



El TLCAN y el crecimiento económico de la frontera norte de México

ALEJANDRO
DÍAZ-BAUTISTA*

La economía de la frontera norte de México transita por una etapa de desaceleración económica que exige el replanteamiento del papel de la apertura comercial desde la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en el crecimiento económico. En el presente documento se analizan los efectos de la apertura en el crecimiento económico de la frontera norte y en escala nacional desde la puesta en marcha del TLCAN hasta 2001.

En los últimos dos decenios se han aplicado políticas económicas de apertura comercial con mayor o menor grado de intensidad en varios países del mundo, México incluido, en especial en los estados fronterizos del norte. La estrategia de política económica de apertura comercial, avalada por la teoría y por la propia experiencia, parece haberse traducido en una mejora en el crecimiento de la economía y también —en la medida que ha aminorado los desincentivos económicos asociados con políticas muy distorsionantes y mejorado el funcionamiento de las instituciones— en un mayor dinamismo de la actividad económica. Por ello es importante estudiar los efectos que estas líneas de política económica pueden tener en los objetivos de crecimiento de largo plazo de México, en especial en la frontera norte.

En el presente estudio se revisan el marco teórico y conceptual de las teorías del crecimiento y del comercio internacional, así como el proceso de apertura desde la entrada en vigor del TLCAN y su relación con el crecimiento económico. Se mide la eficacia de la apertura comercial, en particu-

* Profesor-investigador del Departamento de Estudios Económicos de El Colegio de la Frontera Norte <adiazbau@hotmail.com> <adiazbau@yahoo.com>.

lar del TLCAN, para fomentar el comercio internacional y los efectos del intercambio en el crecimiento económico de los estados de la frontera norte. La metodología se basa en el modelo de fuentes de crecimiento económico y en las proposiciones de la nueva economía institucional. Se consideran las instituciones y la apertura comercial como variables explicativas.

SITUACIÓN ACTUAL DE LA FRONTERA NORTE

En todo el país, pero sobre todo en la frontera norte, los principales problemas estructurales son el centralismo, la pobreza y el desempleo, que muchas veces se tratan al margen de las grandes políticas de desarrollo y se desvinculan de su entorno territorial. Es por ello necesario reconstruir los diversos referentes económicos, sociales e institucionales, en los que una de las estrategias fundamentales de crecimiento económico se basa en las dinámicas territoriales y los esfuerzos de los actores locales.

En la frontera norte se tiene una realidad compleja y heterogénea, desvinculada muchas veces en los aspectos económicos, sociales, políticos y culturales del centro del país y de otros estados.¹ La frontera norte de México es una mezcla de realidades económicas, sociales y culturales integradas por un conjunto de regiones a lo largo de más de 3 200 kilómetros de línea fronteriza con Estados Unidos en la que residían en 1980, a ambos lados de la frontera, cerca de siete millones de habitantes (43% del lado mexicano); para 1995 eran 10.5 millones (45% del lado mexicano).² Las regiones fronterizas del norte de México se caracterizan por su avanzado desarrollo económico comparado con otras zonas del país.

Se observa con claridad que la población desempeña un papel importante en el crecimiento económico de la región fronteriza, la cual tiene un carácter heterogéneo, pues existen varias comunidades grandes y dinámicas frente a otras más pobres y pequeñas. Las poblaciones más grandes, como las de San Diego-Tijuana y El Paso-Ciudad Juárez, muestran un desarrollo económico mucho mayor que las comunidades de menor tamaño como Del Río, Eagle Pass, Sommerton, Agua Prieta, Caléxico y las colonias del Río Bravo que carecen de recursos y muestran un desarrollo económico bajo (cuadro 1).

1. En el presente estudio interesan los seis estados colindantes con Estados Unidos.
2. De mantenerse las tasas de crecimiento actuales, en particular la del componente migratorio, en 2020 habrá en la región 24 millones de residentes (con 56% en el lado mexicano). En general, la tasa de crecimiento poblacional es más elevada que la nacional de los respectivos países, y en algunos casos casi la triplican.

Las poblaciones fronterizas de Estados Unidos y México cuentan con un alto desarrollo económico urbano: más de 90% de los habitantes radica en las denominadas ciudades gemelas. El rápido crecimiento demográfico de las urbes fronterizas, propiciado por el desarrollo económico, ha creado una crisis continua de infraestructura y servicios públicos básicos en las ciudades fronterizas, en especial las mexicanas, que disponen de menos recursos y son menos capaces de responder a la demanda explosiva.

La vocación económica natural de la frontera norte en los últimos años es la industria de exportación. Así lo determinan sus características geográficas, sus recursos naturales, su enorme zona semidesértica cuya escasez de agua limita o hace imposible el desarrollo racional y ordenado de otras actividades productivas. En cambio, su amplia frontera con Estados Unidos, sus vías de comunicación, su riqueza minera y energética, su infraestructura educacional y su benigno clima laboral han propiciado el crecimiento de la actividad manufacturera y las actividades encaminadas al comercio internacional.

