

# La integración económica de las ciudades de la frontera México-Estados Unidos

*(Recibido: octubre/05–aprobado: diciembre/05)*

*Jorge Eduardo Mendoza Cota\**

## **Resumen**

El estudio evalúa el impacto de la integración comercial y de inversión entre México y los Estados Unidos en el crecimiento económico de las ciudades fronterizas de México. El estudio se apoya en un modelo econométrico de corte transversal con información sobre las ciudades de la frontera México-EUA, que incluye el ingreso per cápita como variable dependiente y las exportaciones y IED y los niveles de educación como variables explicativas. Los resultados muestran un proceso de divergencia en el crecimiento de las ciudades fronterizas vinculado con los niveles de actividad económica y una relación positiva entre crecimiento y la IED y las exportaciones como proporción del PIB estatal. No se presenta evidencia de que el nivel de educación sea un factor de crecimiento económico regional.

**Palabras clave:** análisis de crecimiento, desarrollo, productividad.

**Clasificación JEL:** R11, R12, O47.

\* Director del Departamento de Estudios Económicos del Colegio de la Frontera Norte Investigador del SNI, nivel 2. (emendoza@colef.mx, <http://www-rohan.sdsu.edu/~jemendoz/port/>).

## **Introducción**

El proceso de industrialización experimentado en las ciudades fronterizas de México, fenómeno asociado con la expansión de la industria maquiladora de exportación (IME), ha sido el pivote para el desarrollo económico y demográfico de dichas ciudades. Así mismo, la interacción económica derivada de la intensidad de los flujos comerciales, de inversión y de personas, al nivel de las ciudades fronterizas, ha sido sin duda un importante factor que ha estimulado el crecimiento regional en estas ciudades. En particular, en regiones densamente pobladas como son Tijuana-San Diego y El Paso-Ciudad Juárez, la magnitud de las relaciones comerciales y de servicios (médicos, turísticos, etcétera) se ha ido expandiendo como resultado la dinámica de la población de esas áreas, tanto en el ámbito local como en el binacional.

El contexto de apertura económica derivado de la instrumentación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), ha estimulado el proceso de integración económica regional, al facilitar los movimientos de inversión extranjera directa y de bienes y servicios entre ambos países. No obstante, existen factores locales de crecimiento económico entre los que debe destacarse la educación, la cual se relaciona con la formación de capital humano, al elevar la productividad de la fuerza de trabajo posibilitando mayores niveles de valor agregado en las actividades económicas de las ciudades de la frontera norte.

El presente estudio está orientado a establecer un modelo econométrico empírico que permita estimar el impacto de la creciente integración de las actividades económicas al nivel de las ciudades de la frontera entre México y los Estados Unidos de América (EUA). Para ello, se establece una especificación econométrica en la que la variable dependiente es el crecimiento del ingreso per cápita en las ciudades de la frontera norte de México y las variables que explican el crecimiento de las ciudades se relacionan con el ingreso per cápita de las ciudades fronterizas colindantes en los EUA, los factores de apertura económica como las exportaciones e inversión extranjera directa (IED), y finalmente, se incluye a la variable educación como un factor determinante de las habilidades de la fuerza de trabajo.

El estudio está estructurado de la siguiente manera: el inciso uno describe los principales estudios sobre el proceso integración de las ciudades fronterizas de México y los EUA. El inciso dos se analiza la dinámica económica en la frontera de México y los EUA. En el inciso tres se establece la perspectiva teórica de la integración y su impacto en el crecimiento económico de las ciudades mexicanas de la frontera y la especificación econométrica y la metodología de estimación, el

inciso cuatro puntualiza los resultados y finalmente se presentan las conclusiones del estudio.

### 1. Apertura económica e integración en la frontera México-EUA

El establecimiento del TLCAN y la liberalización económica instrumentada por el gobierno de México dieron pauta para un aceleramiento de la integración económica en las ciudades fronterizas de México y los EUA. De esta forma, la cercanía de las ciudades de ambos lados de la frontera, combinada con el crecimiento del comercio y la inversión, ha tenido un impacto en la expansión manufacturera de la región y expandido los mercados de bienes y servicios al nivel binacional.

En específico, se destaca que la IED ha tenido una expansión significativa, lo cual se evidencia en una mayor participación de estos flujos como proporción del Producto Interno Bruto (PIB). Así, en el estado de Baja California esta proporción pasó de 2.9% a 7.6% entre 1994 y 1999 (Cuadro 1). Cabe destacar que la IED se ha orientado en buena medida hacia la industria manufacturera y en particular hacia la IME, siendo uno de los principales factores que explican el desplazamiento de la dinámica económica de los centros tradicionales del centro hacia las ciudades de la frontera norte. Otra actividad que ha cobrado importancia en los estados de la frontera norte ha sido comercio, restaurantes y hoteles, con una participación de 25.3 y 32.2% del PIB estatal en Baja California y Chihuahua, respectivamente (Cuadro 2).

**Cuadro 1**  
**IED en los estados fronterizos (% del PIB)**  
**pesos corrientes**

<i>Estados</i>	<i>1994</i>	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>1997</i>	<i>1998</i>	<i>1999</i>	<i>2000</i>	<i>2001</i>	<i>2002</i>
Baja California	2.9	7.3	4.6	5.9	6.0	7.6	5.1	4.1	4.5
Baja California Sur	0.6	1.7	2.2	2.2	2.3	4.1	2.6	3.7	6.1
Coahuila	3.3	3.8	3.8	2.7	3.5	4.1	3.2	2.1	1.1
Chihuahua	3.0	5.5	4.3	3.5	4.0	3.1	4.2	2.9	2.7
Distrito Federal	11.8	8.4	7.2	8.7	4.9	5.9	6.5	15.5	5.1
Nuevo León	5.3	4.5	1.7	10.3	2.4	4.6	5.8	4.2	2.7
Sonora	1.5	2.3	1.3	1.7	1.7	1.7	2.8	1.1	1.1
Tamaulipas	4.7	5.6	3.8	2.8	3.3	3.5	3.0	1.9	1.9

Fuente. Elaboración propia con datos de INEGI.

