Transformando organizaciones para un mundo competitivo y sustentable

Carmen Camacho Castro
Lucía Cereceres Gutiérrez
coordinadoras

incunabula
arte y diseño editorial

PROFOCIE

Universidad Autónoma de Sinaloa

Dr. Juan Eulogio Guerra Liera
Rector

Dr. Jesús Madueña Molina
Secretario General

MC. Manuel de Jesús Lara Salazar
Secretario de Administración y Finanzas

Dr. José de Jesús Zazueta Morales
Vicerrector Unidad Regional Centro

Dr. Mario Nieves Soto
Director General de Investigación y Posgrado

MC. Mario Antonio Campos Sepúlveda
Director FCA

LCP. Elizabeth Castillo Cabrera
Secretaria Académica FCA

Dr. Luiz Vicente Ovalles Toledo
Coordinador General de Investigación y Posgrado FCA

Editorial Incunabula
D.R. © Incunabula
35 norte 3426, colonia Nueva Aurora
Puebla, México
01222 6024526
www.incunabula.mx

Primera edición: 2016
ISBN: 978-607-96675-8-0

Transformando organizaciones para un mundo competitivo y sustentable

Carmen Camacho Castro
Lucía Cereceres Gutiérrez
Coordinadoras

incunabula
arte y diseño editorial

Índice

Presentación
11

La equidad de género en el mercado laboral mexicano
Carmen Camacho Castro, Salvador Pérez Mendoza y Elva Gabriela Zazueta
15

Desarrollo de Sectores de Alta Tecnología en México: El papel de las pequeñas empresas
Moisés Alejandro Alarcón Osuna
34

Factores de cambio en la mediana empresa hortícola exportadora sinaloense. Un estudio de caso
Beatriz Carolina Romero Medina, Rocío del Carmen Payares Flores y Greysell Ramos Aguilar
58

Territorio y competitividad empresarial: una influencia de las ciudades en la productividad y crecimiento de las empresas
Fernando Rubiera Morollón
85

Los negocios en el marco de los Tratados internacionales en materia fiscal y su impacto en las multinacionales.
Reyna Araceli Tirado Gálvez
110

Aspectos teóricos de la política fiscal en materia de ingreso y egreso en el estado de Sinaloa. Caso Ayuntamiento de Culiacán, período 2010-2013
Rosa Irene Figueroa Trujillo y Lucia Cereceres Gutiérrez
129

Desafíos y retos en la competitividad de la industria maquiladora y manufacturera de exportación en México, antes de la homologación fiscal del IVA
Beatriz Elena Huerta Urquijo, Ma. Del Socorro Borboa Quintero y Rodulfa Flores Vizcarra
156

Descentralización fiscal y poder redistributivo: su efecto en la desigualdad interregional
Guadalupe de Jesús Madrigal Delgado
180

El presupuesto agregado del sector público: las relaciones fiscales intergubernamentales
Sonia Elizabeth Ramos Medina
205

Política fiscal en la implementación de estrategias y su impacto en el sector agrícola sinaloense. El caso de grupo agricultores, SPR de RL
María del Carmen Monarres Alderete y Lucía Cereceres Gutiérrez
229

La competitividad: un modelo estratégico para la creación y sostenimiento de un alto desempeño en las PyMES del sector hotelero de Mazatlán
Vanessa Cristiane Miramontes Flores
256

Las organizaciones de productores agropecuarios y su integración territorial, como factores de competitividad y desarrollo local
Salvador Pérez Mendoza y Fabiola Aguilar Cruz
284

Políticas Públicas para las MIPyMES en México: Gestión de sus programas
Lucía Cereceres Gutiérrez, Mario Montijo García y Deyanira Bernal Domínguez
299

Modelo de gestión para el desarrollo de la responsabilidad social en la extensión y vinculación del modelo educativo a distancia de la Unversidad Autónoma de Chiapas
Sandra López Reyes y Carolina Gómez Hinojosa
326

La responsabilodad social empresarial y su necesaria vinculación con la responsabilidad social universitaria
María Dolores Gil Montelongo y Carlos Arturo Bolio Yris
342

La sustentabilidad en las organizaciones como resultado de la condición postmoderna de la cultura
Juan Pedro Ibarra Michel, Mónica Velarde Valdés y Luz Cecilia Gálvez Bon
356

Organización universitaria y atención familiar en Sucre: una mirada desde la investigación social
Judith J. Hernández G. de Velazco, Yira Rosa Meléndez Monroy y Morela Cristina Meza Mercado
384

Análisis del cambio de la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera "El Patole", S.C. de R.L. de C.V. bajo la Teoría de Sistemas
Julieta Elizabeth Salazar Echeagaray, José G. Vargas-Hernández y Teresa Irina Salazar Echeagaray
399

Desarrollo de competencias genéricas en ciencias administrativas en IES del estado de Sinaloa y su posible impacto en la empleabilidad del alumno
Vicente Armenta López, Luiz Vicente Ovalles Toledo y Nadia Aileen Valdez Acosta
418

Estrategias de crecimiento empresarial desde el análisis de factores económicos y financieros. Estudio del caso FEMSA
Deyanira Bernal Domínguez, Martina Flores Vizcarra y Mario Montijo García
438

Estudio bibliométrico sobre el tópico
supervivencia y mortandad de las empresas
Lorena Hernández von Wobeser, Luiz Vicente Ovalles Toledo
y Francisco May Hernández
452

Factores de competitividad que determinan el impacto
socioeconómico de empresas sociales: Revisión de literatura
Leonardo Vázquez Rueda y Elizabeth González Vázquez
468

Gestión de la investigación en las ciencias sociales: hacia
la construcción de nuevas estrategias de abordaje
Gertrudis YackelineZiritt Trejo, Maglene Romero
y Carla Padrón Romero
487

Hacia una nueva tipología de análisis de
clima organizacional. Caso IES
Rosalinda Gámez Gastélum
499

Innovación en la cooperativa pesquera
Marcela Rebeca Contreras Loera, Mónica Velarde Valdez
y Elizabeth Olmos Martínez
527

La gestión del ISO 9001 y su impacto en la reducción en
sus costos de calidad en la empresa agroindustrial en Culiacán, Sinaloa
Jesús Eligio Tirado Ramos
539

Las personas: capital fundamental en las organizaciones
Francia Helena Prieto Baldovino y Marta Méndez Prada
559

Los estilos de liderazgo y su impacto en el desempeño
organizacional: un análisis teórico y de estudios empíricos
Eleazar González Álvarez y Karina Azucena López Inda
575

Planeación estratégica en la deducciónde activo intangible para el desarrollo de la Pyme Sinaloense*Gildardo Alonso Corral Ramírez, Rubén Miranda López y Eleazar Angulo López*
597

Desarrollo de la institucionalización de la participación social en la política social en México: el nuevo institucionalismo como herramienta de análisis del programa de atención a jornaleros agrícolas
Rosalinda Gámez Gastélum y Ana Isabel Flores
616

El gasto social como herramienta redistributiva: análisis del programa de Opciones Productivas (POP) con perspectiva de género en el estado de Sinaloa; problemática y soluciones
Ana María López Carmona
635

Federalismo Fiscal: Estrategias financieras para el fortalecimiento integral de las autoridades auxiliares del municipio mexicano
Raúl Portillo Molina, Gonzalo Armienta Hernández y Carmen Camacho Castro
651

Fiscalización de la cuenta pública: transparencia y acceso a la información de las paraestatales del sector educativo en Sinaloa
Mario Antonio Campos Sepúlveda, Luiz Vicente Ovalles Toledo y Manuel Ildefonso Ruiz Medina
681

Juntas de Acción Comunal: Perspectiva normativa y su desempeño organizacional
Judith Josefina Hernández García, Ana Raquel García Galindo y Ruth Daney Rodríguez Garces
706

La Educación Superior en México
Antonio Humberto Vega Arellano y Kenia Teresa Meza Ibarra
724

