



Agenda de Innovación de Aguascalientes

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.

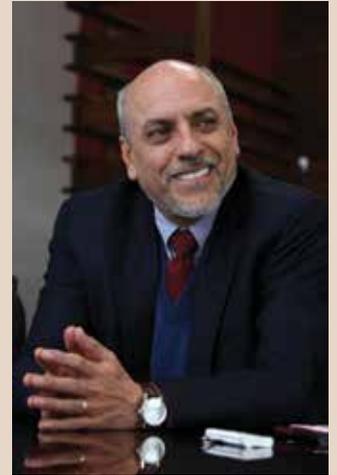
Bajo esta premisa y alineados a los objetivos de Plan Nacional de Desarrollo del Gobierno Federal y del PECITI, el Conacyt junto con cada una de las entidades, elaboró 32 Agendas Estatales y tres Agendas Regionales de Innovación. Éstas se suman como una herramienta público-privada para ayudar a los estados 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	9
2	RESUMEN EJECUTIVO	11
3	ESTRUCTURA DE GOBERNANZA DE LA AGENDA	15
4	VISIÓN GENERAL Y MARCO CONTEXTUAL	19
	4.1 Breve caracterización del estado	19
	4.2 Ejercicios de planeación y priorización sectorial existentes en el estado	21
	4.3 Proyectos estratégicos estatales	23
5	CARACTERIZACIÓN DEL TEJIDO PRODUCTIVO	25
	5.1 Vocaciones productivas del estado	25
	5.2 Principales actores del sistema empresarial	27
	5.3 Estructuras de apoyo al tejido productivo.	28
6	ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INNOVACIÓN	31
	6.1 Trayectoria del estado en el ámbito de la I+D+i	31
	6.2 Principales actores del sistema científico-tecnológico	32
	6.3 Financiamiento de la I+D+i en la entidad federativa	34
7	PRINCIPALES CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO	37
8	MARCO ESTRATÉGICO DE LA AGENDA	41
	8.1 Visión y objetivos estratégicos de la agenda	41
	8.2 Áreas de especialización inteligente	42
9	AGENDA POR ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN	47
	9.1 Automotriz y Autopartes	47
	9.2 Electrónica y Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)	55
	9.3 Agropecuario e Industria Alimentaria	64
	9.4 Proyectos prioritarios transversales en la Agenda	74
	9.5 Portafolio de proyectos	75
10	HOJA DE RUTA DE LA AGENDA DE INNOVACIÓN	83
	10.1 Entramado de proyectos prioritarios	83
	10.2 Cuadro de mando	84
11	VINCULACIÓN DE LA AGENDA DE INNOVACIÓN CON LA AGENDA DE NEGOCIOS GLOBALES DE ProMéxico	87
	11.1 Principales indicadores de internacionalización del estado	87
	11.2 Proyectos estratégicos de ProMéxico para el estado	89
	Referencias	91
	Agradecimientos	95

Índice de ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1	CRONOGRAMA DE PRINCIPALES ACTIVIDADES DE GOBERNANZA DE LA AGENDA	15
ILUSTRACIÓN 2	PARTICIPACIÓN Y REPRESENTACIÓN EN EL PROCESO	16
ILUSTRACIÓN 3	PARTICIPACIÓN Y REPRESENTACIÓN EN EL GRUPO CONSULTIVO POR TIPO DE AGENTE	16
ILUSTRACIÓN 4	PRINCIPALES MAGNITUDES ECONÓMICAS Y SOCIALES DEL ESTADO	20
ILUSTRACIÓN 5	PRINCIPALES EJERCICIOS DE PLANEACIÓN DE CONTEXTO DE LA AGENDA DE INNOVACIÓN	21
ILUSTRACIÓN 6	MAPA DE SECTORES ESTRATÉGICOS POR RELEVANCIA Y ENFOQUE	22
ILUSTRACIÓN 7	DISTRIBUCIÓN DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO GENERAL (IZQUIERDA) Y ESPECÍFICO DE INDUSTRIAS MANUFACTURERAS (DERECHA) A PRECIOS CONSTANTES POR RAMA DE ACTIVIDAD (% , 2012)	25
ILUSTRACIÓN 8	DIMENSIÓN, ESPECIALIZACIÓN Y COMPETITIVIDAD A PRECIOS CONSTANTES POR RAMA DE ACTIVIDAD	26
ILUSTRACIÓN 9	DISTRIBUCIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS DEL ESTADO OMITIENDO COMERCIO (IZQUIERDA) Y ESPECÍFICA DE INDUSTRIAS MANUFACTURERAS (DERECHA) (% , 2013)	27
ILUSTRACIÓN 10	PARQUES INDUSTRIALES Y TECNOLÓGICOS EN AGUASCALIENTES	28
ILUSTRACIÓN 11	PRINCIPALES HITOS DE LA I+D+I DEL ESTADO	31
ILUSTRACIÓN 12	MAPA GLOBAL DEL SISTEMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN EL ESTADO (2013)	32
ILUSTRACIÓN 13	DISTRIBUCIÓN POR DISCIPLINA DE LOS MIEMBROS DEL SNI EN AGUASCALIENTES (% , 2013)	33
ILUSTRACIÓN 14	EVOLUCIÓN AGENTES INSCRITOS EN RENIECYT (2010-2013)	33
ILUSTRACIÓN 15	DISTRIBUCIÓN DE AGENTES RENIECYT POR TIPO DE AGENTE (% , 2013)	33
ILUSTRACIÓN 16	APORTACIONES A PROYECTOS FINANCIADOS POR FONDOS MIXTOS (MDP, 2001-JUNIO 2014)	34
ILUSTRACIÓN 17	EVOLUCIÓN DE APORTACIÓN MEDIANTE PEI EN AGUASCALIENTES (MDP, 2009-2013)	34
ILUSTRACIÓN 18	VISIÓN DE LA AGENDA DE INNOVACIÓN	41
ILUSTRACIÓN 19	ÁREAS CANDIDATAS A ESPECIALIZACIÓN	42
ILUSTRACIÓN 20	GRÁFICO RESUMEN DE LAS ÁREAS DE ESPECIALIZACIÓN SELECCIONADAS	45
ILUSTRACIÓN 21	ESQUEMA DEL MARCO ESTRATÉGICO DEL ÁREA AUTOMOTRIZ Y AUTOPARTES	47
ILUSTRACIÓN 22	ESQUEMA DE INTERRELACIÓN DE LOS PROYECTOS PRIORITARIOS DE AUTOMOTRIZ Y AUTOPARTES	52
ILUSTRACIÓN 23	ESQUEMA DEL MARCO ESTRATÉGICO DEL ÁREA ELECTRÓNICA Y TIC	55
ILUSTRACIÓN 24	ESQUEMA DE INTERRELACIÓN DE LOS PROYECTOS PRIORITARIOS EN ELECTRÓNICA Y TIC	61
ILUSTRACIÓN 25	ESQUEMA DEL MARCO ESTRATÉGICO DEL ÁREA AGROPECUARIO E INDUSTRIA ALIMENTARIA	64
ILUSTRACIÓN 26	ESQUEMA DE INTERRELACIÓN DE LOS PROYECTOS PRIORITARIOS EN EL ÁREA DE AGROPECUARIO E INDUSTRIA ALIMENTARIA	71
ILUSTRACIÓN 27	ENTRAMADO DE PROYECTOS PRIORITARIOS	83
ILUSTRACIÓN 28	INDICADORES DE ÉXITO DE LA AGENDA	84
ILUSTRACIÓN 29	DISTRIBUCIÓN SECTORIAL DE LAS EXPORTACIONES DEL ESTADO (IZQUIERDA) (% , 2009-2012) Y PRINCIPALES ZONAS GEOGRÁFICAS DE EXPORTACIÓN DEL ESTADO (DERECHA) (2009-2012)	87
ILUSTRACIÓN 30	DISTRIBUCIÓN SECTORIAL DE LA IED EN EL ESTADO (IZQUIERDA) (% , 2009-2012) Y PRINCIPALES PAÍSES POR APORTACIÓN A LA IED EN EL ESTADO (DERECHA) (% , 2009-2012)	88

Índice de tablas

TABLA 1	PRINCIPALES ACTIVOS Y RETOS DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES	37
TABLA 2	CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN UTILIZADOS POR EL GRUPO CONSULTIVO	43
TABLA 3	ANÁLISIS FODA EN EL ÁREA AUTOMOTRIZ Y AUTOPARTES	49
TABLA 4	ANÁLISIS FODA EN EL ÁREA DE ELECTRÓNICA Y TIC	57
TABLA 5	ANÁLISIS FODA EN EL ÁREA DE AGROPECUARIO E INDUSTRIA ALIMENTARIA	66
TABLA 6	MATRIZ DE PROYECTOS	75
TABLA 7	VALORES DE EXPORTACIÓN DEL ESTADO (MDD, 2009-2012)	87
TABLA 8	INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA EN EL ESTADO (MDD, 2009-2013)	88
TABLA 9	PROYECTOS ESTRATÉGICOS DE PROMÉXICO PARA EL ESTADO	89





1. Introducción

La elaboración de Agendas Estatales y Regionales de Innovación es una iniciativa de 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 seis pasos:

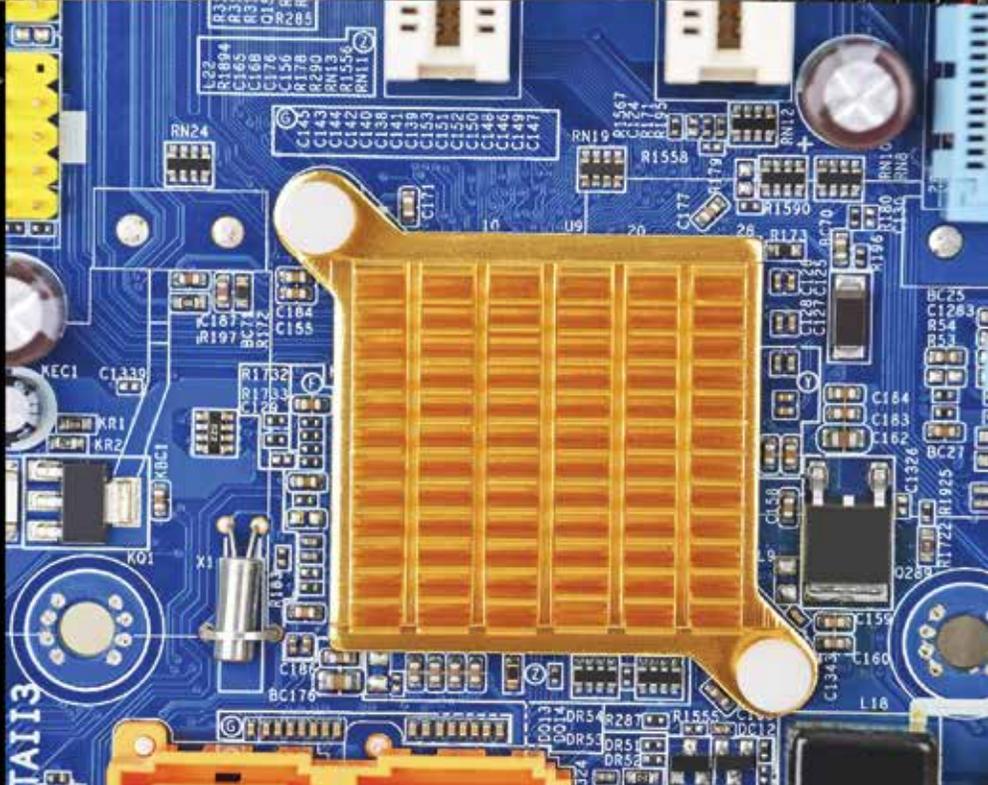
- Análisis del contexto estatal y su relación con las capacidades existentes de innovación, identificando las ventajas competitivas y potencial de excelencia de cada entidad;
- Generación de una visión compartida sobre el futuro del estado o región en materia de especialización inteligente;
- Selección 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;
- Definición del marco estratégico de cada área de especialización, consistente en los objetivos sectoriales, los nichos de especialización y las líneas de actuación;

- 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 de Aguascalientes en extenso podrá ser consultada en <http://www.agendasinnovacion.mx>



2. Resumen Ejecutivo

La Agenda de Innovación de Aguascalientes recoge la estrategia del estado para impulsar la innovación como una de las palancas de competitividad claves para el futuro de la sociedad hidrocálida. Se trata de una apuesta que cobra especial relevancia en una etapa en la que, tras los éxitos cosechados en el pasado en términos de desarrollo industrial, Aguascalientes tiene que seguir dando pasos en su evolución hacia una economía basada en el conocimiento, que le permita incrementar el valor que este tejido empresarial genera localmente.

No se trata de un punto de partida, Aguascalientes es uno de los estados que más ha incrementado su esfuerzo en investigación y desarrollo tecnológico en los últimos cinco años, hasta superar la intensidad de investigación y desarrollo media del país y posicionarse como la novena entidad en el *Ranking Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2013*, elaborado por el Foro Consultivo. Al contrario, precisamente el objetivo de la Agenda es renovar, impulsar y reforzar esta apuesta, haciéndolo además de una manera consensuada entre la cuádruple hélice (academia, empresa, gobierno y sociedad), para lo que se ha contado con la aportación e involucración de más de 40 instituciones y cerca de un centenar de participantes, mediante numerosos talleres y entrevistas personales.

Precisamente, la participación directa de la cuádruple hélice es uno de los dos pilares que avalan la eficacia y eficiencia de la estrategia planteada. El segundo, no menos importante, es el enfoque de especialización inteligente perseguido en la Agenda, mediante el que se han identificado aquellos sectores y proyectos en los que se espera que los recursos públicos y privados destinados a la innovación puedan generar un mayor beneficio económico y social para el estado durante los próximos años.

La Agenda tiene la visión de *situar a Aguascalientes en 2025 como referente nacional en calidad de vida, innovación y empleo bien remunerado en sectores vocacionales del estado*. Para ello, se priorizará durante los próximos años la inversión en investigación, desarrollo e innovación en tres áreas de especialización las cuales, por su importancia económica y

por el potencial científico-tecnológico existente en el estado, permitirán obtener un mayor impacto esperado como consecuencia del impulso de las actividades de innovación recogidas en la Agenda. Éstas son Automotriz y Autopartes, Electrónica y Tecnologías de la Información y Comunicación, y Agropecuario e Industria Alimentaria.

La industria *Automotriz y Autopartes* es el sector de la economía que más aporta al Producto Interno Bruto del estado, siendo además uno de los símbolos representativos de Aguascalientes ya que es la entidad de México con un mayor nivel de especialización en este rubro. La estrategia específica en esta área busca fomentar las capacidades tecnológicas y de innovación del sector en toda la cadena, con el objetivo de que repercuta en la creación de una industria local con una actividad de mayor valor añadido. Para ello, se han priorizado a su vez tres ámbitos de trabajo orientados a este fin: formación vinculada de capital humano en diseño, I+D e ingeniería; desarrollo de proveedores con foco en capacidades tecnológicas; y una política de atracción de centros de I+D de empresas transnacionales. Asimismo se han seleccionado cinco proyectos prioritarios alineados con esta estrategia, siendo un caso singular el "Fortalecimiento de laboratorios de alta especialidad para el sector", orientado a reforzar la infraestructura científico-tecnológica de Aguascalientes.

El área de *Electrónica y TIC* es un caso compuesto por una realidad polarizada en dos ámbitos que, sin embargo, comparten un elevado potencial de crecimiento gracias a la innovación. Por un lado, se favorecerá el impulso de un ecosistema empresarial que ha optado por el desarrollo tecnológico y la innovación como elemento diferenciador. Por el otro, este ecosistema se beneficiará de que las grandes empresas, a menudo maquiladoras, incrementen el nivel de conocimiento imbuido en sus productos y servicios. En esta área de especialización se han identificado nichos con un especial potencial de negocio para el tejido aguascalentense como las Smart Cities o el impulso de actividades de diseño electrónico, así como temas más horizontales como la vinculación, la formación especializada o el desarrollo de la industria local. Para ello, se han seleccionado seis proyectos



prioritarios como, por ejemplo, uno específicamente orientado a la "Creación de una industria de diseño electrónico en el estado".

Finalmente, el sector *Agropecuario e Industria Alimentaria* es uno de los sectores tradicionales con un alto potencial de impacto de la innovación y en el que se cuenta con capacidades científico-tecnológicas significativas. Se trata además de un área en la que el estado ha identificado necesidades de innovación muy concretas a las que busca dar respuesta en esta Agenda, como son la tecnificación del campo, el uso eficiente del agua o la diversificación de la producción, entre otros. Con estos objetivos, se han priorizado ocho proyectos

en el área, como la "Captación, conservación y uso eficiente del agua en la actividad primaria del estado" o el "Uso de información climática para la toma de decisiones".

En resumen, tres áreas de especialización con estrategias y proyectos específicos que el estado busca impulsar durante los próximos años, con el objetivo de maximizar el impacto y la eficiencia de los recursos destinados. Apuestas de futuro que serán claves para alcanzar esa visión en el 2025 en la que Aguascalientes se convierta en una auténtica economía del conocimiento.



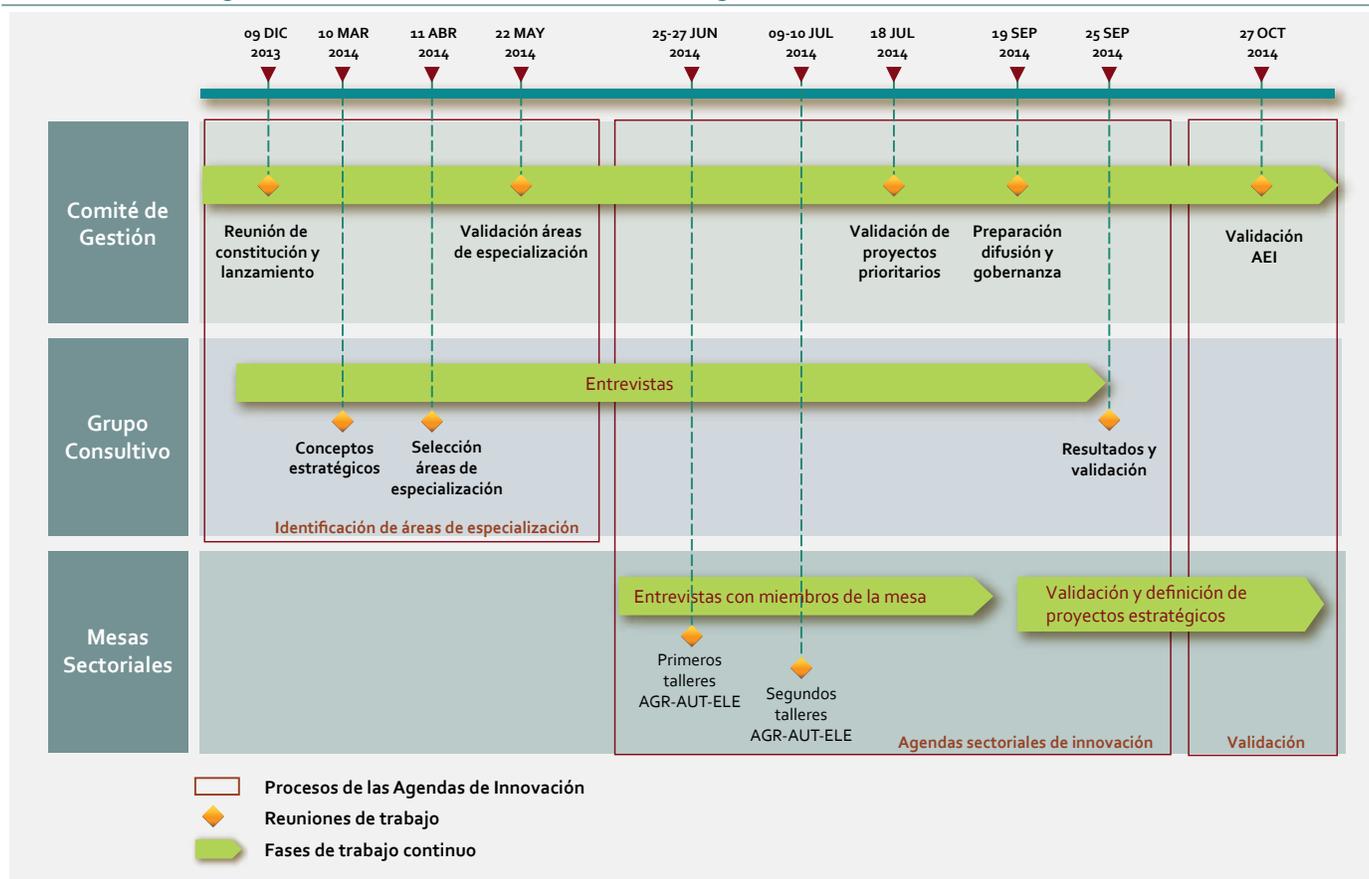
3. Estructura de Gobernanza de la Agenda

La gobernanza de la elaboración de la Agenda de Innovación de Aguascalientes ha contemplado tres niveles de estructura, enfocados a garantizar un modelo participativo en la definición de la misma: Comité de Gestión, Grupo Consultivo y Mesas Sectoriales.

En el primer nivel de la estructura de gobernanza se encontraba el **Comité de Gestión**, órgano responsable de la toma de decisiones en el proyecto y de dar seguimiento al avance de la Agenda. En este Comité participaron instancias gubernamentales del estado cuya actividad es clave en la implantación de las políticas públicas en materia de innovación. En Aguascalientes, el Comité de Gestión estaba representado por la Secretaría de Desarrollo Económico y el Instituto para el Desarrollo de la Sociedad del Conocimiento en el Estado de Aguascalientes (IDSCEA)

El segundo nivel de gobernanza estaba compuesto por el **Grupo Consultivo**, encargado de asesorar al Comité de Gestión en la toma de decisiones clave, tales como la definición de la visión y la selección de áreas de especialización. El Grupo estaba conformado por miembros de la cuádruple hélice (gobierno, academia, empresa y sociedad), con representantes de las siguientes instituciones: Comisión de Desarrollo Económico, Comisión de Ciencia y Tecnología del estado, Centro de Competitividad e Innovación, Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA), Universidad Tecnológica de Aguascalientes (UTAGS), Instituto Tecnológico de Aguascalientes (ITA), Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) Campus Aguascalientes, Centro de Investigación y Docencia Económica (CIDE), Centro de Investigación y Desarrollo Aplicado de Aguascalientes (IDEAA) Snow Bush México, Grupo de Industriales de

Ilustración 1 Cronograma de actividades de Gobernanza de la Agenda



Fuente: Indra Business Consulting

Aguascalientes (GIA), ProMéxico, Conacyt y Secretaría de Economía.

El tercer nivel de gobernanza para la elaboración de la Agenda de Innovación fueron las **Mesas Sectoriales**. Éstas eran las responsables de definir la estrategia específica de cada área de especialización, así como los proyectos prioritarios y complementarios para la Agenda. Estaban conformadas por miembros de la cuádruple hélice y contaban con una participación mayoritaria de empresas.

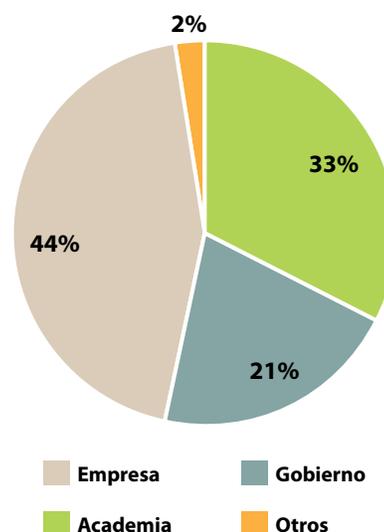
El proceso de definición de la Agenda se llevó a cabo entre diciembre de 2013 y octubre del 2014, basado en una metodología fundamentada en la realización de numerosos talleres y entrevistas, así como en diversos análisis a nivel estatal, federal e internacional. A continuación se muestra el cronograma de actividades de gobernanza de la Agenda donde se detallan las principales actividades de cada uno de los tres niveles de la estructura.