A pesar de las grandes diferencias, la región fronteriza se ha transformado, en especial a partir de mediados de los ochenta, en una zona de desarrollo y convergencia económicos. Tal desarrollo se caracteriza por la expansión de la capacidad productiva (dadas ciertas dotaciones iniciales de factores), el aumento de los promedios de productividad por trabajador y de ingresos por persona, los cambios en la estructura de clases y la distribución del ingreso de grupos, la organización social y los cambios en la infraestructura fronteriza. El crecimiento económico de la frontera norte se ha

	C	U	A	D	R	O	1
MÉXICO: POBLACIÓN DE LOS MUNICIPIOS CON GARITA INTERNACIONAL EN LA FRONTERA NORTE (MILES DE HABITANTES)							
	1950	1960	1970	1980	1990	2000	
Ciudad Juárez (Chihuahua)	139	299	450	591	798	1 218	
Matamoros (Tamaulipas)	136	294	421	532	303	418	
Mexicali (Baja California)	132	176	362	480	602	764	
Reynosa (Tamaulipas)	74	152	198	249	282	420	
Tijuana (Baja California)	69	143	160	220	747	1 210	
Nuevo Laredo (Tamaulipas)	63	102	160	212	219	310	
Piedras Negras (Coahuila)	34	51	67	97	98	128	
Nogales (Sonora)	28	45	66	83	108	157	
Ojinaga (Chihuahua)	18	42	57	71	24	24	
Ciudad Acuña (Coahuila)	14	24	34	44	56	110	
Agua Prieta (Sonora)	14	22	27	36	39	61	
San Luis Río Colorado (Sonora)	14	18	25	32	110	145	
Tecate (Baja California)	7	9	19	28	51	77	
<i>Total</i>	742	1 377	2 046	2 675	3 652	5 042	

Fuentes: INEGI, Consejo Nacional de Población y Secretaría de Desarrollo Social.

basado en un modelo de apertura comercial de carácter micro-regional, especialización gradual del trabajo enfocada en la industria de exportación y los correspondientes cambios tecnológicos, y mayor utilización de la energía y los factores de cada región.

MARCO CONCEPTUAL DEL COMERCIO Y EL CRECIMIENTO

La relación entre el comercio internacional y el crecimiento ha generado mucha controversia durante decenios entre los académicos y los analistas económicos. A pesar de los estudios con bases de datos de varios países, numerosas técnicas econométricas y técnicas económicas relacionadas con el comercio y el crecimiento económico, todavía no hay consenso en cuanto a la relación entre el crecimiento económico y la apertura comercial.

Una causa importante de la polémica sobre la relación de la apertura comercial con el crecimiento económico radica en la metodología empleada. Algunos autores realizan un análisis causal de la relación entre el incremento del comercio y el económico sin considerar las razones de tales incrementos.

La configuración económica mundial desde los años ochenta dio lugar a cambios de las políticas comerciales en México: de la sustitución de importaciones a la apertura comercial. Uno de los argumentos centrales de la creación del TLCAN entre Canadá, Estados Unidos y México se basa en la teoría clásica del comercio internacional, que señala que la apertura comercial ocasiona una situación de ganancia para todos los actores si se permite a los países especializarse en las áreas donde tienen cierta ventaja comparativa. Algunos autores³ mencionan que se han realizado varios estudios empíricos que tratan de probar la teoría clásica del comercio de Heckscher-Ohlin Samuelson. Sin embargo, los resultados recientes de la teoría de abundancia factorial no indican una aceptación total de la misma.

Los modelos neoclásicos básicos destacan el papel de la acumulación del capital. En los modelos de Solow⁴ y Swan⁵ el crecimiento económico es compatible con el progreso técnico, laboral y de capital. En el largo plazo, el producto per cápita y la productividad del trabajo se incrementan a una tasa

exógena dada cierta tasa de progreso técnico. El progreso técnico es completamente exógeno en el modelo.

En los años cincuenta los economistas y tomadores de decisiones consideraron que el crecimiento se desprendía de la adopción de políticas de sustitución de importaciones. Para Prebisch⁶ el concepto de sustitución de importaciones se podía aplicar no sólo a una industria, sino a todo el sector manufacturero.

Por su parte, Little, Scitovsky y Scott⁷ y Balassa⁸ utilizan el concepto formalizado de la tasa de protección efectiva para comparar las políticas de sustitución de importaciones entre industrias y países. Se observa que la tasa promedio de protección del valor agregado en el sector manufacturero es muy elevada para los países en desarrollo. Krueger⁹ y Bhagwati¹⁰ analizan los episodios particulares de las acciones hacia la apertura y el proteccionismo al considerar no sólo los cambios en el nivel de protección de importaciones y los subsidios a las exportaciones, sino las políticas económicas que utiliza el gobierno, como la monetaria, la fiscal, y la de tipo de cambio, para promover la sustitución de importaciones y sus consecuencias. Los estudios llegan a la conclusión de que las políticas de sustitución en general no producen un incremento sostenido en las tasas de crecimiento de largo plazo, por lo que las políticas de apertura comercial pueden ser mucho más acertadas para obtener el objetivo de crecimiento de largo plazo.