Política pública en materia educativa.
Procesos condicionantes del comportamiento
de sujetos e instituciones
Marifeli AvendañoCorrales y Pedro Damián Zamudio Elizalde
748

Programa de asesoramiento jurídico para víctimas de
violencia de género en el ámbito de la ciudad de Buenos Aires
María Laura Lastres, Juan Pablo Godoy Vélez
y Juan Pablo Iunger
768

Programas de apoyos gubernamentales en la empresa agrícola
en Culiacán: el caso de BELCO (2012-2014)
Karel Guadalupe Angulo Monarres
783

Subsidios para producción y comercialización del maíz blanco y
su impacto social. Caso de la Sindicatura de Costa Rica, Sinaloa, México
Rosa María Macías González
815

La labor Asistencial de la Administración Tributaria en
los deberes deAsistencia e Información al contribuyente
por el uso del SSI
Ana María López Carmona
829

Desarrollo de Sectores de Alta Tecnología en México: El papel de las pequeñas empresas

Moisés Alejandro Alarcón Osuna[17]

Resumen

Desde hace más de treinta años la investigación sobre el desarrollo de la Industria de Alta Tecnología (IAT) ha sido objeto de estudio para la comprensión de los cambios tecnológicos, ya que esta industria se dice que fomenta cambios innovadores en la economía. Algunos de estos estudios consisten en el examen de la contribución de estos sectores a la economía en su conjunto, en términos de empleo y creación de empresas, y cómo esto se relaciona con la etapa de desarrollo de la industria. Sin embargo, la mayor parte de estos estudios se han realizado en los países desarrollados, es por ello que aquí se propone un análisis de estos sectores en las economías emergentes, específicamente en la economía mexicana, donde se contrasta la etapa de desarrollo de la IAT, pero con un análisis más profundo que tome en cuenta el papel desempeñado por la pequeña empresa en este desarrollo, así como el desarrollo de encadenamientos hacia adelante y hacia atrás en su evolución. Los principales resultados muestran un rezago en el desarrollo de la IAT de México de veinte años en comparación con las economías desarrolladas, pero también el papel marginal al que ha sido relegada la pequeña empresa en la IAT. Finalmente, se muestra la falta de desarrollo de encadenamientos hacia adelante y hacia atrás en estas industrias.

Palabras clave: Sectores de Alta Tecnología, Evolución, Encadenamientos productivos.

17. Universidad Autonoma de Sinaloa. malarcon@uas.edu.mx

Desarrollo de Sectores de Alta Tecnología en México: El papel de las pequeñas empresas

Introducción

La pequeña empresa juega un papel importante en la definición de las Empresas de Base Tecnológica (EBT[18]). Desde 1980 se ha señalado la importancia de la pequeña EBT (Bollinger et al., 1983; Kulicke y Krupp, 1987) debido a la flexibilidad de innovar, y también porque se ha destacado su papel en la creación de crecimiento económico (Rae, 2006; Ganotakis y Love, 2011; Lee et al., 2012), así como la difusión tecnológica (Tsvetkova et al. 2014). Uno de los primeros estudios en cuanto a la evolución en los sectores de alta tecnología se realizó en 1996 con la Revisión de Nueva Tecnología de Empresas de Base Tecnologica en Europa (Storey y Theter, 1996), haciendo hincapié en el interés por factores tan importantes como:

- La creencia de que estas industrias encarnan las tecnologías del futuro y, por tanto, proporcionan oportunidades de empleo seguro durante varias generaciones.
- El importante crecimiento de estas empresas en términos de empleo, exportaciones y activos.
- La calidad de los puestos de trabajo proporcionada por este tipo de empresas, es mejor que el proporcionado por la industria tradicional.

Dos años después, Autio y Yli-Renko (1998) declararon que una de las tareas principales de la EBT, es establecer y comercializar nuevas tecnologías, por lo tanto, de acuerdo a un modelo lineal de innovación de la EBT, ésta debe ser vista como un proyecto de innovación que se establece para la comercialización de nuevas aplicaciones. La importancia de esta conceptualización, es que la EBT impulsará el cambio técnico en el resto de los sectores económicos a través de externalidades tecnológicas, donde la construcción de las redes ha sido un elemento clave para fomentar la competitivi-

18. La definición formal de una EBT está constituida por las empresas de no más de 25 años de edad , que dependen de la explotación de una innovación o invención que implica un riesgo tecnológico sustancial (Storey y Tether, 1998a), también algunos otros estudios señalan que esta empresa no deben ser una filial de una empresa establecida (Storey y Thether, 1996). Esta definición, implica que no hay sólo una base de tecnología, ya que esta tecnología debe ser reciente, pero además que esta también supone la explotación de una oportunidad de negocio que implica un riesgo (Onetti et al. 2012; Lockett y Wright, 2005; Kollmer y Dowling, 2004; March y Yagüe, 1999),que a su vez está asociado a las tecnologías de vanguardia.

dad, en la etapa de crecimiento de las empresas de alta tecnología. De hecho, en las industrias tradicionales de las redes son importantes, pero en las IAT en rápida evolución esto es un factor no importante durante la etapa inicial en comparación con la empresa tradicional (Wu, Wang, Chen y Pan, 2008).

De esta forma Autio y Yli-Renko (1998: 974) apuntaron que no puede existir más de un modelo de *marca II* (mark II) de la innovación en el sentido schumpeteriano, en el que se señala como el tamaño óptimo para muchas EBT es seguir siendo pequeñas y menos preocupadas con el crecimiento. Autores como Granstrand (1998), Autio y Yli-Renko (1998), Wu y Wang (2007), Ortrin y Vendrell (2014) señalan que la productividad de la EBT no depende del tamaño de la empresa, ya que el valor añadido generado por estas empresas dependen del conocimiento, y este conocimiento está incrustado en el interior de los productos, que al mismo tiempo permiten que la EBT trabaje con rendimientos crecientes de escala debido a este conocimiento generado (Ortrin y Vendrell, 2014; Yagüe y March, 2013; Lee, Quian y Quian, 2012; Ganotakis y Love, 2011).

En este sentido, existe un debate sobre el papel de EBT en la creación de un crecimiento en términos de empleo y número de empresas (Almus y Nerlinger, 1999), ya que se dice que la EBT compite en condiciones asimétricas, y con diferentes costos de transacción de las empresas tradicionales, y estas condiciones producen en la EBT incentivos para mostrar tasas aceleradas de crecimiento cuando se encuentran en las etapas tempranas de desarrollo (Revest y Sapio, 2012). Este crecimiento en la creación de empleo se supone que tendrá lugar en los países desarrollados, que suelen ser los países tomados en cuenta para la investigación sobre la EBT, pero también existen algunos mercados emergentes definidos como "un país donde el proceso de construcción básica de las instituciones no esta completo" (Heyman, 2011), donde los mercados son importantes en términos de ventas (Wood et al., 2011), pero no se han desarrollado por completo, como es el caso de algunas industrias de base tecnológica.

La mayor parte de los estudios mencionados, destacaron el papel de la pequeña empresa en su contribución al desarrollo de un sector de alta tecnología, pero esos estudios y muchos otros (Bantel, 1998; Ganotakis y Love, 2011; Lee, Quian y Quian, 2012; Yagüe y March, 2013; Ortrin y Vendrell, 2014) se llevaron a cabo en el contexto de los países desarrollados, en los que en la mayoria de los casos existen las condiciones óptimas en términos de apoyo financiero, la regulación del mercado y los derechos de propiedad intelectual. En este sentido, dos preguntas lógicas que surgen son: ¿Cuál es la contribución de la pequeña EBT para el desarrollo y la evolución de estos sectores en una economía emergente como México? En términos de empleo y número de empresas; pero además ¿cuáles son los factores que de-

terminan el crecimiento de la contribución EBT en la economía mexicana? ¿Como podría ser la evolución en la construcción de encadenamiento hacia adelante y hacia atrás?