**Cuadro 2**  
**Participaciones en las actividades económicas en el PIB**  
**de los estados de la frontera norte, 2000**  
**(porcentaje)**

	<i>Nacional</i>	<i>Baja California</i>	<i>Coahuila de Zaragoza</i>	<i>Chihuahua</i>	<i>Nuevo León</i>	<i>Sonora</i>	<i>Tamaulipas</i>
<b>Total</b>	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Agricultura	5.8	3.0	3.8	6.4	1.4	11.0	4.9
Minería	1.3	0.2	3.2	0.6	0.4	1.9	1.3
Manufacturas	20.7	21.4	36.1	19.8	27.8	17.2	22.7
Construcción	4.0	3.0	1.9	3.8	2.9	3.4	4.2
Electricidad Gas y agua	1.7	3.0	2.9	1.0	1.3	2.7	2.4
Comercio, restaurantes y hoteles	21.6	25.3	18.9	32.2	20.9	23.7	20.2
Transporte, almacenaje y comunicaciones	11.7	12.0	10.7	11.5	12.6	8.6	16.1
Servicios financieros	16.3	17.2	10.7	11.8	15.0	13.3	13.0
Servicios comunales, sociales y personales	19.9	16.7	13.3	14.2	20.4	18.0	16.3

Fuente. Elaboración propia con información de *Banco de Información Económica*, INEGI.

Los flujos de IED han impactado la estructura y dinámica del empleo de trabajadores de la IME en las ciudades de la frontera norte. Como resultado se observa un considerable crecimiento del empleo desde 1994 en las ciudades de Mexicali, Tijuana, Matamoros, y Nogales (Cuadro 3). Adicionalmente, como resultado del crecimiento económico y de la población de las ciudades pares fronterizas de México y de los EUA, se han desarrollado mercados regionales de bienes y servicios en ambos lados de la frontera.

**Cuadro 3**  
**Empleo en la IME de las principales ciudades de la frontera norte**  
**(número de trabajadores)**

	<i>Matamoros, Tamaulipas</i>	<i>Reynosa, Tamaulipas</i>	<i>Nogales, Sonora</i>	<i>Nuevo Laredo, Tamaulipas</i>	<i>Tijuana, Baja California</i>	<i>Mexicali, Baja California</i>	<i>Ciudad Juárez, Chihuahua</i>
1990	37,172	22,363	17,694	15,246	56,489	20,847	120,854
1994	43,379	39,375	19,560	18,361	84,627	23,287	146,990
TCPA <sup>1</sup> 1990-1994	3.9%	14.1%	2.5%	4.7%	10.2%	2.8%	4.9%
2000/12	66,154	64,877	40,320	22,050	189,690	65,044	255,531
TCPA 1994-2000	7.0%	8.3%	12.1%	3.1%	13.5%	17.1%	9.2%
2001	54,697	65,468	32,204	19,061	150,067	48,995	205,963
2002	54,867	69,593	23,425	18,381	138,748	51,945	190,871
TCPA 2000-2002	-9.4%	3.5%	-27.2%	-9.1%	-15.6%	-11.2%	-14.6%
2003	52,201	72,492	26,746	18,312	141,938	49,373	196,933
2004 <sup>1</sup>	52,507	77,828	28,783	19,765	150,815	50,487	204,922
TCPA 2002-2004	-2.2%	5.6%	10.3%	3.6%	4.2%	-1.4%	3.6%

<sup>1</sup>Agosto 2004, TCPA: Tasa de crecimiento promedio anual.

Fuente. Elaboración propia con datos de *Estadística de la Industria Maquiladora de Exportación*, INEGI.

De esta manera, el establecimiento de la IME a lo largo de las ciudades fronterizas ha incrementado el ingreso de los trabajadores del sector manufacturero y ha tenido un efecto de expandir el ingreso de la economía fronteriza en su conjunto. Como resultado, en la frontera norte se ha experimentado una expansión del comercio intraindustrial y también del comercio al menudeo.

Se puede concluir que la región fronteriza del norte de México experimentó una importante expansión en el conjunto de actividades económicas que impulsaron la dinámica económica durante la década de los noventa. Lo anterior se tradujo en un aumento de la participación de los estados de la frontera norte en el PIB nacional entre 1994 y 2001 (Cuadro 4).

**Cuadro 4**  
**PIB de los estados de la frontera norte**  
**pesos de 1993**

<i>Estados</i>	<i>Valores absolutos</i>		<i>TCPA</i>	<i>Participación en el total nacional</i>	
	<i>1994</i>	<i>2001</i>	<i>94-01</i>	<i>1994</i>	<i>2001</i>
Nacional	1,206,135,039	1,473,692,340	2.9%		
Baja California	34661341	48,067,128	4.7%	2.9%	3.3%
Coahuila de Zaragoza	34,900,322	47,238,978	4.3%	2.9%	3.2%
Chihuahua	47,869,331	64,158,179	4.2%	4.0%	4.4%
Nuevo León	78,156,160	101,659,625	3.8%	6.5%	6.9%
Sonora	32,424,060	41,747,044	3.6%	2.7%	2.8%
Tamaulipas	34,648,523	43,698,109	3.3%	2.9%	3.0%

Fuente. Elaboración propia con información de *Banco de Información Económica*, INEGI.

En términos de la capacidad adquisitiva de la población de las ciudades de la frontera norte, se observan incrementos en Ciudad Juárez y Reynosa, con excepción de Tijuana donde el crecimiento de la población fue más dinámico que el crecimiento económico (Cuadro 5).<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Debido a que es necesario estimar una base de datos anualizada del ingreso per cápita al nivel de ciudades para el periodo 1990-2000, se realizan aproximaciones utilizando índices de especialización de las actividades económicas e interpolando anualmente para obtener una base anual por diez años.

