

# Ecosistema I+D+i

Desarrollo de empresas  
de base tecnológica

*Frida Carmina Caballero Rico*



La GENERACIÓN del  
CONOCIMIENTO  
con VALORES



# Ecosistema I+D+i



Consejo de  
publicaciones  
UAT





C.P. Enrique C. Etienne Pérez del Río  
PRESIDENTE

Dr. José Luis Pariente Fragoso  
VICEPRESIDENTE

Dr. Héctor Capello García  
SECRETARIO TÉCNICO

C.P. Guillermo Mendoza Cavazos  
VOCAL

Dr. Marco Aurelio Navarro Leal  
VOCAL

Mtro. Luis Alonso Sánchez Fernández  
VOCAL

Mtro. José David Vallejo Manzur  
VOCAL

# Ecosistema I+D+i

Desarrollo de empresas de base tecnológica

Frida Carmina Caballero Rico



Primera edición, 2015

---

Ecosistema I+D+i. Desarrollo de empresas de base tecnológica / Frida Carmina Caballero – México: Universidad Autónoma de Tamaulipas - Plaza y Valdés, 2015

190 p. : mapas y gráficas a color ; 17 x 23 cm

1. Pequeñas y medianas empresas – Innovaciones tecnológicas – Tamaulipas

2. Capacidad empresarial – Tamaulipas

LC HD2346.T35 Dewey 330.917212

---

Ecosistema I+D+I. Desarrollo de empresas de base tecnológica

ISBN 978-607-7654-81-0

ISBN 978-607-402-815-7

Serie

La Generación del Conocimiento con Valores

Diseño de serie

Universidad Autónoma de Tamaulipas

Diseño de portada

César Susano / Frida Carmina Porras Caballero

Un agradecimiento especial al Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica, Conacyt-Gobierno del Estado de Tamaulipas por el apoyo brindado para la publicación de este libro

D.R. © 2015, Universidad Autónoma de Tamaulipas

Matamoros, sn, Zona Centro, Ciudad Victoria, C.P. 87000, México, Tamaulipas

Ediciones UAT

Tel. (52) 834 3181-800, ext. 1140.

[www.libros.uat.edu.mx](http://www.libros.uat.edu.mx)

Plaza y Valdés, S.A. de C.V.

Manuel María Contreras 73, Colonia San Rafael

México, D. F., 06470 Tel. (55) 5097-2070

[editorial@plazayvaldes.com](mailto:editorial@plazayvaldes.com) • [www.plazayvaldes.com](http://www.plazayvaldes.com)

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra —incluido el diseño tipográfico y de portada—, sea cual fuere el medio, electrónico o mecánico, sin el consentimiento por escrito del Consejo Editorial de la UAT

Una Edición del Departamento de Fomento Editorial  
de la Universidad Autónoma de Tamaulipas



**Fomento  
Editorial**

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN .....	19
INTRODUCCIÓN .....	21
Objetivos .....	24
Metodología .....	25

## I. LOS DISTINTOS TAMAULIPAS, REGIONES Y VOCACIONES

INTRODUCCIÓN .....	29
El enfoque del desarrollo local centrado en la estructura industrial .....	30
El desarrollo local como un proceso endógeno de cambio estructural .....	31
El desarrollo local como empoderamiento de la sociedad local .....	32
MATERIAL Y MÉTODOS .....	33
RESULTADOS: THE GLOBAL COMPETITIVENESS REPORT 2013-2014.....	34
ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD ESTATAL 2012.....	35
REGIONES DE TAMAULIPAS Y SUS VOCACIONES.....	39
EL DESARROLLO LOCAL: LOS DIFERENTES TAMAULIPAS .....	42
Región Fronteriza.....	42
Nuevo Laredo .....	42
Reynosa-Río Bravo.....	43
Matamoros.....	44
Región del Valle de San Fernando.....	44
Región Centro.....	45
Región del Altiplano .....	46
Región El Mante .....	46

Región Sur .....	47
CONCLUSIONES .....	49

## II. SECTOR EMPRESARIAL: UNIDADES ECONÓMICAS REGISTRADAS EN EL INEGI Y EMPRESAS REGISTRADAS EN EL SISTEMA DE INFORMACIÓN EMPRESARIAL MEXICANO (SIEM)

INTRODUCCIÓN .....	53
EMPRESAS DE TAMAULIPAS REGISTRADAS EN EL INEGI.....	58
SISTEMA DE INFORMACIÓN EMPRESARIAL MEXICANO (SIEM) .....	62
CLASIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LAS EMPRESAS POR SECTOR Y TAMAÑO .....	63
Sector industrial.....	63
Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2013 .....	65
Sector comercio .....	66
Sector servicios .....	68
CONCLUSIONES .....	71

## III. REGISTRO NACIONAL DE INSTITUCIONES Y EMPRESAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS (RENIECYT)

INTRODUCCIÓN .....	75
Registro .....	76
Conformación del Reniecyt en México .....	79
EMPRESAS DE TAMAULIPAS EN EL RENIECYT, UN PANORAMA GENERAL .....	80
Evolución .....	80
Ingreso y permanencia.....	81



Tamaño de las empresas registradas en el Reniecyt .....	83
Empresas por sector económico.....	83
LOS SECTORES DE ALTA TECNOLOGÍA DE ACUERDO CON LA OCDE .....	87
Intensidad tecnológica de las empresas registradas en el Reniecyt.....	89
CONCLUSIONES .....	93

**IV. FONDOS PÚBLICOS REGIONALES PARA LA INVESTIGACIÓN,  
LA INNOVACIÓN Y EL DESARROLLO DE EMPRESAS: CASO FONDO MIXTO  
TAMAULIPAS Y PROGRAMA DE ESTÍMULOS A LA INVESTIGACIÓN,  
DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN**

INTRODUCCIÓN .....	97
FONDOS MIXTOS .....	99
Objetivos .....	99
Sujetos de apoyo.....	99
Áreas de oportunidad.....	100
Modalidades de propuestas.....	100
Fondos Mixtos en el contexto del país.....	100
FOMIX TAMAULIPAS.....	105
Ubicación de las empresas .....	107
PROGRAMA DE ESTÍMULOS A LA INNOVACIÓN (PEI) .....	112
Propiedad intelectual .....	117
EL IMPACTO DE LOS FONDOS MIXTOS EN EL DESARROLLO REGIONAL.....	119
Tamaulipas.....	120
Proyecto 1.....	120
Objetivo general.....	120

Productos entregados .....	121
Conclusiones y beneficios obtenidos .....	121
Proyecto 2.....	122
Resumen.....	122
Conclusiones .....	123
Proyecto 3.....	124
Introducción.....	124
Tipo de propuesta y demanda específica .....	125
Objetivo general.....	125
Productos entregados .....	126
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>129</b>

## V. CAPITAL HUMANO

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>133</b>
Material y métodos .....	135
Resultados .....	136
<b>MIEMBROS DEL SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES (SNI) .....</b>	<b>137</b>
Miembros del SNI por zona y municipio .....	140
Áreas del conocimiento.....	143
<b>CUERPOS Y NÚCLEOS ACADÉMICOS .....</b>	<b>144</b>
Distribución por áreas del conocimiento	
Ciencias naturales y exactas .....	144
Ciencias de la salud .....	146
Educación y humanidades.....	148
Ciencias sociales y administrativas .....	149
Ciencias agropecuarias .....	151
Ciencias de ingeniería y tecnología .....	153

Distribución por zona geográfica	
Zona Norte .....	153
Zona Centro .....	155
Región El Mante .....	156
Zona Sur.....	157
EL POSGRADO EN TAMAULIPAS.....	161
PROGRAMA NACIONAL DE POSGRADO DE CALIDAD (PNPC) DEL CONACYT .....	163
Distribución por área del conocimiento.....	164
Nivel de desarrollo por área del conocimiento .....	165
Distribución por zona geográfica.....	168
PROGRAMAS EN EL PNPC Y EL PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2010-2016 .....	170
CONCLUSIONES .....	172

## CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

CONCLUSIONES .....	177
REFERENCIAS .....	179
ANEXO.....	188



## ACRÓNIMOS Y SIGLAS

CA	Cuerpos académicos
CAC	Cuerpo académico consolidado
CAEC	Cuerpo académico en consolidación
CAEF	Cuerpo académico en formación
CBG	Centro de Biotecnología Genómica
CI	Centros de Investigación
CICATA	Centro de Investigación y Tecnología Avanzada
Cinestav	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados
Compeo	Consejo Mexicano de Estudios de Posgrado
Conacyt	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
Cotacyt	Consejo Tamaulipeco de Ciencia y Tecnología
DES	Dependencias de educación superior
<i>DOF</i>	<i>Diario Oficial de la Federación</i>
EBT	Empresas de base tecnológica
ECPC	Economic Classification Policy Committee
FCCYT	Foro Consultivo Científico y Tecnológico
Finnova	Fondo Sectorial de Innovación Secretaría de Economía-CONACYT
FOMIX	Fondos Mixtos Conacyt-Cotacyt
GCI	Global Competitiveness Index
GREMI	Groupe de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs
ICE	Índice de Competitividad Estatal
ICU	Índice de Competitividad Urbana
IDTI	Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación
IES	Instituciones de educación superior
IMCO	Instituto Mexicano de Competitividad
IMPI	Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática

INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
Innovapyme	Programa de Apoyo a la Innovación de Alto Valor Agregado.
Innovatec	Innovación Tecnológica para la Competitividad de las Empresas
IT	Innovación Tecnológica
I+D	Investigación y desarrollo
I+D+i	Investigación, desarrollo e innovación
IPN	Instituto Politécnico Nacional
ITCV	Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria
LGYAC	Línea de generación y aplicación del conocimiento
NAB	Núcleos Académicos Básicos
NEBT	Nuevas Empresas de Base Tecnológica
OCDE	Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos
OIT	Organización Internacional del Trabajo
PEA	Población Económicamente Activa
PED	Plan Estatal de Desarrollo
PEE	Programa Estatal de Educación
PEI	Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación
PI	Propiedad Industrial
PIB	Producto Interno Bruto
PNPC	Padrón Nacional de Posgrados de Calidad
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
Prodep	Programa para el Desarrollo Profesional Docente
Proinnova	Proyectos en Red Orientados a la Innovación
PTC	Profesorado de Tiempo Completo
PTR	Perfil Tubular Rectangular
Rednacecyt	Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología
Reniecyt	Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas

SCIAN	Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte
S. de S.	Sociedad de Solidaridad Social
S.A. de C.V.	Sociedad Anónima de Capital Variable
S.C.	Sociedad Civil
SE	Secretaría de Economía
SET	Secretaría de Educación de Tamaulipas
SIEM	Sistema de Información Empresarial Mexicano
SIGA	Sistema de Información de la Gaceta de la Propiedad Industrial
SNI	Sistema Nacional de Investigadores
S.P.R. de R.L.	Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad limitada
S.R.L. de C.V.	Reproducción Limitada de Capital Variable
S.R.L. de M.I.	Sociedad de Reproducción Limitada Micro Industrial
UAT	Universidad Autónoma de Tamaulipas
UE	Unidades Económicas
UNIDO	United Nations Industrial Development Organization
UNOPS	The United Nations Office for Project Services





Agradecimiento:

Al Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica, Conacyt-Gobierno del Estado de Tamaulipas, por el financiamiento otorgado para la coedición de esta obra. Número de registro: 2012-C43-210888.



## PRESENTACIÓN

La Organización de Desarrollo Industrial de las Naciones Unidas ha definido dos formas alternativas para que las naciones, las regiones y las empresas compitan en una economía globalizada. La primera es la competencia basada en salarios bajos, o la indiferencia en el cumplimiento de leyes laborales y ambientales. La segunda es la competencia a través de la innovación y el aprendizaje.

Esta última no refiere a la vinculación con industrias de alta tecnología. Parte de la premisa que la innovación y el aprendizaje se pueden encontrar en todo tipo de industrias. La forma en que estas actividades se organizan y se ejecutan depende de las características territoriales y el conocimiento crítico ahí acumulado; la innovación y el aprendizaje al ser procesos interactivos y socialmente asimilados sólo pueden ser comprendidos en el marco de los contextos institucionales.

En México, al igual que la mayoría de los países de la OCDE, no es posible conocer con exactitud el número de empresas basadas en actividades científicas y tecnológicas ni sus procesos de desarrollo o de gestión, esto se debe en gran medida por la ausencia de indicadores estadísticos confiables que permitan determinar su universo. En la evaluación de la OCDE del sector de las nuevas empresas basadas en el conocimiento se señala: “los datos empíricos recabados permiten afirmar que el número de este tipo de empresas es muy limitado, y que el desempeño de México en el fomento de su desarrollo es débil en comparación con otros países de la OCDE” (OCDE, 2012, p. 13).

El presente trabajo ofrece un estudio preliminar y una visión integral orientada a cartografiar el ecosistema de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) en el que está inmerso el tejido empresarial, y de manera específica, las empresas inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT) que realizan actividades científicas y tecnológicas en las regiones económicas de Tamaulipas.

El nivel de intensidad tecnológica de las empresas en el Reniecyt analizado en el marco de la calificación señalada por Hatzichronoglou (1997), las ubican como industrias de baja y media baja intensidad tecnológica, con una reducida producción de tecnologías y patentes.

El capital humano en ciencia y tecnología, ubicado a partir de los integrantes de cuerpos académicos (CA), los núcleos básicos (NB) y miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y los espacios para su formación, a través de programas como el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) y las redes de colaboración con instituciones de educación superior (IES) y centros de investigación (CI), muestran una incipiente base tecnológica para el desarrollo de las EBT.

La información analizada permite asumir que en Tamaulipas se encuentra en proceso de fortalecer las capacidades científicas y tecnológicas de los componentes del ecosistema de I+D+i, y de integrar un sistema de gestión del conocimiento que oriente las interacciones entre educación superior, empresas, gobierno, sociedad y regiones que propicie el desarrollo de programas conjuntos entre los actores y las regiones, asociado al diseño de políticas relacionadas con la gobernabilidad en el territorio.

Frida Carmina Caballero Rico

## INTRODUCCIÓN

La globalización se ha transformado en una metáfora poderosa para describir procesos universales en curso y ha generado también la construcción de múltiples dialécticas como señala Boisier (2005):

La primera y específica dialéctica macro produce una suerte de esquizofrenia micro en los individuos, al tensionarlos entre la necesidad de ser universal y la simultánea necesidad de ser local; la segunda, en tanto, da lugar a un modo de producción en red, a una geografía física y económica discontinua en el plano de la producción manufacturera (p. 56).

La apertura de la globalidad obliga a los países y regiones a colocar y competir con sus productos en dos nichos del comercio internacional: la modernidad (Silva, 2003) y la competitividad de lo transado se transforma en la “modernidad productiva”, intrínsecamente asociada a la “innovación”, al igual que la “competitividad” ahora se liga más y más al territorio (Boisier, 2003a).

Globalización y territorio conforman una compleja red de interacciones y posiciones encontradas entre quienes sostienen que la globalización devalúa el territorio y los que sostienen, por el contrario, que lleva a una revalorización territorial como señala Boisier (2003a). Simmies (1997), señala que las posturas pueden agruparse entre los preocupados por el desempeño de las grandes empresas y los orientados hacia las empresas más pequeñas, sin embargo, enfatiza que ambos grupos coinciden en la aglomeración espacial de las actividades económicas innovadoras.

En este contexto, Robertson (2003) acuña el término *glocal*: piensa global y actúa local para la empresa, y piensa local y actúa global para el territorio; donde el conocimiento es considerado el eje central de la globalización y de la conformación de una “sociedad del conocimiento”, se fundamenta así el surgimiento de nuevos y complejos sistemas de interacción entre conocimiento y territorio; innovación y territorio, aprendizaje colectivo, conocimiento tácito y codificado generando el surgimiento de regiones “cognitivas” clasificadas, entre otras, como regiones de aprendizaje, regiones inteligentes y de medios innovadores (Boisier, 2003b).

El concepto de desarrollo territorial planteado por Buarque indica que:

El desarrollo local dentro de la globalización es una resultante directa de la capacidad de los actores y de la sociedad local para estructurarse y movilizarse con base en sus potencialidades y en su matriz cultural, para definir, explorar sus prioridades y especificidades en la búsqueda de competitividad en un contexto de rápidas y profundas transformaciones (Buarque, 1999) (Boisier, 2005, p. 52).

Por su parte, Boisier (2005) afirma que el desarrollo:

es un fenómeno dependiente de la trayectoria e históricamente evolutivo y que, como tal, se inicia siempre en un lugar —o en varios, pero nunca en todos—, siempre como un proceso esencialmente endógeno —aunque su base material puede ser considerablemente exógena—, siempre descentralizado, y siempre con una dinámica de tipo capilar “de abajo hacia arriba y hacia los lados”, que terminará por producir, en función de la dialéctica territorio-función propia de la modernidad, una geografía del desarrollo, rara vez uniforme, comúnmente con la forma de archipiélago o, en el extremo, con la forma de la dicotomía centro-periferia (p. 53).

Consideraciones importantes para el territorio se aportan desde el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo-Organización Internacional del Trabajo-Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para Proyectos-EUR 2002 plantean:

- El desarrollo de un territorio está fuertemente condicionado por la voluntad y capacidad de los actores que interactúan en dicho territorio.
- El desarrollo de un territorio gira alrededor de la valorización de las potencialidades locales en un sentido amplio.
- Está comprobada la importancia de la pequeña y mediana empresa.
- El desarrollo depende de la capacidad de integrar las iniciativas empresariales.
- El territorio debe dotarse de instrumentos adecuados para su desarrollo.
- El secreto del éxito reside en la capacidad de interacción activa entre los diferentes ámbitos, desde lo local a lo global pasando por los niveles intermedios. (Hernández, 2008, p. 4)

En este sentido, el director del Reporte de Desarrollo del Banco Mundial, Martín Rama, señala sobre el tejido de las pequeñas empresas:

México es una nación en la que la mayoría de sus micro, pequeñas y medianas empresas nacen con el fin de que sus creadores sobrevivan económicamente, y no con el objetivo de convertirse en un gran corporativo que genere empleos y sobresalga a escala internacional, como sucede en la gran mayoría de los países industrializados (Salgado, 2012).

Martín Rama enfatiza lo que se puede hacer dentro de la dinámica de las pequeñas empresas para que sean productivas, observando dónde están los obstáculos que impiden se conviertan en empleadores a corto plazo.

Empezamos con una visión tradicional de que los obstáculos están en la regulación, en el papeleo y la corrupción de una normatividad mal diseñada. Una de las principales referencias está en la capacidad. Hay intervenciones que se han hecho para dar entrenamiento a gente que tiene potencial como empresarios que han sido muy exitosos, pero cuando se trata de hacerlo con todas las microempresas no funciona, pues son grupos muy heterogéneos.

Hay una pequeña parte, 3 o 4% de la fuerza de trabajo que tienen potencial empresarial, y hay una gran parte en las naciones emergentes que sólo buscan sobrevivir y hacer que llegue a fin de mes de un modo u otro. Intervenciones que están dirigidas a ese grupo que tienen potencial empresarial y que van desde cosas como saber manejar la información hasta los costos de los productos (Salgado, 2012).

El objetivo de esta investigación es construir una primera aproximación de las EBT en Tamaulipas y del ecosistema de I+D+i en el que se desenvuelven. A partir del análisis de las empresas registradas en el Reniecyt, así como de cuatro variables:

- Los fondos públicos disponibles para proyectos de investigación y desarrollo tecnológicos, Fondos Mixtos (FOMIX)-Tamaulipas y del Programa de Estímulos a la Investigación (PEI) y Desarrollo Tecnológico e Innovación.
- El capital humano en ciencia y tecnología: cuerpos académicos (CA), núcleos básicos (NB) y miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI);

así como los espacios para su formación en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC).

- Las redes de colaboración con instituciones de educación superior (IES) y centros de investigación (CI).
- Su articulación y pertinencia con las vocaciones de cada una de las regiones económicas de Tamaulipas.

El presente estudio se estructura en seis capítulos. En el primero se describen las características del territorio donde se desenvuelven las empresas; se estudian las capacidades productivas, tecnológicas y su peso económico, así como las actividades de innovación que realizan. En el segundo capítulo se analizan los sectores económicos presentes en el estado mediante un análisis de las empresas registradas en el INEGI y en el Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM) de la Secretaría de Economía (SE), su ubicación geográfica y sector de actividad. Esto nos brindará un marco para el tercer capítulo, donde se revisan las empresas inscritas en el Reniecyt: el sector económico, tamaño, permanencia, intensidad tecnológica, así como los productos tecnológicos y registros de patentes. En el capítulo cuarto se revisarán los fondos públicos FOMIX-Tamaulipas y PEI, con el objetivo de determinar el nivel de apoyo otorgado al sector empresarial. Mientras que en el quinto capítulo se analiza el capital humano en ciencia y tecnología: CA, NB y miembros del SNI, los espacios para su formación, los programas en el PNPC, las redes de colaboración con IES y CI, y su articulación y pertinencia con las vocaciones de cada una de las regiones económicas de Tamaulipas. Finalmente en el sexto capítulo se presentan las conclusiones y reflexiones del estudio.

## Objetivos

Establecer una primera aproximación del colectivo de empresas de base tecnológica en Tamaulipas a partir del análisis de las empresas registradas en el Reniecyt y del ecosistema de I+D+i en el que están inmersas.

En el contexto de las capacidades y características de las regiones de Tamaulipas, como espacios de estudio, se plantea la pregunta orientadora: ¿Son las empresas registradas en el Reniecyt de Tamaulipas de base tecnológica? De la anterior



pregunta surgieron las cuatro siguientes interrogantes que dieron origen a los objetivos específicos de esta investigación:

- ¿Hay consenso entre los actores de emprendimiento de base tecnológica sobre lo que es una EBT en Tamaulipas?
- ¿Existen estrategias de cooperación entre los actores de Tamaulipas para el desarrollo de las EBT?
- ¿Bajo qué criterios concursan los fondos públicos y se establece la cooperación con las EBT en Tamaulipas?
- ¿Existen metodologías y herramientas validadas de identificación y selección de potenciales EBT en el contexto de Tamaulipas?

## Metodología

Se realizó una investigación de tipo exploratorio de las empresas registradas por el INEGI y el SIEM. En ambas se efectuó un análisis basado en el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2013 (SCIAN); a partir de este análisis se bosqueja el contexto de las empresas registradas en el Reniecyc de 2002 a marzo de 2014; así como de los proyectos financiados a empresas mediante diversas convocatorias de los Fondos Mixtos Tamaulipas Conacyt-Cotacyt, el PEI y el Conacyt durante el periodo 2009 al 2014. También se realizó una calificación de las empresas registradas en el Reniecyc, utilizando los parámetros de Hatzichronoglou (1997).

El capital humano en ciencia y tecnología se obtuvo a partir de los CA registrados en el Programa para el Desarrollo Profesional Docente (Prodep) y de los inscritos a los NB en las IES o CI, donde no opera el modelo de CA y de los miembros del SNI del Conacyt, así como los espacios para su formación a través de programas en el PNPC y las redes de colaboración con IES y CI.

Las empresas de base tecnológica forman un conglomerado aún sin límites claramente definidos, por lo que otras empresas importantes pueden no haber entrado en el universo estimado.



I  
LOS DISTINTOS TAMAULIPAS,  
REGIONES Y VOCACIONES



## INTRODUCCIÓN

En el enfoque de los sistemas regionales de innovación destaca la importancia de la interrelación entre las instituciones, empresas, universidades, organizaciones y autoridades regionales en los procesos de producción del conocimiento.

Los sistemas de innovación, en su acepción clásica, centran su atención en las unidades de I + D de los departamentos y centros de investigación de las universidades, pues son los que promueven deliberadamente la adquisición y difusión del conocimiento (Freeman, 2002). Es necesario agregar que los sistemas de innovación también se han considerado como los “elementos y relaciones que interactúan en la producción, difusión y uso del nuevo conocimiento y económicamente útil” (Lundvall, 2010, p.2). Lo que significa que los sistemas regionales de innovación están compuestos por empresas de la región y demás organizaciones: las leyes, las rutinas, las normas y las reglas forman parte de la infraestructura de apoyo a la innovación y a la producción del conocimiento en la región (Asheim y Coenen, 2005).

Un desarrollo regional exitoso se fundamenta en el aprendizaje. Proceso clave, resultado de la educación formal adquirida en las universidades; de las actividades diarias de producción, distribución y consumo, resultado de la interacción de usuarios y productores (Lundvall, 2010). Por lo anterior, las regiones deberán diseñar un marco institucional que facilite el aprendizaje y el intercambio de conocimientos, orientando las interacciones y el desarrollo de capacidades especializadas (Asheim, 2000; Storper, 1997).

A pesar de los argumentos, los estudios sobre los sistemas regionales de innovación generalmente no abordan con mayor profundidad el rol de la interacción de los diferentes tipos de instituciones, la relación entre los individuos y las instituciones o el impacto de los cambios en el marco institucional de las actividades de innovación.

Mientras que Boisier (2005) plantea la existencia de tres enfoques complementarios de ese desarrollo, que si bien se sobreponen, refieren a modalidades distintas y fundamentales del desarrollo local, más allá de su incuestionable dimensión geográfica:

- I. El desarrollo local como una matriz de estructuras industriales diversas.
- II. El desarrollo local como un proceso endógeno de cambio estructural.
- III. El desarrollo local como el “empoderamiento” de una sociedad local.

## El enfoque del desarrollo local centrado en la estructura industrial

Boisier (2005) señala que el presente enfoque plantea el análisis, la investigación y la diseminación desde tres visiones distintas:

- El distrito industrial “a la italiana”, que encontramos en el norte de Italia, cuyo elemento central reside en la especialización y en la *coopetencia* (silogismo inventado por Adam M. Brandenburger y Barry J. Nalebuff en 1996) término que describe una modalidad de conducta empresarial en la cual coexisten la cooperación y la competencia en ciertos eslabones de la cadena de valor. Están comprobadas la fuerte base cultural de estas conductas colectivas como la importancia del capital social. Bianchi y Miller (1999) cuestionan si el distrito industrial a la italiana puede replicarse en otros contextos.
- El medio innovador “a la francesa”. Concepto inventado por el grupo GREMI (Groupe de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs), parte de la base que el “medio” es un operador colectivo que reduce los grados de incertidumbre que enfrentan las empresas mediante la operación tácita y explícita, resultado de la interdependencia funcional entre los actores locales a través de la realización de actividades de investigación, transmisión, selección, decodificación, transformación y control de información. Para Vásquez-Barquero citado por Boisier 2005, p. 53), el medio innovador, también conocido como entorno local, presenta tres características: 1) hace referencia a un territorio sin fronteras precisas pero que forma una unidad y es el lugar donde los actores se organizan, utilizan los recursos materiales e inmateriales y producen e intercambian bienes, servicios y comunicaciones; 2) los actores locales forman una red de relaciones y contactos, con lo que se establecen los vínculos de cooperación e interdependencia, y 3) el entorno local contiene procesos de aprendizaje colectivo que le permiten responder a los cambios de un entorno global a través de la movilidad del trabajo en el mercado local, los intercambios de tecnología de productos,

procesos, formas de organización y comercialización, provisión de servicios especializados, flujos de información de todo tipo y estrategias de los actores.

- Los *clusters* “a la americana”. El concepto de *cluster* es introducido por Michel Porter (1998) en los análisis económico territorial. Los *clusters* son “concentraciones geográficas de grupos de empresas e instituciones enlazadas que constituyen un sistema de valor y cuya posición en el mercado se explica por la capacidad de aprendizaje del conjunto (Buitelaar)” (Boisier, 2005, p. 53). Porter (1998) señala que las concentraciones no tienen límites geográficos definidos en un sentido político “son manchas de actividad en el mapa y como tales se superponen a las fronteras nacionales o internacionales” (p. 79). Hacen posible el surgimiento paralelo de actitudes de competencia y de cooperación empresarial, permitiendo que cada integrante de la concentración se beneficie como si operara a una escala mayor y también como si se hubiera asociado con otros sin sacrificar su flexibilidad, estas son dos de sus características fundamentales.

## El desarrollo local como un proceso endógeno de cambio estructural

Garofoli (1995), uno de los más notables exponentes del “nuevo regionalismo” europeo considera que “Desarrollo endógeno significa, en efecto, la capacidad para transformar el sistema socioeconómico; la habilidad para reaccionar a los desafíos externos; la promoción del aprendizaje social, y la habilidad para introducir formas específicas de regulación social a nivel local que favorecen el desarrollo de las características anteriores. Desarrollo endógeno es, en otras palabras, la habilidad para innovar a nivel local” (Boisier, 2005, p. 54). Donde las instituciones, las organizaciones y los actores, categorías todas que pertenecen al lugar, pasan a ser los elementos relevantes en el diseño de políticas.

Boisier (2005) plantea que en los procesos de cambio territorial, la endogeneidad hay que abordarla al menos en cuatro planos interrelacionados.

En el plano político se considera la capacidad de diseñar y ejecutar políticas de desarrollo, en especial, la capacidad de negociar con los elementos que definen el entorno del territorio. Detrás de esta capacidad hay, indudablemente, un arreglo político descentralizador.

En el plano económico se refiere a la apropiación y reinversión local de parte del excedente, a fin de diversificar la economía local, dándole al mismo tiempo una base permanente de sustento en el largo plazo. Esto conlleva a armonizar la propuesta estratégica de largo plazo para el territorio con las estrategias de largo plazo de los segmentos de capital extra local, presentes también en el territorio, implicando necesariamente un acuerdo o proyecto político entre las fuerzas sociales que se interesan en el futuro y que actúan en función de él.

En el plano científico y tecnológico es la capacidad interna de un sistema —en este caso de un territorio organizado— para generar sus propias propuestas tecnológicas de cambio, capaces de provocar modificaciones cualitativas en el sistema mismo. La existencia de un sistema local de ciencia y tecnología es una condición esencial.

## El desarrollo local como empoderamiento de la sociedad local

La propuesta se fundamenta en el retorno de las capacidades hacia el ámbito local, promovida desde la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE, 2001). Sustenta el desarrollo de tendencias interdependientes que buscan, por un lado, el aumento de la localización de las decisiones; y por otro, incrementar la internacionalización de las interacciones económicas. Para competir en una economía globalizada, los territorios necesitan cada vez de más políticas que ayuden a desarrollar y explotar las capacidades endógenas.

La globalización, plantea Boisier (2005), puede considerarse como un proceso que busca paralelamente formar un solo espacio de mercado y múltiples territorios de producción en el que coexisten fuerzas que potencian la dispersión territorial en cadenas de valor segmentadas, al tiempo que hace surgir fuerzas de descentramiento y de descentralización, así como de centralización y concentración. En este contexto se hace necesario contar con sociedades locales informadas, motivadas, poseedoras del conocimiento mínimo para entender el propio proceso globalizador, y consensuadas para actuar proactivamente, es decir, socialmente organizadas, capaces de diseñar intervenciones sociales inteligentes.



## MATERIAL Y MÉTODOS

Se tomaron como referentes para el análisis y contextualización de México los reportes elaborados por el Foro Económico Mundial 2013-2014. Para Tamaulipas se tomó el Índice de Competitividad 2013, para sus regiones el Índice de Competitividad Estatal 2012, estos últimos del Instituto Mexicano de Competitividad (IMCO). La información sobre las seis regiones de Tamaulipas se obtuvo del Programa Estatal de Educación 2011–2016 (SET, 2011). Los datos sobre densidad de población, nivel de escolaridad, ingresos municipales y población con nivel profesional de los diferentes municipios de Tamaulipas se obtuvo del sitio del INEGI en Internet: México en cifras, información por entidad federativa y municipios, Tamaulipas (INEGI, 2010).

## RESULTADOS:

### THE GLOBAL COMPETITIVENESS REPORT 2013-2014

El desempeño competitivo de México ocupa el lugar 55° de los 148 países analizados, presentado en The Global Competitiveness Report 2013-2014, elaborado por el Foro Económico Mundial. El cual define la competitividad como el grupo de políticas, instituciones y factores que determinan el nivel de productividad de un país. Analiza 148 economías mediante 12 pilares: instituciones, infraestructura, medio ambiente macroeconómico, salud y educación primaria, educación superior y capacitación, eficiencia del mercado de productos, eficiencia del mercado de trabajo, desarrollo del mercado financiero, disponibilidad tecnológica, tamaño del mercado, sofisticación empresarial e innovación. El reporte resalta la importancia de realizar un análisis de las interacciones de las variables, por ejemplo, lograr una fuerte capacidad de innovación no será posible sin salud, buena educación y capacitación de la fuerza de trabajo o si se carece de financiamiento suficiente para investigación y desarrollo.

El estudio reconoce los diferentes niveles de desarrollo de los 148 países analizados, presentados en cinco grupos, México se ubica en la transición de la etapa 2 a la 3 (cuadro I.1).

Cuadro I.1. *Nivel de desarrollo de México en El informe global de competitividad 2013-2014*

Etapa 1	Transición	Etapa 2	Transición	Etapa 3
38 economías	De la etapa 1 a la 2 20 economías	Eficiencia 31 economías	De la etapa 2 a la 3 22 economías	Innovación 37 economías
			México Lugar 55° de 148 economías	

Fuente: World Economic Forum, *The Global Competitiveness Report 2013-2014*, p. 11. Disponible en [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2013-14.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2013-14.pdf).

## ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD ESTATAL 2012

De acuerdo al Índice de Competitividad Estatal 2012 (IMCO, 2012a), Tamaulipas perdió cinco posiciones en competitividad entre 2008 y 2010, pasando de la novena posición a la 14°. Esto fue resultado de la caída en el subíndice de Innovación de los Sectores Económicos, que pasó al lugar 26°, después de estar en el 12°, lo que significó la pérdida de 14 posiciones. También perdió 13 lugares en Economía y Finanzas Públicas donde pasó de la cuarta posición a la 17°. Finalmente la entidad experimentó un retroceso de cinco posiciones en el subíndice del Sistema Político Estable y Funcional, donde pasó del lugar 23° al 28° a nivel nacional.

La pérdida de 14 posiciones se asocia a que el indicador de crecimiento del PIB industrial perdió 16 posiciones, en el 2010 estuvo ocho puntos porcentuales debajo del promedio nacional de crecimiento en este sector. En el mismo sentido, el PIB de servicios creció a un ritmo de 7.4% en 2010, mientras que el promedio de los demás estados creció a una tasa de 9.4%. El retroceso en este subíndice se atribuye a que en Tamaulipas el número de patentes solicitadas por cada millón de habitantes disminuyó de 4.8 en 2008 a 3.4 en 2010.

El aumento de su deuda en relación a su PIB, como a los ingresos que recibe de la Federación, representó, en 2010, 2.6% del tamaño de su economía, dos puntos porcentuales arriba del 2008, mientras que el crecimiento de su deuda pasó del 11.6% a 71.06% en relación con sus ingresos garantizados en el periodo. Además de la pérdida de 11 posiciones en el indicador del crecimiento promedio del PIB, lo que ubicó al estado en la cuarta peor posición a nivel nacional. La reducción en la participación ciudadana para las elecciones de gobernador derivó en una disminución de cinco posiciones. El registro del sufragio fue de 42.1% del electorado en 2010, 12 puntos porcentuales por debajo del promedio nacional, pasó de la posición 23° a la 20° en el indicador del sistema político estable y funcional (cuadro I.2).

Cuadro I.2. *Índice de Competitividad Estatal 2012, Tamaulipas*

Tamaulipas			
Subíndice	Posición 2008	Posición 2010	Mejoró/Empeoró
Sistema de derecho confiable y objetivo	2	2	0
Manejo sustentable del medio ambiente	32	31	Δ 1
Sociedad preparada, incluyente y sana	10	12	∇ -2
Economía y finanzas públicas	4	17	∇ -13
Sistema político estable y funcional	23	28	∇ -5
Mercado de factores	4	5	∇ -1
Sectores precursores de clase mundial	14	10	Δ 4
Gobierno eficiente y eficaz	24	21	Δ 3
Vinculación con el mundo	7	10	∇ -3
Innovación de los sectores económicos	12	26	∇ -14
General	9	14	∇ -15

Fuente: Instituto Mexicano para la Competitividad, *Índice de Competitividad Estatal 2012*. Disponible en [http://consulta.mx/web/images/Otros%20estudios/2013/20121122\\_IMCO\\_Indice%20de%20Competitividad%20Estatal%202012.pdf](http://consulta.mx/web/images/Otros%20estudios/2013/20121122_IMCO_Indice%20de%20Competitividad%20Estatal%202012.pdf).

El reporte IMCO (2012a) también señala cuales son las fortalezas y las debilidades de Tamaulipas. Las primeras se concentran en el comercio exterior, el intercambio de mercancías en puertos y aeropuertos. Mientras que las debilidades se encuentran en la transparencia presupuestal, los desastres naturales y el cuidado del medio ambiente (cuadro I.3).

Cuadro I.3. *Fortalezas y debilidades de Tamaulipas en el Índice de Competitividad Estatal 2012*

Fortalezas	Debilidades
Es el tercer estado con más comercio con el exterior. El valor de las exportaciones e importaciones realizadas en la entidad es 149% mayor que el de su PIB.	Ocupa el lugar 29° en el Índice de Información Presupuestal del IMCO. La calificación obtenida es 37.2 puntos de 100 posibles. Es decir 15 puntos por debajo del promedio nacional.
Es el cuarto estado con mayor intercambio de mercancía en puertos y aeropuertos. La SCT reporta que más de 20 millones de toneladas se intercambian en dichos puntos.	Es el estado que registra la menor correspondencia internacional enviada y recibida en el país, con 0.62 piezas intercambiadas por cada 1 000 habitantes.
Ocupa el segundo lugar en el Índice de duración de procedimientos mercantiles del Consejo Coordinador Financiero. En una escala del 0 al 5 obtuvo 4.2 puntos, casi un punto por encima de la calificación promedio del país.	Es la segunda entidad con más desastres naturales en el país. Se registraron 40 intervenciones del Fonden a la entidad.
	Ocupa el lugar 31° en el manejo sustentable del medio ambiente, sólo por arriba de Oaxaca.

Fuente: Instituto Mexicano para la Competitividad, *Índice de Competitividad Estatal 2012*, p. 153. Disponible en [http://consulta.mx/web/images/Otros%20estudios/2013/20121122\\_IMCO\\_Indice%20de%20Competitividad%20Estatal%202012.pdf](http://consulta.mx/web/images/Otros%20estudios/2013/20121122_IMCO_Indice%20de%20Competitividad%20Estatal%202012.pdf).

Asimismo el reporte del IMCO establece cuales son consideradas como buenas y malas prácticas encontradas durante el periodo comprendido para Tamaulipas (véase el cuadro I.4). Entre las buenas prácticas destacan el nivel educativo de su población. En las malas prácticas están la deuda pública y la ausencia de evaluación para programas y políticas de desarrollo estatal.

Cuadro I.4. *Principales prácticas encontradas en Tamaulipas*

Buenas prácticas	Malas prácticas
Educación: En Tamaulipas, 27 de cada 100 miembros de la PEA, mayor a 25, años tiene estudios superiores. El promedio en los estados es de 25 de cada 100. Mientras que en el D.F. y Nuevo León el promedio es de 40 y 37 de cada 100 respectivamente.	Finanzas Públicas: La deuda de Tamaulipas se incrementó 512% entre 2008 y 2010. No se especifican topes para líneas de crédito en las leyes de regulación sobre deuda pública, ni se vincula el endeudamiento a los ingresos ordinarios.
Seguridad: El estado de Tamaulipas comenzará a implementar la reforma nacional de justicia criminal en julio de 2013.	Seguridad: Desde agosto de 2012 se han realizado controles de confianza a menos de una cuarta parte de la fuerza policiaca. La fecha límite para completar dicho proceso es el último día de 2012.
Evaluación: La Ley de Tamaulipas contempla la Comisión Estatal de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.	Evaluación: No se detectaron evaluaciones de programas y políticas de desarrollo estatales.

Fuente: Instituto Mexicano para la Competitividad, *Índice de Competitividad Estatal 2012*, p. 153. Disponible en [http://consulta.mx/web/images/Otros%20estudios/2013/20121122\\_IMCO\\_Indice%20de%20Competitividad%20Estatal%202012.pdf](http://consulta.mx/web/images/Otros%20estudios/2013/20121122_IMCO_Indice%20de%20Competitividad%20Estatal%202012.pdf).

## REGIONES DE TAMAULIPAS Y SUS VOCACIONES

Tamaulipas es uno de los 31 estados que junto con el Distrito Federal conforman las 32 entidades federativas de México. Sus fronteras ubicadas al oeste con el estado de Nuevo León, al este con el Golfo de México, al sur con los estados de Veracruz y San Luis Potosí y al norte comparte una larga frontera con el estado estadounidense de Texas. De acuerdo con el último Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI, 2010) cuenta con una población de 3 268 2554 habitantes. Es la décimo tercer entidad más poblada del país. En el primer trimestre del 2014 la población económicamente activa fue de 1 2569 2892 personas (INEGI, 2014).

Las principales ciudades de Tamaulipas son su capital Ciudad Victoria, Reynosa, Matamoros, Nuevo Laredo, Tampico, Ciudad Madero, Río Bravo, El Mante, Altamira y Valle Hermoso.

La OCDE (2011) ha establecido una base de datos con información estadística a nivel territorial para todos los países. Esta se compone de casi 40 indicadores demográficos, económicos, de mercado de trabajo, temas sociales y de innovación entre otros.

Las regiones de los países miembros de la OCDE (2011) se han clasificado de acuerdo a dos niveles territoriales (TL) para facilitar la comparación internacional. El nivel más alto (nivel territorial 2) consta de las macroregiones, mientras que el nivel más bajo (nivel territorial 3) se compone de microregiones de los 30 países miembros de la OCDE. Estos niveles se establecen oficialmente y permanecen relativamente estables y se utilizan en la mayoría de los países como un marco para la aplicación de las políticas regionales (OCDE, 2011).

México, desde el 18 de Mayo de 1994, es miembro de la OCDE, según consta en el “Decreto de promulgación de la Declaración del Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos sobre la aceptación de sus obligaciones como miembro de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos”, que fue publicado en el *Diario Oficial de la Federación*, el 5 de julio del mismo año.

Pese a ello, en el Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Tamaulipas 2011-2016, el estado se divide, para su funcionamiento y operación, en seis regiones. Mientras que la OCDE lo divide sólo en cuatro regiones. La diferencia se encuentra

en la región señalada por la OCDE como la ME28R4. Para el gobierno del estado se divide en tres: Región del Altiplano, Región El Mante y Región Sur. Es necesario destacar esta diferencia para analizar, posteriormente, el comportamiento de ambos enfoques. En el cuadro I.5 se presentan las clasificaciones.

