

XIV

ASAMBLEA GENERAL DE ALAFEC

Ciudad de Panamá, Panamá
del 21 al 24 de Octubre de 2014



**Análisis de la IED en el clúster del sector eléctrico-
electrónico de la franja fronteriza del estado de
Tamaulipas**

Análisis de la IED en el clúster del sector eléctrico-electrónico de la franja fronteriza del estado de Tamaulipas

Área Temática:
Finanzas

Sub área temática:
Inversión

Coautores:
Adán Jacinto Flores Flores
Maritza Álvarez Herrera
Francisco García Fernández

**Universidad de Panamá, Facultad de
Administración de Empresas y Contabilidad**

ajflores@uat.edu.mx

ahmaritza@uat.edu.mx

ffernandez@uat.edu.mx

RESUMEN

Crear las condiciones de atracción de la Inversión Extranjera Directa (IED) es uno de los temas centrales en las agendas de los gobiernos. Tener una política económica responsable que fomente la inversión foránea contribuirá al incremento de la competitividad de las regiones, estados o países. En este sentido, la entidad de Tamaulipas cuenta con las fortalezas necesarias para capitalizarse como un destino atractivo de la IED que permita a las empresas multinacionales obtener las ventajas competitivas que no pueden conseguir en sus países de origen, tal es el caso de la industria de alta tecnología. El objetivo de este estudio es ofrecer un análisis de la IED en el clúster del sector eléctrico-electrónico de la franja fronteriza del estado de Tamaulipas, para el periodo 2006-2013. Para ello se utilizó las estadísticas oficiales de la Secretaría de Economía y del Instituto Nacional de Estadística y Geografía mediante los métodos geométrico, lineal, exponencial y de error absoluto promedio porcentual (MAPE), para determinar la tasa de crecimiento promedio anual que mejor refleje el comportamiento de la IED y lograr una mejor interpretación de la realidad. Los resultados más importantes indican que en el periodo 2006-2013 la IED en Tamaulipas creció 0.10%, sin embargo, la IED de la industria manufacturera creció 3.66% y la IED focalizada hacia la industria de alta tecnología registro una tasa de crecimiento promedio anual de 11.00%. Asimismo, el 93.75% de las unidades económicas del sector eléctrico-electrónico están localizadas en la franja fronteriza del estado. Las principales conclusiones de este estudio sugieren que el sector eléctrico-electrónico es un área estratégica esencial para el desarrollo económico y la competitividad del estado de Tamaulipas. Un elemento fundamental para el crecimiento de este sector es la cercanía geográfica con los Estados Unidos de América, principal inversionista extranjero del estado.

Palabras claves: Inversión Extranjera Directa, sector eléctrico-electrónico, Tamaulipas

INTRODUCCIÓN

Crear las condiciones de atracción de la Inversión Extranjera Directa (IED) es uno de los temas centrales en las agendas de los gobiernos. Tener una política económica responsable que fomente la inversión foránea contribuirá al incremento de la competitividad de las regiones, estados o países. Este desarrollo económico, puede darse mediante la promoción del empleo, el incremento del ahorro, la transferencia de nuevas tecnologías o el impulso de las exportaciones (SE, 2013c). Sin embargo, se debe tener mesura en la interpretación de este indicador económico. En ocasiones, una disminución de la IED es síntoma de una inversión nacional saludable, porque se evita la dependencia excesiva de la inversión foránea (Hausman y Fernández-Arias, 2000; Zhang, 2001; Oglietti, 2007; Paz y Sanabria, 2007; Álvarez, Barraza y Legato, 2009).

Los diferentes gobiernos atraen la IED a sus respectivas naciones mediante la gestión de políticas de inversión que desregularicen o aligeren la carga administrativa necesaria para invertir en sus países (políticas pasivas), o mediante el ofrecimiento de estímulos y concesiones que de manera más directa atraigan a los inversionistas foráneos (políticas activas) (Hausman y Fernández-Arias, 2000; Alfaro, 2003; Tahir y Larimo, 2004; Burpitt y Rondinelli, 2004; Cheng y Stough, 2006; Huifang, 2006; Kang y Lee, 2007; Jordaan, 2008; Soto, Huesca y Hernández, 2008; Seric, 2011; Jiménez, Durán y De la Fuente, 2013). Otra manera, es la creación de zonas industriales de exportación, en el caso particular de México y China, es la industria maquiladora y las zonas francas de exportación (ZFE), respectivamente (Hess y Prasad, 2007; Villalobos y Ahumada, 2008; Sargent y Matthews, 2009; Ramos y Ashby, 2013). En la misma línea, China es uno de los principales países receptores de IED, principalmente por su potencial de mercado y mano de obra económica, además de sus ZFE (Cheng y Stough, 2006; Hess y Prasad, 2007; Kang y Lee, 2007; Sargent y Matthews, 2009; Strange, Filatotchev, Lien y Piesse, 2009; Kuo y Fang, 2009; Lei y Chen, 2011, OECD, 2013).

En este orden de ideas, la apertura económica de México a finales de 1980 tuvo como consecuencia directa el incremento de la IED (Jordaan y Rodríguez-Oreggia, 2012). Asimismo, la firma del Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN), ha

condicionado que el desarrollo de la frontera norte de México se explique en mayor medida por la IED (Mendoza y Villeda, 2006).

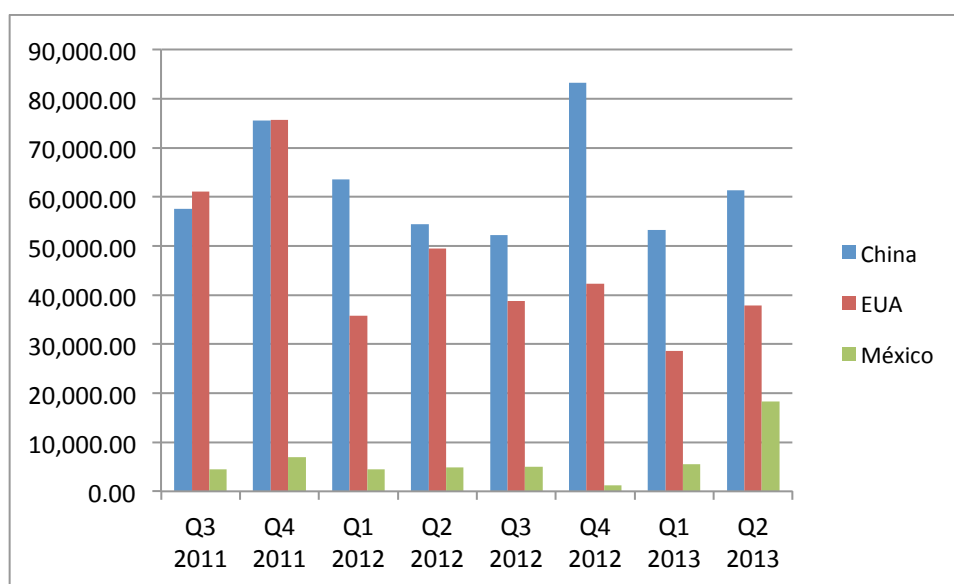
Aunado a lo anterior, la entidad de Tamaulipas cuenta con las fortalezas necesarias para capitalizarse como un destino atractivo de la IED que permita a las empresas multinacionales obtener las ventajas competitivas que no pueden conseguir en sus países de origen. En el caso particular de la industria de alta tecnología esta es atraída hacia la frontera norte tamaulipeca principalmente por: los mejores tiempos de entrega, los costos menores de transporte, la proximidad con los Estados Unidos de América (EUA), la mano de obra económica y las facilidades fiscales (Pérez, Ceballos y Cogno, 2012).