Con base en los *Censos Económicos 1994 y 1999* se obtienen las participaciones de las actividades económicas al nivel municipal. Considerando que los datos sobre la población se obtienen cada diez años, es necesario, en una segunda etapa, estimar la población municipal que sirve de "proxy" de la población de las ciudades, para cada uno de los años intermedios entre 1990 y 2000.

**Cuadro 5**  
**Crecimiento anual del PIB per cápita de las ciudades**  
**de la frontera norte**  
**(pesos de 2000)**

Año	Ciudad Juárez	Piedras Negras	Acuña	Anáhuac	Reynosa	Matamoros	Tijuana	Agua Prieta	Nogales
1990	17,167.2	9,823.2	21,167.9	9,230.9	17,464.0	17,856.6	38,210.4	12,301.9	2,412.3
2000	38,886.8	21,167.7	30,351.6	25,870.7	34,515.6	38,076.9	32,242.8	21,339.3	27,976.0
TCPA									
1990-2000	8.2%	7.7%	3.6%	10.3%	6.8%	7.6%	-1.7%	5.5%	24.5%

Fuente: Estimaciones propias con información de *Censos de Población 1990 y 2000*, INEGI.

TCPA: Taza de crecimiento promedio anual.

Es importante señalar que dicha expansión está relacionada con la dinámica económica experimentada en los noventa lo que ha permitido la expansión del empleo de los sectores Comercio al menudeo y Servicios en las ciudades norteamericanas fronterizas (Cuadro 6).<sup>2</sup> El aumento del empleo de los condados fronterizos de los EUA ha sido muy significativo en Comercio al menudeo, y en Gobierno federal y local de las ciudades de Nogales, San Diego, McAllen e Eagle Pass. Por otra parte, el empleo en el Sector Manufacturas ha sido importante en las ciudades de El Paso, San Diego y Brownsville; cabe destacar que el peso de esta actividad en las ciudades fronterizas no es significativa, alcanzando entre el 5% y el 9% del empleo total en esas ciudades.

Posteriormente se realiza una interpolación para obtener la información para los años restantes del periodo, con base en la siguiente formula:

$$I_{m,t+1} = \left( I_t \cdot e^a \right)^{\left( \frac{\ln \left( \frac{I_{t+10}}{I_t} \right)}{10} \right)}$$

Donde:

$I_{m,t}$  = el ingreso de la ciudad m en el año t.

$I_{e,t}$  = es el ingreso del estado e en el año t.

t = 1990, ..., 2000.

La sumatoria del ingreso corresponde a tres sectores económicos: el primario, secundario y el de servicios.

La segunda parte de la estimación consiste en determinar una proyección de la población para los años intermedios entre 1990 y 2000.

<sup>2</sup> La información estadística de las ciudades de los EUA situadas en la frontera se basó en información para los condados. Por tanto, para San Diego se utilizó información del condado de San Diego, para Calexico de Imperial Valley, para Brownsville de Cameron, para Laredo de Webb, para Eagle Pass de Maverick, para McAllen de Hidalgo, para El Paso de El Paso y finalmente para Nogales de Santa Cruz.

**Cuadro 6**  
**Empleo por sector de los principales condados de los EUA, 1990-2000**  
**(porcentajes)**

	<i>Nogales</i>		<i>San Diego</i>		<i>Calexico</i>		<i>El Paso</i>		<i>McAllen</i>		<i>Eagle Pass</i>		<i>Brownsville</i>	
	<i>TCPA</i>	<i>ET</i>	<i>TCPA</i>	<i>ET</i>	<i>TCPA</i>	<i>ET</i>	<i>TCPA</i>	<i>ET</i>	<i>TCPA</i>	<i>ET</i>	<i>TCPA</i>	<i>ET</i>	<i>TCPA</i>	<i>ET</i>
Agricultura	7.90	0.90	3.10	1.40	-3.20	14.60	3.50	0.50	5.80	3.60	-6.50	1.50	0.80	1.90
Minería	-5.80	0.30	-4.00	0.10	n.d.	n.d.	-4.80	0.10	3.30	0.80	0.70	0.70	-1.50	0.10
Construcción	2.40	3.80	1.70	5.60	0.70	4.30	4.30	4.30	8.00	7.30	9.70	5.00	6.00	5.10
Manufacturas	-0.80	8.60	-0.10	8.10	2.20	3.70	-0.60	9.00	-0.70	6.10	-1.60	6.70	0.80	9.50
Transporte	5.40	6.30	3.60	3.60	5.40	5.50	4.70	4.40	8.20	4.60	13.20	11.70	5.80	5.10
Comercio	1.60	12.20	1.70	3.60	0.00	4.60	0.90	3.30	1.90	4.10	-0.90	1.90	2.10	3.40
Comercio al menudeo	-1.60	28.30	1.60	15.60	2.50	19.50	2.00	13.00	3.70	19.70	2.20	19.60	2.60	18.20
Servicios	1.30	5.20	2.60	8.90	n.d.	n.d.	2.30	4.40	4.20	5.10	5.30	4.20	2.80	5.60
Servicios financieros	2.20	19.90	3.70	34.90	1.90	19.80	3.30	20.10	7.30	28.60	8.00	23.00	5.20	32.30
Servicios gubernamentales	4.80	14.60	-0.50	18.10	3.80	28.10	0.90	15.20	3.90	20.20	3.90	25.80	3.40	18.70
Servicios gubernamentales	9.60	2.90	-1.40	2.40	4.50	3.40	-0.70	2.00	2.80	1.30	6.70	3.30	6.30	1.70
Gobierno Federal, civil	-2.30	0.80	-2.80	6.30	-1.30	1.00	-4.00	2.70	0.40	0.70	-0.90	0.80	-0.70	0.70
Defensa	3.40	10.80	1.80	9.40	4.00	23.70	3.00	10.50	4.20	18.10	3.70	21.70	3.40	16.40
Estado y local	3.30	1.00	1.60	2.00	20.40	4.80	6.30	1.70	4.40	2.40	4.10	1.20	5.80	2.80
Gobierno estatal	3.40	9.80	1.80	7.40	2.10	18.90	2.50	8.80	4.20	15.70	3.70	20.50	3.00	13.60
Gobierno local	1.70		1.90		1.00		1.90		4.70		4.40		3.60	

ET: participaciones del empleo.

