

# Sincronización de la Economía Mexicana con la Estadounidense

---

Extracto del Informe Trimestral Enero – Marzo 2014, Recuadro 1, pp. 24-28, Mayo 2014

## Introducción

---

Desde la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), México y Estados Unidos han presentado una elevada sincronización en sus ciclos económicos. En particular, la economía mexicana ha tendido a seguir de cerca los movimientos de la economía estadounidense a lo largo del ciclo económico, tanto cuando esta última presenta expansiones, como cuando se observan caídas en la actividad productiva en Estados Unidos. Ello parecería ser consecuencia de la mayor integración comercial y productiva entre estos países, lo cual ha conducido a que sus respectivos sectores manufactureros compartan tanto una tendencia de largo plazo común, como un mismo componente cíclico. En este Recuadro se presenta evidencia de dicha sincronización.

No obstante lo anterior, en los últimos meses ha surgido la preocupación de un aparente debilitamiento en la vinculación económica entre los dos países. En este contexto, se mostrará también que si bien recientemente parecería efectivamente haberse observado un crecimiento de la economía mexicana por debajo del que se hubiera anticipado considerando el comportamiento de la estadounidense, esta aparente desvinculación podría haberse debido a factores de índole temporal, y no necesariamente a un cambio estructural permanente en la relación que tienen las economías de los dos países. De este modo, se sigue anticipando que los ciclos económicos de México y Estados Unidos continúen sincronizados.

## Integración de la Economía Mexicana y la Estadounidense

---

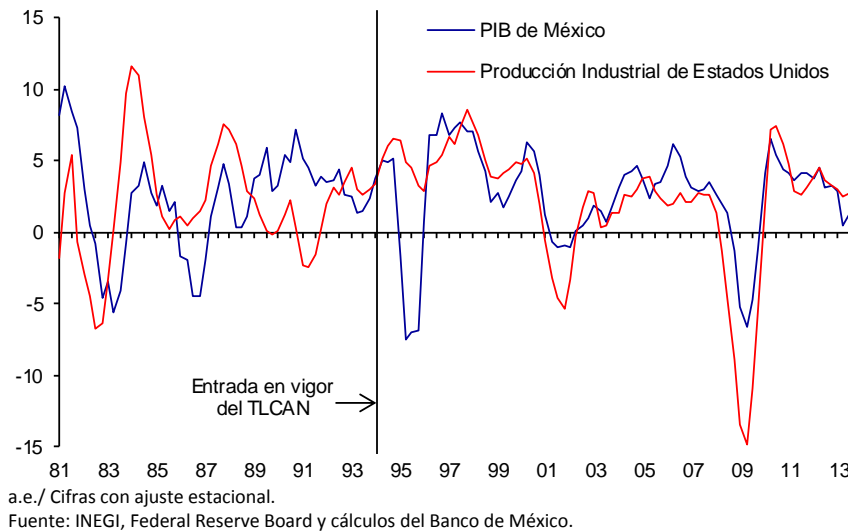
A partir de 1996, después de que se diluyeron los efectos inmediatos de la crisis de 1995, la producción industrial estadounidense y el PIB de México han mostrado tasas de crecimiento similares y una dinámica muy parecida a lo largo del ciclo económico (Gráfica 1). Esto contrasta con el comportamiento que se registraba antes del TLCAN, cuando la correlación entre los ciclos económicos de México y Estados Unidos era claramente más baja.<sup>1</sup>

Si bien los vínculos comerciales entre México y Estados Unidos estaban presentes desde antes de la firma del TLCAN, la implementación del tratado los reforzó. En efecto, con ese acuerdo se consolidó el comercio de manufacturas, el cual ha sido predominantemente intra-industrial y se ha derivado de la formación de diversos arreglos de producción compartida entre estos países. En particular, el TLCAN ha permitido explotar en mayor grado las ventajas comparativas de cada país en diversos procesos a lo largo de la cadena productiva. Esta integración vertical dio origen a un incremento en el comercio entre estos dos países, a una respuesta similar de los sectores manufactureros de cada país a choques de demanda por productos manufacturados, y a una fuerte vinculación entre dichos sectores a lo largo de la cadena productiva. Esto a su vez condujo a que, a partir del TLCAN, los sectores manufactureros de México y Estados Unidos empezaran a presentar una tendencia común de largo plazo (Chiquiar y Ramos Francia, 2005).