En este sentido, el objetivo de este estudio es ofrecer un análisis de la IED en el clúster del sector eléctrico-electrónico de la franja fronteriza del estado de Tamaulipas, para el periodo 2006-2013. Para lo cual, la estructura del trabajo se describe a continuación: bajo el siguiente epígrafe se hace una breve revisión de la IED hacia México. En el epígrafe tercero, se presenta el análisis de la IED hacia el sector eléctrico-electrónico de Tamaulipas. En el epígrafe cuarto, se calculan las tasas de crecimiento de la IED en Tamaulipas y, por último, en el epígrafe quinto se resumen las conclusiones más relevantes.

I. IED EN MÉXICO

A nivel mundial los principales países receptores de IED son China y los EUA, al tener una participación porcentual promedio de 17.24% y 12.36% del total mundial en el periodo de julio 2011 – junio 2013, respectivamente. Por otro lado, México tiene una participación porcentual promedio de 1.83% del total mundial (OECD, 2013). En la Gráfica 1 se visualiza un comparativo de la IED recibida por estos tres países. Sin embargo, México tiene ventajas comparativas importantes que le permiten a las empresas ser más competitivas. Algunas de sus fortalezas son por ejemplo: localización estratégica, tratados de libre comercio, logística, fuerza de trabajo habilidosa, integración de la manufacturación, tamaño del mercado, recursos naturales e infraestructura (MABIP, 2004).

Gráfica 1.
Flujos de IED hacia China, EUA y México en millones de dólares



Fuente: Elaboración propia a partir de OECD (2013).

En cuanto al sector destino de la IED en México, la estructura porcentual presenta un comportamiento similar en los periodos de 2006-2009 y 2010-2013. En la Tabla 1 se observa que el 0.26% se empleó al sector primario, 52.46% en el sector secundario y 47.29% al sector terciario, para el periodo 2006-2009. Asimismo, en el periodo 2010-2013 se canalizó el 0.28% al sector primario, 69.51% en el sector secundario y finalmente 30.21% al sector terciario.

Tabla 1.
Sector destino de la IED en México: 2006-2009 y 2010-2013

Sectores	2006 - 2009	2010 - 2013

	IED (millones de dólares)	%	IED (millones de dólares)	%
Primario	254.77	0.26%	272.59	0.28%
Secundario	51,550.31	52.46%	68,431.45	69.51%
Terciario	46,469.58	47.29%	29,744.38	30.21%
Total	98,274.66	100.00%	98,448.42	100.00%

Fuente: Elaboración propia a partir de SE (2013a).

Aunado a lo anterior, el sector secundario para el periodo 2006-2009 se desglosó en un 14.88% en minería, 2.01% generación de energía, 8.95% construcción y 74.16% industrias manufactureras. Para el periodo 2010-2013, se conformó en un 8.00% en minería, 0.29% generación de energía, 7.32% construcción y 84.39% industrias manufactureras (SE, 2013a).

En lo referente a la IED focalizada hacia el sector eléctrico-electrónico, este representó el 12.18% y 10.53% de participación porcentual promedio del sector secundario, y el 6.39% y 7.32% de contribución en la IED Nacional, para los periodos 2006-2009 y 2010-2013, respectivamente (Ver Tabla 2). Estos porcentajes son relevantes en la representatividad del sector en la atracción de la IED hacia México.

Tabla 2.
Comportamiento de la IED del sector eléctrico-electrónico en México

Ramas del sector eléctrico-electrónico	IED	Total de IED en el sector eléctrico-electrónico	Total de IED en el sector secundario	Participación porcentual en el sector secundario	Total de IED en México	Participación porcentual en el Nacional
2006-2009						
3341 Fabricación de computadoras y equipo periférico	985.72	6,276.43	51,550.31	12.18%	98,274.66	6.39%
3342 Fabricación de equipo de comunicación	1,219.70					
3343 Fabricación de equipo de audio y de video	932.56					
3344 Fabricación de componentes electrónicos	8.73					
3345 Fabricación de instrumentos de medición, control, navegación, y equipo médico electrónico	669.02					
3346 Fabricación y reproducción de medios magnéticos y ópticos	-11.46					
3351 Fabricación de accesorios de iluminación	150.75					
3352 Fabricación de aparatos eléctricos de uso doméstico	690.13					
3353 Fabricación de equipo de generación y distribución de energía eléctrica	374.91					
3359 Fabricación de otros equipos y accesorios eléctricos	1,256.36					
2010-2013						
3341 Fabricación de computadoras y equipo periférico	981.85	7,205.39	68,431.45	10.53%	98,448.42	7.32%
3342 Fabricación de equipo de comunicación	1,070.28					
3343 Fabricación de equipo de audio y de video	956.40					
3344 Fabricación de componentes electrónicos	342.42					
3345 Fabricación de instrumentos de medición, control, navegación, y equipo médico electrónico	443.74					
3346 Fabricación y reproducción de medios magnéticos y ópticos	-22.87					
3351 Fabricación de accesorios de iluminación	28.98					
3352 Fabricación de aparatos eléctricos de uso doméstico	601.10					
3353 Fabricación de equipo de generación y distribución de energía eléctrica	476.24					
3359 Fabricación de otros equipos y accesorios eléctricos	2,327.27					