Fuente: Elaboración propia con datos de *Regional Economic Information System*, Bureau of Economic Analysis, EUA.

La demanda de bienes de consumo vendidos en las ciudades fronterizas de los EUA por parte de los residentes mexicanos y los flujos de comercio y los cruces fronterizos han incrementado de manera considerable la intensidad del comercio de bienes manufacturados intermedios y finales, lo que se ha reflejado en la magnitud y la naturaleza de los cruces fronterizos de peatones y de carga entre los dos países. La dinámica de los flujos fronterizos se expresa en la tasa de crecimiento promedio anual, de cruce de peatones (TCPA) que entre 1994 y 2002 fue de 3%, siendo los puertos de mayor tráfico los de El Paso, San Isidro, Calexico, Nogales y Laredo (Cuadro 7). Con respecto a los cruces de transporte de carga la T CPA durante el mismo periodo alcanzó el 5.9% (Cuadro 8). En particular, se aprecia un acelerado crecimiento de las actividades relacionadas con el transporte de carga entre ambos países en las ciudades pares de Laredo y Nuevo Laredo, seguida por El Paso y Ciudad Juárez y Tijuana y Otay. Este fenómeno refleja la magnitud del efecto de la expansión comercial, no sólo en la frontera sino también del conjunto de ambas economías.

**Cuadro 7**  
**Cruces fronterizos de peatones de México a EUA**

<i>Puerto de entrada</i>	<i>1994</i>	<i>2002</i>	<i>TCPA</i>
<b>Arizona, Total</b>	<b>7,779,089</b>	<b>9,682,233</b>	<b>1.8%</b>
Douglas	554,333	648,989	1.3%
Lukeville	68,228	78,336	1.6%
Naco	66,088	72,628	0.8%
Nogales	4,948,152	5,911,866	1.5%
Sasabe	4,405	2,136	-6.0%
San Luis	2,137,883	2,968,278	2.7%
<b>California, Total</b>	<b>8,244,261</b>	<b>18,628,200</b>	<b>6.8%</b>
Andrade	1,076,367	1,703,862	3.8%
Calexico	6,469,371	6,894,820	0.5%
Calexico East	n.d.	2,398	
Otay Mesa	361,159	1,684,117	12.8%
San Isidro	n.d.	7,903,483	
Tecate	337,364	439,520	2.2%
<b>New Mexico, Total</b>	<b>102,216</b>	<b>264,165</b>	<b>7.9%</b>
Columbus	102,216	250,968	7.5%
Santa Teresa	n.d.	13,197	
<b>Texas, Total</b>	<b>18,822,178</b>	<b>21,703,683</b>	<b>1.2%</b>
Brownsville	3,769,738	3,204,848	-1.4%
Del Rio	226,397	167,153	-2.5%
Eagle Pass	398,354	691,904	4.6%
El Paso	5,672,036	9,301,395	4.1%
Fabens	38,703	33,723	-1.2%
Hidalgo	3,057,580	1,958,914	-3.7%
Laredo	4,257,086	4,648,046	0.7%
Presidio	16,300	34,065	6.1%
Progreso	866,836	1,288,506	3.3%
Rio Grande City	30,126	129,752	12.2%
Roma	489,022	245,377	-5.8%
<b>Total de cruces</b>	<b>34,947,744</b>	<b>50,278,281</b>	<b>3.0%</b>

n.d.: no disponible.

Fuente: U.S. Dot, BTS con datos del U.S. Customs Service, Mission Support Services, Office of Field Operations, Operations Management Database.

Así pues, tanto la dinámica de los cruces fronterizos como la estructura del empleo de las ciudades fronterizas, se han convertido en actividades que reflejan las fuerzas que han impulsado la actividad económica de la región. Es por ello que el PIB per cápita de las ciudades de la frontera norte de México está directamente relacionado con las actividades comerciales y la IED derivadas de la apertura e integración económica. La evidencia empírica sugiere la existencia de una tendencia a la integración económica de la región transfronteriza, la cual, aún con las restricciones al cruce fronterizo y las políticas de seguridad de los EUA, se ha traducido en una expansión de los mercados regionales de las ciudades de ambos lados de la frontera.



**Cuadro 8**  
**Cruces fronterizos de camiones de carga de México a EUA**

<i>Puerto de entrada</i>	<i>1994</i>	<i>1998</i>	<i>2002</i>	<i>TCPA</i>
<b>Arizona, Total</b>	<b>282,482</b>	<b>349,194</b>	<b>311,907</b>	<b>1.2%</b>
Douglas	37,140	35,656	24,362	-5.3%
Lukeville	2,498	3,769	1,552	-5.9%
Naco	5,240	8,197	4,078	-3.1%
Nogales	191,902	258,828	242,237	2.9%
Sasabe	1,230	2,131	2,007	6.1%
San Luis	44,472	40,613	37,671	-2.1%
<b>California, Total</b>	<b>657,457</b>	<b>865,569</b>	<b>1,067,411</b>	<b>6.1%</b>
Andrade	3,678	2,160	2,075	-7.2%
Calexico	178,428	2	U	
Calexico East	U	206,218	276,390	
Otay Mesa/San Ysidro	439,654	606,384	731,291	6.4%
Tecate	35,697	50,805	57,655	6.0%
<b>New Mexico, Total</b>	<b>1,229</b>	<b>30,974</b>	<b>32,603</b>	<b>41.0%</b>
Columbus	1,229	3,886	4,652	16.6%
Santa Teresa	NA	27,088	27,951	
<b>Texas, Total</b>	<b>1,821,952</b>	<b>2,700,806</b>	<b>3,014,672</b>	<b>6.3%</b>
Brownsville	267,316	276,779	248,869	-0.9%
Del Rio	33,462	53,623	72,039	9.6%
Eagle Pass	57,012	90,822	89,856	5.7%
El Paso	573,933	605,980	705,199	2.6%
Fabens	525	165	n.d.	
Hidalgo	164,900	266,547	390,282	10.8%
Laredo	667,907	1,352,198	1,441,653	9.6%
Presidio	4,744	7,417	6,605	4.1%
Progreso	23,423	15,503	23,886	0.2%
Rio Grande City	16,720	17,872	26,330	5.7%
Roma	12,010	13,900	9,953	-2.3%
<b>Mexico-EUA Total</b>	<b>2,763,120</b>	<b>3,946,543</b>	<b>4,426,593</b>	<b>5.9%</b>

Fuente: U.S. Dot, BTS con datos del U.S. Customs Service, Mission Support Services, Office of Field Operations, Operations Management Database.