Para responder a estas últimas preguntas, es necesario formular un modelo de crecimiento para los Sectores de Base Tecnológica (SBT), por lo que se toma el modelo *A Priori* propuesto por Storey y Tether (1996), que está constituido por cuatro etapas de crecimiento de la industria, que también permite la posibilidad de comparar el crecimiento del empleo y el número de empresas debido a las pequeñas empresas, contra las que se han debidó a que el resto de las empresas. Este modelo se aplicó para estudiar la evolución de la EBT en el periodo de 1980-1990 en una muestra de países europeos, y se explica la evolución de la EBT debido a la pequeña empresa, que muestra que la pequeña empresa fue el principal contribuyente en términos de número de empresas, pero no necesariamente en términos de empleo.

Por otro lado, en este estudio se demuestra que la pequeña empresa no es un componente importante de las crecientes tasas de empleo y el número de empresas de los sectores de telecomunicaciones y tecnología de la información (TICS), ya que no tienen el mismo impacto en la economía como el que tienen sectores como la electrónica y vehicular, química y farmacéutica, la biotecnología y las tecnologías médicas, siendo las empresas grandes y medianas empresas de los componentes más importantes de estos sectores.

El último se explica por la conexión entre los sectores, ya que está demostrado que las telecomunicaciones del sector TI tienen los coeficientes más pequeños en términos de encadenamiento hacia adelante y hacia atrás entre todos los sectores de alta tecnología, y como consecuencia esto afecta el impacto de la pequeña empresa de los SBT. Para probar lo anterior, se utilizaron los coeficientes de Rasmusen (1956) con un análisis de matrices de insumo-producto (Laguna, 2010; Fuentes y Garcia, 2009).

Se toma México como ejemplo, ya que es considerado por muchos estudios como una economía emergente (Charvel, 2012; Heyman, 2011; Wood et al., 2011; Lassar et al., 2010; Chung, 2010; Muller y Kolk, 2009), debido al sistema financiero, el crecimiento de las ventas, la importancia en el comercio de tecnología, las tasas de inflación y el comercio internacional. Pero, como es sabido, los mercados emergentes tiene todavía una estructura institucional no consolidada, en cuanto a la regulación del mercado, la estructura de la propiedad intelectual, e incluso en la ayuda financiera a los nuevos proyectos de inversión, lo que hace más difícil la tarea de crecimiento para la EBT en este tipo de economías.

El trabajo se divide de la siguiente manera, en la primera sección se presenta una introducción al problema de crecimiento en los SBT, en la segunda sección se presenta un marco sobre de la base teórica del SBT y

el estado de situación en el contexto mexicano. La tercera sección presenta la estrategia metodológica utilizada en esta investigación con el modelo *A Priori* de crecimiento de Storey y Tether (1996), en el que se explican cada una de las cuatro etapas de crecimiento, pero además se explica cómo calcular los índices de encadenamientos productivos con los coeficientes de Rasmusen, para después explicar cómo es que esta relacion entre encadenamientos productivos y etapas de crecimiento llevaron a los SBT a una etapa en particular. La cuarta sección presenta los resultados de la investigación y por último se presentan las concluciones.

Contexto de la investigación

Un problema importante en el estudio de los sectores de base tecnológica (SBT), es la definición de los sectores bajo esta clasificación, pero además de ello, también es parte de la problemática definir una caracterización del sector. Con respecto a la definición contenida en la primera nota al pie, hay diferentes metodologías que han intentado medir los sectores de alta tecnología:

- De acuerdo con la tecnología utilizada por la empresa, Buchart (1987) y algunos años más tarde Lall (2000), definen estos sectores como aquellos con nivel tecnológico superior de acuerdo a los gastos en I+D.
- De acuerdo con la edad de la empresa, y algunas características de los empleados (Breschi, Lenzi, Malerba y Mancusi, 2014; Ejermo y Xiao, 2013; March y Yagüe, 2013; Storey y Tether, 1998a y 1998b; Bollinger et al, 1983).
- De acuerdo con el entorno inestable o altamente cambiante de los mercados en los cuales compiten (Teixeira y Tavares, 2014; Clarysse, Bruneel y Wright, 2011; Granstrand, 1998).
- De acuerdo con el riesgo que implicado por la diversificación tecnológica sobre las ventas (Kulicke y Krupp, 1987; Fontes y Coombs, 2001; Onetti et al, 2012).
- De acuerdo al origen de la empresa, que puede ser independiente o un spin-off universitario (Ortrin y Vendrell, 2014; Suzuki, Teixeira, Ferreira y Real, 2011).

Sin embargo, los estudios previos también dan cuenta de que no existe una sola industria de base tecnológica, dado que no toda la nueva tecnología puede ser asociada a un mercado turbulento, y viceversa no todos los mercados turbulentos implican un riesgo en la adopción de nuevas tecnologías. En general, se dice que existen algunos grupos de industrias de alta tecnología, las cuales se muestran en orden cronológico a continuación:

Buchart (1987) y Lall (2000) definen los sectores de alta tecnología, como aquellos en los que se realiza inversión en I+D, como pueden ser los equipos de oficina, procesadores, equipo de telecomunicaciones, televisores, transistores, turbinas, equipos de generación de energía, productos farmacéuticos, equipo aeroespacial, instrumentos de medición óptica y cámaras.

Autio y Yli-Renko (1998), desde la perspectiva de las oportunidades de negocio, definen los sectores de base tecnológica como aquellos cuyos clientes principales pertenecen a los siguientes sectores: forestall y silvicultura, la metalurgia, telecomunicaciones, redes de datos, electrónica, medicina, biotecnología, salud, la generación de energía, transporte, medio ambiente, alimentos y ropa.

Desde un punto de vista más reciente, con tecnologías de punta o emergentes, Lau *et al* (2004) y Bantel (1998) proponen a los sectores como: la comunicación, hardware, internet, semiconductores, software y la electrónica y equipo relacionado, medios magnéticos, dispositivos de medición y control, la óptica, la biotecnología, la tecnología médica, productos farmacéuticos, maquinaria y equipos industriales.

Como se puede ver, todos estos estudios revestían el SBT en diferentes industrias en función del contexto de tiempo y espacio, lo que también significa que la cultura y el medio ambiente de las regiones dan como resultado diferente intensidad tecnológica en cada región. Es por estas razones que en este estudio los SBT se clasifican en cuatro grupos de sectores: 1) Telecomunicaciones y tecnologías de información; 2) Electrónica y tecnología vehicular; 3) Biotecnologías y tecnologías médicas y; 4) Química y farmacéutica. Esta clasificación se toma como referencia de otros estudios en México (Alarcón and Díaz, 2014 and 2016), donde se describe a los SBT en el contexto nacional (Ver Anexo 1 con ramas industriales del SCIAN).

Estudios previos (Alarcón y Díaz, 2014 y 2016) también han demostrado que la distribución entre SBT han permanecido estables en los censos económicos de 2004 y 2009, y continuando en este estimaciones, las variaciones son de menor importancia en el censo de 2014, como se muestra en el tabla 1.

Tabla 1. Distribución de SBT en México

	Número de Empresas			Empleados			Producción Bruta Total (miles de pesos)		
Censo Económico / Sector Tecnológico	2004	2009	2014	2004	2009	2014	2004	2009	2014
Telecom. Y TICs	6.66%	9.38%	13.99%	24.09%	24.21%	16.71%	14.52%	8.21%	5.33%
Electrónica y Vehicular	61.37%	54.41%	54.31%	33.70%	34.52%	52.25%	17.53%	16.59%	42.68%
Biotec. Y tecnología médica	19.28%	24.11%	18.15%	8.92%	10.82%	7.33%	7.77%	7.82%	5.99%
Química y farmacéutica	12.68%	12.10%	13.55%	33.29%	30.45%	23.72%	60.17%	67.38%	46.00%
Total Sectores tecnológicos	60813	76242	115342	1384050	1643796	2501160	1210288237	2315008897	4454293572
Total México	3005157	3724019	4230745	16239536	20116834	21576358	9547033872	13480615249	13984313218
Participación de los SBT en el total nacional	2.02%	2.05%	2.73%	8.52%	8.17%	11.59%	12.68%	17.17%	31.85%

Fuente: Elaboración propia con datos de censos económicos

En la última tabla se demuestra que el sector principal que contribuye a los SBT, es la química y farmacéutica en términos de producción, pero en términos de empleo, el sector principal es la electrónica y vehícular con más de la mitad de los trabajadores y número empresas en 2014.