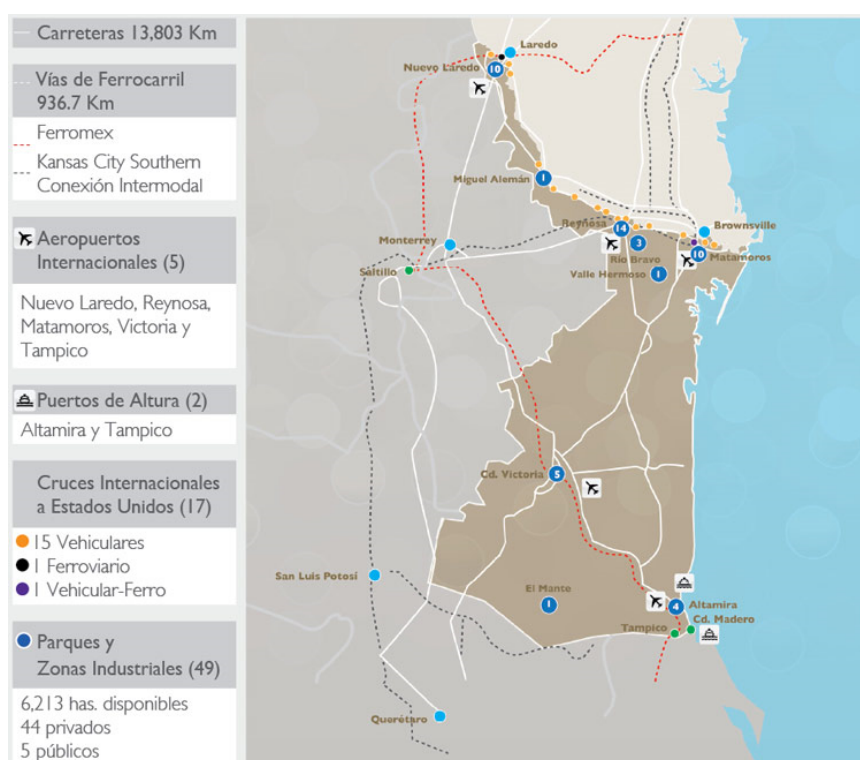
Fuente: Elaboración propia a partir de SE (2013a).

De acuerdo al análisis de los indicadores nacionales referentes a la IED en México, resulta conveniente continuar esta investigación con el estudio del sector eléctrico-electrónico en la entidad federativa de Tamaulipas.

II. IED EN EL SECTOR ELÉCTRICO-ELECTRÓNICO EN TAMAULIPAS

La IED hacia el estado de Tamaulipas es principalmente atraída por las ventajas competitivas que ofrece la entidad, por ejemplo, los 17 cruces internacionales con los EUA, que la convierten en la frontera más extensa del país, sus 2 puertos de altura con salida al océano atlántico, 5 aeropuertos internacionales, 13,803 kms de carreteras, 936.7 kms de vías de ferrocarril y 49 parques industriales (Ver Figura 1).

Figura 1.
Plataforma logística de Tamaulipas



Fuente: Obtenida de Altitud Aeromar (2012).

A nivel nacional la IED del estado de Tamaulipas representó el 1.78% y 1.75% de participación promedio porcentual en los periodos 2006–2009 y 2010–2013, ocupando el noveno y onceavo lugar de atracción de IED, respectivamente. En este sentido, la atracción de inversión extranjera es concentrada de manera significativa en el Distrito Federal (51.77% y 51.96%) en los periodos estudiados. Además, la diferencia porcentual entre el primer y segundo lugar de recepción de IED es superior al 43% para ambos periodos, tal como se muestra en la Tabla 3.

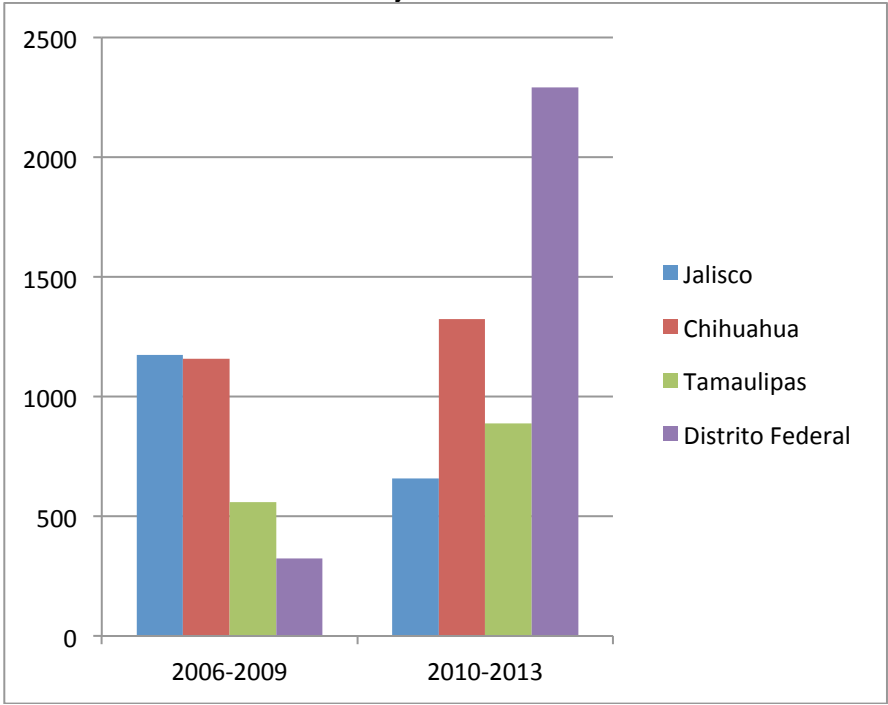
Tabla 3.
Principales estados en la atracción de IED desglosada por sector.

Posición en la atracción de IED	Estados	2006-2009		Posición en la atracción de IED	Estados	2010-2013	
		IED (millones de dólares)	Participación porcentual en el Nacional			IED (millones de dólares)	Participación porcentual en el Nacional
1	Distrito Federal	50,878.65	51.77%	1	Distrito Federal	51,157.95	51.96%
	Primario	86.15	0.09%		Primario	22.82	0.02%
	Secundario	16,214.93	16.50%		Secundario	32,073.20	32.58%
	Terciario	34,577.57	35.18%		Terciario	19,061.93	19.36%
2	Nuevo León	8,400.60	8.55%	2	Nuevo León	8,321.89	8.45%
	Primario	0.99	0.00%		Primario	0.00	0.00%
	Secundario	5,581.76	5.68%		Secundario	7,838.51	7.96%
	Terciario	2,817.84	2.87%		Terciario	483.38	0.49%
9	Tamaulipas	1,753.42	1.78%	11	Tamaulipas	1,726.42	1.75%
	Primario	31.80	0.03%		Primario	25.48	0.03%
	Secundario	1,234.80	1.26%		Secundario	1,453.56	1.48%
	Terciario	486.82	0.50%		Terciario	247.38	0.25%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos oficiales de la SE (2013a, 2013b).