Sachs y Warner¹¹ demuestran una relación negativa entre el índice de apertura y la tasa de crecimiento del producto per cápita. Baldwin¹² considera que la relación entre el comercio y el crecimiento tiene resultados mixtos. Edwards¹³ realiza la prueba de la relación entre las medidas de política comercial y el crecimiento en la productividad total factorial

3. Harry P. Bowen, Abraham Hollander y Jean-Marie Viane, *Applied International Trade Analysis*, The University of Michigan Press, Ann Arbor, 1998.

4. R. Solow, "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *The Quarterly Journal of Economics*, núm. 70, 1956, pp. 65-94.

5. T.W. Swan, "Economic Growth and Capital Accumulation", *Economic Record*, vol. 32, núm. 2, 1956, pp. 334-361.

6. Raúl Prebisch, *The Economic Development of Latin America and Its Principal Problems*, Organización de las Naciones Unidas, Lake Success, 1950.

7. Ian Little, I. Scitovsky y M. Scott, *Industry and Trade in Some Developing Countries: A Comparative Study*, Oxford University Press, Cambridge, 1970.

8. B. Balassa, "Exports and Economic Growth: Further Evidence," *Journal of Development Economics*, núm. 5, 1978, pp. 181-189.

9. A.O. Krueger, *Foreign Trade Regimes and Economic Development: Liberalization Attempts and Consequences*, Ballinger Publishing Co. para el National Bureau of Economic Research, Cambridge, Mass., 1978.

10. J. Bhagwati, *Foreign Trade Regimes and Economic Development: Anatomy and Consequences of Exchange Control Regimes*, NBER, Nueva York, 1978.

11. J. Sachs y A. Warner, "Economic Reform and the Process of Global Integration", *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 1, núm. 1, 1995.

12. Robert Baldwin, *Trade and Growth: Still Disagreement about the Relationships*, Economics Department Working Papers, núm. 264, OCDE, París, 2000, y Banco de México, *Trade and Production Statistics* <<http://www.banxico.org.mx/>>, 2000.

13. S. Edwards, "Openness, Productivity and Growth: What Do We Really Know?", *Economic Journal*, núm. 108, 1998, pp. 383-398.

con nueve tipos de medidas de apertura basadas en los estudios del Banco Mundial. Leamer¹⁴, Barro y Lee¹⁵ y Wolf¹⁶ encuentran que algunas de las medidas de apertura son estadísticamente significativas y con la dirección esperada. A continuación se describen los efectos en el comercio de la puesta en marcha del TLCAN.

EL FOMENTO AL COMERCIO CON EL TLCAN Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO EN MÉXICO

Al establecer una legislación, aunada a un trato no discriminatorio de acceso al mercado, el TLCAN fomentó el ingreso de corporaciones transnacionales en la región que ubicaron su producción e inversión en los países de América del Norte. El TLCAN provocó controversia en Estados Unidos debido a la nueva dimensión de la integración económica con México, país en desarrollo con bajos salarios, que podría provocar pérdidas de empleos y una armonización a la baja en los salarios. El TLCAN es el primer ejemplo de una integración económica entre un país industrializado avanzado y uno en desarrollo. La brecha del desarrollo social y económico entre Estados Unidos y México es mucho mayor que entre los miembros originales de la Unión Europea con nuevos integrantes de la periferia, como España, Portugal y Grecia.

Luego de una reducción unilateral de tarifas y la eliminación de los permisos de importación, México se unió al GATT

(actualmente OMC) en 1986 y desde entonces tiene una agenda comercial muy ambiciosa en el ámbito regional y bilateral. México se unió al APEC en 1993, para luego integrarse a la OCDE en 1994. En el último decenio, México entró en una era caracterizada por una gran cantidad de acuerdos comerciales (véase el cuadro 2).

En la actualidad México tiene firmados 11 acuerdos de libre comercio con una cobertura de 32 países, que constituyen más de 60% del ingreso mundial, y un acceso preferencial a un mercado potencial de más de 870 millones de consumidores. El impulso propiciado por la apertura de la economía y la formalización del TLCAN afectan el crecimiento de las economías regionales y municipales fronterizas. No es nuevo que éstas estén muy vinculadas con el exterior. El sector maquilador es uno de los principales motores del crecimiento económico de la frontera norte de México. En casi todas las regiones de esta zona se observa el proceso de crecimiento económico en el que es evidente el impulso de la apertura comercial.

