



Ciclos económicos y multiplicadores del gasto en Estados Unidos y México 1950-2003

Carlos Guerrero de Lizardi*

Documento de Trabajo
Working Paper

EGAP-2010-03

Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México

CICLOS ECONÓMICOS Y MULTIPLICADORES DEL GASTO EN ESTADOS UNIDOS Y MÉXICO 1950-2003

Carlos Guerrero de Lizardi*

Resumen.

Utilizando como marco de referencia el modelo de oferta y demanda agregadas, el documento identifica a los ciclos económicos y determina los multiplicadores del gasto en Estados Unidos y México entre los años de 1950 y 2003. El estudio aplica intensivamente herramientas cuantitativas –filtro de Hodrick-Prescott, análisis espectral, procedimiento de Johansen y filtro de Kalman. Los ciclos económicos en ambos países son asimétricos por su duración y volatilidad, y durante el periodo TLCAN aparece una relativa sincronización. El multiplicador del gasto de largo plazo en nuestro país es mayor al estadounidense –lo cual explica, en algún sentido, la superior volatilidad macroeconómica mexicana–, y en los últimos lustros el primero acusa una significativa reducción como consecuencia parcial del funcionamiento del modelo de desarrollo vigente.

Clasificación JEL: E32, C22.

* Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México. Amablemente Carlos M. Urzúa me proporcionó una copia de su estudio relativo a la instrumentación de la política fiscal en México. Apareció en *Gaceta de Economía*, año 10, número 19.

CICLOS ECONÓMICOS Y MULTIPLICADORES DEL GASTO EN ESTADOS UNIDOS Y MÉXICO 1950-2003

1. Introducción

El desarrollo histórico de las economías de mercado está caracterizado por periodos recurrentes de recesiones y expansiones (Maddison [1991]). En este sentido, nuestros objetivos son los siguientes. En primer lugar identificar los ciclos económicos en Estados Unidos y México entre los años de 1950 y 2003. En segundo lugar analizar el desempeño económico de los dos países norteamericanos con base al multiplicador del gasto. En tercer lugar, y como subproducto del trabajo previamente elaborado, analizar la hipótesis relativa a la sincronización de sus periodos económicos.

A propósito, el modelo de oferta y demanda agregadas no es el único disponible para entender a las fluctuaciones del PIB observado alrededor del PIB tendencial. Otras teorías disponibles son, básicamente, las monetarias, las políticas, de los ciclos económicos de equilibrio y reales, y de las perturbaciones de la oferta. Nuestra preferencia obedece, entre otras cuestiones, a que por lo menos para el caso de los países industrializados se acepta como un hecho estilizado que la principal restricción al crecimiento económico radica en la demanda agregada (Wendy y Soskice [1990]). Coincidentemente con nuestra elección, Samuelson y Nordhaus [2002, p. 413] afirman que “la teoría de la demanda agregada sigue siendo el mejor medio para comprender el ciclo económico”, y Dornbusch, Fischer y Startz [2002, p. 518] indican que “la mayoría de los responsables de la política económica continúan basándose en el modelo de oferta y demanda agregadas”. Por su parte, Torres y Vela [2002, p. 11] afirman que “tradicionalmente el análisis del ciclo económico se realiza desde la perspectiva de la demanda agregada”. En todo caso, nuestro estudio correspondiente a la evolución del producto potencial –y por tanto, del propio ciclo económico–, tiene cierta inspiración en la hipótesis de los desplazamientos

de la oferta agregada, en la distinción relativa a las perturbaciones transitorias y permanentes de Nelson y Plosser [1982] y su matización por parte de Campbell y Mankiw [1987].

A continuación realizamos el fechado y el análisis de la volatilidad de los ciclos económicos en Estados Unidos y México entre los años de 1950 y 2003; posteriormente determinamos el comportamiento de largo y corto plazos de sus multiplicadores del gasto, y más adelante exploramos la hipótesis relativa a su sincronización productiva. Por último, anotamos los comentarios finales.