El involucramiento de todos los actores permitió que la elaboración de la Agenda se llevara en tiempo y forma, alcanzando los objetivos propuestos al iniciar los trabajos. La participación de la cuádruple hélice estuvo siempre presente en el Grupo Consultivo y las Mesas Sectoriales, siendo todas sus recomendaciones contrastadas en el ámbito del Comité de Gestión.

El trabajo de campo fue la piedra angular de la metodología utilizada para la elaboración de la Agenda. En las entrevistas, reuniones y talleres realizados se contó con la participación activa y propositiva de 43 instituciones y 89 participantes representando a academia, iniciativa privada, gobierno, organismos empresariales y otros actores relevantes de la sociedad. Cabe destacar que, de estas instituciones, el 44% fueron miembros del tejido empresarial.

Ilustración 2 Participación y representación en el proceso

43 Instituciones Participantes

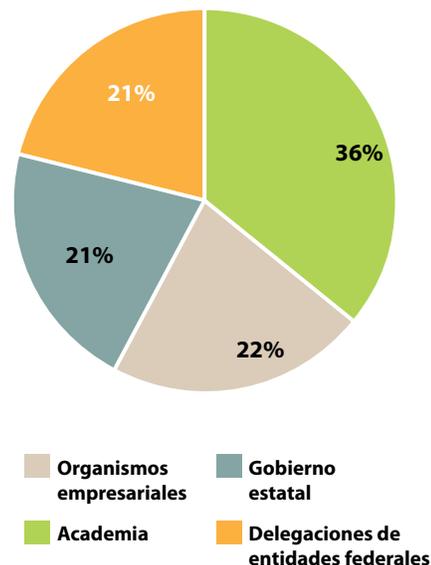


Fuente: Indra Business Consulting

El Grupo Consultivo estuvo integrado por catorce participantes procedentes de la cuádruple hélice del estado, con la siguiente distribución.

Ilustración 3 Participación y representación en el grupo consultivo por tipo de agente

Representatividad en Grupo Consultivo



Fuente: Indra Business Consulting





4. Visión General y Marco Contextual

Este capítulo tiene como propósito mostrar los aspectos diferenciales del estado, incluyendo sus ventajas competitivas y principales indicadores económicos y sociales. Se detallan los principales ejercicios estatales y nacionales tanto de planeación como de priorización sectorial, que se utilizaron

como punto de partida para la selección de las áreas de especialización inteligente. Asimismo, se muestran aquellos proyectos estratégicos que Aguascalientes tenía en marcha de manera previa al inicio de la Agenda de Innovación con una vinculación directa con la misma.

4.1. Breve caracterización del estado

Aguascalientes se encuentra localizado en el centro de la República Mexicana y colinda al norte, este y oeste con el estado de Zacatecas y al sur y este con el estado de Jalisco. Su extensión territorial abarca el 0.3% de la superficie del país.

Aguascalientes tiene una ventaja competitiva en su efectividad logística, basada en su cercanía con los principales puntos económicos de México. La entidad cuenta con un aeropuerto internacional, un sistema de carreteras que permite comunicar al estado con los principales centros empresariales (el más lejano, Monterrey, se encuentra a tan solo 580 kilómetros) y es el único estado donde Ferromex y *Kansas City Southern* convergen. Aunado a esto, Aguascalientes dispone de una aduana moderna y eficaz que tramita más de 6,000 millones de dólares anuales en exportación.

Aguascalientes es un estado con una gran concentración demográfica, localizándose casi el 70% de su población en la capital del estado, que supone tan solo el 21% de la superficie del mismo.

En cuanto a su economía, Aguascalientes aportó en el 2012 el 1.1% del Producto Interno Bruto (PIB) nacional, una cifra elevada comparada con estados similares en tamaño y número de habitantes. Esto está directamente relacionado con la fuerte presencia de la industria automotriz, en la que el estado es un referente nacional en la producción de vehículos.

Finalmente, es importante notar que el estado se encuentra en el primer lugar de la República en la cobertura de servicios básicos para la vivienda (electricidad, servicio sanitario, drenaje y agua entubada).

A continuación, se recopilan de manera resumida las principales magnitudes económicas y sociales de Aguascalientes.

Ilustración 4 Principales magnitudes económicas y sociales del estado



AGUASCALIENTES



Municipios de Aguascalientes (hab. 2010)

- Aguascalientes: 832,712 hab.
- Calvillo: 55,326 hab.
- Rincón de Romos: 50,240 hab.
- Asientos: 46,492 hab.

Indicador	Valor estatal	Valor nacional o % del nacional	Posición nacional
PIB (mmdp constantes, 2012) ¹	141	1.1%	27
Crecimiento PIB (% , 2003-2012) ¹	4.1%	2.8%	8
PIB per cápita (pesos, 2012) ²	114,484	110,510	11
Índice de competitividad IMCO (2010) ³	73.0	66.2	8
Unidades económicas (2014) ⁴	62,066	1.1%	28
Años promedio de escolaridad (2010) ⁵	9.2	8.6	7
% de población analfabeta (2010) ⁶	3.3%	6.9%	26
Índice de desarrollo humano (2010) ⁷	0.760	0.746	7
% de viviendas con TV (2014) ⁸	98.8%	94.9%	2
% de viviendas con computadora (2014) ⁸	46.4%	38.3%	7
% de viviendas con internet (2014) ⁸	39.4%	34.4%	10
% de viviendas con teléfono* (2014) ⁸	85.5%	63.4%	3

Fuente:

¹INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Fecha de consulta: 07/04/2015 13:14:41

²INEGI. 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, 2015

³Instituto Mexicano para la Competitividad A.C.

⁴INEGI, Deneue 2014

⁵Banco 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 analfabetismo

⁷Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, http://www.mx.undp.org/content/dam/mexico/docs/Publicaciones/PublicacionesReduccionPobreza/InformesDesarrolloHumano/PNUD_EDHEstatal_Infografia.pdf

⁸INEGI. Módulo sobre Disponibilidad y Uso de de las Tecnologías de la Información en los Hogares. 2014.

<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=inf235&s=est&c=26494>. *Se considera telefonía fija y móvil. Cifras preliminares al mes de abril.

INEGI: Instituto Nacional de Geografía y Estadística,
IMCO: Instituto Mexicano para la Competitividad, A.C. ,
PNUD: Programas de las Naciones Unidas para el Desarrollo,
CONAPO: Consejo Nacional de Población

Aspectos destacables de Aguascalientes

- Aguascalientes tiene un pib per cápita superior a la media del país y ha crecido durante los últimos años a una tasa un 30% superior a la media nacional
- En cuanto a la tecnología en el hogar es uno de los estados más destacados en todos los ámbitos, ocupando el segundolugar en % de viviendas con televisor
- Aguascalientes tiene el primer lugar nacional en la cobertura de servicios básicos para la vida: cobertura eléctrica, suministro de agua, cobertura de drenaje y tratamiento de aguas residuales

Fuente: Indra Business Consulting basado en datos del INEGI, FCCYT, OECD, SEP, PNUD, CONEVAL, COFETEL

4.2. Ejercicios de planeación y priorización sectorial existentes en el estado

Para la elaboración de la Agenda se partió de los principales ejercicios de planeación existentes en materia de desarrollo económico o innovación.

En la siguiente ilustración se realiza una breve descripción de los principales planes considerados.

Ilustración 5 Principales ejercicios de planeación de contexto de la Agenda de Innovación

	<ul style="list-style-type: none"> • Ley de Ciencia y Tecnología (LCYTA) • Promulgada en 2007 • Constituye el documento normativo que regula la política de ciencia y tecnología en el estado. 		<ul style="list-style-type: none"> • Ley de creación del IDSCEA • Promulgada en 2011 • Ley que define las funciones y organismos rectores y funcionales del instituto, así como su naturaleza jurídica y financiamiento
	<ul style="list-style-type: none"> • Plan Sexenal de Gobierno del Estado 2010-2016 • Define objetivos, metas y estrategias que sirvan de base para el desarrollo del estado a largo plazo 		<ul style="list-style-type: none"> • Programa Sectorial 2010-2016 de Desarrollo Económico • Fomenta y aplica las políticas públicas estatales para impulsar el crecimiento económico del estado mejorando su competitividad e innovación
	<ul style="list-style-type: none"> • Plan Estatal de Ciencia y Tecnología 2009-2020 • Define estrategias en seis ámbitos: desarrollo de Recursos Humanos, vinculación, financiamiento, divulgación, estrategias tecnológicas y de innovación y acceso a nuevos mercados 		<ul style="list-style-type: none"> • Otro documento de interés es la Agenda para el Desarrollo y Consolidación del Sistema de Ciencia y Tecnología del Estado de Aguascalientes de la Dirección Región Occidente del Conacyt, la cual establece actuaciones para reforzar la innovación en la entidad

Otros documentos relacionados con la definición de estrategias de I+D en el estado

Fuente: Indra Business Consulting basado en datos INEGI, FCCYT, OECD, SEP, PNUD, CONEVAL, COFETEL

Adicionalmente para una primera aproximación del proceso de selección de áreas de especialización, se realizó un estudio con base en priorizaciones existentes, tanto en el ámbito estatal como federal, con el objetivo de que la Agenda partiera de los esfuerzos previamente realizados. Cabe mencionar que los ejercicios considerados podían contar con un enfoque de desarrollo económico o más específico de ciencia, tecnología e innovación.

Dentro de los que tenían un enfoque principalmente de desarrollo económico se consideraron:

- La priorización realizada por el Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM) para la asignación de recursos en sus programas de apoyo al emprendimiento.

- Los sectores considerados de referencia por ProMéxico para la exportación y la atracción de Inversión Extranjera Directa (IED).
- La priorización del Plan Sexenal de Gobierno del Estado 2010-2016.

Dentro de los que tenían un enfoque principalmente de ciencia y tecnología se consideraron:

- Los sectores considerados clave para el estado en Programa Sectorial 2010-2016 de Desarrollo Económico de Aguascalientes.
- Los sectores estratégicos considerados en el Plan Estatal de Ciencia y Tecnología de Aguascalientes 2009-2020.

- Los sectores priorizados en el actual Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de la República.
- Los sectores considerados clave en Aguascalientes por el Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología en su "Diagnóstico en Ciencia, Tecnología e Innovación" del estado de Aguascalientes.
- Las áreas priorizadas para apoyos en el estado por parte del Programa de Estímulos a la Innovación (PEI).
- Las áreas priorizadas por Conacyt para Aguascalientes en su anterior Agenda de Innovación.

Ilustración 6 Mapa de sectores estratégicos por relevancia y enfoque

	Foco en potencial económico			Foco en CTI						Cuenta
	INADEM	ProMéxico	PSGE	PSDEA	PECTA	PECITI	FCCyT	PEI	Conacyt	
Agroindustrial	●	●	●	●	●	●	●	●		8
Tecnologías de la información	●	●	●	●	●	●	●		●	8
Automotriz	●	●	●	●	●		●		●	7
Industria textil y de vestido	●	●	●	●			●	●	●	7
Industria electro electrónica	●	●	●	●	●		●			6
Biotechnología				●	●				●	3
Energía renovable				●	●				●	3
Robótica y automatización	●		●				●			3
Maquinaria y equipo	●	●	●							3
Servicios médicos	●		●							2
Mecatrónica				●	●					2
Turístico						●			●	2
Muebles de madera y metal			●				●			2
Productos para la construcción	●		●							2
Energía y agua						●				1
Industria metalmeccánica		●								1
Comunicaciones						●				1
Equipo y servicio aeroespacial		●								1
Minería		●								1
Ciencias medioambientales						●				1
Logística			●							1
Manufactura de precisión		●								1
Propiedad industrial						●				1
Comercio							●			1

Fuente: Indra Business Consulting a partir de diversas fuentes

Agroindustrial, Tecnologías de la Información, automotriz, Industria textil y de vestido y la industria eléctrico-electrónica son los sectores con mayor presencia en estas priorizaciones para Aguascalientes.

4.3. Proyectos estratégicos estatales

Dentro de los proyectos estratégicos que el estado de Aguascalientes tenía en marcha previamente al desarrollo de esta Agenda, existen tres con un papel relevante como elementos tractores de la innovación y desarrollo del estado:



- **Parque Industrial Agrósfera**

El parque industrial Agrósfera es un proyecto transexenal que busca impulsar el sector agroalimentario en el estado. El parque concentrará las actividades realizadas por las distintas cadenas productivas a nivel regional, con la finalidad de optimizar insumos, fortalecer la articulación de los eslabones de producción y comercialización, así como maximizar los beneficios para los productores.



- **Parques Industriales Tecnopolo Pocitos 1 y 2**

El Parque Industrial Tecnopolo Pocitos (en sus dos encarnaciones) es un proyecto que pretende aglomerar e impulsar al sector de Tecnologías de Información y *software* en el estado. Además de servir como parque industrial, el Tecnopolo Pocitos busca el impulso al desarrollo de innovación de las empresas que lo conforman, en gran medida con la ayuda de Infotec, centro de investigación de la red Conacyt.



- **Parque Industrial de Logística Automotriz (PILA)**

El objetivo del PILA es consolidar a las empresas proveedoras de Nissan en un punto geográfico específico, para tener una mayor eficiencia logística y de innovación. Además de consolidar al sector automotriz, persigue vincular a la Universidad Autónoma de Aguascalientes con las empresas que se instalen en el parque, lo que facilitará el desarrollo de profesionistas con mayor experiencia en campo.





5. Caracterización del tejido productivo

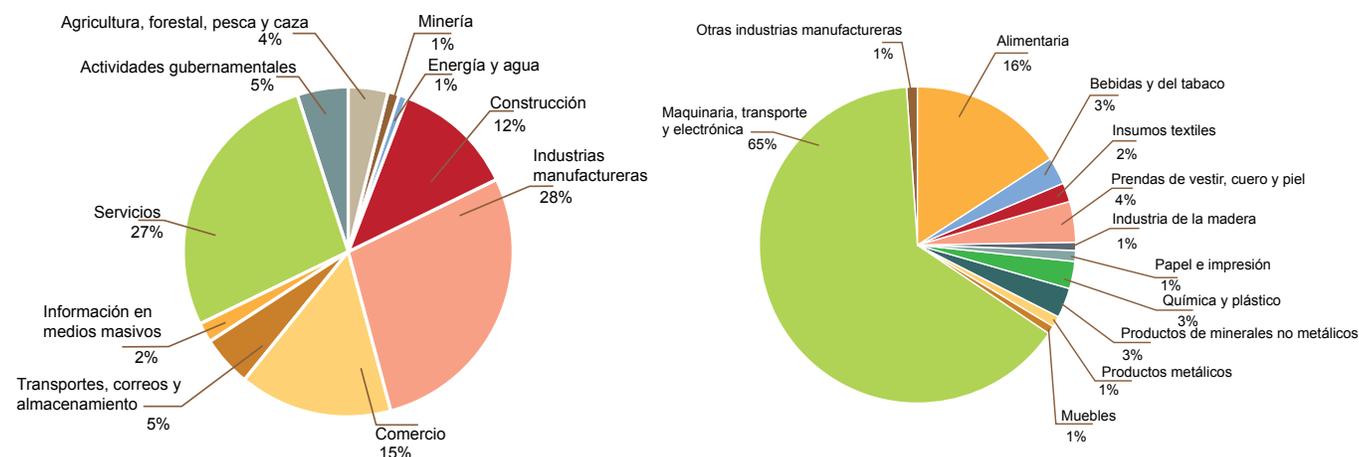
En este apartado se describen las principales características del tejido productivo de Aguascalientes, desde sus vocaciones a través de la competitividad y especialización del estado en ciertos sectores productivos hasta la proyección internacional de los mismos.

5.1. Vocaciones productivas del estado

La caracterización del tejido productivo permite poner de relieve 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 aquellas áreas que cuentan con un mayor potencial de impacto económico y social en el estado.

La base de este apartado es la distribución económica de Aguascalientes a través de la composición de su PIB. En este sentido, el área de mayor representación en el PIB son las Industrias Manufactureras y el segmento de Servicios. Dentro del sector secundario destacan el desarrollo de Maquinaria, equipos de transporte y electrónica, seguido de la Industria alimentaria, mientras que el resto de la producción se encuentra fuertemente fragmentado en diversas industrias.

Ilustración 7 Distribución del Producto Interno Bruto general (izquierda) y específico de Industrias Manufactureras (derecha) a precios constantes por rama de actividad (% , 2012)



Fuente: INEGI

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 que destacan por su presencia estatal relativamente mayor a la presencia del sector en el conjunto de México (donde $IEL > 1$).

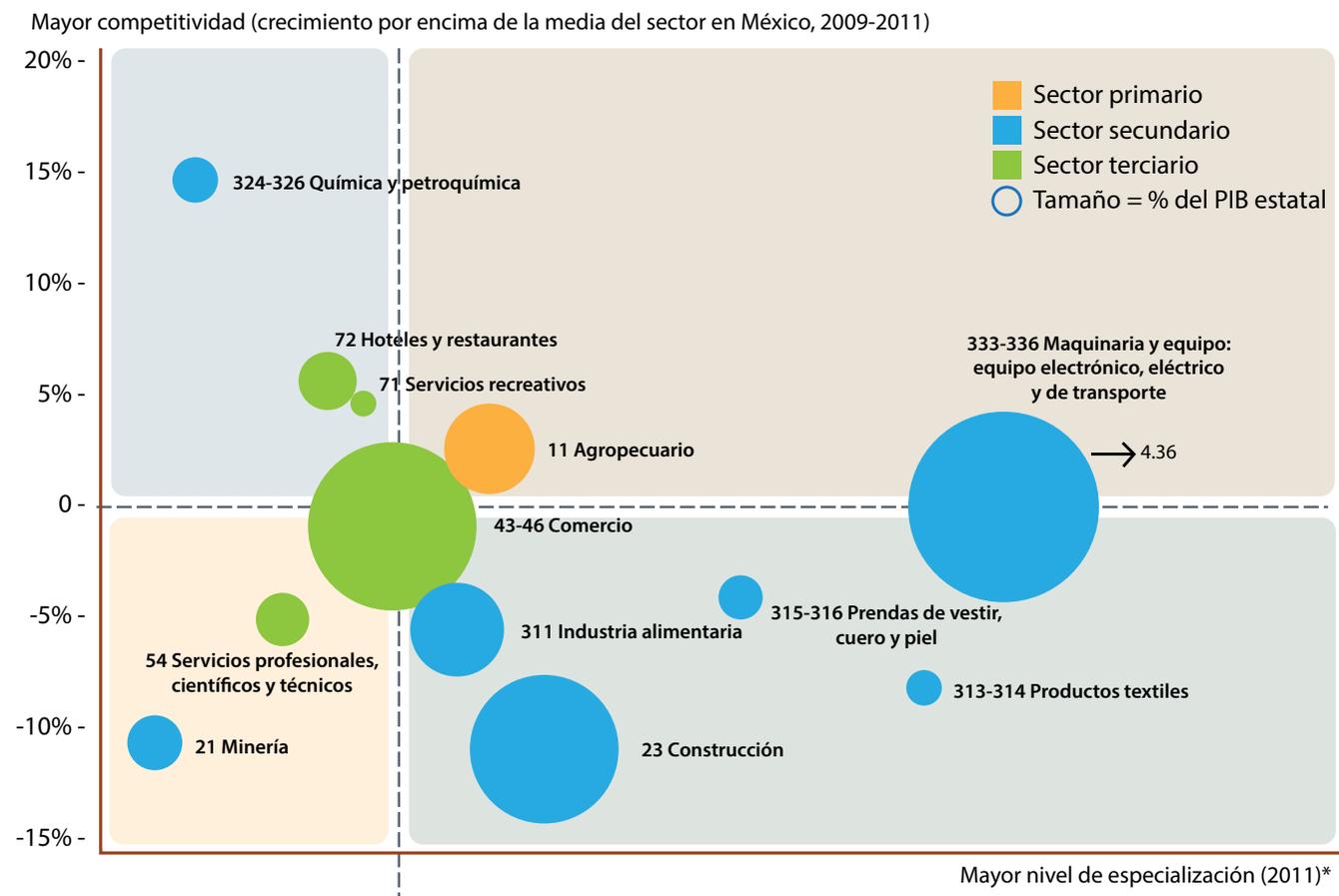
- Análisis de competitividad, que identifica aquellas actividades económicas donde el estado ha contado con un crecimiento por encima de la media del sector en el conjunto del país.

Los sectores con mayor especialización o mayor masa crítica tienen un mayor potencial de diferenciación respecto de 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 Aguascalientes se muestra en la siguiente ilustración.

Ilustración 8 Dimensión, especialización y competitividad a precios constantes por rama de actividad



Fuente: Indra Business Consulting basado en datos de PIB de INEGI

Cabe destacar el papel que juega el rubro de Maquinaria y equipo, equipo electrónico, eléctrico y de transporte en el estado, no sólo siendo el de mayor Índice de Especialización Local, sino también el que genera el mayor aporte al PIB de la entidad. Si bien en términos de competitividad se ha desempeñado como la media del país en los últimos años.

Dentro del ámbito internacional, según datos de la Secretaría de Economía, Aguascalientes contó en 2013

con inversiones extranjeras por un valor de 694 millones de dólares. La inversión proviene mayoritariamente de Japón (69%), Estados Unidos de América (15%) y Países Bajos (15%). El enfoque de esta inversión se mantiene en las Industrias Manufactureras, que aglutinan el 81% de la misma, destacando de manera pronunciada la Fabricación de Equipo de Transporte ante otros rubros que también han contado IED en el estado, como son la Industria de Plásticos, la Fabricación de Productos Metálicos y la Fabricación de Textiles.

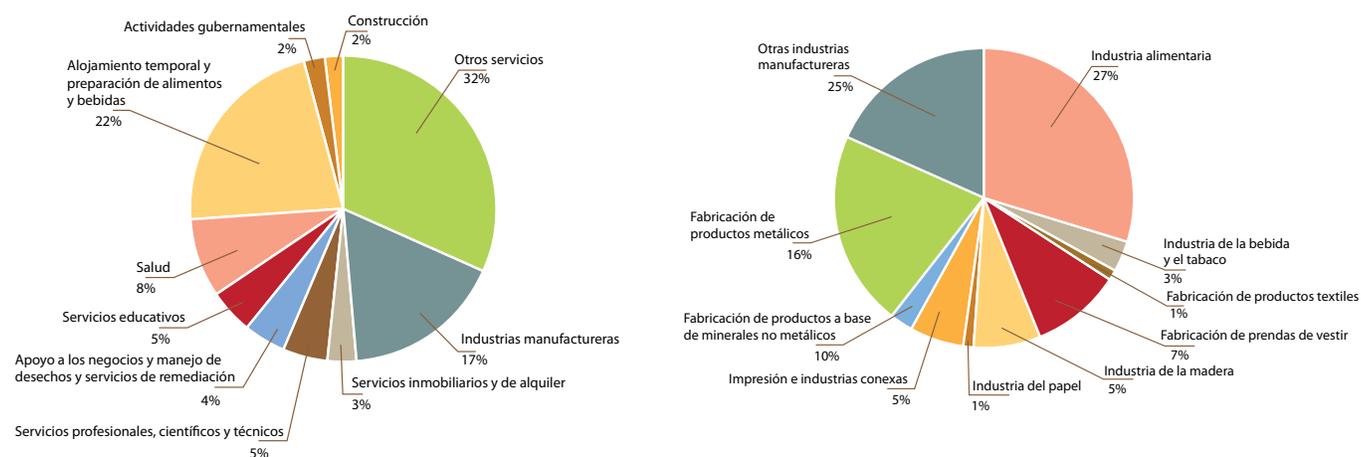
*El índice de especialización local (IEL) es el peso del sector medido en Valor Agregado (VAB), dividido entre el VAB total del estado, este cociente es dividido entre la participación del sector en la economía nacional y dividido por valor agregado generado por tal sector a nivel nacional

5.2. Principales actores del sistema empresarial

De acuerdo al Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Aguascalientes es el estado número 27 a nivel nacional en presencia de unidades económicas, cifra acorde a su aportación al PIB nacional y nivel de población. De estas unidades económicas, aquellas que entran en Alojamiento temporal y preparación de alimentos y bebidas y en Industrias

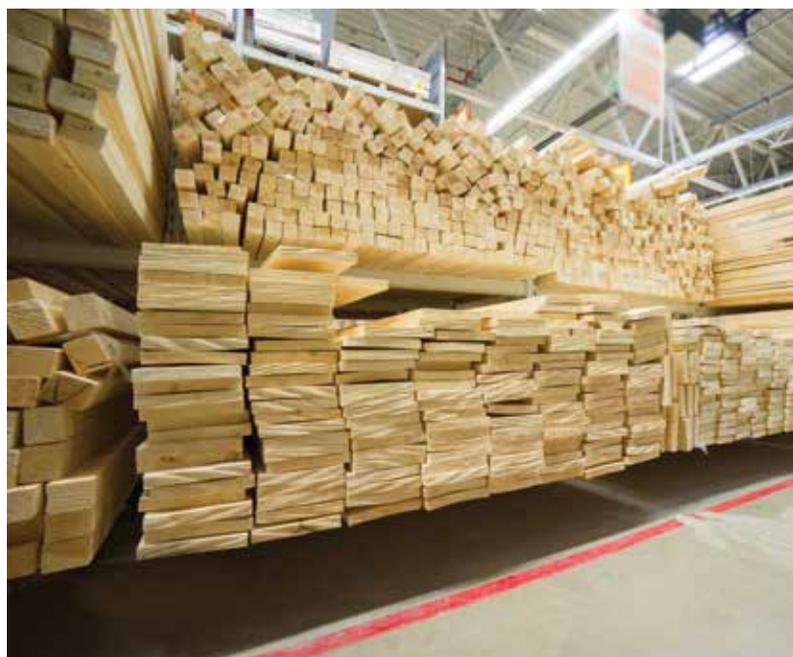
manufactureras son las que mayor presencia tienen en el estado, excluyendo a aquellas dedicadas al comercio. Dentro del sector secundario, la Industria alimentaria es la que mayores unidades económicas reporta, seguido de la Fabricación de productos metálicos, ámbitos donde es predominante la actividad de la micro, pequeña y mediana empresa.