Adicionalmente a los determinantes que se relacionan con la apertura comercial y la inversión, otro importante aspecto que ha sido considerado como uno de los factores del crecimiento económico es la educación, debido a sus efectos en la productividad del trabajo. Es por ello necesario considerar la estructura educativa de las ciudades de la frontera norte en el año del 2000, pues en la medida que el sistema educativo de las localidades de la frontera norte permita un incremento de las habilidades del trabajo, estas ciudades estarán en posición de estimular el crecimiento económico de la región.

En esta perspectiva vale la pena mencionar que los niveles de primaria están cubiertos alrededor del 90%, destacándose el caso de Ciudad Juárez con un 92.6%. Sin embargo, al nivel de secundaria este porcentaje se reduce por debajo del 40%, aunque en las ciudades de Mexicali y Tijuana lo superan (64.8 y 61.3%

respectivamente), por lo cual parece que estas ciudades han podido enfrentarse a las necesidades del crecimiento económico y la demanda de trabajadores de las industrias dinámicas de la región de una manera más adecuada. En este sentido llama la atención que Ciudad Juárez, uno de los centros urbanos más grandes después de Tijuana, solamente alcanzó un porcentaje de 43.9% (Cuadro 9).

**Cuadro 9**  
**Niveles de escolaridad de la población total, 2000**

<i>Niveles de escolaridad</i>	<i>Ciudad Juárez</i>	<i>Agua Nogales Prieta</i>	<i>San Luis Río Colorado</i>	<i>Mexicali</i>	<i>Tijuana</i>	<i>Mata-moros</i>	<i>Nuevo Laredo</i>	<i>Reynosa</i>	<i>Acuña</i>	<i>Piedras Negras</i>	
Primaria	92.6	90.2	91.4	87.8	89.7	89.9	90.2	90.6	90.5	90.4	89.8
Secundarial	43.9	46.2	32.7	44.9	64.8	61.3	40.9	40.8	39.2	54.4	59.1
Profesional	1.2	0.7	1.0	1.1	1.6	0.9	1.3	1.3	1.2	0.7	1.1

Fuente: Elaboración con datos del *Censo de Población de 2000*, INEGI.

Sin embargo, es importante mencionar que la región fronteriza se caracteriza por el bajo nivel de participación de la población en estudios profesionales, llegando a niveles no mayores a 1.6%. En general, se puede concluir que los niveles de educación en las ciudades más importantes de la frontera norte fueron relativamente bajos, donde los mayores porcentajes de educación secundaria se ubicaron en las ciudades de Mexicali, Tijuana, Piedras Negras, Acuña y Ciudad Juárez.

Es en este contexto económico fronterizo, que el presente estudio incorpora la estimación de los efectos de la integración económica entre México y EUA al nivel de la región fronteriza, en función de factores locales que podrían permitir la existencia de ventajas para el crecimiento económico de la región, como es el caso de los niveles educativos de la población en la frontera norte de México. La hipótesis de la investigación está basada en el supuesto de que la apertura económica y la intensificación del comercio y la inversión, conjuntamente con las características locales de la región fronteriza, han sido factores importantes en el crecimiento económico reciente de las ciudades fronterizas de México.

## **2. Análisis de la dinámica económica de la frontera México-Estados Unidos**

Cabe destacar que en el proceso de integración económica se han presentado diferentes aspectos de la vida económica de la región, por lo que el análisis de los cambios de la frontera se ha enfocado desde distintos ángulos y perspectivas económicas. Bajo esta visión existe una variedad de temas relacionados con la región

económica transfronteriza que deben ser analizados y sistematizados, a fin de comprender las tendencias de la integración económica al nivel binacional (Fullerton, 2003). Este es el caso de la migración y su impacto económico en México a través de las remesas, la sincronización del ciclo económico entre ambas economías y el manejo de los recursos naturales y del medio ambiente.

Así mismo, en adición a estas líneas de investigación, deben subrayarse los estudios sobre la relación entre el proceso de apertura e integración económica experimentada en México y la expansión del comercio intraindustrial. Es importante mencionar que esta actividad se ha expandido al nivel internacional, como son los casos de China y Centroamérica, y ha sido determinante en la expansión del comercio entre EUA y México, en particular al nivel de la región fronteriza entre ambos países (Clark, Fullerton, Burdforf, 2001). La IME ha sido el principal sector que representa la expansión de las actividades manufactureras ligadas a las exportaciones hacia EUA.

Varios estudios han evaluado el impacto del crecimiento económico de los EUA en la expansión de las manufacturas en México (Gerber, 1999 y Mendoza, 2002a). De acuerdo con dichos trabajos, se han desarrollado factores regionales que han determinado la localización de las empresas maquiladoras. Adicionalmente, la proximidad al mercado norteamericano ha jugado un papel importante en la reestructuración de la dinámica económica de México. Los resultados de dichos estudios parecen corroborar la existencia de una relación positiva entre el crecimiento de la demanda de EUA, medido por la producción industrial o el PIB, y el crecimiento del empleo en la IME (Hanson, 1995).