---

<sup>1</sup> Entre 1981 y 1993 la correlación entre las tasas de expansión anuales del PIB de México y de la producción industrial de Estados Unidos era de 0.14, mientras que la correspondiente al periodo de 1994 a 2013 es de 0.64.

**Gráfica 1**  
**PIB de México y Producción Industrial**  
**de Estados Unidos**  
 Variación anual en por ciento, a.e.



A continuación se presenta evidencia empírica que sugiere un vínculo en un mayor número de frecuencias entre estas economías que el que se había documentado anteriormente. En particular, la estimación econométrica que se reporta muestra que no solamente existe una relación de largo plazo entre las actividades manufactureras de México y Estados Unidos, sino que desde 1996 los ciclos económicos de estos países están más sincronizados. Es decir, se observa que a partir del TLCAN ha aumentado la asociación estructural de la economía mexicana con la estadounidense tanto en la baja frecuencia, como en la frecuencia del ciclo económico.

Para ilustrar lo anterior, se utilizó la metodología sugerida por Vahid y Engle (1993), la cual permite llevar a cabo las pruebas de sincronización, así como estimar los parámetros que describen las relaciones entre las variables estudiadas, que en este caso son la producción manufacturera de México y la de Estados Unidos. La metodología es una extensión de la teoría de vectores autorregresivos (VAR) con restricciones sobre las relaciones de largo y corto plazo entre las variables incluidas en el VAR. La prueba se lleva a cabo en dos etapas.

En primer lugar, se analiza si existe una relación de largo plazo (cointegración) entre las variables incluidas en el VAR, para lo cual Vahid y Engle proponen aplicar la prueba de la traza de Johansen (1991). Esta prueba consiste en determinar, en el caso particular de series con una raíz unitaria ( $I(1)$ ), si existe al menos una combinación lineal de dichas series en niveles que no presente una raíz unitaria. De esta manera, es posible determinar si existe una tendencia común en las variables incluidas en el VAR y cuál es el vector de coeficientes que refleja dicha relación.

Posteriormente, una vez que se ha probado la relación de cointegración entre las series, Vahid y Engle plantean una prueba de "ciclos comunes". En términos estadísticos se considera que una serie muestra un comportamiento cíclico si presenta un patrón dado de autocorrelación serial. En este contexto, se afirma que existe un ciclo común entre dos series si se identifica una combinación lineal de dichas series, expresadas en primeras diferencias (estacionarias), tal que dicha combinación deja de mostrar el patrón de autocorrelación serial que mostraban las series de manera individual.

La metodología de Vahid y Engle se aplicó a un VAR que incluye a los logaritmos del PIB manufacturero de México y de la producción manufacturera de Estados Unidos, utilizando cifras trimestrales ajustadas por estacionalidad para el periodo 1996-I a 2013-IV.<sup>2</sup> Se incluyeron los dos primeros rezagos de cada variable en el VAR, lo cual se determinó con base en el criterio bayesiano de Schwarz. Los resultados de la prueba de cointegración aplicada

<sup>2</sup> Este análisis es una extensión del realizado en Herrera (2004), el cual se llevó a cabo para estudiar la sincronización económica a nivel del PIB de México y del de Estados Unidos.

indican que se rechaza la hipótesis nula de no cointegración al 1 por ciento de significancia (Cuadro 1). De esta manera, los resultados anteriores sugieren que sí existe una relación de largo plazo entre la producción manufacturera de México y de Estados Unidos en el periodo analizado.

Por otra parte, la hipótesis nula de que el número de ciclos comunes sea mayor que cero no se puede rechazar a un nivel de significancia de 1 por ciento, mientras que la hipótesis de que el número de ciclos comunes sea mayor que uno se rechaza al mismo nivel de significancia (Cuadro 2). De este modo, la aplicación de la prueba de Vahid y Engle sugiere la presencia de un ciclo común entre la producción manufacturera de México y la de Estados Unidos. Así, la evidencia mostrada indica la existencia de una sincronización significativa entre estas dos variables, tanto en la baja frecuencia (tendencia de largo plazo) como a lo largo del ciclo económico. Debe destacarse que también se realizaron las pruebas descritas para muestras que inician antes de la introducción del TLCAN. No se encontró evidencia de una relación de largo plazo ni de ciclos comunes, de modo que se refuerza la percepción de que la estrecha vinculación entre la producción manufacturera de México y de Estados Unidos se dio sobre todo a partir de la entrada en vigor de dicho tratado.