Ilustración 9 Distribución de unidades económicas del estado omitiendo comercio (izquierda) y específica de Industrias Manufactureras (derecha) (% , 2013)



Fuente: DENUE

En próximos apartados se da un mayor detalle de la estructura empresarial de las áreas de especialización seleccionadas en la Agenda de Innovación



5.3. Estructuras de apoyo al tejido productivo

Un aspecto diferencial de Aguascalientes es el apoyo que se le ha dado desde sus organismos gubernamentales a los sectores considerados como estratégicos. De esta manera, se han desarrollado diversas estructuras que tienen como objetivo el fortalecimiento de las empresas establecidas en el estado mediante la integración de la cadena de valor del sector con academia y gobierno. Un ejemplo de este enfoque es el *cluster* Innovatia para el sector TIC.

En el estado existen 8 Parques Industriales y 3 Parques Tecnológicos, centralizados principalmente en la capital del estado y su zona metropolitana. Dentro de los Parques Industriales, destacan “Valle de Aguascalientes” y “San Francisco”, enfocados principalmente en el desarrollo de empresas de la industria alimentaria y el sector automotriz respectivamente.

Ilustración 10 Parques Industriales y Tecnológicos en Aguascalientes



Fuente: Indra Business Consulting con base en el Registro de Parque Industriales



Los Parques Tecnológicos destacan por haber sido proyectos de fuerte envergadura dentro del estado, enfocados al desarrollo de sectores específicos dentro del mismo mediante la construcción de infraestructura especializada para cada uno de ellos. Estos parques son los Tecnopolo Pocitos I y II para el sector de tecnologías de información y el Parque PILA para el sector Automotriz.





6. Análisis del sistema de innovación

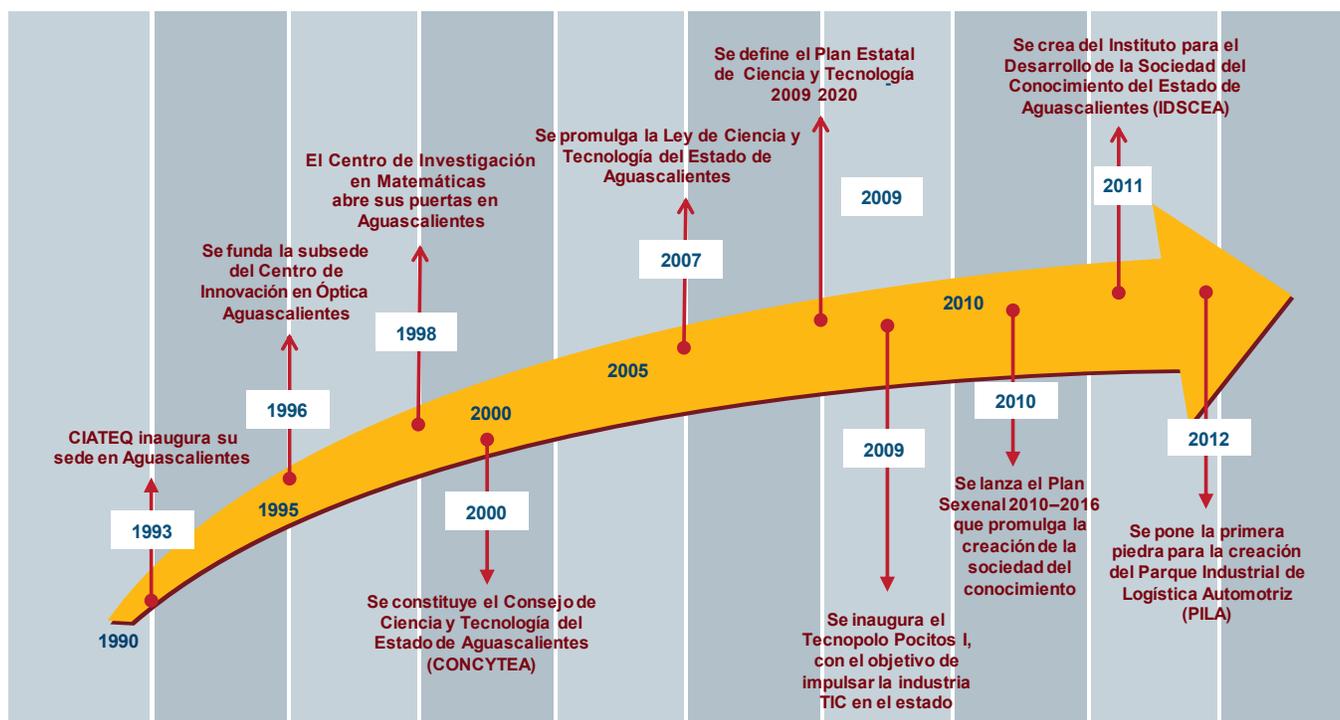
En este apartado se detalla la trayectoria del estado en el ámbito de la I+D+i, los principales actores del sistema-científico tecnológico y los roles que desempeñan en dicho sistema, así como el financiamiento de la I+D+i en la entidad federativa.

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

La trayectoria de Aguascalientes en I+D+i tiene como uno de sus hitos principales la aprobación de la Ley de Ciencia y Tecnología en el año 2007, la cual ha desencadenado el fomento

de actividades que apoyen estas iniciativas, principalmente mediante la definición de diversos planes centrados en el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el estado.

Ilustración 11 Principales hitos de la I+D del estado



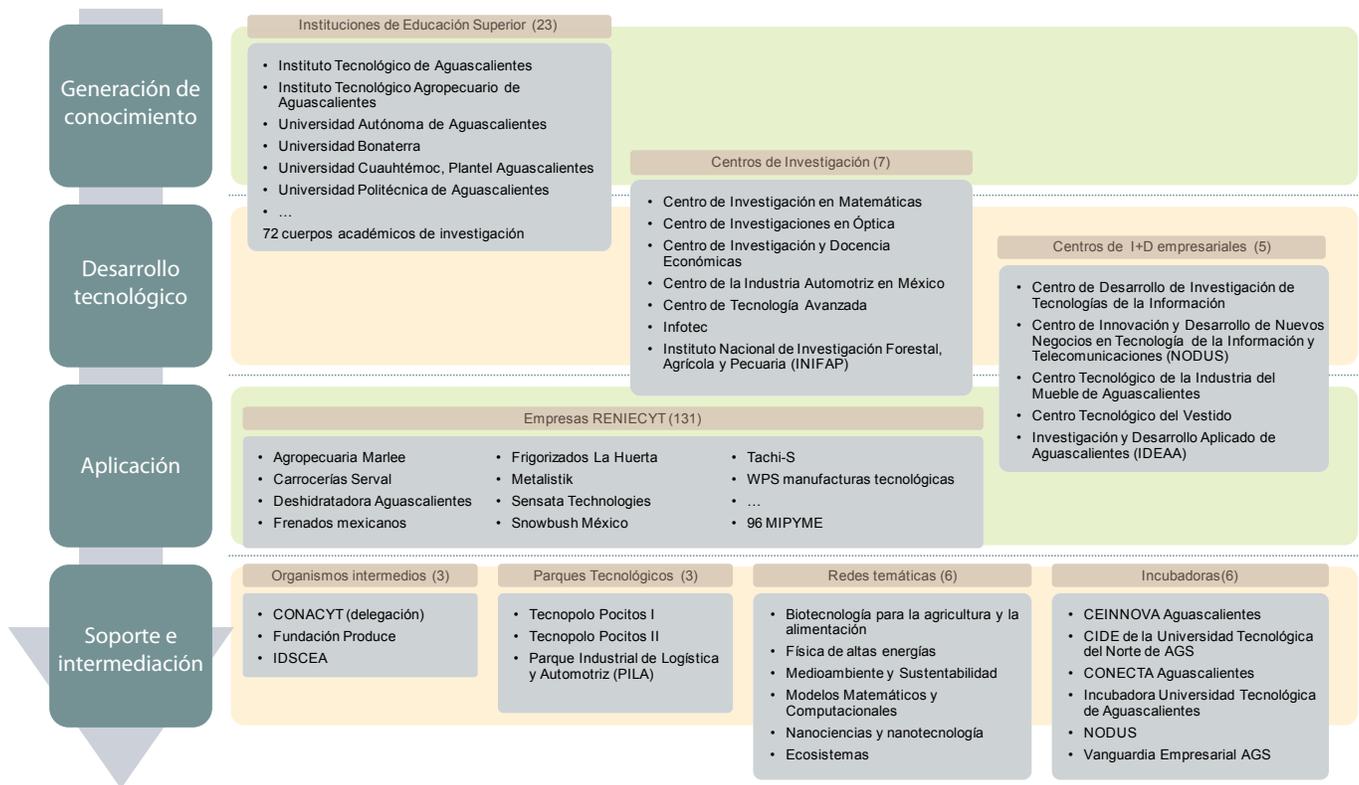
Fuente: Indra Business Consulting

Dentro de estos ejercicios de planeación, destaca la definición del Plan Sexenal 2010 – 2016, donde se establece como objetivo estratégico del estado avanzar hacia una sociedad basada en el conocimiento. Este objetivo marca el comienzo de un elevado número de iniciativas orientadas hacia su consecución (planes, infraestructura, etc) destacando la creación, en 2011, del Instituto para el Desarrollo de la Sociedad del Conocimiento del Estado de Aguascalientes

(IDSCEA), organismo descentralizado dependiente del Gobierno del Estado, como elemento tractor e impulsor de la actividad de Ciencia, Tecnología e Innovación en el estado. En cuanto a la trayectoria empresarial en ciencia y tecnología, ésta cobra un impulso especial en 1966, cuando Nissan inaugura su primera planta de producción en el estado, detonando así el sector automotriz, que hoy es base de la economía del estado.

6.2. Principales actores del sistema científico-tecnológico

Ilustración 12 Mapa global del sistema de ciencia, tecnología e innovación en el estado (2013)



Fuente: Indra Business Consulting

En el estado se han identificado 23 Instituciones de Educación Superior (IES) que realizan investigación o que se encuentran vinculadas a actividades tecnológicas, principalmente orientadas a la formación y generación de conocimiento. Cabe resaltar que de estas instituciones, seis cuentan con miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

En cuanto a centros de investigación se refiere, existen doce dentro del estado: siete de ellos públicos, cinco de los cuales están adscritos al Conacyt, y cinco privados. Estos centros ofrecen una variada oferta de servicios dependiendo del área de especialización de cada centro, como análisis en laboratorios especializados, modelación matemática,

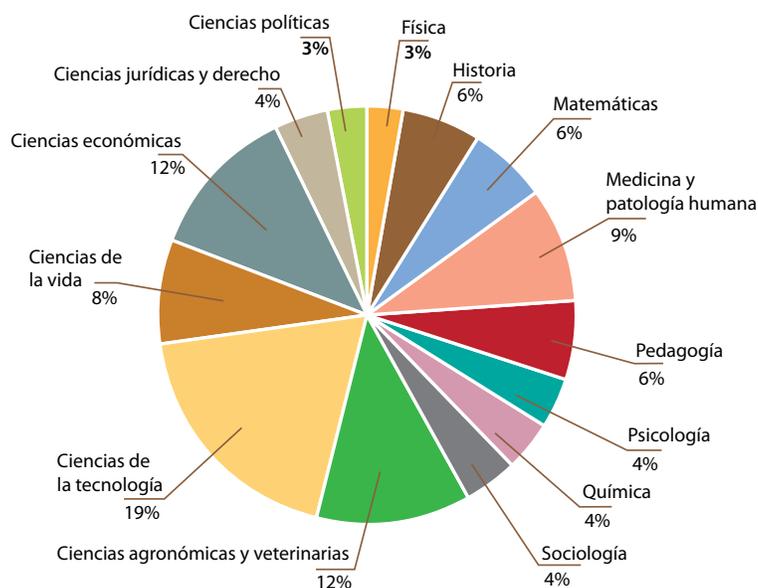
diseño y desarrollo de nuevos productos, y almacenamiento y transmisión de datos, entre otros. En este aspecto, Aguascalientes es el estado de la República con más centros Conacyt por habitante, reflejo de su vocación por el impulso a las actividades de I+D+i y su carácter transexenal.

En lo que respecta a presencia en el SNI, Aguascalientes ha contado con una evolución positiva en los últimos años hasta alcanzar 114 miembros en 2013. A pesar de esta evolución, el estado presenta un fuerte margen de mejora en cantidad de investigadores, ya que sólo representa el 0.5% del total nacional, cantidad menor a su representación poblacional (1.1%). Asimismo, cuenta con un bajo ratio de investigadores

por cada millón de habitantes, que es de 86 frente a 160 de media nacional. Los investigadores del estado se encuentran

distribuidos por disciplina según se muestra en la siguiente ilustración.

Ilustración 13 Distribución por disciplina de los miembros del SNI en Aguascalientes (% , 2013)

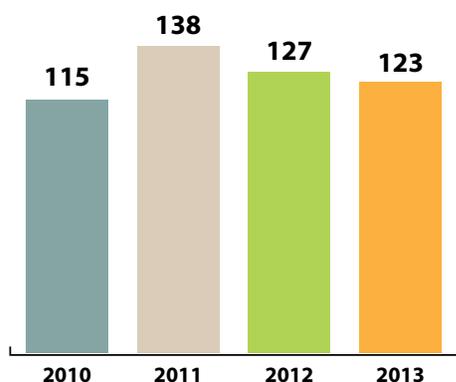


Fuente: Conacyt

En el ámbito de la aplicación del conocimiento generado y del desarrollo tecnológico, es decir, en actividades de innovación, se encuentran principalmente las empresas. Un indicador de interés del nivel de actividad empresarial en este ámbito es el número de entidades inscritas en el Registro Nacional

de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT). Si bien en Aguascalientes esta cifra ha tenido un leve decrecimiento desde 2011, el estado cuenta con un porcentaje de empresas dentro del total de instituciones (76%) ligeramente superior a la media nacional (72%).

Ilustración 14 Evolución agentes inscritos en RENIECYT (2010-2013)



Fuente: RENIECYT

Por último, existen diversos agentes cuyas actividades se orientan al soporte e intermediación, como incubadoras, redes temáticas y otros organismos intermedios, entre los

Ilustración 15 Distribución de agentes RENIECYT por tipo de agente (% , 2013)



Fuente: RENIECYT

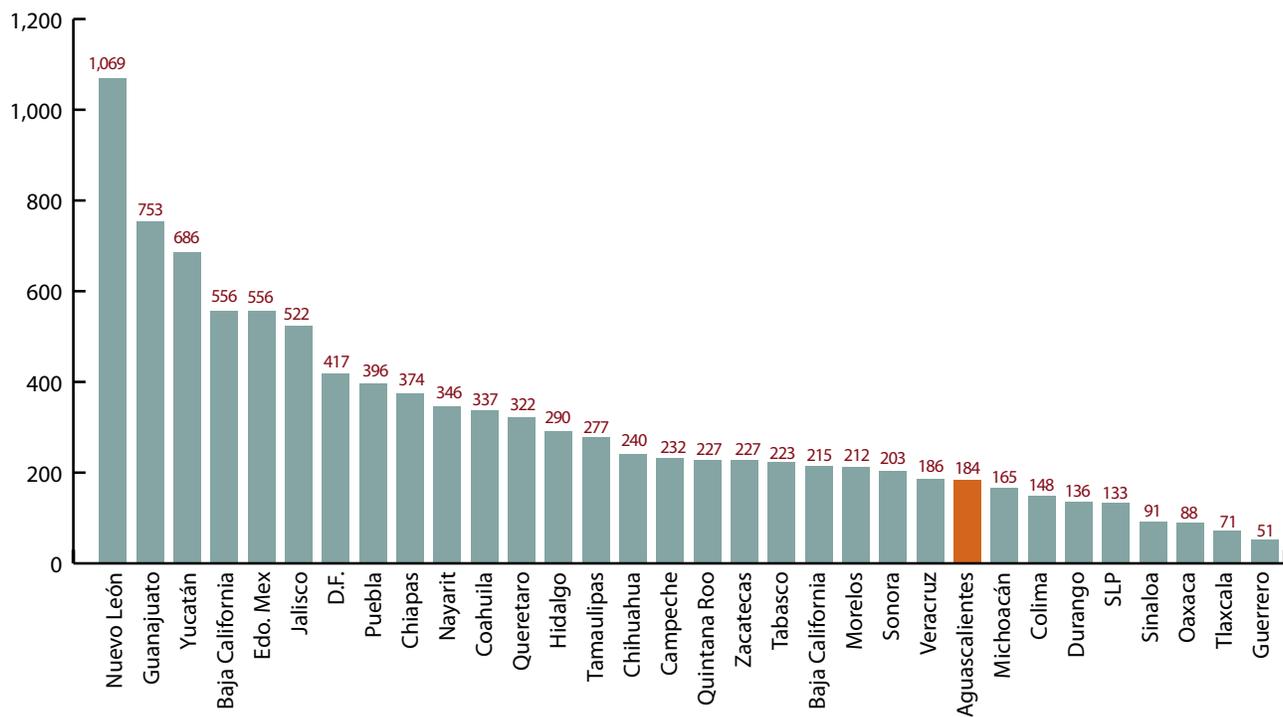
que destaca la presencia del IDSCEA, principal responsable del impulso de la ciencia y la tecnología en el estado.

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

En el año 2012, el monto destinado por el gobierno estatal de Aguascalientes a ciencia, tecnología e innovación sobre el PIB estatal fue del 0.01%, la décima posición nacional junto con Nayarit y Baja California según datos del Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología en su ranking 2013.

Aguascalientes es el 24º estado con mayor cantidad de aportaciones recibidas en México en el marco del programa Fondos Mixtos (FOMIX), con un total de 184 millones de pesos divididos en 89 proyectos. Cabe mencionar que esta posición es superior a su aportación al PIB (28º) y a su aportación en población nacional (29º).

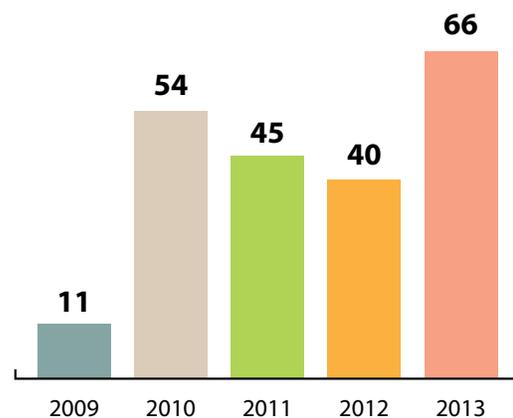
Ilustración 16 Aportaciones a proyectos financiados por Fondos Mixtos (mdp, 2001-junio 2014)



Fuente: Conacyt

En el periodo 2009-2013 se otorgó un total de 216 mdp en Aguascalientes mediante el Programa de Estímulos a la Innovación (PEI). Durante 2013, el monto ascendió a 66 mdp con una fuerte priorización de fondos a proyectos PROINNOVA e INNOVAPYME.

Ilustración 17 Evolución de aportación mediante PEI en Aguascalientes (mdp, 2009-2013)



Fuente: Conacyt





7. Principales conclusiones del diagnóstico

El diagnóstico del sistema de innovación del estado se enfocó en la realización de diversos análisis dentro de tres categorías:

- Marco contextual: identificación y mapeo de las entidades públicas enfocadas al desarrollo de I+D+i dentro del estado, análisis de documentos rectores, identificación de proyectos estratégicos estatales previos, identificación de sectores estratégicos en ejercicios previos de priorización.
- Análisis socioeconómico: análisis social y demográfico del estado, análisis de la evolución de la economía estatal, relevancia del estado dentro de México, evolución de la industria manufacturera dentro del estado, identificación

de sectores de especialización con base en competencias, caracterización del entramado empresarial del estado.

- Sistema científico–tecnológico: identificación de las principales entidades que componen el ecosistema de ciencia y tecnología en el estado, análisis de los esfuerzos públicos en I+D+i, situación de la educación para la innovación en el estado, productividad científica, innovación dentro del tejido empresarial.

En conjunto, estos análisis permitieron identificar diversos activos (puntos fuertes) y retos (puntos a mejorar) en cada una de las áreas del diagnóstico, recopiladas en la siguiente tabla.

Tabla 1 Principales activos y retos del estado de Aguascalientes

Activos	Retos
<p>Marco contextual</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amplio marco rector de la I+D+i con todos los elementos críticos para su desarrollo • Existencia del IDSCEA, creado con el objetivo de apoyar la instrumentación de la política científica y tecnológica • Existencia de un proyecto para la vinculación de la triple hélice: "Aguascalientes, Estado Internacional del Conocimiento" 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de mayor vinculación y coordinación de la triple hélice • Plan Estatal de Ciencia y Tecnología 2009-2020 no actualizado
<p>Análisis socioeconómico</p> <ul style="list-style-type: none"> • 8º estado en el Índice de Desarrollo Humano y 7º en escolarización • Importante infraestructura logística, con una ubicación geográfica estratégica • 11º estado en PIB per cápita situándose en cifras de la media nacional • 17º lugar nacional en PIB por manufactura y segundo estado en producción manufacturera en 2012 • Estado con mayor Índice de Especialización Local en la industria automotriz y autopartes • Economía abierta internacionalmente, decimotercer mayor estado con IED • Existencia de un tejido empresarial desarrollado y con apoyo estructural • Presencia de empresas tractoras en todos los sectores estratégicos del estado 	<ul style="list-style-type: none"> • 28º estado en aportación al PIB nacional, a nivel con su población • 4º estado con menor crecimiento de PIB en 2011 • 13ª mayor tasa de desempleo en México • Economía fuertemente apalancada en un número reducido de sectores, especialmente en manufactura • Alta concentración de la IED y de las exportaciones del estado en el sector automotriz • Cadenas de proveeduría con pocas empresas tractoras de capital nacional

Activos

Retos

Sistema científico-tecnológico

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Noveno estado en Ranking 2013 del Foro Consultivo Científico y Tecnológico • Buen nivel de dedicación de recursos públicos para I+D+i • Niveles de matrícula en doctorados y posgrados del Programa Nacional de Posgrados de Calidad ligeramente superiores a la media federal • Rápido crecimiento de investigadores del SNI en el estado • Fortaleza en centros de investigación, contando con 5 adscritos a la red Conacyt • Existencia de centros de investigación privados vinculados a empresas | <ul style="list-style-type: none"> • Escaso esfuerzo en I+D de las empresas del estado • Pérdida de posiciones en el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, pasando del puesto 12 al 19 • Bajo desempeño en becas del Conacyt • Escasa vinculación entre universidad y empresa en temas de investigación • Debilidad en el ámbito de la transferencia tecnológica a empresas • De los 5 centros Conacyt, 4 son subsedes • Baja productividad científica estatal • Alta concentración de fondos en TIC y automotriz |
|--|--|

Fuente: Indra Business Consulting con base en INEGI, FCCYT, Conacyt y a las valoraciones del Grupo Consultivo







8. Marco estratégico de la agenda

Este capítulo tiene como propósito mostrar la visión y objetivos estratégicos de la Agenda, así como los criterios de priorización y las áreas de especialización inteligente seleccionadas como parte del marco estratégico de la Agenda.