Sin embargo, Tamaulipas mejoró su participación en la atracción de IED enfocada al sector eléctrico-electrónico, al pasar del sexto (8.92%) al cuarto lugar (12.31%). En este sentido, las entidades federativas con mayor captación de IED hacia este sector fueron Jalisco (18.73%) y Chihuahua (18.47%) en el periodo 2006-2009, y el Distrito Federal (31.80%) y, nuevamente, Chihuahua (18.39%) para el periodo 2010-2013. En la Gráfica 2 se ilustra un comparativo entre los estados con mayor representatividad en la IED hacia el sector eléctrico-electrónico.

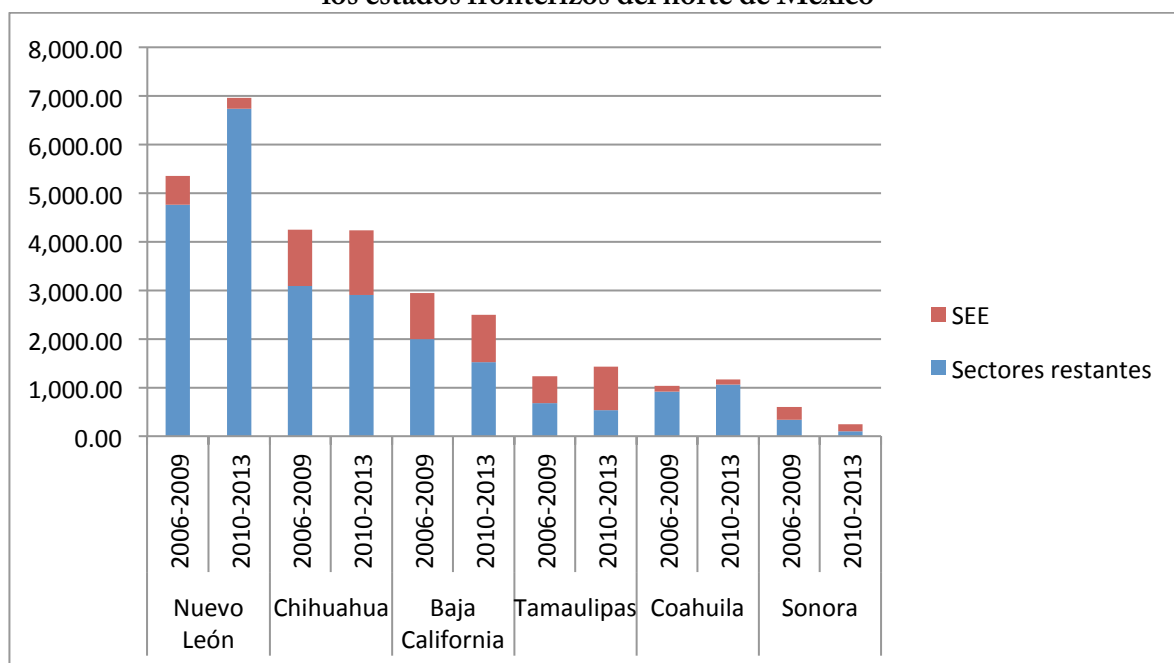
Gráfica 2.
Comparativo entre los estados con mayor IED hacia el sector eléctrico-electrónico: 2006-2009 y 2010-2013.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos oficiales de la SE (2013a, 2013b).

En este orden de ideas, es importante resaltar que los estados fronterizos del norte de México, representan el 58.38% y 50.70% de participación porcentual en la atracción de IED hacia el sector eléctrico-electrónico para los periodos 2006-2009 y 2010-2013, respectivamente. Los estados con una mayor participación del sector eléctrico-electrónico en la IED hacia la industria manufacturera son: Chihuahua, Baja California, Tamaulipas y Sonora. En contraste, los estados de Nuevo León y Coahuila muestran una menor bajo participación del sector eléctrico-electrónico en la IED hacia la industria manufacturera. Esto se observa en la Gráfica 3.

Gráfica 3.
Participación del sector eléctrico-electrónico en la IED de la industria manufacturera de los estados fronterizos del norte de México



Fuente: Elaboración propia a partir de SE (2013a, 2013b).

Aunado a lo anterior, en la Tabla 4 se observa que la IED hacia el sector eléctrico-electrónico es importante para el estado de Tamaulipas porque representó el 45.35% y 61.04% de participación porcentual promedio en el sector secundario para los periodos 2006-2009 y 2010-2013, respectivamente. Además de aumentar significativamente su participación sobre el total de IED hacia el estado, al pasar de 31.94% a 51.39%. Cabe resaltar que durante el periodo 2010-2013, Tamaulipas ocupó el primer lugar nacional en la recepción de IED hacia la rama 3342 Fabricación de equipo de comunicación. Asimismo, la rama 3344 Fabricación de componentes electrónicos registró 60.18 mdd de IED en el periodo 2010-2013, siendo que en el periodo anterior la captación fue nula.

Tabla 4.
Comportamiento de la IED del sector eléctrico-electrónico en Tamaulipas

Ramas del sector eléctrico-electrónico	IED (millones de dólares)	Total de IED en el sector eléctrico-electrónico	Total de IED en el sector secundario	Participación porcentual en el sector secundario	Total de IED en Tamaulipas	Participación porcentual en el estatal
2006-2009						
3341 Fabricación de computadoras y equipo periférico	41.95	559.99	1,234.80	45.35%	1,753.42	31.94%
3342 Fabricación de equipo de comunicación	162.05					
3343 Fabricación de equipo de audio y de video	85.26					
3344 Fabricación de componentes electrónicos	0.00					
3345 Fabricación de instrumentos de medición, control, navegación, y equipo médico electrónico	40.90					
3351 Fabricación de accesorios de iluminación	0.00					

3352 Fabricación de aparatos eléctricos de uso doméstico	20.62					
3353 Fabricación de equipo de generación y distribución de energía eléctrica	67.30					
3359 Fabricación de otros equipos y accesorios eléctricos	141.90					
2010-2013						
3341 Fabricación de computadoras y equipo periférico	24.01	887.23	1,453.56	61.04%	1,726.42	51.39%
3342 Fabricación de equipo de comunicación	409.19					
3343 Fabricación de equipo de audio y de video	168.64					
3344 Fabricación de componentes electrónicos	60.18					
3345 Fabricación de instrumentos de medición, control, navegación, y equipo médico electrónico	40.74					
3351 Fabricación de accesorios de iluminación	0.00					
3352 Fabricación de aparatos eléctricos de uso doméstico	72.04					
3353 Fabricación de equipo de generación y distribución de energía eléctrica	53.10					
3359 Fabricación de otros equipos y accesorios eléctricos	59.33					

Fuente: Elaboración propia a partir de datos oficiales de la SE (2013b).