**Cuadro 1**  
**Análisis de Cointegración entre el PIB Manufacturero de México y la Producción**  
**Manufacturera de Estados Unidos**

1996-I a 2013-IV

Hipótesis nula sobre el número de vectores de cointegración:	Estadístico de la traza	Valor crítico al 1% <sup>1/</sup>
Ninguno	20.01*	19.94
Máximo 1	2.90	6.63

	y1	y2
Vector de Cointegración:	1	-1.02

\* Rechaza la hipótesis nula al 1 por ciento de significancia.

Donde:

y1 es el logaritmo del PIB manufacturero real de México, cifras ajustadas por estacionalidad.

y2 es el logaritmo del índice de producción manufacturera de Estados Unidos, cifras ajustadas por estacionalidad.

1/ Valores críticos de MacKinnon et al. (1999).

**Cuadro 2**  
**Análisis de Ciclo Común entre el PIB Manufacturero de México y la Producción**  
**Manufacturera de Estados Unidos<sup>1/</sup>**

1996-I a 2013-IV

Hipótesis nula sobre el número de ciclos comunes:	Estadístico para la prueba de ciclo común	Valor crítico al 1% <sup>2/</sup>
Mayor que 0	10.76	13.28
Mayor que 1	102.48*	23.21

	$\Delta(y1)$	$\Delta(y2)$
Vector de Comovimiento		
Cíclico:	1	-0.94

\* Rechaza la hipótesis nula al 1 por ciento de significancia.

Donde:

$\Delta$  es el cambio respecto al periodo anterior en el logaritmo de la variable entre paréntesis.

y1 es el logaritmo del PIB real manufacturero de México, cifras ajustadas por estacionalidad.

y2 es el logaritmo del índice de producción manufacturera de Estados Unidos, cifras ajustadas por estacionalidad.

1/ Sugerido por Vahid y Engle (1993).

2/ Valores críticos obtenidos de la distribución  $\chi^2$  con grados de libertad determinados conforme a Vahid y Engle (1993).

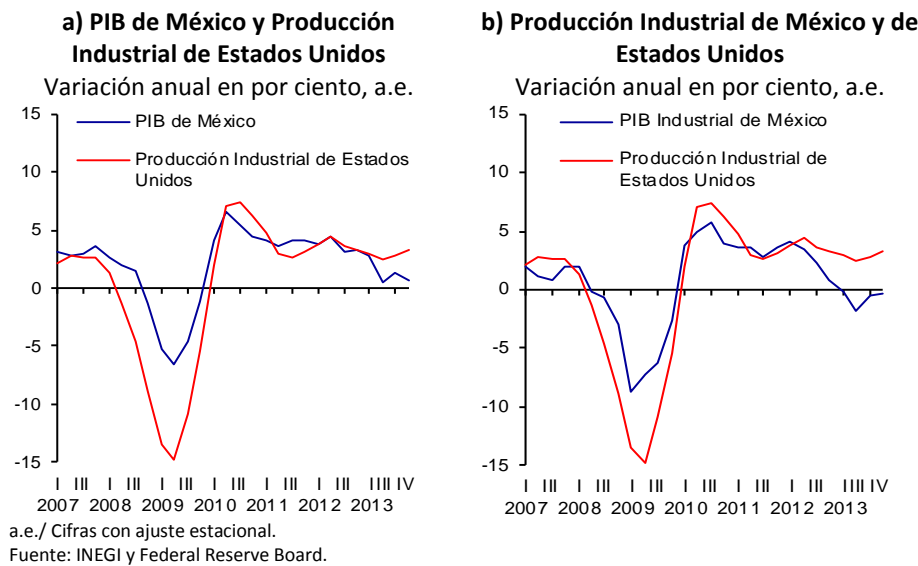
El fortalecimiento de la relación estructural entre los sectores manufactureros de México y Estados Unidos a partir del TLCAN a su vez condujo a una mayor sincronización de la economía mexicana a nivel más agregado con

el sector industrial de Estados Unidos. En efecto, con un análisis similar al anterior se encontró evidencia de que para el periodo 1996-2013 el PIB total de México muestra tanto una relación significativa de cointegración, como un ciclo común con la producción industrial total de Estados Unidos. Por otra parte, los resultados del análisis para periodos previos a la implementación del TLCAN sugieren que esta estrecha relación sólo se observa a partir de la introducción del tratado.