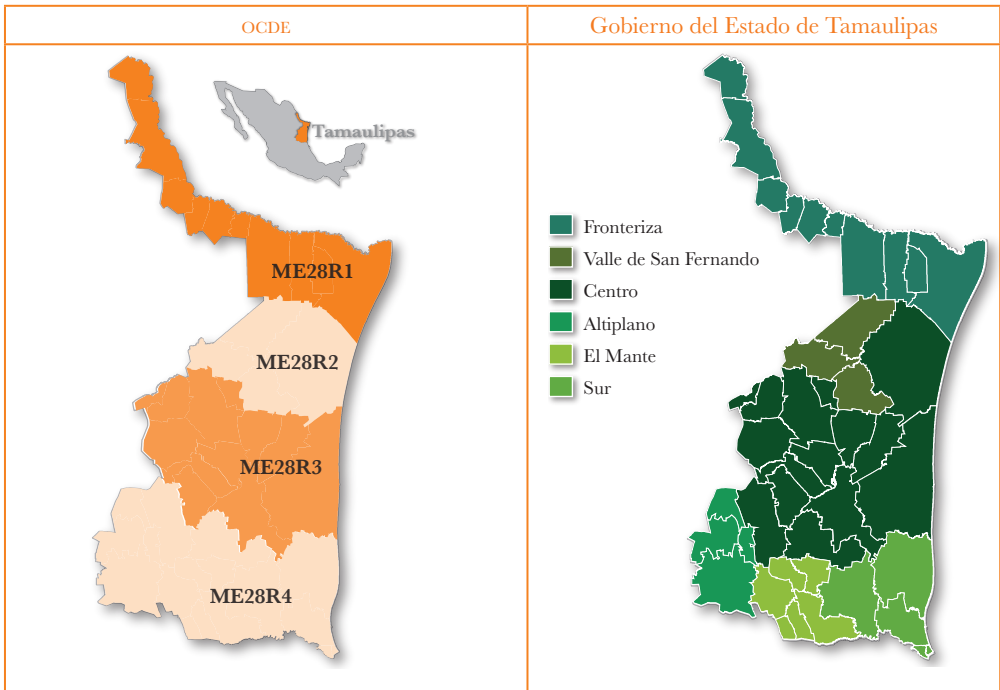
Los análisis relacionados con las regiones económicas de Tamaulipas se realizaron considerando la clasificación propuesta por el gobierno del estado. En las conclusiones de la inteligencia se expone una reflexión sobre ambas divisiones propuestas.

Cuadro I.5. *Regiones económicas de Tamaulipas*

OCDE	Gobierno del Estado de Tamaulipas
ME28R1 Camargo, Guerrero, Gustavo Díaz Ordaz, Matamoros, Mier, Miguel Alemán, Nuevo Laredo, Reynosa, Río Bravo y Valle Hermoso	Región Fronteriza Camargo, Guerrero, Gustavo Díaz Ordaz, Matamoros, Mier, Miguel Alemán, Nuevo Laredo, Reynosa, Río Bravo y Valle Hermoso
ME28R2 Burgos, Cruillas, Méndez, San Fernando y San Nicolás	Región del Valle de San Fernando Burgos, Cruillas, Méndez y San Fernando y San Nicolás
ME28R3 Abasolo, Casas, Güémez, Hidalgo, Jiménez, Llera, Mainero, Padilla, San Carlos, San Nicolás, Soto la Marina, Victoria y Villagrán	Región Centro Abasolo, Casas, Güémez, Hidalgo, Jiménez, Llera, Mainero, Padilla, San Carlos, San Nicolás, Soto la Marina, Victoria y Villagrán
ME28R4 Aldama, Altamira, Antiguo Morelos, Bustamante, Ciudad Madero, Gómez Farías, González, Jaumave, Llera, El Mante, Miquihuana, Nuevo Morelos, Ocampo, Palmillas, Tampico, Tula y Xicoténcatl.	Región del Altiplano Bustamante, Jaumave, Miquihuana, Palmillas y Tula Región El Mante Antiguo Morelos, Gómez Farías, El Mante, Nuevo Morelos, Ocampo y Xicoténcatl Región Sur González, Aldama, Ciudad Madero, Altamira y Tampico



Cuadro I.5. Regiones económicas de Tamaulipas (continuación)



Fuente: Gobierno del Estado de Tamaulipas, *Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Tamaulipas 2011-2016*. Disponible en <http://transparencia.tamaulipas.gob.mx/wp-content/uploads/2013/11/III-PED-TAMAULIPAS-Actualización-2013-2016.pdf> • OCDE, *Regions at a Glance*. Disponible en [http://www.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/oecd-regions-at-a-glance-2011\\_reg\\_glance-2011-en](http://www.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/oecd-regions-at-a-glance-2011_reg_glance-2011-en).

## EL DESARROLLO LOCAL: LOS DIFERENTES TAMAULIPAS

### Región Fronteriza

Se compone de 10 municipios y concentra una población de 1 730 508 habitantes (INEGI, 2010). La Región Fronteriza, que abarca desde Laredo hasta Matamoros, concentra 52.94% de la población del estado. Cuenta con 54 mil 163 unidades económicas generadoras de empleo.

Las principales actividades económicas de la región hacen que el desarrollo logístico para el comercio exterior sitúe a Nuevo Laredo en la mejor posición para el tránsito de mercancías. La industria generadora de energía eléctrica es referencia nacional por la Presa Hidroeléctrica Internacional Falcón, y por las plantas productoras de energía eléctrica de ciclo combinado de la frontera y Zona Sur del estado, que generan más de 12% de la producción nacional.

El desarrollo de la industria maquiladora especializada en el sector eléctrico-electrónico otorga fortaleza regional a la zona metropolitana de Reynosa. Las industrias de autopartes automotriz y la aeroespacial ofrecen calidad a los factores socioeconómicos de la zona metropolitana de Matamoros (SET, 2011).

En el estudio sobre el Índice de Competitividad Urbana 2012 (IMCO, 2012b) se seleccionan tres zonas metropolitanas ubicadas en dos categorías: Reynosa-Río Bravo en la categoría de más de 500 mil habitantes y Nuevo Laredo y Matamoros en la categoría de ciudades de 250 mil a 500 mil habitantes. De las 77 regiones analizadas, en esta zona la mejor evaluada es Reynosa-Río Bravo (véase el cuadro I.6).

### Nuevo Laredo

Su población es de 384 033 habitantes, de los cuales 191 001 son hombres y 193 032 mujeres. La PEA es de 145 220 habitantes y la cobertura de servicios de salud es para 250 701 habitantes. Las principales actividades económicas de la región hacen que el desarrollo logístico para el comercio exterior sitúe a Nuevo Laredo en la mejor posición para el tránsito de mercancías.

En relación al medio ambiente, es la única ciudad que pertenece al grupo de com-

petitividad alta, y destaca, principalmente, por su buen desempeño en tres indicadores: 100% de los residuos sólidos son depositados en rellenos sanitarios; es tratado un alto volumen de aguas residuales, actividad de gran utilidad para la conservación de este recurso como para la salud pública; por último ninguno de los acuíferos de la zona metropolitana se encuentra en situación de sobreexplotación (IMCO, 2012b).

Cuadro I.6. *Nuevo Laredo, Reynosa y Matamoros en el Índice de Competitividad Urbana 2012*

Área	Nuevo Laredo	Reynosa-Río Bravo	Matamoros
General	Media baja 62	Media baja 45	Baja 72
Derecho	Media baja	Media alta	Media alta
Medio ambiente	Alta	Media baja	Media alta
Sociedad	Media baja	Media baja	Media baja
Macroeconomía	Muy baja	Media baja	Muy baja
Factores de la producción	Media baja	Adecuada	Media baja
Infraestructura	Media alta	Media baja	Media baja
Sistema político	Baja	Media baja	Muy baja
Gobierno	Baja	Baja	Baja
Relaciones internacionales	Adecuada	Adecuada	Adecuada
Innovación	Media baja	Baja	Baja

Fuente: Instituto Mexicano de la Competitividad. Disponible en [http://porciudad.comparadondevives.org/ranking/nuevo\\_laredo/44](http://porciudad.comparadondevives.org/ranking/nuevo_laredo/44) • [http://porciudad.comparadondevives.org/ranking/reynosa-rio\\_bravo/42](http://porciudad.comparadondevives.org/ranking/reynosa-rio_bravo/42) • <http://porciudad.comparadondevives.org/ranking/matamoros/43#>.

## Reynosa-Río Bravo

La región agrupa una población de 608 891 habitantes, de los cuales 97% de la población es urbana, 303 853 son mujeres y 305 038 son hombres. Posee una extensión territorial de 3 156.34 kilómetros cuadrados que representan 3.7% de la extensión del estado. A través del Río Bravo colinda al norte con los Estados Unidos de Norteamérica; al sur con el Municipio de Méndez; al este con el Río Bravo y al oeste con Díaz Ordaz y el estado de Nuevo León. Desde el año 2009, por decreto oficial, se considera a los municipios de Reynosa y Río Bravo como una zona metropolitana. La PEA en esta zona metropolitana es de 363 788 personas, distribuida de la siguiente forma: en Reynosa se ubican 245 529 y en Río Bravo

47 430 habitantes. La población con acceso a servicios de salud en Reynosa es de 406 254 y en Río Bravo de 82 293 habitantes (INEGI, 2010).

El desarrollo de la industria maquiladora especializada en el sector eléctrico-electrónico otorga fortaleza regional a la zona metropolitana de Reynosa.

Ocupa el lugar 45° de las ciudades con una población de 500 mil a un millón de habitantes. Sus dos fortalezas son el dinamismo del mercado laboral y el aprovechamiento de las relaciones industriales, donde se ubica entre los primeros 10 lugares. Es preocupante que se encuentre dentro de las ciudades con mayor incidencia de emergencias industriales junto con el valle de México, Monterrey, Poza Rica, Guadalajara y León (IMCO, 2012b).

En el subíndice de Sectores de Innovación y Sofisticación por tamaño de ciudad y grupo de competitividad se encuentra en el lugar 70° con un grado de competitividad bajo.

## Matamoros

Cuenta con una población de 489 193 habitantes de los cuales 242 234 son hombres y 246 959 son mujeres. La población económicamente activa es de 202 185 personas (INEGI, 2010), y la población con acceso a servicios de salud es de 347 541 habitantes. En el subíndice de Sectores de Innovación y Sofisticación por tamaño de ciudad y grupo de competitividad, Matamoros ocupa el lugar 72° de las 77 zonas metropolitanas analizadas en el IMCO (2012b). Es el último lugar de todas las áreas evaluadas de Tamaulipas.

## Región del Valle de San Fernando

Se integra de cuatro municipios que concentran una población de 68 350 habitantes (INEGI, 2010), cuenta con 2 mil 76 unidades económicas generadoras de empleo. La cuenca de Burgos, localizada en el valle de San Fernando, es la región interestatal junto con Nuevo León y Coahuila que genera uno de cada cinco metros cúbicos de gas natural en el país (SET, 2011).

## Región Centro

La integran 13 municipios y una población de 461 610 habitantes (INEGI, 2010), cuenta con 13 mil 258 unidades económicas. La vocación de la Zona Centro está orientada hacia “Actividades predominantemente agropecuarias, de servicios y comercio, y la industria de la economía basada en el conocimiento, con empresas desarrolladoras y operadoras de tecnologías de la información y el sector educativo” (SET, 2012).

La región está ubicada en la planicie costera del Golfo de México, sobre la cuenca del río Soto la Marina, limita al este con la Sierra Madre occidental, al norte con la Sierra de San Carlos, al sur con la Sierra de Tamaulipas, y al oeste con el Golfo de México. Es la región más extensa del territorio del estado, con una superficie de 26 375.71 km<sup>2</sup>, que equivalen a 33.04% de la superficie total del estado.

Esta región es la mayor zona frutícola de la entidad con cultivos de cítricos, principalmente de naranja, limón y toronja. También es importante el cultivo de aguacate. En cultivos permanentes se distingue como zona productora de agave. Los cultivos anuales como el sorgo y el maíz no son relevantes. La actividad ganadera y avícola, junto con las de la Región Fronteriza, son las más importantes del estado por su número de cabezas. La región destaca como la mayor zona apícola. Su pesca, en el interior y en mar abierto, es considerable, así como sus recursos turísticos en recreación, caza y pesca. La minería es un recurso no explotado. Destaca también como la zona con mayor explotación forestal del territorio en la entidad.

La ciudad analizada es Ciudad Victoria, capital política del estado de Tamaulipas.

Ocupa el lugar 31° en el Índice General (IMCO, 2012), cuenta con una población de 321 953 habitantes, y de estos 157 152 son hombres y 164 801 son mujeres. La PEA es de 137 981 personas (INEGI, 2010).

En el contexto de las mejores ciudades, Ciudad Victoria se ubica como la mejor del subíndice de Sociedad (IMCO, 2012b), gracias al buen desempeño en tres indicadores. En primer lugar, sus habitantes tienen la escolaridad promedio más alta del país con 10.5 años, cifra 22% mayor al promedio de las ciudades mexicanas, lo que se refleja en el indicador de educación. En esta ciudad aproximadamente el 54% de la población mayor a 18 años cuenta con educación media superior o superior, el valor más alto de entre todas las ciudades. También destaca por su elevada concentración de médicos, aspecto que impacta positivamente en la salud de sus habitantes.

Hay dos médicos por cada mil habitantes de la zona metropolitana, cuando el valor promedio de las ciudades del país es de 0.7% por cada mil. En el subíndice de Sectores de Innovación y Sofisticación por tamaño de ciudad y grupo de competitividad, ocupa el lugar 48° con una competitividad media baja (IMCO, 2012b) (cuadro I.7).

Cuadro I.7. *Ciudad Victoria en el Índice de Competitividad Urbana 2012*

Áreas	Ciudad Victoria
General	Media alta, 31° lugar
Derecho	Adecuada
Medio ambiente	Adecuada
Sociedad	Alta
Macroeconomía	Baja
Factores de la producción	Media baja
Infraestructura	Media baja
Sistema político	Media alta
Gobierno	Media baja
Relaciones internacionales	Media baja
Innovación	Media baja

Fuente: Instituto Mexicano de la Competitividad, *Índice de Competitividad Urbana 2012*. Disponible en [http://porciudad.comparadondevives.org/ranking/ciudad\\_victoria/75](http://porciudad.comparadondevives.org/ranking/ciudad_victoria/75).

## Región del Altiplano

La integran cinco municipios. Concentra una población de 55 622 habitantes y registra 1 169 unidades económicas (INEGI, 2010). Para la Zona del Altiplano se ha definido como vocación básica las “actividades productivas orientadas a la agroindustria, agricultura y la ganadería”.

## Región El Mante

Integrada por seis municipios, cuenta con 172 788 habitantes y 5 925 unidades económicas (INEGI, 2010). La vocación de la Zona de El Mante ha sido definida como un enclave de la actividad agropecuaria. Su mayor producción es la cañera, además de actividades agropecuarias, de servicios y comercio.

## Región Sur

Comprende cinco municipios y concentra una población 779 676 habitantes, sin embargo, el análisis abarcará la zona metropolitana que comprende a Altamira, Tampico y Madero. Altamira cuenta con 212 001 habitantes, de ellos 106 382 son mujeres y 105 619 son hombres. Tampico cuenta con una población total de 297 554 habitantes, 155 220 son mujeres y 142 334 son hombres. Y Ciudad Madero con 197 216 habitantes, de ellos 94 384 son hombres y 102 832 son mujeres. La PEA total es de 293 442 personas. Está distribuida con 85 553 en Altamira, 127 520 personas en Tampico y 80 369 personas en Ciudad Madero (INEGI, 2010). La zona cuenta con 25 524 unidades económicas.

Las personas con acceso a servicios de salud en Altamira es de 154 466, en Tampico de 218 548 y en Ciudad Madero de 151 154 habitantes.

En la Zona Sur del estado la integración de sus vocaciones comprende desde las actividades de manufactura, servicios, comercio, agroindustriales y agropecuaria, hasta la industria consolidada de refinación de hidrocarburos como la petroquímica y también el desarrollo portuario. Finalmente cabe mencionar los servicios comerciales, financieros y educativos.

En el Índice de Competitividad Urbana 2012 (IMCO, 2012b) ocupa el 7° lugar en la Clasificación General. Con un grado de competitividad adecuado. Se conoce que el crecimiento de la zona de Tampico-Pánuco —éste último municipio del estado de Veracruz— al igual que Ciudad del Carmen, está asociado fuertemente a la industria petrolera del país. Paralelamente se ha logrado desarrollar la industria petroquímica, y un sector manufacturero dinámico y moderno. La zona se ha fortalecido como uno de los nodos comerciales más importantes de la región noreste del país, gracias al comercio marítimo, principalmente a través del puerto de Altamira, y terrestre con otras ciudades de la Región del Golfo, centro y norte del país. La productividad laboral de Tampico-Pánuco es la 2° más alta del país. En 2010 ascendía a 584 mil pesos por persona ocupada. La ciudad también ocupa el 4° sitio en el Indicador de Crédito al Sector Privado (IMCO, 2012b).

También se destaca como la zona más competitiva en el subíndice de Mercado laboral por lograr buenos resultados en todos los indicadores. Resalta el hecho de que no presentó huelgas y obtuvo el segundo lugar en productividad laboral. Además, los demandantes de conflicto laboral se ubican por debajo del promedio

nacional. Es importante señalar que el salario mensual promedio de esta ciudad se ubica por encima de la media del país.

En el subíndice de Sectores de Innovación y Sofisticación por tamaño de ciudad y grupo de competitividad ocupa el lugar 56°, con una competitividad media baja (IMCO, 2012b).

A pesar de estas fortalezas, la ciudad se ha visto afectada seriamente en los últimos años por la ola de violencia y crimen que afecta a muchas regiones del país. El principal reto de competitividad para Tampico-Pánuco es restablecer un nivel aceptable de seguridad pública que convierta a la ciudad nuevamente en un lugar atractivo para vivir, trabajar e invertir (IMCO, 2012b). Los resultados se muestran en el cuadro I.8.

Cuadro I.8. *Tampico-Pánuco en el Índice de Competitividad Urbana 2012*

Áreas	Tampico-Pánuco
General	Adecuada, 7° lugar
Derecho	Media baja
Medio ambiente	Baja
Sociedad	Media alta
Macroeconomía	Media alta
Factores de la producción	Alta
Infraestructura	Adecuada
Sistema político	Media alta
Gobierno	Media baja
Relaciones internacionales	Baja
Innovación	Media baja

Fuente: Instituto Mexicano para la Competitividad, *Índice de Competitividad Urbana 2012*. Disponible en <http://porciudad.comparadondevives.org/ranking/tampico-panuco/41>.



## CONCLUSIONES

Las regiones económicas de Tamaulipas presentan grandes desequilibrios. Esto es resultado del crecimiento de un sistema económico que da origen a una geografía económica que distingue entre un centro y una periferia. El centro es originado por los procesos de interacción que ahí se generan. Tiende a acumular bienes y capital a costa del desarrollo de otras regiones ubicadas en la periferia. Esta situación está presente en la Zona Centro, Ciudad Victoria, capital de Tamaulipas, donde se concentran la mayoría de las variables analizadas entre las diferentes regiones e incluso en la misma región donde se encuentra ubicada. Un comportamiento diferente se presenta en la Zona Norte donde tres ciudades presentan un desarrollo significativo: Nuevo Laredo, Reynosa y Matamoros. En la Zona Sur, Altamira, Madero y Tampico reflejan crecimiento. Como zona conurbada Tampico es la de mayor desarrollo. No se ha identificado una política territorial del Estado para el desarrollo de las regiones como la del Altiplano, El Mante y la de San Fernando.

Debido a la Reforma Energética se espera un movimiento económico derivado de la explotación de gas shale y las perforaciones petroleras en aguas profundas del Golfo de México.



## II

# SECTOR EMPRESARIAL: UNIDADES ECONÓMICAS REGISTRADAS EN EL INEGI Y EMPRESAS REGISTRADAS EN EL SISTEMA DE INFORMACIÓN EMPRESARIAL MEXICANO (SIEM)



## INTRODUCCIÓN

Los autores de *The Global Competitiveness Report 2013-2014* (El informe de competitividad global), realizado por el World Economic Forum señalan que la competitividad:

es el conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de un país. El nivel de productividad, a su vez, establece el nivel de prosperidad que puede ser alcanzado por una economía. El nivel de productividad también determina las tasas de rentabilidad obtenidas por las inversiones en una economía, que a su vez son los conductores fundamentales de esta tasa de crecimiento, una economía más competitiva tiene más probabilidades de crecer más rápidamente en el tiempo (WEF, 2014, p. 20).

Las competitividades se calculan reuniendo datos a nivel país, comprende 12 categorías, pilares de la competitividad: instituciones, infraestructuras, entorno macroeconómico, salud y educación primaria, educación superior y formación, eficiencia del mercado de bienes, eficiencia del mercado laboral, desarrollo del mercado financiero, preparación tecnológica, tamaño del mercado, sofisticación en materia de negocios e innovación.

El Informe de Competitividad Global parte de la idea que una primera etapa de desarrollo, la economía de un país es impulsada por una serie de factores como la mano de obra no calificada y sobre todo los recursos naturales. Aquí es cuando los cuatro elementos: instituciones, salud y educación primaria, entorno macroeconómico e infraestructura juegan un importante papel dentro de lo que se ha llamado economías impulsadas por factores.

A medida que un país se vuelve más competitivo, la productividad aumenta y los salarios se incrementan según avanza su desarrollo. Los países transitan a una etapa impulsada por la eficiencia del desarrollo; sustentada en el aumento de los salarios y a la imposibilidad de aumentar los precios, los procesos de producción son más eficientes y la generación de productos es de mayor calidad. La competitividad en esa fase se encuentra influenciada en lo que se denomina potenciadores de la eficiencia.

Finalmente, cuando los países avanzan a la etapa impulsada por la innovación, en la medida en que las empresas son capaces de competir con productos nuevos y únicos, los salarios pueden mantenerse altos, permitiendo un nivel de vida alto. En esta etapa las empresas compiten con la producción de bienes nuevos y diferentes, con procesos de producción más sofisticados mediante la innovación (cuadro II.1).

Cuadro II.1 *Etapas de desarrollo de economías según el Informe de Competitividad Global 2013-2014*

Economías impulsadas por factores: requisitos básicos	Economías impulsadas por la eficiencia, potenciadores	Economías impulsadas por la innovación, factores de innovación y sofisticación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instituciones</li> <li>• Salud y educación primaria</li> <li>• Entorno macroeconómico</li> <li>• Infraestructura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación superior y formación</li> <li>• Eficiencias del mercado de productos</li> <li>• Eficiencia del mercado de trabajo</li> <li>• Desarrollo del mercado financiero</li> <li>• Preparación tecnológica</li> <li>• Tamaño del mercado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sofisticación empresarial</li> <li>• Innovación</li> </ul>

Fuente: World Economic Forum, *The Global Competitiveness Report 2013-2014*, p. 9. Disponible en [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2013-14.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2013-14.pdf).

Klaus Schwab, Fundador y presidente ejecutivo del Foro Económico Mundial, señala en el Informe de Competitividad Global 2013-2014 que:

La innovación se está tornando esencial en términos de la capacidad de una economía para mejorar su futura prosperidad[...] la competitividad exige tener los elementos adecuados para la innovación; desde instituciones públicas sólidas hasta la educación y un entorno facilitador. Es fundamental que los líderes de la esfera de los negocios, el gobierno y la sociedad civil cooperen y actúen de forma transparente y comprometida para lograr este objetivo compartido, en beneficio mutuo... (WEF) (CentralAméricaData.com, 2013).

En el mismo contexto Xavier Sala-i-Martin, dice:

El informe destaca un cambio en los acontecimientos de la economía mundial con respecto a la situación de hace un año, cuando apagar las llamas de las urgencias econó-

micas seguía caracterizando en gran medida la política económica mundial y regional. Ahora, en cambio, se observa una creciente urgencia de que los líderes hagan reformas estructurales amplias en sus economías (WEF) (CentralAméricaData.com, 2013).

México, en el informe de 2014 ocupa el lugar 55°, perdió dos lugares. En el reporte de 2012-2013 ocupó el lugar 53°. Como se puede ver en el cuadro II.2.

Cuadro II.2. Índice de Competitividad Global 2013-2014

País/Economía	GCI 2013-2014		GCI 2012-2013	
	Puesto	Puntos	Puesto	Cambio
Suiza	1	5.67	1	0
Singapur	2	5.61	2	0
Finlandia	3	5.54	3	0
Alemania	4	5.51	6	2
Estados Unidos	5	5.48	7	2
Suecia	6	5.48	4	-2
Hong-Kong	7	5.47	9	2
Holanda	8	5.42	5	-3
Japón	9	5.4	10	1
Reino Unido	10	5.37	8	-2
Francia	23	5.05	21	-2
Malasia	24	5.03	25	1
Corea del Sur	25	5.01	19	-6
Brunei Darussalam	26	4.95	28	2
Israel	27	4.94	26	-1
Irlanda	28	4.92	27	-1
China	29	4.84	29	0
Puerto Rico	30	4.67	31	1
Islandia	31	4.66	30	-1
Chile	34	4.61	33	-1
España	35	4.57	36	1
Republica Checa	46	4.43	39	-7
Italia	49	4.41	42	-7
Kazagistán	50	4.41	51	1
Portugal	51	4.40	49	-2
Costa Rica	54	4.35	57	3
México	55	4.34	53	-2
Chad	148	2.85	139	-9

Fuente: World Economic Forum, *The Global Competitiveness Report 2013-2014*, p. 21. Disponible en [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2013-14.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2013-14.pdf).

Con relación al estado de desarrollo, México se encuentra en un nivel de transición del 2 al 3, de las economías impulsadas por la eficiencia a las impulsadas por la innovación, como se aprecia en el cuadro I.1 (véase p. 34).

Las mejores puntuaciones obtenidas en los 12 pilares se ubican en el apartado de los requerimientos básicos: salud y educación primaria, entorno macroeconómico y en los potenciadores de eficiencia relacionados con el tamaño del mercado. Las más bajas se encuentran en innovación, instituciones y tecnologías disponibles. Las puntuaciones obtenidas en los 12 pilares se muestran en el cuadro II.3.

Cuadro II.3. México Índice de Competitividad Global, 12 pilares

	Puesto de 148	Puntos de 1 a 7
GCI 2013–2014	55	4.3
GCI 2012–2013 (De 144)	53	4.4
GCI 2011–2012 (De 142)	58	4.3
<b>Requerimientos Básicos (36.9%)</b>	63	4.6
Instituciones	96	3.6
Infraestructura	64	4.1
Entorno macroeconómico	49	5.1
Salud y educación primaria	73	5.7
<b>Potenciadores de eficiencia (50.0%)</b>	55	4.3
Educación superior y capacitación	85	4
Eficiencia del mercado	83	4.2
Eficiencia del mercado laboral	113	3.9
Desarrollo del mercado financiero	59	4.2
Desarrollo tecnológico	74	3.7
Tamaño del mercado	11	5.6
<b>Factores de innovación y sofisticación (13.1%)</b>	55	3.8
Sofisticación de negocios	55	4.2
Innovación	61	3.3

Fuente: World Economic Forum, *The Global Competitiveness Report 2013-2014*, p. 276. Disponible en [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2013-14.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2013-14.pdf).

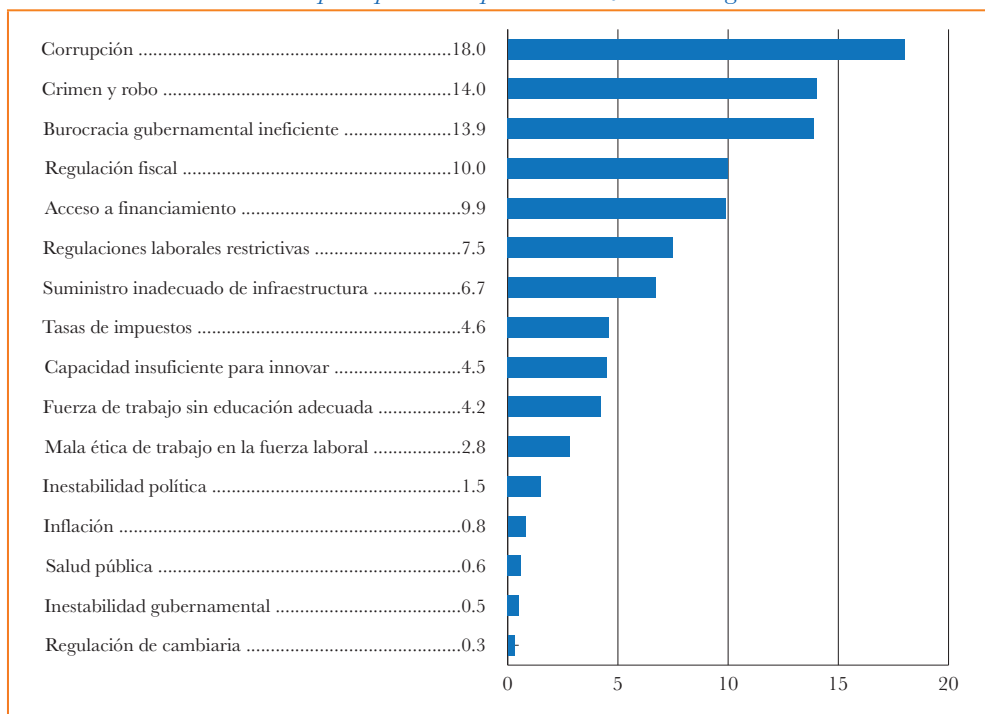
El reporte expone los graves problemas relacionados con la corrupción, el crimen y el robo, la burocracia y la ineficiencia del gobierno, los impuestos y el acceso al financiamiento (gráfica II.1).

Los datos que proporciona el Informe de Competitividad Global 2013-2014 son importantes ya que muestran la situación que prevalece en el ámbito nacional



para la creación, desarrollo y consolidación de la actividad económica que incide en el desarrollo y competitividad de los estados y regiones. A su vez el Índice de Competitividad de los estados 2012, presenta un análisis hacia el interior de éstos. Mientras el Índice de Competitividad Urbana 2012 muestra la situación que prevalece en las regiones metropolitanas de Tamaulipas, los tres niveles de análisis permiten tener una visión más detallada e informada de lo que sucede en los diferentes actores del ecosistema.

Gráfica II.1. *Principales problemas para la realización de negocios en México*



Fuente: World Economic Forum, *The Global Competitiveness Report 2013-2014*, p. 276. Disponible en [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2013-14.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2013-14.pdf).

## EMPRESAS DE TAMAULIPAS REGISTRADAS EN EL INEGI

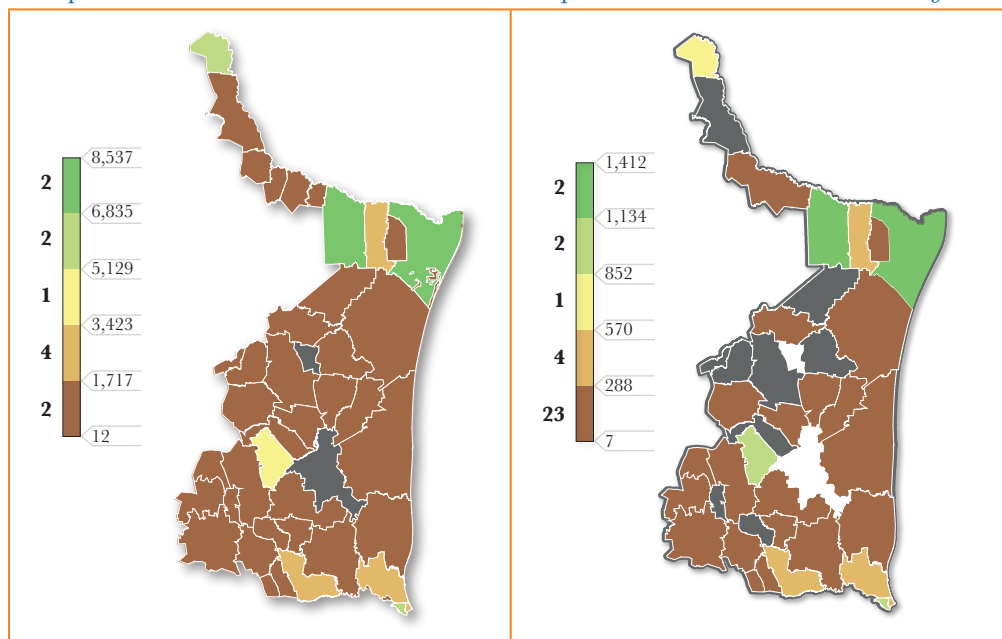
De acuerdo con la información recabada en el Censo Económico del 2009 realizado por el INEGI (2009a), en Tamaulipas existen 102 159 unidades económicas que daban empleo a 685 425 trabajadores.

El sector comercio con 48 623 unidades económicas es la actividad predominante al agrupar 47.6% de las unidades. Sólo dos de los 43 municipios no realizan esta actividad. La mayor concentración se ubica en Reynosa, Matamoros, Nuevo Laredo y Tampico (INEGI, 2009a) como se aprecia en el mapa II.1.

Por otra parte las 8 381 unidades de la industria manufacturera representan 8.2% de la actividad económica. El municipio donde existe una mayor concentración es en Reynosa, seguido de Matamoros, Tampico y Nuevo Laredo, como se aprecia en el mapa II.2.

En ambos sectores económicos prevalecen los mismos municipios, tres de la frontera y uno de la Zona Sur.

Mapa II.1. *Unidades económicas de comercio*    Mapa II.2. *Unidades económicas de manufactura*



Fuente: INEGI, Sistema Estatal y Municipal de Bases de Datos. Disponible en <http://sc.inegi.org.mx/sistemas/cobdem> • Censos Económicos 2009. Disponible en [http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/calc\\_CENSAL-municipio.asp](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/calc_CENSAL-municipio.asp) • Banco de Información. Disponible en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biinegi/>.

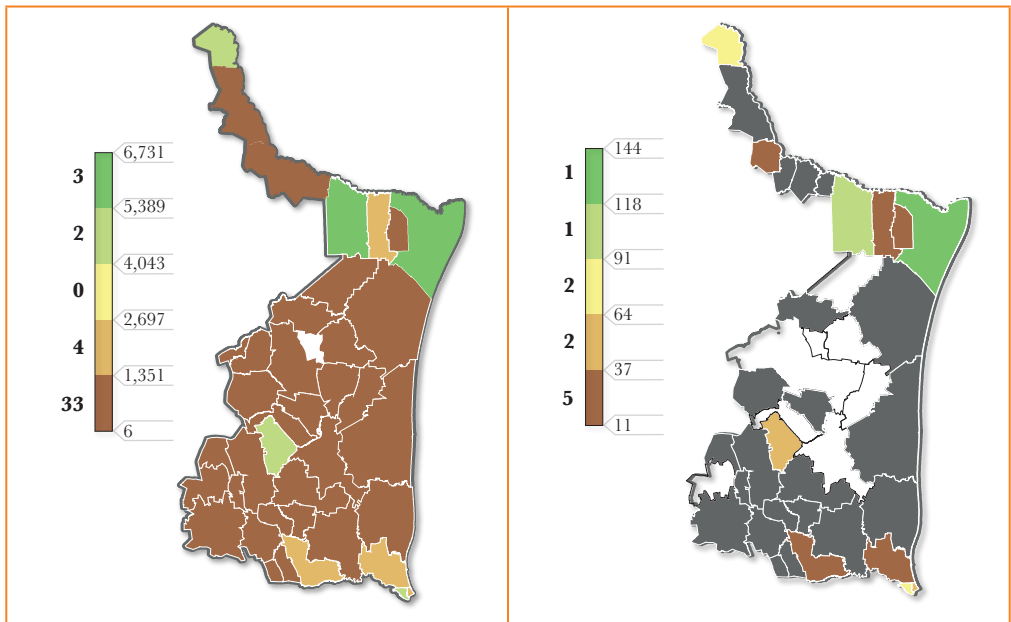
El sector de prestación de servicios privados no financieros representa 40.87% con 41 753 unidades económicas (INEGI, 2009a), ubicadas, principalmente, en los municipios de Reynosa, Matamoros, Tampico, Nuevo Laredo y Victoria (véase el mapa III.3).

El sector de servicios financieros de seguros concentra 0.66% con 674 unidades económicas (INEGI, 2009a), Matamoros, Reynosa, Tampico y Nuevo Laredo son los municipios que destacan con la mayor concentración (véase el mapa II.4).

Es importante destacar que el municipio de Victoria se incorpora en la categoría de servicios privados no financieros, debido a que es la capital de Tamaulipas, lugar donde se concentran los poderes estatal y federal.

Mapa II.3 *Unidades económicas de prestación de servicios privados no financieros*

Mapa II.4 *Unidades económicas de servicios financieros de seguros*



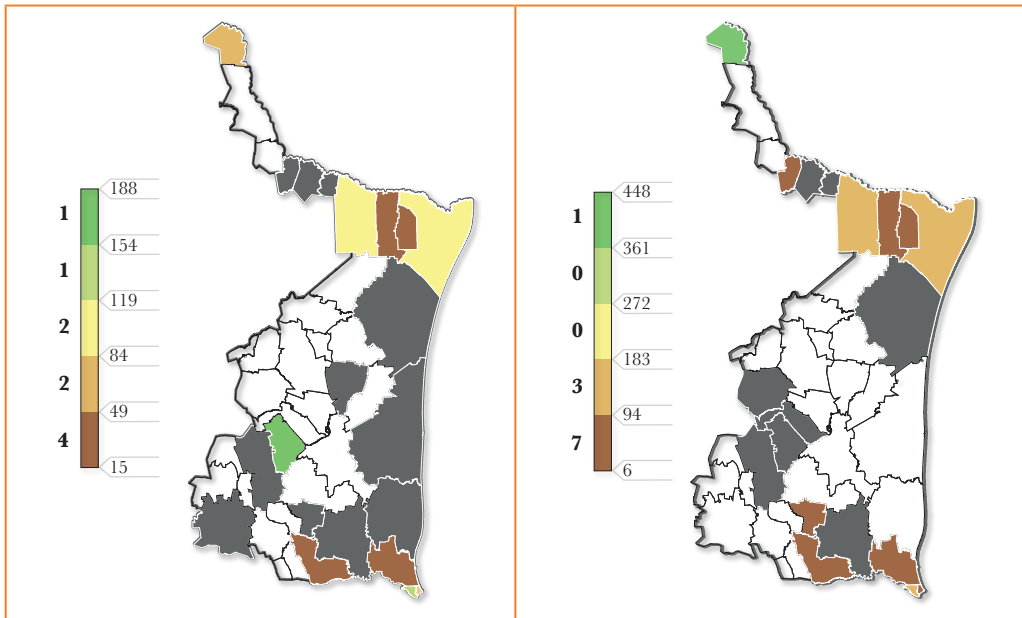
Fuente: INEGI, Sistema Estatal y Municipal de Bases de Datos. Disponible en <http://sc.inegi.org.mx/sistemas/cobdem> • Censos Económicos 2009 . Disponible en [http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/calc\\_CENSAL-municipio.asp](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/calc_CENSAL-municipio.asp) • Banco de Información. Disponible en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biinegi/>.

El sector de la construcción agrupa 783 unidades que representan 0.77% de la actividad económica. Se realiza en 21 de los 43 municipios. La mayor concentración se ubica en Ciudad Victoria, seguida de Tampico, Reynosa y Matamoros. (INEGI, 2009a). La asociación entre características del territorio y sectores desarrollados se

pone de manifiesto en este sector. Ciudad Victoria al ser la capital de Tamaulipas es el lugar donde se realizan los concursos y licitaciones para la construcción de obras públicas. Se encuentra a la cabeza con el mayor número de constructores (véase el mapa II.5).

En el sector transporte existen 991 unidades económicas (INEGI, 2009a), representan 0.97%. Nuevo Laredo es el municipio con mayor número de empresas en el estado (véase el mapa II.6).

Mapa II.5. *Unidades económicas de construcción*    Mapa II.6. *Unidades económicas de transporte*



Fuente: INEGI, Sistema Estatal y Municipal de Bases de Datos. Disponible en <http://sc.inegi.org.mx/sistemas/cobdem> • Censos Económicos 2009. Disponible en [http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/calc\\_CENSAL-municipio.asp](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/calc_CENSAL-municipio.asp) • Banco de Información. Disponible en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biinegi/>.

El Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, con los datos recabados de la Actualización de Unidades Económicas 2013, contiene información para la identificación y ubicación de todos los establecimientos activos en el territorio nacional (INEGI, 2014). Éste reporta que en Tamaulipas se encuentran registradas 123 797 empresas, de éstas 86.13% son microempresas y 0.26% son empresas grandes.

La principal actividad económica desarrollada es la de comercio al por menor, donde se ubica 41.31% de las unidades económicas. La industria manufacturera concentra 7.46% de la actividad económica del estado (véase el cuadro II.4).

Como se puede apreciar los datos mantienen la misma tendencia mostrada en los censos económicos del 2009.

Cuadro II.4. *Unidades económicas por tipo de actividad*

Unidades económicas	0-5	6-10	11-30	31-50	51-100	101-250	251 y más	Total
(11) Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	630	49	96	16	13	9	3	816
(21) Minería	11	3	9	0	3	2	2	30
(22) Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final	81	12	11	2	7	3	7	123
(23) Construcción	550	149	220	67	52	20	18	1076
(31-33) Industrias manufactureras	7 726	729	353	65	129	75	153	9 230
(43) Comercio al por mayor	2 317	523	344	65	69	28	9	3 355
(46) Comercio al por menor	47 336	2 508	960	136	99	85	15	51 139
(48-49) Transportes, correos y almacenamiento	828	186	280	67	83	20	6	1 470
(51) Información en medios masivos	378	58	69	15	13	9	3	545
(52) Servicios financieros y de seguros	1 253	144	70	9	0	1	0	1 477
(53) Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	1 646	148	65	9	2	0	1	1 871
(54) Servicios profesionales, científicos y técnicos	2 400	333	188	24	14	7	2	2 968
(55) Corporativos	4	0	0	0	0	0	0	4
(56) Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	2 244	142	109	28	35	31	11	2 600
(61) Servicios educativos	1 255	775	1 214	185	144	74	10	3 657
(62) Servicios de salud y de asistencia social	4 746	328	215	63	39	22	31	5,444
(71) Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	978	81	54	14	13	5	0	1 145
(72) Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	10 234	1 143	519	73	31	5	2	12 007
(81) Otros servicios, excepto actividades gubernamentales	21 041	1 019	554	66	19	2	1	22 702
(93) Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales	973	359	466	144	92	61	43	2 138
(99) No especificado	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	106 631	8 689	5 796	1 048	857	459	317	123 797

Fuente: INEGI, *Directorio Estadístico de Unidades Económicas*. Disponible en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mapa/Denuc/Default.aspx?ll=24.3597222160916,98.6172222173563&mt=2100.000755983021>.

## SISTEMA DE INFORMACIÓN EMPRESARIAL MEXICANO (SIEM)

La Secretaría de Economía, mediante la Subsecretaría para la Pequeña y Mediana Empresas, instrumentó y desarrolló, a principios de 1996, un sistema de información empresarial denominado Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM). Se integra fundamentalmente con la información que las empresas comerciales, industriales y de servicios proporcionan. Busca construir un registro integral de las empresas existentes, accesible a confederaciones, autoridades, empresas y público en general, vía Internet.

El SIEM tiene como objetivos:

- Ser una base de información común para los programas de promoción de la Secretaría de Economía.
- Consolidarse como el sistema central de información empresarial de cobertura nacional, así como un vínculo de información con sistemas externos, tanto nacionales como extranjeros.
- Integrarse en una base de datos de cobertura nacional y de fácil acceso.
- Propiciar la oportuna difusión e intercambio de la información contenida en el mismo.
- Mantener al país dentro de los adelantos técnico-informáticos al servicio de los promotores de la actividad económica del país.
- Apoyar la generación de estudios estadístico-económicos.
- Ser un sitio de consulta de información empresarial para promoción de negocios.
- Constituirse como un centro virtual de negocios, en promoción de la micro, pequeñas y medianas empresas. (SE, 2014a.)