En lo que respecta a las unidades económicas, en la Tabla 5 se observa que la industria del sector eléctrico-electrónico está ubicada prácticamente en su totalidad en la franja fronteriza norte del estado de Tamaulipas (93.75%), particularmente en los municipios de Matamoros (25%), Reynosa (17.86%) y Nuevo Laredo (50%). Las únicas empresas con más de 100 empleados no ubicadas en la frontera, están localizadas en los municipios de San Fernando, Altamira y Cd. Victoria, esta última con más de 250 trabajadores.

Tabla 5.
Ubicación y tamaño de las unidades económicas del sector eléctrico-electrónico en Tamaulipas

Tamaño de la empresa	Municipios fronterizos del norte				Otros municipios	Total
	Camargo	Matamoros	Nuevo Laredo	Reynosa		
0 a 5 personas		5	10	10	3	28
6 a 10 personas			1		1	2
11 a 30		1	2			3
31 a 50	1	1	1			3
51 a 100		2	2	13		17
101 a 250		3		6	2	11
251 y más		16	4	27	1	48

personas						
Unidades económicas	1	28	20	56	7	112
Porcentaje	0.89%	25.00%	17.86%	50.00%	6.25%	100.00%
	93.75%					

Fuente: Elaboración propia a partir del DENUE (2013)

En este sentido, el sector eléctrico-electrónico emplea a 83,725 personas lo que representa el 35.74% del personal ocupado de la industria manufacturera del estado y sobrepasando a los demás clusters industriales del estado: autopartes, agroindustrial, química-petroquímica y textil (INEGI, 2009). Igualmente, el sector presentó un importante crecimiento del 52.20% en la generación de empleos con respecto al censo económico del 2004 (INEGI, 2004).

III. Tasa de crecimiento de la IED en Tamaulipas

Para determinar las tasas de crecimiento promedio anual que mejor reflejen el comportamiento de la IED y lograr una mejor interpretación de la realidad en Tamaulipas, se utilizaron los métodos geométrico, lineal y exponencial. En la Tabla 6 se presentan las fórmulas utilizadas en cada uno de los métodos.

Tabla 6.
Métodos para calcular tasas de crecimiento

Métodos para calcular tasas de crecimiento		
Geométrico	Lineal	Exponencial
$r = \left[\frac{VF}{VI} \right]^{\frac{1}{n-1}} - 1$	$r = \frac{\beta}{\overline{IED}}$	<p>Se transforma la IED en logaritmos naturales (LN)</p> $r = \beta$
<p>Donde:</p> <p>r = Tasa de crecimiento promedio anual</p> <p>VF = Valor final</p> <p>VI = Valor inicial</p> <p>n = número de observaciones</p>	<p>Donde:</p> <p>r = Tasa de crecimiento promedio anual</p> <p>β = Pendiente de la recta</p> <p>\overline{IED} = Promedio del número de observaciones de la IED</p>	<p>Donde:</p> <p>r = Tasa de crecimiento promedio anual</p> <p>β = Pendiente de la recta de la IED transformada en LN</p>

Fuente: Elaboración propia.

Aplicando los datos oficiales descritos en la Tabla 7, se obtuvieron las tasas de crecimiento promedio anual de la Tabla 8. Como puede observarse las tasas difieren según el método utilizado, por lo cual se determinó el error absoluto promedio porcentual (MAPE) para cada método. Entre menor sea el MAPE más confiable será la tasa de crecimiento. En la sección de Apéndice se presenta de manera detallada el cálculo del MAPE para cada uno de los métodos utilizados.

Tabla 7.
IED en Tamaulipas

Años	IED		
	Total	Industria manufacturera	Sector eléctrico-electrónico
2006	526.8285	350.5046	137.6866
2007	535.4939	392.4505	164.3606
2008	473.3347	322.1554	135.8806
2009	217.765	172.0686	122.067
2010	207.9877	176.7537	120.1289
2011	411.4062	300.818	155.0107
2012	383.2753	379.6394	247.2974
2013	723.7536	571.1644	364.7927

Fuente: Elaboración propia a partir de SE (2013b).

En este sentido, el método con la mejor relación de MAPE es el exponencial y, en contraste, el geométrico presenta el cálculo más alto de MAPE. Por lo cual, al utilizar los resultados obtenidos mediante el método exponencial, estos indican que en el periodo 2006-2013 la IED en Tamaulipas creció solamente 0.10%. Esto puede explicarse por la fuerte crisis económica de los EUA a finales de 2007 y principios de 2008 (Roubin y Mihm, 2010; BEA, 2009). Sin embargo, la IED de la industria manufacturera creció 3.66% y la IED focalizada hacia la industria de alta tecnología registro una notable tasa de crecimiento promedio anual de 11.00%, tal como se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8.
Cuadro de resultados: Tasa de crecimiento promedio anual y MAPE

Método	IED en Tamaulipas					
	Total		Industria manufacturera		SEE	
	Tasa de crecimiento promedio anual	MAPE	Tasa de crecimiento promedio anual	MAPE	Tasa de crecimiento promedio anual	MAPE

Geométrico	4.64%	68.35%	7.22%	56.00%	14.93%	39.42%
Lineal	1.15%	40.29%	5.08%	35.72%	13.56%	29.07%
Exponencial	0.10%	5.68%	3.66%	5.57%	11.00%	4.61%

Fuente: Elaboración propia a partir de SE (2013b).

Por último, es muy importante resaltar que la entidad de Tamaulipas fue el único estado fronterizo del norte en registrar una tasa de crecimiento promedio anual positiva para el periodo 2006-2013. Las tasas de decrecimiento calculadas para los demás estados fronterizos fueron de: -5.13%¹ (Nuevo León), -1.27% (Chihuahua), -2.98% (Baja California), -2.19% (Coahuila) y -12.51% (Sonora). Estos porcentajes fueron determinados aplicando la misma metodología que se siguió al calcular las tasas de crecimiento de la IED en Tamaulipas. En la sección de Apéndice se presenta el detalle de los datos utilizados y los resultados obtenidos para cada uno de los estados fronterizos del norte de México.

IV. CONCLUSIONES

El sector eléctrico-electrónico es un área estratégica esencial para el desarrollo económico y la competitividad del estado de Tamaulipas. Un elemento fundamental para el crecimiento de este sector es la cercanía geográfica con el principal inversionista extranjero del estado, los EUA. Por lo cual, las industrias de alta tecnología se localizan principalmente en los municipios fronterizos de Matamoros, Reynosa y Nuevo Laredo para reducir los costos de procuración y distribución (Pérez et al., 2012). Sin embargo, se debe tener cuidado de no caer en una dependencia económica que podría provocar un efecto negativo en el crecimiento del estado (Hausman y Fernández-Arias, 2000; Zhang, 2001; Oglietti, 2007; Paz y Sanabria, 2007; Álvarez et al., 2009).