El acelerado crecimiento de la IME durante la década de los noventa tuvo implicaciones para los mercados de trabajo de la región fronteriza del norte de México. Calderón y Mendoza (2001) estimaron la demanda regional de trabajo en la IME, los resultados sugieren que esta industria ha sido un factor importante para explicar el crecimiento manufacturero en el norte de México. En particular, se observa que los niveles de educación y de las habilidades requeridas del trabajo han tenido efectos positivos en las industrias con mayores niveles de capital y tecnología, como son las industrias químicas y metálicas (Mendoza, 2002b).

De acuerdo con Hanson (1995), el comercio entre México y los EUA ha afectado la localización industrial en la frontera de ambos países. El autor ha calculado estimaciones econométricas que indican una relación positiva entre la localización de la plantas maquiladoras en México y las actividades manufactureras de las ciudades fronterizas de EUA.

Recordemos que la frontera de México ha estado caracterizada por un acelerado crecimiento de la población derivado de la migración no sólo hacia los

EUA sino también hacia las ciudades fronterizas (Anderson, 2003).<sup>3</sup> El fenómeno demográfico ha impactado las tendencias de la integración económica de la región fronteriza, al incrementar la demanda de consumo de bienes finales y por tanto la cantidad de cruces fronterizos de residentes mexicanos que buscan comprar bienes de consumo en las ciudades de los EUA. Gerber y Patrick (2001) estimaron un parámetro de demanda transfronteriza que incluyó el impacto del ingreso real de México y los estados fronterizos de EUA y los movimientos del tipo de cambio entre ambos países. Los resultados mostraron una elevada sensibilidad de los mercados binacionales y una respuesta significativa de los consumidores mexicanos de las ciudades fronterizas de tamaño reducido a los movimientos del tipo de cambio.

Una posible tendencia que pareciera haberse presentado en la región de la frontera es el fenómeno de convergencia de los ingresos per cápita de las ciudades fronterizas de ambos países. Gerber (2003) considera que la creciente integración económica, política y social experimentada entre los municipios de la frontera de México y los condados de los estados fronterizos de EUA, se ha caracterizado por un proceso de convergencia en términos del PIB per cápita, descontado por el poder de compra de ambos países.

Es por ello que el presente estudio está orientado a estimar la magnitud del impacto de la integración y el grado de apertura económica en el crecimiento económico de las ciudades fronterizas de México. A continuación se presentan los aspectos teóricos y metodológicos del modelo econométrico de crecimiento económico regional que considera los fenómenos de integración económica en un contexto de apertura económica de fronteras entre dos países. Así, el comportamiento de las variables consideradas en el modelo permiten dar un contexto teórico y analítico del fenómeno de la integración fronteriza México-EUA y a su impacto en el crecimiento económico regional de las ciudades fronterizas del país.

### **3. Aspectos metodológicos de la estimación del impacto de la integración en el crecimiento fronterizo**

El modelo utilizado para analizar las tendencias y el impacto del fenómeno de integración económica al nivel de las ciudades fronterizas de México y los EUA se fundamenta en el desarrollado por Spolaore y Wacziarg (2003). En este modelo se asume la existencia de una relación positiva entre el ingreso per cápita y la reduc-

<sup>3</sup> En particular se destaca el crecimiento de la población no residente en los cinco años previos en los estados de Baja California, Tamaulipas y Chihuahua.

ción de las barreras al comercio impuestas por la existencia de una frontera entre países.

El modelo parte de una función de producción donde el bien final  $X$  se produce de acuerdo a la siguiente función de producción:

$$X_i = \left( \int_0^w I_{ji}^\alpha \right) L_i^{1-\alpha} (t) \quad 1)$$

Donde:

$$0 < \alpha < 1,$$

$I_{ji}(t)$  es la cantidad del bien intermedio  $j$  que se utiliza en la región  $i$  en el tiempo  $t$ .

Los bienes intermedios pueden ser intercambiados al interior de las regiones que constituyen un país porque no existen barreras internas. Sin embargo, cuando se considera el comercio entre países  $a$  y  $b$ , las unidades de bienes intermedios vendidos entre países incluyen los costos relacionados con las barreras al comercio generadas por la frontera ( $I-C_a-C_b$ ), donde  $0 < C_a + C_b \leq 1$

El nivel de apertura económica y comercial de las economías en este caso, es medido por la razón de exportaciones al producto. Considerando que las restricciones de recursos para generar los insumos que requiere al país, en función del tamaño específico de las actividades económicas de las regiones, la cantidad total de exportaciones del insumo del país estará dada por la posibilidad de comerciar con otros países. Con base en estas interrelaciones entre la integración económica, el tamaño de las economías y el crecimiento económico, se establece la especificación econométrica que busca estimar estas relaciones de causalidad empíricamente.

Desde la perspectiva teórica, la especificación econométrica se basa en la hipótesis de que la apertura económica estimula la integración económica expandiendo los mercados para la producción de bienes y servicios. No obstante, se introduce la posibilidad de aprovechar las ventajas de la apertura con base en las condicionantes locales como son los niveles educativos de la población urbana.

La especificación econométrica consiste de tres variables independientes. La primera se relaciona con el grado de apertura de la economía (comercio exterior y IED), la segunda con el tamaño del mercado (ingresos per cápita de las

ciudades fronterizas de México y EUA) y la tercera con los niveles de educación. Todas estas variables se considera deberán mostrar efectos de impacto en el crecimiento regional de las ciudades fronterizas de México. El método de estimación econométrico utilizado para verificar la relación entre las variables explicativas y el crecimiento de la actividad económica fronteriza se basa en una estimación de mínimos cuadrados generalizados (MCG) aplicados a una base de datos de corte transversal, el cual incluye información acerca de las variables mencionadas al nivel de ciudades, y puede ser especificado de la siguiente forma:

$$\ln\left(\frac{y_{m,t}}{y_{m,t-n}}\right) = a_0 + b_1 \ln y_{m,t-n} + b_2 y_{e,t-n} + b_3 I_{m,t-n} + b_4 C_{m,t-n} \quad (2)$$

Donde:

$$n = 10$$

- y = Ingreso per cápita de los municipios, en el año final  $t$ , de la ciudad fronteriza  $m$ .
- $I_m$  = IED al nivel del estado fronterizo.
- $C_m$  = Comercio exterior en los estados en que se ubican las ciudades fronterizas de México.
- $Y_e$  = Variable que refleja el tamaño del mercado que se genera con la integración económica de la región fronteriza, la cual se expresa como el PIB per cápita de las ciudades fronterizas de EUA.
- C = Variable de control que es la educación que es medida por un índice compuesto de niveles educativos de la población total que participa en niveles educativos de primaria a preparatoria<sup>4</sup> (Cuadro 10).