La Secretaría de Economía (SE) es la entidad responsable de integrar la base de datos del SIEM. Su operación se ha delegado a las cámaras empresariales autorizadas por la Secretaría de Economía. Las confederaciones coordinan el trabajo que realizan las cámaras empresariales. El SIEM (SE, 2014a) pretende ser de utilidad para los siguientes actores:

Cuadro II.5. *Actores atendidos por el Sistema de Información Empresarial Mexicano*

Público en general	Empresas	Gobierno Federal
Suministra información oportuna y confiable sobre las características y ubicación de los establecimientos, así como las actividades productivas de comercio, servicios, turismo e industria del ámbito rural en el país. Sirviendo como referencia para la identificación de oportunidades comerciales y de negocios para cualquier individuo nacional y extranjero.	Pueden identificar y promover nuevas oportunidades de negocio al contar con un sistema de información público, con información individual sobre las empresas, de cobertura nacional y fácil acceso.	Es una fuente de información que le permite planear y diseñar programas efectivos enfocados al establecimiento y operación de empresas.  Constituye una referencia para la eliminación de obstáculos al crecimiento del sector productivo. Le permite realizar una mayor y mejor promoción de las actividades productivas, comerciales e industriales del ámbito rural o urbano en nuestro país.

Nota. La información presentada pertenece sólo a las empresas registradas en el Sistema de Información Empresarial Mexicano y no a la totalidad de las existentes en el país. La base de datos es actualizada constantemente por los operadores, tanto el número de empresas como la información de las mismas puede variar de acuerdo a la fecha de consulta.

Fuente: Secretaría de Economía, Sistema de Información Empresarial Mexicano 2014. Disponible en <http://www.siem.gob.mx/siem/>

## CLASIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LAS EMPRESAS POR SECTOR Y TAMAÑO

El INEGI en junio del 2014, reporta que en Tamaulipas existen 101 205 unidades económicas, para la misma fecha el SIEM (SE, 2014b) registra 22 297 unidades, 22.03%. La clasificación de las empresas por sectores muestra que 5.33% pertenece a la industria, 68.04% al comercio y 26.63% a servicios.

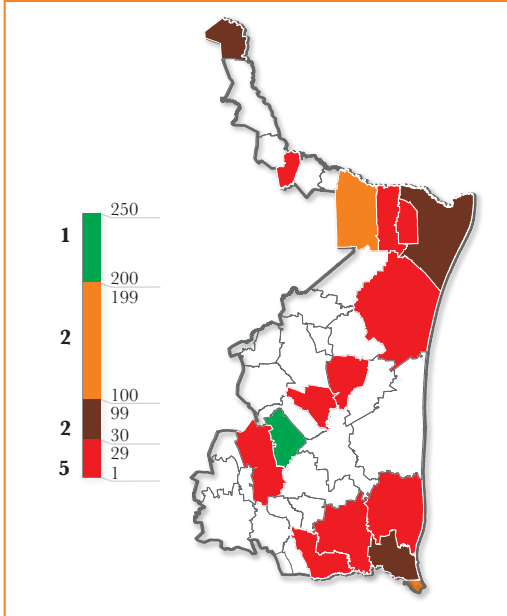
El 85.98% de las empresas analizadas se ubican en siete municipios: Tampico concentra 20.08%; Matamoros 17.42%; Reynosa 14.41%; Victoria 13.33%; Altamira 8.0%; Madero 6.94 %; Nuevo Laredo 5.31%. Los municipios de Burgos, Bustamante, Méndez, Miquihuana, Palmillas y San Nicolás no cuentan con empresas registradas en el SIEM (SE, 2014b); 92.98% de estas son micro, 5.04% pequeñas, 1.17% medianas y 0.81% grandes empresas.

### Sector industrial

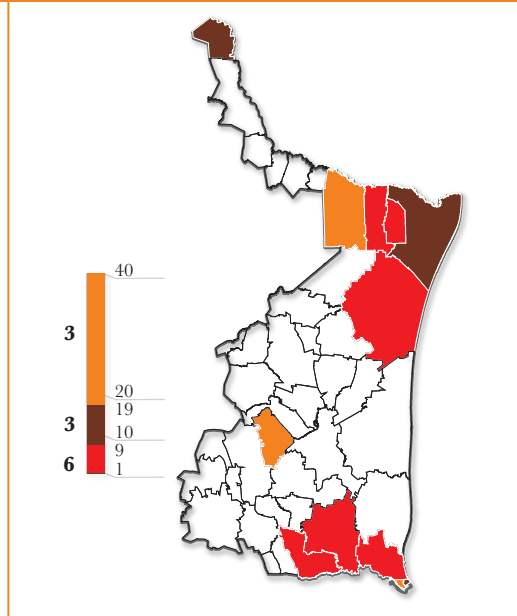
En el sector industrial existen 1 188 empresas. Las microempresas representan 70.20%, 13.26% son pequeñas, 8% medianas y las grandes 8.61%. Reynosa, Victoria

y Tampico son los municipios donde se concentra 65.46% del total de las empresas. (Véanse los mapas II.7, II.8, II.9 y II.10).

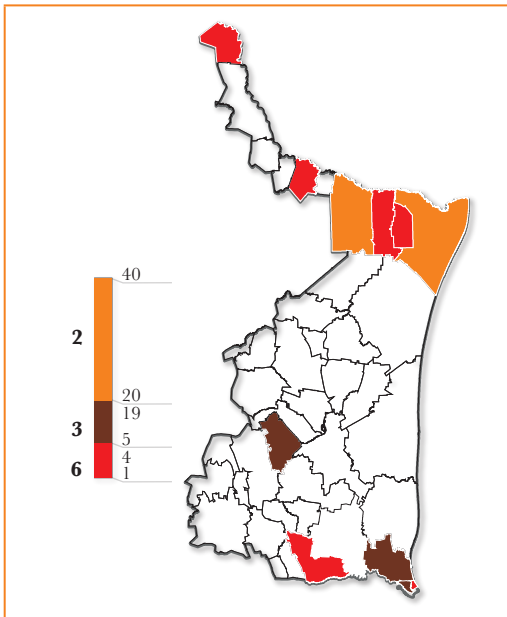
Mapa II.7. *Microempresas*



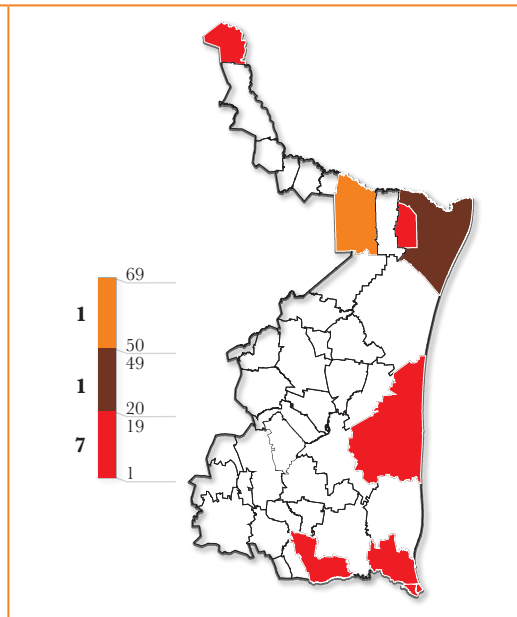
Mapa II.8. *Pequeñas empresas*



Mapa II.9. *Medianas empresas*



Mapa II.10. *Grandes empresas*



Fuente: Secretaría de Economía, Sistema de Información Empresarial Mexicano 2014. Disponible en <http://www.siem.gob.mx/siem/estadisticas/muntamanoPublico.asp?qcdo=28&tam=1&p=1>.



## Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2013

El Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) surge gracias al trabajo realizado entre los años de 1994 y 1997 por entidades de tres países; Statistics Canadá, el INEGI de México, y el Economic Classification Policy Committee (ECPC), de la Oficina de Administración y Presupuesto de Estados Unidos. Con la finalidad de crear un sistema de clasificación común para reemplazar las clasificaciones económicas anteriores de cada país, que eran la Standard Industrial Classification (1980) de Canadá, la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (1994) y la Standard Industrial Classification (1987) de Estados Unidos. La primera versión del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte es la del año 1997, y como resultado de un acuerdo de revisión quinquenal se han implementado tres revisiones, el SCIAN 2002, el SCIAN 2007 y el SCIAN 2013. Cada nueva versión sustituye a la anterior.

El objetivo del SCIAN México es proporcionar un marco único, consistente y actualizado para la recopilación, análisis y presentación de estadísticas de tipo económico, que refleje la estructura de la economía mexicana. El SCIAN México es la base para la generación, presentación y difusión de todas las estadísticas económicas del INEGI. Su adopción por parte de las unidades del estado permitirá homologar la información económica que se produce en el país, y con ello contribuir a la región de América del Norte (INEGI, 2013a).

El análisis de las industrias registradas en el SIEM (SE, 2014b) con relación al Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2013 (INEGI, 2013c), muestra que las microempresas ubicadas en los municipios de Reynosa, Victoria y Tampico pertenecen al ramo de la construcción (véase el cuadro II.6). Mientras que las grandes empresas localizadas en Reynosa y Matamoros se clasifican en el rubro de otras industrias manufactureras (cuadro II.7).

Cuadro II.6. Clasificación SCIAN microempresas

Reynosa, 184 empresas	Victoria, 244 empresas	Tampico 142, empresas
Construcción de obras de urbanización, 51 empresas, representan 27.72%, SCIAN 237212	Edificación de inmuebles comerciales y de servicios, excepto la supervisión, 44 empresas, representan 18.03%, SCIAN 236221	Construcción de obras de urbanización, 54 empresas, representan 38.02%, SCIAN 237212
Elaboración de tortillas de maíz y molienda de nixtamal, 26 empresas, representan 14.13%, SCIAN 311830	Edificación de vivienda multifamiliar, 27 empresas, representan 11.06%, SCIAN 236112	Otros trabajos especializados para la construcción, 18 empresas, representan 12.68%, SCIAN 238990
Industria básica del aluminio, 8 empresas, representan 4.38%, SCIAN 331310	Construcción de obras de urbanización, 23 empresas, representan 9.42%, SCIAN 237212	
Confeción de cortinas, blancos y similares textiles, 6 empresas, representan 3.26%, SCIAN 314120	Construcción de obras para el tratamiento, distribución y suministro de agua y drenaje, 20 empresas, representan 8.20%, SCIAN 237111	
	Construcción de carreteras, puentes y similares, 18 empresas, representan 7.38%, SCIAN 237312	
	Instalaciones eléctricas en construcciones, 16 empresas, SCIAN 238210	

Fuente: Secretaría de Economía, SIEM 2014. Disponible en <http://www.siem.gob.mx/siem/estadisticas/muntamanoPublico.asp?qedo=28&tam=1&p=1>.

Cuadro II.7. Clasificación SCIAN, grandes empresas

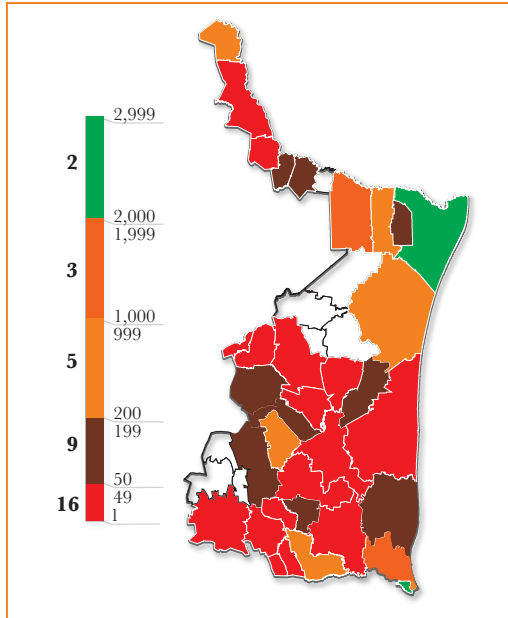
Reynosa 62 empresas	Matamoros 32 empresas
Otras industrias manufactureras, 37 empresas, representan 59.7%, SCIAN 339999	Otras industrias manufactureras, 18 empresas, representan 56.26%, SCIAN 339999.
	3 empresas representan 9.38% fabricación de equipo eléctrico y electrónico y sus partes para vehículos automotores, SCIAN 336320.

Fuente: Secretaría de Economía, Sistema de Información Empresarial Mexicano 2014. <http://www.siem.gob.mx/siem/estadisticas/muntamanoPublico.asp?qedo=28&tam=1&p=1>.

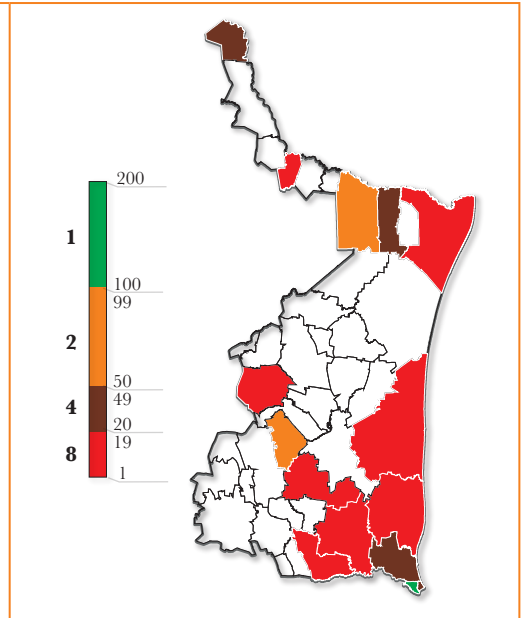
## Sector comercio

En el sector comercio se encuentran registradas 15 172 empresas, 95.85% de estas son microempresas, 3.01% pequeñas empresas, 0.81% medianas empresas y 0.28% grandes empresas. Los municipios que concentran 50.70% de empresas son Matamoros, Tampico y Victoria (véanse mapas II.11, II.12, II.13 y II.14).

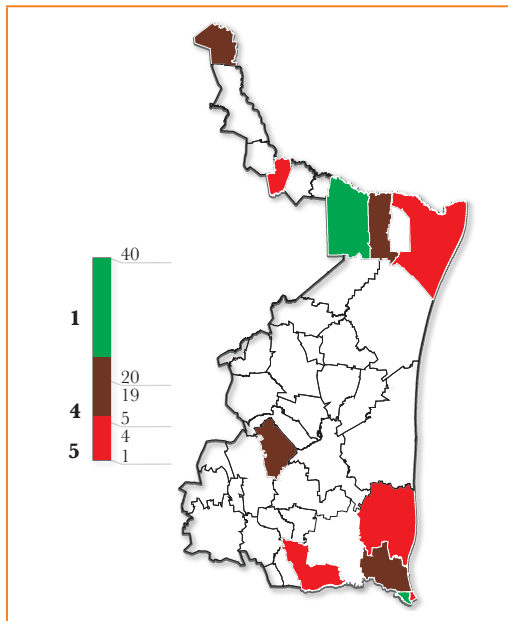
Mapa II.11. *Microempresas*



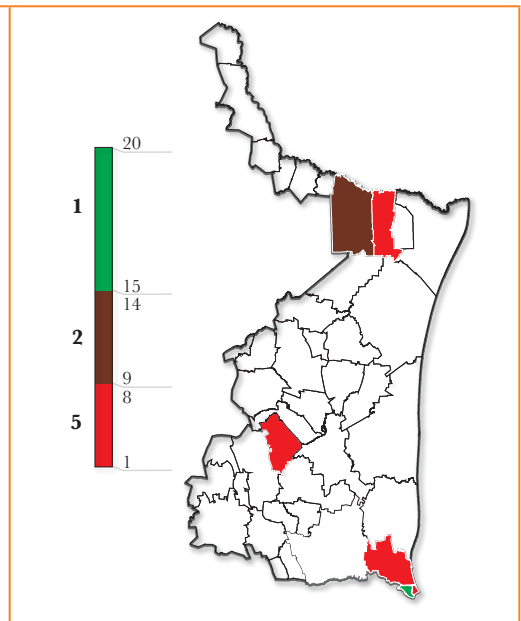
Mapa II.12. *Pequeñas empresas*



Mapa II.13. *Medianas empresas*



Mapa II.14. *Grandes empresas*



Fuente: Secretaría de Economía-Sistema de Información Empresarial Mexicano 2014. Disponible en <http://www.siem.gob.mx/siem/estadisticas/muntamanoPublico.asp?qedo=28&tam=1&p=1>.

El análisis en la conformación del sector comercio en relación al SCIAN (INEGI, 2013c) muestra que prevalece el comercio al por menor, como tiendas de abarrotes, ultramarinos, miscelánea, minisúper y supermercados (cuadro II.8). En las empresas grandes el comercio al por menor se realiza en supermercados como se muestra en el cuadro II.9.

Cuadro II.8. *Clasificación SCIAN microempresas*

Matamoros, 2,860 empresas	Tampico, 2,545 empresas	Victoria, 1,995 empresas
Comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y miscelánea, 1,193 empresas representan 41.71%, SCIAN 461110	Comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas, 577 empresas, representan 22.67%, SCIAN 461110	Comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y miscelánea, 701 empresas, representan 35,14%, SCIAN 461110
Comercio al por menor en minisúpers 747 empresas, representan 26.19%, SCIAN 462112	Comercio al por menor de artículos de papelería, 138 empresas, representan 5.42%, SCIAN 465311	Comercio al por menor de cerveza, 80 empresas, representan 4.01%, SCIAN 461212
Comercio al por menor en supermercados, 180 empresas, representan 6.30%, SCIAN 462111	Comercio al por menor de ropa, excepto de bebé y lencería, 114 empresas, representan 4.48%, SCIAN 463211	

Fuente: Secretaría de Economía, Sistema de Información Empresarial Mexicano 2014. Disponible en <http://www.siem.gob.mx/siem/estadisticas/muntamanoPublico.asp?qedo=28&tam=1&p=1>.

Cuadro II.9 *Clasificación SCIAN grandes empresas*

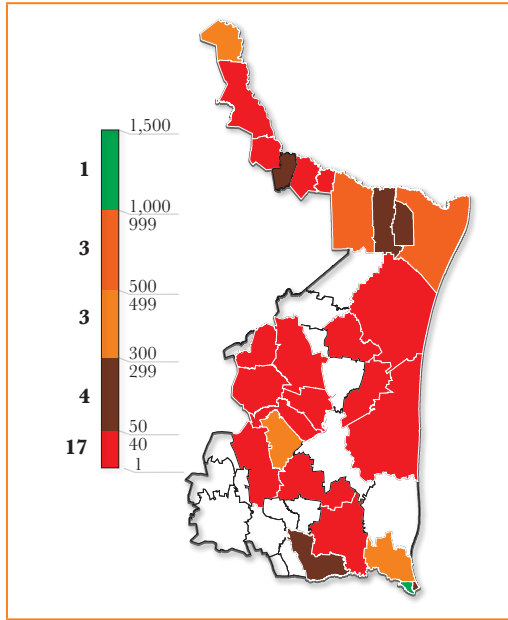
Tampico 18 empresas	Reynosa 9 empresas	Victoria 6 empresas
Comercio al por menor de telas 11 empresas, representan 61.11%, SCIAN 463111	Comercio al por menor en supermercados, 9 empresas, representan 100%, SCIAN 462111	Comercio al por menor en supermercados, 3 empresas, representan 50%, SCIAN 462111
		Comercio al por menor en tiendas departamentales, 2 empresas, representan 33%, SCIAN 462210

Fuente: Secretaría de Economía, Sistema de Información Empresarial Mexicano 2014. Disponible en <http://www.siem.gob.mx/siem/estadisticas/muntamanoPublico.asp?qedo=28&tam=1&p=1>.

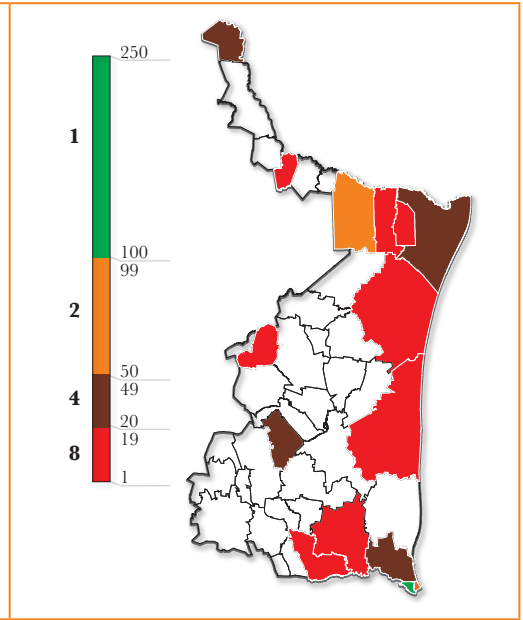
## Sector servicios

El sector servicios concentra 5 937 empresas, 90.20% son microempresas. El 8.46% son pequeñas empresas, 0.74% medianas empresas y 0.61%, el 56% de estas se ubican en Tampico, Matamoros y Reynosa (véanse los mapas II.15, II.16, II.17 y II.18).

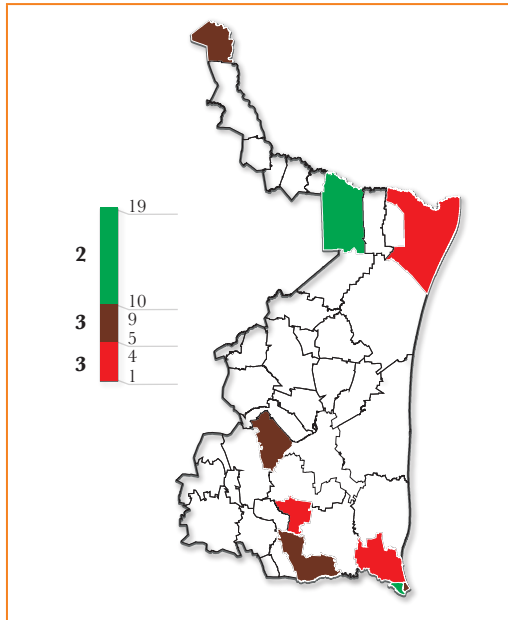
Mapa II.15. *Microempresas*



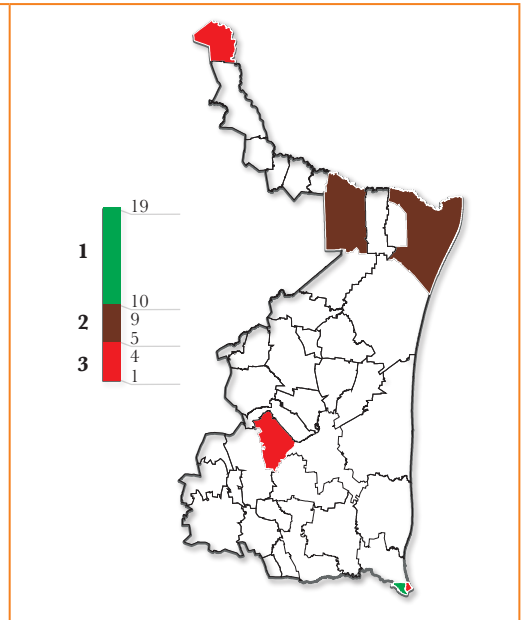
Mapa II.16. *Pequeñas empresas*



Mapa II.17. *Medianas empresas*



Mapa II.18. *Grandes empresas*



Fuente: Secretaría de Economía, Sistema de Información Empresarial Mexicano 2014. Disponible en <http://www.siem.gob.mx/siem/estadisticas/muntamanoPublico.asp?qedo=28&tam=1&p=1>.

El análisis de la conformación del sector servicios con relación al SCIAN (INEGI, 2013c) muestra que en el sector prevalecen los restaurante-bar, fondas, alimentos, bares, cantinas y similares (cuadro II.10). Mientras que en las empresas grandes la actividad es muy dispersa como se muestra en el Cuadro II.11.

*Cuadro II.10. Clasificación SCIAN, microempresas*

Tampico, 1,303 empresas	Matamoros, 847 empresas	Reynosa, 801 empresas
Restaurante-bar, fondas, alimentos, 156 empresas, representan 11.98%, SCIAN 722110	Bares, cantinas y similares, 181 empresas, representan 21.37%, SCIAN 722412	Restaurante-bar, fondas, alimentos, 137 empresas, representan 17.03%, SCIAN 722110
Otros servicios personales, 139 empresas, representan 10.67%, SCIAN 812990	Otro autotransporte local de carga general, 138 empresas, representan 16.30%, SCIAN 484119	Comida rápida, roscería, coctelería, y restaurantes, 60 empresas, representan 7.5%, SCIAN 722212
Otros servicios profesionales, científicos y técnicos, 107 empresas, representan 8.21%, SCIAN 541990	Otros servicios personales, 108 empresas, representan 12.75%, SCIAN 812990	Otro autotransporte local de carga general, 60 empresas, representan 7.5%, SCIAN 484119
Taquerías, antojerías, botanas y bebidas, 71 empresas, representan 5.45%, SCIAN 722219	Restaurante bar, fondas, alimentos 99 empresas, representan 11.69%, SCIAN 722110	Bares, cantinas y similares, 47, representan 5.86%, SCIAN 722412

Fuente: Secretaría de Economía, Sistema de Información Empresarial Mexicano 2014. Disponible <http://www.siem.gob.mx/siem/estadisticas/muntamanoPublico.asp?qedo=28&tam=1&p=1>.

*Cuadro II.11. Clasificación SCIAN grandes empresas*

Tampico, 14 empresas	Reynosa, 8 empresas	Matamoros, 6 empresas
Exhibición de películas y otros materiales audiovisuales, 4 empresas, representan 28.58%, SCIAN 512130	Otro autotransporte local de carga especializado, 1 empresa registrada en SCIAN 484229. Consultorios de medicina general del sector privado, 1 empresa registrada en SCIAN 621111	Exhibición de películas y otros materiales audiovisuales, SCIAN 512130
Otros servicios profesionales, científicos y técnicos, 2 empresas, representan 14.29%, SCIAN 541990	Reparación y mantenimiento de otro equipo electrónico y de equipo de precisión, 1 empresa registrada, SCIAN 811219. Restaurante bar, fondas, alimentos, SCIAN 722110. Otros servicios profesionales, científicos y técnicos, SCIAN 541990. Reparación y mantenimiento de aparatos eléctricos para el hogar y personales, SCIAN 811410 coctelera, restaurantes, comida rápida, roscería, SCIAN 722212	Reparación y mantenimiento de otro equipo electrónico y de equipo de precisión, SCIAN 811219. Otro autotransporte foráneo de carga general, SCIAN 484129. Otro autotransporte local de carga especializado, SCIAN 484229. Edición de periódicos, SCIAN 511111

Fuente: Secretaría de Economía, Sistema de Información Empresarial Mexicano 2014. Disponible en <http://www.siem.gob.mx/siem/estadisticas/muntamanoPublico.asp?qedo=28&tam=1&p=1>.

## CONCLUSIONES

De acuerdo con la información del Censo Económico 2009 y la actualización del INEGI en 2013 y del SIEM. La actividad económica de Tamaulipas se concentra en el comercio al por menor y en otros servicios, excepto actividades gubernamentales, servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas. En contraste la industria manufacturera representa sólo una pequeña proporción.

El análisis de las industrias registradas en el SIEM con relación al Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2013. Mostró que las microempresas ubicadas en Reynosa, Ciudad Victoria y Tampico (las tres zonas más importantes del estado) pertenecen al ramo de la construcción. Mientras que las grandes empresas que se localizan en Reynosa y Matamoros pertenecen al rubro de otras industrias manufactureras.

Esta información permite concluir que la actividad industrial en Tamaulipas está lejos de ser un factor determinante para el desarrollo y la competitividad, por otro lado la problemática que se detecta para México en el Informe Global de Competitividad 2013-2014, relativo a la realización de negocios, puede extrapolarse a la situación de Tamaulipas.





III  
REGISTRO NACIONAL DE INSTITUCIONES Y EMPRESAS  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS (RENIECYT)



## INTRODUCCIÓN

Desde finales del siglo pasado se reconoce que la especialización de una región impacta directamente en sus posibilidades de crecimiento, desarrollo y competitividad. Cuando la estructura productiva se relaciona con bienes intensivos en conocimiento, determina la competitividad de esa región, el grado de autonomía tecnológica que posee y los niveles de bienestar económico y social de su población.

En este contexto, las empresas de base tecnológica se consideran los esquemas de emprendimiento más adecuados para transitar de la producción tradicional a nuevas empresas de intensidad tecnológica, que sustentadas en un uso intensivo de conocimiento pueden generar productos y servicios en áreas tan diversas como la salud, el medioambiente, el aprovechamiento de los recursos naturales, la agricultura, la electrónica, tecnologías de la información, la comunicación y la química entre otros.

La construcción de esquemas de emprendimiento de tales características no es un proceso automático. Su construcción requiere conocimientos y capacidades productivas específicas para adaptar y desarrollar tecnologías propias, generalmente sustentadas en tecnologías generadas en países desarrollados, por esto la promoción y fomento de empresas de base tecnológica debe entenderse y plantearse en el marco de una base científica y tecnológica fuerte, sobre la cual las empresas se sostengan, crezcan y ganen competitividad.

El desarrollo y fortalecimiento de estas empresas se puede explicar tanto por la interacción entre las capacidades productivas y tecnológicas que han acumulado (conocimiento tácito), como por el conocimiento básico y aplicado generado en instituciones científicas y tecnológicas que han permeado al territorio.

En el contexto nacional el programa Reniecyt cuenta con información sistematizada y actualizada de las entidades registradas que reciben apoyos a través de las diversas convocatorias del Conacyt. A pesar de que la información se encuentra en las bases de datos, en el interior de cada uno de los programas no se genera información integrada que permita conocer la totalidad de apoyos que en el horizonte de un tiempo determinado recibe cada entidad, ni cuál es el ecosistema en el que interactúa.

Este estudio busca realizar un primer análisis de las empresas registradas y apoyadas por Conacyt. La información se ha recopilado de la publicación de los resultados

de las convocatorias. La generación y análisis de indicadores sobre el comportamiento colectivo del sector empresarial se ve limitado y segmentado. Los datos presentados se obtuvieron a partir de las convocatorias en las que participan, o de otros instrumentos que permiten construir una visión más integral de su desempeño.

El análisis presentado se orienta a identificar y caracterizar el tipo de participación que tiene el sector empresarial en torno a la investigación científica y tecnológica que se desarrolla en el contexto del estado de Tamaulipas y sus regiones.

Los resultados obtenidos muestran una falta de continuidad en el registro de las empresas en el Reniecyt. Sólo 12.9% de las empresas analizadas han recibido apoyo de convocatorias de investigación como de estímulos a la innovación.

Habría que reflexionar si el esquema del Conacyt es el que el país necesita para fortalecer las capacidades científicas y tecnológicas de este grupo de empresas. Si embargo, se reconoce que la generación y acumulación de capacidades científicas y tecnológicas en las empresas encuentran sustento en otros programas públicos y privados.

## Registro

### El Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (Reniecyt)

es un instrumento de apoyo a la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación del país a cargo del Conacyt, a través del cual identifica a las instituciones, centros, organismos, empresas y personas físicas o morales de los sectores público, social y privado que llevan a cabo actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo de la ciencia y la tecnología en México, lo que les permite participar en los programas de apoyo y estímulo que derivan de los ordenamientos federales aplicables a esas actividades, en términos que al efecto establecen los artículos 17° al 19° de la Ley de Ciencia y Tecnología. (Conacyt, 2008, art. 3.)

“El registro es auto declarativo, de carácter administrativo, público y gratuito.” (Conacyt, 2008, art. 4.)

El artículo 20 define como actividades de investigación científica, tecnológica y de innovación las siguientes:

- I. Actividades científicas y tecnológicas
- II. Innovación tecnológica
- III. Fomento a la investigación científica o tecnológica. (Conacyt, 2008.)

En el artículo 21 se aclara que:

no se consideran actividades científicas, tecnológicas o de innovación, la sola prestación de servicios profesionales bajo la forma de asesoría, asistencia, consultoría o representación, como tampoco la prestación de servicios médicos, salvo que con motivo de la misma también se esté desarrollando investigación científica o desarrollo tecnológico e innovación, lo que deberá acreditarse. (Conacyt, 2008).

El artículo 23 considera como candidatos de inscripción al registro:

- I. Las instituciones, centros, organismos, empresas y entidades públicas que sistemáticamente realicen investigación científica y tecnológica, desarrollo tecnológico e innovación, así como producción de ingeniería básica.
- II. Las instituciones, centros, organismos y empresas, personas morales o físicas de los sectores social y privado que realicen sistemáticamente actividades científicas, tecnológicas o de innovación, a que se refiere el artículo 20 de estas Bases y que estén interesadas en recibir los beneficios o estímulos de cualquier tipo que se deriven de los ordenamientos federales aplicables para actividades de investigación científica, tecnológica y de innovación.
- III. Las personas físicas, con o sin actividad empresarial, que realizan investigación científica, desarrollo tecnológico o innovación en forma independiente, sin sujeción a contrato de prestación de servicios laborales con empresa, persona moral, entidad o dependencia pública.
- IV. Los fideicomisos públicos con estructura que tengan por objeto o realicen en forma sistemática actividades científicas, tecnológicas o de innovación, así como los fideicomisos privados que se encuentren registrados como persona moral en el Registro Federal de Contribuyentes, que lleven a cabo, fomenten o patrocinen, en forma sistemática, la realización de actividades científicas o tecnológicas. (Conacyt, 2008.)

El artículo 24 establece:

No serán susceptibles de inscribirse en el Registro:

- I. Los becarios del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- II. Las personas físicas que realicen actividades científicas y tecnológicas sujetas a contrato o convenio vigente que establezca una relación subordinada o asimilada a salarios, con instituciones de educación superior, centros de investigación, dependencias de gobiernos estatales o federales, empresas sean éstas públicas o privadas, organismos o con persona física o moral de cualquier tipo, que se encuentre con registro vigente en Reniecyt, y
- III. Las personas físicas que realicen actividades científicas y tecnológicas, mientras ocupen cargos como miembros de órganos de administración de personas morales inscritas en el Reniecyt, excepto que acrediten que su participación en tales órganos es de carácter altruista y sin retribución económica derivada de tal participación. (Conacyt, 2008.)

El Reniecyt podrá recibir solicitudes de personas físicas o morales que realicen actividades de formación de recursos humanos especializados, siempre y cuando estén asociados en forma directa a la investigación científica, tecnológica y de innovación a que se refiere el artículo 20 (Conacyt, 2008, art. 25.)

El usuario “deberá reportar las actividades científicas o tecnológicas desarrolladas en México, llevadas a cabo por el inscrito, así como los planes o programas que mantiene en desarrollo, y en su caso, considerando”:

- I. Líneas de investigación desarrolladas.
- II. Programas de formación de recursos humanos de alto nivel, en su caso.
- III. Proyectos de investigación, desarrollo tecnológico, o innovación desarrollados en general.
- IV. Productos generados, patentes modelos de utilidad, diseños industriales o registros de derechos autorales obtenidos, en su caso.
- V. Publicaciones y revistas, en su caso.
- VI. Convenios de colaboración o vinculación suscritos con instituciones de educación superior, o de investigación científica o tecnológica, en su caso.

- VII. Beneficios obtenidos de los programas federales en materia de ciencia y tecnología, en su caso.
- VIII. Cualquier otro relevante para acreditar las actividades científicas o tecnológicas que realiza a fin de mantener el registro. (Conacyt, 2008, art. 29.)

Los inscritos podrán participar en los programas de apoyo y estímulo que deriven de los ordenamientos federales sujetos al cumplimiento de los requisitos y condiciones que se establezcan para cada caso en la normatividad. La inscripción es gratuita y se tramita vía Internet si cumple con los requerimientos establecidos en los criterios de aceptación y en las bases de organización y funcionamiento del Reniecyt. Tendrá información de su solicitud en un plazo de seis días hábiles a la fecha de recibida su solicitud en Reniecyt.

La inscripción tiene una vigencia de 3 años y transcurrido ese plazo se deberá actualizar la información contenida en su solicitud y realizar el envío para iniciar el trámite de reinscripción.

## Conformación del Reniecyt en México

El Conacyt (2014a) reporta que la base de datos del Reniecyt cuenta con 6889 conformadas de la siguiente forma:

- Empresas 72.9%. Microempresas 38.7%, pequeña empresa 32.4%, mediana empresa 16%, grande 12.7% y otras 0.3 por ciento.
- Personas físicas 6.2%. Con perfil empresarial 98.6%, 1.4% sin clasificación.
- Instituciones privadas no lucrativas 9.3%. Sociedad o asociación civil 91.4%, fideicomiso 9%, privada 0.6%, público 0%, sin clasificación 3.0%, otras 4.1 por ciento.
- Centros de investigación 1.1%, federal 78.9%, estatal 9.2%, sin clasificación 11.8 por ciento.
- Instituciones y dependencias de la administración pública 2.2%. Federal 15.4%, estatal 72.5%, municipal 8.1%, sin clasificación 4.0 por ciento.
- Instituciones de enseñanza superior 8.4%. Sociedad o asociación civil 0.3%, privada 22.7%, pública 68.3%, sin clasificación 5.4%, otros 3.3 por ciento.

## EMPRESAS DE TAMAULIPAS EN EL RENIECYT, UN PANORAMA GENERAL

Reconociendo la complejidad y falta de uniformidad en los criterios para clasificar las empresas de base tecnológica, y aunado a la carencia de una base de datos estatal, la investigación sobre este colectivo en Tamaulipas parte de la premisa básica que las empresas inscritas en el Reniecyt, al 6 de marzo del 2014, son o pretenden ser de base tecnológica. Se parte de las preguntas: ¿cuántas empresas son?, ¿cuáles son sus características?, ¿dónde se ubican?, ¿en que sectores económicos participan?, ¿cuál es su clase?, ¿cuál es su nivel de intensidad tecnológica?, ¿qué apoyos públicos han recibido para la realización de proyectos y estímulos a la innovación?, ¿con qué grupos de investigación están asociados?, ¿qué patentes o innovaciones han desarrollado?

### Evolución

En el año 2004 se registraron en Reniecyt las 17 primeras entidades; diez años después existen 124 (Conacyt, 2014a y 2014b). La evolución por tipo y año se muestra en el cuadro II.1. Con respecto a la cobertura y focalización de las poblaciones objetivo, se encontró que los principales usuarios del Reniecyt se ubican en el sector empresarial, en promedio concentran 64.01% de los registros. Sin embargo, se aprecia que partir del 2012, el registro de las empresas ha disminuido, reflejo de la situación de inseguridad que vive el estado.



Cuadro III.1. *Entidades en Tamaulipas con registro en el Reniecyt 2004-2014*

Tipo	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Empresas	8	13	26	32	51	67	114	135	116	91	81
Instituciones de educación superior	3	6	6	7	10	9	11	14	16	19	22
Centros de investigación	3	5	5	7	3	1	1	1	1	1	1
Instituciones privadas no lucrativas	3	2	2	3	8	11	9	10	7	8	8
Instituciones y dependencias de la administración pública					2	3	3	3	5	7	6
Personas físicas con actividad empresarial	0	4	4	4	4	9		11	10	9	6
Personas físicas perfil académico							13				
Total	17	30	43	53	78	100	151	174	155	135	124

Fuentes: Cotacyt, Informe Reniecyt 2004-2012. Disponible en [http://www.siiicyt.gob.mx/siiicyt/docs/ActConacytEstados/2009/Tamaulipas\\_2009.pdf](http://www.siiicyt.gob.mx/siiicyt/docs/ActConacytEstados/2009/Tamaulipas_2009.pdf) • [http://www.siiicyt.gob.mx/siiicyt/docs/ActConacytEstados/2010/Tamaulipas\(2010\).pdf](http://www.siiicyt.gob.mx/siiicyt/docs/ActConacytEstados/2010/Tamaulipas(2010).pdf) • [http://www.siiicyt.gob.mx/siiicyt/docs/ActConacytEstados/2012/Tamaulipas\(2012\).pdf](http://www.siiicyt.gob.mx/siiicyt/docs/ActConacytEstados/2012/Tamaulipas(2012).pdf) • <http://geo.virtual.vps-host.net:8080/SIIICYT/generalestados.do?method=inicializa> <http://siiicyt.main.conacyt.mx/siiicyt/reniecyt/inicio.do> • <http://Conacyt.gob.mx>.

## Ingreso y permanencia

El análisis de las 81 empresas vigentes por sector económico muestra que 34.57% se han recertificado al menos una vez, y para 65.43% es la primera vez que solicitan su registro; la recertificación permite asumir la realización sistemática de actividades científicas y tecnológicas. Resalta en el cuadro III.2 el incremento de empresas que brindan servicios profesionales científicos y técnicos, seguidas de la industria manufacturera maquinaria y equipo.

Cuadro III.2. Sector económico y año de obtención del registro en el Reniecyt de las empresas vigentes al 6 de marzo del 2014

Sector Económico	2006	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza		1			3		4		8
Comercio al por mayor					3				3
Comercio al por menor					1				1
Construcción					1		1		2
Electricidad agua y suministro de gas por ductos al consumidor final						1	1		2
Industria manufacturera alimentaria, tabaco, bebidas y fabricación de textiles*			2			1	2		5
Industria manufacturera de madera, papel, derivados del petróleo e industria química		2	1	1	1	1			6
Industria manufacturera, maquinaria y equipo	1	1	3		5	3	7		20
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos y otros servicios recreativos							1		1
Otros servicios excepto actividades del gobierno				1					1
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediaciones			1				1		2
Servicios profesionales científicos y técnicos		4	4	2	2	4	10	1	27
Transportes correos y almacenamiento				1	1	1			3
Total	1	8	11	5	17	11	26	1	81

\*Empresa registrada en Colombia, Nuevo León.

Fuente: Cotacyt, Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica, 2014. Disponible en <http://siicyt.main.conacyt.mx/siicyt/reniecyt/inicio.do> • <http://www.cotacyt.gob.mx/fomix>.

Cuadro III.3. Constitución legal de las empresas registradas en el Reniecyt

Constitución	S.A. de C.V.	S.R.L. M.I.	S.R.L. C.V.	S.PR. R.L.	S.C.	S. de S.S.	Total
Número	52	12	11	3	2	1	81

Sociedad Anónima de Capital Variable (S.A. de C.V.); Sociedad de Reproducción Limitada (S.R.L.); Microindustrial (S.A de C.V.); Sociedad de Reproducción Limitada de Capital Variable (S.R.L. C.V.); Sociedad de Producción Rural Responsabilidad Limitada (S.P.R. R.L.); Sociedad Civil (S.C.); Sociedad de Solidaridad Social (S. de S.S.).

Fuente: Cotacyt-Reniecyt. Disponible en <http://siicyt.main.conacyt.mx/siicyt/reniecyt/inicio.do>.

## Tamaño de las empresas registradas en el Reniecyt

La distribución de empresas por municipio y tamaño muestra que se concentran en 12 de los 43 municipios existentes en Tamaulipas, 69.5% del total se localiza en Matamoros, Victoria y Tampico.

La micro y pequeña empresa 68% (41% y 27% respectivamente). La mediana 20% y la grande 12%, situadas especialmente en la Zona Sur del estado. En Victoria se concentra el mayor porcentaje de microempresas con 39.39% y 36.36% de las pequeñas empresas (véase el cuadro III.4).

Cuadro III.4. *Tamaño de las empresas registradas en el Reniecyt por municipio*

Municipio	Micro	Pequeña	Mediana	Grande	Total
Nuevo Laredo	1	1		1	3
Reynosa	1	2	1		4
Río Bravo	1				1
Matamoros	2	6	11	3	22
San Fernando	1				1
Victoria	13	8	1		22
El Mante	2				2
Gómez Farías		1			1
González				1	1
Altamira	1		1	3	5
Madero	3	1		1	5
Tampico	8	3	1	1	13
Total	33	22	15	10	80
Colombia, Nuevo León			1		1

\*Empresa registrada en Colombia, Nuevo León

Fuente: Conacyt-Reniecyt. Disponible en <http://siicyt.main.conacyt.mx/siicyt/reniecyt/inicio.do>.

## Empresas por sector económico

El análisis de las 81 empresas por sector económico muestra que 38.27% están relacionadas con tres sectores de la industria manufacturera. Mientras que 32.92% pertenece a los servicios profesionales científicos y técnicos (véase el cuadro III.5).