Por otro lado, estos estudios han demostrado que la distribución de las PYME y las empresas grandes, han permanecido estables en el censo económico de 2004 y 2009, con algunas variaciones en el censo de 2014, como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Distribución de SBT por tamaño de empresa

SBT	Número de Empresas			Empleados			Producción bruta total (miles de pesos)		
Censo Económico/ Tamaño de empresa	2004	2009	2014	2004	2009	2014	2004	2009	2014
Micro	81.90%	83.50%	62.07%	9.62%	10.60%	7.39%	2.36%	1.43%	1.20%
Pequeña	11.55%	10.81%	8.52%	11.27%	10.98%	8.36%	6.05%	4.93%	3.95%
Mediana	4.75%	4.07%	4.38%	23.45%	21.32%	15.67%	17.89%	16.85%	11.85%
Grande	1.80%	1.63%	25.04%	55.66%	57.10%	68.57%	73.70%	76.79%	83.01%
Total	60813	76242	115342	1384050	1643796	2501160	1210288237	2315008897	4454293572

Fuente: Elaboración propia con datos de censos económicos

El resultado más importante en la tabla 2, es que el principal contribuyente en número de empresas es el estrato microempresa, mientras que el principal contribuyente de empleados y de producción es la gran empresa con más de la mitad de la producción y de los empleados. Esto demuestra la gran desigualdad en la competencia en estos sectores, como es el caso de México que se considera una economía emergente.

Una comparación con el caso de una economía desarrollada, como es el Reino Unido, es la realizada por Ganotakis y Love (2011), ya que ellos estiman la distribución de empresas por tamaño en 94% pequeñas, 5.5% de medianas y 0.5% grandes, y por otro lado, la estimación para el número de empresas en la tabla 2 ha cambiado drásticamente en 2014 en México, ya que las grandes empresas representa el 25.04% del total de empresas, con una proporción similar en medianas (4.38%), pero con mucho menos en las pequeñas empresas (70.59%).

Otro dato interesante, a juzgar por las estadísticas en las tablas 1 y 2, es que la participación de los SBT en la economía mexicana han permanecido inalterados, en términos de número de empresas en los últimos diez años, pero no en términos de empleados y de producción bruta. Debido a esto, es importante establecer un modelo de crecimiento en el que podamos determinar el estado de los SBT, y por lo tanto, para determinar la etapa de estos sectores en México.

Adicionalmente al modelo de crecimiento, es importante establecer la relación entre el estado de desarrollo de los SBT y los encadenamientos hacia atrás y adelante, lo cual es la razón de tomar en consideracion los co-

eficientes de Rasmusen (1956), los cuales se calculan a partir de las matrices insumo-producto de la economía mexicana.

Modelo de crecimiento

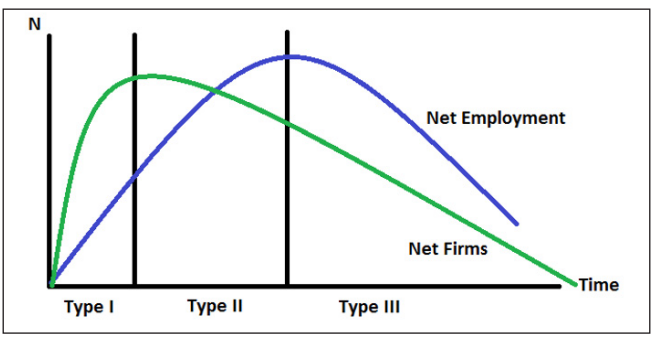
En 1996 Storey y Tether desarrollaron un análisis estadístico para explicar el rol de las empresas más pequeñas en el desarrollo de un sector de alta tecnología en Europa. De esta forma, se analizó la información de los censos económicos en diferentes países de dos maneras:

- En términos del número de empresas en los SBT, y su cambio a través del tiempo.
- En términos de la contribución al nivel de empleo de los SBT, y su cambio a tréves del tiempo.

Este estudio reportó diferencias y similitudes entre países europeos, es por ello que el principal objetivo del estudio que aquí se presenta es analizar el rol de las empresas pequeñas en el desarrollo de un SBT en una economía emergente como México.

En general, el modelo *A Priori* de evolución descrito por Storey y Tether (1996), explica el sender evolutivo que ha seguido esta industria a través del tiempo, el cual se detalla en la figura 1. En la primera etapa, existe una entrada de empresas y empleados, esta etapa es llamada "fase I-Expansión", y en general las industrias en esta etapa son llamadas industrias Typo I.

Figura 1: Un modelo *A Priori* de evolucion industrial



Fuente: Storey y Tether (1996)

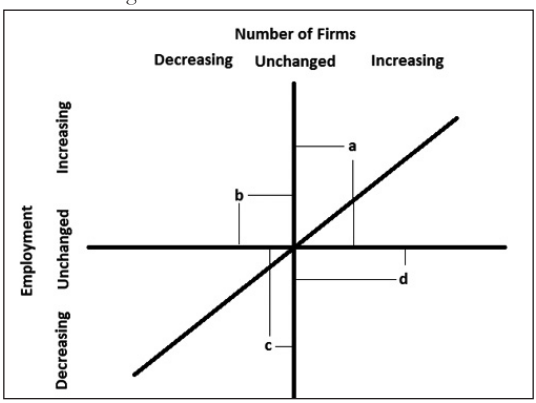
La segunda etapa continúa con el abandono de empresas en la industria que primero igualan, y después exceden el número de empleados que están entrando a la industria; el número de empleados está incrementando hasta llegar al máximo, el cual se encuentra concentrado en las empresas restan-

tes en la industria. Esta etapa es llamada "fase II-Sacudida", y las industrias en esta etapa son llamadas Tipo II.

La última etapa está caracterizada por una estabilización en el número de empresas abandonando la industria, pero el número de empleados aún están declinando. Esta es la principal característica de la "fase III-Consolidación" de una industria Tipo III. Adicionalmente, existe un cuarto tipo de industria (Tipo IV) que está caracterizada por un aumento en el número de empresas, pero una contracción en el número de empleados, el cual parece no cuadrar con el diagrama descrito en la figura 1; sin embargo, en el reporte de Storey y Tether este tipo de industria fue encontrado en gran parte de los casos.

En este estudio, se analizan varias IAT en un periodo de diez años (2004-2014), con la intención de comparer a las diferentes IAT in México. La lógica del análisis sigue una gráfica de dos variables en la figura 2, donde el eje *x* mide el cambio en el número de empresas, y el eje *y* mide el cambio en el número de empleados. Como se puede observar en el marco del modelo *A Priori* de evolución industrial.

Figura 2: Marco del modelo A Priori



Fuente: Storey y Tether (1996)

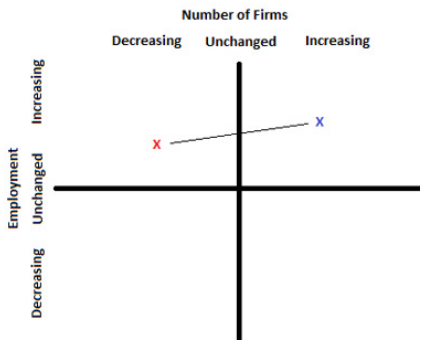
En la figura 2 se puede observar que el cuadrante "a" representa las industrias Tipo I, con un cambio positivo en el número de empresas y empleados; el cuadrante "b" representa la industria Tipo II, con un cambio positivo en empleados, pero con un cambio negativo en número de empresas; el cuadrante "c" representa la industria Tipo III, con un cambio negativo en el empleo y número de empresas; y finalmente el cuadrante "d" que representa una industria donde el número de empresas está incrementando pero el número de empleados está decreciendo, lo que caracteriza a la industria Tipo IV.

