Consultivo Científico y Tecnológico A.C., "Estadísticas estatales de los sistemas nacionales de innovación 2012" Volumen 2, México, 2012.

INEGI. Censo General de Población y Vivienda 2010. Información de Interés Nacional, "Panorama Sociodemográfico de Tlaxcala", Tomo I, México, 2011.

INEGI. Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares. 2010.

INEGI. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Indicadores estratégicos. 2012.

INEGI. Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México, Estado de Tlaxcala.

Instituto Politécnico Nacional para la Secretaría de Turismo y Desarrollo Económico de Tlaxcala (SETYDE). Agenda de competitividad del destino Tlaxcala. 2013.

Romero Hicks, Juan Carlos, Documento de Presentación del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2012, México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Enero 2009.

Secretaría de Gobernación, Unidad General de Asuntos Jurídicos, Orden Jurídico Nacional, Recuperado el 10/10/2013. Disponible en: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/leyes.php>

Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Comisión Federal de Telecomunicaciones, 2010.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Dirección General de Aeronáutica Civil, 2010.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2010.

Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEFOA). Agenda de Innovación Tecnológica Tlaxcala. 2012.

Secretaría de Economía. Inversión Extranjera Directa. Disponible en: www.economia.gob.mx/comunidad-negocios/competitividad-normatividad/inversion-extranjera-directa

Secretaría de Economía, Instituto Nacional del Emprendedor. Disponible en: www.inadem.gob.mx/sectores_estrategicos.html.

Secretaría de Economía, Pro México. Disponible en: www.mim.promexico.gob.mx/wb/mim/informacion_estatal

Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Comisión Nacional Bancaria y de Valores, 2010.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Comisión Nacional de Vivienda, 2010.







13. Agradecimientos

Agradecemos la participación activa de los miembros del Grupo Consultivo, el Comité de Gestión y las Mesas Sectoriales que han hecho posible el desarrollo de la Agenda de Innovación de Tlaxcala.

De manera especial, se quiere agradecer al Gobierno del Estado de Tlaxcala y a la Secretaría de Desarrollo Económico y Turismo, quienes lideraron este esfuerzo desde el gobierno estatal.

Igualmente se agradece la colaboración de diversas dependencias del gobierno estatal como la Secretaría de Educación Pública, Secretaría de Salud, Secretaría de Fomento Agropecuario, la Coordinación general de Ecología y El Colegio de Tlaxcala; así como las representaciones de organismos del gobierno federal en el estado y la región, como es el caso de la Delegación de la Secretaría de Economía en Tlaxcala; las representaciones regional y estatal de ProMéxico y la representación regional del Conacyt.

Las instituciones de educación superior han sido otra pieza clave en este ejercicio, especialmente la colaboración de la Universidad Politécnica de Tlaxcala y la Universidad Tecnológica de Tlaxcala, así como al Instituto Tecnológico Superior de Tlaxco y el Instituto Tecnológico de Apizaco. También fue fundamental la colaboración del Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada del IPN.

El tejido empresarial ha sido la base para el desarrollo de esta Agenda, contando con el interés y decidida colaboración de Polaquimia, Resirene, Mexichem, Agroenzymas y Metapol en el sector Químico; Global Flock, Katherein Mobilcom México, Somatics, Eissmann Automotive de México, Euwe Eugen Wexler de México, Grammer Automotive, Evomaq, Fabricaciones Especializadas de Tlaxcala, Intemec e Inyección y espumados (Danz automotive) en el sector Automotriz y de Manufactura; ANTEX Textil, Unidad Arzafl, Confecciones Xercise, Bustextil, Tecniacril, Cámara Nacional de la Industria del Vestido (CANIEVE) y Cámara de la Industria Textil en Tlaxcala en el sector Textil y del Vestido y de la Asociación de Empresas y Empresarios de Tlaxcala. En el sector Alimentos, agradecemos a Altecса, Pulques del Raso y La Morena.

Se agradece asimismo a la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia por su trabajo en la dirección, coordinación y desarrollo de la metodología para el proceso de elaboración de esta Agenda.

Finalmente, se agradece especialmente al Conacyt y a su Fondo FORDECYT, por haber hecho posible este proyecto de gran envergadura y relevancia para el país.

Fotografía portada e interiores: Herminia Dosal
Fotografía interiores: SETYDE Tlaxcala
Shutterstock
Thinkstockphotos
Dreamstime
Carlos A. Meneses Rosales