Cuadro III.5. *Empresas registradas en el Reniecyt por sector y tamaño*

Sector económico	Micro	Pequeña	Mediana	Grande	Total
Agricultura ganadería aprovechamiento forestal pesca y caza	4	1	2	1	8
Comercio al por mayor			3		3
Comercio al por menor			1		1
Construcción	1	1			2
Electricidad agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	2				2
Industria manufacturera alimentaria, tabaco, bebidas y fabricación de textiles*	1	1	3*		5
Industria manufacturera de madera, papel, derivados del petróleo e industria química			3	3	6
Industria manufacturera, maquinaria y equipo	9	6	2	3	20
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos y otros servicios recreativos		1			1
Otros servicios excepto actividades del gobierno			1		1
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediaciones	1			1	2
Servicios profesionales científicos y técnicos	14	10	1	2	27
Transportes correos y almacenamiento	1	2			3
Total	33	22	15	10	81

\*Empresa registrada en Colombia, Nuevo León

Fuente: Cotacyt y Conacyt. Disponible en <http://www.cotacyt.gob.mx/fomix/resultados.htm> • <http://siicyt.main.conacyt.mx/siicyt/reniecyt/inicio.do>.

El análisis de los sectores económicos por municipio ofrece información detallada de su conformación, por ejemplo: Matamoros y Victoria cuentan con el mismo número de empresas, pero su integración es muy distinta, debido, fundamentalmente a la actividad económica y vocaciones predominantes en éstos municipios, en Victoria 54.54% de las empresas pertenecen al sector de servicios profesionales científicos y técnicos, mientras que en Matamoros este sector sólo representa 13.63 por ciento (véase el cuadro III.6.)

Cuadro III.6. Empresas por sector económico y municipio

Sector económico/ Municipio	Nuevo Laredo	Reynosa	Río Bravo	Matamoros	San Fernando	Victoria	Gómez Fariás	El Manic	González	Altamira	Tampico	Madero	Total
Agricultura, ganadería aprovechamiento forestal, pesca y caza				1		2		1	1		2	1	8
Comercio al por mayor				3									3
Comercio al por menor				1									1
Construcción						2							2
Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final						2							2
Industria manufacturera alimentaria, tabaco, bebidas y fabricación de textiles*				2	1		1						5
Industria manufacturera de madera, papel, derivados del petróleo e industria química		1		1						4			6
Industria manufacturera, maquinaria y equipo	2			7		4		1			5	1	20
Otros servicios excepto actividades del gobierno				1									1
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación				1							1		2
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos y otros servicios recreativos		1											1
Servicios profesionales científicos y técnicos	1	2	1	3		12				1	4	3	27
Transportes correos y almacenamiento				2							1		3
Total	3	4	1	22	1	22	1	2	1	5	13	5	81

\* Colombia, Nuevo León.

Fuente: Conacyt y Cotacyt. Disponible en <http://siicyt.main.conacyt.mx/siicyt/remiecyt/inicio.do> • <http://www.cotacyt.gob.mx/fomix/resultados.htm>.

El análisis por zona geográfica continúa mostrando la relación existente entre los sectores económicos y las vocaciones de las zonas. Se puede observar que en la Zona Norte, que tiene frontera con Estados Unidos, predomina la industria maquiladora. Y en la Zona Sur 43.33% de las empresas están relacionadas con la industria petroquímica, mientras que 55.55% de las otras empresas pertenecen al sector de la industria manufacturera. En cambio la Zona Centro representada por la capital de Tamaulipas, Ciudad Victoria, donde se ubican los poderes estatal y federal, centros de educación y de servicios, 54.54% de las empresas registradas declaran como actividad principal la prestación de servicios profesionales científicos y técnicos (véase el cuadro III.7).

Es necesario realizar una investigación profunda sobre el tipo de servicios profesionales científicos y técnicos, ya que en el estudio realizado por Lilischkis (2011) para la Comisión Europea Sobre Políticas Públicas de apoyo a las Pyme innovadoras de alto crecimiento señala que el acompañamiento brindado por asesores especializados o certificados puede ayudar a las empresas a crecer y cruzar el “abismo” entre los mercados piloto a los mercados de masas (Lilischkis, 2011, p. 38).

*Cuadro III.7. Sectores económicos de las empresas registradas en el Reniecyt por zonas económicas de Tamaulipas*

Sector económico/Municipio	Zona Norte	Región San Fernando	Zona Centro	Región El Mante	Zona sur	Total
Agricultura ganadería aprovechamiento forestal pesca y caza	1		2	1	4	8
Comercio al por mayor	3			0	0	3
Comercio al por menor	1			0	0	1
Construcción	0		2	0	0	2
Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	0		2	0	0	2
Industria manufacturera alimentaria, tabaco, bebidas y fabricación de textiles*	2	1		1	0	5
Industria manufacturera de madera, papel, derivados del petróleo e industria química	2			0	4	6
Industria manufacturera, maquinaria y equipo	9		4	1	6	20
Otros servicios excepto actividades del gobierno	1			0	0	1
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	1			0	1	2
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos y otros servicios recreativos	1			0	0	1
Servicios profesionales científicos y técnicos	7		12	0	8	27
Transportes, correos y almacenamiento	2			0	1	3
Total	30	1	22	3	24	80
* Colombia, Nuevo León						1

Fuente: Cotacyt y Conacyt. Disponible en <http://siicyt.main.conacyt.mx/siicyt/reniecyt/inicio.do> • <http://www.cotacyt.gob.mx/fomix/resultados.htm>.

## LOS SECTORES DE ALTA TECNOLOGÍA DE ACUERDO CON LA OCDE

Las preguntas que plantea este apartado de la investigación son ¿cuál es el grado de intensidad tecnológica de las empresas o industrias registradas en el Reniecyt?, ¿cuántas y cuáles pertenecen a la clasificación establecida por Hatzichronoglou (1997) y a la OCDE?

Hatzichronoglou (1997) reconoce que la construcción de una clasificación de las industrias según su intensidad tecnológica conlleva dificultades inherentes. La primera se relaciona con los criterios utilizados para identificar el contenido tecnológico de una industria, ¿qué es una industria de alta tecnología? La segunda se refiere al concepto subyacente, ¿es una tecnología que produce o es un uso intensivo de la tecnología? Un tercer problema es que siempre hay un cierto grado de arbitrariedad y falta de acuerdo en la elección de los puntos de corte entre las clases de tecnología.

Bajo la óptica de su contenido tecnológico Hatzichronoglou (1997) identifica cuatro grupos de industrias que se pueden utilizar como marco de referencia para medir el grado de intensidad de tecnología: 1) Alta tecnología, 2) Alta y media tecnología, 3) Media y baja tecnología, y 4) Baja tecnología. En el estudio que la OCDE (2009) realiza sobre la innovación regional en México, se presenta la clasificación planteada por Ruiz Durán, según el tipo de industrias y fuentes de innovación, las cuales están expuestas en el cuadro III.8.

*Cuadro III.8. Industrias, tecnologías e innovación*

Tipo	Industrias	Fuentes de innovación
Industrias de alta tecnología	Electrónica, farmacéutica, informática, TIC, equipo de precisión y aeroespacial	Alto grado de I+D, interacción con IES y con centros de investigación
Industrias de media alta tecnología	Automotriz, equipo de transporte, química, maquinaria y equipo	Diseño, procesos, sistemas complejos de producción, cadena de valor, I+D de la empresa
Industrias de media baja tecnología	Industrias de metales básicos, metalurgia, petroquímica, del carbón y sus derivados	Centradas en los insumos y en los modos de producción, con un enfoque creciente en el diseño
Industrias de baja tecnología	Alimentos, madera, tabaco, textiles, calzado y ropa	Principalmente de proveedores y normas de calidad

Fuente: Clemente Ruiz Durán, "Mexico: Industrial Development and cluster emergence", Informe preparado para la OCDE, 2008. En *Estudios de la OCDE de innovación Regional: 15 estados mexicanos*, 2009, p. 108.

En el estudio mencionado se presentan los posibles sistemas de innovación regional en los estados de México, a partir de sus activos para la innovación científica e industrial (véase el cuadro III.9). Tamaulipas se ubica en la categoría de “Potencial sin explotar en ciencia, tecnología e innovación”. Define la categoría como “estados que no tienen tantos recursos relacionados con las ciencias básicas y han conseguido menos recursos nacionales, tanto en los fondos para la innovación como en los que son para la ciencia, debido, en parte, a lo nuevo de los consejos en varios de los estados (OCDE, 2009, p. 218)”.

Cuadro III.9. *Categorización de los estados por tipo de activos para la innovación*

Categoría	Estados	Descripción
Ciencia, tecnología e innovación intensiva y diversificada	Guanajuato	Características científicas fuertes con recursos humanos idóneos, universidades públicas y privadas de prestigio y programas de posgrado así como centros de investigación del Conacyt. Industria diversificada en sectores maduros y de alta tecnología. Fuerte relación entre el consejo de ciencia y tecnología y otras entidades públicas. Participación alta en casi todos los programas del Conacyt.
Intensa actividad industrial e innovación	Chihuahua, Estado de México, Jalisco, Nuevo León	Fuerte actividad industrial, alta utilización de programas relacionados con la innovación. Algunas universidades importantes pero pocos centros públicos de investigación.
Aumentar aptitudes científicas y tecnológicas	Aguascalientes, Coahuila, Puebla Querétaro, San Luis Potosí	Presencia de centros de investigación del Conacyt. y de consejos de ciencia y tecnología activos. Menor participación en los fondos nacionales relacionados con la innovación a diferencia de los relacionados con aspectos científicos.
Fuertes aptitudes científicas, menor desempeño en innovación	Michoacán y Yucatán	Fuerte comunidad científica con una elevada cantidad de investigadores reconocidos (nombramiento del SNI), pero menor aplicación de esa investigación a las necesidades económicas (estos estados son más agrícolas que otros). Éxito en las convocatorias de los FOMIX en proyectos de fondos nacionales para investigación fundamental.
Potencial sin explotar en ciencia, tecnología e innovación	Colima, Tamaulipas, Zacatecas	Estos estados no tienen tantos recursos relacionados con las ciencias básicas y han conseguido menos recursos nacionales en los fondos para la innovación como los que son para la ciencia, debido, en parte, a lo nuevo de los consejos de ciencia y tecnología en varios de los estados.

Fuente: OCDE, *Estudios de la OCDE de Innovación Regional: 15 estados mexicanos*. p. 218.



## Intensidad tecnológica de las empresas registradas en el Reniecyt

Realizar la clasificación de las empresas por su intensidad tecnológica implicó realizar la búsqueda de información de cada una de ellas para obtener mayores datos que pudieran complementar la ficha publicada por el Conacyt y Cotacyt, en la mayoría de los casos se encontró que 1) no todas tienen página en Internet, 2) algunas se ubicaron a través de otros sitios como asociaciones, cámaras buscadores de empleo y 3) algunas no fue posible ubicarlas.

El 65.43% de las empresas registradas en el Reniecyt no se incorporaron en el estudio por estar clasificadas como comercio, entretenimiento y de servicio. Únicamente 34.56%, 28 de las 81 empresas, pueden ser consideradas como industrias de tecnología. En el cuadro III.10 se presenta la clasificación.

Cuadro III.10. *Clasificación de las empresas en el Reniecyt por su intensidad tecnológica*

Tipo	Clase	Municipio
Industrias de alta tecnología: Equipamiento para aeronaves y naves espaciales, productos farmacéuticos, electrónicos, de oficina, contabilidad e informática, radio, TV y comunicaciones, equipos médicos, de precisión y de óptica		
Industrias de Media alta tecnología: Maquinaria y aparatos eléctricos, Vehículos de motor, remolques y semirremolques, químicos, excluyendo productos farmacéuticos, equipo y transporte, equipo de ferrocarril, maquinaria y equipo	Fabricación de resinas sintéticas (química y petroquímica)	Altamira
	Fabricación de resinas plásticas recicladas	Altamira
	Fabricación de productos petroquímicos	Altamira
	Fabricación de hules sintéticos	Altamira
	Fabricación de maquinaria y equipo para la industria alimentaria y de bebidas	Tampico
	Fabricación de otros instrumentos de navegación, medición, médicos y de control	Madero
	Fabricación de maquinaria y equipo para levantar y trasladar	El Mante
Otras industrias manufactureras, desarrollo y manufactura, aparatos mecatrónicos destinados al sector salud para el diagnóstico, rehabilitación, estimulación temprana y terapia de personas con discapacidad		Tampico

Cuadro III.10. Clasificación de las empresas en el RENIECYT por su intensidad tecnológica (continuación)

Tipo	Clase	Municipio
Industrias de media baja tecnología. Construcción y reparación de buques y barcos. Productos de caucho y plásticos, productos derivados del petróleo refinados y combustible nuclear. Otros productos minerales no metálicos. Metales básicos y productos metálicos	Fabricación de maquinaria y equipo para otras industrias manufactureras, maquinado de piezas metálicas y fabricación de tornillos	Matamoros
	Fabricación de otros productos de hierro y acero de material comprado (recubrimientos de zinc) y automotriz	Matamoros
	Fabricación de espumas y productos de poliestireno	Reynosa
	Recubrimientos y terminados metálicos	Matamoros
	Fabricación de otros productos metálicos, especializados en distribución de vapor y control de arena, productos para la recuperación mejorada de petróleo	Tampico
	Fabricación de otros productos de hierro y acero de material comprado	Matamoros
	Maquinado de piezas metálicas para maquinaria y equipo en general	Victoria
	Maquinado de piezas metálicas para maquinaria y equipo en general	Tampico
	Recubrimientos y terminados metálicos	Matamoros
	Otras industrias manufactureras	Matamoros
	Fabricación de otra maquinaria y equipo para la industria en general	Victoria
	Otras industrias manufactureras (calefacción, refrigeración y calentamiento de agua)	Nuevo Laredo
	Fabricación de otras partes para vehículos automotrices	Nuevo Laredo
	Fabricación de otras partes para vehículos automotrices	Matamoros
	Fabricación de otros productos eléctricos	Tampico
Industrias de baja tecnología: Productos de madera, pulpa, papel, productos de papel, imprentas y editoriales, alimentos, bebidas y tabaco. Textiles: productos textiles, cuero y calzado	Elaboración de aceites y grasas vegetales comestibles, industrialización de semillas oleaginosas	Matamoros
	Purificación de agua	Matamoros
	Preparación de embutidos y otras conservas de carne de ganado y aves	Gómez Farías
	Preparación y envasado de pescados y mariscos	San Fernando
	Fabricación de productos para embalaje y envases de madera	Matamoros

Fuente: Hatzichronoglou, *Revision of the High-Technology Sector and Product Classification*, *OCDE Science, Technology and Industry Working Papers 1997-2002*. Disponible en [http://www.oecd.org/oficialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=OCDE/GD\(97\)216&docLanguage=En](http://www.oecd.org/oficialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=OCDE/GD(97)216&docLanguage=En).

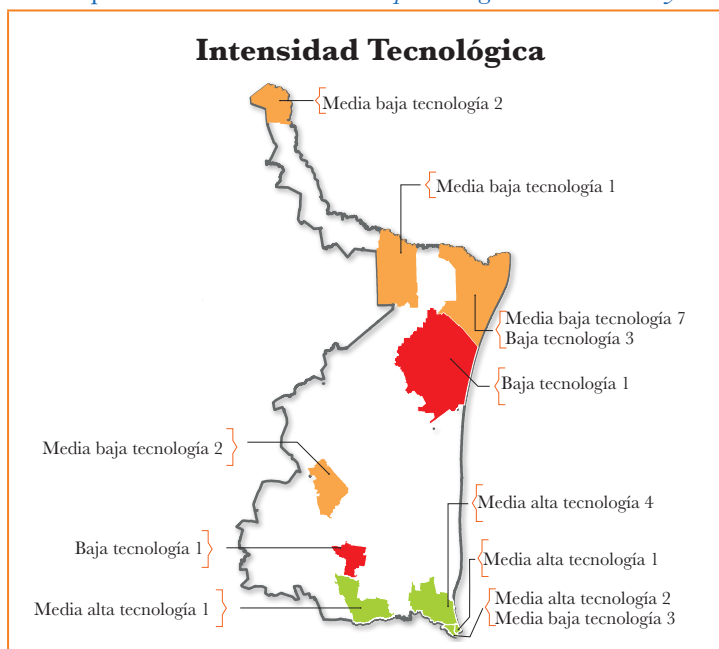
La clasificación presentada es una primera aproximación del nivel de intensidad tecnológica de las empresas. Como se puede observar no se ubicaron industrias de alta tecnología, 53.57% son industrias de media y baja tecnología, 28.57% son industrias de media y alta tecnología y 17.86% son industrias de baja tecnología. La ubicación geográfica de las empresas por su intensidad tecnológica se muestran en el cuadro III.11 y en el mapa III.1.

Cuadro III.11. *Intensidad tecnológica de las empresas registradas en el Reniecyt por municipio*

Municipio	Alta tecnología	Media alta tecnología	Media baja tecnología	Baja tecnología	Total
Nuevo Laredo			2		2
Reynosa			1		1
Matamoros			7	3	10
San Fernando				1	1
Victoria			2		2
Gómez Farías				1	1
El Mante		1			1
Altamira		4			4
Madero		1			1
Tampico		2	3		5
Total		8	15	5	28

Fuente: Conacyt, Reniecyt, 2014. (Se utilizó la clasificación de Hatzichronoglou). Disponible en <http://www.Conacyt.gob.mx/index.php/el-Conacyt/registro-nacional-de-instituciones-y-empresas-cientificas-y-tecnologicas-reniecyt>.

Mapa III.1. *Ubicación de las empresas registradas en Reniecyt*



Fuente: Conacyt-Reniecyt, 2014. (Se utilizó la clasificación de Hatzichronoglou). Disponible en <http://www.Conacyt.gob.mx/index.php/el-Conacyt/registro-nacional-de-instituciones-y-empresas-cientificas-y-tecnologicas-reniecyt>.

La clasificación de las empresas por su intensidad tecnológica y por zona permite asumir su asociación a las vocaciones y características del territorio. Las empresas de media alta tecnología se ubican en la Zona Sur de Tamaulipas, lugar de desarrollo petrolero y petroquímico. Mientras que las empresas de media baja tecnología se han desarrollado en la Zona Norte, cuya vocación principal está asociada con la industria maquiladora. Mientras que las de baja tecnología se ubican, principalmente, en la Zona Costera del estado (véase el cuadro III.12).

Cuadro III.12. *Zonas económicas de Tamaulipas e intensidad tecnológica de las empresas*

Zonas	Alta tecnología	Media alta tecnología	Media baja tecnología	Baja tecnología	Total
Norte			10	3	13
Región de San Fernando				1	1
Centro			2		2
El Mante		1		1	2
Sur		7	3		10
Total		8	15	5	28

Fuente: Conacyt-Reniacyt, 2014. (Se utilizó la clasificación de Hatzichronoglou). Disponible en <http://www.Conacyt.gob.mx/index.php/el-Conacyt/registro-nacional-de-instituciones-y-empresas-cientificas-y-tecnologicas-reniacyt>.

## CONCLUSIONES

Las empresas registradas en el Reniecyt muestran una asociación con las vocaciones e industrias en las regiones. La concentración es dominada por las ciudades que conforman la Zona Fronteriza: Reynosa, Matamoros y Nuevo Laredo, donde prevalecen las empresas de media baja tecnología. En la Zona Centro una ciudad concentra toda la actividad, Ciudad Victoria. Su actividad empresarial está vinculada con la prestación de servicios. La Zona Sur se conforma por el área metropolitana, conformada por Altamira, Madero y Tampico. En las que se ubican empresas de media alta tecnología.

Se identifica una carencia de actividades industriales asociadas a la alta tecnología que coadyuven a la atracción de talento humano, productor de conocimiento, de tal forma que se logre avanzar en la reducción de la brecha entre la obtención y la aplicación de conocimientos en las diversas necesidades, problemáticas y oportunidades que presenta el estado.

Si bien es cierto que el Conacyt evalúa su quehacer mediante la Encuesta Institucional de Satisfacción, la cual permite conocer y cuantificar el nivel de calidad de los servicios y bienes, así como disponer de mecanismos de retroalimentación, conocimiento y anticipación de las necesidades del usuario, además de identificar las necesidades, áreas de oportunidad y acciones de mejora para elevar la calidad de los programas, no cuenta con una evaluación enfocada a analizar a las entidades registradas en el Reniecyt como un conjunto y a partir de la información obtenida estudiar su evolución en el contexto del ecosistema con el que interactúan.



## IV

FONDOS PÚBLICOS REGIONALES PARA  
LA INVESTIGACIÓN, LA INNOVACIÓN  
Y EL DESARROLLO DE EMPRESAS:  
CASO FONDO MIXTO TAMAULIPAS  
Y PROGRAMA DE ESTÍMULOS  
A LA INVESTIGACIÓN,  
DESARROLLO  
TECNOLÓGICO  
E INNOVACIÓN





## INTRODUCCIÓN

Durante la última década México ha implementado una serie de políticas de apoyo a la innovación empresarial, instrumentos que han incluido subsidios directos a las empresas en el marco de convocatorias competitivas y sistemas de crédito fiscal de investigación y desarrollo. Las políticas específicas se han destinado a apoyar a las asociaciones público-privadas y la colaboración tecnológica entre los institutos públicos de investigación y las instituciones de educación superior y las empresas (OCDE, 2012). En muchos casos el apoyo se ha orientado a sectores prioritarios o áreas de tecnología, sin embargo, en los últimos años se ha hecho hincapié en el apoyo a la pequeña y mediana empresa así como a la formación de capacidades de transferencia de tecnología.

Debido a tal orientación, el diseño de políticas públicas para la creación y desarrollo de EBT debe partir de un análisis puntual de las condiciones de competitividad, cultura de las instituciones, vocaciones de las regiones, y las características del sistema de innovación que afectan la dinámica de este colectivo de empresas. En México, a diferencia de otros países que desde la infraestructura científica y tecnológica han montado su desarrollo, no ha sido posible impulsar la siguiente etapa del desarrollo de políticas públicas para activar un dinamismo endógeno de las EBT.

Como resultado de las diferencias regionales existentes en México, la OCDE (2012) considera impostergable diseñar estrategias complementarias entre dos niveles de actuación, las establecidas e implementadas en el ámbito federal y las que son promovidas desde un nivel regional o local. Este señalamiento parte del supuesto que las autoridades estatales conocen mejor las características y necesidades locales, el potencial científico de investigación e innovación, la infraestructura, los niveles de especialización, la estructura industrial, así como las capacidades institucionales y condiciones financieras locales, y pueden canalizar mejor la asignación de los fondos públicos.

Los programas de apoyo, como elementos clave deben ser sujetos de un seguimiento y evaluación integral que analice los impactos en la construcción de un

ecosistema favorable para la creación y expansión de las EBT. En este contexto, los programas de apoyo público deben diseñarse e implementarse de forma eficiente para que reduzcan los riesgos y actúen como agentes impulsores de una participación privada que conduzca a una posible reducción del papel de la intervención pública (OCDE, 2012).

México, como el resto de los países de la OCDE, ha establecido programas para fortalecer e impulsar la creación de EBT que se sustentan en el uso intensivo de conocimientos, sin embargo, al igual que en otros países, enfrenta el problema de la carencia de información estadística básica que posibilite determinar, de manera confiable, las características, dinámica y desempeño de este colectivo de empresas.

El presente estudio propone un análisis de las empresas registradas en Reniecyt que han manifestado la realización de actividades científicas y tecnológicas como parte de su quehacer. A partir de éste análisis se podrá determinar si el conglomerado de empresas son o no EBT. En estudios posteriores se abordarán variables complementarias a las que aquí se analizan.

La caracterización de las EBT se realiza a partir de los apoyos que reciben las empresas a través de las convocatorias de Fondos Mixtos Conacyt-Gobierno del estado de Tamaulipas y del Programa de Estímulos a la Investigación Conacyt-Secretaría de Economía del 2002 al 2014.

## FONDOS MIXTOS

Los Fondos Mixtos (FOMIX) es un instrumento de política pública para atender los problemas estratégicos y prioritarios en ciencia, tecnología e innovación y también para apoyar el desarrollo científico y tecnológico estatal y municipal. Inició sus operaciones en el año 2002 con la creación de un fideicomiso constituido por un acuerdo de los gobiernos estatales y del Gobierno Federal a través del Conacyt. Los Fondos Mixtos son un ejemplo de complementariedad en el que las autoridades federales transfieren recursos a los consejos locales de ciencia y tecnología, quienes aportan una cantidad equivalente destinada a apoyar los proyectos enfocados a la innovación (OCDE, 2012).

### Objetivos

- Permitir a los gobiernos de los estados y a los municipios destinar recursos para investigaciones científicas y desarrollo tecnológico, orientados a resolver problemáticas estratégicas, determinadas por el propio estado, con la coparticipación de recursos federales.
- Promover el desarrollo y la consolidación de las capacidades científicas y tecnológicas de los estados y municipios.
- Canalizar recursos para coadyuvar al desarrollo integral de la entidad mediante acciones científicas y tecnológicas.

### Sujetos de apoyo

Instituciones, centros, laboratorios, universidades y empresas públicas y privadas, así como personas que se encuentran inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (Reniecyt).

## Áreas de oportunidad

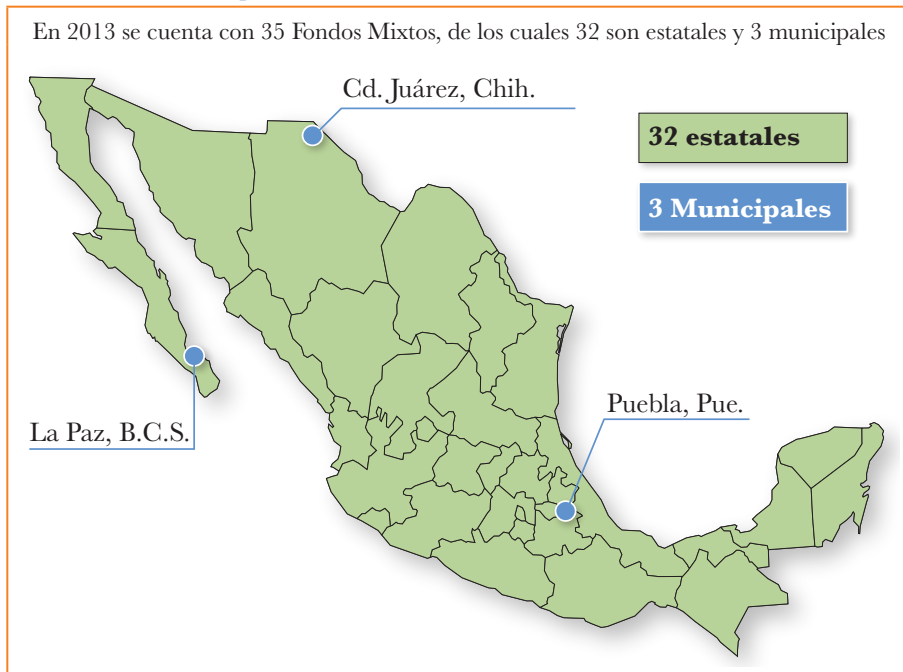
Los investigadores y tecnólogos generan propuestas de solución para atender las demandas específicas de los estados en materia de ciencia y tecnología, con base en una convocatoria abierta. Los Fondos Mixtos son ventanas de oportunidad para la comunidad científica y tecnológica nacional.

## Modalidades de propuestas

- Investigación aplicada al desarrollo tecnológico.
- Fortalecimiento de infraestructura.
- Difusión y divulgación.
- Creación y consolidación de grupos y redes de investigación.
- Proyectos integrales.

## Fondos Mixtos en el contexto del país

Los 32 estados del país cuentan con un fondo, además existen tres a nivel municipal: El Fondo Mixto con el Gobierno Municipal de Ciudad Juárez, Chihuahua, fue constituido el 28 de febrero del año 2003. El Fondo Mixto con el Gobierno Municipal de Puebla, Puebla, fue constituido el 26 de julio del año 2005 y el de La Paz, Baja California, creado el 30 de marzo del 2012 (Conacyt-Gobiernos de estados y municipios, 2013), su ubicación se presenta en el mapa IV.1.

Mapa IV.1. *Fondos Mixtos constituidos en México*

Fuente: CONACYT-Gobiernos de los estados y municipios, 2013. Disponible en <http://www.conacyt.mx/images/conacyt/fondos/mixtos/Fondo-Mixtos-Estadisticas-2013.pdf>.

Tamaulipas pertenece a la Región Noreste que ocupa el segundo lugar en aportaciones, con \$2 095.02 millones de pesos, representa 22.64% del total del Fondo (Conacyt-Gobiernos de estados y municipios, 2013), y es superada por la Región Centro que aporta \$2 275.83 millones de pesos con 24.59% del total. Es importante señalar que el segundo lugar que ocupa la Región Noreste se debe a que Nuevo León es el estado que más invierte con \$1 068.53 millones de pesos, 11.55% del total. Aportan más que las regiones noreste y sub oriente juntas (véase el mapa IV.2).

Mapa IV.2. *Aportación de las regiones a los Fondos Mixtos*

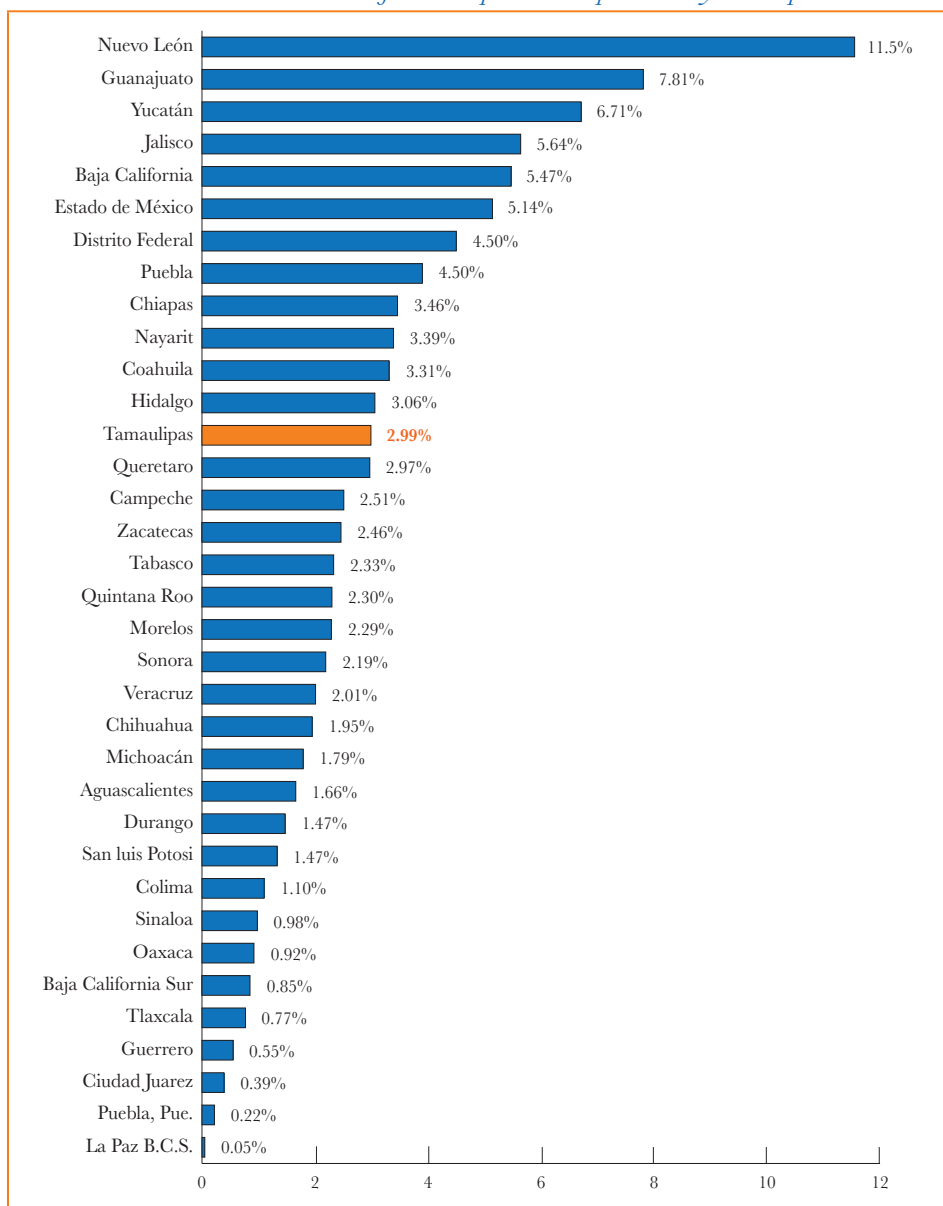
**Distribución por región, cifras acumuladas 2001-2013**

Noroeste	Aportación	Porcentaje	Noreste	Aportación	Porcentaje
B. California	505.90	5.47	Chihuahua	180.16	1.95
B. California Sur	78.28	0.85	Ciudad Juárez	36.00	0.39
Durango	136.18	1.47	Coahuila	306.47	3.31
La Paz, B.C.S.	5.0	0.05	Nuevo León	1 068.53	11.55
Sinaloa	90.50	0.98	Tamaulipas	276.56	2.99
Sonora	203.09	2.19	Zacatecas	227.29	2.46
<b>Subtotal</b>	<b>1 018.94</b>	<b>11.0</b>	<b>Subtotal</b>	<b>2 095.02</b>	<b>22.64</b>
Occidente	Aportación	Porcentaje	Sureste	Aportación	Porcentaje
Aguascalientes	153.82	1.66	Campeche	231.80	2.51
Colima	101.75	1.10	Chiapas	320.05	3.46
Jalisco	521.80	5.64	Quintana Roo	212.46	2.30
Michoacán	165.43	1.79	Tabasco	215.42	2.33
Nayarit	313.71	3.39	Yucatán	620.85	6.71
<b>Subtotal</b>	<b>1 256.51</b>	<b>13.58</b>	<b>Subtotal</b>	<b>1 600.57</b>	<b>17.30</b>
Centro	Aportación	Porcentaje	Suroriental	Aportación	Porcentaje
Distrito Federal	416.85	4.50	Hidalgo	283.38	3.06
Estado de Mex.	476.03	5.14	Oaxaca	84.80	0.92
Guanajuato	722.88	7.81	Puebla	361.00	3.90
Guerrero	50.50	0.55	Puebla, Pue.	20.00	0.22
Morelos	211.67	2.29	Tlaxcala	71.25	0.77
Querétaro	275.00	2.97	Veracruz	186.00	2.01
San Luis Potosí	122.90	1.33	<b>Subtotal</b>	<b>1 006.43</b>	<b>10.88</b>
<b>Subtotal</b>	<b>2 275.83</b>	<b>24.59</b>	<b>Aportaciones 9 253.31 (millones de pesos)</b>		

Fuente: CONACYT-Gobiernos de los estados y municipios, 2013. Disponible en <http://www.conacyt.mx/images/conacyt/fondos/mixtos/Fondo-Mixtos-Estadisticas-2013.pdf>.

Las contribuciones por estado muestran que Tamaulipas ocupa el 13 lugar de 35, por debajo de estados con menor PIB como Chiapas, Hidalgo, Nayarit y Coahuila, como se aprecia en la gráfica IV.1.

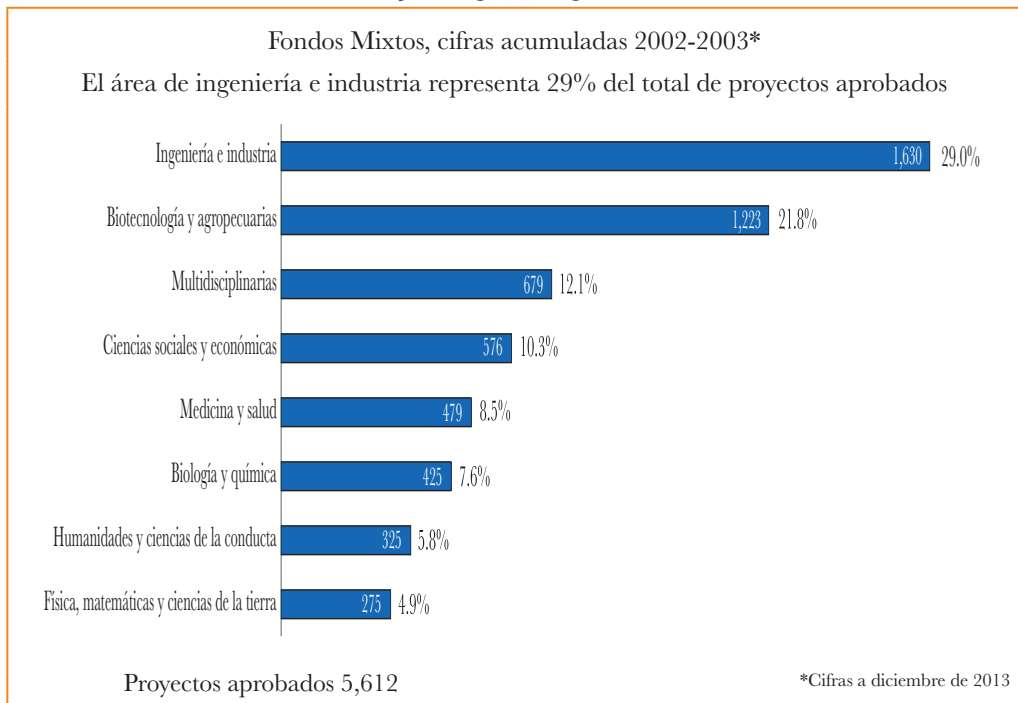
Gráfica IV.1. *Porcentaje de las aportaciones por estado y municipio*



Fuente: Conacyt-Gobiernos de los estados y municipios, 2013. Disponible en <http://www.conacyt.mx/images/conacyt/fondos/mixtos/Fondo-Mixtos-Estadisticas-2013.pdf>.

El Conacyt reporta 5 612 proyectos FOMIX aprobados del 2002 al 2013. Las áreas que han sido más apoyadas son el sector académico, con 54.8% del total de proyectos. El sector empresarial con 16.2%. Los centros Conacyt con 13.6%. Los institutos de salud con 2.2% y otros como los consejos estatales, dependencias de la administración pública y asociaciones civiles entre otras con 11.8%. Finalmente las personas físicas con 1.3%. Las áreas de ingeniería, industria, biotecnología y agropecuarias han recibido 50.85% de los recursos y han presentado 50.83% de los proyectos. La distribución se presenta en la gráfica IV.2.

Gráfica IV.2. *Proyectos aprobados por área de conocimiento*



Fuente: Conacyt-Gobiernos de los estados y municipios, 2013. Disponible en <http://www.conacyt.mx/images/conacyt/fondos/mixtos/Fondo-Mixtos-Estadisticas-2013.pdf>.



## FOMIX TAMAULIPAS

El 30 de octubre del año 2001 se creó el Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica Conacyt-Gobierno del Estado de Tamaulipas, mediante el convenio de colaboración celebrado por el Titular del Ejecutivo del Gobierno del Estado y el Director General del Conacyt. Las reglas de operación se firmaron el 14 de noviembre de 2008. Y es el Consejo Tamaulipeco de Ciencia y Tecnología la entidad corresponsable de su administración (Conacyt-Fondos Mixtos Tamaulipas, 2014a).

El Consejo Tamaulipeco de Ciencia y Tecnología y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología a través del FOMIX ha financiado, durante el periodo 2002-2013, 542 proyectos. La distribución por tipo de sujeto de apoyo se muestra en el cuadro IV.1. 86.16% de estos recursos públicos se han destinado al sector académico, mientras que 7.01% ha sido para el sector empresarial.

Cuadro IV.1. *Apoyos FOMIX 2002-2013*

Tipo	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total
Empresas				2	6	5	4	4	6	6	5		38
Instituciones de educación superior	6	50	18	83	29	48	18	44	51	73	43	4	467
Centros de investigación		1	1	2		1	1	1	1			1	9
Instituciones privadas no lucrativas	3		1	2	1	1		3	1	3	2		17
Instituciones y dependencias de la administración pública		1		1	1	1				3	1		8
Personas físicas con actividad empresarial							1		1	1			3
Total	9	52	20	90	37	56	24	52	60	86	51	5	542

Fuente: Conacyt-Fondos Mixtos Tamaulipas y Conacyt-IFAL. Disponible en <http://www.Conacyt.gob.mx/siicyt/index.php/reglas-de-operacion-fondos-mixtos/33-tamaulipas/file> • [http://portaltransparencia.gob.mx/pot/programaSubsidio/consultarProgramaSubsidio.do?method=edit&idSubsidios=FOMIXTAMS&\\_idDependencia=11112](http://portaltransparencia.gob.mx/pot/programaSubsidio/consultarProgramaSubsidio.do?method=edit&idSubsidios=FOMIXTAMS&_idDependencia=11112).

En el año 2005 se otorgan los primeros apoyos a empresas. En un periodo de casi 10 años se han financiado 38 proyectos presentados por 29 empresas (Conacyt-IFAI, 2014).

En 2011 el proyecto Museo Móvil de Ciencia fue otorgado a una empresa ubicada en el Distrito Federal, por lo que no se considera en los análisis realizados. Éste hecho se puede interpretar como consecuencia de una limitada capacidad científica y competitiva de los grupos y empresas de Tamaulipas para realizarlo. De las empresas tamaulipecas beneficiadas, 13 de 28 aún mantienen su registro en el Reniecyt a marzo de 2014.

Las empresas que han recibido financiamiento se muestran en el cuadro IV.2. Se puede observar que 71.43% de las empresas han obtenido financiamiento por un proyecto, 25% por dos y 3.57% por tres.

Cuadro IV.2. *Proyectos de investigación financiados a empresas por FOMIX 2002-2013*

Empresa	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total
1. Gad Products, S. A., de C. V.	X								1
2. Id Sistemas y Servicios S. de R.L.M.I.	X	X							2
3. Electrónica y Automatización del Noreste S.A. de C.V.*		X	X						2
4. Hy Teck Fluid Power S.A. de C.V.*		X	X	X					3
5. Agrobioquim S.A. de C.V.		X							1
6. Industrias Gobar S. de R.L. de C.V.		X							1
7. Kemet de México S.A. de C.V.		X			X				2
8. Industrias G.W.S. de R. L.			X						1
9. Máquinas Inteligentes de México S.A. de C.V.			X						1
10. Inntbiop S. de R.L.M.I.			X						1
11. Biofilm S.A.				X					1
12. Planting Solutions S. de R.L. M.I.*				X	X				2
13. Construmayoreo del Mante, S.A. de C.V.*				X		X			2
14. Controles Latinoamericanos S. de R.L. de C.V.					X				1
15. Oasis Agua Purificada S.A. de C.V.*					X				1
16. Reconstrucciones Hermagaf S.A. de C.V.						X			1
17. Cook Mendoza Grupo S.A. de C.V.						X			1
18. Agroindustrias Roco's S. de R.L.M.I.*						X		X	2

Cuadro IV.2. *Proyectos de investigación financiados a empresas por FOMIX 2002-2013 (continuación)*

Empresa	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total
19. Pruebas de Hermeticidad y Medición S.A. de C.V.						X			1
20. Proteínas Básicas, S.A. de C.V.*						X		X	2
21. Energeo S.A. de C.V.							X		1
22. Herflo Inverna S.A. de C.V.							X		1
23. Sistemas Industriales Automatizados S.A. de C.V.*							X		1
24. Bright Finishing S. de R.L. de C.V.*							X		1
25. Ingenetic S.A. de C.V.*							X		1
26. Bralax S. de R.L. M.I.*								X	1
27. Mero Kualí Tecnologías S.A. de C.V.*								X	1
28. Hiperlazer Technologics S.A. de C.V.*								X	1
Grupo Industrial para el Desarrollo Educacional, S.A. de C.V.**									
Total	2	6	5	4	4	6	6	5	37

\*Empresas que aún mantienen su registro vigente • \*\*Empresa del Distrito Federal

Fuente: Conacyt-Fondos Mixtos Tamaulipas y Conacyt-IEAL. Disponible en <http://www.Conacyt.gob.mx/siicyt/index.php/reglas-de-operacion-fondos-mixtos/33-tamaulipas/file> • [http://portaltransparencia.gob.mx/pot/programaSubsidio/consultarProgramaSubsidio.do?method=edit&idSubsidios=FOMIXTAMS&\\_idDependencia=11112](http://portaltransparencia.gob.mx/pot/programaSubsidio/consultarProgramaSubsidio.do?method=edit&idSubsidios=FOMIXTAMS&_idDependencia=11112).