## Evolución Reciente de la Relación entre la Economía Mexicana y la Estadounidense

A partir de la segunda mitad de 2012, la economía mexicana presentó una desaceleración más pronunciada de la que se hubiera anticipado, dado el comportamiento de la economía estadounidense. Esto puede observarse en la evolución de las tasas anuales desestacionalizadas al final de la muestra del PIB de México, al compararlas con las correspondientes a la producción industrial de Estados Unidos (Gráfica 2a). La divergencia al final de la muestra es más evidente al analizar las tasas de crecimiento de los índices de actividad industrial de ambos países (Gráfica 2b), lo que ha generado una preocupación sobre una posible desvinculación de la economía mexicana de la estadounidense.

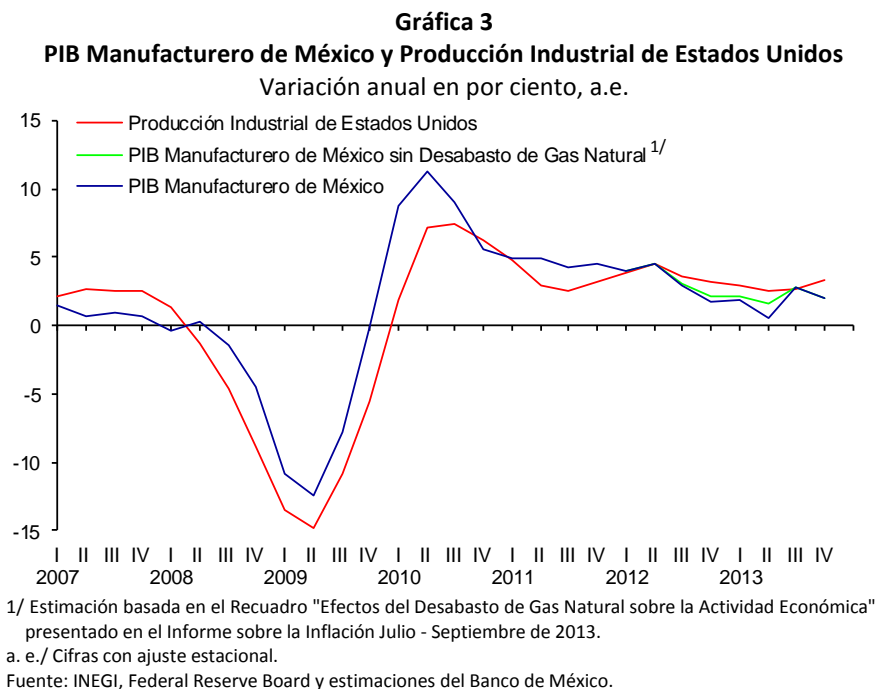
**Gráfica 2**



No obstante lo anterior, la aparente desvinculación que recientemente presentaron las economías de México y Estados Unidos podría deberse a que choques temporales específicos, como los que se han descrito en los últimos Informes Trimestrales, tuvieron un efecto negativo sólo sobre el comportamiento de la economía mexicana. Estos factores pudieran haber afectado en el corto plazo el crecimiento de la producción industrial en México, sin necesariamente implicar un rompimiento en la integración estructural de las cadenas productivas entre México y Estados Unidos.

Por ejemplo, la trayectoria negativa del sector de la construcción que se ha observado a lo largo del último ciclo económico dio lugar a una mayor debilidad de la producción industrial mexicana, en términos relativos al comportamiento de la actividad manufacturera doméstica. Una vez que se controla por este factor negativo y se fija la atención en el sector manufacturero, las tasas de crecimiento de la producción en este sector y las de la producción industrial estadounidense muestran una dinámica más cercana, si bien aún se observa un dinamismo de la actividad en México más débil que en Estados Unidos (Gráfica 3). No obstante, es relevante recordar que, a principios de 2013, y sobre todo en el segundo trimestre de ese año, el sector manufacturero de México vio limitada su producción por un problema de desabasto de gas natural (ver Recuadro “Efectos del Desabasto de Gas Natural sobre la Actividad Económica” en el Informe sobre la Inflación Julio – Septiembre de 2013). Una vez que se controla también por este efecto, utilizando las estimaciones reportadas en dicho recuadro, se observa