2. Fechado de los ciclos económicos

El ciclo económico hace referencia a las fluctuaciones del PIB observado alrededor del PIB potencial. El ciclo económico es un fenómeno recurrente y no periódico, y se describe por las fases de expansión y recesión, y por los puntos de inflexión conocidos como valle y cima. Teóricamente no es posible determinar su duración –se acepta un rango que va desde trimestres hasta años–, y sus causas radican en los desplazamientos de las curvas de demanda y de oferta de corto plazo. Históricamente se ha observado que una recesión dura apenas unos cuantos trimestres –y en el caso de una duración superior y de mayor profundidad caracterizamos a la fase como de depresión–, mientras que la expansión es de larga duración. Según algunos autores la evolución del PIB tendencial es bastante rígida, pero otros afirman que no es tan uniforme y está sujeta a frecuentes perturbaciones tanto transitorias –originadas en la demanda– como permanentes –ocasionadas en la oferta– que modifican su trayectoria (Dornbusch, Fischer y Startz [2002], y Samuelson y Nordhaus [2002]). A propósito, en el análisis empírico resulta pertinente hablar de PIB tendencial y no de PIB potencial, ya que el segundo implicaría una situación de equilibrio en el conjunto de mercados de bienes y servicios a lo largo de la economía en cuestión. En este sentido, el modelo de oferta y demanda agregadas representa, solamente, un punto de referencia teórico.

Así las cosas, enfrentamos dos alternativas al momento de construir los ciclos económicos de los países seleccionados. La primera consiste en calcular al PIB tendencial simplemente con base a una regresión en la que su parte sistemática contiene una constante y el tiempo. Sin embargo, no parece correcto suponer que la dinámica del PIB tendencial es invariante en poco más de cincuenta años, por lo que en nuestra aproximación nos valdremos de la metodología de Hodrick-Prescott [1980].

El Filtro de Hodrick-Prescott es una técnica de suavizado bastante común en la macroeconomía aplicada, y sirve para extraer la señal de largo plazo. Según sus autores, el componente permanente del logaritmo natural de la serie original debe variar suavemente –de manera que la tasa de crecimiento cambie poco. Este método filtra el logaritmo natural de la serie extrayendo el componente permanente, y obtiene la señal cíclica como diferencia entre la serie original y su componente permanente.

Para hacer tal descomposición sus autores propusieron como medida de variabilidad del componente permanente la suma de los cuadrados de las segundas diferencias. Como el procedimiento se aplica sobre el logaritmo natural, este procedimiento representa minimizar la variabilidad de la tasa de crecimiento de la señal de largo plazo.

Dicho formalmente, se trata de descomponer a una variable x_t en dos partes, g_t que es la tendencia, y c_t que es el ciclo, bajo el siguiente caso de minimización:

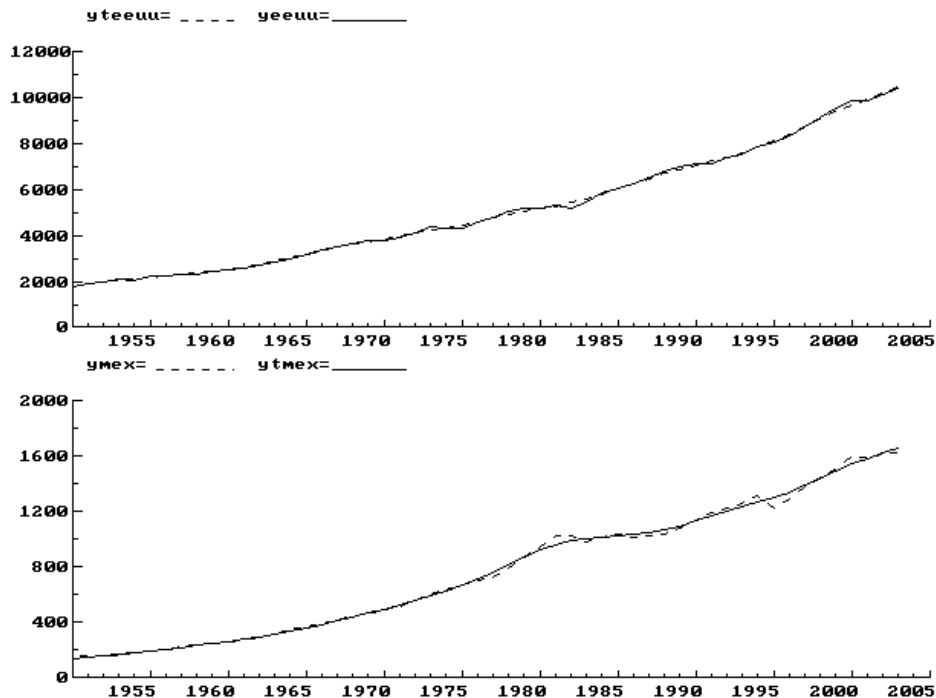
$$\min_{\{g_t\}_{t=0, \dots, T+1}} \left\{ \sum_{t=1}^T (x_t - g_t)^2 + \lambda [(g_{t+1} - g_t) - (g_t - g_{t-1})]^2 \right\} \quad (1)$$

Donde la primera parte de la expresión corresponde al ciclo, la segunda a la tendencia, y λ es un parámetro predeterminado, conocido como parámetro de

suavización, y cuya función en el problema de minimización es penalizar la suma de las segundas diferencias del componente permanente. Obsérvese que mientras menor sea el valor del parámetro, el componente puede fluctuar más –ya que su penalización es menor–, y lo contrario. Al respecto, en nuestro ejercicio establecimos un valor de diez.