## Ubicación de las empresas

Las empresas que han tenido proyectos financiados se ubican en 6 de los 43 municipios que conforman Tamaulipas. La mayor concentración se encuentra en Matamoros, Victoria y Tampico como se muestra en el cuadro IV.3.

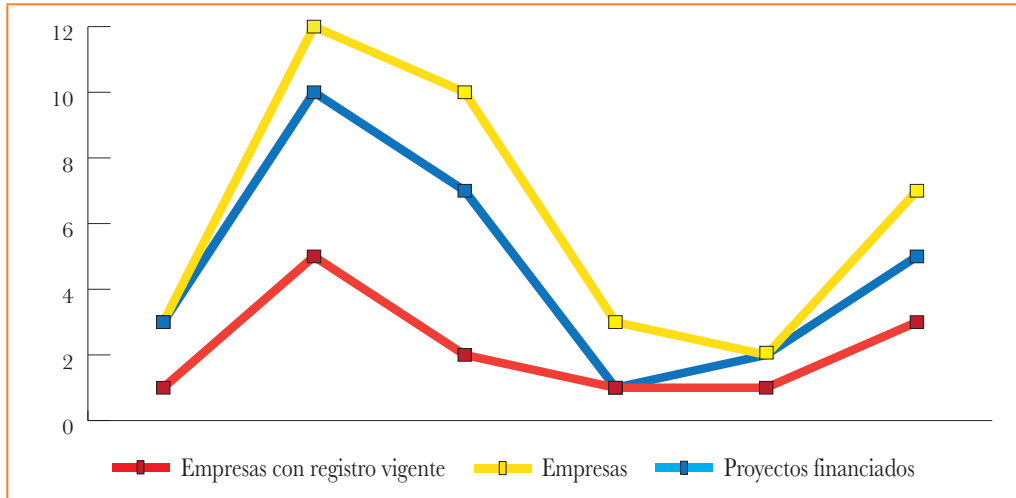
Cuadro IV.3. *Distribución de las empresas por municipio*

Municipio	Empresas	Proyectos financiados	Empresas con registro vigente
Reynosa	3	3	1
Matamoros	10	12	5
Victoria	7	10	2
El Mante	1	3	1
Altamira	2	2	1
Tampico	5	7	3
Total	28	37	13

Fuente: Conacyt-Fondos Mixtos Tamaulipas y Conacyt-IEAL. Disponible en <http://www.Conacyt.gob.mx/siicyt/index.php/reglas-de-operacion-fondos-mixtos/33-tamaulipas/file> • [http://portaltransparencia.gob.mx/pot/programaSubsidio/consultarProgramaSubsidio.do?method=edit&idSubsidios=FOMIXTAMS&\\_idDependencia=11112](http://portaltransparencia.gob.mx/pot/programaSubsidio/consultarProgramaSubsidio.do?method=edit&idSubsidios=FOMIXTAMS&_idDependencia=11112).

El análisis comparativo del número de empresas que recibieron el apoyo para sus proyectos y que conservaron su registro en el Reniecyt, una vez que concluyeron el proyecto, es de 46.42% como se observa en la gráfica IV.3.

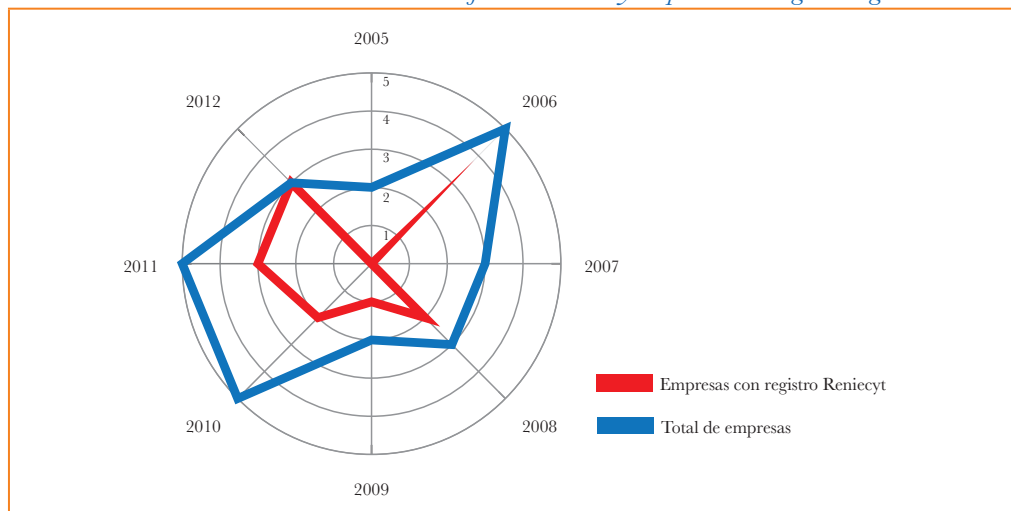
Gráfica IV.3. Análisis comparativo de empresas, proyectos financiados y registros en el Reniecyt



Fuente: Conacyt-Fondos Mixtos Tamaulipas y Conacyt-IFAI. Disponible en <http://www.Conacyt.gob.mx/siicyt/index.php/reglas-de-operacion-fondos-mixtos/33-tamaulipas/file> • [http://portaltransparencia.gob.mx/pot/programaSubsidio/consultarProgramaSubsidio.do?method=edit&idSubsidios=FOMIXTAMS&\\_idDependencia=11112](http://portaltransparencia.gob.mx/pot/programaSubsidio/consultarProgramaSubsidio.do?method=edit&idSubsidios=FOMIXTAMS&_idDependencia=11112).

El análisis de las empresas que han obtenido financiamiento y la vigencia de su registro por año se presenta en la gráfica IV.4.

Gráfica IV.4. Año de obtención de financiamiento y empresas con registro vigente



Fuente: Conacyt-Fondos Mixtos Tamaulipas y Conacyt-IEA. Disponible en <http://www.Conacyt.gob.mx/siicyt/index.php/reglas-de-operacion-fondos-mixtos/33-tamaulipas/file> • [http://portaltransparencia.gob.mx/pot/programaSubsidio/consultarProgramaSubsidio.do?method=edit&idSubsidios=FOMIXTAMS&\\_idDependencia=11112](http://portaltransparencia.gob.mx/pot/programaSubsidio/consultarProgramaSubsidio.do?method=edit&idSubsidios=FOMIXTAMS&_idDependencia=11112).

Durante el periodo analizado 2002 al 2013 se han financiado 37 proyectos de investigación. Todos ellos asociados al área de ingeniería y tecnología, en el cuadro IV.4 se presentan los proyectos por año.

Cuadro IV.4. Proyectos financiados a empresas del 2002 al 2013

Año	Título del proyecto
2005	Adecuación tecnológica para la fabricación de balastos electrónicos de vapor de sodio de alta presión.
2005	Sistema en Internet MIPYMEBUSSINES.
2006	Desarrollo de módulo de alimentación y módulo de enfriamiento inteligentes para láser de nd:yag de alta potencia con régimen de explotación industrial.
2006	Desarrollo de minidestilerías para la obtención de alcohol de agave azul tequilano en el estado de Tamaulipas.
2006	Desarrollo de una máquina deshidratadora de nopal usando fuentes de energías híbridas.
2006	Investigación y desarrollo de aplicaciones en aceros de alta resistencia.
2006	Desarrollo e implementación de un proceso de impregnación para polvos de tantalio de alta carga (cv/GR).
2007	Desarrollo del prototipo de una instalación para grabado intravolumétrico de alta resolución con láser de pulsos.
2007	Diseño y desarrollo de un molde experimental de inyección de plástico para partes de alta precisión.
2007	Manufactura de máquinas de corte por plasma operadas por control numérico con régimen de explotación industrial para la mediana y pequeña industria.
2007	Desarrollo de una máquina automática de visión artificial (machine visión) para la selección, clasificación y control de calidad de cítricos.

Cuadro IV.4. *Proyectos financiados a empresas del 2002 al 2013 (continuación)*

Año	Título del proyecto
2007	Desarrollo tecnológico aplicado al proceso artesanal de fabricación del mezcal San Carlos, Tamaulipas.
2008	Películas de polipropileno biorientado oxobiodegradables.
2008	Diseño y desarrollo de línea automática de galvanizado de zinc.
2008	Desarrollo del prototipo de una instalación para grabado intravolumétrico de alta resolución con láser de pulsos.
2008	Diseño y fabricación de una máquina roladora de perfiles laminados.
2009	Desarrollo de actuador inteligente de bajo consumo para válvulas de gas comerciales.
2009	Desarrollo conjunto KEMET-CICATA-IPN Unidad Altamira de una tecnología para el corte y soldadura asistido por láser integrada a una aplicación de capacitores de tantalio.
2009	Diseño y desarrollo de sistema de inspección robotizada de pieza final.
2009	Sistema robotizado de tapado y etiquetado de botellas PET.
2010	Diseño y caracterización de bastidor F-40 termotratado en calibre 5/16 por medio de corte, perforado y doblez directo.
2010	Desarrollo de equipo industrial de evaporación para jugo de sábila.
2010	Desarrollo de tecnología y maquinaria para acelerar el proceso de elaboración de piezas de hierro forjado para exportación.
2010	Desarrollo de tecnología para la mecanización de la producción de lombricomposta.
2010	Desarrollo de un medidor de hermeticidad para tanques basado en hardware reconfigurable (FPGA).
2010	Desarrollo de un sistema innovador de barrido de silos para la mejora tanto en el procesamiento como en los productos derivados del frijol de soya.
2011	Planta piloto de generación de bioenergéticas a partir del cultivo de micro algas oleaginosas utilizando agua residual y los gases efecto invernadero de las Pymes.
2011	Técnicas de control aplicadas a la producción de tomate heirloom en ambientes protegidos.
2011	Diseño y desarrollo de un sistema de control inteligente para el preformado de lámina lisa galvanizada (z-a) en forma de onda y canal.
2011	Diseño y construcción de sistema de medición antropométrica con transmisión inalámbrica.
2011	Sistema inteligente multifuncional para la aplicación de un recubrimiento por medio de electro deposición cataforetica de pintura por inmersión (E-COAT).
2012	Desarrollo de tecnología para la obtención de semilla seleccionada y picado de caña de azúcar ( <i>saccharum officinarum</i> ).
2012	Diseño de un proceso innovador que permita obtener producción nacional de lecitina de soya con mayor valor agregado mediante la remoción de moléculas lipofóbicas, baja cuenta microbiológica y con flexibilidad tecnológica.
2012	Primera prueba a escala piloto de la máquina dispensadora de esquites para obtener retroalimentación del usuario final, perfeccionamiento del diseño y sus procesos complementarios para la validación de un diseño comercial final.
2012	Desarrollo de un láser supermultimodo de pulsos cortos para aplicaciones industriales.
2012	Desarrollo y transferencia de un sistema óptico de detección e irradiación de espinas para desespinaadora láser.

Fuente: Conacyt-Fondos Mixtos Tamaulipas y Conacyt-IFAI. Disponible en <http://www.Conacyt.gob.mx/siicyt/index.php/reglas-de-operacion-fondos-mixtos/33-tamaulipas/file> • [http://portaltransparencia.gob.mx/pot/programaSubsidio/consultarProgramaSubsidio.do?method=edit&idSubsidios=FOMIXTAMS&\\_idDependencia=11112](http://portaltransparencia.gob.mx/pot/programaSubsidio/consultarProgramaSubsidio.do?method=edit&idSubsidios=FOMIXTAMS&_idDependencia=11112).

Respecto al estado de los proyectos se encontró que 37.38% se encuentra en desarrollo, 29.73% se han finiquitado, 21.62% han terminado y 10.81% se cancelaron como se muestra en el cuadro IV.5. El financiamiento de los proyectos es para ejer-

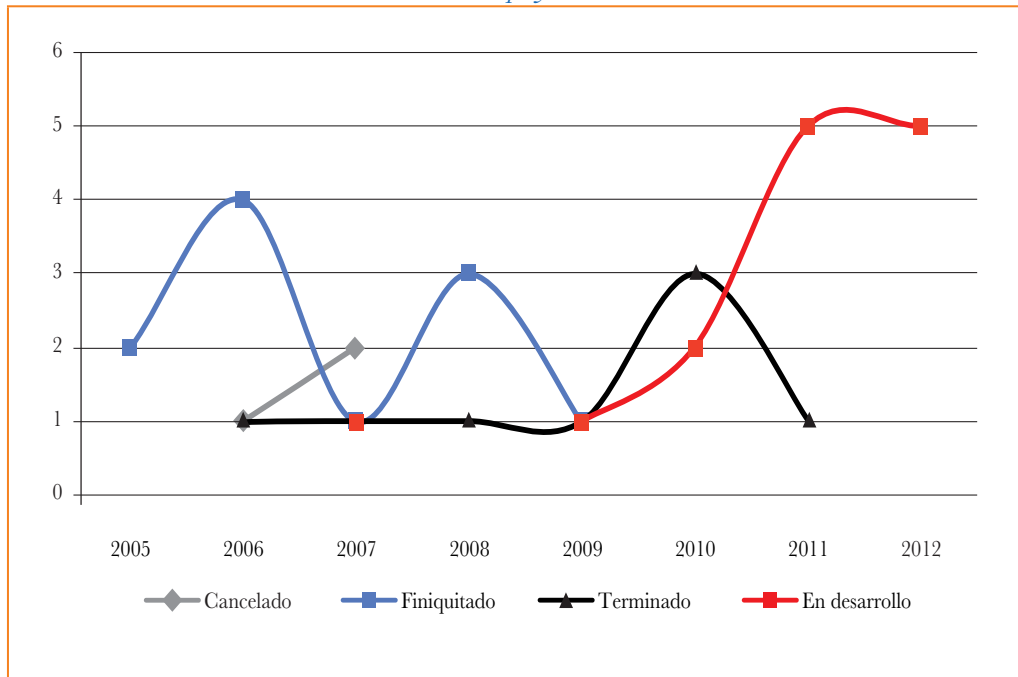
cerse hasta por dos años, contados a partir de la primer ministración de los recursos más una prórroga de seis meses —si es que se solicita—. En la gráfica IV.5 se aprecia el desfase en la fecha de finiquito, situación que se presenta desde el 2006.

Cuadro IV.5. Estado de los proyectos a diciembre del 2013

Año	Cancelado	Finiquitado	Terminado	En desarrollo	Total
2005		2			2
2006	1	4	1		6
2007	2	1	1	1	5
2008		3	1		4
2009	1	1	1	1	4
2010			3	2	5
2011			1	5	6
2012				5	5
Total	4	11	8	14	37

Fuente: Conacyt-Fondos Mixtos Tamaulipas y Conacyt-IFAI. Disponible en <http://www.Conacyt.gob.mx/siicyt/index.php/reglas-de-operacion-fondos-mixtos/33-tamaulipas/file> • [http://portaltransparencia.gob.mx/pot/programaSubsidio/consultarProgramaSubsidio.do?method=edit&idSubsidios=FOMIXTAMS&\\_idDependencia=11112](http://portaltransparencia.gob.mx/pot/programaSubsidio/consultarProgramaSubsidio.do?method=edit&idSubsidios=FOMIXTAMS&_idDependencia=11112).

Gráfica IV.5. Estado de los proyectos a diciembre del 2013



Fuente: Conacyt-Fondos Mixtos Tamaulipas y Conacyt-IFAI. Disponible en <http://www.Conacyt.gob.mx/siicyt/index.php/reglas-de-operacion-fondos-mixtos/33-tamaulipas/file> • [http://portaltransparencia.gob.mx/pot/programaSubsidio/consultarProgramaSubsidio.do?method=edit&idSubsidios=FOMIXTAMS&\\_idDependencia=11112](http://portaltransparencia.gob.mx/pot/programaSubsidio/consultarProgramaSubsidio.do?method=edit&idSubsidios=FOMIXTAMS&_idDependencia=11112).

## PROGRAMA DE ESTÍMULOS A LA INNOVACIÓN (PEI)

Es un programa federal que apoya a las empresas que invierten en proyectos de investigación, desarrollo de tecnología e innovación; dirigidos al desarrollo de nuevos productos, procesos o servicios. “El PEI fue implementado en 2009 por el Conacyt como programa sustituto al de Estímulos Fiscales a la I+D que estuvo vigente entre 2001 y 2009 (Conacyt, 2012)” (OCDE, 2012). El programa depende de los presupuestos anuales, sin tener un compromiso de continuidad con las empresas.

Está dirigido a:

empresas mexicanas inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (Reniecty), que realicen actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación (IDTI) en el país, de manera individual o en vinculación con instituciones de educación superior (IES) públicas o privadas nacionales y centros e institutos de investigación públicos nacionales (CI). (Conacyt, 2013.)

Tiene dos objetivos principales: el primero es fomentar las actividades de innovación en las empresas mediante la provisión de subsidios enfocados a costos de investigación, desarrollo e innovación, incluyendo aquellos relativos a la formación e incorporación de recursos altamente calificados; el segundo es promover la colaboración entre empresas, CI e IES dentro de las actividades de investigación e innovación.

Objetivos específicos:

- Fomentar el crecimiento anual de la inversión del sector productivo nacional en IDTI. Es importante resaltar que el programa otorga apoyos económicos complementarios, sin que ello signifique la sustitución de la inversión que las empresas realizan en actividades de IDTI durante el ejercicio fiscal.
- Propiciar la vinculación de las empresas en la cadena del conocimiento “educación-ciencia-tecnología-innovación” y su articulación con la cadena productiva del sector estratégico que se trate.
- Formar e incorporar recursos humanos especializados en actividades de IDTI en las empresas.



- Generar nuevos productos, procesos y servicios de alto valor agregado, contribuyendo así a la competitividad de las empresas.
- Contribuir a la generación de propiedad intelectual en el país y a la estrategia que asegure su apropiación y protección.
- Ampliar la base de cobertura de apoyo a empresas nacionales desde una perspectiva descentralizada. (Conacyt, 2013.)

El PEI cuenta con tres modalidades de ejecución: Innovapyme, dirigido a las MiPymes; Innovatec orientado a grandes empresas y Proinnova orientado a las Pymes y a las grandes empresas que destinan al menos 25% del costo total del proyecto a una universidad pública o privada o a un centro público de investigación. Únicamente Innovapyme puede ser considerado un instrumento de apoyo que beneficia la creación o la expansión de NEBT (véase el cuadro IV.6). En los últimos tres años un número considerable de Pymes se han beneficiado de este programa del Conacyt, sea para iniciar o para ampliar las actividades innovadoras con base en la ciencia y la tecnología.

Las empresas que presentan solicitudes para obtener el apoyo del programa Innovapyme pueden ser apoyadas hasta con 21 millones de pesos por proyecto —35% del costo total si la empresa presenta sola la solicitud y 50% si la presenta en asociación con una institución académica—. Durante el periodo 2009-2012, el importe total del PEI ha sido de 9.5 mil millones de pesos. Cabe señalar que su presupuesto anual disminuyó de 2.5 mil millones de pesos en 2009 a 2 mil millones en 2012. Durante los primeros tres años el PEI ha apoyado 1 723 proyectos, más de la mitad de ellos presentados por Pymes. Durante estos tres años, Innovapyme apoyó 648 proyectos (OCDE, 2012, pp. 38-39). La distribución en Tamaulipas por año se presenta en el cuadro IV.7.

Cuadro IV.6. *Modalidades de participación*

Innovapyme	Inovatec	Proinnova
Innovación tecnológica para las micro, pequeñas y medianas empresas.	Innovación tecnológica para las grandes empresas.	Proyectos en red orientados a la innovación.
Modalidad dedicada exclusivamente a proyectos cuyo proponente de empresas MiPymes.	Modalidad dedicada exclusivamente a proyectos cuyo proponente sea empresas grandes.	Modalidad dedicada exclusivamente a propuestas y proyectos que se vinculan con al menos dos IES o dos CI o uno de cada uno.
En esta modalidad las empresas podrán presentar propuestas de manera individual o vinculada con IES, CI o ambos.	En esta modalidad las empresas podrán presentar propuestas de manera individual o vinculada con IES, CI o ambos.	

Fuente: Conacyt, Programa de Estímulos a la Innovación. Disponible en <http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-y-apoyos/programa-de-estimulos-a-la-innovacion>.

Durante el periodo 2009 a 2014, 41 empresas han obtenido estímulos a la innovación: 38 de Tamaulipas y tres ubicadas en otros estados (San Luis Potosí y Nuevo León). De las 38 empresas beneficiadas en Tamaulipas cinco han realizado proyectos financiados por FOMIX (Conacyt, 2013). La distribución por año se presenta en el cuadro IV.7.

Cuadro IV.7. *Estímulos a la innovación otorgados a empresas 2009-2014*

Empresa	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Industrias Rheem S.A. de C.V.	Innovatec		Innovatec		Innovatec	
Dynasol Elastomeros S.A. de C.V.	Innovapyme		Proinnova	Proinnova		Innovatec
Dynasol Elastomeros S.A. de C.V.	Innovapyme		Proinnova	Proinnova		Innovatec
Dynasol Elastomeros S.A. de C.V.				Innovatec		
Dynasol Elastomeros S.A. de C.V.				Innovatec		
Svam International de México S. de R.L. de C.V.	Innovapyme		Proinnova			
Visión Systems de México S.A. de C.V.	Innovapyme					
Tecnogolfo S.A. de C.V.	Innovapyme					
Monroe México S.A. de C.V.	Innovatec					
Servi Equipo Industrial S.A. de C.V.		Innovapyme		Innovapyme		
Mexichem Resinas Vinílicas S.A. de C.V.		Innovatec	Innovatec	Innovatec	Innovatec	
Distribuidora Infovic S.A. de C.V.		Innovapyme	Innovapyme			
Bebidas Mundiales S.A. de C.V.		Innovatec				
Kemet de México S.A. de C.V.		Proinnova				
E-One Business Solution S.A. de C.V.		Proinnova				
Nextnetworks S.A. de C.V.		Proinnova				
Aguila Fabricación S.A. de C.V.		Proinnova				
Advanced Scientific Applications de Mexico S.A. de C.V.			Innovapyme			
Servicios de Urbanización y Mantenimiento del Noreste S.A. C.V.			Proinnova			Innovapyme
Mexichem Compuestos S.A. de C.V.			Proinnova	Proinnova		

Cuadro IV.7. *Estímulos a la innovación otorgados a empresas 2009-2014 (continuación)*

Empresa	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Industrias Negromex S.A. de C.V.				Innovatec		
Fme Nutrientes Agrícolas S.P.R de R.L.				Proinnova		
Talleres Industriales Braña S. de R.L. M.I.				Proinnova	Proinnova	Proinnova
Aguila Mantenimiento Industrial S.A. de C.V.				Proinnova		Proinnova
Agroindustrias Roco's S. de R.L. M.I.					Proinnova	Proinnova
Sistemas Industriales Automatizados S.A. de C.V.					Proinnova	
Fortia Technology S.A. de C.V.				Proinnova	Proinnova	
Mero Quali Tecnologías S.A. de C.V.				Proinnova	Proinnova	
GL Manufacturas S. de R.L. de C.V.					Proinnova	
Civis Tecnologías de la Información S.A. de C.V.					Proinnova	
Diseños y Mercadotecnia S.A. de C.V.					Proinnova	
Delphi Delco Electronics de México S. de R.L. de C.V.					Innovatec	
Combustibles de Oriente S.A. de C.V.					Proinnova	
Aqua Mex S.A. de C.V.					Proinnova	
Talleres Ideal S.A. de C.V.						Proinnova
Telepartner S. de R.L. M.I.						Innovapyme
Generación de Energía Renovable de México S.A. de C.V.						Proinnova
ATD de México Inc. S. de R.L. De C.V.						Proinnova
Oasis Agua Purificada S.A. de C.V.						Proinnova
Inverna Technologies S.A. de C.V. Herfo Inverna						Proinnova
Bright Finishing S. de R.L. de C.V.						Proinnova
Total de empresas 38	7	8	9	13	13	13
Mexichem Fluor, S.A. de C.V. (En San Luis Potosí)						Innovatec
Tecnología de Calidad S.A. de C.V. (Nuevo León)						Proinnova
Maschinentchnik S.A. de C.V. (Nuevo León)						Proinnova
Total de empresas 41	7	8	9	13	13	16
Han obtenido fondos FOMIX		Reniecyt vigente		Perdieron su registro		

Fuente: Conacyt. Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación. Disponible en <http://www.conacyt.gob.mx/index.php/fondos-y-apoyos/programa-de-estimulos-a-la-innovacion>.

Durante el periodo analizado se han otorgado 66 apoyos a empresas, de estos, 57.57% corresponde a Proyectos en Red Orientados a la Innovación con vinculación a IES o CI (Proinnova); 24.24% a Innovación Tecnológica para la Competitividad de las Empresas, con o sin vinculación (Innovatec) y 18.18% a Innovación Tecnológica para las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas, con o sin vinculación (Innovapyme) como se muestra en el cuadro IV.8

Cuadro IV.8. Programa de Estímulos a la Innovación

Año	Innovatec	Proinnova	Total
2009	2		7
2010	2	4	8
2011	2	5	9
2012	4	8	13
2013	3	10	13
2014	3	11	16
Total	16	38	66

Fuente: Conacyt, Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación. Disponible en <http://www.conacyt.gob.mx/index.php/fondos-y-apoyos/programa-de-estimulos-a-la-innovacion>.

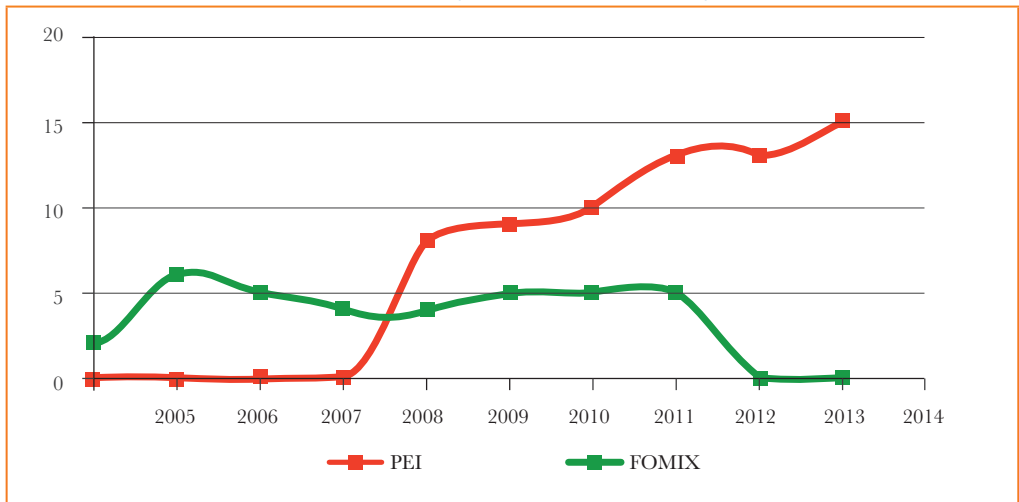
El análisis comparativo de los apoyos otorgados a las empresas por FOMIX y por el Programa de Estímulos a la Innovación, muestra que los últimos se incrementan cada año. En el 2013, el FOMIX no otorgó apoyos a las empresas.

En el cuadro IV.9 y la gráfica IV.7 se presenta el análisis comparativo y la tendencia de ambos apoyos públicos.

Cuadro IV.9 Apoyos anuales otorgados por FOMIX y por PEI

Fuente de financiamiento	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total	Empresas
FOMIX	2	6	5	4	4	5	5	5			37	28
PEI					7	8	9	13	13	16	66	41

Fuente: Conacyt y Conacyt-IEAL. Programa de Estímulos a la Investigación, Fondos Mixtos Tamaulipas. Disponible en <http://www.conacyt.gob.mx/index.php/fondos-y-apoyos/programa-de-estimulos-a-la-innovacion> • [http://portaltransparencia.gob.mx/pot/programaSubsidio/consultarProgramaSubsidio.do?method=edit&idSubsidios=FOMIXTAMS&\\_idDependencia=11112](http://portaltransparencia.gob.mx/pot/programaSubsidio/consultarProgramaSubsidio.do?method=edit&idSubsidios=FOMIXTAMS&_idDependencia=11112).

Gráfica IV.6. *Apoyos otorgados por FOMIX y PEI*

Fuente: Conacyt y Conacyt-IFAI, Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación; Fondos Mixtos Tamaulipas. Disponible en <http://www.conacyt.gob.mx/index.php/fondos-y-apoyos/programa-de-estimulos-a-la-innovacion> • [http://portaltransparencia.gob.mx/pot/programaSubsidio/consultarProgramaSubsidio.do?method=edit&idSubsidios=FOMIXTAMS&\\_idDependencia=11112](http://portaltransparencia.gob.mx/pot/programaSubsidio/consultarProgramaSubsidio.do?method=edit&idSubsidios=FOMIXTAMS&_idDependencia=11112).

## Propiedad intelectual

Un indicador de la actividad innovadora de las empresas es el registro que se realiza para la protección del nuevo conocimiento generado a través de patentes. En el periodo analizado se identificaron 18 empresas con patentes otorgadas (IMPI, 2013), 50% de ellas no mantienen su registro Reniecyt vigente como se muestra en el cuadro IV.9

Cuadro IV.10. *Patentes otorgadas por municipio y situación de su registro en el RENIECYT*

Empresa	Ciudad	RENIECYT
Pedro Antonio Romero Aranda/Agroindustrias Roco's S. de R.L. M.I.	Mante	Vigente
Daniel Martínez Castillo/Herramientas Mecánicas Dmab S. de R.L. de M.I.	Mante	
Dynasol Elastómeros S.A. de C.V.	Altamira	
Instituto Politécnico Nacional/CICATA/Bralax S. de R.L. de M.I.	Altamira	
Mario Mariño/Mero Quali S.A. de C.V.	Altamira	
Instituto Politécnico Nacional/CICATA/Hy Teck Fluid Power S.A. de C.V.	Altamira	
Universidad Autónoma de Tamaulipas/Sevi Equipo Industrial S.A. de C.V.	Tampico	
Geo Estratos S.A. de C.V.	Madero	
Mexichem Flúor S.A. de C.V.	Matamoros	
Ricardo Rodríguez de la Cruz/ Innovaciones Rodríguez S. de R.L. de M.I.	Gustavo Díaz Ordaz	No vigente
Saint-Gobain Abrasifs	Reynosa	
Avantub S.A. de C.V.	Reynosa	
Petro Operaciones Nacionales de Renta S.A. de C.V.	Reynosa	
Mikro-Aislante Pintura Térmica S.A. de C.V.	Matamoros	
Instituto Politécnico Nacional/CICATA/Nopalitos Gerardo Cigarroa	Altamira	
Abastecedora Palermo S.A. de C.V.	Tampico	
Green Zone S.A. de C.V.	Madero	
Sociedad Industrial S.A. de C.V.	Tampico	

Fuente: Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, Sistema de Información de la Gaceta de la Propiedad Industrial. Disponible en <http://siga.impi.gob.mx/#busquedas#operator=all#search=tamaulipas#gaceta=2#resultados=25#skip=0#order=fechaPublicacion>.

## EL IMPACTO DE LOS FONDOS MIXTOS EN EL DESARROLLO REGIONAL

En 2011 se realizó un esfuerzo conjunto entre el Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCYT), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) y la Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología (Rednacecyt) para mostrar las experiencias que han incidido en el bienestar social de la población, así como en el desarrollo regional de México. Se llevó a cabo una primera recopilación que reunió 72 ejemplos de proyectos que recibieron apoyo financiero, incluyendo algunos netamente aplicados a resolver problemas prácticos en la sociedad y en las empresas, y otros que buscan aumentar el conocimiento mediante la investigación.

Los proyectos incluidos en *(El impacto de los fondos mixtos en el desarrollo regional)* responden a la configuración de un esquema de participación que propicia la estrecha relación de trabajo entre los investigadores, las autoridades de diversas instituciones y los ciudadanos, con el fin de desarrollar y consolidar las capacidades científicas y tecnológicas de los estados y municipios, formar recursos humanos especializados, realizar proyectos de investigación y desarrollo tecnológico de alta calidad que respondan y contribuyan a la resolución de problemas locales y regionales, además de promover la divulgación y la apropiación de la ciencia y la tecnología de estados y municipios.

La selección de los 72 proyectos presentados en dos tomos se hizo de manera coordinada entre el Conacyt, a través de su Dirección Adjunta de Desarrollo Regional, y los Consejos Estatales de Ciencia y Tecnología. Asimismo, gracias al apoyo y gestión del FCCYT se extendió una invitación a los responsables de dichos proyectos para que enviaran los artículos que aquí se publican. Se da cuenta así de los pormenores de su ejecución, objetivos, procesos, importancia y actividades desarrolladas de manera posterior al término del apoyo, pero sobre todo, del impacto que han tenido en la aplicación del recurso público para el desarrollo de sus regiones. (FCCYT, 2011a, vol. 1, p. 14.)

## Tamaulipas

Los tres proyectos seleccionados y presentados por Tamaulipas son del año 2006. Al día de hoy una de las empresas participantes, Industrias Gobar S. de R.L. de C.V. no mantiene el registro en el Reniecyt. HYTECK S.A. de C.V./CICATA-IPN Unidad Altamira sí mantiene su registro, y el tercer proyecto, de la empresa El Nogal de Tula S.C. de R.L. nunca se registró en el Reniecyt.

### Proyecto 1

Investigación y desarrollo de aplicaciones en aceros de alta resistencia.

Proyecto FOMIX: TAMPS-2006-C12-52332.

Monto aportado: \$1 500 000.00 pesos.

Aportaciones concurrentes: \$1 500 000.00. pesos.

Monto total: \$3 000 000.00 pesos.

Año: 2006.

Empresa: Industrias Gobar S. de R.L. de CV.

Ciudad: Tamaulipas.

Autores: Augusto Carlos Mendoza Pérez, Guadalupe García Sánchez, Raymundo Deras Pineda, Fernando Loera Berlanga, Humberto Hernández Vázquez, Jorge Segura Moreno, Víctor Manuel García Sánchez, Francisco Montes Rosales y Agapito González García.

Sin registro en el Reniecyt, consulta: marzo de 2014.

### Objetivo general

- Elevar el nivel de conocimientos de nuestros ingenieros de diseño, automatización de procesos, medición y pruebas.
- Obtener un producto que cumpla con niveles de Seis Sigma.
- Construir un laboratorio de metrología con equipo de medición para experimentación.
- Desarrollar una estación de inspección automatizada, apoyada por cámaras de visión.



## Productos entregados

- Se efectuó un entrenamiento interno en las instalaciones de la Universidad Corporativa GOBAR.
- Se participó en exposiciones y seminarios en la ciudad de Chicago, Illinois, USA, promovidos por la Asociación de Formadores Metálicos de Precisión.
- En el caso de los equipos de trabajo adquiridos, se localizaron en las instalaciones de Industrias GOBAR para su utilización por los diseñadores. En el caso de la laptop, es un instrumento portátil para programación y pruebas de automatización en campo.
- Se construyó un laboratorio de metrología con mobiliario, así como equipo de medición para experimentación marca Wenzel.
- Se construyó una estación de inspección automatizada, apoyada por cámaras de visión.

## Conclusiones y beneficios obtenidos

- 5 operadores trabajando directamente en el proceso.
- 4 diseñadores con capacidad para realizar simulación de procesos virtuales de estampados metálicos.
- 3 ingenieros de calidad con capacidad para realizar estudios estadísticos apoyados por *software* tridimensional y con capacidad de llevar a cabo ingeniería inversa en un moderno laboratorio de metrología.
- Un producto final para nuestro cliente con una reducción de 20% en el costo del material de la parte.
- Realización de un producto que colabora con 20% de reducción de peso en su ensamble final, con el consecuente ahorro de energía y reducción de contaminación.
- Gracias al servicio y respuesta de este tipo, nuestra empresa logra colocarse entre los proveedores preferidos de nuestro cliente, asegurando su participación en los proyectos futuros, así como en el sostenimiento de las fuentes de trabajo de la compañía dentro de los años por venir.

## Proyecto 2

Desarrollo de módulo de alimentación y módulo de enfriamiento inteligentes para láser de ND:Yag de alta potencia con régimen de explotación industrial.

Proyecto: FOMIX: TAMPS-2006-C12-51988.

Monto aprobado: \$895 000.00 pesos.

Aportaciones concurrentes: \$906 800.00 pesos.

Monto total: \$1 801 800.00 pesos.

Año: 2006.

Empresa: HYTECK S.A. de C.V. y CICATA-IPN, Unidad Altamira

Responsable administrativo: CICATA Unidad Altamira, IPN. Ing. Ernesto Solís Castro.

Responsable técnico del Proyecto: CICATA Unidad Altamira, IPN. Dr. Miguel Ángel Arronte García.

Investigadores: Dr. Luis Vidal Ponce Cabrera y M.C. Teresa Flores Reyes.

Estudiantes que participaron en el Proyecto: Ing. Roberto Narro García, Ing. Milton Carlos González Sánchez y M.C. Adrián Fermín Peña Peñado

Ambas entidades cuentan con registro en el Reniecyt, consulta: marzo de 2014.

## Resumen

En este proyecto se ha desarrollado el diseño y construcción de un sistema de enfriamiento modular para láser de estado sólido de alta potencia, así como la creación y puesta a punto de la infraestructura necesaria para la producción de series pequeñas. El desarrollo del nuevo sistema de enfriamiento comprende algunas innovaciones en cuanto al diseño altamente compacto, autonomía y fácil integración a otros sistemas inteligentes. Este desarrollo se ha acompañado de una investigación para la optimización del flujo refrigerante en torno al medio activo láser, a partir de modificaciones de la cavidad de bombeo o excitación del láser. En el marco de esta propuesta, la empresa proponente ha creado y puesto a punto toda una nueva infraestructura para la fabricación y montaje en serie de este sistema de enfriamiento, así como la creación de un laboratorio para pruebas y puesta a punto, además de un constante mejoramiento en el diseño y prestaciones del mismo. Por otro lado, la creación de este sistema de enfriamiento y de las condiciones para su fabricación, e incluso para la

realización de investigaciones para su mejoramiento pondrá a la empresa Hyteck Fluid Power de Tampico, Tamaulipas, en una posición altamente competitiva ante la apertura del mercado de los láseres industriales, no solo en la región de Tamaulipas, sino en toda la República mexicana, a partir de los nuevos desarrollos de máquinas láser para el desespinado de nopal y la limpieza de superficies metálicas.

Es importante destacar que este proyecto se incluye dentro de una serie de trabajos relacionados con la introducción de diferentes productos de tecnología láser en la industria local del sur de Tamaulipas y a nivel nacional. A este proyecto le preceden, por ejemplo, los proyectos Desarrollo de una Desespinaadora Fotónica de Nopal Verdura (fondo Pyme, concluido) y el proyecto Desarrollo del Prototipo de un Láser de Limpieza de Alta Eficiencia (Conacyt, en curso). Por otro lado, en breve se presentará una propuesta al fondo sectorial de economía por parte de la empresa Hiperlazer Technologies S.A. de C.V. donde se prevé la construcción de varias máquinas láser desespinaadoras de nopal verdura, así como la creación de una fábrica para el montaje de series medianas tanto de desespinaadoras láser como de equipos láser para la limpieza de superficies.

## Conclusiones

A partir de la “modulación de la eficiencia” de un sistema de enfriamiento con base en el intercambio con el ambiente, y considerando que el medio activo en la cavidad láser puede operar a altas temperaturas, planteando una configuración adecuada para la corrección de la lente térmica, es posible sustituir un sistema de enfriamiento tipo chiller. El uso de este tipo de sistema de intercambio representa un importante ahorro en el precio de los componentes, como el compresor y la mano de obra para la puesta a punto de cada sistema de refrigeración. El sistema compresor es dos veces más pesado que el sistema de enfriamiento por intercambio térmico; adicionalmente, este último representa 60% del volumen del sistema compresor. Aunque el desarrollo del prototipo del microcontrolador ha consumido, y aún puede consumir algunos recursos financieros para su desarrollo y perfeccionamiento, estos son fácilmente amortizados al producir varios sistemas. La sencillez del sistema de intercambio es notablemente más económica.

## Agradecimientos

Al Fondo Mixto Conacyt-Gobierno del Estado de Tamaulipas por el apoyo e interés en el desarrollo de la ciencia y el crecimiento de las pequeñas empresas de la región.

## Proyecto 3

Desarrollo industrial de productos orgánicos de manufactura artesanal en la comunidad de Francisco Medrano, Municipio de Tula, Tamaulipas.

Proyecto FOMIX: TAMPS-2006-C12-52305

Monto aprobado: \$167 000.00 pesos.

Aportaciones concurrentes: \$180 000.00 pesos.

Monto total: \$347 000.00 pesos.

Año: 2006

Empresa: El Nogal de Tula S.C. y Unidad Académica Multidisciplinaria Agronomía y Ciencias. Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Autor responsable: Jacinto Treviño Carreón.

Colaboradores: Virginia Vargas Tristán, Manuel de Jesús Aguirre Bortoni, Santiago Niño Maldonado y Karla Yolanda Flores Maldonado.

Registro Reniecyc de la UAT. La empresa no está registrada.

## Introducción

La microempresa rural El Nogal de Tula S.C. de R.L. fue constituida el 4 de septiembre de 2002 por 12 mujeres ejidatarias de la comunidad de Francisco Medrano en el municipio de Tula, Tamaulipas. Inició con la elaboración de champú de sangre de drago, sábila y nopal que se envasaba en recipientes de 950 ml, con forma cilíndrica, plástico opaco, sin etiqueta, sin marca ni código de barras. En sus inicios la producción era realizada de forma rústica, sin contar con un sitio adecuado ni implementos propios de una organización. Los procesos de producción como el molido de materia prima, mezclado y envasado se desarrollaban en su totalidad de forma manual, invirtiendo demasiado tiempo y esfuerzo. La producción se utilizaba

para el consumo familiar y una ínfima cantidad se comercializaba en el mercado local. Sin embargo, debido a las carencias en el campo y a la crítica situación económica para salir adelante, cuatro de las integrantes fundadoras, durante los primeros años de existencia de la pequeña empresa, se vieron en la necesidad de abandonar el grupo y emigrar a ciudades fronterizas de Tamaulipas con toda su familia, en busca de una mejor calidad de vida. No obstante, el resto del grupo no perdió el entusiasmo ni la esperanza de salir adelante redoblando los esfuerzos en busca de apoyo económico para sacar adelante su empresa.

Debido al incremento en la demanda de los productos en los últimos años, la empresa se ha visto en la imperiosa necesidad de acelerar su proceso de producción del talco (molido de materia prima) y su envasado así como de crema. También necesitaban modernizar la infraestructura para aumentar los volúmenes de producción y mantener la calidad de los productos que exige el mercado en crecimiento. Sin embargo, la tecnología especializada en el molido de material vegetal seco y en el envasado de polvos y líquidos de alta densidad, existente en el mercado, se encontraba lejos del alcance económico de la empresa.