La actividad exportadora, una de las más dinámicas en México, es la principal generadora de empleos. Cada día aumenta el número de micro y medianas empresas con ventas al exterior. En los últimos siete años, desde la creación del TLCAN, el aumento de las exportaciones ha contribuido con al menos la mitad del crecimiento del producto en México.

Más de la mitad de los 3.5 millones de empleos creados desde agosto de 1995 se relaciona con el sector exportador y las actividades de inversión extranjera directa. En 2000 las

C	U	A	D	R	O	2
ACUERDOS COMERCIALES VIGENTES EN LOS QUE PARTICIPA MÉXICO, 1992-2002						
		Miembros	Fecha de Inicio			
Acuerdo de Complementación Económica		México y Chile	1 de enero de 1992			
Tratado de Libre Comercio de América del Norte		Canadá, Estados Unidos y México	1 de enero de 1994			
Acuerdo de Cooperación Económica		México y Uruguay	1 de enero de 1995			
Tratado de Libre Comercio del Triángulo del Norte		México, Guatemala, Honduras y El Salvador	1 de enero de 1995			
Tratado de Libre Comercio		México y Costa Rica	1 de enero de 1995			
Tratado de Libre Comercio		México, Colombia, Venezuela	1 de enero de 1995			
Acuerdo de Libre Comercio: México-Unión Europea		México, Francia, Alemania, Holanda, Bélgica, Luxemburgo, Italia, Suecia, España, Portugal, Austria,	1 de enero de 2000			
Tratado de Libre Comercio México-Israel		México e Israel	1 de enero de 2000			

Fuente: Secretaría de Economía e INEGI.

14. E. Leamer, "Measures of Openness", en R.E. Baldwin (ed.), *Trade Policy and Empirical Analysis*, University of Chicago Press, Chicago, 1988.
15. R. Barro y J.W. Lee, "International Measures of Schooling Years and Schooling Quality", *American Economic Review, Papers and Proceedings*, vol. 86, núm. 2, 1996, pp. 218-223.
16. H. Wolf, "Trade Orientation: Measurement and Consequences", *Estudios de Economía*, núm. 20, 1993, pp. 52-72.

empresas que exportaban más de 80% de su producción tenían salarios 62% más altos que otros tipos de empresas; el sector maquilador tenía salarios cinco veces mayores que el promedio del salario mínimo nacional. De igual forma, México ha diversificado su base de exportación: en 1987 el petróleo y los productos relacionados representaron 30% de

las exportaciones, mientras que en 2000, 87% de las ventas al exterior fueron de bienes manufacturados.

En el último decenio la liberación del comercio y las políticas macroeconómicas de México incrementaron las exportaciones de 41 000 millones de dólares en 1990 a 166 000 millones en 2000. De igual forma, se tuvo un incremento de 310% en las importaciones mexicanas de 1990 a 2000.

Desde la creación del TLCAN en 1994, América del Norte se ve como una de las regiones comerciales más integradas del mundo debido a la cercanía de los respectivos socios. En 2000, la tercera parte del comercio total de la región se llevó a cabo entre los miembros del Tratado. De igual forma, éste ha conducido a un incremento de los flujos comerciales entre México, Canadá y Estados Unidos. Durante los últimos siete años, el comercio de México con esos países se triplicó: 275 000 millones de dólares en 2000. Por su parte, el intercambio trilateral de la zona alcanzó 659 000 millones de dólares, o sea 128.2 % más que en 1993. Desde 1994 éste se ha incrementado a tasas promedio anuales de 11.8%, frente a la tasa promedio anual mundial de 7% (véase el cuadro 3).

Las oportunidades comerciales de México y Canadá en el marco del TLCAN han aumentado mucho en los últimos años. México ocupa el cuarto lugar en importancia como socio de Canadá, mientras que el comercio bilateral con este país se triplicó a cerca de 12 000 millones de dólares en 2000. México es uno de los destinos de mayor relevancia para los productos canadienses.

La región del TLCAN ha creado nuevas oportunidades de inversión y de comercio para las empresas de los tres países. En la actualidad 50% de la inversión extranjera directa es intrarregional. Estados Unidos es la principal fuente de inversión extranjera directa en México. De 1994 a 2000 las empresas de aquel país invirtieron más de 4 300 millones de dólares, mientras que Canadá invirtió cerca de 2 800 millones de dólares. Por otro lado, los investigadores de la frontera norte destacan la importancia del producto inter-

no bruto (PIB) de la frontera norte en el nacional y la asimetría entre el producto de las regiones fronterizas de México y Estados Unidos.

En 1994 el PIB de Estados Unidos fue cerca de 18 veces más alto que el de México; en el ámbito regional fronterizo, el condado de San Diego en 1996 tuvo un producto regional bruto casi 14 veces mayor que el del municipio de Tijuana. Si bien la asimetría entre México y Estados Unidos es menos patente en las regiones fronterizas, las desigualdades no dejan de ser importantes. En términos nacionales, el PIB de la región de la frontera norte de México representa más de 20% del total nacional, porcentaje que pone en evidencia su gran importancia económica.