8.1. Visión y objetivos estratégicos de la agenda

Después del diagnóstico socioeconómico y de capacidades de innovación en el estado, se definió junto con el Grupo Consultivo la visión y los objetivos estratégicos de la Agenda de Innovación de Aguascalientes. La visión seleccionada se muestra en la siguiente ilustración.

Ilustración 18 Visión de la Agenda de Innovación

Situar a Aguascalientes, en 2025, como referente nacional en calidad de vida, innovación y empleo bien remunerado en sectores vocacionales del estado

Fuente: Indra Business Consulting a partir de la reflexión del Grupo Consultivo

Por otra parte, la Agenda mantiene un eje transversal con base en el desarrollo de objetivos estratégicos, los cuales son grandes líneas, claves para el fomento de la actividad de innovación en el estado, que se buscan desarrollar o impulsar con la Agenda y que le permiten alcanzar su visión a largo plazo.

Los objetivos estratégicos de la Agenda de Innovación de Aguascalientes son:

- **Generación y atracción de talento:** Actuaciones orientadas a mejorar la calidad del talento, en temas de generación de recurso humano dentro del estado, la atracción de talento mediante programas especializados para su desarrollo y la retención de éste, aumentando la focalización y planificando adecuadamente la oferta formativa.
- **Infraestructuras científico-tecnológicas:** Actuaciones orientadas a incrementar y modernizar la infraestructura científico-tecnológica de la región y a impulsar el uso efectivo de la ya existente, dotando de herramientas a la academia y al tejido empresarial para impulsar su desarrollo.
- **Vinculación del sistema de innovación:** Actuaciones orientadas a mejorar la conexión entre las Instituciones de Educación Superior, los centros de investigación y el tejido empresarial de un sector en específico, fomentando la transferencia de tecnología y la explotación de resultados de forma sistematizada.
- **Emprendimiento:** Actuaciones orientadas a fomentar, apoyar y consolidar el emprendimiento de base científico-tecnológica, innovador y de alto impacto.
- **Relevancia de la MIPYME:** Actuaciones orientadas a la difusión y al apoyo a actividades de innovación y desarrollo tecnológico en micro, pequeñas y medianas empresas con el objetivo de impulsar su competitividad y capacidad de internacionalización.

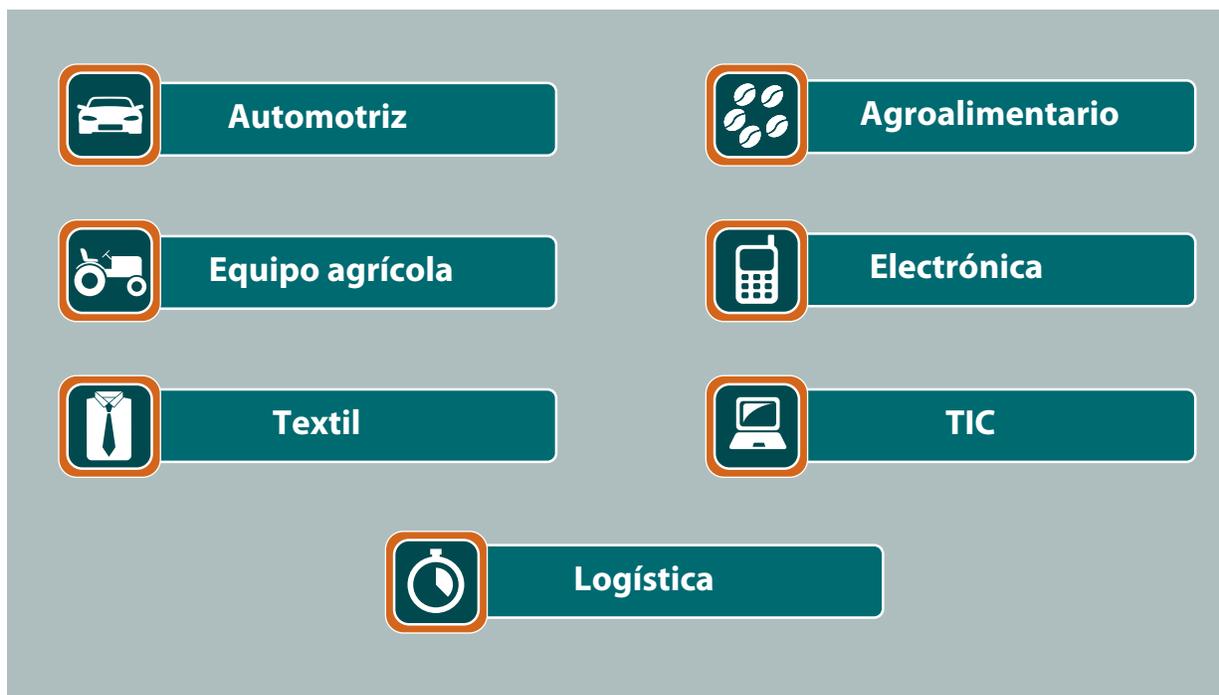
8.2. Áreas de especialización inteligente

8.2.1. Sectores/áreas candidatas

La selección de áreas candidatas a la especialización partió de un completo análisis de la realidad económica del estado y su potencial en el ámbito de la I+D+i. En este sentido, se analizaron tanto aspectos socioeconómicos (como la contribución y evolución del PIB estatal, el Índice de Especialización Local o la IED, entre muchos otros), como de carácter científico-tecnológico (como, por ejemplo, el apoyo recibido a través del Programa PEI o las líneas de investigación de los centros de investigación existentes en el estado).

Con este diagnóstico como punto de partida, mediante entrevistas, los miembros del Grupo Consultivo identificaron de manera preliminar los sectores más importantes para impulsar la innovación en el estado. El resultado de este proceso fueron siete áreas candidatas a especialización, como se muestra en la siguiente ilustración.

Ilustración 19 Áreas candidatas a especialización



Fuente: Indra Business Consulting a partir de la reflexión del Grupo Consultivo

8.2.2. Criterios de priorización

En el primer taller con el Grupo Consultivo se llevo a cabo una dinámica de grupo que permitió reducir la selección a cuatro áreas candidatas, descartando en una primera fase las áreas de textil y logística a partir de los análisis ya realizados. Adicionalmente, se decidió unir los casos de electrónica y TIC por las sinergias implícitas y para lograr una mayor representatividad del tejido empresarial.

En este punto se realizó un análisis en detalle de las cuatro áreas restantes, mediante dieciocho criterios de priorización agrupados en tres categorías: criterios socioeconómicos, científico-tecnológicos y de mercado. Dichos criterios fueron ponderados en su importancia por el Grupo Consultivo, siendo éste el punto de partida para la priorización final de áreas de especialización.

A continuación se muestran los 18 criterios seleccionados para esta valoración:

Tabla 2 Criterios de priorización utilizados por el Grupo Consultivo

Criterios de priorización	
Criterios socioeconómicos	
% PIB	Contribución al PIB
TACCPIB	Evolución PIB
IEL	Especialización
S&S	Competitividad (crecimiento por encima del sector en México)
INTERN	Niveles de Inversión Extranjera Directa (IED) y de exportación
VALOR AÑ	Valor agregado (creación de empleo de calidad)
C. VIDA	Calidad de vida (educación, pobreza, salud, etc.)
VENT	Otras ventajas diferenciales del estado
TRACT	Presencia de tractoras
Criterios científico tecnológicos	
PROG I+D	Participación en programas de I+D
EVOL I+D	Evolución en apoyo (incremento en apoyos en los últimos años)
CAP AGENT	Existencia de capacidades en agentes científico-tecnológicos
ADAPT T/G	Adaptación de capacidades a tendencias globales
Criterios de mercado	
ATRACT	Capacidad de atracción del sector en el ámbito internacional
ATRACT MX	Capacidad de atracción del sector para el caso específico de México (posicionamiento del país)
REL INNOV	Relevancia de la innovación como ventaja competitiva del sector
SPILL	Potencial de <i>spill over</i> en los sectores presentes del estado

Fuente: Indra Business Consulting a partir de las ponderaciones del Grupo Consultivo

El Grupo Consultivo ponderó la relevancia de cada uno de estos criterios para el proceso de priorización, siendo los cuatro criterios con mayor peso los siguientes: nivel de especialización del estado, valor añadido (creación de empleo de calidad), participación en programas de I+D y alineación de las capacidades científico-tecnológicas existentes con las tendencias globales.

Posteriormente, se realizó una valoración de cada uno de los criterios para las cuatro áreas candidatas, que se basaba en

gran medida en datos objetivos, completadas con valoraciones cualitativas contrastadas con el Grupo Consultivo (e.g. para el criterio de "Participación en programas de I+D" se analizaron los apoyos otorgados por Conacyt en los últimos cinco años clasificados sectorialmente, lo que permitía conocer hasta qué punto ya se habían realizado actividades de este tipo para las áreas identificadas en el estado).

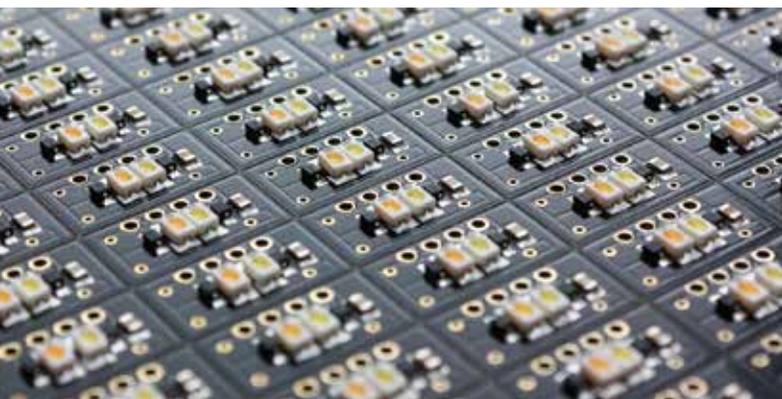
8.2.3. Áreas de especialización seleccionadas



La valoración de cada uno de los 18 criterios permitió proporcionar una visión objetiva del posicionamiento de cada una de las áreas candidatas según los tres ejes: socioeconómico, científico-tecnológico y de mercado. Este análisis cuantitativo se completó con una nueva dinámica de grupo en un segundo taller del Grupo Consultivo, lo que permitió llegar a la selección final de tres áreas de especialización, que fue posteriormente ratificada en el ámbito del Comité de Gestión.

Las áreas de especialización seleccionadas para la Agenda de Innovación fueron:

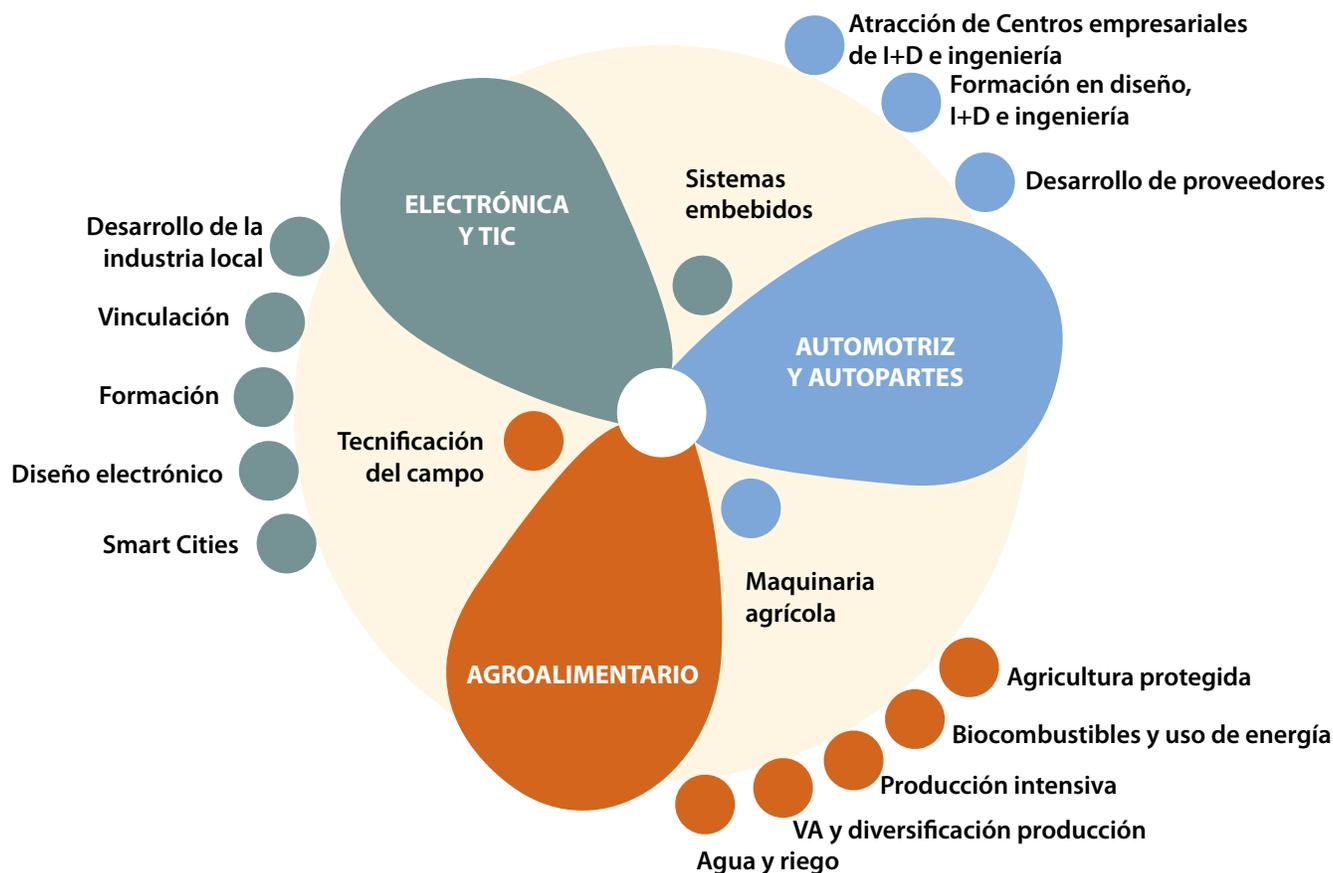
1. Automotriz y Autopartes
2. Electrónica y TIC
3. Agropecuario e Industria Alimentaria



En el siguiente gráfico aparecen dichas áreas junto con sus nichos de especialización y líneas de actuación, cuyo detalle se proporciona en el siguiente capítulo. Los nichos de especialización y líneas de actuación son ámbitos donde se considera que la asignación de recursos tendrá mayor eficiencia e impacto para potenciar la innovación en el sector. Un nicho de especialización es un ámbito específico (ya sea producto o área tecnológica), mientras que una línea de actuación es un área de soporte al sector (e.g. vinculación, formación o difusión).



Ilustración 20 Gráfico resumen de las áreas de especialización seleccionadas



Fuente: Indra Business Consulting a partir de valoraciones del Grupo Consultivo y ratificadas por el Comité de Gestión

Es importante recalcar que las áreas de especialización seleccionadas cuentan con sinergias claras en el desarrollo de algunos de los nichos que las componen, específicamente en:

- Desarrollo de una industria de sistemas embebidos, con aplicaciones en el sector automotriz.
- Desarrollo de maquinaria agrícola propia con base en las necesidades del campo aguascalentense, de bajo costo, alto nivel de accesibilidad y usabilidad.
- Desarrollo de sistemas de tecnificación del campo, con base en la aplicación de sistemas de agricultura precisa y sistemas de riego efectivos, con un fuerte componente de electrónica y *software*.





9. Agenda por área de especialización

En este apartado se definen las Agendas de Innovación para cada una de las áreas de especialización seleccionadas. Inicialmente, se describe el área junto con una breve caracterización para continuar con el análisis fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) y los nichos

de especialización y líneas de actuación. Finalmente se proporciona una breve descripción de los proyectos identificados como prioritarios para cada una de las áreas de especialización.

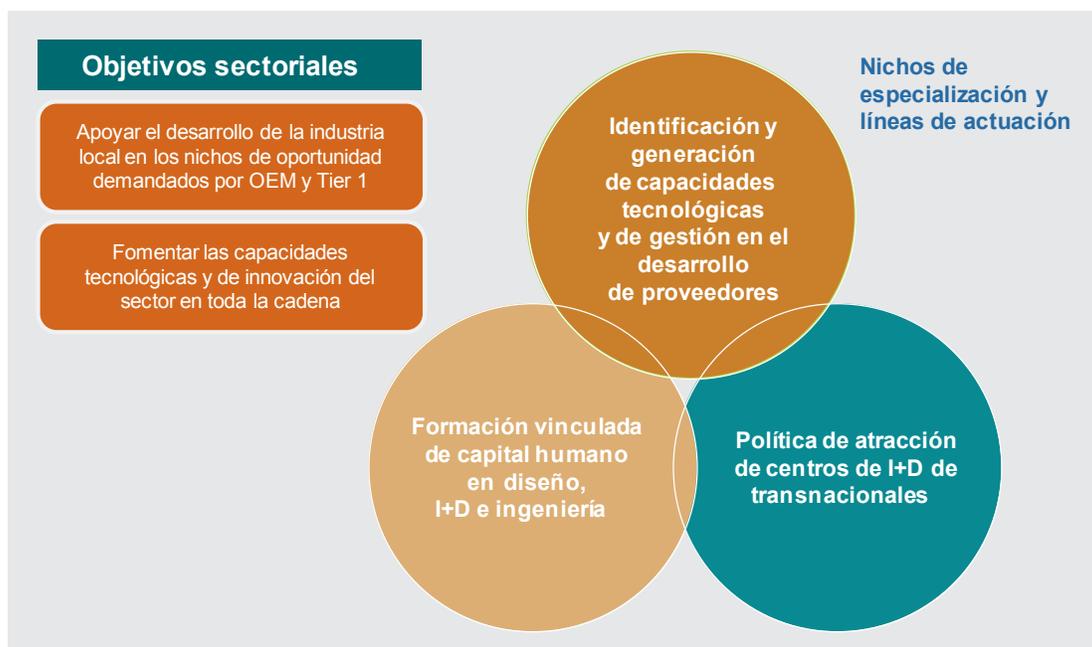
9.1. Automotriz y Autopartes

El área de especialización Automotriz y Autopartes considera tanto la industria terminal, que se centra en el desarrollo y ensamblado del automóvil, como el segmento de autopartes, que considera la fabricación y ensamblaje de componentes mecánicos, eléctricos e hidráulicos. Es importante mencionar que en el estado de Aguascalientes la industria automotriz representa la mayor contribución económica de todas,

generando una gran cantidad de empleos directos y una importante aportación al PIB estatal.

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

Ilustración 21 Esquema del marco estratégico del área Automotriz y Autopartes



Fuente: Indra Business Consulting

9.1.1. Breve caracterización del área de especialización

El sector Automotriz y Autopartes es uno de los más importantes a nivel nacional, con una relevante aportación al PIB. México cuenta con un gran potencial de crecimiento en el sector, si bien aún debe enfrentarse a retos de competitividad tecnológica, ya que parte de una posición más débil que otros países emergentes. Las previsiones de crecimiento de la industria en el país rondan el 6% anual hasta el 2020 en la industria automotriz y el 3% en autopartes. Este esquema de crecimiento hace que México sea considerado como una potencia en la producción automotriz y, de hecho, se espera que alcance el quinto lugar mundial en producción de automóviles en 2016.

En lo que respecta al estado de Aguascalientes, en 2012 fue el séptimo estado en aportación al PIB del sector a nivel nacional, con una contribución del 7.2%. Este dato se ve reflejado en el Índice de Especialización Local (IEL) del sector en el estado, con una puntuación de 8.34, el más alto de la República en esta industria.

Respecto de segmentos más específicos, destacan por encima de los demás, la fabricación de partes de sistemas de transmisión, la fabricación de automóviles y camionetas y la fabricación de motores de gasolina y sus partes para vehículos automotrices. Según datos del INEGI de 2011, el IEL de dichos segmentos fue:

- 26.49 para Fabricación de partes de sistemas de transmisión para vehículos automotores (SCIAN 33635)
- 11.50 para Fabricación de automóviles y camionetas (SCIAN 33611)
- 10.57 para Fabricación de motores de gasolina y sus partes para vehículos automotrices (SCIAN 33631)

En la actualidad, Aguascalientes tiene una producción estimada de 650,000 vehículos al año, cifra que se prevé superará el millón de unidades con la puesta en marcha de la planta "Aguas 2" de Nissan y la llegada de Daimler. Además, el sector cuenta con un núcleo empresarial fuerte, unido en el Grupo de Industriales de Aguascalientes (GIA), que cuenta con una fuerte presencia de la cadena productiva de Nissan, lo que ha permitido el desarrollo conjunto de la industria así como el impulso de otras empresas tractoras en el estado.

Según datos del DENUE, existen 173 unidades económicas de este rubro en el estado, donde resalta la existencia de diversas empresas tractoras de capital extranjero, principalmente basadas en la cadena de proveeduría de Nissan. Es importante recalcar que el sector cuenta con muy pocas empresas tractoras de capital nacional, siendo éste un reto a asumir en el estado.



9.1.2. Análisis FODA

Con base en el análisis a detalle del sector y tras la interacción con diferentes agentes mediante entrevistas y talleres, se han identificado las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (análisis FODA) en relación al tejido empresarial, condiciones naturales, programas de apoyo a la I+D+i,

formación y posicionamiento del estado y sector a nivel nacional e internacional, que condicionan el sistema de innovación en el área Automotriz y Autopartes del estado de Aguascalientes. Las principales conclusiones se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 3 Análisis FODA en el área Automotriz y Autopartes

FORTALEZAS

- Estado con el mayor índice de especialización local del país y séptimo en aporte al PIB sectorial
- Fuerte cadena de valor, con un *Original Equipment Manufacturer* en expansión y presencia de empresas mexicanas en la cadena de valor
- Fortaleza en disciplinas auxiliares del sector, tales como electrónica o robótica
- Sector internacionalizado con altos niveles de exportación e IED
- Fuerte vinculación empresa-academia con base en el área de formación
- Existencia de agentes científico-tecnológicos con líneas de investigación vinculadas al sector
- Existencia de proyectos estratégicos en el estado: PILA y Centro de Desarrollo de la Industria Automotriz

OPORTUNIDADES

- Potencial de mercado internacional en electrónica, logística y robótica
- Lanzamiento de nuevos nichos de modelo con necesidades específicas
- Cadena de valor dinámica y con oportunidad para nuevos proveedores
- Sector de alto componente tecnológico
- Sector en crecimiento a nivel federal
- Sector estratégico para la República en los diferentes ejercicios de planeación
- Desarrollo de nuevas cadenas de valor en el estado con base en la entrada de nuevas empresa

DEBILIDADES

- Cadena de proveeduría local limitada y enfocada a producción
- Clara dependencia de empresas transnacionales
- Vinculación empresa-academia mejorable en temas de mantenimiento y procesos
- Centros de investigación no especializados y con pocos recursos dedicados al sector
- Empresas estatales con limitados niveles de innovación y competitividad

AMENAZAS

- Tendencia al *reshoring* por parte de las empresas transnacionales en actividades de valor como la I+D+i
- Mayor impulso de la innovación en otros países emergentes como China, India o países de Europa del Este
- Entrada de grandes competidores de otros sectores (aeroespacial, ferroviario, eléctrico-electrónico) en nichos emergentes del sector
- Tendencia hacia la concentración de actividades de valor añadido en grandes Tier 0.5

Fuente: Indra Business Consulting a partir de valoraciones de la Mesa Sectorial

9.1.3. Nichos de especialización y líneas de actuación

A continuación se describen en detalle el contenido de los nichos de especialización y las líneas de actuación seleccionadas para el área Automotriz y Autopartes.