## Tipo de propuesta y demanda específica

La propuesta se enfocó a la innovación y al desarrollo tecnológico, atendiendo la demanda enfocada al fortalecimiento de la industria de productos orgánicos de manufactura artesanal, mediante la aplicación de modelos de mejoramiento de sistemas de control de calidad y la tecnificación de los procesos de manufactura.

## Objetivo general

Diseñar y construir nuevas tecnologías de bajo costo, apropiado a las necesidades de producción de la empresa, por consiguiente, los objetivos se dirigieron a la complementación del inmueble y al diseño y fabricación de los prototipos de envasadora para crema, envasadora para talco y molino para hojas de gobernadora.

## Productos entregados

### 1. Acondicionamiento del inmueble:

Tomando como base las condiciones en las que se encontró el local al inicio del proyecto, la primera etapa se dedicó exclusivamente a su adecuación, ya que en este sitio es donde se diseñaron, instalaron y probaron los prototipos desarrollados, al igual que los anexos que incluyeron la fosa séptica con drenaje para las aguas de desecho y el área de cisternas.

### 2. Prototipos de molino y envasadoras:

El diseño y construcción de los prototipos se desarrolló con base en materias primas de alta calidad (acero inoxidable) y con mano de obra altamente calificada.

#### a. Molino de hojas de gobernadora

Consta de una estructura metálica de PTR, la cual sostiene un depósito fabricado con lámina de acero inoxidable para capacidad de 5 kg de hoja de gobernadora en peso seco. El material a moler es conducido mediante un sinfín hacia una cámara, en la cual se encuentran dos discos metálicos que, mediante la fricción ejercida por un motor eléctrico, trituran y pulverizan las hojas. Posteriormente el material pulverizado cae por gravedad a un depósito inferior, fabricado de lámina de acero inoxidable con una mirilla vertical de vidrio de dos centímetros de diámetro para monitorear el llenado del recipiente.

Cabe señalar que el tiempo que llevaba moler un kilogramo de hojas secas de gobernadora en un molino convencional era de dos horas promedio; sin embargo, con este molino eléctrico el tiempo se ha reducido a dos minutos, además, la operadora del molino no sufre malestares en la garganta por efecto de los polvos en suspensión que ocasiona el molino convencional, debido a que la cámara de recepción de material pulverizado del prototipo sella herméticamente, impidiendo la fuga de polvos finos hacia el exterior.

#### b. Envasadora de crema

Se conforma de tres componentes principales: mesa-soporte de PTR de 160 x 90 cm y 183 cm de alto, en la cual se acoplan los dos depósitos de acero inoxidable de 50 l (con toma de aire de 20 PSI), que contendrán el producto a envasar, y en la parte inferior de estos depósitos se acoplan los sistemas de envasado de acero inoxidable para 20 recipientes de 125 ml. Los tres componentes fueron elaborados con materiales de alta calidad. Por último, se ensambla cuidadosamente cada uno de los componentes, se pulen, pintan y se afinan los detalles.

Con base en las pruebas de funcionalidad, este prototipo ha logrado reducir considerablemente el tiempo de llenado de los botes de crema de 125 ml, en la actualidad es posible llenar un total de 20 botes en el mismo tiempo que demoraba llenar uno de manera manual.

#### c. Envasadora de talco

La envasadora de talco consta de tres componentes principales: una mesa-soporte de PTR de 100 x 90 cm y 183 cm de altura, que en su parte inferior tiene un motor vibrador, y en la parte superior se acopla el depósito cónico de acero inoxidable de 60 l que contiene producto a envasar. El depósito de la parte inferior se acopla al sistema de envasado de acero inoxidable para 10 recipientes de 140 gr. Éstos tres componentes se elaboraron con materiales de alta calidad. En la última etapa se ensambla cuidadosamente cada uno de los componentes arriba descritos, se pulen, se pintan y se afinan los detalles.

Las pruebas de funcionalidad desarrolladas para este prototipo indican que, para llenar 10 botes de 140 gr se emplean 20 minutos en promedio, en comparación con el proceso manual para el que se necesitaban 2.5 hrs para la misma cantidad de botes.

### 3. Instalación de prototipos

Una vez fabricados los prototipos se instalaron en el taller localizado en la comunidad de Francisco Medrano y se desarrollaron las pruebas de funcionalidad. Finalmente se platicó con algunas de las integrantes de la microempresa, quienes expresaron su agradecimiento por la ayuda brindada y por depositar la confianza en su pequeña empresa. Remarcaron la importancia que tiene para ellas este apoyo y la seguridad de que saldrán adelante en un futuro no muy lejano.

Es importante mencionar que a raíz del apoyo brindado a esta microempresa, la producción se ha incrementado en un 300% y se espera que en los próximos años el incremento anual sea del 20 por ciento.

#### Agradecimientos:

Se agradece ampliamente al Conacyt y al Consejo Tamaulipeco de Ciencia y Tecnología (Conacyt) y al Gobierno del Estado de Tamaulipas que mediante los Fondos Mixtos (FOMIX) apoyaron económicamente el proyecto con número FOMIX-52305, modalidad B.



## CONCLUSIONES

Se ha encontrado que las políticas públicas exitosas de innovación orientadas a la creación y expansión de EBT en los países de la OCDE se encuentran estrechamente relacionadas con el nivel de investigación realizada en las instituciones de educación superior (IES) y centros de investigación (CI) (OCDE, 2012). También se ha demostrado que la investigación de excelencia sustenta al conjunto potencial de NEBT, sin embargo hay otras condiciones fundamentales como la gobernanza y el financiamiento que sustentan el trabajo colaborativo entre la ciencia y la industria para la creación de este tipo de empresas (OCDE, 2003b, 2010d, 2012).

Con base en la revisión de los fondos FOMIX y PEI, que apoyan directamente al fortalecimiento de las empresas del Reniecyt, se puede afirmar que en Tamaulipas el ecosistema de I+D+i no han generado las condiciones básicas para su desarrollo. La fragmentación del sistema se convierte en una barrera para el trabajo colaborativo entre el sector público y el sector privado, dificulta la gobernanza de los sistemas de apoyo, la coordinación intra e interinstitucional propicia la simulación y la duplicidad de resultados y una subutilización de los recursos públicos dedicados a este rubro.

Si se plantea que las necesidades críticas para la supervivencia y evolución de las empresas de base tecnológica son el financiamiento y la comercialización (Souto y otros, 2012) cómo explicar entonces que las empresas que han recibido financiamiento a través de proyectos FOMIX no conserven en un horizonte de largo plazo su registro en el Reniecyt. Una problemática para analizar a profundidad es que algunas empresas sólo presentan un proyecto aislado por razones circunstanciales, más que el desarrollo de un proceso de actividades sustentadas en la ciencia y la tecnología.

Cabe señalar que en Tamaulipas, 18 empresas han generado patentes, número bastante bajo comparado con la cantidad de unidades académicas registradas en el INEGI, o con las empresas registradas en el SIEM.

De los tres proyectos seleccionados de Tamaulipas como casos de éxito en el año 2006, sólo uno mantiene su registro en el Reniecyt, y ha obtenido nuevos apoyos. Esta empresa está asociada a una institución académica de calidad.



V  
CAPITAL HUMANO



## INTRODUCCIÓN

Un criterio fundamental para el desarrollo de la sociedad y la economía del conocimiento se centra en la calidad de sus sistemas educativos. Determinada por la formación que ofrecen sus procesos de investigación, su capacidad de innovación y la forma en que transitan estos elementos al desarrollo socioeconómico. Determinar la calidad educativa es en la actualidad un movimiento internacional que obliga a las IES hacia la certificación o acreditación de sus programas educativos (Chaparro, 2010 p.57).

El capital humano formado en la academia representa en la sociedad del conocimiento la clave para el desarrollo económico de una región por las habilidades y el conocimiento que ha adquirido (Shultz, 1961; Lucas y Rober, 1988; Qian, 2010). Las ciudades y regiones capaces de formar, retener y atraer capital humano pueden crecer con gran rapidez por la capacidad emprendedora y energía creativa e innovadora que estos aportan (Storper y Scott, 2009). En ese sentido, la migración del capital humano altamente calificado genera cada vez mayor interés en los entornos internacionales, considerando a los estudiantes internacionales, particularmente a los estudiantes de posgrado, como migrantes deseables. Los países en desarrollo han establecido estrategias para favorecer la atracción de este capital humano por las habilidades y redes a las que están asociados y que ponen a disposición de los países que lo reciben (King y Raghuram, 2013; Mosneaga y Winther, 2013).

Es fundamental que tanto las regiones como las IES diseñen lo que se denomina “estrategia inteligente de desarrollo”, plasmando los objetivos y prioridades regionales de innovación y especialización, y estableciendo paralelamente los mecanismos para identificar o descubrir las innovaciones posibles en cada región con el fin de convertirlas en iniciativas educativas y empresariales concretas, viables en el mercado (Del Castillo y Paton, 2013).

Las IES desarrollan múltiples funciones que impactan favorablemente en el desarrollo social y económico de las ciudades y regiones en las que se ubican; al realizar las funciones elementales de formación de capital humano a nivel técnico, de licenciatura y especialmente de posgrado; así también con la generación y transmisión del conocimiento (Audretschy otros 2012; OCDE, 2013), además de atraer talento y colaborar con la industria local a la que brindan soporte técnico formal e

informal. También son fuente de conocimiento especializado; actúan como integradoras locales de corrientes políticas nacionales para beneficio regional, políticas de mercado, empleo y competencias laborales, políticas de competitividad industrial, políticas de ciencia y tecnología, educación, formación y desarrollo territorial (Bramwell, Allison y Wolfe, 2008; Popescu, 2011). La presencia de universidades se reconoce como uno de los factores que más influye en la distribución del capital humano por regiones (Qian, 2010).

En México se estimula el desarrollo de la actividad científica y la formación de recursos humanos en las IES a través de diferentes instituciones. Las principales son el Conacyt y el Programa para el Desarrollo Profesional Docente (Prodep); anteriormente llamado Programa del Mejoramiento del Profesorado (Promep).

El Conacyt incentiva la actividad científica de los investigadores formados en programas nacionales o extranjeros mediante un programa de distinciones y estímulos económicos que en conjunto se denomina Sistema Nacional de Investigadores (SNI), creado el 26 de julio de 1984. El SNI realiza una convocatoria anual para que los profesores e investigadores adscritos a instituciones de educación superior, institutos y centros de investigación nacionales presenten su producción científica para ser evaluada por comisiones dictaminadoras que se integran por áreas del conocimiento ya definidas. Entre los productos a evaluar están la investigación científica y tecnológica, reflejada en libros, capítulos de libros, artículos académicos, patentes, desarrollos tecnológicos, innovaciones y transferencias tecnológicas. Y también reflejada en la formación de científicos y tecnólogos: dirección de tesis profesionales y de posgrado concluidas, impartición de cursos en licenciatura y posgrado y la formación de investigadores y de grupos de investigación (Conacyt, 2014d).

En cambio el Prodep surgió en 1996 y fue diseñado para mejorar el nivel de habilitación del personal académico de tiempo completo, fomentando el desarrollo y la consolidación de los cuerpos académicos (CA). Se reconoce también que la calidad de la educación superior es una función de múltiples factores, entre ellos quizá el más importante es el profesorado de tiempo completo (PTC). Los CA se categorizan por grados de consolidación: cuerpo académico consolidado (CAC); cuerpo académico en consolidación (CAEC) y cuerpo académico en formación (CAEF), determinados principalmente por el grado de habilitación o formación académica y por la madurez de las líneas de investigación que desarrollan de manera conjunta a partir de las metas comunes que establecen los integrantes.

En el caso de las IES o CI del Instituto Politécnico Nacional y del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), ubicadas en Tamaulipas, no se estructuran por CA. Se considerarán para el análisis los núcleos básicos de los programas en el PNPC.

En México el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 reconoce al posgrado como el eje central para transitar hacia la sociedad del conocimiento, mediante la formación del capital humano altamente especializado que requieren los diferentes sectores de la sociedad, permitiendo el desarrollo de la investigación científica, la innovación tecnológica y la competitividad (DOF, 2013).

El Conacyt es la entidad responsable de determinar a través de la evaluación de pares la calidad de los posgrados. Ha definido como criterios de calidad la existencia de núcleos académicos básicos (NAB), altas tasas de graduación, infraestructura necesaria y alta productividad científica o tecnológica. Los programas evaluados favorablemente son aquellos que incorporan la generación y aplicación del conocimiento como un recurso para el desarrollo de la sociedad, así como la atención de sus necesidades, contribuyendo a consolidar con mayor autonomía y competitividad el crecimiento y el desarrollo sustentable del país (Conacyt, 2014c). Estos programas quedan registrados en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) y a través de un subsidio federal en forma de beca escolar, que permite a los estudiantes más destacados, por campos del conocimiento, dedicarse a estudiar de tiempo completo, lo que les ofrece la oportunidad de una mejor formación académica.

## Material y métodos

El objetivo de este capítulo es determinar y analizar el capital humano existente en las IES y CI de Tamaulipas e identificar su contribución en la construcción de las capacidades científicas y tecnológicas del estado. Se analiza el número de miembros del Sistema Nacional de Investigadores asociados a IES y CI, así como el nivel de habilitación de los Cuerpos Académicos y los programas de posgrados de calidad en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad existentes en Tamaulipas.

El registro de los miembros del Sistema Nacional de Investigadores se obtuvo de la página de Internet del Conacyt (2014e).

La información de los Cuerpos Académicos registrados se obtuvo de la página de internet de Prodep y de los NB de la página de Internet de cada IES o CI.

El universo de posgrados existentes en Tamaulipas se obtuvo del registro en la página de Internet del Consejo Mexicano de Estudios de Posgrado (Comepo, 2014).

La identificación de los Programas de Posgrado de Tamaulipas que pertenecen al Padrón Nacional de Posgrado de Calidad (PNPC) en 2014, se obtuvo de la página de Internet del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt, 2014c). Con la información recopilada se generó una base de datos para la realización de los análisis y estudios comparativos entre los programas del PNPC y los ejes prioritarios de desarrollo y vocaciones del estado.

La información sobre las seis regiones de Tamaulipas se obtuvo del Programa Estatal de Educación 2011-2016 (SET, 2011).

La información sobre densidad de población, nivel de escolaridad, ingresos municipales y población con nivel profesional de los diferentes municipios de Tamaulipas se obtuvo del sitio del INEGI en Internet “México en cifras, información por entidad federativa y municipios: Tamaulipas” (INEGI, 2013a).

Por último se evalúa la consistencia entre las variables analizadas, la pertinencia con las vocaciones de las regiones y las áreas prioritarias de Tamaulipas definidas en el Plan Estatal de Desarrollo de Tamaulipas 2011-2016, con las empresas identificadas en el estudio como de base tecnológica.

## Resultados

Conocer quienes realizan investigación de forma sistemática en Tamaulipas implicó analizar, en primer lugar, a los miembros del Sistema Nacional de Investigadores del Conacyt ubicados en Tamaulipas; en segundo lugar a los grupos de investigación denominados cuerpos académicos (CA) registrados en el PRODEP por las IES de Tamaulipas, en tercer lugar a los núcleos básicos (NB) de las IES y CI que no se rigen por los CA y en cuarto lugar a los Programas de Posgrado de Calidad del Conacyt para la formación del capital humano. Se ubicaron 176 miembros del Sistema Nacional de Investigadores vigentes en el año 2014, 77 CA (12 Consolidados), los cuales agrupan 316 profesores de tiempo completo registrados hasta junio del 2014 en el Prodep, tres NB y 26 programas de posgrado registrados en Conacyt hasta agosto de 2014.



## MIEMBROS DEL SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES (SNI)

En Tamaulipas se ubican 176 miembros del SNI, distribuidos en nueve instituciones, cinco educativas, dos centros de investigación, una de servicios hospitalarios y una empresa. El cuadro V.1 describe sus principales características.

*Cuadro V.1. Instituciones de adscripción de los miembros del SNI*

Nombre	Tipo de Organización/origen	Objetivos	Áreas del conocimiento
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Institución educativa de nivel superior y de carácter público con sede en Ciudad Victoria, y en las principales ciudades de Tamaulipas. Organismo descentralizado del estado, con autonomía, personalidad jurídica y patrimonio propio.	Impartir educación para formar técnicos, artistas y profesionistas útiles a la sociedad con conciencia crítica, actividad reflexiva, participativa y con capacidad para aprender y adaptarse a diversas circunstancias.	II. Biología y Química; III. Medicina y Ciencias de la Salud; IV. Humanidades y Ciencias de la Conducta; V. Ciencias Sociales; VI. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias; VII. Ingeniería.
Instituto Politécnico Nacional	Institución educativa laica, gratuita, del Estado, rectora de la educación tecnológica pública en México, líder en la generación, aplicación, difusión y transferencia del conocimiento científico y tecnológico. Creada para contribuir al desarrollo económico, social y político de la nación.	Contribuir a través del proceso educativo a la transformación de la sociedad en un sentido democrático y de progreso social. Realizar investigación científica y tecnológica con vista al avance del conocimiento, al desarrollo de la enseñanza tecnológica.	I. Físico Matemáticas y Ciencias de la tierra; II. Biología y Química; III. Medicina y Ciencias de la Salud; IV. Humanidades y Ciencias de la Conducta; V. Ciencias Sociales; VI. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias; VII. Ingeniería.
Dirección General de Institutos Tecnológicos	Institución de educación superior pública federal.	Ofrecer servicios de educación superior presencial y a distancia, investigación científica y tecnológica, educación continua, servicios especializados, capacitación laboral con cobertura, pertinencia, equidad y calidad.	I. Físico Matemáticas y Ciencias de la Tierra; II. Biología y Química; V. Ciencias Sociales; VII. Ingeniería.
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias	Institución de excelencia científica y tecnológica con liderazgo y reconocimiento nacional e internacional por su capacidad de respuesta a las demandas de conocimiento e innovaciones tecnológicas en beneficio agrícola, pecuario y de la sociedad en general.	Generar conocimientos e innovaciones tecnológicas que contribuyan al desarrollo sustentable de las cadenas agroindustriales forestales, agrícolas y pecuarias del país.	VI. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias

Cuadro V.1. *Instituciones de adscripción de los miembros del SNI*

Nombre	Tipo de Organización/origen	Objetivos	Áreas del Conocimiento
Universidades Politécnicas	Ofrecer carreras de ingeniería, licenciatura y estudios de posgrado al nivel de especialidad. Sus programas son diseñados con base en el modelo educativo basado en competencias y se orientan en la investigación aplicada al desarrollo tecnológico	Impartir educación superior en los niveles de licenciatura, especialización tecnológica y otros estudios de postgrado, para preparar profesionales con una sólida formación técnica. Llevar a cabo investigación aplicada y desarrollo tecnológico, pertinentes para el desarrollo económico y social de la región, del estado y de la nación.	V. Ciencias sociales; VII. Ingeniería
Colegio de la Frontera Norte	Institución de investigación científica y docencia de alto nivel, especializada en el estudio de la problemática de la región Mexicana colindante con Estados Unidos	Producir el conocimiento científico de los procesos sociales, económicos, culturales, demográficos, de salud, de género, políticos, gubernamentales, urbanos y del medio ambiente de México y de sus regiones colindantes con Estados Unidos. Transformar este conocimiento en herramientas susceptibles de ser utilizadas en la planeación regional y en políticas e iniciativas públicas y sociales	V. Ciencias sociales
Universidad Tecnológica de Matamoros	Brindar una formación intensiva que les permite incorporarse en corto tiempo (luego de dos años), al trabajo productivo o continuar estudios a nivel licenciatura en otras instituciones de educación superior	Formar ingenieros con ética y compromiso social como medio estratégico para impulsar la transformación y el desarrollo de la región con una sólida preparación tecnológica y científica que les permita una alta competitividad	V. Ciencias sociales VII. Ingeniería
Hospital Regional de Alta Especialidad de Ciudad Victoria Bicentenario 2010	Organismo público descentralizado de la administración pública federal, sectorizado a la Secretaría de Salud, con personalidad jurídica y patrimonio propios, con domicilio en el municipio en Ciudad Victoria, en el estado de Tamaulipas.	Proveer servicios médicos de alta especialidad con enfoque regional	III. Medicina y Ciencias de la Salud
Plating Solutions S. de R.L.	Plating Solutions y Texas Plating Solutions iniciaron operaciones en el año 2003 y rápidamente llegaron a ser el proveedor de preferencia en recubrimientos industriales	Proporcionar a una amplia variedad de industrias como la electrónica, de estampados metálicos, automotriz, cargadores de baterías y muchas otras aplicaciones en la industria actual	VII. Ingeniería

Fuente: Información de cada institución. Disponible en <http://www.uat.edu.mx> • <http://www.ipn.mx/Paginas/inicio.aspx> • <http://www.ses.sep.gob.mx/instituciones-educacion-superior/institutos-tecnologicos-federales> • <http://www.upvictoria.edu.mx> • <http://www.upalt.edu.mx>; <http://www.upri.edu.mx> • <http://www.colef.mx> • <http://www.utmatamoros.edu.mx> • <http://www.hraev.salud.gob.mx> • <http://www.platingsolutions.com.mx/servicios.php> • <http://www.inifap.gob.mx/>.

El 83.35% de los miembros del SNI se concentran en tres de las cinco instituciones educativas; 51.70% en la Universidad Autónoma de Tamaulipas (la más grande del estado); 18.75% en el Instituto Politécnico Nacional y 12.90% en la Dirección General de Institutos Tecnológicos. Su distribución se muestra en el cuadro V.2.

*Cuadro V.2. Miembros del Sistema Nacional de Investigadores por institución*

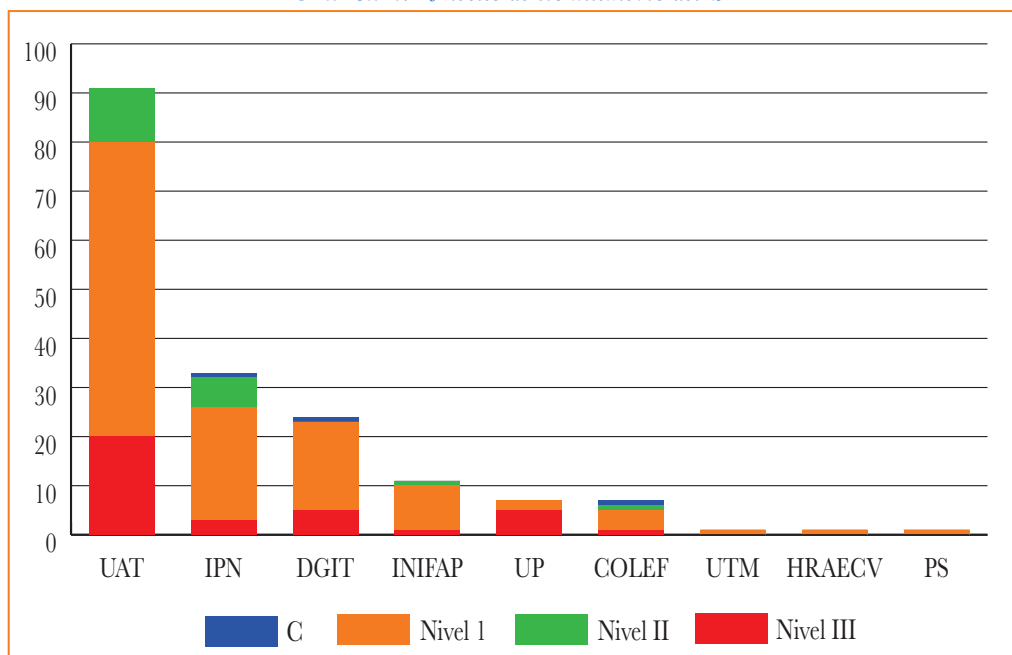
Instituciones	Miembros del SNI
Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT)	91
Instituto Politécnico Nacional (IPN)	33
Dirección General de Institutos Tecnológicos (DGIT)	24
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP)	11
Universidades Politécnicas (UP)	7
Colegio de la Frontera Norte (COLEF)	7
Universidad Tecnológica de Matamoros (UTM)	1
Hospital Regional de Alta Especialidad de Ciudad Victoria (HRAECV)	1
Plating Solutions S. de R.L.	1
Total	176

Fuente: Conacyt, Sistema Nacional de Investigadores. Disponible en <http://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/sistema-nacional-de-investigadores>.

El 19.89% son candidatos, 67.61% de los miembros del SNI de Tamaulipas pertenecen al nivel 1, 10.8% son nivel 2, y 1.7% ha alcanzado el nivel III.

Lo datos anteriores permiten afirmar que el nivel de desarrollo de los miembros del SNI en Tamaulipas es incipiente. El proceso de construcción de capital humano en ciencia y tecnología está en formación, lo que demanda el diseño de políticas estatales e institucionales que sustenten estrategias orientadas a la protección y a la atracción de nuevos miembros, así como una planeación de su crecimiento asociado a áreas de conocimiento específicas para el desarrollo del estado (véase la gráfica V.1.)

Gráfica V.1 Niveles de los miembros del SNI



Fuente: CONACYT, Sistema Nacional de Investigadores (SNI), 2014. Disponible en <http://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/sistema-nacional-de-investigadores>.

## Miembros del SNI por zona y municipio

Los miembros del SNI se encuentran distribuidos en cuatro de las seis zonas económicas en las que se divide el estado. La Zona Norte concentra 30.68%; la Zona Centro 39.78%, la Zona Sur 27.84% y la Región El Mante 1.7 por ciento.

Como puede apreciarse en el cuadro V.3, la mayor concentración de miembros del SNI está en Ciudad Victoria con 39.77%, seguido de Reynosa con 14.77 por ciento.

La relación de investigadores en el SNI por cada 10 mil habitantes muestra la situación crítica de este indicador. Ciudad Victoria presenta la mejor relación con 2.74 miembros del SNI por cada 10 mil habitantes, seguido de Madero 0.96% y Río Bravo 0.93 por ciento.

Cuadro V.3. *Miembros del SNI por zona y municipio*

Zonas	Municipio	Miembros del SNI	Población INEGI 2010	Miembros del SNI por cada 10 mil habitantes
Norte	Nuevo Laredo	7	384 033	0.18
	Miguel Alemán	1	27 015	0.37
	Reynosa	26	608 891	0.42
	Río Bravo	11	118 259	0.93
	Matamoros	9	489 193	0.18
Centro	Victoria	70	321 953	2.74
El Mante	El Mante	3	115 792	0.26
Sur	Altamira	12	212 001	0.56
	Tampico	18	297 554	0.6
	Madero	19	197 216	0.96
Total	10	176	2 771 907	0.63

Fuente: Conacyt, Sistema Nacional de Investigadores (SNI), 2014. Disponible en <http://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/sistema-nacional-de-investigadores>.

La información presentada permite asumir que el número de miembros del SNI no necesariamente está asociado al número de instituciones. En la Zona Norte existen 8 instituciones que agrupan 30.68% de miembros del SNI. Mientras que en Victoria cinco instituciones integran 39.78% y en la Zona Sur cuatro instituciones cubren 27.87%. La concentración puede ser producto de la orientación de la institución y de las características del municipio donde se ubica. Destacan Reynosa con 26 miembros del SNI, así como la gran concentración, 70 miembros existente en la Zona Centro, específicamente en un municipio de Victoria, capital del estado. La distribución es bastante más equilibrada en las tres ciudades más importantes que comprenden la Zona Sur. Es importante resaltar la contribución de las instituciones del IPN establecidas en tres zonas de Tamaulipas (véase el cuadro V.4).

Cuadro V.4. Ubicación de los miembros del SNI por municipio e institución

Municipio	SNI	UAT	IPN	DGIT	COLEF	UP	INRAP	UT	Empresa	Hospital	Total
Nuevo Laredo	7	Facultad de Comercio, Administración y Ciencias Sociales		Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo	Colegio de la Frontera Norte Nuevo Laredo						3
Miguel Alemán	1					Universidad Politécnica de la Región Kibbernia					1
Reynosa	26	UAM Reynosa Aztlán UAM Reynosa Rohde	Centro de Biotecnología Genómica	Instituto Tecnológico de Reynosa							3
Río Bravo	11						Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias				1
Matamoros	9	Facultad de Medicina y Ciencias Computacionales			Colegio de la Frontera Norte Matamoros			Universidad Tecnológica	Plating Solutions S. de R.L.		4
		Facultad de Comercio y Administración	Centro de Investigación y Estudios Avanzados	Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria		Universidad Politécnica de Victoria				Hospital Regional de Alta Especialidad	
		Facultad de Ingeniería y Ciencias									
		UAT Trabajo Social y Ciencias para el Desarrollo Humano									
Victoria	70	UAM Ciencias Educación y Humanidades									12
		Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia									
		Instituto de Ecología Aplicada									
		Centro de Excelencia									
		Unidad Académica Multidisciplinaria de Derecho y Ciencias Sociales									
El Mante	3	UAM Mante Centro									1
Altamira	12		Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada			Universidad Politécnica de Altamira					2
		Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo									
		Facultad de Ingeniería									
Tampico	18	UAT Ciencias Jurídicas y Sociales									4
		Facultad de Comercio y Administración									
Madero	19										1
10	176	17	3	4	1	3	1	1	1	1	33

Fuente: Conacyt, Sistema Nacional de Investigadores, 2014. Disponible en <http://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/sistema-nacional-de-investigadores>.

## Áreas del conocimiento

A pesar de que todas las áreas del conocimiento son cubiertas por los miembros del SNI, tres áreas son las que presentan una mayor fortaleza, biotecnología y ciencias agropecuarias con 27.27% del total de miembros en el estado, ingeniería con 25.57% y ciencias sociales con 19.89%. Los menores porcentajes se concentran en tres áreas: medicina y ciencias de la salud con 3.98%, físico matemáticas y ciencias de la tierra con el 4.55% y biología y química con el 5.11 por ciento.

Los datos presentados muestran que aún no se ha logrado integrar un grupo sólido de miembros del SNI que repercuta en la generación y transferencia del conocimiento.

Victoria es el único municipio en el que existen miembros del SNI en todas las áreas del conocimiento, además, concentra el mayor número de miembros en las áreas de biotecnología y ciencias agropecuarias, ciencias sociales, humanidades y ciencias de la conducta, mientras que Ciudad Madero concentra el mayor número en el área de ingeniería. A excepción de El Mante el resto de los municipios cuentan con investigadores en esta área (véase el cuadro V.5)

Cuadro V.5. *Miembros del SNI por áreas del conocimiento y municipio*

Municipio	I Físico Matemáticas y Ciencias de la Tierra	II Biología y Química	III Medicina y Ciencias de la Salud	IV Humanidades y Ciencias de la Conducta	V Ciencias Sociales	VI Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	VII Ingeniería	Total
Nuevo Laredo				2	4		1	7
Miguel Alemán							1	1
Reynosa	1	3	4		1	13	4	26
Río Bravo		1				10		11
Matamoros		1	2	1	3		2	9
Victoria	2	2	1	19	17	22	7	70
El Mante						3		3
Altamira	3	2					7	12
Tampico	2			1	11		4	18
Madero							19	19
Total	8	9	7	23	36	48	45	176

Fuente: Conacyt, Sistema Nacional de Investigadores, 2014. Disponible en <http://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/sistema-nacional-de-investigadores>.

## CUERPOS Y NÚCLEOS ACADÉMICOS

### Distribución por áreas del conocimiento

#### Ciencias naturales y exactas

Se presenta la información de los cuerpos académicos registrados en el área de ciencias naturales y exactas, posteriormente la actividad de investigación asociada al Centro de Biotecnología Genómica del Instituto Politécnico Nacional, donde el concepto de CA no es utilizado.

Los siete CA registrados en esta área del conocimiento se ubican en dos instituciones: la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT) y el Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria (ITCV), en donde participan 26 profesorados de tiempo completo (PTC).

Los cuerpos académicos tienen presencia en tres zonas del estado, en la Zona Norte (Reynosa) se ubica un cuerpo académico consolidado (CAC), mientras que en la Zona Centro (Ciudad Victoria), se ubican dos cuerpos académicos consolidados (CAC), dos cuerpos académicos en consolidación (CAC) y un cuerpo académico en formación (CAF), finalmente en la Zona Sur existe un CAF.

Es importante señalar el reducido número de integrantes en los CA. En los CAC participan 12 personas, en CAEC 11 y en CAEF tres. Victoria concentra 76.92% de los investigadores.

Existen cinco miembros del SNI incorporados a los CA. La relación con la consolidación de los CA presenta comportamientos diferentes. Existe un CAC donde ninguno de los integrantes es miembro del SNI y en otro 75% sí pertenece.

En relación con las líneas de generación y aplicación del conocimiento (LGYAC) estas se orientan a la conservación y manejo de recursos naturales. Sólo una es del área básica y médica. Se puede apreciar la similitud y hasta la duplicidad en las líneas desarrolladas en el cuadro V.6.



Cuadro V.6. *Niveles de desarrollo, disciplinas y líneas de generación y aplicación del conocimiento LGIAC*

Institución	Zona y ciudad	Dependencias de Educación Superior (DES)	Nombre del cuerpo	Nivel de desarrollo	Año de creación	Disciplina	Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento	Total
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Norte Reynosa	Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa-Aztlá	UAT-CA-55- Ciencias de la Salud	CAC	2003	Naturales y exactas	Investigación básica, clínica y epidemiológica de enfermedades crónico degenerativas/Investigación biomédica de enfermedades infecciosas	3
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Centro Victoria	Facultad de Ingeniería y Ciencias	UAT-CA-22- Evaluación y Monitoreo de Factores Ambientales	CAEC	2002	Conservación y manejo de recursos naturales	Variabilidad, riesgo y cambio climático y su relación con los ecosistemas terrestres y acuáticos/Evaluación de procesos de degradación ambiental y desarrollo de estrategias de aprovechamiento de recursos naturales	5
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Centro Victoria	Facultad de Ingeniería y Ciencias	UAT-CA-24- Dinámica y Conservación Ambiental	CAC	2002	Químico ambiental	Dinámica de sustancias químicas en el ambiente/ Evaluación, control y prevención de la degradación ambiental/Biotecnología	5
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Centro Victoria	Facultad de Ingeniería y Ciencias	UAT-CA-85-Ecología y Conservación de Ecosistemas	CAEF	2012	Ecología (conservación y mantenimiento)	Ecología y conservación de ecosistemas	3
Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria	Centro Victoria	Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria	TCVIC-CA-1 Diversidad Biológica	CAC	2008	Ecología	Biodiversidad y ecología/Procesos biotecnológicos	4
Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria	Centro Victoria	Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria	ITCVIC-CA-2- Recursos Naturales	CAEC	2008	Conservación y manejo de recursos naturales	Manejo y conservación de recursos naturales	3
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Sur Tampico	Facultad de Ingeniería "Arturo Narro Siller"	UAT-CA-28- Desarrollo Integral de Zonas Costeras	CAEC	2002	Recursos naturales	Dinámica de procesos costeros/ Planificación del desarrollo costero	3

Fuente: SEP, Programa para el Desarrollo Profesional Docente, 2014. Disponible en <http://promep.sep.gob.mx/ca1> y en la web de cada institución.

La investigación en el Centro de Biotecnología Genómica está organizada en grupos de trabajo dentro de cada uno de los ocho laboratorios que lo conforman. Los cuales constituyen una línea de generación y aplicación del conocimiento (LGYCA) y en cada una de ellas se realiza investigación en seis grandes temáticas relacionadas con la biotecnología genómica. Existen 15 miembros del SNI en el Centro de Biotecnología Genómica (véase el cuadro V.7).

*Cuadro V.7. Áreas temáticas de investigación del Centro de Biotecnología Genómica*

Temáticas de investigación	Planta total de investigadores por área
Secuenciación de genomas	Toda la planta de investigación del centro
Genotipificación de especies de interés económico-ecológico	2
Detección molecular de patógenos	4
Diversidad genética y recursos fitogenéticos	1
Interacción molecular planta-microorganismo	2
Control biológico de plagas y enfermedades agrícolas	3

Fuente: Instituto Politécnico Nacional, Centro de Biotecnología Genómica. Disponible en <http://www.cbgi.ipn.mx/investigacion/Paginas/Desarrollo-Innovacion.aspx>.

## Ciencias de la salud

La Universidad Autónoma de Tamaulipas es la única IES que reporta siete CA registrados en ciencias de la salud, conformados por 23 investigadores. Un CAC, dos CAEC y cuatro CAEF.

Los CA se encuentran en tres de las seis zonas en que se divide el estado. En la Zona Norte se ubica el único CAC. En la Zona Centro se ubica un CAEF, y la Zona Sur cuenta con cinco CAC, dos CAEC y tres CAEF. La Zona Sur concentra 73.9% de los CA y de los investigadores.

La agrupación de integrantes por nivel de desarrollo de los CA refleja que sólo tres investigadores pertenecen a un CAC, siete investigadores pertenecen a un CAEC y 13 investigadores en un CAEF.

Las líneas de generación y aplicación del conocimiento reflejan la diversidad existente, que abarca desde la genética médica, liderazgo en enfermería, adulto mayor y pediatría, epidemiología hasta biomateriales. En el área de ciencias de la salud se pone de manifiesto la ausencia de un número significativo de grupos e investigadores, concentra así el menor número de miembros del SNI, siete, 1.7%, de los cuales cuatro están asociados a un CA.

En el área de ciencias de la salud se encuentra una asociación donde todos los integrantes del CAC son miembros del SNI (cuadro V.8).

Cuadro V.8. *Niveles de desarrollo, disciplinas y líneas de generación y aplicación del conocimiento (LGYAC)*

Institución	Zona y ciudad	Dependencias de educación superior (DES)	Nombre del cuerpo	Nivel de desarrollo	Año de creación	Disciplina	LGYAC	Total
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Norte Matamoros	Facultad de Medicina e Ingeniería en Sistemas Computacionales	UAT-CA-69-Genética Aplicada a la Medicina	CAC	2005	Biomedicina	Biología molecular en leucemias/Leucemias: citogenética y diagnóstico molecular/Genética médica	3
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Centro Victoria	Facultad de Enfermería	UAT-CA-2-Enfermería Comunitaria	CAEF	2002	Enfermería	Salud comunitaria	3
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Sur Tampico	Facultad de Medicina	UAT-CA-37-Salud Pública	CAEC	2002	Epidemiología clínica	Epidemiología clínica de las enfermedades alérgicas	3
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Sur Tampico	Facultad de Enfermería	UAT-CA-4-Enfermería Comunitaria	CAEC	2002	Enfermería comunitaria	Autocuidado en grupos vulnerables	4
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Sur Tampico	Facultad de Enfermería	UAT-CA-51-Enfermería Clínica	CAEF	2002	Enfermería	Comportamiento de problemas crónicodegenerativos y quirúrgicos en pacientes adultos y pediátricos en el área clínica	3
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Sur Tampico	Facultad de Enfermería	UAT-CA-52-Gerencia de los Cuidados de Enfermería	CAEF	2002	Enfermería	Calidad de atención en servicios de hospitalización y desarrollo de liderazgo en enfermería	3
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Sur Tampico	Facultad de Odontología	UAT-CA-86-Evaluación de Biomateriales en Odontología	CAEF	2012	Odontología	Eficacia, efectividad y seguridad de biomateriales empleados en odontología	4

Fuente: SEP, Programa para el Desarrollo Profesional Docente 2014. Disponible en <http://promep.sep.gob.mx/ca1> y en la web de cada institución.

## Educación y humanidades

Los siete CA de educación y humanidades se encuentran adscritos a la Universidad Autónoma de Tamaulipas y concentran 24 investigadores. Tienen presencia en dos de las seis zonas del estado. En la Zona Centro, Ciudad Victoria, concentra 87.5% de los miembros del SNI, mientras que en la Zona Sur, Tampico, sólo registra un CA. No se encuentran CAC, cuatro son CAEC y cuentan con 14 integrantes. Tres son CAEF con 10 integrantes.

Las líneas de generación y aplicación del conocimiento (LGYAC) son estudios de educación superior: historia, migración, innovación educativa, enseñanza de las matemáticas, lingüística y cultura.

En el área sólo se encuentran asociados 12 miembros al SNI, a pesar de esto no se refleja su impacto en la consolidación de los CA. Existe, por ejemplo, un CA donde todos sus integrantes son miembros del SNI y no han logrado ser un CAC (véase el cuadro V.9).

Cuadro V.9. *Niveles de desarrollo, disciplinas y LGYAC*

Institución	Zona y ciudad	Dependencias de educación superior (DES)	Nombre del cuerpo	Nivel de desarrollo	Año de creación	Disciplina	LGYAC	Total
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Centro Ciudad Victoria	Unidad Académica Multidisciplinaria de Ciencias Sociales, Educativas y Humanidades	UAT-CA-13- Política, Administración y Gestión Educativa	CAEC	2002	Educación superior	Política, planeación y gestión de la educación superior/ Educación superior y trabajo	4
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Centro Ciudad Victoria	Unidad Académica Multidisciplinaria de Ciencias Sociales, Educativas y Humanidades	UAT-CA-72- Historia e Historiografía Regional	CAEF	2006	Historia	Estudios sobre historia e historiografía en prácticas educativas	3
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Centro Ciudad Victoria	Unidad Académica Multidisciplinaria de Ciencias Sociales, Educativas y Humanidades	UAT-CA-73- Migración y Desarrollo	CAEC	2006	Historia social	Migración y desarrollo regional	3
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Centro Ciudad Victoria	Unidad Académica Multidisciplinaria de Ciencias Sociales, Educativas y Humanidades	UAT-CA-79- Innovación Educativa	CAEC	2010	Educación	Innovación educativa y tecnologías/ Enseñanza de las ciencias y las matemáticas	4
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Centro Ciudad Victoria	Unidad Académica Multidisciplinaria de Ciencias Sociales, Educativas y Humanidades	UAT-CA-84 - Alfabetización Académica	CAEC	2012	Lingüística	Lectura y escritura a través del currículo	3

Cuadro V.9. *Niveles de desarrollo, disciplinas y LGYAC (continuación)*

Institución	Zona y Ciudad	Dependencias de educación superior (DES)	Nombre del cuerpo	Nivel de desarrollo	Año de creación	Disciplina	LGYAC	Total
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Centro Ciudad Victoria	Centro de Excelencia	UAT-CA-91- Tecnología Educativa y Educación a Distancia	CAEF	2013	Educación superior	Implementación de tecnologías emergentes en la sociedad del conocimiento/Gestión, administración y evaluación del aprendizaje y gestión del conocimiento en modelos emergentes apoyados con TIC	4
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Sur Tampico	Facultad de Música	UAT-CA-59- Afirmación y Fortalecimiento del Patrimonio Cultural Regional	CAEF	2003	Cultura y educación	Rescate y preservación de la música y danzas vivas en Tamaulipas/ Artes, educación y formación del profesorado	3

Fuente: SEP, Programa para el Desarrollo Profesional Docente 2014. Disponible en <http://promep.sep.gob.mx/ca1> y en la web de cada institución.

## Ciencias sociales y administrativas

La Universidad Autónoma de Tamaulipas es la institución que realiza investigación en el área de ciencias sociales y administrativas. Cuenta con 13 CA registrados, integrados por 47 PTC, es el área que más CA tiene. El nivel de desarrollo de los CA nos muestra que sólo uno es un CAC, siete son CAEC y cinco son CAEF.

Los CA se ubican en tres de las seis zonas en que se divide el estado. En la Zona Norte hay tres CA en el que participan 12 PTC, en la Zona Centro existen cinco CA compuestos por 17 PTC y en la Zona Sur cuatro con 14 PTC. Como se aprecia en la distribución por zona, existe un mayor equilibrio en relación con las otras áreas.