un comportamiento aún más cercano entre la serie de producción industrial estadounidense y la manufacturera de México (Gráfica 3). Otros choques temporales que, en menor grado, también podrían haber jugado un papel en el comportamiento reciente de la actividad económica en México, en términos relativos a la de Estados Unidos, son el retraso en el gasto público durante 2013 y la caída en la confianza de los consumidores al final del año pasado y principios del presente.



Así, los factores domésticos mencionados parecerían explicar, en buena medida, la aparente desvinculación entre ambas economías que se observó recientemente. A continuación se presenta un análisis más profundo para evaluar si existe evidencia de un rompimiento en las cadenas productivas entre ambos países, implicando un cambio estructural o no. Para ello, además de considerar la relación entre la producción manufacturera de México y Estados Unidos en su conjunto, también se analizó la relación a nivel de cada sector manufacturero en particular. El análisis se basa primero en un ejercicio descriptivo sobre las correlaciones entre la evolución de las exportaciones mexicanas y la producción manufacturera estadounidense y posteriormente en pruebas estadísticas de rompimiento en la relación de cointegración al final de la muestra, usando la metodología de Andrews y Kim (2006).

En particular, primero se calcularon las correlaciones de las variaciones anuales de las exportaciones manufactureras de México a Estados Unidos por sector, con las de la producción manufacturera estadounidense del sector correspondiente.<sup>3</sup> También se estimaron las correlaciones entre el total de las exportaciones manufactureras de México a Estados Unidos y la producción manufacturera total de ese país. Asimismo, se calculó la correlación entre estos dos rubros sin incluir el sector automotriz. Las correlaciones se calcularon para una muestra que va desde el primer trimestre de 2008 hasta el segundo de 2012, antes de la aparente desvinculación.<sup>4</sup> En segundo lugar, se calcularon las mismas correlaciones, pero alargando la muestra hasta el primer trimestre de 2014, último periodo con datos disponibles.

Como se aprecia en el Cuadro 3, destaca que la correlación entre las tasas de crecimiento de las exportaciones manufactureras mexicanas a Estados Unidos y la producción manufacturera estadounidense prácticamente no se modificó entre los dos periodos considerados. Esta evidencia apunta a que se ha mantenido la sincronización

<sup>3</sup> Se utilizaron datos desestacionalizados. Para clasificar las exportaciones de acuerdo al Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN), y poder vincularlas con la información de la producción industrial estadounidense, se empleó la "Tabla de correlación entre la Tarifa de la Ley de los Impuestos Generales de Importación y de Exportación y el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte" que es un puente entre las dos clasificaciones mencionadas. Adicionalmente, los datos de exportaciones fueron deflactados con el índice de precios al consumidor de Estados Unidos para expresarlos en términos reales.

<sup>4</sup> Sólo se puede obtener una clasificación precisa de las exportaciones según el SCIAN a partir de 2007.

entre México y Estados Unidos. Una vez que se analizan los resultados por sector, se observa una ligera reducción en la correlación de algunos de ellos. No obstante, esta reducción es relativamente pequeña y podría seguir estando influida por eventos de corto plazo, por lo que a continuación se lleva a cabo un análisis más formal sobre la relación de largo plazo entre los sectores manufactureros de México y Estados Unidos.

En particular, para evaluar formalmente la hipótesis de una posible desvinculación entre dichos sectores se utilizó la prueba de Andrews y Kim (2006). Esta prueba tiene la finalidad de identificar posibles rompimientos en la cointegración entre dos series al final de la muestra. Partiendo de una relación de cointegración entre dos variables en buena parte de la muestra, la prueba consiste en verificar que ésta se mantiene para los datos al final de la muestra. Para ello, se utilizan las propiedades estadísticas de los residuales de la relación entre las variables sujetas de análisis. La prueba verifica que no exista un cambio significativo en los parámetros de la relación de cointegración en la parte de la muestra antes del periodo en que se presume se podría haber dado un cambio estructural en relación con el resto de la muestra, con base en una comparación del comportamiento de los residuales antes y después del punto del que se presume un posible cambio estructural.