Por otro lado, en la figura 2 la diagonal representa dos diferencias en las industrias Tipo I y III, dado que en el cuadrante "a" todos los puntos sobre la diagonal representan un incremento más rápido en el empleo que en el número de empresas, en tanto que los puntos debajo de la diagonal representan un incremento más lento en el empleo que en el número de empresas. Adicionalmente, en el cuadrante "c" los puntos sobre la diagonal representan una situación en la cual el empleo está disminuyendo a una tasa más lenta que el número de empresas, pero también los puntos debajo de la diagonal representan una situación en la cual el empleo está decreciendo a una tasa más rápida que el número de empresas.

En este tipo de anlálisis se espera que una industria evolucione del Tipo I al Tipo III, pasando por el Tipo II, esto es evolucionar de industrias nuevas a industrias maduras. Como se anotó en la primera nota al pie, estas industrias no necesariamente son nuevas, y se espera que se expandan en términos de ambas variables de empleo y número de empresas, de tal forma que las nuevas industrias sean llamadas Tipo I y las industrias maduras Tipo III o IV.

Una última característica de este modelo, es que nos permite observar el rol de las pequeñas empresas, excluyendo otros tamaños de empresa en el análisis, suponiendo que en toda industria que no sea una estructura monopólica, las empresas pequeñas dominan en términos de número de empresas, pero no en términos de empleo, en donde las pequeñas empresas tienen una contribución marginal al aporte del empleo. De esta forma, la inclusión o exclusión de pequeñas empresas en el análisis permiten observar el rol de este estrato de empresa en los sectores de base tecnológica.

Figura 3: Inclusión y exclusión de pequeñas empresas en el modelo



Fuente: Storey y Tether 1996

Por ejemplo, en la figura 3, el punto X en azul representa la posicion de la industria "X" con las pequeñas empresas incluidas en el análisis, en tanto

que el punto X en rojo representa la posición de la misma industria con las pequeñas excluidas del análisis. Esta gráfica muestra que con las pequeñas industrias incluidas, el número de empresas y el empleo crecen, pero con las pequeñas empresas excluidas, el número de empresas decrese, pero el empleo incrementa.

La medición de encadenamientos hacia atrás y hacia adelante

En el modelo clásico de Insumo-Producto desarrollado por Chenery y Watanabe (1958), los encadenamientos hacia adelante y hacia atrás (FL y BL, por sus siglas en ingles) pueden ser cuantificados, y a través de ellos se establece un Sistema de clasificación de acuerdo con los coeficientes en la tabla 3.

Tabla 3. Clasificación de sectores de acuerdo a sus encadenamientos productivos

	BL<Promedio	BL>Promedio
FL> Promedio	Base oEstrategico	Clave
FL<Promedio	Independiente	Impulsor

Fuente: Fuentes y García (2009: 144); y Laguna (2010: 133)

De esta forma, un sector estratégico es aquel que genera mucha oferta y poca demanda. En términos relativos un sector impulsor es aquel que genera mucha demanda y poca oferta, y un sector independiente es aquel que no genera mucha oferta ni mucha demanda, en tanto que un sector clave es aquel que genera mucha demanda y mucha oferta. De tal forma que los sectores clave debieran ser el ideal de una política de promoción en cualquier contexto.

Se han sugerido diversos métodos para calcular los encadenamientos productivos hacia atrás (BL) y hacia adelante (FL). Entre ellos los que gozan de mayor popularidad por su simlicidad de cálculo y poder explicativo son los propuestos por Chenery y Watanabe (1958) y Rasmusen (1956); el primero se basa en los coeficientes técnicos del modelo Insumo-Producto y el Segundo en la matriz inversa de Leontief de dichos coeficientes, por simplicidad y por su carácter de realizer una medida normalizada. Se calculan en este studio los índices propuestos por Rasmusen:

$$BL = \frac{ni^T(I-A)^{-1}}{i^T(I-A)^{-1}i} \qquad (1) \qquad FL = \frac{n(I-A)^{-1}i}{i^T(I-A)^{-1}i} \qquad (2)$$

Donde:
i^T = Vector fila de 1´s
i = Vector columna de 1´s
A= Matriz de coeficientes de demandas intermedias
$(I-A)^{-1}$ = Matriz inversa de Leontieff

Finalmente, estos resultados serán relacionados y comparados con aquellos obtenidos en el modelo *A Priori* de Storey y Tether. En este análisis, los encadenamientos hacia atrás y adelante serán tomados como una possible causa del desarrollo de los SBT, por medio de un análisis de correlación entre los encadenamientos y las tasas de cambio de variables económicas como el empleo, la producción y el número de empresas. Cabe aclarar que la información de estas variables solo está disponible para los censos económicos 2004, 2009 y 2014, en tanto que la información para la matriz Insumo-Producto está disponible solo para el año 2012. En este sentido, el análisis de correlación se toma solo para la tasa de cambio 2009-2014 y la matriz Insumo-Producto 2012 que corresponde a dicho periodo.

El desarrollo de un Sector de Alta Tecnología en México
Antes de iniciar el análisis, es conveniente hacer algunas comparaciones entre la situación en los países avanzados hace 20 años frente a la situación en México como una economía emergente en el momento actual. Esta comparación nos daría la oportunidad de observar las brechas de evolución entre los países.

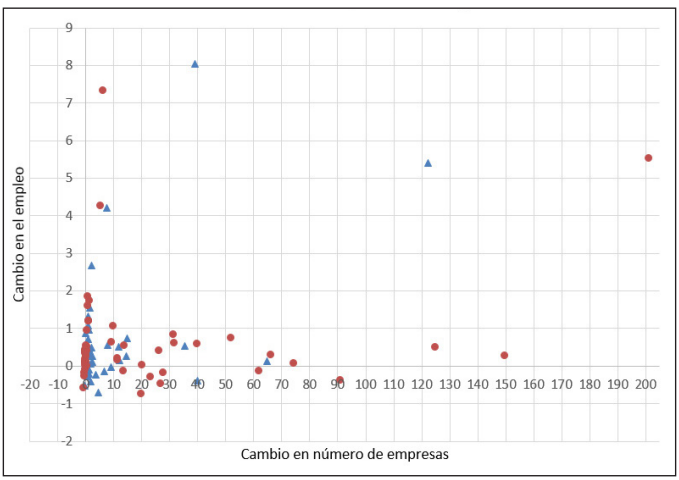
- Al igual que el estudio de Storey y Tether (1996), en general, la proporción de este tipo de empresas representan menos del 10% de los sectores de manufactura, y en algunos países (Austria, Bélgica y España) inferior a 5%. Como se puede comparar en la tabla 1, la proporción de este tipo de empresas en México es de 2.02%, 2.05% y 2.73% en 2004, 2009 y 2014 respectivamente, y se observa que estas empresas representan menos de lo que hicieron en los países desarrollados hace veinte años.
- Otra comparación plausible es que el número de estas empresas en los países desarrollados tenía una participación de entre el 10-20% del empleo manufacturero (Storey y Tether, 1996). Una vez más, se puede comparar en la tabla 1, que la participación en México es de 8.52%, 8.17% y 11.59% para 2004 , 2009 y 2014 respectivamente, que se encuentra en el lugar más bajo de los países avanzados hace veinte años.
- Por último, la comparación puede establecerse en términos de empleo, ya que la gran EBT representaro la mitaddel empleo en estos sectores (Storey y Tether, 1996). Como se puede comparar en la

tabla 2, en una economía emergente, la participación de las grandes empresas en estos sectores es 55.66%, 57.10% y 68.57% en 2004, 2009 y 2014 respectivamente, y estos datos nos dicen que la distribución de las empresas es casi el misma que en las economías avanzadas, hace veinte años, pero con un menor rendimiento en términos de número de empresas y en términos del empleo total.