Asimismo, el análisis de la IED en el clúster del sector eléctrico-electrónico de la franja fronteriza de Tamaulipas ayudará en la toma de decisiones, para canalizar de mejor manera los recursos del estado en la atracción de IED, por ejemplo mediante la mejora de las políticas de inversión existentes por parte del gobierno (Hausman y Fernández-Arias, 2000; Alfaro, 2003; Tahir y Larimo, 2004; Burpitt y Rondinelli, 2004; Cheng y Stough, 2006; Huifang, 2006; Kang y Lee, 2007; Jordaan, 2008; Soto et al., 2008; Seric, 2011; Jiménez et al., 2013).

¹ Es importante señalar que fue necesario omitir la IED hacia el sector eléctrico-electrónico correspondiente al año 2010 del estado de Nuevo León (-73.4498 mdd), para la utilización del método exponencial. Esto se debió al valor negativo de la IED hacia el sector eléctrico-electrónico y, en consecuencia, resulta imposible determinar el logaritmo natural como requiere el método. Por lo cual, la tasa de crecimiento y el MAPE se calculó para siete años. Asimismo, se debe puntualizar que la tasa de crecimiento determinada (-5.13%) presenta un alto MAPE de 23.69%.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfaro, L. (2003). Foreign Direct Investment and Growth: Does the Sector Matter?. Harvard Business School.
- Altitud Aeromar (2012). Plataforma logística de Tamaulipas.
- Álvarez, A., E. Barraza, J. S. y Legato, A. M. (2009). Inversión Extranjera Directa y Crecimiento Económico en Latinoamérica. *Información tecnológica*, 20(6), 115-124. doi: 10.4067/S0718-07642009000600014
- BEA -Bureau of Economic Analysis- (2009). Foreign Direct Investment
- Burpitt, W. J. y Rondinelli, D. A. (2004). Foreign-owned companies' entry and location strategies in a U.S. market: a study of manufacturing firms in North Carolina. *Journal of world business*, 39(2), 136-150. doi: 10.1016/j.jwb.2003.08.011
- Cheng, S. y Stough, R. R. (2006). Location decisions of Japanese new manufacturing plants in China: A discrete-choice analysis. *The Annals of Regional Science*, 40(2), 369-387. doi: 10.1007/s00168-005-0052-4
- DENUÉ -Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas- (2013).
- Hausman, R. y Fernández-Arias, E. (2000). Foreign Direct Investment: Good Cholesterol?. Inter-American Development Bank, Working Paper 417.
- Hess, S. y Prasad, S. (2007). Relative treatment of workers in Mexico vs China: Implications for location decisions. *International Journal of Commerce & Management*, 17(3), 183-193.
- Huifang, L. (2006). The theory basis on location choice in FDI of the multinational Enterprise. *Canadian Social Science*, 2(6), 72-75.
- INEGI -Instituto Nacional de Estadística y Geografía- (2004). Censos económicos.
- INEGI -Instituto Nacional de Estadística y Geografía- (2009). Censos económicos.
- Jiménez, A., Durán, J. J. y De la Fuente, J. M. (2013). The role of psychic distance stimuli on the East-West FDI location structure in the EU. Evidence from Spanish MNEs. *Journal for East European Management Studies*, num 1, 36-65.
- Jordaan, J. A. (2008). State Characteristics and the Locational Choice of Foreign Direct Investment: Evidence from Regional FDI in Mexico 1989-2006. *Growth and Change*, 39(3), 389-413. doi: 10.1111/j.1468-2257.2008.00431.x
- Jordaan, J. A. y Rodríguez-Oreggia, E. (2012). Regional growth in Mexico under trade liberalisation: how important are agglomeration and FDI?. *The Annals of Regional Science*, 48(1), 179-202. doi: 10.1007/s00168-010-0406-4
- Kang, S. J. y Lee, H. S. (2007). The determinants of location choice of South Korean FDI in China. *Japan and the World Economy*, 19(4), 441-460. doi: 10.1016/j.japwor.2006.06.004
- Kuo, C. y Fang, W. (2009). Psychic Distance and FDI Location Choice: Empirical Examination of Taiwanese Firms in China. *Asia Pacific Management Review*, 14(1), 85-106.
- Lei, H. y Chen, Y. (2011). The right tree for the right bird: Location choice decision of Taiwanese firms' FDI in China and Vietnam. *International Business Review*, 20(3), 338-352. doi: 10.1016/j.ibusrev.2010.10.002
- Mendoza, J. E. y Villeda, M. (2006). Liberalización económica y crecimiento regional en México. *Comercio Exterior*, 56(7), 581-591.
- MABIP -Mexican Association of Business and Industrial Parks- (2004). *Logistics &*

industrial location map: México 2004 - 2005. Area Development Site and Facility Planning, 39(1), 10-48A,48B,48C,48D,48E,48F,48G,48H,48I,48J.

- OECD -Organisation for Economic Co-Operation and Development- (2013). Most recent FDI statistics for OECD and G20 countries.
- Oglietti, G. C. (2007). La relación de causalidad entre el crecimiento y la IED en Argentina: ¿Pan para hoy, hambre para mañana?. *El Trimestre Económico*, 74(294), 349-378.
- Paz, M. J. y Sanabria, A. (2007). Evaluación de las políticas de atracción de IED: El caso del sector eléctrico centroamericano. *Revista De Economía Mundial*, 17, 101-129.
- Pérez, J. A., Ceballos, G. I. y Cogco, A. R. (2012). Resultados de la encuesta: Los determinantes de la concentración de la industria de alta tecnología en el estado de Tamaulipas. El caso de Matamoros y Reynosa.
- Ramos, M. A. y Ashby, N. J. (2013). Heterogeneous firm response to organized crime: Evidence from FDI in Mexico. *Journal of International Management*, 19(2), 176-194. doi: 10.1016/j.intman.2013.01.002
- Roubini, N. y Mihm, S. (2010). *Cómo salimos de ésta*. Madrid: Destino.
- Sargent, J. y Matthews, L. (2009). China versus Mexico in the Global EPZ Industry: Maquiladoras, FDI Quality, and Plant Mortality. *World Development*, 37(6), 1069-1082. doi: 10.1016/j.worlddev.2008.10.002
- SE -Secretaría de Economía- (2013a). Flujos totales de IED hacia México por tipo de inversión, país de origen, sector económico y entidad federativa de destino (1999-2013).
- SE -Secretaría de Economía- (2013b). Flujos totales de IED hacia México por entidad federativa de destino según tipo de inversión, país de origen y actividad económica de destino (1999-2013).
- SE -Secretaría de Economía- (2013c). *Inversión Extranjera Directa*.
- Seric, A. (2011). Determinants of FDI location in Central and Eastern Europe (CEE). *OECD JOURNAL: GENERAL PAPERS*, 2010(2), 77-90. doi: 10.1787/gen_papers-2010-5kg9zc1841vg
- Soto, A. C., Huesca, L. y Hernández, M. D. (2008). El modelo de crecimiento de la frontera norte de México a partir del TLCAN. *Análisis Económico*, 23(54), 7-30.
- Strange, R., Filatotchev, I., Lien, Y. e Piesse, J. (2009). Insider Control and the FDI Location Decision Evidence from Firms Investing in an Emerging Market. *Management International Review*, 49(4), 433-454. doi: 10.1007/s11575-009-0003-x
- Tahir, R. y Larimo, J. (2004). Understanding the location strategies of the european firms in asian countries. *Journal of American Academy of Business, Cambridge*, 5(1), 102-109.
- Villalobos, J. R. y Ahumada, O. (2008). International plant location decisions under labor scarcity. *IIE Annual Conference. Proceedings*, 1778-1783.
- Zhang, K. H. (2001). Does Foreign Direct Investment Promote Economic Growth? Evidence from East Asia and Latin America. *Contemporary Economic Policy*, 19(2), 175-185. doi: 10.1111/j.1465-7287.2001.tb00059.x