A pesar de la asimetría económica entre el norte y el resto del país, al igual que entre ambos lados de la frontera, la economía de esta zona ha tenido un gran dinamismo debido a los sectores eje de desarrollo, como la industria maquiladora, el comercio y el turismo. La industria maquiladora ha impulsado la creación de empleos y fomentado el ritmo de crecimiento de la industria y del producto regional con períodos de expansión y contracción económica. A continuación se expone el modelo de crecimiento por estados determinado por la apertura comercial y las instituciones.

MODELO EMPÍRICO DEL COMERCIO Y DE CRECIMIENTO PARA LA ECONOMÍA MEXICANA

El TLCAN creó las instituciones comerciales que norman la relación de los signatarios del Tratado. Como se dijo, es amplia la literatura de estudios empíricos y teóricos sobre el papel del comercio en el crecimiento económico. Los resultados son ambiguos, pero demuestran una correlación positiva entre libre comercio y crecimiento, como en los estudios de Edwards,¹⁷ Barro y Sala-i-Martin¹⁸ y Sachs y Warner.¹⁹ También hay estudios que explican los canales mediante los cuales el libre comercio acelera de manera con-

	C	U	A	D	R	O	3	
COMERCIO TRILATERAL DEL TLCAN, 1993-2000 (MILES DE MILLONES DE DÓLARES)								
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Comercio trilateral	301.1	352.1	391.6	435.2	495.2	527.9	588.8	659.2
México-Estados Unidos	85.2	104.3	115.5	140.5	167.9	187.8	215.0	263.5
México-Canadá	4.1	4.9	5.3	6.2	7.0	7.4	9.3	12.1

Fuentes: Banco de México e INEGI.

17. S. Edwards, "Trade Orientation, Distortions and Growth in Developing Countries", *Journal of Development Economics*, vol. 39, núm. 1, 1992, pp. 31-57.
18. Robert J. Barro y Xavier Sala-i-Martin, *Economic Growth*, McGraw-Hill, Nueva York, 1995.
19. J.D. Sachs y A. Warner, *Economic Reform and the Process of Global Integration*, Brookings Papers on Economic Activity, núm. 1, 1995, pp. 2-118.

siderable el crecimiento, como los trabajos de Grossman y Helpman²⁰ y Romer.²¹

Otros estudios representan de manera más explícita el efecto del cambio institucional en el desarrollo y el crecimiento económicos. Es el caso de Campos y Nugent.²² En cuanto a México Nora Lustig²³ relaciona los efectos de los ajustes estructurales en el crecimiento. Por otro lado, Hanson²⁴ examina si la integración económica de México con Estados Unidos influye en las decisiones de establecer la actividad económica en Estados Unidos o cerca de la región fronteriza. Encuentra que al crecimiento del sector manufacturero exportador de México corresponde una porción del aumento del empleo en la manufactura en las ciudades fronterizas. Esto sugiere que el TLCAN contribuye a la formación de centros de producción regionales a lo largo de la frontera norte de México.

Los acercamientos teóricos mencionados hacen pensar al autor sobre la posibilidad de un número de efectos de las externalidades que se presentan en las instituciones, en la educación general y en otras variables como el grado de apertura de las regiones económicas. Identificar la existencia y el grado de las externalidades en las instituciones (mediante índices que midan la eficacia de las mismas), la educación y el grado de apertura presenta dificultades en la práctica ya que es difícil obtener las metodologías y los datos utilizados en los pocos estudios empíricos de este tipo.

De acuerdo con la metodología de Mankiw²⁵ y de Barro y Sala-i-Martin,²⁶ y siguiendo el estudio de Díaz-Bautista,²⁷ el modelo neoclásico estándar de crecimiento económico se deriva de la función de producción con retornos constantes a escala tomando dos insumos: el capital y trabajo. La producción²⁸ en cualquier punto t está dada por:

20. G.M. Grossman y E. Helpman, *Innovation and Growth in the Global Economy*, The MIT Press, Cambridge, 1991.
21. P.M. Romer, "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy*, vol. 98, núm. 5, segunda parte, octubre de 1990, pp. S71-S102.
22. Nauro F. Campos y Jeffrey B. Nugent, *Development Performance and the Institutions of Governance: Evidence from East Asia and Latin America*, Departamento de Economía, University of Southern California, 1998.
23. Nora Lustig, *Mexico-The Remaking of an Economy*, The Brookings Institution, Washington 1998.
24. Gordon Hanson, *US-Mexico Integration and Regional Economies: Evidence from Border-City Pairs*, NBER, 2000.
25. G. Mankiw, D. Romer y D. Weil, "A Contribution to the Empirics of Economic Growth", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 150, núm. 2, mayo de 1992, pp. 407-437.
26. Barro y Sala-i-Martin, *op. cit.*, p. 14
27. Alejandro Díaz-Bautista, *An Introduction to Institutional Change, Corruption and Economic Growth*, Cuaderno de Trabajo, DTE 35/01, Departamento de Estudios Económicos de El Colegio de la Frontera Norte, México, 2001.
28. Donde Y , K , H y L son producción, capital físico, capital humano y trabajadores, respectivamente, α es la elasticidad parcial de la producción con respecto al capital, β es la elasticidad parcial de la producción con respecto al capital humano y $A(t)$ es el nivel de eficiencia económica y tecnológica.