La comparación es muy importante porque pone en contexto la situación de la EBT en las economías emergentes, con poco aporte a la economía total en términos de empleo y número de empresas en comparación con las economías avanzadas hace veinte años. Sin embargo, aunque la comparación no es favorable, no está claro cómo ha sido la evolución de estos sectores en México, tampoco está claro el escenario real de la evolución, es por estas razones que ahora se presenta los resultados del modelo *A Priori*.

En la figura 4 se puede observarse que la mayor parte de los SBT están aún en la fase Tipo I y IV de la industria, lo cual significa que ambas variables, empleo y número de empresas, están creciendo, y que al mismo tiempo apuntan a una industria emergente en el modelo *A Priori*. Este análisis puede ser extrapolado al caso de la inclusión o exclusión de las pequeñas empresas.

Figura 4. Evolución de los SBT en México 2004-2014, tasa de cambio



Fuente: Elaboración propia con datos de los censos económicos 2004 y 2014. Los puntos azules toman en cuenta a las empresas pequeñas y los puntos naranja no.

El sector con el mayor aumento en el número de firmas es "3365-fabricación de equipo ferroviario" con una tasa de 12.240%, pasando de

10 a 1234 empresas. Por el lado del empleo del sector que tiene el mayor aumento fue el "5179- Otros servicios de telecomunicaciones", con una tasa del 803%, al pasar de 1854 a 16750 empleados. Esta es una evidencia de los nuevos mercados emergentes en los SBT en México sin excluir las pequeñas empresas a partir del análisis.

Por otro lado, los casos con la mayor disminución en términos de firmas es "3241- fabricacion de productos derivados del petróleo y el carbón", con un descenso del 68.75%, pasando de 112 a 35 empresas; y una disminución del 75.17% en el empleo, pasando de 1172 a 291 empleados en el sector "Otros 5152- Producción de programación de canales para sistemas de televisión por cable o satelitales". Estos datos ponen en evidencia a los mercados que ahora están disminuyendo, sin excluir las pequeñas empresas.

El papel de las pequeñas empresas en este camino de evolución ha aumentado el empleo en un nivel más alto que con exclusión de la pequeña empresa. A partir del análisis, el mayor incremento se da en el sector "5179- Otros servicios de telecomunicaciones", pero también hay casos como "8113- Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo agropecuario, industrial, commercial y de servicios", que también han aumentado el empleo en un uno de los niveles más altos. En general, la tendencia de la pequeña empresa es que aumente el número de empresas y la tasa de empleo en los SBT, que como se está explicando, es una condición de la industria de Tipo I en el modelo *A Priori* de evolución. Entonces, se puede decir que los SBT son aún incipientes o en aumento en las economías emergentes como México.

En total, 35 de las 52 ramas de los SBT están aumentando, tanto el empleo como en el número de empresas, lo que representa el 67.3% del total; una rama con disminución en el empleo y el número de unidades[19]; cinco ramas decreciendo en número de empresas pero incrementando en nivel de empleo[20]; diez ramas incrementando en número de empresas pero disminuyendo en empleo[21], que representa el 19.2% del total; finalmente una rama con cero

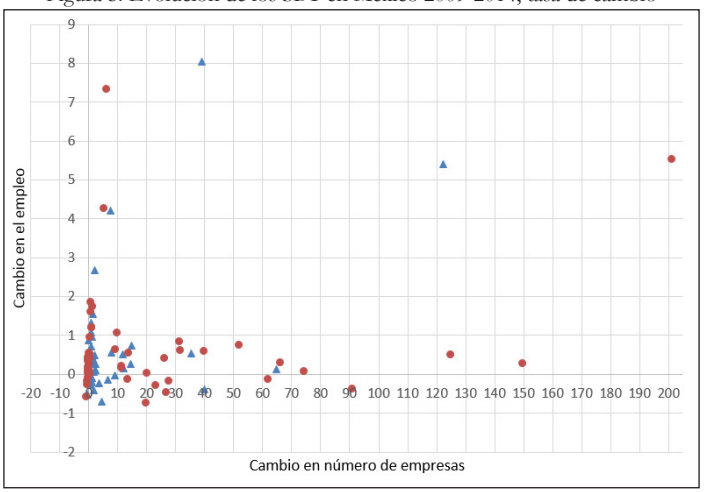
19. 3241- Fabricación de productos derivados de petróleo y carbón.

20. 3251- farbricación de productos químicos básicos; 3334- fabricación de equipo de aire acondicionado, calefacción, y refrigeración industrial y comercial; 3363- fabricación de partes de vehículos automotores; 5151- transmisión de programas de radio y televisión; 6214- Centros para atención de pacientes que no requieren hospitalización.

21. 3252- fabricación de resinas y hules sintéticos, y fibras químicas; 3333- fabricación de maquinaria y equipo para el comercio y los servicios; 3335- fabricación de maquinaria y equipo para la industria metalmecánica; 3341- fabricación de computadoras y equipo periférico; 3343- fabricación de equipo de audio y video;

cambios en unidades, pero con cambios positivos en empleo[22]. Por otro lado, la figura 5 se presenta el desarrollo en el SBT en los últimos cinco años que van de 2009 a 2014, en el que se puede observar que algunas ramas evolucionaron a partir de un Tipo I a una de Tipo IV, aun cuando en el análisis se tuvieron en cuenta las pequeñas empresas. En este caso, representa un SBT con un poco de evolución o desarrollo, pero no suficiente para evolucionar en la industria Tipo II o Tipo III.

Figura 5. Evolución de los SBT en México 2009-2014, tasa de cambio



Fuente: Elaboración propia con datos de censos económicos 2009 y 2014, los puntos azules toman en cuenta a la pequeña empresa y los naranja no.

Los dos últimos figuras nos dicen que el desarrollo de un SBT en las economías emergentes está por venir, o que aún está por mejorar y evolucionar en un sector o industria consolidada. Sin embargo, todavía hay una pregunta importante: ¿Por qué estos sectores no han evolucionando como lo hicieron en los países desarrollados hace más de veinte años? Una posible respuesta a esta pregunta es el desarrollo de vínculos o de encadenamiento hacia adelante y hacia atrás, mismos que con el uso de las ecuaciones 1 y 2 se pueden mostrar en la figura 6.

3346- fabricación de medios opticos y reproductores magnéticos; 5112- edición de software; 5122- industria del sonido; 5152- producción de programación de canales para sistemas de televisión por cable o satelitales; 5182- procesamiento electrónico de información, hospedaje y otros servicios relacionados.

22. 3359- Fabricación de otros equipos y accesorios eléctricos.

Figura 6: Clasificación de SBT de acuerdo con coeficientes de encadenamientos productivos de Rasmusen

Fuente: Elaboración propia, datos de la matriz Insumo-Producto 2012 de INEGI

Como se explicó en la sección de marco contextual, este estudio el SBT se divide en cuatro subsectores: Tecnologías de Información y Comunicación, Electrónica y vehicular, Química y Farmacéutica, y por último, biotecnología y tecnologías médicas. La fiigura 6 muestra los encadenamientos de estos subsectores en función de sus vínculos hacia atrás (BL) y hacia adelante (FL) con el resto de las industrias.

Un aspecto importante de esta investigación es que la matriz Insumo-Producto se toma para el año 2012, y los censos económicos que se analizaron en la figura 5, han tomado de los períodos que corresponden a 2009 y 2014. Una vez que se tiene esto en mente, ahora es evidente que la evolución observada de la figura 4 a la figura5 se relaciona en parte a resultados de la figura 6, donde todavía hay una clara debilidad en los encadenamientos hacia adelante y hacia atrás. De hecho, el 44% de las ramas industriales que se tienen en cuenta para los SBT se encuentran todavía en la etapa de desarrollo de encadenamientos, ya que están en el cuadrante de los sectores independientes. Por otro lado, el 56% de las ramas industriales SBT se posiciona como clave, impulsor o estratégico, debido a su gran demanda o la oferta de productos en la economía mexicana.