Las bases de datos utilizadas en este estudio incluyen diferentes fuentes. Para el caso del ingreso per cápita de las ciudades fronterizas de EUA, la información se obtuvo del *Regional Economic Information System* del Bureau of Economic Analysis. La información acerca del grado de apertura se obtuvo del INEGI y del *World Trade Atlas* de Bancomext. Finalmente, la variable de educación se obtuvo del *Censo de Población 2000* del INEGI.

<sup>4</sup> El promedio ponderó con 80% a la población con estudios de primaria y secundaria y con 20% a los que contaban con estudios profesionales.

**Cuadro 10**  
**Índice de educación en las ciudades fronterizas de México, 2000**

<i>Ciudad</i>	<i>Índice</i>
Ciudad Juárez	54.8
Mexicali	62.1
Tijuana	60.7
Acuña	58.0
Piedras Negras	59.8
Agua Prieta	54.7
Nogales	49.8
San Luis Río Colorado	53.3
Matamoros	52.7
Nuevo Laredo	52.8
Reynosa	52.1

Fuente: *Censo de población 2000*, INEGI.

#### 4. Resultados

Las pruebas estadísticas del modelo de MCG sugieren que la ecuación empírica parece estar adecuadamente especificada, en la medida que la  $R^2$  ajustada fue del 68%. Los resultados de los coeficientes muestran que la variable de IED relacionada con la apertura económica tuvo un efecto positivo en el crecimiento del PIB per cápita de las ciudades fronterizas, siendo el coeficiente estadísticamente significativo. No obstante, el coeficiente de la variable de la participación de las exportaciones al PIB de los estados fronterizos no fue estadísticamente significativo, lo cual impide verificar el grado de impacto de esta variable de apertura en el crecimiento de las ciudades fronterizas de México (Cuadro 11).

Puede señalarse que las variables de apertura mostraron un resultado heterogéneo, ya que la inversión extranjera pareció dinamizar la actividad económica, lo cual se conforma con la expansión de la inversión en las actividades maquiladoras y su efecto en el empleo y la dinámica de las ciudades fronterizas. Sin embargo, como ya se mencionó las exportaciones no mostraron el efecto esperado, a través de la creación de empleo, sobre la dinámica de las actividades económicas de las ciudades fronterizas del norte de México.

Por lo que toca al coeficiente del índice de educación ponderado, éste fue positivo pero no estadísticamente significativo, lo cual sugiere que esta variable no ha mostrado tener un efecto positivo de en el crecimiento de las ciudades de la frontera norte. Por tanto, la expansión del crecimiento experimentada por las ciu-

dades fronterizas del norte de México, en la segunda mitad de la década de los noventa, estuvo mayormente asociada con la expansión de las actividades relacionadas con la apertura que a los factores internos de competitividad local. Lo anterior tiene implicaciones en el crecimiento sostenido de largo plazo, pues en este contexto de falta de vínculo entre la educación y la dinámica económica, el crecimiento económico de largo plazo basado en actividades económicas con mayor contenido de valor agregado es poco probable que pueda llevarse a cabo.

En lo que respecta a la variable del nivel de actividad económica, reflejada en el PIB per cápita de las ciudades fronterizas de ambos países, el coeficiente fue positivo y significativo. Esto parece indicar que las ciudades fronterizas con mayores niveles de ingreso per cápita basaron parte de su crecimiento en la propia dinámica económica, determinada por el tamaño de sus economías locales y su adaptación al proceso de apertura e integración económica; de suerte que de las ciudades más grandes se vieron con mayores ventajas para expandir el crecimiento económico. Por lo que toca al coeficiente de apertura que incluye los ingresos per cápita de las ciudades fronterizas de los EUA, tampoco fue significa-

**Cuadro 11**  
**Variable dependiente: tasa de crecimiento del ingreso per cápita de las ciudades de la frontera norte de México, 1990-2000**

<i>Variable</i>	<i>Ciudades fronterizas</i>	
	<i>Coeff</i>	<i>t-stat</i>
C	3.871	0.181
EDU	0.501	1.585
IED	9.873	3.102
IEX	-0.199	-1.309
IPCUS	-0.378	-0.181
IPCMX	12.998	1.929
Weighted Statistics		
R2	0.997	
R2 adjusted	0.996	
F-statistic	1236.176	
Unweighted Statistics		
R-squared	0.679	
Adjusted R-squared	0.585	
S.E. of regression	41.889	

EDU = índice ponderado de la participación de la población en los niveles de educación.

IED = participación de la IED en el PIB por estado fronterizo.

IEX = exportaciones más importaciones como porcentaje del PIB.

IPCUS = ingreso per cápita de las ciudades fronterizas de EUA.

IPCMX = ingreso per cápita de las ciudades fronterizas de México.



tivo estadísticamente, por lo cual, de acuerdo al modelo planteado inicialmente al nivel de las economías de las ciudades fronterizas de México y los EUA, la integración económica parece no estar siendo lo suficientemente fuerte como para generar un factor de crecimiento local transfronterizo. Lo anterior probablemente esté relacionado con las restricciones a los flujos de mercancías y del factor trabajo.

## **Conclusiones**

La proximidad geográfica de estas ciudades fronterizas, en un ambiente de expansión del comercio y la inversión, ha modificado el patrón de crecimiento económico derivado de las actividades industriales y del comercio en México. En dicho entorno resalta la expansión del ingreso per cápita de la mayoría de las ciudades fronterizas en la década de los noventa, y la expansión del empleo de los sectores Manufacturas, Comercio y Servicios en dichas ciudades.