$$Y(t) = K(t)^\alpha H(t)^\beta (A(t)L(t))^{1-\alpha-\beta} \quad [1]$$

Las variables del lado derecho de la ecuación en el tiempo (de aquí en adelante las variables con puntos serán representativas de esta descripción)²⁹ se describen mediante:

$$\begin{aligned} \dot{k}(t) &= s_k(t)A(t)^{1-\alpha-\beta}k(t)^\alpha h(t)^\beta - (n(t)+d)k(t) \\ \dot{h}(t) &= s_h(t)A(t)^{1-\alpha-\beta}k(t)^\alpha h(t)^\beta - (n(t)+d)h(t) \\ A(t) &= I(t)\Omega(t) \\ \ln I(t) &= p_0 + \sum_j p_j \ln V_j(t) \\ \dot{\Omega}(t) &= g(t)\Omega(t) \\ \dot{L}(t) &= n(t)L(t) \end{aligned} \quad [2]$$

Con el supuesto de retornos decrecientes en factores reproducibles, el sistema de ecuaciones se resuelve para obtener los valores de estado estable de k^* y h^* definidos por:

$$\begin{aligned} \ln k^*(t) &= \ln A(t) + \frac{1-\beta}{1-\alpha-\beta} \ln s_k(t) + \frac{\beta}{1-\alpha-\beta} \ln s_h(t) \\ &\quad - \frac{1}{1-\alpha-\beta} \ln(g(t)+n(t)+d) \\ \ln h^*(t) &= \ln A(t) + \frac{\alpha}{1-\alpha-\beta} \ln s_k(t) + \frac{1-\alpha}{1-\alpha-\beta} \ln s_h(t) \\ &\quad - \frac{1}{1-\alpha-\beta} \ln(g(t)+n(t)+d) \end{aligned} \quad [3]$$

Si se sustituyen estas dos ecuaciones en la función de producción y se toman sus logaritmos se obtiene la expresión para el estado estable de la producción en su forma intensiva,³⁰ el cual puede describirse de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \ln y^*(t) &= \ln \Omega(t) + p_0 + \sum_j p_j \ln V_j(t) \\ &\quad + \frac{\alpha}{1-\alpha} \ln s_k(t) + \frac{\beta}{1-\alpha} \ln h^*(t) \\ &\quad - \frac{\alpha}{1-\alpha} \ln(g(t)+n(t)+d) \end{aligned} \quad [4]$$

Se puede considerar que este nivel de eficiencia, $A(t)$, tiene dos componentes: la eficiencia económica $L(t)$, la cual depende de las instituciones y políticas económicas como la apertura comercial, y el nivel de progreso tecnológico $W(t)$. Así, $L(t)$ puede escribirse como una función logarítmica lineal de las variables institucionales y de políticas económicas comerciales, mientras que $\Omega(t)$ crece a una tasa $g(t)$.

29. Como en la literatura tradicional de crecimiento $k = K/L$, $h = H/L$, $y = Y/L$, que muestran la razón capital-trabajo, producción de capital humano y producción por trabajador promedio, respectivamente; s_k y s_h son la tasa de inversión en capital físico y humano respectivamente, y d es la tasa de depreciación. Se suponen retornos decrecientes en factores reproducibles ($\alpha + \beta < 1$).
30. Lo último puede expresarse ya sea como función de s_h (inversión en capital humano) y las otras variables o como función de h^* (el acervo de capital humano del estado estable).

Sin embargo, el estado estable del acervo de capital humano no se observa. Como se muestra, la expresión para h^* como función del capital humano real³¹ es:

$$\ln h^*(t) = \ln h(t) + \frac{1-\psi}{\psi} \Delta \ln(h(t)/A(t)) \quad [5]$$

La ecuación [4] podría ser una especificación válida en el análisis empírico entre estados sólo si éstos estuviesen en sus estados estables correspondientes o si las desviaciones del mismo fueran independientes e idénticamente distribuidas. Si las tasas de crecimiento incluyen dinámicas fuera del estado estable, entonces estas dinámicas transitivas deberán modelarse de modo explícito. Una aproximación lineal de estas dinámicas, similar a la de Mankiw, puede expresarse como:

$$\begin{aligned} \Delta \ln y(t) = & -\phi(\lambda) \ln(y(t-1)) + \phi(\lambda) \frac{\alpha}{1-\alpha} \ln s_k(t) + \phi(\lambda) \frac{\beta}{1-\alpha} \ln h(t) + \sum_j p_j \phi(\lambda) \ln V_j(t) \\ & + \frac{1-\psi}{\psi} \frac{\beta}{1-\alpha} \Delta \ln h(t) - \phi(\lambda) \frac{\alpha}{1-\alpha} \ln(g(t) + n(t) + d) + \left(1 - \frac{\phi(\lambda)}{\psi}\right) g(t) + \phi(\lambda)(p_0 + \ln \Omega(0)) + \phi(\lambda) g(t) \end{aligned} \quad [6]$$

donde $\lambda = (1 - \alpha - \beta)(g(t) + n(t) + d)$

Si se incluyen las dinámicas de corto plazo a la ecuación [6] da:

$$\begin{aligned} \Delta \ln y(t) = & a_0 - \phi \ln y(t-1) + a_1 \ln s_k(t) + a_2 \ln h(t) - a_3 n(t) + a_4 t + \sum_j a_{j+4} \ln V_j \\ & + b_1 \Delta \ln s_k(t) + b_2 \Delta \ln h(t) + b_3 \Delta \ln n(t) + \sum_j b_{j+4} \Delta \ln V_j + \varepsilon(t) \end{aligned} \quad [7]$$

La ecuación 7 representa la forma funcional genérica estimada empíricamente en el presente estudio, con la variable institucional y la de apertura comercial.³² Los cálculos de

los coeficientes del estado estable, así como los parámetros de la función de producción, pueden obtenerse mediante los coeficientes estimados en esta ecuación al compararlos con la ecuación de la aproximación lineal. La ecuación 7 es importante porque permite analizar la relación entre el crecimiento económico y las instituciones mediante una variable *proxy* de las instituciones y de apertura comercial. A continuación se efectúa un análisis econométrico de crecimiento económico por estado de corte transversal y en el tiempo que se encuentra condicionado y controlado con el nivel de capital humano, el índice de apertura comercial y el crecimiento de la población, utilizando regresiones de mínimos cuadrados generalizados y variables instrumentales.

Las variables empíricas por estado que se utilizan en el estudio se construyen de la siguiente manera: el crecimiento

es el incremento porcentual del PIB per cápita ponderado sobre el período 1994-2001 en el cual el TLCAN ha estado vigente; la producción inicial es el PIB per cápita en 1994 y

C	U	A	D	R	O	4		
MÉXICO: PRODUCTO INTERNO BRUTO EN LA REGIÓN NORTE, 1993-2000 (MILES DE PESOS A PRECIOS DE 1993 Y PORCENTAJES)								
Estado	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Baja California	32 280 985	34 564 015	32 726 727	35 229 542	39 452 448	41 252 702	43 226 867	48 157 432
Coahuila	33 488 722	34 873 364	34 633 813	37 125 403	40 334 408	42 757 805	44 227 705	45 975 854
Chihuahua	45 225 902	47 869 331	44 789 564	48 336 760	52 109 000	56 263 540	60 398 960	66 008 627
Nuevo León	74 070 652	78 141 213	73 103 840	76 669 201	83 572 386	89 573 370	94 372 681	101 688 958
Sonora	30 146 173	32 277 310	31 499 518	32 696 080	34 647 187	36 792 672	38 918 375	40 457 627
Tamaulipas	32 267 729	34 694 384	32 756 334	34 637 915	36 572 894	39 451 068	41 998 268	44 792 600
PIB total de la frontera norte	247 480 163	262 419 617	249 509 796	264 694 901	286 688 323	306 091 157	323 142 856	347 081 098
Participación de la frontera norte en el total nacional (%)	21.4	21.8	22.0	22.2	22.6	22.9	23.3	21.5
Baja California como porcentaje del total de la frontera norte	13.0	13.2	13.1	13.3	13.8	13.5	13.4	13.9

Fuente: Secretaría de Economía e INEGI.

31. Se sabe que ψ es función de (α, β) y $n+g+d$.

32. Donde $\Delta \ln y(t)$ es el cambio en el logaritmo del ingreso per cápita, $\ln y(t-1)$ es el logaritmo de ingreso en el período $t-1$, $s_k(t)$ representa la tasa de inversión en capital, $\ln h(t)$ es el logaritmo del capital humano promedio;

$n(t)$ es el crecimiento de la población, t es un período de tiempo, V_j incluye las variables institucionales y de apertura comercial, los cambios en variables se reflejan en $\Delta \ln s_k(t)$, $\Delta \ln h(t)$, $\Delta \ln n(t)$, $\sum_j \Delta \ln V_j$, y $\varepsilon(t)$ es el término de error.

la del período final del estudio es la de 2001; ambas provienen de los informes y la página electrónica del INEGI.

La población está dada para 2001 en miles de personas. La información sobre la producción y la población se obtuvieron de las estadísticas del INEGI, mientras que la correspondiente a los índices de apertura se calcularon mediante la suma de las importaciones más las exportaciones sobre el producto del estado. Para el capital humano se utilizó una *proxy* con el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en 2001, con estadísticas disponibles en la Secretaría de Educación Pública y en la página electrónica del INEGI.