9.1.3.1. Identificación y generación de capacidades tecnológicas y de gestión en el desarrollo de proveedores

El objetivo del nicho está basado en el desarrollo de una cadena de proveeduría local con las capacidades necesarias (tiempo, forma y consistencia en la cadena de la entrega) para fortalecer el valor generado por el sector desde el estado y mejorar la competitividad de las armadoras y empresas Tier 1 (debido a la cercanía del proveedor y los menores costes del mismo). Como segundo objetivo a largo plazo se tiene contemplado un avance en la cadena de valor del sector, desarrollando mejora de capacidades en innovación en

procesos y diseño de productos.

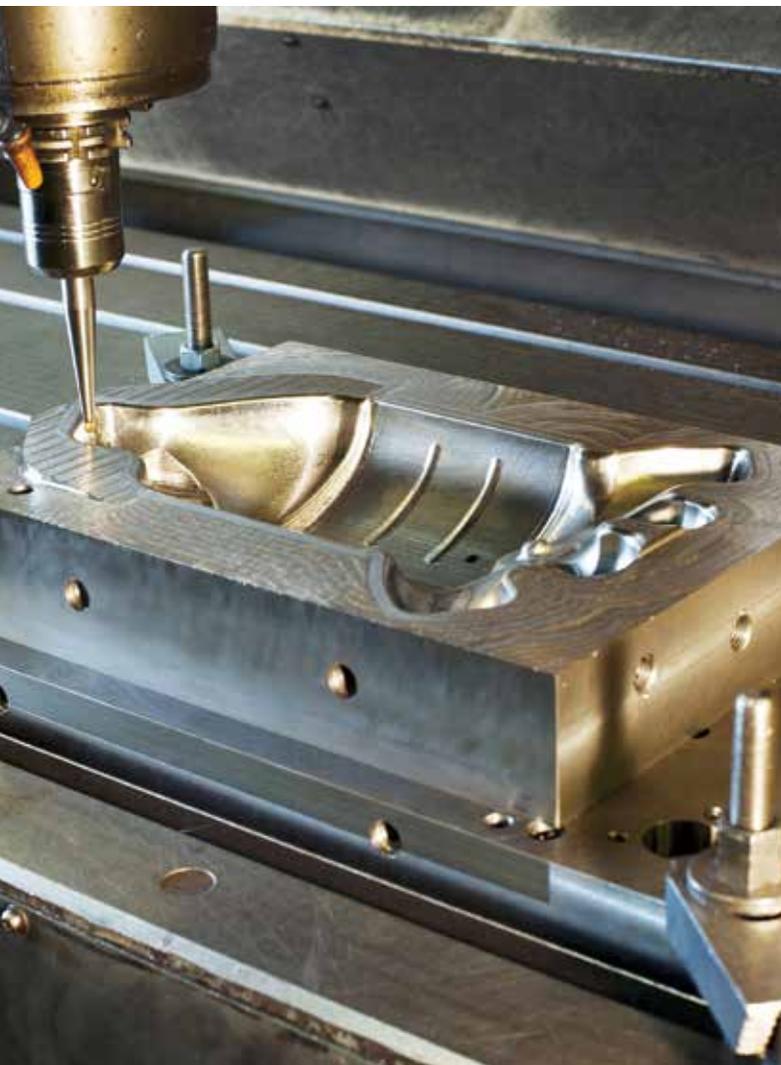
Dentro de este nicho se han identificado como prioritarias las siguientes líneas de trabajo:

- Apoyo a proveedores locales en su evolución en la incorporación de capacidades de mejora continua, innovación en procesos, diseño y desarrollo de nuevos productos.
- Impulso de actuaciones que potencien la capacidad de comercialización de los proveedores de menor dimensión, con un enfoque que aborde el conjunto de la República e incluso el nivel internacional.

Estas líneas de trabajo se deben realizar en colaboración con las armadoras y Tier 1 del estado, con el objetivo de fomentar su involucración y aumentar las oportunidades de negocio de las empresas locales.

De forma preliminar, en los talleres celebrados ya se identificaron, por parte de las empresas presentes, una serie de oportunidades concretas, que se muestran a continuación:

- Servicios:
 - o Mantenimiento de moldes y troqueles
 - o Logística especializada
 - o Uso eficiente de energía y automatización en procesos
 - o Reciclado de materiales
- Electrónica, *software* y robótica:
 - o Automatización de producción mediante sistemas embebidos
 - o Vehículos de guiado automático
 - o Sistemas de *infotainment*
 - o Diseño de *software* para programación lineal
- Componentes plásticos y metálicos:
 - o Fundición de hierro gris
 - o Tornillería especializada
 - o Pintura de plásticos
 - o Inyección plástica
 - o Materiales plásticos de alta resistencia



9.1.3.2. Formación vinculada de capital humano en diseño, I + D e ingeniería

El objetivo de este nicho es el rediseño de los programas académicos enfocados al área automotriz, promoviendo el desarrollo de capacidades de innovación, diseño e ingeniería, generando así profesionistas especializados para el cambio de enfoque que se planea tener en el sector. Otro tema a tener en cuenta es la formación de habilidades profesionales como el manejo de una segunda lengua o el desarrollo de capacidades de resolución de problemas que, sin ser actividades nucleares, son una necesidad latente identificada por las empresas aguascalentenses.

Dentro de este nicho se han identificado como prioritarias las siguientes líneas de trabajo:

- Lanzamiento de un foro que permita la interlocución constante entre empresas y academia para el desarrollo de programas de formación en vinculación.
- Identificación de necesidades de formación por parte de la industria.
- Desarrollo de programas o actuaciones orientados a dar respuesta a necesidades de capacidades técnicas (diseño, ingeniería), de especialización (materiales, automatización) y de habilidades profesionales (resolución de problemas, segunda lengua).
- Desarrollo de actuaciones en colaboración orientadas a identificar el talento generado en la entidad y su introducción a empresas en el estado.



9.1.3.3. Política de atracción de centros de I + D de transnacionales

El objetivo del nicho es promover la atracción de centros de I+D+i de las empresas transnacionales establecidas en el estado, generando así una IED inteligente, que permita a su vez traccionar las capacidades de innovación en el estado y que genere un mayor valor añadido en las empresas del sector.

En este sentido se tiene como prioridad el desarrollo de I+D+i en las empresas, especialmente en las grandes corporaciones transnacionales, que se encuentran presentes en el estado o que planeen implantarse en el futuro, ofreciendo beneficios

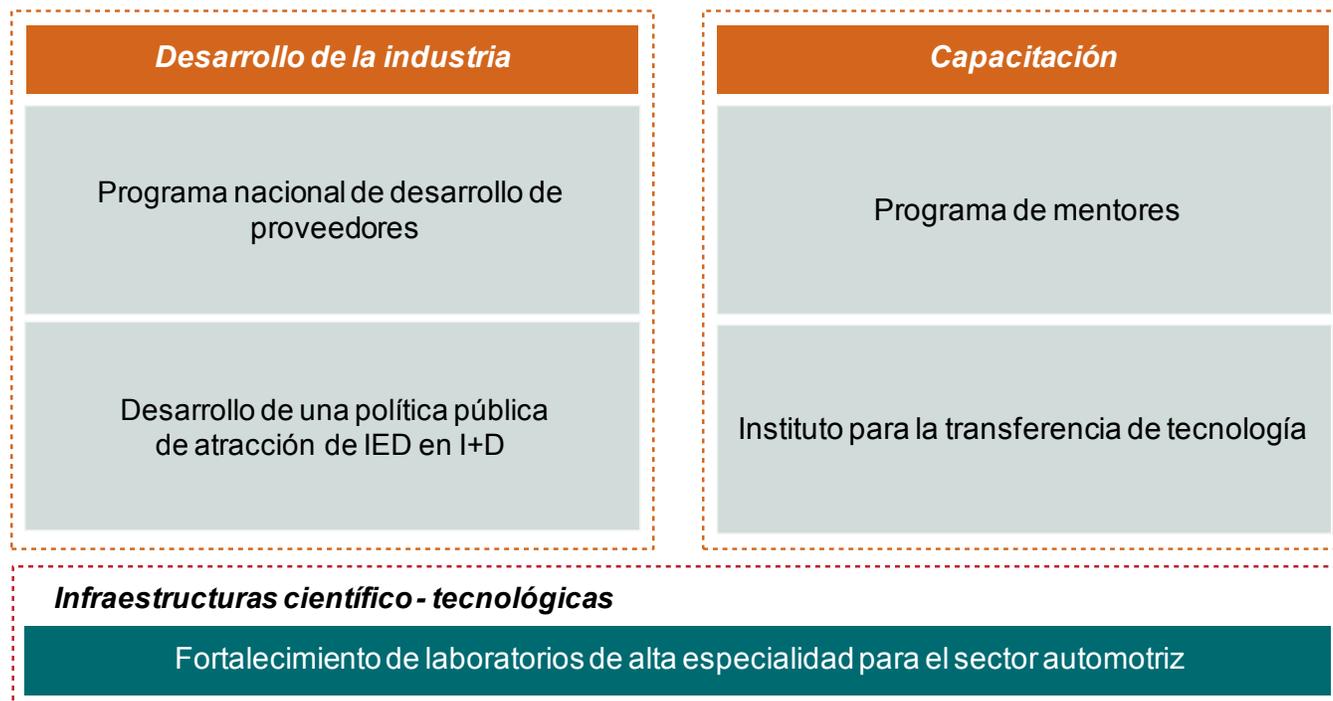
específicos a la integración y/o subcontratación de capacidades tecnológicas, todo esto mediante las siguientes líneas de trabajo:

- Introducción en los programas de apoyo a la atracción de IED de beneficios específicos a la incorporación en el proyecto de capacidades de ingeniería e innovación.
- Apoyos específicos a empresas transnacionales para atraer centros de competencia, de ingeniería o de I+D+i.
- Priorización en el marco de la Agenda de Innovación de proyectos propuestos por este tipo de centros.

9.1.4. Descripción de proyectos prioritarios

Como resultado del proceso de valoración de proyectos dentro de las Mesas Sectoriales, se seleccionaron cinco proyectos prioritarios con base en los nichos y líneas antes seleccionadas, como se muestra en la siguiente ilustración.

Ilustración 22 Esquema de interrelación de los proyectos prioritarios de Automotriz y Autopartes



Fuente: Indra Business Consulting

A continuación se describen brevemente estos proyectos prioritarios.

9.1.4.1. Programa Nacional de Desarrollo de Proveedores



El Programa Nacional de Desarrollo de Proveedores busca crear un ecosistema de negocios a través de la creación de una red de colaboración en donde las empresas tractoras (armadoras, Tier1), las universidades y el gobierno promuevan el desarrollo de la competitividad de la empresa local, para que pueda ser susceptible a encontrar oportunidades de negocios dentro de la industria automotriz.

El objetivo de este proyecto es el desarrollo de la competitividad de las MIPYME locales y particularmente de sus competencias, que le permitan realizar negocios dentro de la cadena de valor automotriz, para así incrementar el contenido de integración nacional de los componentes o partes de vehículos automotores producidos en México y con ello la creación de empleos, la atracción de inversión y la sustitución de importaciones.

9.1.4.2. Desarrollo de una política pública de atracción de IED en I+D

Actualmente algunas empresas del estado han alcanzado un grado de madurez que les permite comenzar a atraer mayores capacidades de ingeniería o centros de competencia de sus casas matrices, lo que incrementaría el valor agregado y generaría externalidades en la red de proveedores. La internacionalización de la I+D es, además, una tendencia global en la que el estado se podría posicionar de manera diferencial.

Con este proyecto se pretende desarrollar una política de apoyo a la atracción de IED intensiva en I+D que desarrolle varios ejes orientados a impulsar la atracción de centros privados de I+D y de competencia al estado.



9.1.4.3. Programa de mentores

Con el proyecto de programa de mentores se pretende el fortalecimiento de la competitividad de las PYME del sector automotriz y autopartes en el estado de Aguascalientes. Para ello, el proyecto persigue desarrollar capacidades en el personal de las PYME, integrar acciones de innovación y propiciar la colaboración sostenible entre instituciones, centros, gobierno y empresas del estado.

Hay tres elementos centrales del proyecto: la mejora en competitividad de 20 PYME, un estudio para identificar tractoras regionales T1 y T2 y determinar la situación del mercado potencial para proveeduría T2 y T3 del sector, y asesorías tecnológicas a las empresas, de manera que se identifiquen brechas a cubrir para que se conviertan en proveedores de Aguascalientes confiables de las empresas tractoras.

9.1.4.4. Instituto para la transferencia de tecnología y el conocimiento

Este proyecto está contemplado para que las tecnologías de vanguardia utilizadas en las empresas del sector automotriz se compartan a estudiantes de carreras pertinentes en Instituciones de Educación Superior.

El objetivo es crear un organismo, que pueda ser independiente o integrado en una de las Instituciones de Educación Superior ya existentes en el estado, donde jóvenes destacados que cursen los últimos grados de educación tecnológica, sean entrenados por los expertos de la propia industria, en diferentes tecnologías de vanguardia, generando así profesionistas de alto valor para el sector y con capacidades de internacionalización



9.1.4.5. Fortalecimiento de laboratorios de alta especialidad para el sector automotriz y autopartes

Debido a las elevadas inversiones de empresas estadounidenses y japonesas en el sector, se ha detectado una necesidad de establecer programas de desarrollo de proveedores para que las empresas locales puedan cumplir los requerimientos de la industria. Así también, a consecuencia del crecimiento del sector, se ha producido un incremento en la oferta de empleo, lo que demanda profesionales adecuadamente capacitados.

Por ello, con el desarrollo del proyecto se busca la creación y fortalecimiento de infraestructura que proporcione servicios de alta especialidad para la industria automotriz y permita el desarrollo de capacidades científico-tecnológicas especializadas en el estado, creando una infraestructura de servicios para el fortalecimiento de la industria automotriz y de autopartes, impulsando a su vez actividades de impacto en materia de investigación y docencia.



9.2. Electrónica y TIC

El área de Electrónica y TIC comprende todas las actividades relacionadas con el desarrollo de productos finales y componentes electrónicos, así como la prestación de servicios de software y TIC. Es importante mencionar que la mayor aportación de esta área de especialización proviene de la fabricación de componentes electrónicos, principalmente por parte de empresas transnacionales del sector que tienen

líneas de producción en el estado de Aguascalientes.

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

Ilustración 23 Esquema del marco estratégico del área Electrónica y TIC



Fuente: Indra Business Consulting

9.2.1. Breve caracterización del área de especialización

México cuenta con un alto mercado potencial para el desarrollo de la industria electrónica de consumo basado en el alto crecimiento poblacional, el bajo nivel de penetración que tienen los productos electrónicos en comparación con países similares y la posición estratégica del país en el mercado local por su cercanía con EUA. Igualmente, el país cuenta con una ventaja competitiva clara al destacarse como uno de los países más económicos en la manufactura de la industria electrónica, ofreciendo ahorros de casi el 15% en comparación con Estados Unidos.

En el estado, el nivel de internacionalización de las empresas del sector es bajo, con una amplia mayoría que tienen a México como principal destino de sus ventas, siendo EUA su segundo mercado. En una menor proporción existen ventas hacia Latinoamérica y Asia. Cabe señalar que, si bien ambos rubros (electrónica y TIC) presentan problemáticas propias, existe un elevado grado de interrelación entre los mismos que permite aprovechar las sinergias para el aumento de la competitividad desde el fomento de la innovación.

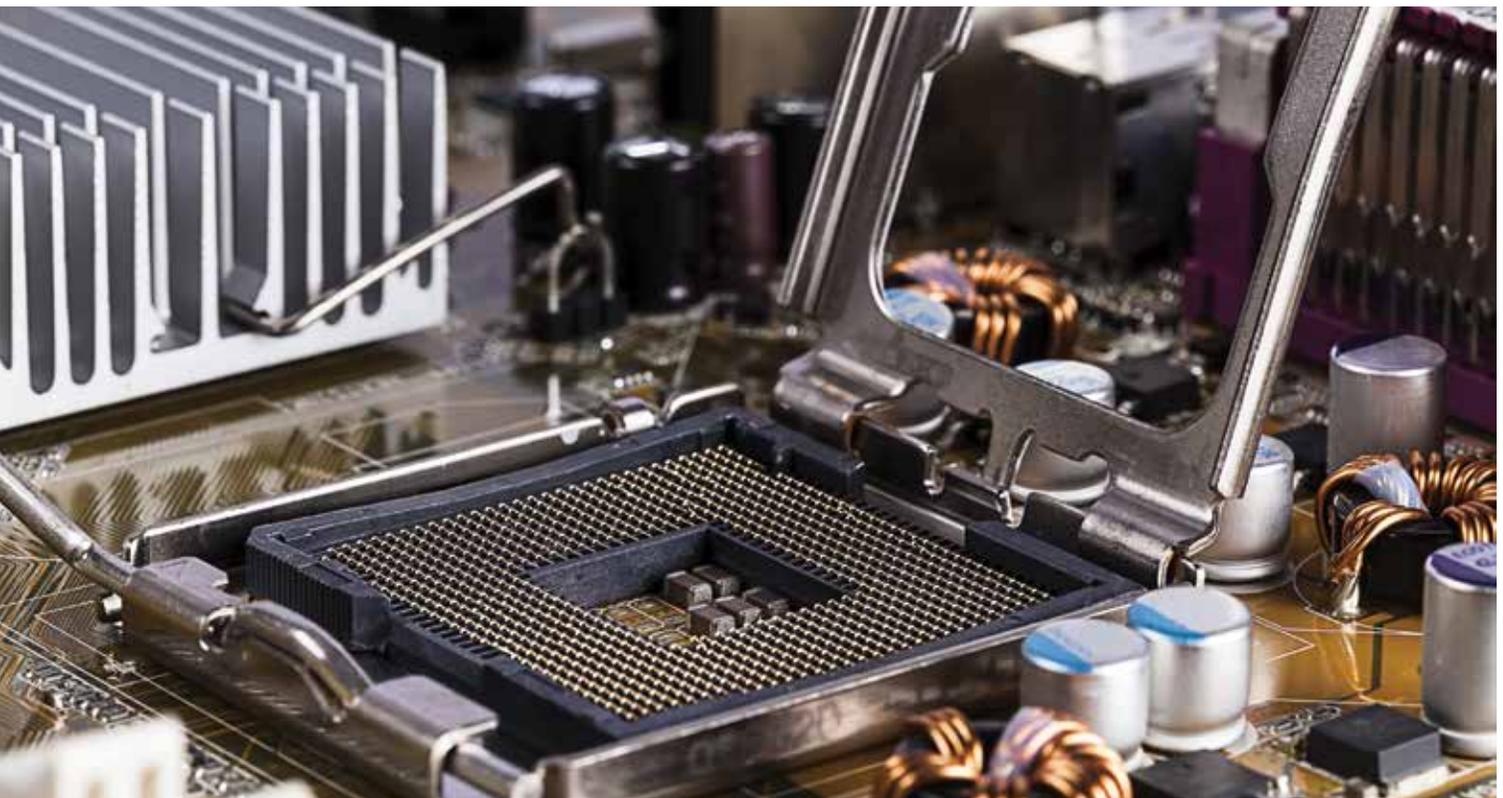
La industria de este ámbito presenta una realidad polarizada en el estado. Por un lado existen las grandes empresas transnacionales y nacionales de referencia, de marcado carácter maquilador y con una escasa actividad en innovación dentro del estado. Por otro lado, se ha creado un ecosistema de MIPYME que ha optado por el desarrollo tecnológico y la innovación como elemento diferenciador, si bien se encuentran aún en las fases iniciales de su actividad.

El nivel de producción del sector Electrónica y TIC en el estado se ve reflejado en su Índice de Especialización Local. Destacan sobre otros subsectores la exhibición de películas y otros materiales audiovisuales, la fabricación de componentes electrónicos y los servicios de postproducción y otros servicios para la industria fílmica y del video, como muestran las cifras que se exponen a continuación, basadas en datos de PIB 2011 del INEGI:

- 7.14 para Exhibición de películas y otros materiales audiovisuales (SCIAN 51213)
- 6.66 para Fabricación de componentes electrónicos (SCIAN 3344)
- 5.41 para los Servicios de postproducción y otros servicios para la industria fílmica y del video (SCIAN 51219)

Es importante mencionar que en Aguascalientes el área de Electrónica y TIC cuenta además con importantes sinergias con las otras áreas de especialización del estado. Tal es el caso del apalancamiento con el área Automotriz y Autopartes en el desarrollo de sistemas embebidos y robótica para producción y con el área Agropecuario e Industria Alimentaria en el desarrollo de sistemas de agricultura precisa.

En esta área, se han identificado 174 unidades económicas según DENUE. Es importante destacar que gran parte de las empresas tractoras del sector en el estado son de capital extranjero, con algunas excepciones de origen nacional, como Softtek o Hildebrando. Otro caso singular es el de Snowbush México, empresa de capital nacional adquirida por la empresa transnacional Semtech, pero con capacidades de innovación en Aguascalientes.



9.2.2. Análisis FODA

Con base en el análisis a detalle del sector y tras la interacción con diferentes agentes mediante entrevistas y talleres, se han identificado las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (análisis FODA) en relación al tejido empresarial, condiciones naturales, programas de apoyo a la I+D+i,

formación y posicionamiento del estado y sector a nivel nacional e internacional, que condicionan el sistema de innovación en el área de Electrónica y TIC de Aguascalientes. Las principales conclusiones se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 4 Análisis FODA en el área de Electrónica y TIC

FORTALEZAS

- Pequeño ecosistema innovador formado por MIPYME proactivas tanto en electrónica como en TIC
- Fuerte relación con el sector automotriz, altamente demandante de electrónica
- Lanzamiento del proyecto estratégico Tecnopolo Pocitos 1 y 2 y existencia del *cluster* TIC Innovatia
- Altos niveles de seguridad y calidad de vida, atractivo para captación de IED y talento
- Capacidades en el campo de microelectromecánica y mecatrónica
- Presencia estatal de Infotec
- 2º sector en apoyos en programas de I+D

DEBILIDADES

- Fragmentación de la industria con una fuerte parte de la cadena de valor formada por MIPYME
- Escasa actividad en I+D de empresas transnacionales
- Fuerte desvinculación empresa-academia dentro del sector
- Escasa especialización de los recursos humanos y materiales frente a estándares internacionales
- Niveles medios de competitividad en comparación con otros estados cercanos

OPORTUNIDADES

- Sinergias con el sector automotriz y con estados adyacentes con potencial en otros sectores (e.g. aeronáutico)
- Presencia de empresas nacionales tractoras sin gran actividad en I+D
- Estado atractivo en IED enfocada a innovación y desarrollo
- Sector innovador internacionalmente

AMENAZAS

- *Reshoring* de actividades de valor por parte de empresas transnacionales
- Potencial de países emergentes como India o China, con elevado número de recursos humanos formados y soporte de infraestructuras
- Pérdida de atractivo frente a otros estados del país y de talento frente a otros países
- Sector en consolidación en el estado

Fuente: Indra Business Consulting a partir de valoraciones de la Mesa Sectorial

9.2.3. Nichos de especialización y líneas de actuación

A continuación se describen en detalle el contenido de los nichos de especialización y las líneas de actuación seleccionados para el área de Electrónica y TIC

9.2.3.1. Smart Cities



El nicho se centra en el desarrollo de las capacidades tecnológicas necesarias para hacer de Aguascalientes una ciudad inteligente que sea modelo a nivel internacional y al mismo tiempo aprovechar la gran demanda que surgirá en el mundo de sistemas *backbone* e infraestructura, a través del desarrollo de soluciones integrales, *hardware* y *software*, para *Smart Cities*.