Algunos estudios sobre la economía fronteriza entre México y EUA han mostrado la existencia de una rápida respuesta de los mercados binacionales y de los consumidores mexicanos de las ciudades fronterizas a los movimientos del tipo de cambio, de lo que se desprende la importancia que tienen las variables macroeconómicas en el comercio, en la medida que pueden tener efectos recesivos, en el contexto de intensificación de las relaciones económicas fronterizas.

Por su parte, la evidencia empírica sugiere la existencia de una tendencia a la integración económica en la región transfronteriza, que ha operado en un marco de restricciones originadas por la dificultad de los cruces fronterizos y las políticas de seguridad de EUA. Por ello el modelo teórico y la metodología para analizar el crecimiento económico de las ciudades fronterizas de México, en un entorno de apertura, consideran que el producto per cápita está en función del tamaño de la economía del país y del grado de apertura. De acuerdo a la especificación econométrica se estableció un modelo de MCG que parece estar adecuadamente especificado.

Los coeficientes muestran que la variable de IED ha tenido un impacto positivo en el crecimiento de las ciudades fronterizas. El coeficiente de educación fue positivo pero no significativo estadísticamente, por lo que no es posible corroborar un efecto positivo de esta variable en el crecimiento de las ciudades de la frontera norte. Finalmente, los ingresos por habitante de las ciudades mexicanas de la frontera mostraron un coeficiente positivo y significativo sugiriendo que las ciudades más grandes se vieron con mayores ventajas para expandir el crecimiento económico, situación que dio pie un proceso de divergencia regional.

El coeficiente de apertura que incluye los ingresos per cápita de las ciudades fronterizas de EUA tampoco fue significativo estadísticamente, por lo que de acuerdo al modelo planteado inicialmente, al nivel de las economías de las ciudades fronterizas de México y EUA, la integración de actividades económicas parece no estar siendo lo suficientemente intensa como para convertirse en un factor de crecimiento regional transfronterizo, lo cual probablemente esté relacionado con las restricciones a los flujos de mercancías y la fuerza de trabajo entre ambos países.

Finalmente, de acuerdo a los resultados de las especificaciones econométricas, la expansión del crecimiento experimentada por las ciudades fronterizas de México en la década de los noventa estuvo asociada con las actividades relacionadas con la integración económica. Es importante subrayar que las implicaciones en el largo plazo no son positivas, debido a la falta de un vínculo entre la educación y la dinámica económica en el crecimiento de largo plazo. Lo anterior posiblemente esté afectando los contenidos de valor agregado, las características tecnológicas y la estructura del empleo en las ciudades de la frontera norte.

## **Bibliografía**

- Anderson, Joan (2003). "U.S.-Mexico border: a half century of change", vol. 40, pp. 535-554.
- Atkinson, G. (1998). "Regional integration in the emerging global economy: the case of NAFTA", *Social Science Journal*, vol. 35, p.p. 159-168.
- Brook, K. y Peach J.T. (1981). "Income, employment and population growth in the US-Mexican border counties", *Texas Business Review*, vol. 55 pp. 136-140.
- Calderón, Cuauhtémoc y Mendoza, Eduardo (2000). "Demanda Regional de Trabajo de la Industria Maquiladora de Exportación en los Estados de la Frontera Norte," *Frontera Norte*, El Colegio de la Frontera Norte, Julio-Diciembre del 2000, núm. 24.
- Clark, D.P., T.M. Fullerton y D. Burdorf (2001). "Intraindustry Trade between the United States and México, 1993-1998", *Estudios Económicos*, 16, pp. 167-183.
- Gerber, Jim, (1999). "Perspectivas de la maquiladora después del 2001", *Comercio Exterior*, vol. 49, núm. 9.
- Gerber Jim y Michael Patrick (2001). "Shopping on the border: the Mexican peso and U.S. border communities", mimeo.
- Gerber, Jim, (2003). "¿Hay convergencia de ingresos en la frontera norte entre México y Estados Unidos", *Comercio Exterior*, vol. 53, núm. 12, Diciembre 2003, pp. 1112-1121.

- Feinberg, (2001). "San Diego, Baja California, and Globalization". Available: [www.pacificcouncil.org](http://www.pacificcouncil.org).
- Fullerton, Thomas (2003). "Recent trends border economics", *Social Science Journal*, vol. 40, pp. 583-592.
- Fullerton, Thomas, Sprinkle R. y R. Tinajero (2003). "Flujos comerciales en el distrito aduanal de El Paso", *Comercio Exterior*, vol. 53, núm. 12, pp. 1106-1110.
- Hanson Gordon (1995). "The effects of offshore assembly on industry location: evidence from U.S. border cities", *National Bureau of Economic Research*, Working Paper 5400.
- (1996). "Economic integration, Intraindustry trade and frontier regions", *European Economic Review*, 40, pp. 113-133.
- (1998). "North American Economic Integration and Industry Location", *National Bureau of Economic Research*, Working Paper 6587.
- Mendoza Eduardo (2002a). "Agglomeration economies and urban manufacturing growth in the northern border cities of Mexico", *Economía Mexicana*, vol. XI, núm. 1, pp. 163-190.
- (2002b). "Educación, experiencia y especialización manufacturera en la frontera norte de México", *Comercio Exterior*, Vol. 52, núm. 4, pp. 300-308.
- Mendoza Eduardo y Gerardo Martínez (1999). "Un modelo de externalidades para el crecimiento económico regional", *Estudios Económicos*, El Colegio de México, vol. 14, núm. 2.
- Peach, J. T. (1997). "Income distribution along the US-Mexico border", *Journal of Borderlands Studies*, núm. 12, pp. 1-16.
- Spolaore, Enrico y Wacziarg R. (2002). "Borders and growth", *National Bureau of Economic Research*, Working Paper 9223.
- (2003). *The size of nations*, *The MIT Press*, Cambridge, Massachusetts.