La variable institucional es el índice de burocracia en los trámites realizados dentro de las instituciones por entidad federativa. El índice utiliza una escala de 0 a 100, donde entre menor sea el índice, menor es la burocracia del trámite realizado. En el índice se muestra que la Ciudad de México es la entidad con mayor burocracia y Colima el estado con menor corrupción en términos institucionales de trámites burocráticos.

La variable que muestra el grado de apertura comercial por estado en 2000 se obtuvo de la base de datos por estado del INEGI y de las secretarías de desarrollo económico de cada entidad en millones de dólares. La frontera es una variable ficticia para los estados mexicanos que colindan con Estados Unidos.

La ecuación de crecimiento por estado que se ha de calcular de manera empírica es la siguiente:

$$\Delta \ln y(t) = \beta_0 + \beta_1 \text{ PIB per cápita inicial} + \beta_2 \text{ capital humano} + \beta_3 \text{ apertura comercial} + \beta_4 \text{ variable institucional} + \beta_5 \text{ variable de frontera} + \beta_6 \text{ población} + \varepsilon$$


El análisis empírico muestra que el crecimiento del ingreso per cápita está relacionado con el nivel de apertura comercial, el capital humano y las instituciones presentes en los diversos estados del país. Se puede pensar que algunas variables tienen un efecto de doble causalidad entre ellas, por lo que el método econométrico es de mínimos cuadrados generalizados con instrumentos para el período 1994-2001. En el cuadro 5 se muestran los resultados empíricos de la regresión de crecimiento tomando en cuenta la apertura comercial y las instituciones.

Asimismo, los resultados muestran una relación estadística positiva y significativa entre el grado de apertura comercial por estado y la tasa de crecimiento económico para el período de vigencia del TLCAN. Por tanto, la evidencia empírica analizada apoya la idea de que la aplicación de políticas de apertura económica como el TLCAN contribuye al crecimiento económico de largo plazo. La variable de estados fronterizos no es estadísticamente significativa, lo que indica que los efectos del TLCAN en el crecimiento económico son de carácter nacional (véase el cuadro 5).

CONCLUSIONES

La teoría y la evidencia empírica en México sugieren que las variables de apertura comercial e institucionales desempeñan un papel central para explicar el crecimiento económico después de la firma del TLCAN. Esto se debe al efecto de la tasa de crecimiento y, de modo indirecto, a su posible repercusión sobre otras variables como las instituciones y el capital humano.

Estas variables desempeñan también un papel fundamental para explicar el crecimiento económico regional en el ámbito nacional en el período de 1994 a 2001. Se puede señalar que la evidencia empírica apoya la tesis de que una política económica mediante un proceso de apertura como la del TLCAN es alentadora en términos de fomentar el crecimiento económico. El TLCAN ayudó a la economía mexicana a tener una recuperación más rápida y acelerada a partir de 1996.

El mercado de la frontera norte se puede entender como un sistema auto-organizador, autónomo y a la vez dependiente respecto al país en su conjunto. De ahí que la economía fronteriza no se pueda considerar como una entidad cerrada en términos comerciales. Por último, el efecto de un modelo de crecimiento determinado en la frontera norte no se limita a aumentar o disminuir el ingreso regional o incrementar el comercio, debido a que en la aplicación de una política comercial entre países como en el TLCAN se generan ajustes y desajustes de forma exponencial en todos los países y sus regiones, que implican un proceso que debe considerar otros factores como el ambiente y la asignación de los recursos entre los diversos grupos sociales. 

C U A D R O 5

MÉXICO: REGRESIONES DE MÍNIMOS CUADRADOS GENERALIZADOS DE CRECIMIENTO ECONÓMICO¹

Variable	Coefficiente	Desviación estándar	Estadístico t	Probabilidad
C	-25.6862	149.190	-0.172	0.864
LN nivel de ingreso	58.4539	348.571	0.167	0.868
Apertura	23.2174	7.95439	2.918*	0.007
Población	0.00089	0.00075	1.173	0.251
Promedio escolar	0.66696	21.0300	0.031	0.975
Frontera	-9.52480	6.62604	-1.437	0.163
Instituciones	-1.39896	0.65102	-2.148*	0.041
R ²	0.513			
R ² ajustada	0.396	S.D. variable dependiente		9.3101
Estadístico f	4.396	Estadístico de Durbin-Watson		1.8174
Probabilidad del estadístico f	0.003			

1. Se considera la apertura comercial desde la firma del TLCAN en el período 1994-2001. Variable dependiente: tasa de crecimiento del ingreso estatal en México en 1994-2001
* Estadísticamente significativo a un nivel de 5%.

Fuentes: INEGI, SEP y secretarías de desarrollo económico estatales.