Dentro de este nicho se han identificado como prioritarias las siguientes líneas de trabajo :

- Infraestructura física
- Marco de operación de repositorios de datos abiertos
- *Open Data, Big Data y Analytics*
- *Rendering* y visualización
- Métricas de ciudades inteligentes / *Cognitive Systems*
- Diseño de sensores de alta precisión en el estado
- *e-Government*

9.2.3.2. Diseño y desarrollo de sistemas embebidos

El nicho se enfoca en el desarrollo de una industria de sistemas embebidos, promoviendo las sinergias del sector con las otras áreas de especialización del estado, generando mejoras de eficiencia tanto en la producción automotriz como en sistemas de agricultura exacta, como impulsando el desarrollo de soluciones específicas para sectores demandantes como el sector salud, con un amplio potencial en esta disciplina.

Dentro de este nicho se han identificado como prioritarias las siguientes líneas de trabajo:

- Sistemas embebidos en la producción automotriz
- Sistemas embebidos para el sector agroindustrial
- Dispositivos médicos (sistemas embebidos en el sector salud)
- Formación de capital humano en sistemas embebidos
- Vinculación con empresas tractoras para el desarrollo de proveeduría local

9.2.3.3. Vinculación

El objetivo de este nicho es el desarrollo de un sistema de vinculación entre los diferentes actores del ecosistema de innovación en el área de Electrónica y TIC del estado, que sea sostenible y articule las necesidades de la empresa junto con la oferta de investigación de los diversos agentes científico-tecnológicos.

Dentro de este nicho se han identificado como prioritarias las siguientes líneas de trabajo:

- Colaboración desde la investigación hasta la comercialización entre empresa-academia
- Definición de perfiles deseados de egresados por parte del sector empresarial
- Vinculación de PYME con empresas tractoras para el desarrollo de proveeduría
- Integración de la cadena de suministro en el estado



9.2.3.4. Creación de un polo estatal de diseño electrónico



El nicho busca encaminar a una parte de la industria electrónica del estado, de carácter local, hacia el desarrollo de productos de mayor valor añadido mediante el diseño, buscando generar más valor agregado dentro en Aguascalientes y pasando de una industria electrónica maquiladora a una industria basada en el diseño.

Dentro de este nicho se han identificado como prioritarias las siguientes líneas de trabajo:

- Diseño electrónico a nivel sistema e integración de componentes embebidos
- Diseño electrónico a nivel microchip o semiconductor
- Diseño electrónico para el sector automotriz
- Diseño electrónico para el sector energía
- Diseño electrónico para el sector agroalimentario
- Vinculación con empresas tractoras para el desarrollo de proveeduría

9.2.3.5. Formación

El objetivo de este nicho es el desarrollo de más y mejores capacidades dentro de las empresas locales, que les permitan ser competitivas ante otras industrias mediante el desarrollo de innovación y tecnología propia.

Dentro de este nicho se han identificado como prioritarias las siguientes líneas de trabajo:

- Lenguajes de programación especializados: Java avanzado, Oracle, SQL
- Formación en inteligencia de negocios
- Formación transversal (dirección de proyectos e idiomas)
- Formación en *Hosting, Analytics, Big Data* y *Cloud Computing*
- Virtualización y almacenamiento de la información
- Sistemas embebidos y nanotecnología



9.2.3.6. Desarrollo de una industria local

El objetivo del nicho es dar apoyo a las empresas actuales del sector para su diferenciación e impulsar tanto su crecimiento como el emprendimiento tecnológico del estado, para desarrollar una industria local de alto impacto en el país.

Dentro de este nicho se han identificado como prioritarias las siguientes líneas de trabajo:

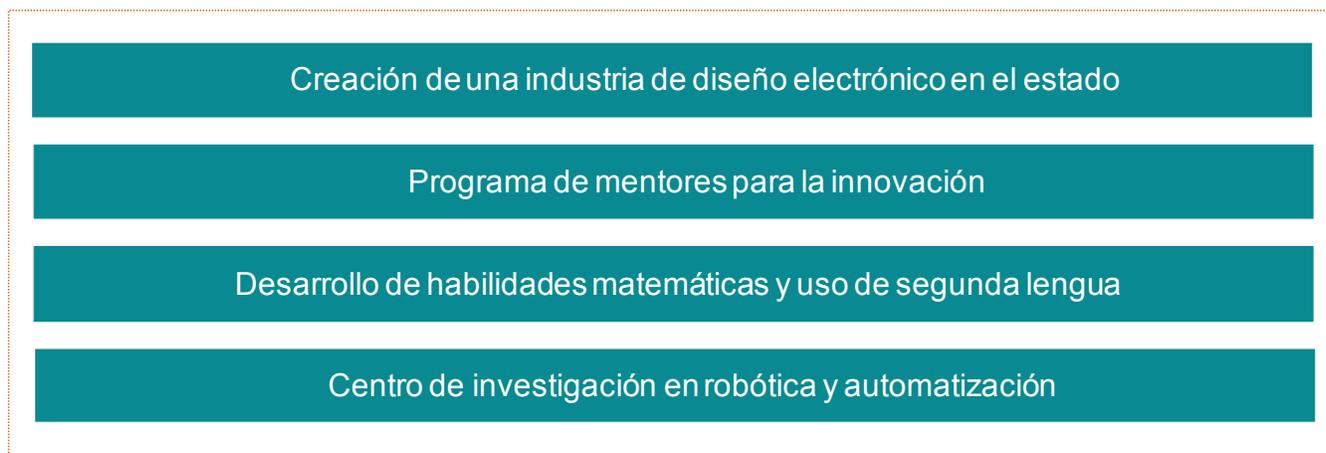
- Generación de un ecosistema de inversión en el estado
- Desarrollo e impulso de propiedad intelectual
- Captación de expertos extranjeros para el desarrollo de la industria
- Captación de IED inteligente (en innovación)
- *Mentoring* en innovación, emprendimiento y desarrollo de negocio



9.2.4. Descripción de proyectos prioritarios

Como resultado del proceso de valoración de proyectos dentro de las Mesas Sectoriales, se seleccionaron cuatro proyectos prioritarios con base en los nichos y líneas antes seleccionadas, como se muestra en la siguiente ilustración.

Ilustración 24 Esquema de interrelación de los proyectos prioritarios en Electrónica y TIC



Fuente: Indra Business Consulting

A continuación se describen brevemente estos proyectos prioritarios.

9.2.4.1. Creación de una industria de diseño electrónico en el estado

El proyecto consiste en avanzar en la cadena de valor pasando de la manufactura/maquila de productos a servicios de diseño y hasta desarrollo de productos originales propios. El proyecto se encuentra basado en dos iniciativas:

- Desarrollo de infraestructura en parques tecnológicos que permita fomentar el ecosistema de colaboración real y efectiva entre empresas.
- Desarrollo de empresas de diseño electrónico a través de vinculación con empresas tractoras del estado

9.2.4.2. Programa de mentores para la innovación

El proyecto consiste en el desarrollo de un programa de formación de jóvenes profesionistas que promueva su inserción en las empresas para el fomento de la innovación en la misma. El programa capacita a los jóvenes en el conocimiento de temas en materia de propiedad intelectual, búsqueda en bases de datos especializadas de patentes, identificación de oportunidades de innovación, familiaridad con los programas de apoyo económicos de Conacyt y Secretaría de Economía.

De igual manera, busca generar las habilidades para estructurar y someter proyectos de innovación y habilidades en la administración de proyectos, por lo que por medio de esta primera experiencia se puedan integrar en la unidad de innovación de las empresas.

9.2.4.3. Desarrollo de habilidades matemáticas y de uso de segunda lengua

Este proyecto obedece a la necesidad del reforzamiento de las áreas de ciencias básicas (matemáticas y solución de problemas) y del manejo de una segunda lengua.

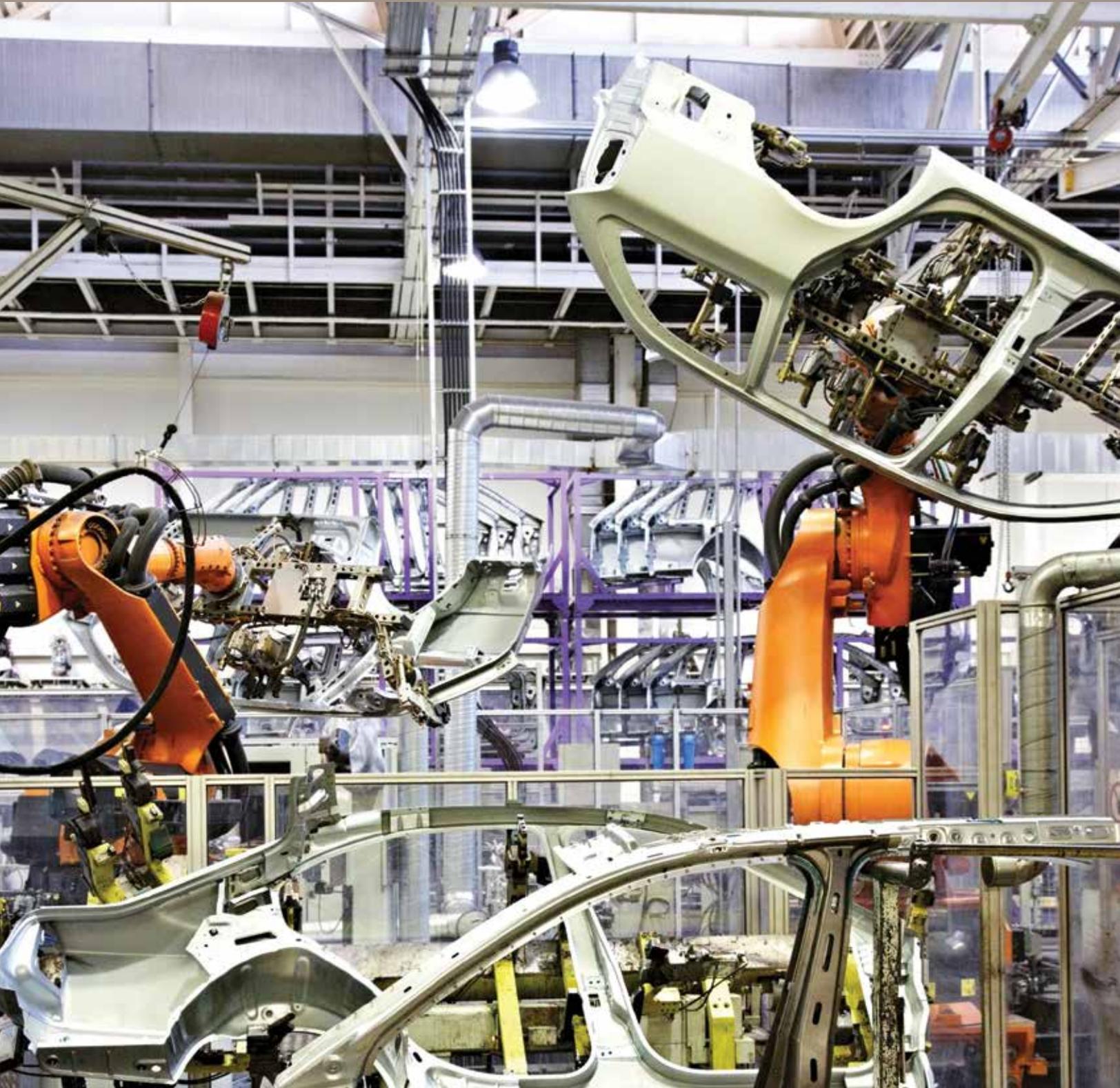
El objetivo del proyecto consiste en que se logre insertar contenidos que ayuden a desarrollar las habilidades

matemáticas y lógicas en los programas que actualmente se tienen en Educación Media Superior, así como un plan intensivo del estudio de una segunda lengua, con la idea que los nuevos talentos puedan ser competitivos a nivel internacional.

9.2.4.4. Centro de investigación en robótica y automatización



El proyecto busca brindar a la industria la posibilidad de ser más competitiva y a la sociedad de obtener los beneficios de la robótica de servicio mediante la conducción de la investigación en tecnologías robóticas aplicadas a optimizar tareas en la industria y a apoyar actividades en la sociedad. Otro de los objetivos del centro es amalgamar la teoría y la práctica, diversificando los esfuerzos y enfoques de la ciencia de la robótica y automatización.



9.3. Agropecuario e Industria Alimentaria

El área Agropecuario e Industria Alimentaria comprende tanto el sector primario (agricultura, ganadería, pecuario, silvicultura, acuicultura y pesca) como su transformación a productos de mayor valor agregado (industria alimentaria). Es importante mencionar que en el estado de Aguascalientes la transformación de alimentos tiene un peso relativo significativo comparado con otros estados, por lo que el

fomento del área agropecuaria constituye una oportunidad que pretende desarrollarse también dentro de la Agenda.

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

Ilustración 25 Esquema del marco estratégico del área Agropecuario e Industria Alimentaria



Fuente: Indra Business Consulting

9.3.1. Breve caracterización del área de especialización

El sector agropecuario y de industria alimentaria es uno de los sectores más importantes a nivel nacional, como demuestra el hecho de que haya sido escogido en una gran mayoría de los estados como área de especialización en sus respectivas Agendas de Innovación. Además, se trata de un sector que mantiene tasas de crecimiento en su aportación al PIB nacional, habiendo promediado un incremento anual del 6.5% entre 2008 y 2012.

México es líder internacional en la producción de diversos sistemas/producto, entre los que destaca la caña de azúcar, el maíz (forrajero y de grano), tomate, chiles y mangos y guayabas. En la producción agrícola, Aguascalientes se sitúa actualmente en la posición 24 en aportación al PIB agroalimentario a nivel nacional, si bien ocupa el segundo lugar nacional en la producción de guayaba y pasto, así como el tercer lugar en la producción de ajo y uva roja. En la producción pecuaria es importante notar que a pesar de no contar con una importante extensión territorial, ocupa el cuarto lugar en la producción de carne de ave y una parte relevante en la producción lechera de México. Por su parte,

la industria alimentaria del sector tiene un claro enfoque hacia la producción y distribución de productos lácteos, refrigerados y deshidratados, contando con empresas con una relevante actividad exportadora.

Según datos del INEGI 2011, el Índice de Especialización Local (IEL) de los segmentos que componen el sector fue:

- IEL 1.29 para Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, caza y pesca (SCIAN 11)
- IEL 1.18 para Industria alimentaria (SCIAN 311)
- IEL 0.74 para Industria de las bebidas y del tabaco (SCIAN 312)

Dentro de esta área, se han identificado 1,528 unidades económicas en el estado, según DENUE, donde si bien la mayoría de estas empresas son MIPYME enfocadas al autoempleo, destaca la existencia de diversas empresas tractoras de capital mexicano tales como Frigorizados La Huerta, Deshidratadora Aguascalientes, Agroindustria de Aguascalientes o Sabropollo, por mencionar algunas.



9.3.2. Análisis FODA

Con base en el análisis a detalle del sector y tras la interacción con diferentes agentes mediante entrevistas y talleres, se han identificado las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (análisis FODA) en relación al tejido empresarial, condiciones naturales, programas de apoyo a la I+D+i,

formación y posicionamiento del estado y sector a nivel nacional e internacional, que condicionan el sistema de innovación en el área de Agropecuario e Industria Alimentaria de Aguascalientes. Las principales conclusiones se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 5 Análisis FODA en el área de Agropecuario e Industria Alimentaria

FORTALEZAS

- Potente núcleo empresarial en la industria alimentaria, liderado por empresas tractoras de capital mexicano
- Presencia de empresas nacionales dedicadas al desarrollo de maquinaria y herramientas agrícolas
- Proyecto Agrósfera en desarrollo
- Existencia de agentes científico-tecnológicos con líneas de investigación vinculadas
- Proceso de tecnificación del distrito de riego como proyecto de enfoque federal
- Sector con mayor cantidad de montos atraídos de programas de I+D en el periodo 2008-2012

OPORTUNIDADES

- Cercanía geográfica a EUA
- Alto crecimiento en nichos con potencial en el estado, como alimentos procesados y agricultura protegida
- Cadena de valor dinámica y abierta
- Desarrollo de nuevas implantaciones productivas en el sector
- Desarrollo de biotecnología verde dentro del estado
- Tecnología propia en maquinaria y herramientas
- Desarrollo de sistemas de fertilización de suelo

DEBILIDADES

- Escasez de agua para la agricultura y sobreexplotación de mantos acuíferos
- Alto nivel de contaminación en suelos
- Potencial de crecimiento agropecuario limitado frente a otros estados
- Industria con un alto nivel de fragmentación y autoempleo
- Escaso nivel de tecnificación y productividad en las instalaciones agropecuarias
- Bajos niveles de capitalización en el sector: infraestructura y recursos humanos
- Escasa vinculación empresa-academia en el área de innovación

AMENAZAS

- Grandes países productores emergentes en el sector, con alta capacidad de influencia sobre mercados y precios
- Alta dependencia de insumos y maquinaria tecnológica externa
- Creciente deterioro ambiental en el estado
- Desarrollo del sector de transformación alimentaria en estados abastecedores de la industria aguascalentense

Fuente: Indra Business Consulting a partir de valoraciones de la Mesa Sectorial

9.3.3. Nichos de especialización y líneas de actuación

A continuación se describen en detalle el contenido de los nichos y líneas seleccionados para el área Agropecuario e Industria Alimentaria.

9.3.3.1. Agua y riego

La finalidad de este nicho es contribuir a resolver el problema de abastecimiento de agua que afecta al estado mediante tres enfoques:

- Abastecimiento, fomentando la creación de un sistema de captación y conservación eficiente de agua para uso en campos de riego.
- Utilización, promoviendo la reconversión en temas de uso de agua y tecnificación de sistemas de riego enfocados en el campo.
- Responsabilidad social, desarrollando una cultura de uso y optimización de agua en todos los procesos productivos del estado.

Dentro de este nicho se han identificado como prioritarias las siguientes líneas de trabajo:

- *Big Data* y *Analytics* en el uso de agua
- Captación y conservación de agua
- Reconversión a cultivos más eficientes en el estado
- Tecnificación de los sistemas de riego
- Diseño de maquinaria para el uso eficiente del agua



9.3.3.2. Incremento al valor agregado de la producción

El objetivo de este nicho es impulsar el desarrollo de productos de mayor valor agregado en la industria alimentaria actual del estado, así como crear una cultura de uso integral de productos y subproductos, que permita a las empresas avanzar en la cadena de valor del sector y mejorar su competitividad internacionalmente.

Dentro de este nicho se han identificado como prioritarias las siguientes líneas de trabajo:

- Producción de frutas de alto valor comercial y fuente de compuestos nutraceuticos
- Procesado inteligente de alimentos con foco en mercados rentables
- Desarrollo y aprovechamiento de subproductos
- Procesos de transformación de mayor valor agregado
- Transferencia de conocimiento en la transformación de productos a agricultores
- Desarrollo de empaques inteligentes para productos de mayor valor agregado
- Desarrollo de alimentos funcionales y saludables

9.3.3.3. Maquinaria y equipo agrícola



El desarrollo de maquinaria y equipo agrícola propio es uno de los hitos más importantes de innovación dentro del sector en el estado. El objetivo de este nicho es la correcta explotación de las sinergias entre las diversas fortalezas en la entidad para generar una industria de maquinaria agrícola diferenciada y de renombre nacional e internacional, que al mismo tiempo permita mejorar la calidad y productividad del campo en el estado.

Dentro de este nicho se han identificado como prioritarias las siguientes líneas de trabajo:

- Equipos y controladores para la agricultura precisa
- Desarrollo de equipos y maquinaria para cultivos especializados (caña de azúcar, aguacate, cítricos)
- Desarrollo de equipos y maquinaria para cultivos semidesérticos
- Desarrollo de insumos de agricultura protegida con enfoque en las características climáticas aguascalentenses
- Desarrollo de equipos para el uso eficiente del agua
- Maquinaria agrícola de fácil implementación y costos eficientes para pequeños agricultores

9.3.3.4. Biocombustibles y uso eficiente de energía

La finalidad de la especialización en el desarrollo de biocombustibles y el uso eficiente de la energía es el desarrollo de tecnología propia o la masificación de una tecnología existente para la fácil implementación dentro del sector, generando así producciones más eficientes y más amigables con el medio ambiente.

Dentro de este nicho se han identificado como prioritarias las siguientes líneas de trabajo:

- Desarrollo de biodiesel a partir de desechos agrícolas en la región
- Producción de energía limpia a partir de biomasa
- Implementación de calentadores solares y sistemas fotovoltaicos en la región
- Aprovechamiento de energías renovables (solar, hidrotérmica, eólica) para el desarrollo de agricultura protegida
- Vinculación con la academia para la implementación de sistemas de manejo de energía en el campo



9.3.3.5. Agricultura protegida

Una de las problemáticas actuales del sector en el estado son las condiciones climatológicas y de recursos naturales adversas a las que se enfrentan los productores, así como la falta de tecnología adaptada a las necesidades específicas de los agricultores aguascalentenses. El objetivo de este nicho se basa en el desarrollo y correcta implementación de sistemas de agricultura protegida que resuelvan las problemáticas específicas del estado y permitan generar mejores estándares de producción en la agricultura local, posicionando de manera nacional al estado como un proveedor de insumos para la agricultura protegida en México.

Dentro de este nicho se han identificado como prioritarias las siguientes líneas de trabajo:

- Desarrollo de sistemas de agricultura protegida adaptados a las características climatológicas del estado
- Uso de energías renovables en sistemas de agricultura protegida
- Desarrollo de cultivos hidropónicos en el estado
- Desarrollo de sistemas de producción inteligente para invernaderos y equipamiento para agricultura protegida sustentable
- Programa de tecnificación y capacitación del campo en temas de agricultura protegida
- Productos orgánicos-biológicos para control de plagas

9.3.3.6. Producción intensiva

La escasa extensión territorial con la que cuenta el estado y su escasez de recursos naturales, como el agua, limitan la producción agrícola del mismo. La selección de este nicho se encuentra basado en la correcta implementación de sistemas de producción agrícola intensiva, que permitan mejorar los estándares del campo sin que las limitantes naturales del estado lo impidan.

Dentro de este nicho se han identificado como prioritarias las siguientes líneas de trabajo:

- Desarrollo de procesos de purificación de suelos y retorno de nutrientes activos
- Migración a cultivos más eficientes en tierra y agua (e.g. orégano)
- Identificación de cultivos de mayor valor agregado y con característica de siembra similares
- Desarrollo de semillas con foco en producción intensiva
- Desarrollo de sistemas de control biológico de plagas
- Desarrollo de sistemas de captación y aprovechamiento de energías renovables naturales



9.3.3.7. Vinculación y transferencia de tecnología al campo

A pesar de que el estado cuenta con capacidades de tejido empresarial y científico-tecnológicas relevantes en el desarrollo de sistemas de tecnificación accesibles al campo, éste se encuentra muy por debajo de otros estados en productividad agrícola. Por este motivo se ha seleccionado, este nicho, basado en la aplicación de tecnificación agraria que permita resolver problemas comunes de los agricultores, de manera precisa, económica y accesible en usabilidad.