Las líneas de generación y aplicación del conocimiento comprenden temas diversos: negocios internacionales, administración de empresas, turismo, psicología social, psicología industrial y laboral, criminalística, trabajo social, políticas públicas, economía, desarrollo regional y planeación urbana. El reducido número de integrantes por CA puede ser un factor que limite el crecimiento de las líneas y el involucramiento de más miembros.

Se encuentran integrados 18 miembros del SNI en estos CA, la incorporación de los SNI puede ser un factor en la consolidación de los CA (véase el cuadro V.10).

Cuadro V.10. *Niveles de Desarrollo, Disciplinas y LGYAC*

Institución	Zona y ciudad	Dependencias de educación superior (DES)	Nombre del cuerpo	Nivel de desarrollo	Año de creación	Disciplina	LGYAC	Total
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Norte Nuevo Laredo	Facultad de Comercio, Administración y Ciencias Sociales	UAT-CA-31- Negocios Internacionales	CAEF	2002	Negocios internacionales	Negocios internacionales	3
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Norte Reynosa	Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa, Aztlán	UAT-CA-62- Criminología	CAEC	2003	Criminalística	Criminología	3
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Norte Matamoros	Unidad Académica Multidisciplinaria	UAT-CA-53- Salud y Comportamiento Humano	CAEC	2003	Psicología social y comunitaria	Enfermería y cuidado de la salud/ Seguridad, salud y medio ambiente, comportamiento, humano	6
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Centro Ciudad Victoria	DES: Unidad Académica de Trabajo Social y Ciencias para el Desarrollo Humano	UAT-CA-14- Estudios de Psicología	CAEC	2002	Psicología industrial y laboral	Psicología clínica y de la salud	3
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Centro Ciudad Victoria	DES: Unidad Académica de Derecho y Ciencias Sociales	UAT-CA-15- Turismo y Desarrollo Sustentable	CAEF	2002	Turismo	Turismo y desarrollo sustentable/ Ecología y recursos naturales	3
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Centro Ciudad Victoria	Facultad de Comercio y Administración	UAT-CA-60- Gestión Pública y Empresarial	CAEC	2003	Administración de empresas	Fomento a la competitividad de organizaciones del sector público y empresarial	5
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Centro Ciudad Victoria	Unidad Académica de Trabajo Social y Ciencias para el Desarrollo Humano	UAT-CA-64- Desarrollo Social	CAEF	2004	Desarrollo regional	Políticas públicas, participación social y desarrollo regional	3
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Centro Ciudad Victoria	Unidad Académica de Trabajo Social y Ciencias para el Desarrollo Humano	UAT-CA-83- Vulnerabilidad e Integración Social	CAEF	2012	Trabajo social	Vulnerabilidad e integración social	3
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Sur Tampico	Facultad de Comercio y Administración, Tampico	UAT-CA-88- Creación, Gestión y Calidad de los Negocios	CAEC	2013	Administración	Estrategias empresariales de la Mipyme/Perspectiva de marketing	4
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Sur Tampico	Unidad Académica de Ciencias Jurídicas y Sociales	UAT-CA-89- Planificación Territorial y Desarrollo Sustentable en Áreas Metropolitanas	CAEC	2013	Planeación urbana	Problemática territorial y sustentabilidad en áreas metropolitanas	3
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Sur Tampico	Facultad de Comercio y Administración	UAT-CA-38- Cultura y Desarrollo de la Empresa	CAC	2003	Administración	Gestión integral para el desarrollo de las organizaciones	4
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Sur Tampico	Unidad Académica de Ciencias Jurídicas y Sociales	UAT-CA-7- Desarrollo Regional y Sustentabilidad	CAEF	2002	Desarrollo económico regional	Sustentabilidad del desarrollo regional	3
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Sur Tampico	Unidad Académica de Ciencias Jurídicas y Sociales	UAT-CA-80- Estudios de Economía y Sociedad	CAEC	2010	Economía	Estudios económicos y sociales	4

Fuente: SEP, Programa para el Desarrollo Profesional Docente 2014. Disponible en <http://promep.sep.gob.mx/ca1> y en la web de cada institución.

## Ciencias agropecuarias

Los grupos de investigación se analizarán en dos etapas, primero se describe la información de los cuerpos académicos registrados en el área de ciencias agropecuarias y posteriormente la actividad de investigación asociada al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), donde el concepto de CA no es utilizado.

Los CA se concentran en la Zona Centro del estado, la Universidad Autónoma de Tamaulipas es la institución que realiza investigación a través de seis CA, integrados por 23 PTC.

Con relación al nivel de consolidación, 50% son CAC y el resto son CAEC. Su desarrollo se sustenta en atención a la vocación tradicional del estado. Los CA de esta área se integraron en 2002, fecha del primer registro institucional de un CA.

Las líneas de generación y aplicación del conocimiento son variadas y van desde los sistemas pecuarios, alimentación, hmyeroptera, experimentos agrícolas, enfermedades en animales domésticos y silvestres (cuadro V.11).

Cuadro V.11. *Niveles de desarrollo, disciplinas y LGYAC*

Institución	Zona y ciudad	Dependencias de Educación Superior (DES)	Nombre del cuerpo	Nivel de desarrollo	Año de creación	Disciplina	LGYAC	Total
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Centro Ciudad Victoria	Facultad de Ingeniería y Ciencias	UAT-CA-18- Mejoramiento y Biotecnología y Sistemas de Alimentación	CAC	2002	Zootecnia general	Mejoramiento de la productividad en sistemas de producción pecuarios/Sistemas de alimentación animal y manejo de recursos forrajeros en zonas tropicales biotecnología de la reproducción y genómica	6
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Centro Ciudad Victoria	Facultad de Ingeniería y Ciencias	UAT-CA-21- Entomología Aplicada	CAC	2002	Entomología agrícola	Taxonomía de himenoptera entomología económica	4
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Centro Ciudad Victoria	Facultad de Ingeniería y Ciencias	UAT-CA-23- Manejo, Conservación y Mejoramiento de los Recursos Fitogenéticos	CAEC	2002	Agronomía	Manejo y mejoramiento de recursos fitogenéticos de interés agrícola/ Diseño y análisis de experimentos agrícolas/ Interacción de cultivos con factores bióticos y abióticos	3

Cuadro V.11. *Niveles de desarrollo, disciplinas y LGIAC (continuación)*

Institución	Zona y ciudad	Dependencias de educación superior (DES)	Nombre del cuerpo	Nivel de desarrollo	Año de creación	Disciplina	Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento	Total
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Centro Ciudad Victoria	Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Dr. Norberto Treviño Zapata	UAT-CA-5-Acuicultura	CAC	2002	Acuicultura	Diagnóstico, fisiopatología y prevención de enfermedades de organismos acuáticos, análisis y evaluación de los principales parámetros productivos de procesos de producción en organismos acuáticos	4
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Centro Ciudad Victoria	Facultad de Ingeniería y Ciencias	UAT-CA-57-Sistemas de Producción de Frutales y Hortalizas	CAEC	2003	Agroecología	Fisiología y nutrición de cultivos uso y manejo del aguabiotecnología vegetal	5
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Centro Ciudad Victoria	Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Dr. Norberto Treviño Zapata	UAT-CA-6-Sanidad Animal	CAEC	2002	Medicina veterinaria	Diagnóstico, fisiopatología y prevención de enfermedades en animales domésticos y silvestres	3

Fuente: SEF, Programa para el Desarrollo Profesional Docente 2014. Disponible en <http://promep.sep.gob.mx/ca1> y en la web de cada institución.

Por su parte el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) tiene presencia en la Zona Norte con el Campo Experimental de Río Bravo y en la Zona Sur con el Campo Experimental de las Huastecas, 11 de sus investigadores son miembros del SNI.

Los programas de investigación y el número de investigadores asociados se presentan en el cuadro V.12.

Cuadro V.12 *Programas y número de investigadores del INIFAP*

Río Bravo		Las Huastecas	
Programa	Investigadores	Programa	Investigadores
Agrometeorología y Modelaje	2	Carne de Rumiantes	1
Biotecnología	2	Frutales	1
Fertilidad de Suelos y Nutrición Vegetal	2	Fertilidad de Suelos y Nutrición Vegetal	3
Hortalizas	1	Hortalizas	2
Maíz	3	Oleaginosas Anuales	5
Manejo Forestal Sustentable y Servicios Ambientales	1	Salud Animal	1
Oleaginosas Anuales	2	Pastizales y Cultivos Forrajeros	2



Cuadro V.12 Programas y número de investigadores del INIFAP (continuación)

Río Bravo		Las Huastecas	
Programa	Investigadores	Programa	Investigadores
Pastizales y Cultivos Forrajeros	1	Sanidad Forestal y Agrícola	3
Sanidad Forestal y Agrícola	5		
Socioeconomía	1		
Sorgo	3		
Plantaciones y Sistemas Agroforestales	1		
Total 12	24	8	18

Fuente: INIFAP, 2014. Disponible en <http://www.inifapcirne.gob.mx/PersonalRioBravo.html> • <http://www.inifapcirne.gob.mx/PersonalHuastecas.html>.

## Ciencias de ingeniería y tecnología

La Universidad Autónoma de Tamaulipas, la Dirección General de Institutos Tecnológicos, las Universidades Tecnológicas y la Universidad Politécnica son las instituciones donde se encuentran registrados 39 CA e integran a 171 PTC. Existen además dos instituciones dependientes del Instituto Politécnico Nacional, el CINESTAV y el Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA) que agrupan a 27 investigadores. La actividad de investigación se encuentra presente en cuatro de las seis zonas del estado.

## Distribución por zona geográfica

### Zona Norte

La Universidad Autónoma de Tamaulipas, la Dirección General de Institutos Tecnológicos y la Universidad Tecnológica cuentan con siete CA en los que participan 33 investigadores.

Con relación al nivel de desarrollo, uno es un CAC, dos son CAEC y cuatro son CAEF. Cabe resaltar que a excepción del CAC, el resto son de reciente creación, cuatro de ellos tienen tres años registrados.

La variedad de disciplinas y líneas de investigación permiten asumir que no existe interacción entre ellos, situación que puede retardar su nivel de desarrollo.

Un caso distinto se presenta en los CA de la UAM Reynosa Rodhe, donde el CAEC se desarrolla con la asesoría de un CAC.

Otro dato importante es el número de integrantes en el que se presenta una constante. En los CA de la Universidad Autónoma de Tamaulipas se conforman por tres o cuatro miembros (véase el cuadro V.13).

Cuadro V.13. *Niveles de desarrollo, disciplinas y LGYC*

Institución	Zona y ciudad	Dependencias de educación superior (DES)	Nombre del cuerpo	Nivel de desarrollo	Año de creación	Disciplina	LGYC	Total
Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo	Norte Nuevo Laredo	Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo	ITNLA-CA-1-Robótica Aplicada	CAEF	2011	Instrumentación y control	Robótica, instrumentación y control	5
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Norte Reynosa	Unidad Académica Multidisciplinaria, Reynosa Rodhe	UAT-CA-81-Ingeniería Optoelectrónica	CAEC	2011	Electrónica	Investigación y desarrollo de nuevos materiales para evaluación en dispositivos y sistemas optoelectrónicos/ Desarrollo y evaluación de dispositivos fotónicos integrados y en fibras ópticas	3
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Norte Reynosa	Unidad Académica Multidisciplinaria, Reynosa Rodhe	UAT-CA-63-Ingeniería Electrónica	CAC	2004	Electrónica	Sistemas de control lineales y no lineales/Sistemas de comunicaciones inalámbricas y optoelectrónicos	4
Universidad Tecnológica de Tamaulipas Norte	Norte Reynosa	Universidad Tecnológica de Tamaulipas Norte	UTTN-CA-3-GPC: Gestor de Procesos de Calidad	CAEC	2008	Ingeniería industrial	Administración de procesos productivos	5
Universidad Tecnológica de Tamaulipas Norte	Norte Reynosa	Universidad Tecnológica de Tamaulipas Norte	UTIN-CA-4-Análisis, Diseño y Administración de Sistemas de Mantenimiento	CAEF	2008	Ingeniería y tecnología de mantenimiento de máquinas	Mantenimiento predictivo y detectivo/Seguridad y análisis de riesgo	4
Universidad Tecnológica de Tamaulipas Norte	Norte Reynosa	Universidad Tecnológica de Tamaulipas Norte	UTTN-CA-5-Innovación y Aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la región norte de Tamaulipas	CAEF	2013	Tecnología y ciencias de la ingeniería	Análisis, desarrollo e implementación de las TIC	6
Universidad Tecnológica de Matamoros	Norte Matamoros	Universidad Tecnológica de Matamoros	UTMAT-CA-1-Ingeniería Aplicada a Sistemas Mecánicos Y Electrónicos	CAEF	2013	Ingeniería mecánica y eléctrica	Análisis y optimización de sistemas y procesos electro-mecánicos	6

Fuente: SEP, Programa para el Desarrollo Profesional Docente 2014. Disponible en <http://promep.sep.gob.mx/ca1> y en la web de cada institución.

## Zona Centro

En la Zona Centro se encuentran registrados siete CA de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, la Dirección General de Institutos Tecnológicos y la Universidad Politécnica, en los que participan 35 PTC.

Uno es un CAC y seis son CAEF. Es importante resaltar que los CA son de reciente creación, sólo uno es del 2004, y es un CAEF.

Las líneas de generación y aplicación del conocimiento se asocian con los sistemas de información, investigación, materiales avanzados, sistemas eléctricos y electrónicos y gestión y transferencia del conocimiento. En el cuadro V.14 se muestran las disciplinas, líneas de LGYAC y fecha de creación.

Cuadro V. 14. *Niveles de desarrollo, disciplinas y LGAYAC*

Institución	Zona y Ciudad	Dependencias de educación superior (DES)	Nombre del cuerpo	Nivel de desarrollo	Año de creación	Disciplina	LGAYAC	Total
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Centro Ciudad Victoria	Facultad de Ingeniería y Ciencias	UAT-CA-66-Telemática	CAEF	2004	Informática	Aplicaciones y servicios basados en sistemas telemáticos	3
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Centro Ciudad Victoria	Centro de Excelencia	UAT-CA-82-Gestión y Transferencia del Conocimiento	CAC	2011	Ciencia de alimentos	Gestión y transferencia del conocimiento para el sector agropecuario/Gestión y transferencia del conocimiento para el sector pesquero/Gestión y transferencia del conocimiento para el sector educativo	4
Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria	Centro Ciudad Victoria	Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria	ITCVIC-CA-3-Tecnologías de la Información	CAEF	2010	Ciencias de la computación	Tecnologías de la información y de la comunicación	4
Universidad Politécnica de Ciudad Victoria	Centro Ciudad Victoria	Universidad Politécnica de Victoria	UPV-CA-2-Sistemas Inteligentes Aplicados	CAEF	2008	Ingeniería biomédica	Desarrollo de sistemas electrónicos y computacionales para el procesamiento de información	5
Universidad Politécnica de Ciudad Victoria	Centro Ciudad Victoria	Universidad Politécnica de Victoria	UPV-CA-4-Sistemas de Información	CAEF	2012	Ciencias de la computación	Gestión de sistemas de información/ Estudio de la dificultad de solución de problemas inmersos en sistemas de información	6

Cuadro V. 14. *Niveles de desarrollo, disciplinas y LGAYAC*

Institución	Zona y ciudad	Dependencias de educación superior (DES)	Nombre del cuerpo	Nivel de desarrollo	Año de creación	Disciplina	LGAYAC	Total
Universidad Politécnica de Ciudad Victoria	Centro Ciudad Victoria	Universidad Politécnica de Victoria	UPV-CA-3- Manufactura de Materiales Avanzados	CAEF	2012	Ciencia ingeniería de materiales	Desarrollo de soluciones tecnológicas para la generación de energía/Desarrollo de materiales avanzados a través de técnicas nuevas de manufactura	6
Universidad Politécnica de Ciudad Victoria	Centro Ciudad Victoria	Universidad Politécnica de Victoria	UPV-CA-5- Optimización de Sistemas y Prototipos Mecatrónicos	CAEF	2013	Ciencias de ingeniería	Ingeniería física/ Control e instrumentación	7

Fuente: SEP, Programa para el Desarrollo Profesional Docente 2014. Disponible en <http://promep.sep.gob.mx/ca1> y en la web de cada institución.

El Laboratorio de Tecnologías de Información del CINESTAV-Tamaulipas, ubicado en la Zona Centro cuenta con 13 investigadores en las líneas de investigación que se muestran en el cuadro V.15.

Cuadro V.15. *Investigadores por línea de investigación*

Líneas de investigación	Núcleo académico Maestría y Doctorado en Ciencias de la Computación
Inteligencia Computacional	4
Sistemas Inteligentes y Distribuidos	4
Sistemas Móviles, Embebidos y Reconfigurables	5
Robótica y Visión	2
Total	13*

\*Un maestro puede participar en más de una línea de investigación

Fuente: Instituto Politécnico Nacional, CINESTAV. Disponible en [http://www.tamps.cinvestav.mx/investigacion\\_plantilla](http://www.tamps.cinvestav.mx/investigacion_plantilla) • [http://www.tamps.cinvestav.mx/investigacion\\_lineas\\_informacion](http://www.tamps.cinvestav.mx/investigacion_lineas_informacion).

## Región El Mante

En esta región se encuentra registrado un CA en el que participan 3 PTC, su nivel es un CAEF. Sus líneas de investigación están asociadas al área de ciencias agropecuarias como el mejoramiento genético y la fertilización (véase el cuadro V.16).

Cuadro V.16. *Niveles de desarrollo, disciplinas y LGIAC*

Institución	Zona y ciudad	Dependencias de educación superior (DES)	Nombre del cuerpo	Nivel de desarrollo	Año de creación	Disciplina	LGIAYCO	Total
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Región El Mante	Unidad Académica Multidisciplinaria, El Mante Centro	UAT-CA-76- Tecnología de Semillas y Productividad	CAEF	2006	Tecnología y ciencias agrícolas	Mejoramiento genético para el desarrollo de nuevas variedades y tecnología para mejorar la producción de cultivos de oleaginosas, cereales y hortalizas/Fertilización química y orgánica, fertirriego y sistemas de producción en especies hortícolas, oleaginosas, ramíneas y frutales	3

Fuente: SEP, Programa para el Desarrollo Profesional Docente 2014. Disponible en <http://promep.sep.gob.mx/ca1> y en la web de cada institución.

## Zona Sur

En la Zona Sur se encuentran registrados 22 CA en la Dirección General de Institutos Tecnológicos, la Universidad Politécnica, Universidad Tecnológica y la Universidad Autónoma de Tamaulipas, integrandos por 100 investigadores.

Tres son CAC, cinco son CAC y 14 son CAEF. 12 de los CA del área de ingeniería son de reciente creación, no tienen más de tres años de registrados.

Las líneas de generación y aplicación del conocimiento son variadas, algunos ejemplos son: diseño mecánico, producción de biocombustible, diseño de instrumentos de medición, gestión y organización de operaciones, desarrollo de catalizadores, polímeros con catalizadores y diseño sustentable. Resulta evidente que los CA de la Universidad Autónoma de Tamaulipas de reciente creación son de tres integrantes, a diferencia del número de integrantes con el que cuentan otras IES (véase el cuadro I.17).

Cuadro I.17. *Niveles de desarrollo, disciplinas y LGAYAC*

Institución	Zona y ciudad	Dependencias de educación superior (DES)	Nombre del cuerpo	Nivel de desarrollo	Año de creación	Disciplina	LGAYAC	Total
Universidad Tecnológica de Altamira	Sur Altamira	Universidad Tecnológica de Altamira	UTALT-CA-2-Metal Mecánica	CAC	2007	Ingeniería de procesos	Procesos de soldadura/Diseño mecánico	4
Universidad Tecnológica de Altamira	Sur Altamira	Universidad Tecnológica de Altamira	UTALT-CA-Electrónica Aplicada	CAEF	2007	Instrumentación y control	Aplicación de los sistemas electrónicos/Sistemas de control automático	3
Universidad Tecnológica de Altamira	Sur Altamira	Universidad Tecnológica de Altamira	UTALT-CA-5-Energías Renovables	CAEF	2011	Biotecnología ambiental, ingeniería y tecnología	Producción de biocombustibles/Energías alternativas	4
Universidad Tecnológica de Altamira	Sur Altamira	Universidad Tecnológica de Altamira	UTALT-CA-6-Electrotecnia Aplicada en el Mantenimiento Industrial	CAEF	2012	Ingeniería electrónica	Electricidad y electrónica industrial/Automatización y control/Energías renovables/Energías renovables	4
Universidad Tecnológica de Altamira	Sur Altamira	Universidad Tecnológica de Altamira	UTALT-CA-7-Síntesis y Caracterización Físicoquímica	CAEF	2012	Ingeniería química	Síntesis y caracterización de materiales/Diseño de instrumentos de medición para parámetros fisicoquímicos	4
Universidad Tecnológica de Altamira	Sur Altamira	Universidad Tecnológica de Altamira	UTALT-CA-9-Corrosión	CAEF	2013	Biotecnología ambiental	Corrosión ambiental/Biomateriales	4
Universidad Tecnológica de Altamira	Sur Altamira	Universidad Tecnológica de Altamira	UTALT-CA-10-Gestión de Mantenimiento	CAEF	2013	Ingeniería industrial	Terotecnología/Administración de mantenimiento	4
Universidad Politécnica de Altamira	Sur Altamira	Universidad Politécnica de Altamira	UPALT-CA-2-Materiales y tecnología ambiental	CAEF	2009	Ciencias de ingeniería	Generación y aprovechamiento de la energía/Materiales	9
Universidad Politécnica de Altamira	Sur Altamira	Universidad Politécnica de Altamira	UPALT-CA-3-Optimización y Redes	CAEF	2012	Ciencias de la computación	Computación de altas prestaciones/Soluciones inteligentes de <i>software</i>	5
Universidad Politécnica de Altamira	Sur Altamira	Universidad Politécnica de Altamira	UPALT-CA-4-Producción y Operaciones	CAEF	2012	Ingeniería industrial	Gestión y optimización de operaciones/Optimización de la cadena de suministro/Gestión de la calidad	8
Universidad Tecnológica de Altamira	Sur Altamira	DES: Universidad Tecnológica de Altamira	UTALT-CA-8-Procesos Físico Químicos	CAEF	2012	Ingeniería química	Procesos de separación/Diseño de procesos fisicoquímicos a escala piloto	3
Instituto Tecnológico de Ciudad Madero	Sur Madero	Instituto Tecnológico de Ciudad Madero	ITMAD-CA-4-Nuevos Materiales para Catálisis Ambiental	CAEC	2008	Ingeniería química	Desarrollo y caracterización de fotocatalizadores/Desarrollo de catalizadores ácidos/Evaluación catalítica de catalizadores sintetizados	3

Cuadro I.17. *Niveles de desarrollo, disciplinas y LGAYAC (continuación)*

Institución	Zona y Ciudad	Dependencias de Educación Superior (DES)	Nombre del cuerpo	Nivel de desarrollo	Año de creación	Disciplina	LGAYAC	Total
Instituto Tecnológico de Ciudad Madero	Sur Madero	Instituto Tecnológico de Ciudad Madero	ITMAD-CA-5-Nanotecnología Catalítica y Biocombustibles	CAEC	2008	Ingeniería química	Desarrollo de catalizadores mesoporosos, desarrollo de nanoestructuras de carbón/Evaluación catalítica de catalizadores sintetizados	5
Instituto Tecnológico de Ciudad Madero	Sur Madero	Instituto Tecnológico de Ciudad Madero	ITMAD-CA-6-Nuevos Materiales Poliméricos	CAEC	2008	Materiales poliméricos	Polímeros con aplicaciones biomédicas, biocompatibles y ecológicamente amigables/Modificación de materiales sintéticos con propiedades mejoradas	5
Instituto Tecnológico de Ciudad Madero	Sur Madero	Instituto Tecnológico de Ciudad Madero	ITMAD-CA-7-Optimización Inteligente	CAEC	2008	Ciencias de la computación	Optimización inteligente	8
Instituto Tecnológico de Ciudad Madero	Sur Madero	Instituto Tecnológico de Ciudad Madero	ITMAD-CA-8-Control Automático y sus Aplicaciones	CAEF	2012	Eléctrica	Sistemas dinámicos y aplicaciones	3
Instituto Tecnológico de Ciudad Madero	Sur Madero	Instituto Tecnológico de Ciudad Madero	ITMAD-CA-1-Análisis y Aplicaciones de Ingeniería Eléctrica	CAEF	2008	Ingeniería eléctrica	Control automático e instrumentación/Fuentes de generación alterna para el suministro de energía	4
Instituto Tecnológico de Ciudad Madero	Sur Madero	Instituto Tecnológico de Ciudad Madero	ITMAD-CA-2-Nanocompositos Sintéticos y Semisintéticos	CAEF	2008	Ingeniería de materiales	Nanogeles a partir de polímeros semisintéticos y sintéticos nanocompositos a partir de polímeros sintéticos y semisintéticos	6
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Sur Tampico	Facultad de Ingeniería "Arturo Narro Siller"	UAT-CA-87-Tecnología Computacional	CAEC	2013	Ingeniería en sistemas computacionales	Sistemas electrónicos y control inteligente	3
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Sur Tampico	Facultad de Ingeniería "Arturo Narro Siller"	UAT-CA-90-Inteligencia Ambiental-Computación Ubicua	CAC	2013	Informática	Inteligencia ambiental/Computación ubicua	3
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Sur Tampico	Facultad de Ingeniería "Arturo Narro Siller"	UAT-CA-29-Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable	CAEF	2002	Ciencias de ingeniería	Gestión integral de residuos sólidos urbanos y de construcción/Desarrollo sustentable y vulnerabilidad	5
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Sur Tampico	DES: Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo	UAT-CA-75-Diseño y Edificación Sustentable	CAC	2006	Arquitectura	Diseño sustentable/Edificación sustentable	3

Fuente: SEP, Programa para el Desarrollo Profesional Docente 2014. Disponible en <http://promep.sep.gob.mx/ca1> y en la web de cada institución.

El Centro de Investigación y Tecnología Avanzada (CICATA), Unidad Altamira, se encuentra situado en el corredor industrial del Puerto Industrial de Altamira. Cuenta con 14 investigadores que manejan las cuatro líneas de investigación que se muestran en el cuadro V.18.

Cuadro V.18. *Líneas de investigación, programa en el PNPC e investigadores*

Líneas de investigación	Núcleo académico Maestría y Doctorado en Tecnología Avanzada	Investigadores
Ingeniería y procesamiento de materiales	Materiales nano estructurales	6
Tecnología láser	Tecnología láser	3
Ciencias oceánicas aplicadas: Ingeniería costera	Ingeniería y desarrollo sustentable	5

Fuente: Instituto Politécnico Nacional, CICATA. Disponible en <http://www.cicataaltamira.ipn.mx/OfertaEducativa/Doctorado/Paginas/Inicio.aspx>.



## EL POSGRADO EN TAMAULIPAS

En el estado existen 467 programas de posgrado registrados en el Consejo Mexicano de Estudios de Posgrado (Comepo, 2014). Los cuales se imparten en 47 IES, distribuidas en 12 de los 43 municipios que componen el estado (véase el cuadro V.17). Las IES particulares tienen presencia en los 12 municipios mientras que las IES públicas sólo en siete.

El 90% de estos programas de posgrado se concentra en las ciudades principales del estado: Nuevo Laredo, Matamoros, Reynosa, Ciudad Victoria y la zona conurbada integrada por Tampico, Madero y Altamira.

Las áreas del conocimiento de los posgrados registrados en Comepo, muestra que casi 80% se agrupa en dos áreas: ciencias sociales, 51.4%, y humanidades y ciencias de la conducta con 26.7%; mientras que las áreas de ingeniería, físico matemáticas, ciencias de la tierra, biología, química y biotecnología, ciencias agropecuarias, medicina y ciencias de la salud representan 21.9 por ciento.

En 2005, Tamaulipas contaba con 23 152 habitantes con estudios de posgrado, poco más de 0.7% (INEGI, 2013a). El análisis de esta población mostró una correlación positiva ( $R^2 = 0.697$ ), entre el número de habitantes y el número de habitantes con posgrado por municipio. Al incrementar el número de habitantes por municipio, aumentó el número de profesionistas; excepto por los municipios de Madero, Tampico y Victoria, que presentaron un mayor número de profesionistas con posgrado en relación a la tendencia esperada. Sin embargo, al analizar el porcentaje de profesionistas por municipio, no se encontró una relación directa entre ambas variables ( $R^2 = 0.316$ ), lo que indica que existen otros factores adicionales al tamaño de la población, influyendo en el número de profesionales con posgrado que habitan en un municipio o ciudad.

La presencia de un mayor número y porcentaje de profesionistas con posgrado en los municipios de Tampico, Madero y Victoria podría estar influenciada por la demanda de profesionistas especializados para la industria petroquímica en el sur del estado (Tampico y Madero) y la demanda existente para atender las funciones del gobierno estatal, establecido en Ciudad Victoria en el centro del estado. Se ha reportado que a nivel nacional, la ciudad de Tijuana presentó los menores ingresos

asociados con el nivel de escolaridad, en tanto que la Región de Tampico, al sur del estado Tamaulipas y la ciudad de Victoria, su capital, registraron los mayores ingresos asociados al nivel de escolaridad (Urciaga y Almendarez, 2008). El patrón entre el desarrollo de capacidades y habilidades para el trabajo y el ingreso es similar al de la evidencia empírica proporcionada por la evidencia internacional, esto es, a mayor preparación mejor salario (Rojas y Velázquez, 2000; Rodríguez y Castro, 2012). También es importante considerar la existencia de los centros universitarios de Tampico-Madero y de Ciudad Victoria de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, y de los Institutos Tecnológicos de Ciudad Madero y Ciudad Victoria; todos ellos con muchos años de funcionamiento en el estado. En estas ciudades existe una elevada oferta de programas de licenciatura y posgrado.

En el caso de la baja tasa de profesionistas con posgrado encontrado en las ciudades de Reynosa, Nuevo Laredo y Matamoros, es importante considerar la vocación de la Región Fronteriza de Tamaulipas. Se sabe que en las ciudades de mayor desarrollo relativo y en las ubicadas en la línea de la Frontera Norte se perciben mejores salarios asociados con la formación académica, comparado con los ingresos que se perciben en ciudades con un desarrollo relativo menor y alejadas de la frontera (Urciaga y Almendarez, 2008). En contra de lo anterior se ha reportado que las empresas maquiladoras, principal fuente de trabajo de la Región Fronteriza de Tamaulipas, tienen mayor demanda laboral para obreros y muestran una fuerte tendencia a entrenar a sus trabajadores no calificados para reemplazar a los trabajadores calificados, a un costo bajo para la empresa (Atkinson e Ibarra, 2007).

El análisis de la oferta educativa a nivel posgrado muestra que la formación profesional es un factor determinante para el desarrollo de los municipios y las regiones al interior de cada entidad federativa, ya que la construcción de las capacidades de las IES facilita la adopción y adaptación de las tecnologías (Intarakumnerd y Chaminade, 2007; Chaminade, Lundvall y Joseph, 2009). Existen diversos factores que atraen al capital humano hacia las ciudades, incluyendo el salario de la zona, los servicios disponibles y la apertura en general que se asocian con la calidad de vida. Sin embargo, uno de los factores más influyentes es la presencia de instituciones de educación superior y con ello la oportunidad de prepararse para obtener mejores ofertas laborales (Qian, 2010).

## PROGRAMA NACIONAL DE POSGRADO DE CALIDAD DEL CONACYT (PNPC)

Los programas registrados en el Padrón Nacional de Posgrado de Conacyt (PNPC), permiten a los estudiantes más destacados por campos del conocimiento dedicarse a estudiar de tiempo completo mediante una beca que les asigna el gobierno federal a través del Conacyt. Esto les ofrece la oportunidad de una mejor formación académica, comparada con los programas de posgrado no registrados en el PNPC, que generalmente tienden a ser programas de tiempo parcial, los fines de semana, ya que los estudiantes deben cubrir sus gastos de inscripción, colegiatura y manutención, debido a que las instituciones no reciben apoyo económico por parte de la Federación para sus gastos.

El poder obtener el registro en el PNPC requiere que las IES asignen a los programas profesores de tiempo completo. Tener líneas de generación y aplicación del conocimiento consolidadas, un buen programa de tutoría, y mostrar altas tasas de retención y de titulación en tiempo (seis a 12 meses posteriores al egreso).

En 2014, el Conacyt reportó que 26 de los programas de posgrado de Tamaulipas estaban registrados en el PNPC, lo que representa 5.56 % del total de los posgrados existentes en el estado. En el cuadro V.19 se muestra el número de programas de posgrados por subsistema educativo en cada IES.

*Cuadro V.19. Programas registrados en el PNPC de Conacyt por subsistema educativo*

Subsistema e IES	Especialidad	Maestría	Doctorado	Total
Universidades Públicas				
• Universidad Autónoma de Tamaulipas	2	11	2	15
• Universidad Politécnica de Victoria		1		1
Institutos Tecnológicos				
• Instituto Tecnológico de Ciudad Madero		3	1	4
• Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria		1	1	2
Instituto Politécnico Nacional				
• Centro de Investigación en Ciencias Aplicadas y Tecnología Avanzada		1		1

Cuadro V.19. *Programas registrados en el PNPC de Conacyt por subsistema educativo (continuación)*

Subsistema e IES	Especialidad	Maestría	Doctorado	Total
• Centro de Biotecnología Genómica		1	1	2
Instituciones particulares				
• Universidad da Vinci A. C.		1		1
Total	2	19	5	26

Fuente: Conacyt, Padrón Nacional de Posgrados de Calidad, 2014. Disponible en [http://svrtmp.main.Conacyt.mx/ConsultasPNPC/listar\\_padron.php](http://svrtmp.main.Conacyt.mx/ConsultasPNPC/listar_padron.php).

El 73.07% de los programas son de nivel maestría y 19.23% son de doctorado, lo cual representa un número muy bajo para las necesidades de un estado con la tasa poblacional actual.

La Universidad Autónoma de Tamaulipas concentra 57.69% de los programas registrados en el estado. Oferta los tres niveles de posgrado: especialidad, maestría y doctorado, pero con mayor oferta a nivel maestría, 11 programas. El Instituto Tecnológico de Ciudad Madero oferta 15.38% de los posgrados de calidad en Tamaulipas, lo que la ubica como la segunda IES con la mejor calidad de posgrado. Es interesante también observar que en el estado existe un programa de maestría registrado en el PNPC por una IES particular.

## Distribución por área del conocimiento

A pesar del número reducido de programas de posgrado de calidad existentes en Tamaulipas, 26, la oferta de programas abarca las siete áreas del conocimiento tiene su principal fortaleza en las áreas de biotecnología y ciencias agropecuarias con 28%, ingeniería con 24% y ciencias sociales con 20%. La Universidad Autónoma de Tamaulipas oferta programas en seis de las áreas, pero su fortaleza está en las áreas de biotecnología, ciencias agropecuarias y ciencias sociales, careciendo de programas en físico matemáticas y ciencia de la tierra. Esta área es cubierta por el Instituto Tecnológico de Ciudad Madero con un programa, junto con el área de ingenierías, donde muestra su mayor fortaleza. El resto de las IES del estado ofertan programas en una sola área del conocimiento (véase el cuadro V.20).

Cuadro V.20. *Programas de posgrado en el PNPC de Conacyt por institución educativa y área del conocimiento*

IES	Biotecnología y ciencias agropecuarias	Biología y química	Ingeniería	Humanidades y ciencias de la conducta	Ciencias sociales	Físico matemáticas y ciencias de la tierra	Medicina y ciencias de la salud
Universidad Autónoma de Tamaulipas	5	1	2	1	5		1
Instituto Tecnológico de Ciudad Madero			3			1	
Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria		2					
Universidad Politécnica de Victoria			1				
IPN Centro de Biotecnología Genómica	2						
IPN CICTACTA			1				
Universidad Politécnica de Victoria			1				
Universidad Da Vinci A.C.				1			
Total	7	3	7	2	5	1	1

Fuente: Conacyt, Padrón Nacional de Posgrados de Calidad, 2014. Disponible en [http://svrtmp.main.Conacyt.mx/ConsultasPNPC/listar\\_padron.php](http://svrtmp.main.Conacyt.mx/ConsultasPNPC/listar_padron.php).

## Nivel de desarrollo por área del conocimiento

El desarrollo de los programas de calidad en Tamaulipas, acorde con los lineamientos establecidos por el Conacyt no presentan una evolución gradual en los últimos años. En la el cuadro V.21 se puede observar que no se cuenta con programas en el PNPC de competencia internacional y sólo 19.23% de los programas ofertados son consolidados, mientras que 65.38% se encuentran en desarrollo.

Cuadro V.21. *Programas de posgrado en el PNPC de Conacyt por nivel de desarrollo y área del conocimiento*

Nivel de desarrollo	Biotecnología y ciencias agropecuarias	Biología y química	Ingeniería	Humanidades y ciencias de la conducta	Ciencias sociales	Físico matemáticas y ciencias de la Tierra	Medicina y ciencias de la salud	Total
Internacional								
Consolidado	2		2		1			5
En desarrollo	4	2	5	2	4		1	17
Reciente creación	1	1				1		3
Total	7	3	7	2	5	1	1	26

Fuente: Conacyt, Padrón Nacional de Posgrados de Calidad, 2014. Disponible en [http://svrtmp.main.conacyt.mx/ConsultasPNPC/listar\\_padron.php](http://svrtmp.main.conacyt.mx/ConsultasPNPC/listar_padron.php)

Se ha logrado un avance importante, ya que en 2011 38% de los programas estaban en desarrollo y el otro 38% eran de nueva creación. Se requiere incrementar el número de programas que se ofertan en el estado como su nivel de desarrollo. Es interesante observar que los programas consolidados pertenecen a las áreas de en donde el estado muestra mayor fortaleza (véase el cuadro V.21): biotecnología y ciencias agropecuarias, ingeniería y ciencias sociales.

Los programas de doctorado se encuentran en nivel de reciente creación y en proceso de desarrollo (véase el cuadro V.22), lo que indica la presencia de pocos grupos de investigación consolidados en el estado. A este respecto, la Universidad Autónoma de Tamaulipas, que es la IES con mayor presencia de investigadores y posgrados del estado, muestra pocos investigadores y cuerpos académicos consolidados, así como también una baja producción científica en revistas internacionales de alto impacto (Caballero y otros, 2012). En el caso del nivel de maestría, sólo 5 de éstos programas están consolidados y 14 se encuentran en proceso de desarrollo, adicionalmente 40% de estos programas de profesionalización.

Cuadro V.22. *Programas de posgrado en el PNPC de Conacyt por nivel de desarrollo y grado académico*

Nivel de desarrollo	Especialidad	Maestría	Doctorado	Total
Internacional				
Consolidado		5		5
En desarrollo	2	14	3	19
Reciente creación			2	2
Total	2	19	5	26

Fuente: Conacyt, Programa Nacional de Posgrados de Calidad, 2014. Disponible en [http://svrtmp.main.conacyt.mx/consultasnpnc/listar\\_padron.php](http://svrtmp.main.conacyt.mx/consultasnpnc/listar_padron.php)

En el cuadro V.23 se muestran los programas de posgrado que existen en Tamaulipas, agrupados por área del conocimiento, nivel de desarrollo, grado académico y modalidad. Lo que permite apreciar de manera cualitativa su impacto en la formación de recursos humanos y en la generación del conocimiento en el estado.

Cuadro V.23. *Programas de posgrado inscritos en el PNPC que se imparten en Tamaulipas*

Área del conocimiento	Nivel	Grado académico	Modalidad	Nombre del programa
Biotecnología y ciencias agropecuarias	Consolidado	Maestría	Investigación	Ciencias y Tecnología de Alimentos
	Consolidado	Maestría	Investigación	Ciencias en Biotecnología Genómica
	En Desarrollo	Doctorado	Investigación	Ciencias en Biotecnología
	En Desarrollo	Maestría	Investigación	Ciencias Veterinarias y Zootecnia
	En Desarrollo	Maestría	Investigación	Sistemas Agropecuarios y Medio Ambiente
	En Desarrollo	Maestría	Profesionalización	Sistemas Ecológicos y de Producción
	En Desarrollo	Doctorado	Investigación	Ecología y Manejo de Recursos Naturales
Biología y química	En Desarrollo	Maestría	Investigación	Análisis Clínicos
	En Desarrollo	Maestría	Investigación	Biología
	Reciente Creación	Doctorado	Investigación	Biología
Ingeniería y tecnología	Consolidado	Maestría	Investigación	Tecnología Avanzada
	Consolidado	Maestría	Investigación	Ciencias de la Computación
	En Desarrollo	Maestría	Investigación	Ingeniería Química
	En Desarrollo	Maestría	Investigación	Ingeniería Eléctrica y Electrónica
	En Desarrollo	Maestría	Investigación	Ingeniería Eléctrica
	En Desarrollo	Especialidad	Profesionalización	Telecomunicaciones e Informática
	En Desarrollo	Maestría	Investigación	Maestría en Ingeniería
Humanidades y ciencias de la conducta	En Desarrollo	Maestría	Profesionalización	Tecnología Educativa
	En Desarrollo	Maestría	Profesionalización	Psicología Clínica y de la Salud
Ciencias sociales y administrativas	Consolidado	Maestría	Profesionalización	Criminología y Ciencias Forenses
	En Desarrollo	Maestría	Profesionalización	Dirección Empresarial
	En Desarrollo	Maestría	Profesionalización	Comunicación
	En Desarrollo	Maestría	Profesionalización	Derecho
	En Desarrollo	Doctorado	Investigación	Ciencias Administrativas
Medicina y ciencias de la salud	En Desarrollo	Especialidad	Profesionalización	Enfermería
Físico matemáticas y ciencias de la tierra	Reciente Creación	Doctorado	Investigación	Materiales

Fuente: Conacyt. Programa Nacional de Posgrados de Calidad, 2014. Disponible en [http://svrtmp.main.conacyt.mx/consultaspnpc/listar\\_padron.php](http://svrtmp.main.conacyt.mx/consultaspnpc/listar_padron.php)

## Distribución por zona geográfica

Los programas de posgrado inscritos en el PNPC se concentran en sólo cinco de los 43 municipios de Tamaulipas: Reynosa, Victoria, y la zona conurbada Tampico-Madero-Altamira (cuadro V.24).

*Cuadro V.24. Distribución de los posgrados en el PNPC por zona geográfica y área del conocimiento*

Región	Municipio	Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	Biología y Química	Ingeniería	Humanidades y Ciencias de la Conducta	Ciencias Sociales	Físico-Matemáticas y Ciencias de la Tierra	Medicina y Ciencias de la Salud	Total
Fronteriza	Reynosa	3	1	1		1			6
Centro	Victoria	4	2	2	2	4			14
Sur	Tampico, Madero, Altamira			4			1	1	6

Fuente: Conacyt, Programa Nacional de Posgrados de Calidad, 2014. Disponible en [http://svrtmp.main.conacyt.mx/consultaspnpc/listar\\_padron.php](http://svrtmp.main.conacyt.mx/consultaspnpc/listar_padron.php).

En la Región Norte, denominada Región Fronteriza, específicamente en la ciudad de Reynosa, se imparten seis de los programas de posgrado inscritos en el PNPC, en cuatro de las disciplinas con las que cuenta el estado, tres programas de posgrado son consolidados (véase el cuadro V.24), en esta región las áreas estratégicas establecidas en el PED incluyen la industria generadora de energía eléctrica (hidroeléctrica), la presa internacional Falcón, las industrias de autopartes y la aeroespacial, el desarrollo logístico para el comercio exterior y la industria maquiladora especializada en el sector eléctrico-electrónico. En esta zona se genera 53.7% del PIB estatal (PED, 2011). Sin embargo, sólo la Maestría en Eléctrica y Electrónica, ubicada en esta región, está vinculada al sector (véase el cuadro V.23). Los otros programas están vinculados con el sector agropecuario (Maestría en Ciencias y Tecnología de Alimentos, Maestría en Biotecnología Genómica y Doctorado en Biotecnología, al sector salud, (Maestría en Análisis Clínicos) y en seguridad pública (Maestría en Criminología y Ciencias Forenses).