**Cuadro 3**  
**Correlación entre las Exportaciones Manufactureras de México a Estados Unidos y la Producción Manufacturera en Estados Unidos\***

Sub-sector	Porcentaje de las Exportaciones Manufactureras Totales en 2013	De 2008:I a 2012:II	De 2008:I a 2014:I
<b>Manufacturas Totales</b>	<b>100.00</b>	<b>0.83</b>	<b>0.78</b>
<b>Manufacturas Sin Vehículos automotores y sus comp.</b>	<b>68.73</b>	<b>0.69</b>	<b>0.60</b>
Vehículos Automotores y sus Componentes	31.27	0.94	0.93
Fab. de Eq. de Cómputo, Comunicación y Otros	24.79	0.50	0.46
Fab. de Eq. de Generación Eléctrica y Ap. y Acc. Eléctricos	8.87	0.78	0.75
Fabricación de Maquinaria y Equipo	8.66	0.80	0.78
Industrias Metálicas Básicas	3.51	0.86	0.70
Alimentos, Bebidas y Tabaco	3.51	-0.19	-0.35
Fabricación de Productos Metálicos	3.36	0.95	0.94
Otras Industrias Manufactureras	2.92	0.62	0.46
Industria del Plástico y del Hule	2.18	0.91	0.88
Fabricación de Prendas de Vestir	2.09	0.94	0.84
Fabricación de Equipo de Transporte y Aeroespacial	2.02	0.65	0.62
Industria Química	2.02	0.69	0.58
Productos Derivados del Petróleo y del Carbón	1.47	-0.45	-0.21
Fab. de Productos Minerales no Metálicos	1.12	0.89	0.89
Fabricación de Insumos Textiles	0.72	0.86	0.85
Fabricación de Muebles y Productos Relacionados	0.71	0.76	0.79
Industria del Papel	0.46	0.68	0.61
Impresión e Industrias Conexas	0.15	0.68	0.61
Productos de la Madera	0.15	0.85	0.80

\* Se reportan correlaciones entre la tasa de variación anual de la serie desestacionalizada con periodicidad trimestral de las exportaciones manufactureras a Estados Unidos y la correspondiente a la producción manufacturera en Estados Unidos.

Se implementó la prueba para verificar que la relación de cointegración entre las exportaciones manufactureras de México a Estados Unidos y la producción industrial de ese país, a nivel de cada sector, no sufrió un cambio estructural a partir de octubre de 2013. Como se muestra en el Cuadro 4, únicamente en tres sectores, los cuales se indican en rojo, se encuentra evidencia de un posible rompimiento de la relación de cointegración en los últimos seis meses de la muestra. Tales subsectores son: industria del plástico y del hule; fabricación de productos minerales no metálicos; y, fabricación de muebles y productos relacionados. Cabe destacar que estos subsectores representaron en su conjunto el 4 por ciento de las exportaciones manufactureras a Estados Unidos en 2013. Así, los resultados sugieren que para los sectores que representan el 96 por ciento de las exportaciones

manufactureras de México a Estados Unidos, no se encuentra evidencia de un cambio estructural en su relación de largo plazo con la producción manufacturera estadounidense. En congruencia con lo anterior, tampoco se identifica para el total de las exportaciones manufactureras un rompimiento en su relación de cointegración con la producción manufacturera de Estados Unidos en los últimos seis meses.

**Cuadro 4**

**Pruebas de Rompimiento de la Cointegración al Final de la Muestra entre las Exportaciones Manufactureras Mexicanas a Estados Unidos y la Producción Manufacturera de Estados Unidos**