APÉNDICE

Cálculo del MAPE para el crecimiento económico de la IED en Tamaulipas

A. MAPE del Método Geométrico (*)

Valor de t (1)	Valor inicial (2)	$(1+r)^t$ (3)	Pronóstico (2*3) (4)	IED (5)	Diferencia (5-4) (6)	Error porcentual absoluto (6/5)*100 (7)	MAPE (Promedio columna 7)
0	526.8285	1.0000	526.8285	526.8285	0.0000	0.00%	68.35%
1	526.8285	1.0464	551.2801	535.4939	15.7862	2.95%	
2	526.8285	1.0950	576.8666	473.3347	103.5319	21.87%	
3	526.8285	1.1458	603.6406	217.7650	385.8757	177.20%	
4	526.8285	1.1990	631.6573	207.9877	423.6696	203.70%	
5	526.8285	1.2546	660.9743	411.4062	249.5681	60.66%	
6	526.8285	1.3129	691.6520	383.2753	308.3767	80.46%	
7	526.8285	1.3738	723.7536	723.7536	0.0000	0.00%	

Tasa de crecimiento (r) = 4.64%

B. MAPE del Método Lineal (*)

Valor de x (1)	Pendiente (2)	(Pendiente)(x) (3)	Interseccion.eje (4)	Pronóstico (3+4) (5)	IED (6)	Diferencia (6-5) (7)	Error porcentual absoluto (7/6)*100 (8)	MAPE (Promedio columna 8)
0	5.0217	0.0000	417.4048	417.4048	526.8285	109.4237	20.77%	40.29%
1		5.0217		422.4264	535.4939	113.0675	21.11%	
2		10.0433		427.4481	473.3347	45.8866	9.69%	
3		15.0650		432.4698	217.7650	214.7048	98.59%	
4		20.0866		437.4914	207.9877	229.5038	110.34%	
5		25.1083		442.5131	411.4062	31.1069	7.56%	
6		30.1300		447.5348	383.2753	64.2594	16.77%	
7		35.1516		452.5564	723.7536	271.1972	37.47%	

C. MAPE del Método Exponencial (*)

Valor de x (1)	Pendiente (2)	(Pendiente)(x) (3)	Interseccion.eje (4)	Pronóstico (3+4) (5)	LN de la IED (6)	Diferencia (6-5) (7)	Error porcentual absoluto (7/6)*100 (8)	MAPE (Promedio columna 8)
0	0.0010	0.0000	5.9944	5.9944	6.2669	0.2724	4.35%	5.68%
1		0.0010		5.9954	6.2832	0.2878	4.58%	
2		0.0020		5.9964	6.1598	0.1634	2.65%	

3		0.0030		5.9974	5.3834	0.6140	11.41%	
4		0.0040		5.9984	5.3375	0.6610	12.38%	
5		0.0050		5.9994	6.0196	0.0201	0.33%	
6		0.0060		6.0005	5.9488	0.0517	0.87%	
7		0.0070		6.0015	6.5845	0.5830	8.85%	

(*) Fuente: Elaboración propia

Apéndice

Cálculo del MAPE para el crecimiento económico de la IED Manufacturera en Tamaulipas

A. MAPE del Método Geométrico (*)

Valor de t (1)	Valor inicial (2)	$(1+r)^t$ (3)	Pronóstico $(2*3)$ (4)	IED Manufacturera (5)	Diferencia $(5-4)$ (6)	Error porcentual absoluto $(6/5)*100$ (7)	MAPE (Promedio columna 7)
0	350.50	1.0000	350.50	350.50	0.00	0.00%	56.00%
1	350.50	1.0722	375.83	392.45	16.62	4.24%	
2	350.50	1.1497	402.98	322.16	80.83	25.09%	
3	350.50	1.2328	432.10	172.07	260.03	151.12%	
4	350.50	1.3218	463.31	176.75	286.56	162.12%	
5	350.50	1.4173	496.79	300.82	195.97	65.15%	
6	350.50	1.5197	532.68	379.64	153.04	40.31%	
7	350.50	1.6295	571.16	571.16	0.00	0.00%	

Tasa de crecimiento $(r) = 7.22\%$

B. MAPE del Método Lineal (*)

Valor de x (1)	Pendiente (2)	$(Pendiente)(x)$ (3)	Interseccion.eje (4)	Pronóstico $(3+4)$ (5)	IED Manufacturera (6)	Diferencia $(6-5)$ (7)	Error porcentual absoluto $(7/6)*100$ (8)	MAPE (Promedio columna 8)
0	16.9195	0.0000	273.9762	273.9762	350.5046	76.5284	21.83%	35.72%
1		16.9195		290.8956	392.4505	101.5549	25.88%	
2		33.8389		307.8151	322.1554	14.3403	4.45%	
3		50.7584		324.7346	172.0686	152.6659	88.72%	
4		67.6779		341.6541	176.7537	164.9004	93.29%	
5		84.5974		358.5735	300.8180	57.7556	19.20%	
6		101.5168		375.4930	379.6394	4.1464	1.09%	
7		118.4363		392.4125	571.1644	178.7520	31.30%	