Este resultado es consistente con los del modelo *A Priori* de desarrollo, ya que la mayor parte de los SBT se encuentran todavía en la etapa de Tipo I o Tipo IV de la industria, una posible respuesta a la variación negativa, se

presenta en términos del empleo de la figura 4 a la figura 5, con la crisis económica mundial presentada en el período 2008-2009, que obligó a reducir el empleo pero no el crecimiento de las empresas, que además, impidió el desarrollo de este tipo de vínculos hacia delante y hacia atrás en una economía emergente como México. Sin embargo, un análisis más profundo de las figuras 4 y 5, pone en claro que los estratos más golpeados son los de la pequeña empresa, ya que fue en estos estratos donde se presentó la mayor disminución en el empleo y número de empresas, lo que podría ser otra de las características de las economías emergentes.

Concluciones

El desarrollo de una industria de alta tecnología se ha estudiado desde hace más de treinta años, ya que estas industrias constituyen la materialización de la innovación llevada al mercado, haciendo de la innovación un factor real del cambio tecnológico en las economías desarrolladas.

Desde otra perspectiva, este tipo de industrias han contribuido en gran magnitud a la comprensión y el entendimiento del empleo y el empleo número de empresas, dada la contribución de estos sectores a la economía total. Sin embargo, este tipo de estudios han tenido lugar en los países desarrollados desde hace más de veinte años, y todavía hay una falta de evidencia del desarrollo de estos sectores en las economías en los países emergentes latinoamericanos, algunos países africanos y otros asiáticos, es por ello es que este estudio propone el estudio de la contribución de estos sectores en el empleo y la creación de empresas, específicamente en México como una economía emergente representante de las economías de América Latina.

Este estudio tiene como resultado principal, que la mayor parte de los sectores de alta tecnología se encuentran todavía en la etapas de desarrollo, tales como lo son en el Tipo I o IV en etapas de desarrollo del *A Priori*. Lo que significa que todavía están estos sectores en el fase de ascenso del empleo y la creación de empresas, pero con una reducción significativa en el empleo en el periodo 2009-2014, lo que significa que estos sectores son muy sensibles a las condiciones macroeconómicas, ya que es el período de la crisis financiera mundial de 2008-2009 el que posiblemente ha impedido la ayuda financiera para la expansión de estos sectores. Además se puede añadir que los estratos más golpeados son los de la pequeña empresa, ya que es el estrato con mayor descenso en el empleo y número de empresas en las figuras 4 y 5, lo que significa que los mercados que aún no están totalmente constituidos en México,siendo esta una economía emergente, no están apoyando el desarrollo de las pequeñas empresas de los sectores de alta tecnología en términos de ayuda financiera o apoyo estructura del mercado. Por otro lado, la evidencia de los coeficientes Rasmusen de en-

cadenamientos hacia adelante y hacia atrás, muestra que en el año 2012 (el período intermedio en la figura 5) 44 % por ciento de los SBT se encuentran todavía en la fase de sectores independientes, esto significa que no son importantes en términos de generar una gran demanda o en cuanto a la generación de una gran oferta, por lo que estos sectores están todavía lejos de ser un factor de cambio tecnológico en la economía mexicana, o que tienen muchos problemas para la generación de encadenamientos hacia adelante y atrás en las economías emergentes.

Estos resultados contrastan con los de Storey y Tether en 1996, ya que se obtuvieron los mismos resultados en los países desarrollados hace casi veinte años, lo que es un retraso considerable en el desarrollo tecnológico de las economías emergentes (especialmente en México). Dado que este tipo de innovaciones no están llegando a los mercados por medio de la oferta o la demanda, y por lo tanto, no están llegando a las personas para generar un cambio positivo en las condiciones de vida. Un resultado que contrasta y que es aún más grave, es el escaso desarrollo de las pequeñas empresas en México, dado que el papel de las pequeñas empresas es todavía permanecer como un factor secundario o terciario para el desarrollo de una industria de alta tecnología.

Las principales líneas de actuación futuras están relacionadas con la cuantificación del empleo de conocimiento real en estos sectores, ya que se trató solamente con ramas del SCIAN en censos económicos. Esta futura línea tomará como referencia la profesión de los empleados en estas ramas, tomando en cuenta las encuestas de ocupación tomadas por el INEGI, en el que se podrían hacer la distinción entre la actividad profesional en empresas como ingenieros, desarrolladores de software, las carreras técnicas o de las ciencias sociales. Esta consideración pondrá en claro si se trata de sectores de alta tecnología, o si bien son simplemente los sectores tradicionales.

La principal limitación es que las ramas tomadas en cuenta en el censo económico sólo dieron la posibilidad de tomar de cuatro dígitos de la clasificación SCIAN, y no es posible hacer algunas diferenciaciones entre algunos sectores tradicionales y algunos sectores de alta tecnología. Sin embargo, como una aproximación, esto nos dio un alcance de lo que ocurrió en las economías desarrolladas hace veinte años, y lo que está sucediendo ahora en las economías emergentes como la mexicana.

Bibliografía

Alarcón, Moisés y Díaz, Claudia (2016). "La empresa de base tecnológica y su contribución a la economía mexicana en el periodo 2004-2005". *Contaduría y Administración*, 61, 106-126.

Alarcón, Moisés y Díaz, Claudia (2014). "The technology based sectors in Mexico: An analysis for the firm size and the production scale". *Economic Review of Galicia*, 23(4), 49-60.

Almus, Matthias and Nerlinger, Eric (1999). "Growth of new technology-based firms: which factors matters", *Small Business Economics*, 13, 141-154.

Autio, E y Yli-Renko, H (1998). "New, technology-based firms in small open economies. An analysis based on the Finnish experience", *Research Policy*, 26, 973-987.

Bollinger, L; Hope, K; y Utterback, J (1983). "A review of literature and hypothesis on new technology based firms", *Research Policy*, 12, 1-14.

Bantel, Karen (1998). "Technology-based, "adolecent" firm con*Figura*tions: Strategy identification, context and performance", *Journal of Business Venturing*, 13, 205-230.

Breschi, S; Lenzi, C; Malerba, F y Mancusi, M (2014). "Knowledge-Intensive entrepreneuship: sectoral patterns in a sample of European high-tech firms", *Technology Analysis & Strategic Management*, 1-14.

Butchart, R (1987). "A new UK definition of high technology industries", *Econ Rev*, 400, 82-88.

Clarysse, B; Bruneel, J y Wright, M (2011). "Explaining growth paths of young technology based firms: structuring resource portfolios in different competitive environments", *Strategic Entrepreneurship Journal*, 5, 137-157.

Charvel, Roberto (2012). "The Roadmap for Private Equity, Venture Capital, and Hedge Funds in Mexico: Alternative Assets as an Accelerator of Credit to Firms in Emerging Markets", The Journal Of Private Equity, spring 52, 53-62.

Chenery, Hollis y Watanabe, Tsunehiko (1958). "International comparisons of the structure of productions", Econometrica, 26 (4), 487-521.

Chung, Alex (2010). "Return-Volume Relation in the Tail: Evidence from Six Emerging Markets", Banking and Finance Letters, 2(2), 291-308.

Ejermo, Olof y Xiao, Jing (2014). "Entrepreneurship and survival over the business cycle: How do new technology-based firms differ?", *Small Bus Econ*, 1, 1-16.

Fontes, M y Coombs, R (2001). "Contribution of new technology-based firms to the stregthening of technological capabilities in intermediate economies", *Research Policy*, 30, 79-97.

Fuentes, Noe y Garcia, Adelaido (2009). "Jerarquización sectorial de la economía Mexicana: Un enfoque de teoría de grafos", Problemas del Desarrollo, 40, 137-159.