Cuadro V.25. *Nivel de desarrollo de los programas en el PNPC por zona geográfica*

Región	Municipio	Consolidado	En desarrollo	Reciente creación	Total
Fronteriza	Reynosa	3	3		6
Centro	Victoria		13	1	14
Sur	Tampico, Madero y Altamira	2	3	1	6
Total		5	19	3	26

Fuente: Conacyt, Padrón Nacional de Posgrados de Calidad, 2014. Disponible en [http://svrtmp.main.Conacyt.mx/ConsultasPNPC/listar\\_padron.php](http://svrtmp.main.Conacyt.mx/ConsultasPNPC/listar_padron.php).

La Región Centro del estado tiene una vocación estratégica con actividades predominantemente agropecuarias, de servicios y comercio; en años recientes se ha desarrollado una economía basada en el conocimiento, con empresas desarrolladoras y operadoras de tecnologías de información y el sector educativo, generando 13.8% del PIB estatal (PED, 2010). En esta región se ofrecen 53.84% de los programas de posgrado registrados en el PNPC, específicamente en Victoria, capital del estado, abarcan cinco áreas del conocimiento (cuadro V.24, p.168). Sin embargo, en esta región no se cuenta con programas de posgrado consolidados (cuadro V. 25), la mayoría de los programas, 13, están evaluados como en desarrollo, sólo uno se ha aceptado como programa de reciente creación. En esta región se ubica 53.84 % de los programas de doctorado que se imparten en el estado.

La Región Sur del estado aporta 26.3% del PIB, con actividades estratégicas en los sectores de manufactura, servicios, comercio, agroindustriales y agropecuaria, industria de refinación de hidrocarburos, petroquímica y desarrollo portuario, desarrollo de servicios comerciales, financieros y educativos (Tampico). En la zona conurbada de Tampico-Madero-Altamira, se ubican seis programas de posgrado en las áreas de ingeniería, cuatro en físico matemáticas y ciencias de la tierra, y uno en medicina y ciencias de la salud (cuadro V.24); dos de estos programas ha alcanzado el nivel de consolidación y tres se encuentran en desarrollo (cuadro V.25). En la región se aprecia una adecuada vinculación entre la vocación regional y la formación del capital humano en programas de posgrado de calidad, como los programas de maestría en ingeniería química, computación, ingeniería eléctrica y un doctorado en materiales (véase el cuadro V.24).

## PROGRAMAS EN EL PNPC Y EL PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2010-2016

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2010-2016 está organizado por ejes de desarrollo, y en él se reflejan los esfuerzos que realizará el Gobierno del Estado para dar a los ciudadanos un mejor nivel de vida e impulsar su economía y desarrollo. En este contexto los programas de posgrado pueden considerarse espacios para la formación de capital humano que coadyuven a alcanzar las metas propuestas en el PED.

En el cuadro V.26 se puede observar que el eje Tamaulipas competitivo es el que cuenta con un mayor número de programas de posgrado, 14. En este eje se cuenta con tres programas de doctorado, 10 de maestría y una especialidad; por otra parte, cuatro de estos programas están consolidados y 10 se encuentran en desarrollo.

En el eje Tamaulipas sustentable se cuenta con seis programas de posgrado en el PNPC para la formación de capital humano y desarrollo de investigación. En este eje, dos de los programas son de doctorado y cuatro de maestría; de los programas de doctorado uno está en desarrollo y el otro es de reciente creación.

El Tamaulipas humano cuenta con el apoyo de cuatro programas de posgrado para la formación de capital humano, tres de ellos de maestría y uno de especialidad, todos en el nivel de desarrollo.

Tamaulipas seguro, con solo dos programas de posgrado en el PNPC, es el eje que requiere mayores esfuerzos para la formación de capital humano de alto nivel, cuenta con dos programa de maestría; uno consolidado y otro en desarrollo, lo que representa un buen esfuerzo que debe ser mejorado, particularmente por el nivel de inseguridad que presenta el estado (Izcara, 2012; Flores, 2012) y la necesidad de personal altamente especializado para combatirlo.

Cuadro V.26. *Programas en el PNPC de Conacyt y los ejes de estratégicos del Plan Estatal de Desarrollo de Tamaulipas*

Eje estratégico	Programa	Grado*	Orientación*	Nivel*
Tamaulipas competitivo	Ciencias Administrativas	D	I	D
	Biotecnología	D	I	D
	Materiales	D	I	RC
	Ciencias y Tecnología de Alimentos	M	I	C
	Ciencias de la Computación	M	I	C
	Tecnología Avanzada	M	I	C
	Biotecnología Genómica	M	I	C
	Comunicación	M	P	D
	Ingeniería Eléctrica	M	P	D
	Ingeniería Química	M	I	D
	Ingeniería Eléctrica y Electrónica	M	I	D
	Ingeniería	M	I	D
	Dirección Empresarial	M	P	D
	Telecomunicaciones e Informática	E	I	D
Tamaulipas sustentable	Biología	D	I	RC
	Ecología y Manejo de Recursos Naturales	D	I	D
	Biología	M	I	D
	Sistemas Ecológicos y Producción	M	P	D
	Sistemas Agropecuarios y Medio Ambiente	M	I	D
	Ciencias Veterinarias y Zootécnicas	M	I	D
Tamaulipas humano	Análisis Clínicos	M	I	D
	Psicología Clínica y de la Salud	M	P	D
	Tecnología Educativa	M	P	D
	Enfermería	E	P	D
Tamaulipas Seguro	Criminología y Ciencias Forenses	M	P	C
	Derecho	M	P	D

\*(E) Especialidad, (M) Maestría, (D) Doctorado, (P) Profesionalización, (I) Investigación, (C) Consolidado, (D) En Desarrollo, (RC) Reciente Creación.

Fuente: Conacyt y Gobierno del Estado de Tamaulipas, Padrón Nacional de Posgrados de Calidad, 2014; Plan Estatal de Desarrollo Tamaulipas, 2011. Disponible en [http://svrtmp.main.Conacyt.mx/ConsultasPNPC/listar\\_padron.php](http://svrtmp.main.Conacyt.mx/ConsultasPNPC/listar_padron.php) • <http://tamaulipas.gob.mx/gobierno/ped/>

## CONCLUSIONES

El estudio revela que el número de miembros del SNI de cuerpos académicos consolidados y de posgrado en el PNP, no ha formado una masa crítica de talento humano. Su contribución a la construcción de las capacidades científicas y tecnológicas del estado podría considerarse tangencial, debido a su bajo número, su concentración en pocos municipios y a su débil articulación con las necesidades del estado y de las empresas. Recientemente Caballero y otros, 2014, reportaron que los programas de posgrado en Tamaulipas, que están registrados en el PNP, estaban asociados con los ejes de Tamaulipas Competitivo y Tamaulipas Sustentable del Plan Estatal de Desarrollo del estado.

En el estado se cuenta un número muy reducido de programas de posgrados que pertenecen al PNP, lo que limita la capacidad para una contribución significativa al desarrollo y al fortalecimiento de las capacidades científicas y tecnológicas acorde con las características geográficas, poblacionales y problemáticas estatales. Los espacios creados al día de hoy por los programas en el PNP resultan insuficientes para garantizar la formación de capital humano requerido en las sociedades del conocimiento.

La escasa presencia de posgrados en las áreas del conocimiento de físico matemáticas y ciencias de la tierra, medicina y ciencias de la salud, biología y química; aunado a la ausencia de programas de competencia internacional, al reducido número de posgrados con nivel consolidado, y al hecho de que existen únicamente cinco programas de doctorado, tres de ellos de reciente creación, no potencia el desarrollo sistémico del estado y por ende genera la ausencia de investigadores altamente calificados.

La ausencia de colaboración entre posgrados internos y externos es un elemento crítico que deberá investigarse a profundidad, si consideramos que el Ranking de Producción Científica Mexicana 2011, elaborado por el Foro Consultivo Científico y Tecnológico en el apartado 1.1.5 IES del Sector Educativo, en el rubro de colaboración internacional durante el periodo 2003-2009 para el caso de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, se sitúa en primer lugar con 57.98% de colaboración internacional, ¿cuál es la vía?, ya que ninguno de sus posgrados está asociado a otras IES, ¿la colaboración se gesta al margen de los programas del PNP?

Para el caso de Tamaulipas no se encontró una asociación significativa entre las vocaciones de las regiones con la oferta de posgrado e investigación, ni con la construcción de redes formales del conocimiento al interior del estado o entre las instituciones educativas y centros de investigación o fuera del estado, lo que se demuestra al no tener programas de posgrado conjuntos. Asimismo el talento humano para procesos de innovación y desarrollo existente no ha logrado conformar una masa crítica que lo sustente.

Los datos presentados permiten concluir que es necesario potenciar la articulación entre las necesidades de las regiones, las áreas estratégicas y la oferta de posgrados de calidad, así como romper con la centralización en la capital del estado, de forma que se posibilite reducir las asimetrías del desarrollo estatal. Es impostergable incrementar el número de posgrados en el PNPC con una visión de desarrollo sistémico y congruente que permita el fortalecimiento de los cuatro ejes estratégicos y la formación de personal para la ciencia y la tecnología que atienda la problemática asociada a los diversos sectores productivos, mejorando los productos y servicios en beneficio de la sociedad. En el sistema de evaluación del SNI se podría dar más peso al desempeño de investigadores en materia de patentes o de la comercialización tecnológica. Esto proporcionaría mayores incentivos para que los investigadores patenten y así fomentar la creación de EBT.



## CONCLUSIONES Y REFLEXIONES





## CONCLUSIONES

Los resultados encontrados en las diferentes temáticas abordadas en el desarrollo de esta investigación evidencian la necesidad de fomentar los procesos de vinculación y transferencia de conocimientos entre las instituciones de educación superior, centros públicos de investigación, empresas y sociedad, para que sean potenciadas las capacidades científicas y tecnológicas existentes en el territorio.

Realizar una evaluación integral de las capacidades y limitaciones existentes entre los diferentes actores del territorio suprime la visión tradicional de evaluar los apoyos otorgados a través de las diversas convocatorias públicas, permitiendo así analizar el impacto real en el contexto del desarrollo del estado.

Existen referencias en otros países de la OCDE (2012) que muestran la creación de EBT con un enfoque ascendente que involucre a las instituciones regionales y locales en la definición de áreas y proyectos prioritarios, debido a que la dinámica de su desarrollo suele ser un fenómeno local asociado a las sinergias creadas en los ecosistemas de innovación regionales eficientes. Las instituciones locales se encuentran en contacto con las necesidades de los actores del territorio, sin embargo, también son más vulnerables a la influencia de los intereses políticos y personales que ponen en riesgo los procedimientos de selección de proyectos. En la búsqueda de un equilibrio eficaz se recomienda que la transferencia de recursos federales a instituciones regionales se lleve a cabo cuando se cumplan al menos dos condiciones: uno, la existencia de fondos de contrapartida a nivel regional, y dos, el reconocimiento de capacidades superiores de evaluación de proyectos a nivel regional (OCDE, 2012).

Las Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación de Tamaulipas han logrado conformar una limitada masa crítica en el ámbito de la investigación, que se refleja en la reducida capacidad para generar conocimiento patentable y de comercialización así como el reducido número de *spin-offs* creadas. Además la carencia de bases estandarizadas de información sobre sus actividades de patentes, licencias y otras relacionadas con *spin-offs* dificulta la diseminación y transferencia de conocimiento que pudiera ser utilizadas para el desarrollo de empresas de base tecnológica (OCDE, 2009).

El sector empresarial, en su mayoría dedicado al comercio al por menor, la industria manufacturera, ubicada en la media alta y media baja tecnología, se encuentra

en una situación difícil para desarrollarse en un ecosistema que no ha generado las capacidades para transitar hacia la construcción de esquema de innovación (OCDE, 2010 y 2012), favorable para la creación de EBT.

Por otro lado el creciente incremento de empresas que brindan servicios de asesoría plantea la necesidad de un estudio a profundidad, aunque ya se reconoce que estas desempeñan un papel crucial en la transición exitosa entre los resultados de la investigación aplicada y su comercialización a través de las EBT (OCDE, 2012). Asimismo participan en la preparación adecuada del proyecto PEI, específicamente en los planes de negocio, integrando las perspectivas tecnológicas y comerciales. Algunos han desarrollado habilidades en el planteamiento de situaciones no necesariamente reales para obtener el financiamiento (OCDE, 2012).

Sería interesante retomar algunas propuestas realizadas en el marco del informe de la OCDE 2012 para fortalecer el desarrollo de Tamaulipas

*Gobernanza y financiamiento.* Imitar las experiencias de otros países miembros de la OCDE al incluir el desempeño de la tercera misión en los criterios utilizados para la determinación de los recursos presupuestarios asignados a las IES públicas (OCDE, 2010 y 2012). Los criterios deben incluir patentes y desempeño de licencias, así como el número de *spin-offs* creadas.

*Motivación de carrera.* Los criterios del SNI para la promoción de los investigadores y el otorgamiento de bonos de compensación deben incluir criterios relacionados con la tercera misión.

*Movilidad de los investigadores.* Ya se ha progresado en ese sentido con la Ley de Ciencia y Tecnología, pero este avance debe ser complementado con una disposición en la Ley de la Función Pública que otorgue una licencia de dos años de ausencia a los investigadores que participan en la creación de un *spin-off* con la posibilidad de volver a integrarse al servicio público sin perjuicio en caso de fracaso.

*Capital semilla.* La posibilidad de una modalidad específica del subprograma de capital semilla, el Fondo Sectorial de Innovación Secretaría de Economía-Conacyt (Finnova), dedicada a *spin-offs* académicas. Se debe considerar adaptando los modelos desarrollados en países de la OCDE, como Francia y Australia. Además de ofrecer incentivos para atraer la participación de los fondos extranjeros de capital ángel.

## REFERENCIAS

- Asheim, B. T., (2000). Industrial Districts: “The Contributions of Marshall and Beyond”. En Clark, G. L., M. P. Feldman, M. S. Gertler (eds.). *The Oxford Handbook of Economic Geography*, pp. 413-431. Oxford y Nueva York: Oxford University Press.
- Asheim, B. T., y L., Coenen (2005). “Knowledge Bases and Regional Innovation Systems: Comparing Nordic Clusters”, *Research Policy*, 34, 1173-1190. Disponible en [http://pc.parnu.ee/~garri/Download/Norwegian%20measure/Asheim,%20Coenen%20\(2005\)%20Knowledge%20bases%20and%20regional%20innovation%20systems%20-%20comparing%20Nordic%20clusters\\_Asheim.pdf](http://pc.parnu.ee/~garri/Download/Norwegian%20measure/Asheim,%20Coenen%20(2005)%20Knowledge%20bases%20and%20regional%20innovation%20systems%20-%20comparing%20Nordic%20clusters_Asheim.pdf)
- Asheim, B. T., R. Boschma y P. Cooke (2011). “Constructing Regional Advantage: Platform Policies Based on Related Variety and Differentiated Knowledge Bases”, *Regional Studies*, 45 (7). Disponible en <http://rsa.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00343404.2010.543126#.VDq71b4S1FQ>
- Atkinson, S. E., y M. Ibarra (2007). *The Effect of Mexican Migration of Labor and Capital on the Mexican Maquiladora Labor Market*. Disponible en [http://www.cid.harvard.edu/Economia/papers/Yale%202007/SAtkinson\\_MIbarra1.pdf](http://www.cid.harvard.edu/Economia/papers/Yale%202007/SAtkinson_MIbarra1.pdf) [Consultado en agosto de 2013.]
- Audretsch, D., M. Hülsbeck, y E. Lehmann E. (2012). “Regional competitiveness, university spillovers, and entrepreneurial activity”. *Small Business Economy*, 39(3), 587-601.
- Bianchi, P., y L. M. Miller (1999). *Innovación y territorio*. México: Jus.
- Boisier, S., (2003a). *Desarrollo (local): ¿de qué estamos hablando?; El desarrollo en su lugar: el territorio en la sociedad de la información*. Santiago de Chile: Instituto de Geografía-Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Boisier, S., (2003b). “Knowledge society, social knowledge, and territorial management”, *Regional Development Studies*, 9.
- Boisier, S., (2005). ¿Hay espacio para el desarrollo local en la globalización? *Revista de la Cepal*, 86, 47-62.
- Bramwell, A., y D. A. Wolfe (2008). “Universities and regional economic development: The entrepreneurial University of Waterloo”. *Research Policy*, 37(8), 1175-1187.

- Caballero Rico, F. C., R. M. Uresti Marín, y J. A. Ramírez (2012). “Análisis de la producción científica de la Universidad Autónoma de Tamaulipas y evaluación de su impacto en los indicadores educativos de calidad”, *Revista de Educación Superior*, 41(161) 31-52.
- Caballero Rico, F. C., R. M. Uresti Marín y J. A. Ramírez (2014). Los posgrados en Tamaulipas. [Documento inédito.]
- CentralAméricaData.com. (2013), Informe Global de Competitividad 2013-2014 (jueves 5 de septiembre). Disponible en [http://www.centralamericadata.com/es/article/home/Informe\\_Global\\_de\\_Competitividad\\_2013\\_\\_2014](http://www.centralamericadata.com/es/article/home/Informe_Global_de_Competitividad_2013__2014).
- Chaminade, Cristina, B. -Å. Lundvall, J. Vang y K. J. Joseph (2009). “Designing Innovation Policies for Development: Towards a Systemic Experimentation-based Approach”. En B. -Å., Lundvall, K. J. Joseph, C. Chaminade, y J. Vang (eds). *Handbook of Innovation Systems and Developing Countries: Building Domestic Capabilities in a Global Setting*, pp. 360-379. Reino Unido: Edward Elgar.
- Chaparro, F. (2010). Universidad, creación de conocimiento, innovación y desarrollo. En *Ciencia, Tecnología y Universidad en Iberoamérica* (pp. 45-69). Buenos Aires: Eudeba.
- Conacyt (2008). Bases de organización y funcionamiento del Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (Reniecyt). Disponible en [http://www.conacyt.gob.mx/images/conacyt/reniecyt/BASES-organizacion-funcionamiento-RENEICYT\\_10sep08.pdf](http://www.conacyt.gob.mx/images/conacyt/reniecyt/BASES-organizacion-funcionamiento-RENEICYT_10sep08.pdf).
- (2013). Programa de Estímulos a la Investigación (PEI). Desarrollo Tecnológico e Innovación, Padrón de beneficiados 2009-2013. <http://www.conacyt.gob.mx/index.php/fondos-y-apoyos/programa-de-estimulos-a-la-innovacion>.
- (2014a). Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas Reniecyt. Disponible en <http://www.Conacyt.gob.mx/index.php/el-Conacyt/registro-nacional-de-instituciones-y-empresas-cientificas-y-tecnologicas-reniecyt>.
- (2014b). Padrón vigente del Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (Reniecyt). Disponible en <http://siicyt.main.conacyt.mx/siicyt/reniecyt/inicio.do>
- (2014c). Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC). Dirección Adjunta de Posgrados y Becas. Sistema de Consultas. Disponible en: <http://>

- svrtmp.main.conacyt.mx/consultaspnpc/listar\_padron.php. [Consultado el 1 de agosto de 2014.]
- (2014d). Sistema Nacional de Investigadores. Disponible en <http://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt/convocatorias-sistema-nacional-de-investigadores-sni/marco-legal-sni/reglamento-sni/841-reglamento2013-1/file>.
- (2014e). Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Disponible en <http://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/sistema-nacional-de-investigadores>.
- Conacyt-Fondos Mixtos Tamaulipas (2014a). Reglas de Operación para el Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica Conacyt-Gobierno del Estado de Tamaulipas. Disponible en <http://www.Conacyt.gob.mx/siicyt/index.php/reglas-de-operacion-fondos-mixtos/33-tamaulipas/file>.
- Conacyt-Fondos Mixtos Ciudad Juárez (2014). Disponible en <http://www.Conacyt.mx/index.php/fondos-mixtos-constituidos/item/ciudad-juarez>.
- Conacyt-Fondos Mixtos Municipio de Puebla. (2014). Disponible en <http://www.Conacyt.gob.mx/index.php/fondos-mixtos-constituidos/item/municipio-de-puebla>.
- Conacyt-Gobiernos de los estados y municipios (2013). Estadísticas al cierre de Diciembre 2013. Disponible en <http://www.Conacyt.mx/images/Conacyt/fondos/mixtos/Fondo-Mixtos-Estadisticas-2013.pdf> [Consultado el 22 de abril de 2014.]
- Conacyt-IFAI (2014). FOMIX-Tamaulipas Programas de Subsidio. Disponible en [http://portaltransparencia.gob.mx/pot/programaSubsidio/consultarProgramaSubsidio.do?method=edit&idSubsidios=FOMIXTAMS&\\_id-Dependencia=11112](http://portaltransparencia.gob.mx/pot/programaSubsidio/consultarProgramaSubsidio.do?method=edit&idSubsidios=FOMIXTAMS&_id-Dependencia=11112). [Consultado el 8 de abril de 2014.]
- Comepo (2014). Posgrados a Nivel Nacional. Disponible en [http://www.comepo.org.mx/oferta\\_academica/consulta](http://www.comepo.org.mx/oferta_academica/consulta). [Consultado el 1 de agosto de 2014.]
- Cooke, P., y L. Leydesdorff (2006). “Regional Development in the Knowledge-Based Economy: The Construction of Advantage”. *The Journal of Technology Transfer*, 31(1), 5-15.
- Corona, L. (ed.) (1997). *Cien empresas innovadoras en México*. México: Miguel Ángel Porrúa.
- cotacyt-Fondos Mixtos Tamaulipas (2014b). Resultados. Disponible en <http://www.cotacyt.gob.mx/fomix/resultados.htm> [Actualizado el 22 abril de 2014].
- Delapierre, M., B. Madeuf, y A. Savoy (1998). “NTBFS: the French case”. En *Research Policy*, 26(9), 989-1003.

- Del Castillo, J., J. Paton (2013). “Las estrategias regionales de innovación y especialización inteligente (RIS3), nueva etapa de la política regional europea en el apoyo a la innovación empresarial (P3T)”. *Journal of Public Policies and Territories*, (4), pp. 17-23.
- DOF (2013). Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Disponible en [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013). [Consultado el 25 de octubre de 2013,].
- Díaz, E., J. Roure, J. L. Segurado, J. E. Souto Pérez, M. García Vaquero, P. Trucharte Palomo e I. Cid Plaza (2010). *Nuevas empresas de base tecnológica 2010: NETBS. Caracterización, financiación, servicios de apoyo, directorios de empresas*. Madrid: Fundación Madrid para el Conocimiento. Disponible en [http://www.madrimsd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/37\\_NEBTs\\_2010.pdf](http://www.madrimsd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/37_NEBTs_2010.pdf)
- Díaz, E., E. Jaime, J. E. Souto Pérez, y M. R. Tejeiro Koller (2012). “*NETBS 3. Nuevas empresas de base tecnológica. Caracterización, necesidades y evolución en un periodo de crecimiento y en otro de ralentización y recesión económica (2004-2012)*”. *Instrumentos financieros, trámites y directorio de empresas*. Madrid: Fundación Madrid para el Conocimiento. Disponible en <http://www.madrimsd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/NEBTs3.pdf>.
- Fariñas, J. C., y A. López (2006). *Las empresas pequeñas de base tecnológica en España: delimitaciones, evolución y características*. Madrid: Dirección General de Política de la Pequeña y Mediana Empresa-Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- Flores Ávila, A. L. (2012). “Violencia, jóvenes y vulnerabilidad en la frontera noroeste de México”, *Desacatos*, (38), 11-28.
- FCCYT (2011a). *El impacto de los fondos mixtos en el desarrollo regional*, vol. 2, pp. 265-291.
- (2011b). Ranking de Producción Científica Mexicana 2011. Disponible en [http://www.foroconsultivo.org.mx/libros\\_editados/ranking\\_por\\_institucion\\_2011.pdf](http://www.foroconsultivo.org.mx/libros_editados/ranking_por_institucion_2011.pdf).
- Freeman, C. (2002). “Continental, National and Subnational Innovation Systems-Complementarity and Economic Growth”, *Research Policy*, 31, 191-211. Disponible en <http://www.campus-oei.org/ctsi/FREEMAN.pdf>
- Gobierno del Estado de Tamaulipas (2011). Plan Estatal de Desarrollo Tamaulipas 2011-2016. Disponible en <http://tamaulipas.gob.mx/gobierno/ped/> [Consultado el 15 de agosto de 2013.]

- Haeussler, C., Holger Patzelt y A. Z. Shaker (2012). “Strategic Alliances and Product Development in High Technology New Firms: The Moderating Effect of Technological Capabilities”. *Journal of Business Venturing*, 27(2), 217-233.
- Hatzichronoglou, T. (1997). “Revision of the High Technology Sector and Product Classification”, *Science Technology and Industry Working Papers 1997-2*. Editorial: OCDE. Disponible en [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=OCDE/GD\(97\)216&docLanguage=En](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=OCDE/GD(97)216&docLanguage=En).
- Hernández, A. A. (2008). “Territorio, desarrollo e innovación. Economía política de una transformación”. En *XI Jornadas de Economía Crítica*. Bilbao: Universidad del País Vasco. Disponible en <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/ec/ecocri/cas/alonso.pdf> [Consultado el 25 de agosto de 2014.]
- IMPI (2013). Sistema de Información de la Gaceta de la Propiedad Industrial (SIGA). Disponible en: <http://siga.impi.gob.mx/#busquedas#operator=all#search=tamaulipas#gaceta=2#resultados=25#skip=0#order=fecha> [Consulta: 2014, enero.]
- INEGI (2009a). Censo Económico 2009. Disponible en [http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/calc\\_CENSAL-municipio.asp](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/calc_CENSAL-municipio.asp). [Consultado en 2014, junio.]
- (2009b). Banco de información. Disponible en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biinegi/#E>
- (2010). *México en cifras, información por entidad federativa y municipios: Tamaulipas* [información del año 2010] . Disponible en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=28>. [Consultado el 25 de junio de 2013.]
- (2013a). Página web del Instituto Nacional de Geografía y Estadística. *México en cifras, información por entidad federativa y municipios: Tamaulipas*. Disponible en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=28>. [Consultado el 25 de junio de 2013.]
- (2013b). Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2013. Disponible en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/SCIAN/presentacion.aspx>.
- (2013c). Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2013. Disponible en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/SCIAN/scian.aspx>. [Consultado en 2014, junio.]



- (2014). *México en cifras, información por entidad federativa y municipios: Tamaulipas 2014*. Disponible en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=28> • <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mapa/denue/default.aspx>. [Consultado el 15 de mayo de 2014.]
- IMCO (2012a). Índice de Competitividad Estatal 2012. ¿Dónde quedó la bolita? Del Federalismo a la recriminación al federalismo de la eficacia. Disponible en [http://imco.org.mx/indice\\_de\\_competitividad\\_estatal\\_2012/archivos/libro/Indice\\_de\\_Competitividad\\_Estatal\\_2012.pdf](http://imco.org.mx/indice_de_competitividad_estatal_2012/archivos/libro/Indice_de_Competitividad_Estatal_2012.pdf). [Consultado el 15 de mayo de 2014.]
- (2012b). Índice de Competitividad Urbana 2012. El municipio: una institución diseñada para el fracaso. Propuestas para la gestión profesional de las ciudades. Disponible en [http://imco.org.mx/indices/documentos/2012\\_ICU\\_Libro\\_El\\_municipio\\_una\\_institucion\\_disenada\\_para\\_el\\_fracaso.pdf](http://imco.org.mx/indices/documentos/2012_ICU_Libro_El_municipio_una_institucion_disenada_para_el_fracaso.pdf) [Consultado el 15 de mayo de 2014.]
- Intarakumnerd, P., y C., Chaminade. (2007). “Strategy vs Practice in Innovation Systems Policy: the Case of Thailand”. *Asian Journal of Technology and Innovation*, 15(2) 197-213.
- Izcara Palacios, S. P. (2012). “Violencia contra inmigrantes en Tamaulipas”. *European Review of Latin American and Caribbean Studies*, 93, 3-24.
- King, R., y P. Raghuram (2013). “International student migration: mapping the field and new research agendas”. *Population, Space and Place*, 19(2), 127-137.
- Lilischkis, S. (2011). “Policies in Support of High-growth Innovative SMEs”. *INNO-Grips Policy Brief*, 2. Disponible en [http://innogrips.empirica.biz/fileadmin/INNOGRIPS/documents/01\\_Policy%20Briefs/IG\\_Policy-Brief\\_2\\_High-growth\\_SMEs.pdf](http://innogrips.empirica.biz/fileadmin/INNOGRIPS/documents/01_Policy%20Briefs/IG_Policy-Brief_2_High-growth_SMEs.pdf). [Consultado el 24 de junio de 2014.]
- Lucas, R. E. (1988). “On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*”, 22(1), 3-42.
- Lundvall, B.-Å., y P. Maskell (2000). “Nation States and Economic Development: from National Systems of Production to National Systems of Knowledge Creation and Learning”. En G. L. Clar, M. P. Feldman y M. S. Gertler, (eds.). *The Oxford Handbook of Economic Geography*. Nueva York: Oxford University Press.
- Lundvall, B.-Å., (ed.). (2010). “Introduction”. En *National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning* Londres-Nueva York: Anthem Press.
- Merrit, H. (2012). “Las empresas mexicanas de base tecnológica y sus capacidades



- de innovación: una propuesta metodológica”, *Trayectorias*, 14(33-34), 27-50.
- Mosneaga, A., y L. Winther (2013). “*Emerging Talents? International Students Before and After their Career Start in Denmark*”, *Population, Space and Place*, 19(2), 181-195.
- OCDE (2001). *Devolution and Globalisation. Implications for Local Decision-Makers*.
- (2002). *Science, Technology and Industry. Working Papers 1997-2002*. Disponible en [http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-industry-working-papers\\_18151965](http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-industry-working-papers_18151965). [Consultado el 20 de abril de 2014.]
- (2009). *Estudios de la OCDE de innovación regional. 15 estados Mexicanos*. Disponible en <http://books.google.com.mx/books?id=kxPWAqAAQBA-J&pg=PA3&lpg=PA3&dq=Estudios+de+la+OCDE+de+innovaci%C3%B3n+regional.+15+estados+Mexicanos.&source=bl&ots=kwu-vEH04ZG&sig=FdPHPmqK1rjlj3XUjTBJZ56v5e8&hl=es&sa=X&ei=UNc4VKvyE4iO8gHS9oGoDA&ved=0CEAQ6AEwBg#v=onepage&q=Estudios%20de%20la%20OCDE%20de%20innovaci%C3%B3n%20regional.%2015%20estados%20Mexicanos.&f=false>. [Consultado el 11 de octubre de 2014.]
- (2010) Performance-based Funding for Public Research in Tertiary Education Institutions: Workshop Proceedings.
- (2011). “Territorial Grids of OCDE Member Countries”. En *Regions at a Glance*. Disponible en [http://www.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/oecd-regions-at-a-glance-2011\\_reg\\_glance-2011-en](http://www.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/oecd-regions-at-a-glance-2011_reg_glance-2011-en).
- (2012). *Evaluación de la OCDE del sector de las nuevas empresas basadas en el conocimiento, México*. Disponible en [http://www.oecd.org/centrodemexico/Evaluaci%C3%B3n\\_de\\_la\\_OCDE\\_del\\_sector\\_de\\_las\\_nuevas\\_empresas\\_%20IMPRESA-1.pdf](http://www.oecd.org/centrodemexico/Evaluaci%C3%B3n_de_la_OCDE_del_sector_de_las_nuevas_empresas_%20IMPRESA-1.pdf). [Consultado el 20 de agosto de 2014.]
- (2013). *Knowledge-based Start-ups in Mexico*.
- (2014). *National Intellectual Property Systems, Innovation and Economic Development. With perspectives on Colombia and Indonesia*. Disponible en [http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/science-and-technology/national-intellectual-property-systems-innovation-and-economic-development\\_t\\_9789264204485-en#page169](http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/science-and-technology/national-intellectual-property-systems-innovation-and-economic-development_t_9789264204485-en#page169). [Consultado el 20 de abril de 2014.]
- Popescu, A. -I. (2011). “The University as a Regional Development Catalyst: Frameworks to Assess the Contribution of Higher Education to Regional

- Development”, *European Economic Recovery and Regional Structural Transformations*. Disponible en <http://ssrn.com/abstract=1875874>
- Porter, M. (1998). “Clusters and the New Economics of Competition”, *Harvard Business Review*, 76(6), 77-90. Disponible en <http://hdrnet.org/349/1/porter.studie.pdf>,
- Programa de Las Naciones Unidas Para El Desarrollo/Organización Internacional del Trabajo/Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para Proyectos/ EUR) (2002) “Territorio, Desarrollo e Innovación”. Economía política de una transformación Aitor Alonso Hernández. Universidad del País Vasco. EcoCri- 2008. XI Jornadas de Economía Crítica. Bilbao España. Disponible en <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/ec/ecocri/cas/alonso.pdf>. [Consultado el 25 agosto de 2014.]
- Qian, H. (2010). “Talent, Creativity and Regional Economic Performance: The Case of China”, *The Annals of Regional Science*, 45(1), 133-156.
- Robertson, R. (2003). “Glocalización: tiempo-espacio y homogeneidad-heterogeneidad”. En *Cansancio del Leviatán : problemas políticos de la mundialización*, pp. 261-284. Madrid: Trotta.
- Rodríguez Pérez, R. E., y D. Castro Lugo (2012). “Efectos del cambio tecnológico en los mercados de trabajo regionales en México”, *Estudios Fronterizos, nueva época*, 13(26), 141-174.
- Rojas, M., H. Angulo, e I. Velásquez (2000). “Rentabilidad de la inversión en capital humano en México”, *Economía mexicana*, 9(2), 113-142.
- Salgado, A. (2012). Banco Mundial pide fortalecer a Pymes. *Excélsior*, 18 de octubre. Disponible en <http://www.dineroenimagen.com/2012-10-18/9090>. [Consultado el 15 de mayo de 2014.]
- Schultz, T. W., (1961). “Investment in human capital”, *The American economic review*, 51(1), 1-17.
- SEP (2014). *Programa para el Desarrollo Profesional Docente*. Disponible en <http://dsa.sep.gob.mx/prodep.html> [Consultado el 17 de octubre 2014.]
- SET (2011). *Programa Estatal de Educación 2011-2016* (2011). Disponible en: [http://educacion.tamaulipas.gob.mx/wp-content/uploads/2012/08/Programa\\_Estatal\\_de\\_Educación\\_2011-2016.pdf](http://educacion.tamaulipas.gob.mx/wp-content/uploads/2012/08/Programa_Estatal_de_Educación_2011-2016.pdf). [Consultado el 18 de julio de 2013.]
- SE (2014a). Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM). Disponible en [http://www.siem.gob.mx/siem/que\\_es.asp?sec=3](http://www.siem.gob.mx/siem/que_es.asp?sec=3). [Consultado en junio de 2014.]

- (2014b). Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM). Disponible en <http://www.siem.gob.mx/siem/estadisticas/muntamanoPublico.asp?qedo=28&tam=1&p=1> [Consulta: 2014, junio.]
- Silva, I. (2003). “Disparidades, competitividad territorial y desarrollo local y regional en América Latina”, *Gestión pública*, 33. Disponible en <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/6/12416/sgp33.pdf>
- Simmies, J. (1997). “Innovation, Networks and Learning Regions?”, *Regional Policy and Development*, 18.
- Storper, M. (1997). *The Regional World*. Nueva York-London: The Guilford Press.
- Storper, M., y Scott A. J. (2009). “Rethinking human capital, creativity and urban growth”, *Journal of Economic Geography*, 9(2), 147-167.
- UNIDO (2002-2003). *Competing through Innovation and Learning*. Disponible en [http://www.unido.org/fileadmin/user\\_media/Publications/Pub\\_free/Industrial\\_development\\_report\\_2002\\_2003.pdf](http://www.unido.org/fileadmin/user_media/Publications/Pub_free/Industrial_development_report_2002_2003.pdf). [Consultado en septiembre de 2013.]
- Urciaga García, J., y M. A. Almendarez Hernández (2008). “Salarios, educación y sus rendimientos privados en la frontera norte de México: Un estudio de capital humano”, *Región y sociedad*, 20(41), 33-56.
- Vázquez-Baquero, A. (1999). *Desarrollo, redes e innovación*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- WEF (2014). *The Global Competitiveness Report 2013–2014*. Schwab K. (ed.). Disponible en [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2013-14.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2013-14.pdf). [consultado en junio de 2014.]

## ANEXO

Bases de Organización y Funcionamiento del Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (véanse las referencias, Conacyt, 2008).

### Título III. De las Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación

Artículo 20. Para efectos de las presentes bases, se consideran actividades de investigación científica, tecnológica y de innovación, las siguientes:

- I. Actividades científicas y tecnológicas: Aquéllas que se realizan en forma sistemática para la generación, aplicación, mejoramiento o difusión del conocimiento científico, tecnológico y de innovación, en cualquier área del conocimiento. Estas actividades a su vez se dividen en tres categorías.
  - A. Investigación y Desarrollo Experimental (IDE). Trabajo sistemático y creativo realizado con el fin de aumentar el acervo de conocimientos— inclusive el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad— y el uso de estos para la generación de nuevas aplicaciones. Se divide, a su vez, en investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental:
    - i. Investigación básica. Trabajo experimental o teórico realizado con objeto de generar nuevos conocimientos, sin que necesariamente deba generar alguna aplicación determinada o práctica en forma inmediata.
    - ii. Investigación aplicada. Investigación original realizada para la adquisición de nuevos conocimientos y la resolución de un problema específico.
    - iii. Desarrollo experimental. Trabajo sistemático llevado a cabo sobre el conocimiento ya existente, adquirido de la investigación y la experiencia práctica; dirigido a la producción de nuevos materiales, productos y/o servicios; a la instalación de nuevos procesos, sistemas y servicios y hacia el mejoramiento sustancial de los ya producidos e instalados.
  - B. Educación y enseñanza científica y técnica. Se refiere a las actividades relativas a la formación de recursos humanos, que conduzcan a la obtención

de un grado académico de licenciatura o superior, a las actividades relacionadas con la actualización, la formación permanente y la superación profesional, y a la actualización y formación de científicos y tecnólogos.

C. Servicios científicos y tecnológicos. Son todas las actividades relacionadas con la investigación, el desarrollo experimental y tecnológico, que contribuyen a la generación, la difusión y la aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos. En este contexto, pueden clasificarse:

- i. Servicios de ciencia y tecnología prestados por las bibliotecas, los archivos, los centros de información y documentación, los servicios de consulta, los bancos de datos y los servicios de manejo de la información.
- ii. Servicios de ciencia y tecnología proporcionados por los museos de ciencia y/o tecnología, los jardines botánicos y zoológicos y otras colecciones científicas y tecnológicas (antropológicas, arqueológicas, geológicas, etc.).
- iii. Actividades sistemáticas de traducción y preparación de libros y publicaciones periódicas de ciencia y tecnología.
- iv. Levantamientos topográficos, geológicos e hidrológicos; observaciones astronómicas, meteorológicas y sismológicas; inventarios relativos a los suelos, los vegetales, los peces y la fauna; ensayos corrientes en los suelos, aire y de las aguas y el control y la vigilancia de los niveles de radiactividad.
- v. Prospección y actividades asociadas, cuya finalidad sea localizar y determinar recursos petroleros y minerales.
- vi. Recolección de información sobre las actividades humanas, sociales, económicas y culturales cuya finalidad consiste, en la mayoría de los casos, en la realización de estadísticas, tales como la realización de encuestas, censos demográficos, estadísticas de producción, distribución y consumo, estudios de mercado, estadísticas sociales y culturales.
- vii. Ensayos, normalización y metrología; trabajos sistemáticos relacionados con el análisis, el control y el ensayo de materiales, productos, dispositivos y procedimientos, realizados mediante el empleo de métodos conocidos, junto con el establecimiento y el mantenimiento de normas y patrones de medida.

viii. Trabajos sistemáticos y regulares cuya finalidad es asesorar a clientes, a organizaciones, usuarios independientes, en ayudarles a aplicar conocimientos científicos, tecnológicos y de gestión.

ix. Actividades relativas a las patentes y licencias: trabajos sistemáticos de carácter científico, tecnológico y de innovación, que tengan como finalidad su registro y protección por parte de las autoridades competentes en la materia.

II. Innovación tecnológica: Conjunto de actividades ordenadas que conducen a la obtención e implementación de nuevos productos y procesos, así como a lograr cambios significativamente mejorados en los mismos:

i. Desarrollo tecnológico. Resultado de la aplicación sistemática de conocimientos científicos, tecnológicos y/o de índole práctico, que lleva a la generación de prototipos o a una mejora sustantiva a bienes existentes, independientemente de su implementación o comercialización inmediata.

ii. Innovación tecnológica de un producto. Es el proceso que conduce a la implementación/comercialización de un producto con características y/o atributos únicos o substancialmente mejorados que representen una mejora apreciable para los clientes o usuarios del mismo.

iii. Innovación tecnológica de un proceso. El conjunto de actividades ordenadas para la implementación/adopción de métodos de producción nuevos o significativamente mejorados, lo cual puede involucrar al equipo, recursos humanos, métodos de trabajo, o una combinación de estos.

Además de la diferenciación entre innovaciones de producto y de proceso, se puede diferenciar entre el grado de novedad de la misma, distinguiendo:

iv. Innovación radical. Resulta en un producto o proceso nuevo para el mundo.

v. Innovación intermedia. Resulta en un producto o proceso nuevo para el país o la región.

vi. Innovación incremental. Resulta en un producto o proceso nuevo para la propia firma. Comprende nuevos productos y procesos y cambios tecnológicos significativos de los mismos.

vii. Producto tecnológicamente nuevo. Es un producto cuyas nuevas características tecnológicas, o el uso para el que está destinado, difiere significativamente de otros productos previamente manufacturados. Estas innovaciones pueden involucrar tecnologías radicalmente nuevas, o pueden estar basadas en el uso de una combinación de tecnologías nuevas y de uso corriente.

viii. Producto tecnológicamente mejorado. Es un producto cuyo desempeño ha sido aumentado o actualizado significativamente. Un producto simple puede ser mejorado —en términos de mejora en el desempeño o menor costo—, por medio del empleo de materiales y componentes altamente mejorados, o un producto complejo que consiste de una variedad de subsistemas técnicos integrados, que pueden ser mejorados por cambios en uno de sus subsistemas.

III. Fomento a la investigación científica o tecnológica: Aquellas actividades que tienen por objetivo el desarrollo y fortalecimiento de la investigación científica o tecnológica en el país, el desarrollo de vocaciones científicas en la juventud nacional, la difusión o divulgación del conocimiento científico o tecnológico y de sus avances, la organización, integración y desarrollo de grupos y redes de investigación científica, tecnológica o de innovación, y en general todas aquellas actividades que tengan como finalidad alentar, difundir o desarrollar a la investigación científica o tecnológica en el país.

Artículo 21.- No se consideran actividades científicas, tecnológicas o de innovación, la sola prestación de servicios profesionales bajo la forma de asesoría, asistencia, consultoría o representación, como tampoco la prestación de servicios médicos, salvo que con motivo de la misma, también se esté desarrollando investigación científica o desarrollo tecnológico e innovación, lo que deberá acreditarse.