Dentro de este nicho se han identificado como prioritarias las siguientes líneas de trabajo:

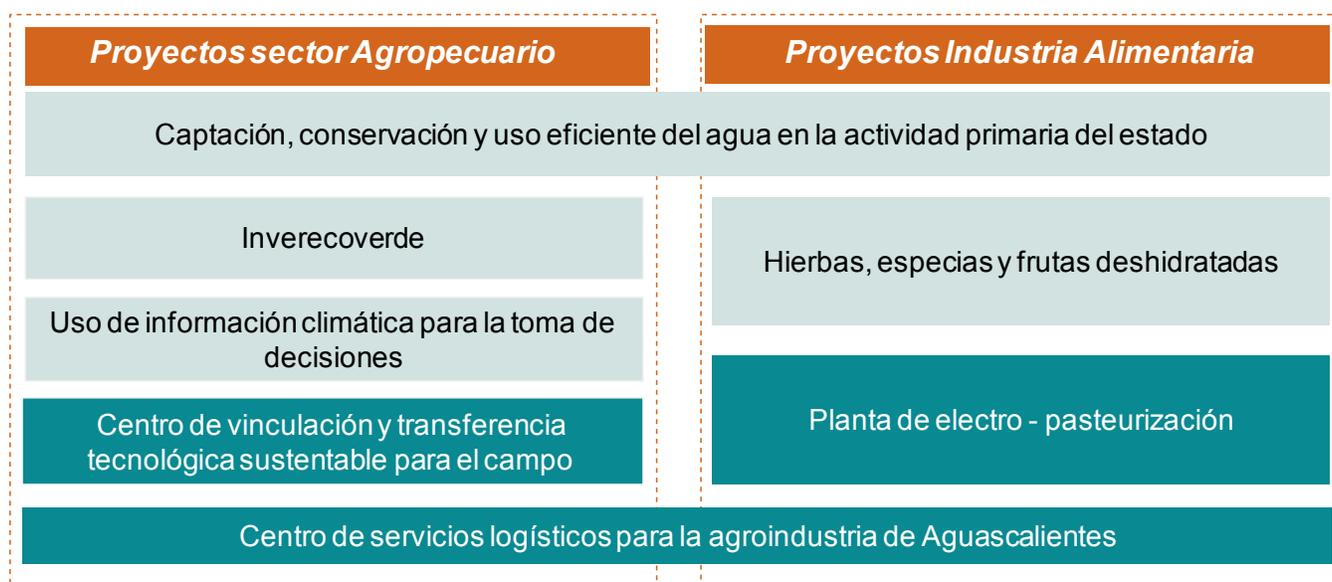
- Tecnificación de los sistemas de riego en productos de alto valor agregado
- Desarrollo de maquinaria y equipo especializado en pequeños productores
- Creación de empresas de producción de insumos innovadores al campo (biofertilizantes, especies mejoradas, semillas, etc.)
- Sistemas de *Internet of Things* y *Big Data* para la toma de decisiones en el campo
- Programa de transferencia de tecnología al campo (financiación y capacitación)
- Vinculación de la cadena productiva desde el sector primario hasta la transformación de alimentos
- Vinculación de la academia con la producción primaria para el desarrollo de valor



9.3.4. Descripción de proyectos prioritarios

Como resultado del proceso de valoración de proyectos dentro de las Mesas Sectoriales, se seleccionaron siete proyectos prioritarios con base en los nichos y líneas antes seleccionadas, como se muestra en la siguiente ilustración.

Ilustración 26 Esquema de interrelación de los proyectos prioritarios en el área de Agropecuario e Industria Alimentaria



Fuente: Indra Business Consulting

A continuación se describen brevemente estos proyectos prioritarios.

9.3.4.1. Captación, conservación y uso eficiente del agua en la actividad primaria del estado

La degradación acelerada de los recursos naturales y los fenómenos meteorológicos extremos producidos por el cambio climático desembocan en sobre-explotación de los acuíferos y sequías hidrológicas que afectan la sustentabilidad del ecosistema y de la agricultura tanto de temporal como de riego.

El proyecto busca alternativas nuevas para la conservación y el uso eficiente del agua en sistemas hidro-agrícolas. Mediante la teoría de la ciencia del riego se adecuarán/modificarán dichos sistemas para incrementar el aprovechamiento del agua por la planta, preservar el agua (subterránea/superficial) y contribuir a la sustentabilidad agrícola.

9.3.4.2. Inverecoverde

En la actualidad existe una oportunidad en el aprovechamiento de energías naturales de hidrotermia, solar y eólica para el cultivo de hortalizas. Por este motivo, se propone desarrollar un modelo de negocio replicable de cultivo con alta productividad, bajo costo y aprovechamiento máximo de las energías naturales del estado.

La propuesta para llevar a cabo el proyecto incluye el desarrollo de invernaderos de tecnología media construidos con tecnología regional, un alto valor de la producción desarrollada bajo contrato de compra y el bajo costo de producción con base en el aprovechamiento de energías naturales.

9.3.4.3. Uso de información climática para la toma de decisiones

El uso de datos meteorológicos de manera oportuna permite elaborar programas y definir acciones específicas que contribuyan a desarrollar estrategias de mitigación en el sector primario de los efectos de fenómenos climáticos adversos como sequías, inundaciones, heladas, nevadas y granizadas. El proyecto propone utilizar información de la red de estaciones meteorológicas automatizadas de INIFAP, para dar información procesada a los tomadores de decisiones para desarrollar e instrumentar medidas preventivas a diversas situaciones extremas que permitan mitigar su impacto al campo aguascalentense.



9.3.4.4. Centro de vinculación y transferencia tecnológicas sustentable para el campo

El proyecto busca poder hacer la transferencia del conocimiento de vanguardia adaptado a las necesidades de los productores de la región y supervisado por el gobierno, bajo estándares y protocolos de sustentabilidad medioambiental y económicos.

productores, instituciones del conocimiento y gobierno, donde se detecten las necesidades de productores y se trabaje en investigación práctica con conocimientos de vanguardia. Se persigue trabajar en las necesidades locales desarrollando una cultura de producción en el campo utilizando la tecnología que mejor se pueda adaptar a las características regionales.

Consiste en desarrollar centros con la participación de

9.3.4.5. Hierbas, especias y frutas deshidratadas

El crecimiento en el tamaño de mercado anual mundial, la alta demanda de productos del campo deshidratados y la oferta de frutas en el país representa una oportunidad para el desarrollo de un proyecto multidisciplinario enfocado en aumentar la exportación de estos productos.

Este proyecto está basado en cuatro actividades:

- Investigación actualizada de los productos y mercados potenciales a exportar.
- Convenios de asociación entre productores de materia prima y empresas de transformación alimentaria.
- Aprovechamiento de instalaciones del proyecto Agrósfera para el desarrollo de nuevos productos.
- Productos del campo mexicano procesados con alta tecnología para requerimientos nacionales y de exportación.



9.3.4.6. Planta de electro-pasteurización

El proceso de irradiación resulta indispensable para la exportación de algunas frutas frescas y la comercialización de productos deshidratados. El mercado de productos deshidratados enteros y molidos mediante este tratamiento está en aumento y actualmente únicamente hay dos plantas de irradiación en el estado de México y una en el estado de San Luis Potosí que se encuentran saturadas y sus costos cada vez son más elevados.

El proyecto consiste en la instalación de una planta de irradiación de alimentos por aceleración de electrones *e-beam* para el aprovechamiento en producción del sector de transformación alimentaria y para el aumento en valor agregado de los productos agropecuarios del estado.

9.3.4.7. Centro de servicios logísticos para la agroindustria de Aguascalientes

Dentro de la cadena de suministro internacional de las empresas dedicadas al sector agroindustrial, uno de los mayores costos en los que se infringe es el transporte terrestre, los mismos que impactan en precios de ventas y competitividad del sector.

El proyecto propone el desarrollo de un centro que ofrezca servicios logísticos especializados a las necesidades de las empresas del estado, reduciendo costos de importación de materia prima y costos de exportación de producto terminado.



9.4. Proyectos prioritarios transversales en la Agenda

Aunado a los proyectos anteriormente descritos dentro de cada área de especialización, la Agenda contempla la creación de un proyecto prioritario adicional de carácter

horizontal, buscando el desarrollo de la visión y los objetivos estratégicos planteados, con foco en el impacto en la totalidad del sistema de innovación estatal.

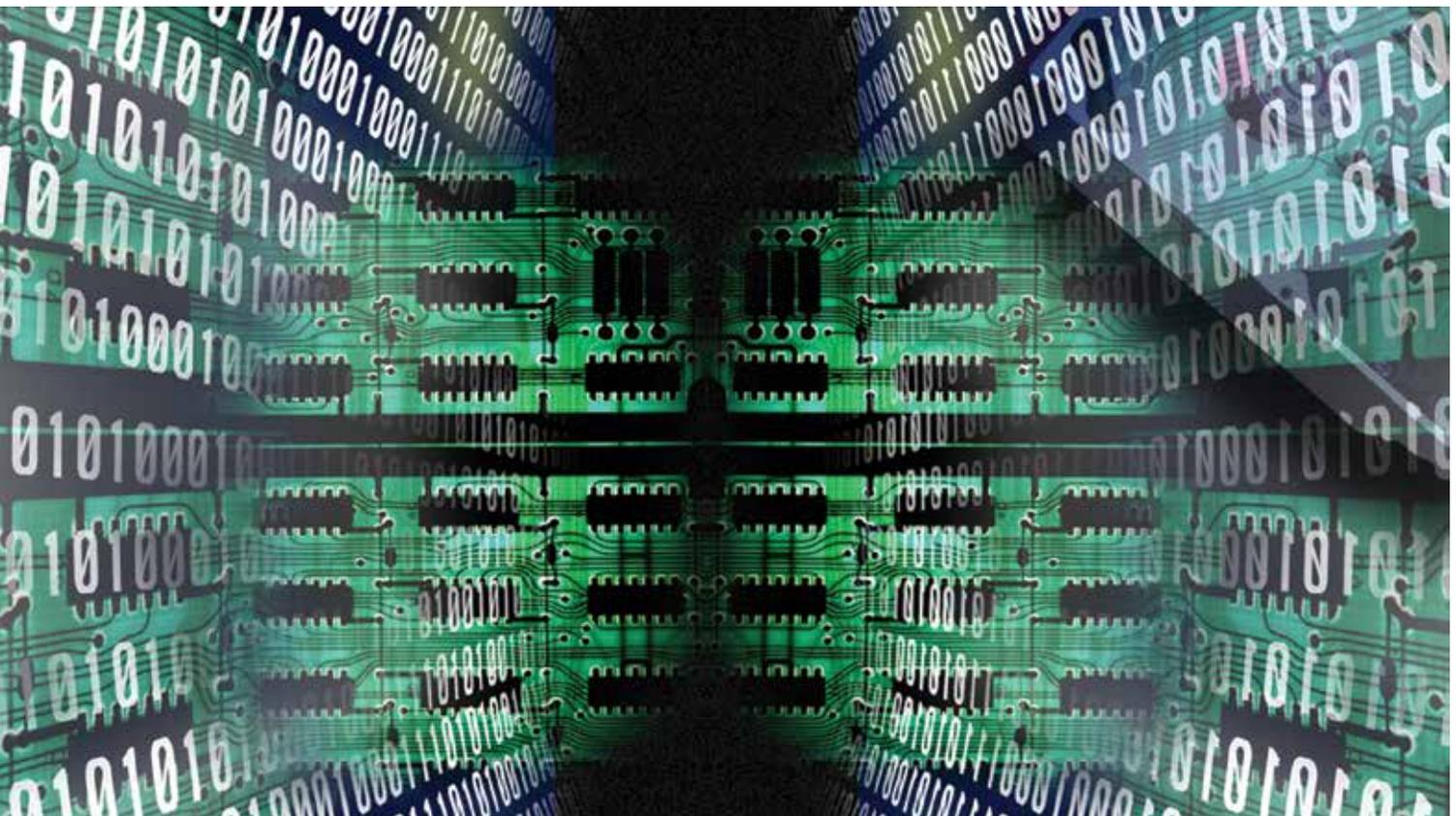
9.4.1. Creación de un ecosistema de innovación y transferencia del conocimiento

El proyecto de creación de un ecosistema de innovación y transferencia del conocimiento en Aguascalientes está enfocado a fortalecer el sistema de innovación en el estado, considerando elementos estratégicos que serán guía para consolidar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en la región a través de acciones a corto, mediano y largo plazo.

Para el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación en el estado se han determinado como prioritarias las áreas de conocimiento más cercanas a la estructura productiva de Aguascalientes, alrededor de las cuales se pretende establecer una estrategia para la generación de proyectos de I+D que fomenten la innovación en estos sectores conduciendo al crecimiento económico de la región. La necesidad clave de

estos sectores es el desarrollo de una conciencia de mejora e innovación para su impulso, aunado al fortalecimiento continuo de sus capacidades y conocimientos.

Se espera que cada una de estas áreas se desarrolle tanto a nivel investigación como a nivel empresarial, abriendo la oportunidad de innovación y aplicación dentro de la misma región, lo que se vería reflejado directamente en una mejora al desarrollo económico del estado. Esto representa una gran oportunidad para empresas, centros de investigación y universidades con capacidades en estas áreas en donde puedan investigar, desarrollar y ofertar sus productos y servicios mediante alianzas estratégicas con instituciones que sean parte de la red de innovación del estado.



9.5. Portafolio de proyectos

Dentro del desarrollo de esta Agenda se ha trabajado sobre 62 proyectos propuestos directamente desde la cuádruple hélice, siendo 17 de ellos clasificados como prioritarios por su coherencia estratégica con la Agenda, su impacto esperado, su viabilidad y su potencial de vinculación de agentes.

financiamiento a los que los proyectos pueden optar de manera complementaria a la que ya se realice desde el sector privado o institucional, la cual se considera una característica fundamental para el desarrollo de aquellos en los que es necesario una involucración del tejido empresarial.

Es importante recalcar que en la siguiente tabla se incluye una propuesta preliminar no exhaustiva de fondos de

Tabla 6 Matriz de proyectos

Área Automotriz y Autopartes

Nicho	Título	Prioritario	Descripción	Potenciales Fuentes de Financiamiento
Identificación y generación de capacidades tecnológicas y de gestión en el desarrollo de proveedores	Programa nacional de desarrollo de proveedores	√	Creación de un ecosistema de negocios a partir de una red de colaboración en donde las empresas tractoras promuevan el desarrollo de la competitividad de la empresa local	INADEM, SE-PRODIAT ProMéxico
	Programa de mentores	√	Desarrollo de capacidades en el personal de las PYME para impulsar la competitividad	INADEM, SE-PRODIAT, PEI
	Laboratorio de alta especialidad para el sector automotriz y autopartes	√	Desarrollo de las infraestructuras necesarias para ofrecer servicios de alta especialidad en el sector automotriz y autopartes	FOMIX
	Integradora comercial		Establecimiento de una organización encargada del desarrollo de la mercadotecnia y la comercialización de los productos o servicios de las empresas locales	INADEM
	Diseño y fabricación de robots para la automatización de la industria automotriz		Vinculación de las empresas que requieran automatizar procesos previamente identificados	INADEM, PEI, SE-PRODIAT
Formación vinculada de capital humano en diseño, I+D e ingeniería	Modelo para la Transferencia de Tecnología y el Conocimiento	√	Creación de un organismo que puede ser independiente o integrado a uno de los ya identificados como proyecto estratégico	FOMIX, INADEM ProMéxico, Fondos estatales, SEP
	Programa de RRHH integral		Impulso de las condiciones y procesos de retención, atracción y vinculación de personas altamente cualificadas	INADEM, Becas Conacyt

Nicho	Título	Prioritario	Descripción	Potenciales Fuentes de Financiamiento
Política de atracción de centros de I+D de transnacionales	Desarrollo de una política pública de atracción e impulso de centros de I+D empresariales	√	Desarrollo de una política de apoyo a la atracción de IED intensiva en I+D que desarrolle varios ejes orientados a impulsar la atracción de centros de I+D y de competencia al estado	FOMIX, Fondos estatales
	Programa de apoyo a la implantación de unidades de I+D		Apoyo gubernamental a empresas para la atracción de unidades de I+D	INADEM, Fondos estatales
	Reconocimiento jurídico de unidades de I+D		Otorgamiento a las empresas de una figura jurídica que les permita acceder a los fondos destinados para la academia para apoyar sus programas de I+D	N/A

Área Electrónica y TIC

Nicho	Título	Prioritario	Descripción	Potenciales Fuentes de Financiamiento
Smart cities	Tecnologías para automatización y seguridad para hogar, oficina y transporte		Desarrollo de tecnologías para la resolución de los problemas de seguridad en las empresas, el hogar, el transporte y personal	FOMIX
	Sistema de <i>e-Government</i> en el estado		Desarrollo de un sistema de <i>e-Government</i> para la toma de decisiones inteligentes	FOMIX
	Desarrollo de <i>Smart Meters</i> para energía		Desarrollo e implementación de sistemas de sensores inteligentes para el consumo eléctrico	PEI, SE-PRODIAT
Diseño y desarrollo de sistemas embebidos	Centro de investigación en robótica y automatización	√	Desarrollo de una infraestructura orientada a amalgamar la teoría y la práctica, diversificando los esfuerzos y enfoques de la ciencia de la robótica y automatización	FOMIX, FORDECYT Fuentes estatales, Fuentes internacionales
	Diseño y fabricación de robots para la automatización de la industria automotriz		Desarrollo de tecnologías para la resolución de los problemas de automatización de procesos de la industria automotriz	FOMIX, PEI, SE-PRODIAT
	Mapeo de empresas de electrónica y TIC en el estado		Integración de las diversas empresas de electrónica y desarrollo de <i>software</i> en el estado en una cadena de valor estable	FOMIX, SE-PRODIAT
	Desarrollo de un sistema de frenado regenerativo		Desarrollo de un sistema embebido para un sistema de frenado regenerativo	PEI
	Proyecto NAO de robótica		Desarrollo de un robot humanoide con mecánicos, electrónicos y de las características cognitivas, sobre la base de los del prototipo	FOMIX, SE-PRODIAT

Nicho	Título	Prioritario	Descripción	Potenciales Fuentes de Financiamiento
Vinculación	Intermediario privado con capacidad de capital riesgo		Impulso a la figura del intermediario privado para lograr una vinculación de alta complejidad y efectiva ente empresa y universidad	INADEM
	Formación de un ente de vinculación permanente		Desarrollo de un ente gubernamental que permita la vinculación empresa-centro tecnológico-universidad	FOMIX, Fondo Sectorial, SEP
Creación de un polo estatal de diseño electrónico	Creación de una industria de diseño electrónico en el estado	√	Actuaciones para pasar de la manufactura/maquila de productos a servicios de diseño y hasta desarrollo de productos originales propios	FOMIX, INADEM, SE-PRODIAT, SE-PROSOFT
Formación	Desarrollo de habilidades matemáticas y de uso segunda lengua	√	Inclusión en los programas de formación de herramientas para generar talento competitivo a nivel internacional	FOMIX
	Programa de Capacitación y Certificación en TIC		Creación de un laboratorio con las instalaciones y capacitadores para certificación	FOMIX
	Fomento a doctorados		Iniciativas para aumentar la producción de doctores técnicos en el estado	FOMIX
	Campaña de culturización entre jóvenes		Iniciativas para aumentar la matrícula de carreras ingenieriles en el estado	FOMIX
	Proyecto de certificaciones apoyadas por el IEA		Identificación de las principales certificaciones que se solicitan en el mercado laboral	FOMIX
	Academia de la Base de Datos <i>Progress</i>		Formación y capacitación en el Sistema Gestor de Bases de Datos	FOMIX
Desarrollo de una industria local	Programa para la Formación de Mentores	√	Desarrollo de un programa de formación de jóvenes profesionistas dentro de empresas establecidas en el estado, con el objetivo de la inclusión de innovación y que promueva su inserción en las empresas	FOMIX, SE, Banco Mundial, Banca privada
	Desarrollo de un ecosistema de inversión en el estado		Desarrollo y atracción de entidades basadas en el capital de riesgo para fomentar el emprendimiento tecnológico y diferenciado dentro del estado	INADEM
	Integradora de servicios y tecnologías para las TIC & electrónica		Iniciativa para la mejora de la competitividad de las empresas del sector TIC mediante el desarrollo de una integradora de servicios y tecnologías ofrecidas dentro de las empresas del estado, facilitando su acercamiento a diversos mercados	INADEM, SE-PROSOFT

Área Agropecuario e Industria Alimentaria

Nicho	Título	Prioritario	Descripción	Potenciales Fuentes de Financiamiento
Agua y Riego	Captación, conservación y uso eficiente del agua en la actividad primaria del estado de Aguascalientes	√	Búsqueda de alternativas para la gestión del agua de riego en diferentes cultivos	FOMIX, Fondo Sectorial SAGARPA
	Red de captación de agua pluvial		Implementación de un sistema de captación de agua de lluvias a zonas de poco aprovechamiento	FOMIX, Fondo Sectorial CONAGUA
	Recarga artificial de mantos acuíferos		Recarga de mantos acuíferos naturales para la conservación de las propiedades de tierras de cultivo fértiles	FOMIX
	Mejoramiento genético para mayor tolerancia a la sequía de cultivos prioritarios		Híbridos y variedades de maíz, frijol y trigo para riego y temporal con mayor precocidad y más tolerantes a la sequía que permitan disminuir el consumo de agua de riego y mayor adaptación a las condiciones de sequía de la región	Fondo Sectorial SAGARPA
	Aprovechamiento del agua de lluvia		Desarrollo de un sistema de tratamiento económico para abastecimiento para agua potable	FOMIX, Fondo Sectorial CONAGUA
	Desarrollo de un módulo de capacitación para uso eficiente del agua de riego		Espacios con equipos de riego diversos y áreas demostrativas con sistemas tecnificados de riego con la finalidad de realizar cursos y talleres para capacitar a agentes técnicos y productores en el manejo eficiente del agua	FOMIX, PEI
	Determinación de un modelo práctico para productores para el uso óptimo de agua de riego y nutrición		Plataforma <i>Web</i> con base en datos de clima de estaciones meteorológicas, tipo de suelo y sistema de riego para hacer un uso óptimo del agua de riego y nutrición en cultivos tradicionales como vid, durazno y guayaba y cultivos novedosos como las <i>berries</i> en Aguascalientes	FOMIX, Fondo Sectorial SAGARPA
	Sequía agrometeorológica y su impacto en las actividades del sector primario de Aguascalientes		Estimación de la humedad superficial del suelo en Aguascalientes a través de sensores remotos	FOMIX
Incremento al valor agregado de la producción y diversificación de productos	Planta de electro-pasteurización	√	Instalación de una planta de irradiación de alimentos por aceleración de electrones e-beam, con menor impacto en la huella de carbono y aceptados por mercados que no aceptan irradiación convencional	FORDECYT, Fondo Sectorial SAGARPA, Fondo Sectorial SENER, SE, Fondos estatales

Nicho	Título	Prioritario	Descripción	Potenciales Fuentes de Financiamiento
Incremento al valor agregado de la producción y diversificación de productos	Centro de Servicios Logísticos para la Agroindustria de Aguascalientes	√	Centro de logística en el estado que dé servicios de contratación de furgones, disponibilidad, rastreo y seguridad de unidades en tránsito, trámites para embarques y recepción de mercancías, incluyendo trámites aduanales con el objetivo de incrementar la competitividad de las empresas	INADEM
	Hierbas, especias y frutas deshidratadas	√	Un proyecto multidisciplinario para aumentar el negocio de exportación de productos del campo deshidratados	FOMIX, PEI, INADEM
	Mapeo de la producción agrícola en Aguascalientes		Mapeo e identificación de la producción agrícola de la región con enfoque a subproductos	FOMIX
	Líneas automáticas de empaque		Desarrollo y puesta en marcha de líneas automatizadas de transformación y envasado de productos alimentarios	INADEM, Fondo Sectorial SAGARPA
	Características organolépticas del nopal y maguey		Impulso del aprovechamiento del nopal y maguey mediante el establecimiento de una planta piloto donde se puedan obtener diferentes productos bajo diferentes alternativas, enfocados en las características organolépticas de éstos	FOMIX, Fondo Sectorial SAGARPA
Maquinaria y Equipo Agrícola	Centro de prototipado rápido y prueba en el campo		Desarrollo de un centro de prototipado rápido que permita realizar pruebas en campo para el desarrollo eficiente de maquinaria agrícola	FOMIX, PEI
	Desarrollo de un sistema inteligente de riego de bajo coste		Implementación de sistemas de riego inteligente modulares que faciliten la adquisición por parte de los pequeños productores	PEI
	Paquetes de equipo agrícola para agricultura de conservación y captación de agua de lluvia		Evaluación de los equipos agrícolas en campo y desarrollo y transferencia de los paquetes tecnológicos	PEI
Biocombustibles y uso eficiente de energía	Planta para el desarrollo de biodiesel a base de desechos agrícolas		Creación de una planta para la producción de biodiesel a partir de desechos agrícolas, que parta desde la obtención de aceite hasta el refinamiento del combustible	FOMIX, PEI, INADEM
	Programa de implementación de calentadores solares en empresas de transformación de alimentos		Desarrollo de una regulación para la implementación de calentadores solares en las empresas de transformación de alimentos que requieran procesos de secado o calentado de agua, disminuyendo el uso de energías no renovables	PEI, INADEM