Subsector	P-Value*		Porcentaje de las Exportaciones Manufactureras Totales en 2013
	Pc	Rc	
<b>Manufacturas Totales</b>	47.37	51.32	
Vehículos Automotores y sus Componentes	22.37	23.68	31.27
Fab. de Eq. de Cómputo, Comunicación y Otros	63.16	52.63	24.79
Fab. de Eq. de Generación Eléctrica y Ap. y Acc. Eléctricos	34.21	30.26	8.87
Fabricación de Maquinaria y Equipo	69.74	61.84	8.66
Industrias Metálicas Básicas	72.37	73.68	3.51
Alimentos, Bebidas y Tabaco	86.84	71.05	3.51
Fabricación de Productos Metálicos	35.53	31.58	3.36
Otras Industrias Manufactureras	82.89	57.89	2.92
<b>Industria del Plástico y del Hule</b>	<b>7.89</b>	<b>6.58</b>	2.18
Fabricación de Prendas de Vestir	96.05	100	2.09
Fabricación de Equipo de Transporte y Aeroespacial	31.58	19.74	2.02
Industria Química	39.47	28.95	2.02
Productos Derivados del Petróleo y del Carbón	67.11	89.47	1.47
<b>Fab. de Productos Minerales no Metálicos</b>	<b>9.21</b>	<b>9.21</b>	1.12
Fabricación de Insumos Textiles	31.58	23.68	0.72
<b>Fabricación de Muebles y Productos Relacionados</b>	<b>2.63</b>	<b>3.95</b>	0.71
Industria del Papel	53.95	53.95	0.46
Impresión e Industrias Conexas	51.32	52.63	0.15
Productos de la Madera	34.21	23.68	0.15

\* Se reporta el valor-P para cada prueba en por ciento. Para valores P mayores a 10 no se rechaza la hipótesis nula de que la relación de cointegración es la misma para toda la muestra.

## Conclusiones

En este Recuadro se mostró, mediante un ejercicio econométrico, que existe una relación de largo plazo entre la actividad productiva de México y el sector industrial de Estados Unidos, y que los ciclos económicos de estos países tienden a estar sincronizados. En este contexto, si bien en los últimos meses se ha registrado una divergencia entre las tasas de crecimiento del PIB y de los sectores manufactureros de los referidos países, éste podría ser un evento temporal. En efecto, se argumentó que dicho comportamiento es congruente con la presencia de diversos choques temporales que afectaron en el corto plazo exclusivamente el comportamiento de la economía mexicana. De hecho, se presentó evidencia de estabilidad en la relación de largo plazo al final de la muestra entre las exportaciones manufactureras de México a Estados Unidos y la producción manufacturera de ese país. De este modo, se anticipa que, en ausencia de nuevos choques domésticos, un mayor dinamismo de la economía de Estados Unidos se traduzca en un mayor impulso para el crecimiento del sector manufacturero de México.

No obstante, la relación de largo plazo y la sincronización de los ciclos económicos de México y Estados Unidos no pueden darse por sentados hacia adelante. De ocurrir modificaciones en la composición de la producción manufacturera estadounidense, en particular con un mayor sesgo hacia actividades de más alta tecnología en los que México pudiera tener una relación menos estrecha, o hacia un rompimiento en la integración vertical por un cambio en la estructura de producción en Estados Unidos que reduzca la importancia de procesos intensivos



en el factor trabajo, se podría presentar un debilitamiento de la vinculación entre estos dos países. Otro elemento a considerar es que México podría seguir vinculado en sectores que en el largo plazo han tendido a mostrar un descenso en su participación dentro de la actividad industrial de Estados Unidos, como es el caso, por ejemplo, de la industria textil y de prendas de vestir. En este contexto, destaca la importancia de avanzar en la agenda de reformas estructurales en México que incentiven la productividad y la asignación de los recursos hacia sus usos más productivos. De este modo, además de generar fuentes internas de crecimiento, se facilitaría la reasignación de recursos hacia sectores en los que se mantenga ventaja comparativa a pesar de cambios en la composición productiva del principal socio comercial del país.

### Referencias

- [1] Andrews, D., y J. Kim, (2006), "Tests for cointegration breakdown over a short time period," *Journal of Business and Economic Statistics* 24(4): 379-394.
- [2] Chiquiar, D. y M. Ramos Francia, (2005), "Trade and business-cycle synchronization: evidence from Mexican and U.S. manufacturing industries", *North American Journal of Economics and Finance* 16 187–216.
- [3] Herrera, J., (2004), "Business cycles in Mexico and the United States: Do they share common movements?" *Journal of Applied Economics* VII (2): 303-323.
- [4] Johansen, S., (1991), "Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models," *Econometrica* 59: 1551-1580.
- [5] Vahid, F., y R. Engle, (1993), "Common Trends and Common Cycles," *Journal of Applied Econometrics* 8: 341-360.