Ganotakis, P y Love, J (2011). "R&D, product innovation, and exporting:

evidence from UK new technology based firms", *Oxford Economic Papers*, 63, 279-306.

Granstrand, O. (1998). "Towards a theory of technology-based firms", Research Policy, 27, 465-489.

Heyman, Timothy (2011). "Mexico as Emerging Market", *The international economy*, Fall 2011.

Kollmer, Holger y Dowling, Michael (2004). "Licensing as commercialization strategy for new technology-based firms", *Research Policy*, 33, 1141-1151.

Kulicke, Marianne and Krupp, Helmar (1987). "The formation, relevance and public promotion of new technology-based firms", *Technovation*, 6, 47-56.

Laguna, Christian (2009). "Cadenas productivas, columna vertebral de los clusters industriales mexicanos", Economía Mexicana Nueva Epoca, XIX (1), 119-170.

Lall, S (2000). "The technological structure and performance of developing country manufactured exports, 1985-1998", *Oxford Development Studies*, 28, 337-369.

Lassar, W; Haar, J; Montalvo, R; Hulser, L (2010). "determinants of strategic risk Management in Emerging Markets supply Chains: the Case of Mexico", *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 15(28), 125-140.

Lee, L; Quian, G y Quian, Z (2012). "The performance of small and médium-sized technology based enterprises: Do product diversity and international diversity matter?", International Business Review, 21, 941-956.

Lockett, A y Wright, M (2005). "Resources, capabilities, risk capital and the creation of university spin-out companies", *Research Policy*, 34, 1043-1057.

March, I y Yagüe, R (1999). "A new tool to classifying new technology based firm prospect and expectations", *The journal of high technology management research*, 10, 347-376.

Muller, Alan and Kolk, Ans (2009). "CSR Performance in Emerging Markets Evidence from Mexico", *Journal of Business Ethics*, 85, 325-337.

Onetti, A; Zucchella, A; Jones, M y McDougal, P (2012). "Internationalization, innovation and entrepreneurship: business models for new technology-based firms", *J Manag Gov*, 16, 337-368.

Ortin, Pedro y Vendrell, Ferran (2014). "University spin-offs vs other NTBFs: Total factor productivity differences at outset and evolution", *Technovation*, 34, 101-112.

Rae, D. (2006). "Entrepreneurial learning: A conceptual framework for

technology-based Enterprise", *Technology Analysis & Strategic Management*, 18, 39–56.

Rasmussen, P (1956). Studies in Intersectoral Relations, Ámsterdam, North-Holland.

Revest, Valérie and Sapio Alessandro (2012). "Financing technology-based small firms in Europe: what do we know?", Small Business Economics, 39, 179-205.

Storey, D y Tether, B (1998a). "New technology-based firms in the European Union: an introduction", *Research Policy*, 26, 933-946.

Storey, D y Tether, B (1998b). "Public policy measures to support the new technology-based firms in the European Union", Research Policy, 26, 1037-1057.

Storey, D., Tether, B., coordinators, (1996). New technology based firms. NTBFs in Europe, The European Commission, DG XII, Warwick Research Institute, University of Warwick.

Suzuki, R; Teixeira, A; Ferreira, M y Real, N (2011). "Analisys of competences for innovation in technology-based Enterprise incubators", *Latin American Business Review*, 12, 187-207.

Teixeira, A y Tavares, T (2014). "Human capital intensity in technology-based firms located in Portugal: Does foreign ownership matter?", *Research Policy*, 43, 737-748.

Tsvetkova, A., Thill, J. y Strumsky, D. (2014). "Metropolitan innovation, firm size, and business survival in a high-techindustry", *Small Business Economics*, 43, 661–676.

Wood, E; Khavul, S; Perez, L; Prakhya, S; Velarde, R; Zheng, C (2011). "Strategic Commitment and Timing of Internationalization from Emerging Markets: Evidence from China, India, Mexico, and South Africa", *Journal of Small Business Management*, 49 (2), 252-282.

Wu, L.Y. y Wang, C. J. (2007). "Transforming resources to improve performance of technology-based firms: A TaiwaneseEmpirical Study, *Journal of Engineering and Technology Management*, 24, 251–261.

Wu, L; Wang, J; Chen, C; Pan, L (2008). "Internal resources, External networks and competitiveness during the growth stage: A study of Taiwanese High-Tech Ventures", Entrepreneurship: theory and practice, 32(3), 529-549.

Yagüe, R y March, I (2013). "Performance analysis of NTBFs in knowledge-intensive industries: evidence from the human health sector", *Journal of Business Research*, 66, 1983-1989.

Anexo 1 Sectores de base tecnológica

Rama	Concepto
Sector de telecomunicaciones y tecnologías de la información	
3341	Fabricación de computadoras y equipo periférico
3342	Fabricación de equipo de comunicación
3343	Fabricación de equipo de audio y de video
3344	Fabricación de componentes electrónicos
3346	Fabricación y reproducción de medios magnéticos y ópticos
5112	Edición de software y edición de software integrada con la reproducción
5121	Industria fílmica y del video
5122	Industria del sonido
5151	Transmisión de programas de radio y televisión
5152	Producción de programación de canales para sistemas de televisión por cable o satelitales
5161	Creación y difusión de contenido exclusivamente a través de Internet
5174	Servicios de telecomunicaciones por satélite
5179	Otros servicios de telecomunicaciones
5182	Procesamiento electrónico de información, hospedaje y otros servicios relacionados
5191	Otros servicios de información
Sector de electrónica y fabricación de equipo vehicular	
3331	Fabricación de maquinaria y equipo agropecuario, para la construcción y para la industria extractiva
3332	Fabricación de maquinaria y equipo para las industrias manufactureras, excepto la metalmecánica
3333	Fabricación de maquinaria y equipo para el comercio y los servicios
3334	Fabricación de equipo de aire acondicionado, calefacción, y de refrigeración industrial y comercial
3335	Fabricación de maquinaria y equipo para la industria metalmecánica
3336	Fabricación de motores de combustión interna, turbinas y transmisiones
3339	Fabricación de otra maquinaria y equipo para la industria en general
3345	Fabricación de instrumentos de medición, control, navegación, y equipo médico electrónico
3351	Fabricación de accesorios de iluminación
3352	Fabricación de aparatos eléctricos de uso doméstico
3353	Fabricación de equipo de generación y distribución de energía eléctrica
3359	Fabricación de otros equipos y accesorios eléctricos

3361	Fabricación de automóviles y camiones
3362	Fabricación de carrocerías y remolques
3363	Fabricación de partes para vehículos automotores
3364	Fabricación de equipo aeroespacial
3365	Fabricación de equipo ferroviario
3366	Fabricación de embarcaciones
3369	Fabricación de otro equipo de transporte
5415	Servicios de diseño de sistemas de cómputo y servicios relacionados
8112	Reparación y mantenimiento de equipo electrónico y de equipo de precisión
8113	Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo agropecuario, industrial, comercial y de servicios
	Sector de biotecnologías y tecnologías médicas
3111	Elaboración de alimentos para animales
3119	Otras industrias alimentarias
6214	Centros para la atención de pacientes que no requieren hospitalización
6215	Laboratorios médicos y de diagnóstico
6219	Servicios de ambulancias, de bancos de órganos y otros servicios auxiliares al tratamiento médico
6223	Hospitales de otras especialidades médicas
	Sector de química y farmacéutica
3241	Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón
3251	Fabricación de productos químicos básicos
3252	Fabricación de resinas y hules sintéticos, y fibras químicas
3253	Fabricación de fertilizantes, pesticidas y otros agroquímicos
3254	Fabricación de productos farmacéuticos
3255	Fabricación de pinturas, recubrimientos y adhesivos
3256	Fabricación de jabones, limpiadores y preparaciones de tocador
3259	Fabricación de otros productos químicos
3261	Fabricación de productos de plástico
3262	Fabricación de productos de hule

Clasificación de sectores de base tecnológica: Elaboración propia a partir del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (2013)