Nicho	Título	Prioritario	Descripción	Potenciales Fuentes de Financiamiento
Biocombustibles y uso eficiente de energía	Investigación y desarrollo de hidrolizadores		Investigación y desarrollo de diferentes tipos de hidrolizadores para mejorar la eficiencia en la producción de hidrógeno	FOMIX
	Diseño de un motor magnético		Diseño de un motor magnético de funcionamiento perpetuo que genere energía libre escalable a cualquier aplicación	PEI, FOMIX
	Elaboración de biodiesel a través de microalgas		Investigación de las especies de microalgas con alto contenido de grasa y acelerar su crecimiento en condiciones de fotobiorreactor abierto así como la extracción del aceite y a través de él elaborar el biodiesel y la utilización de la biomasa	FOMIX
Agricultura protegida	Centro de desarrollo de insumos para agricultura protegida		Creación de un centro dedicado al diseño y desarrollo de insumos para la agricultura protegida especializada en las características climatológicas de México	FOMIX
Producción Intensiva	Uso de información climática para toma de decisiones en la agricultura	√	Creación de mecanismos para la utilización eficiente por parte de los productores de los registros meteorológicos que la red de estaciones automatizadas del estado genera con una frecuencia de 15 minutos	FOMIX
	Inverecoverde	√	Modelo de negocio replicable de cultivo de hortalizas con alta productividad, bajo costo, aprovechamiento máximo de las energías naturales del sitio y amigable con el ambiente	Banco Mundial, ProMéxico, SENER, Fondos estatales, BID, SE
	Desarrollo de un ente de identificación de cultivos de valor		Desarrollo de un ente vinculador entre productores, que permita la identificación e implementación de cultivos de valor agregado con características de siembra similares	INADEM
	Programa de culturización al productor		Desarrollo de un programa de culturización enfocado al productor primario relacionado con los procesos de producción intensiva en el campo y las bondades de este método	Fondo Sectorial SAGARPA, INADEM
Vinculación y transferencia de tecnología al campo	Centro de Vinculación y Transferencia Tecnológica	√	Centro donde se detecten las necesidades de productores y se trabaje en investigación práctica con conocimientos de vanguardia	FOMIX
	Hierbas, especias y frutas deshidratadas	√	Un proyecto multidisciplinario para aumentar el negocio de exportación de productos del campo deshidratados	FOMIX, PEI, INADEM

Nicho	Título	Prioritario	Descripción	Potenciales Fuentes de Financiamiento
Vinculación y transferencia de tecnología al campo	Desarrollo de mentores para la innovación en el campo		Desarrollo de un programa de vinculación entre las empresas tractoras, y de expertos internacionales, de transformación de alimentos con el productor agrícola	FOMIX
	Generación de nuevas estrategias para el control de plagas forestales y agrícolas mediante el uso de sustancias biorracionales		Nuevas tecnologías basadas en el entendimiento de la ecología química de insectos y ecología de enfermedades, de tal forma que se identifiquen o adapten, aquellos semioquímicos y microorganismos entomopatógenos que minimicen la incidencia de plagas y enfermedades	FOMIX
	Apoyo gubernamental en la adquisición de equipos		Desarrollo de política pública para la adquisición de equipos de agricultura protegida al campo, así como la capacitación necesaria para su uso	Fondos Estatales, Fondo Sectorial SAGARPA,

Proyectos transversales de la agenda

Nicho	Título	Prioritario	Descripción	Potenciales Fuentes de Financiamiento
Transversal	Creación de un ecosistema de innovación y transferencia del conocimiento	√	Mejorar la competitividad en el estado mediante formación, capacitación y emprendimiento	FOMIX, INADEM

BID Banco Interamericano de Desarrollo

FIRA: Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura

IEA: Instituto de Educación de Aguascalientes

PRODIAT: Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología

SEP: Secretaría de Educación Pública



10. Hoja de ruta de la Agenda Estatal de Innovación

El concepto de Agenda desde el que se ha planteado el proyecto establece que en el mismo nivel de importancia que su contenido se encuentra la definición de una serie de instrumentos que constituyen 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 prioritarios de las diferentes áreas de especialización consideradas.

- **Un cuadro de mando**, que incluye los indicadores seleccionados para hacer el seguimiento de la evolución y consecución de la estrategia planteada.

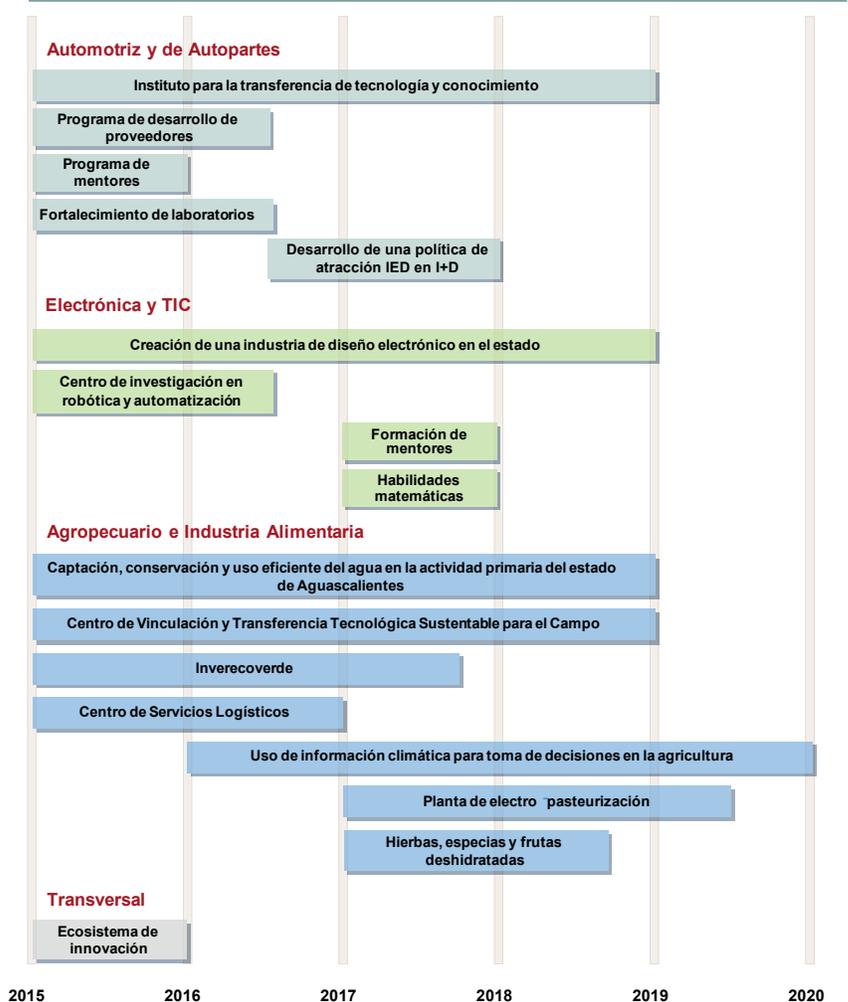
A continuación se detalla cómo se han abordado cada uno de estos elementos de la hoja de ruta de la Agenda de Innovación de Aguascalientes

10.1. Entramado de proyectos prioritarios

En este apartado se presenta una visión conjunta de los proyectos que se han priorizado desde las diferentes áreas de especialización. Cabe recalcar que, a pesar de que todos los proyectos seleccionados a lo largo de la realización de la Agenda se han considerado como de alta importancia en el estado, ha sido necesario un ejercicio de priorización con base en capacidades existentes y el desarrollo de una planeación para el uso efectivo de recursos para la identificación de tiempos de desarrollo, no solo dentro de cada área, sino de manera transversal al estado.

El resultado de este ejercicio es la planificación temporal mostrada, que es de carácter orientativo. La ejecución final de la misma, así como de los proyectos identificados, está supeditada a la correcta definición de los mismos y dependerá de otros factores tales como la disponibilidad de fondos, factibilidad presupuestaria, interés de los agentes privados o los plazos y condiciones técnicas y administrativas tanto de presupuestos como de los programas de financiamiento a los que sean presentados.

Ilustración 27 Entramado de proyectos prioritarios



Fuente: Indra Business Consulting

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 planteado se compone de indicadores que permitirán realizar un seguimiento anual del avance realizado en tres ámbitos:

- Áreas de especialización, de cara a identificar si la actividad de I+D+i del estado realmente se está orientado a estos ámbitos.
- Proyectos, de cara a conocer el nivel de avance de la agenda en la puesta en marcha de las iniciativas identificadas en cantidad y naturaleza.
- Modelo de gobernanza, para poner de relieve si se está llevando a cabo el seguimiento del avance de la agenda en colaboración con la cuádruple hélice.

Para el caso de Aguascalientes, el desarrollo del modelo de gobernanza se basará en la creación de un Comité de Gestión con carácter regulador y de toma de decisiones en el desarrollo de la Agenda, así como la conformación de un Grupo Consultivo para cada una de las áreas de especialización del estado con enfoque de seguimiento e impulso a proyectos prioritarios así como de replanificación estratégica.

Ilustración 28 Indicadores de éxito de la Agenda

Principales indicadores de éxito		
Áreas de especialización	Proyectos	Modelo de Gobernanza
<ol style="list-style-type: none"> 1. Montos totales movilizadas por los proyectos desglosados por área de especialización <ul style="list-style-type: none"> • Peso del financiamiento privado • Peso de financiamiento público 2. Peso de los fondos atraídos de cada área de especialización 	<p><i>Proyectos prioritarios:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Número de proyectos prioritarios lanzados 2. Presupuesto movilizado en nuevos proyectos prioritarios 3. N° de participantes en proyectos prioritarios en marcha <ul style="list-style-type: none"> • N° de empresas participantes en los proyectos <p><i>Todos los proyectos:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 4. N° de solicitudes presentadas (dentro de las áreas de especialización para cualquier programa y tipo de proyecto) 5. Éxito en aprobación de propuestas (%) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reuniones de seguimiento del Comité de Gestión 2. Reuniones de trabajo de los diversos Grupos Consultivos

Fuente: Indra Business Consulting





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 manera 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 del estado

Aguascalientes ha tenido una evolución positiva en el desarrollo de su economía, este incremento se refleja en las exportaciones del estado, las cuales han tenido un crecimiento constante en los últimos años.

Tabla 7 Exportaciones del estado (mdd, 2009-2012)

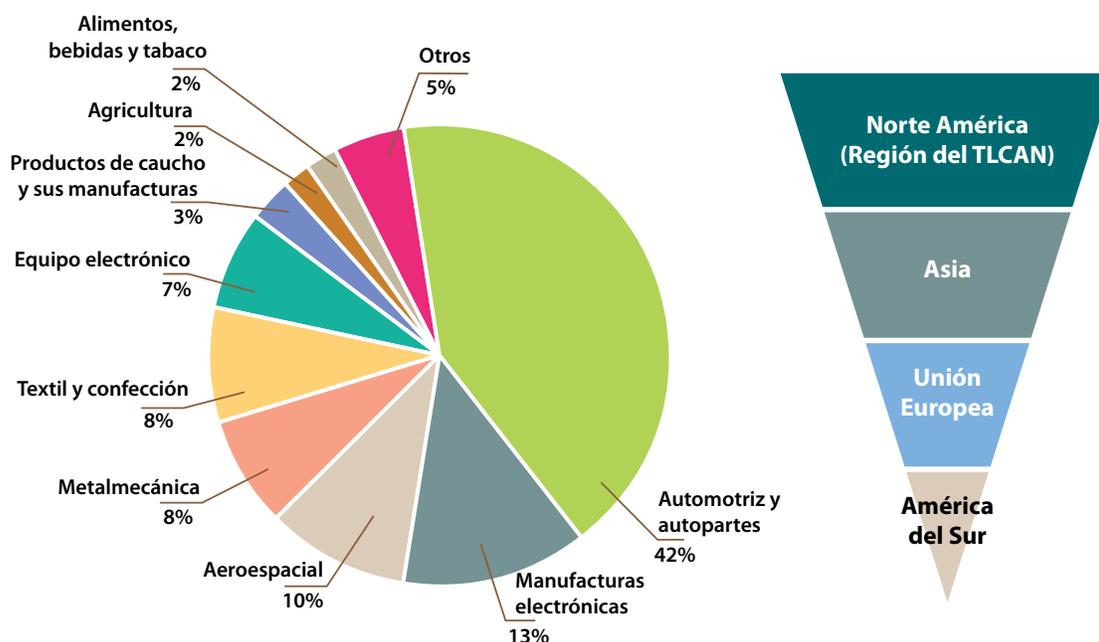
Año	Valor (mdd)
2009	3,897
2010	5,571
2011	5,927
2012	6'171

Fuente: ProMéxico

Cabe recalcar el peso que del sector Automotriz y Autopartes, que supone el 42% de las exportaciones del estado entre

2009 y 2012, así como la importancia que tienen América del Norte y Asia como los principales destinos de estas mismas.

Ilustración 29 Distribución sectorial de las exportaciones del estado (izquierda) (% , 2009-2012) y principales zonas geográficas de exportación del estado (derecha) (2009-2012)



Fuente: ProMéxico

En temas de IED, Aguascalientes también cuenta con una evolución muy positiva en los últimos años, donde resalta la rápida recuperación del estado después del decremento sufrido en 2011, así como la fuerte inversión realizada en 2013.

Tabla 8 Inversión Extranjera Directa en el estado (mdd, 2009-2013)

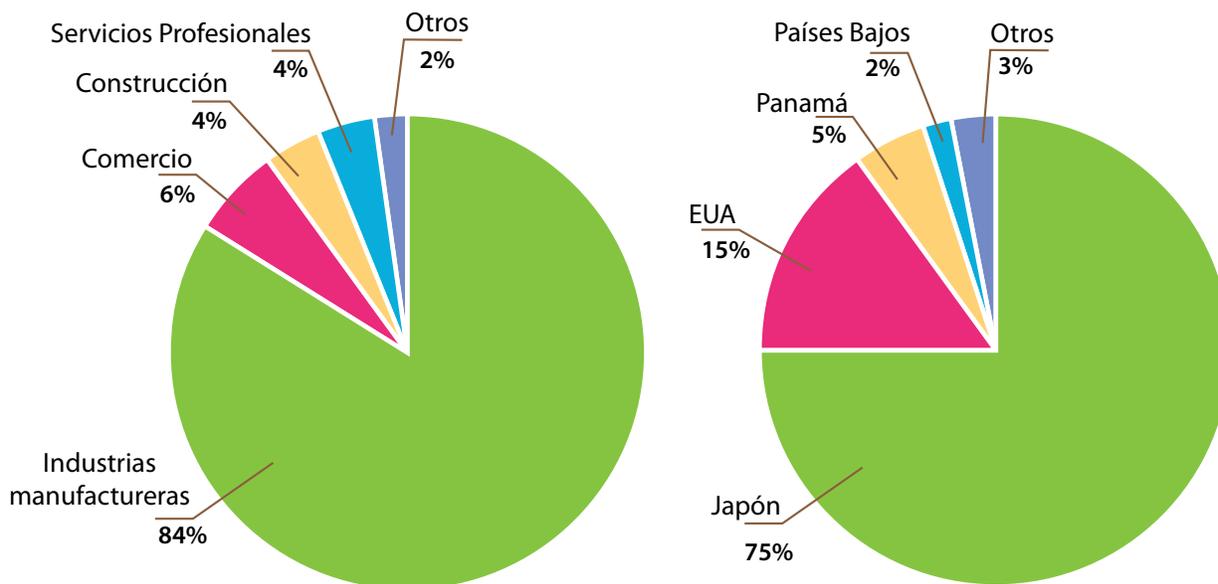
Año	Monto (mdd)
2009	368.2
2010	327.9
2011	160.9
2012	448.4
2013	694.2
Total	1,999.6

Fuente: ProMéxico



La inversión extranjera se centra en más de un 80% en las industrias manufactureras, con una fuerte participación de empresas japonesas y, en mucho menor nivel, de EUA.

Ilustración 30 Distribución sectorial de la IED en el estado (izquierda) (% , 2009-2012) y principales países por aportación a la IED en el estado(derecha) (% , 2009-2012)



Fuente: ProMéxico

Cabe mencionar por último que en Aguascalientes se han desarrollado diversos hermanamientos tanto nacionales como internacionales, donde destacan, por su relevancia para las áreas de especialización de la Agenda de Innovación

los casos de Lisboa, por su desarrollo en el sector de diseño herramental y TIC, y con diversas ciudades de Japón, por su reconocida trayectoria en el sector automotriz.

11.2. Proyectos estratégicos de ProMéxico para el estado

ProMéxico planea impulsar los siguientes proyectos estratégicos en 2015:

Tabla 9 *Proyectos estratégicos de ProMéxico para el estado*

Sector	Título	Descripción	Resultados esperados	Instituciones involucradas
Automotriz y Autopartes	Impulso del Programa Nacional de Desarrollo de Proveedores	Continuación de la promoción y apoyo a los proyectos de las TIER1 Y TIER2 para la consolidación y el establecimiento de nuevas plantas proveedoras; Planteamiento de los proyectos de Diseño y Fabricación de Herramentales así como de Asistencia Técnica para varias empresas	Lograr la sustitución de importaciones garantizando la proveeduría nacional y la creación de nuevas plantas productivas.	ProMéxico, SEDEC, ITESM, <i>cluster</i> automotriz y empresas del sector
Electrónica y TIC	Proyecto Parque Tecnológico Bre y Tecnopolo Pocitos	Apoyo integral a las empresas del sector participantes para el establecimiento del Parque Tecnológico de Aguascalientes y las que constituyen el Tecno polo de Pocitos.	Desarrollo de estos parques tecnológicos	ProMéxico, <i>clusters</i> tecnológicos
Agropecuario e Industria Alimentaria	Fomento a la exportación de productos agroindustriales	Refuerzo de los apoyos para las empresas Agroindustriales de Aguascalientes actualmente exportadoras y las potenciales, para incrementar las ventas de guayabas y derivados, durazno, jitomate, tuna, nopal y chiles.	Lograr la internacionalización del sector	ProMéxico, SEDRAE y organizaciones agrícolas
	Agrósfera	Continuación del apoyo con la Secretaría de Desarrollo Agroindustrial para formalizar el proyecto Agrósfera que incluye un centro de Inocuidad y la formación de redes de exportación de productos agroindustriales.	Formalizar la creación del proyecto	ProMéxico, SEDRAE y organizaciones agrícolas
	Difusión integral del producto en el mercado americano	Consolidación del proyecto de Campaña Publicitaria para la Guayaba en fresco y deshidratada de Aguascalientes.	Lograr la difusión e internacionalización de la guayaba como producto agrícola propio del estado.	ProMéxico, Secretaría de Desarrollo Rural y Agroempresarial, organizaciones de productores y consultores seleccionados

Fuente: ProMéxico



Referencias

Nota: la Agenda de Innovación de Aguascalientes en extenso puede ser consultada en www.agendasinnovacion.mx

Banco de Información Económica (2014, 6 de marzo). Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>

Business Wire (2013). Smart Cities the next Big Thing. EUA.

CONAGUA (2013). Situación de los mantos acuíferos en México. México.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2008). Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2012. México.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Consultas PNPC (2014, 6 de marzo). Disponible en: http://svrtmp.main.conacyt.mx/ConsultasPNPC/buscar_estad_padron.php

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (2014, 27 de Septiembre) Disponible en: http://www.conacyt.gob.mx/Tramites/reniecyt/Paginas/Reniecyt_Estadisticas.aspx

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Sistema Nacional de Investigadores (2014, 6 de marzo) Disponible en: <http://www.conacyt.gob.mx/sni/paginas/default.aspx>

Consejo Nacional de Población, Indicadores y Servicios, (2014, 6 de marzo). Disponible en: <http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indicadores>

Consejo nacional para la acreditación superior (2014, 6 de marzo). Disponible en: <http://www.copaes.org.mx/FINAL/programas2.php>

Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (2014, 6 de marzo). Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/accesomicrodatos/esidet/default.aspx>

Food and Agriculture Organization (2013). Trends and impacts of foreign investment in developing country agriculture. Italia.

Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2013). Ranking Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2013. México.

Gartner (2014). Electronic Design Market Forecast. EUA

Instituto Mexicano para la Competitividad (2012). Índice de Competitividad Estatal 2012. México.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2013). Anuario Estadístico por Entidad Federativa 2013. México.

London Calling (2013). Electronic Design Trends. Reino Unido.

Manufacturer (2012). Electronic Manufacturing in Mexico. EUA.

Market Insider (2013). Electronic Market in Latin America. EUA.

Market Research (2014). Embedded Systems Market Forecast. EUA.

Organización Internacional de Constructores de Automóviles (2012). Reporte OICA 2012. Francia.



Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2013). Clasificación de industrias basadas en intensidad de I+D. EUA.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2010). El Índice de Desarrollo Humano en México: cambios metodológicos e información para las entidades federativas. México.

ProMéxico (2013). Industria Automotriz en México. México.

ProMéxico (2013). Industria de Autopartes en México. México.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo rural, Pesca y Alimentación (2013). Atlas Agroalimentario 2013. México.

Sistema de Información Empresarial Mexicano (2014, 27 de Septiembre). Disponible en: <http://www.siem.gob.mx/>

Sistema de Información Estadística de Mercados de Telecomunicaciones (2014, 6 de marzo). Disponible en: <http://siemt.cft.gob.mx/SIEM/>

Sistema integrado de información sobre investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación (2014, 26 de Septiembre) Disponible en: <http://www.siicyt.gob.mx/siicyt/>

Venture Institute (2013). Índice Nacional de Innovación 2013. México.

Agradecimientos

La participación activa de los miembros del Grupo Consultivo, Comité de Gestión y Mesas Sectoriales ha hecho posible el desarrollo de la Agenda de Innovación de Aguascalientes.

De manera especial, se quiere agradecer al Gobierno del estado, encabezado por el C. Gobernador Carlos Lozano de la Torre, a la Secretaría de Desarrollo Económico, dirigida por el Lic. Rodolfo Esaú Garza de Vega y al Instituto para el Desarrollo de la Sociedad del Conocimiento en Aguascalientes, liderada por el Dr. Rafael Urzúa Macías, por su colaboración y participación asidua en la elaboración de esta Agenda.

Igualmente se agradece la colaboración de diversas dependencias de gobierno estatal, como el Consejo Estatal Agropecuario, la Comisión de Desarrollo Económico, la Comisión de Ciencia y Tecnología del Estado y el Centro de Competitividad e Innovación de Aguascalientes, así como de las delegaciones aguascalentenses de entidades federales como Secretaría de Economía y ProMéxico.

Las Instituciones de Educación Superior han sido otra pieza clave en este ejercicio, por lo que se agradece la colaboración tanto a entidades rectoras como a docentes y personal de investigación de las siguientes instituciones: Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA), Instituto Tecnológico de Aguascalientes (ITA), Universidad Politécnica de Aguascalientes (UPA), Universidad Tecnológica de Aguascalientes (UTAGS), Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) Campus Aguascalientes, Instituto Superior de Innovación y Gestión Tecnológica (ISIGT) y el Instituto Tecnológico El Llano (ITLLANO). En este mismo ámbito también se le agradece a los siguientes centros de investigación por su participación en este proceso: Infotec, CIATEQ, INIFAP e IDEAA.

El tejido empresarial ha sido la base para el desarrollo de esta Agenda, contando con el apoyo de asociaciones empresariales como el Grupo de Industriales de Aguascalientes (GIA), el Grupo de Industrias del Ramo Automotriz de Aguascalientes (GIRAA), el *cluster* Innovatia y los Fruticultores de Calvillo. También se ha contado con la participación directa de las siguientes empresas: Deshidratadora Aguascalientes, Grupo Industrial La Huerta, Jatco, Metalistik, Neoteck, Nissan, Tachi-S, Snowbush México y Trucka.

Se agradece asimismo a la empresa Indra Business Consulting por su trabajo en la dirección, coordinación y desarrollo de metodología para el proceso de elaboración de esta Agenda. Finalmente, se agradece especialmente a Conacyt y su Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT) por haber hecho posible este proyecto de gran envergadura y relevancia para el país.

MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



www.agendasinnovacion.mx