C. MAPE del Método Exponencial (*)

Valor de x (1)	Pendiente (2)	(Pendiente)(x) (3)	Interseccion.eje (4)	Pronóstico (3+4) (5)	LN de la IED Manufacturera (6)	Diferencia (6-5) (7)	Error porcentual absoluto (7/6)*100 (8)	MAPE (Promedio columna 8)
0	0.0366	0	5.6123	5.612	5.8594	0.2471	4.22%	5.57%
1		0.036588768		5.649	5.9724	0.3235	5.42%	
2		0.073177537		5.685	5.7750	0.0896	1.55%	
3		0.109766305		5.722	5.1479	0.5742	11.15%	
4		0.146355073		5.759	5.1748	0.5839	11.28%	
5		0.182943842		5.795	5.7065	0.0887	1.56%	
6		0.21953261		5.832	5.9392	0.1074	1.81%	
7		0.256121379		5.868	6.3477	0.4793	7.55%	

(*) Fuente: Elaboración propia

Apéndice

Cálculo del MAPE para el crecimiento económico de la IED hacia el sector eléctrico-electrónico en Tamaulipas

A. MAPE del Método Geométrico (*)

Valor de t (1)	Valor inicial (2)	$(1+r)^t$ (3)	Pronóstico (2*3) (4)	IED hacia el sector eléctrico-electrónico (5)	Diferencia (5-4) (6)	Error porcentual absoluto (6/5)*100 (7)	MAPE (Promedio columna 7)
0	137.6866	1.0000	137.6866	137.6866	0.0000	0.00%	39.42%
1	137.6866	1.1493	158.2495	164.3606	6.1111	3.72%	
2	137.6866	1.3210	181.8834	135.8806	46.0028	33.86%	
3	137.6866	1.5183	209.0468	122.0670	86.9798	71.26%	
4	137.6866	1.7450	240.2670	120.1289	120.1382	100.01%	
5	137.6866	2.0056	276.1499	155.0107	121.1391	78.15%	
6	137.6866	2.3052	317.3916	247.2974	70.0942	28.34%	
7	137.6866	2.6494	364.7927	364.7927	0.0000	0.00%	

Tasa de crecimiento (r) = 12.40%

B. MAPE del Método Lineal (*)

Valor de x (1)	Pendiente (2)	(Pendiente)(x) (3)	Interseccion.eje (4)	Pronóstico (3+4) (5)	IED hacia el sector eléctrico-electrónico (6)	Diferencia (6-5) (7)	Error porcentual absoluto (7/6)*100 (8)	MAPE (Promedio columna 8)
------------------	---------------	------------------------	----------------------	----------------------	---	----------------------	---	---------------------------

0	24.5224	0.0000	95.0748	95.0748	137.6866	42.6118	30.95%	29.07%
1		24.5224		119.5972	164.3606	44.7635	27.23%	
2		49.0447		144.1195	135.8806	8.2389	6.06%	
3		73.5671		168.6419	122.0670	46.5749	38.16%	
4		98.0894		193.1642	120.1289	73.0354	60.80%	
5		122.6118		217.6866	155.0107	62.6759	40.43%	
6		147.1342		242.2090	247.2974	5.0884	2.06%	
7		171.6565		266.7313	364.7927	98.0613	26.88%	

C. MAPE del Método Exponencial (*)

Valor de x (1)	Pendiente (2)	(Pendiente)(x) (3)	Interseccion.eje (4)	Pronóstico (3+4) (5)	LN de la IED hacia el sector eléctrico-electrónico (6)	Diferencia (6-5) (7)	Error porcentual absoluto (7/6)*100 (8)	MAPE (Promedio columna 8)
0	0.1100	0.0000	4.7381	4.7381	4.9250	0.1869	3.79%	4.61%
1		0.1100		4.8481	5.1021	0.2540	4.98%	
2		0.2201		4.9581	4.9118	0.0464	0.94%	
3		0.3301		5.0682	4.8046	0.2636	5.49%	
4		0.4401		5.1782	4.7886	0.3896	8.14%	
5		0.5501		5.2882	5.0435	0.2447	4.85%	
6		0.6602		5.3982	5.5106	0.1124	2.04%	
7		0.7702		5.5083	5.8993	0.3911	6.63%	

(*) Fuente: Elaboración propia

Apéndice

Estados fronterizos del norte de México: Atracción de IED hacia el sector eléctrico-electrónico en mdd

Estados fronterizos del norte de México	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Tamaulipas	137.6866	164.3606	135.8806	122.0670	120.1289	155.0107	247.2974	364.7927
Nuevo León	107.9860	28.5143	339.2726	116.6416	-73.4498(*)	117.4241	12.0855	168.9376
Chihuahua	341.2848	302.5085	273.3289	241.8250	446.0703	351.4861	255.0219	272.3263
Baja California	326.3489	275.8072	180.9646	169.1012	319.5985	148.6218	277.0291	225.9863
Coahuila	25.3991	38.9703	38.7333	24.9814	20.1626	28.8965	19.6653	37.1980
Sonora	60.8969	92.7133	63.8165	54.8031	35.8181	22.7206	38.0084	42.4412

Fuente: Elaboración propia a partir de la SE (2013b).

Estados fronterizos del norte de México: Cuadro de resultados de la IED hacia el sector eléctrico-electrónico en mdd

Estados fronterizos del norte de México	Métodos para calcular la tasa de crecimiento promedio anual					
	Geométrico		Lineal		Exponencial	
	Tasa de crecimiento promedio anual	MAPE	Tasa de crecimiento promedio anual	MAPE	Tasa de crecimiento promedio anual	MAPE
Tamaulipas	14.93%	39.42%	13.56%	29.07%	11.00%	4.61%
Nuevo León	6.60%	238.43%	-5.96%	166.31%	-5.13%*	23.69%
Chihuahua	-3.17%	14.35%	-1.08%	15.94%	-1.27%	2.68%
Baja California	-5.11%	29.96%	-3.18%	26.66%	-2.98%	4.72%
Coahuila	5.60%	28.62%	-1.96%	24.81%	-2.19%	7.18%
Sonora	-5.03%	27.42%	-12.62%	26.37%	-12.51%	6.49%

Fuente: Elaboración propia a partir de la SE (2013b).

(*) Es importante resaltar que fue necesario omitir la IED hacia el sector eléctrico-electrónico correspondiente al año 2010 del estado de Nuevo León (-73.4498 mdd), para la utilización del método exponencial. Esto se debió al valor negativo de la IED hacia el sector eléctrico-electrónico y, en consecuencia, resulta imposible determinar el logaritmo natural como requiere el método. Por lo cual, la tasa de crecimiento y el MAPE se calculó para siete años. Asimismo, se debe puntualizar que la tasa de crecimiento determinada (-5.13%) presenta un alto MAPE de 23.69%.