En la gráfica 1 observamos las trayectorias del PIB observado (y) y tendencial (yt) de Estados Unidos y México.¹ En el caso de que $y < yt$ hablamos de una brecha recesiva, y en el caso de que $y > yt$ de una brecha inflacionaria.

Gráfica 1



La tabla 1 presenta la información básica relativa a los ciclos económicos de ambos países.

¹ Las unidades de medida son miles millones de dólares encadenados del 2000 y de pesos a precios de 1993 respectivamente. Las fuentes de información son la Oficina de Análisis Económico de Estados Unidos (www.bea.gov), y el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática de México (www.inegi.gob.mx).

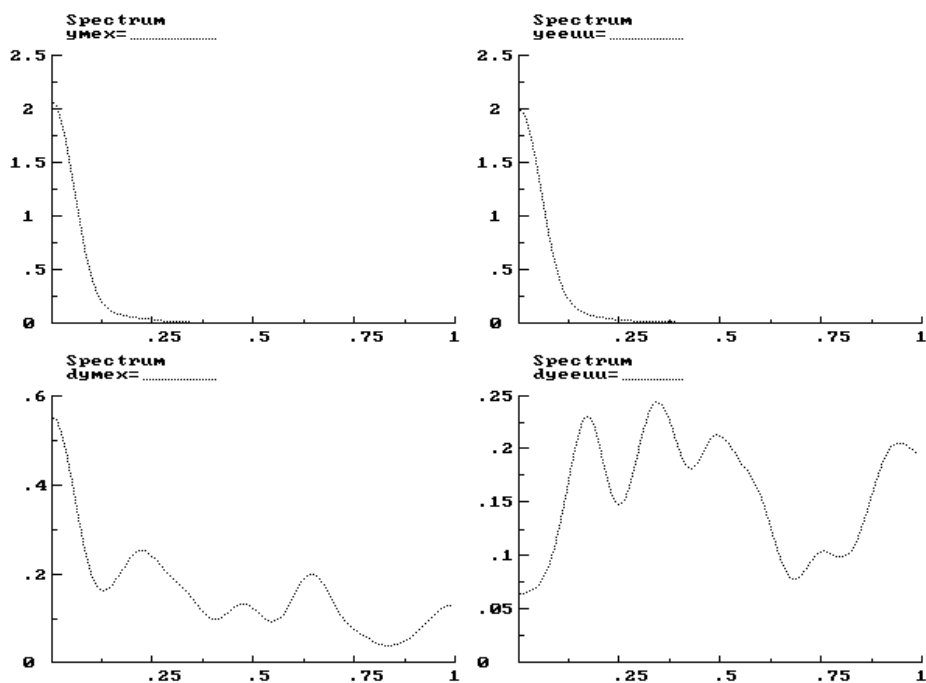
Tabla 1
 Fechado de los ciclos económicos

Estados Unidos		México			
Guerrero [2004]				Mejía [2003]	
Cima	Valle	Cima	Valle	Cima	Valle
		1951	1953		1953
1953	1954	1957	1959		
1955	1958	1960	1962		
1959	1961	1964	1967		
1966	1970	1968	1971		
1973	1975	1973	1977	1976	1977
1979	1982	1981	1983	1981	1983
1985	1987	1985	1986	1985	1986
1989	1991	1994	1995	1992	1993
2000	2002	2000	2003	1994	

Entre 1950 y 2000 contabilizamos ocho ciclos económicos con una duración media de cinco años y once meses para nuestro vecino del norte, y nueve ciclos con una extensión media de 5 años y cinco meses para México. En comparación, entre los años de 1945 y 2001 el National Bureau of Economics Analysis reporta diez ciclos económicos con una duración media de 5 años y seis meses. En las últimas dos columnas de la Tabla 1 reportamos el fechado de Mejía [2003] generado mediante un proceso autorregresivo con cambios de régimen markoviano. Su trabajo abarca el periodo 1950-1995 y, en términos generales, nuestros resultados coinciden. En todo caso, cabe precisar que Mejía [2003] utilizó como información el ingreso per cápita.

Para cerrar el presente apartado realizamos un análisis desde el dominio de la frecuencia (Hamilton [1994]). En la gráfica 2 observamos la densidad espectral muestral del nivel y crecimiento del PIB real en ambos países.

Gráfica 2

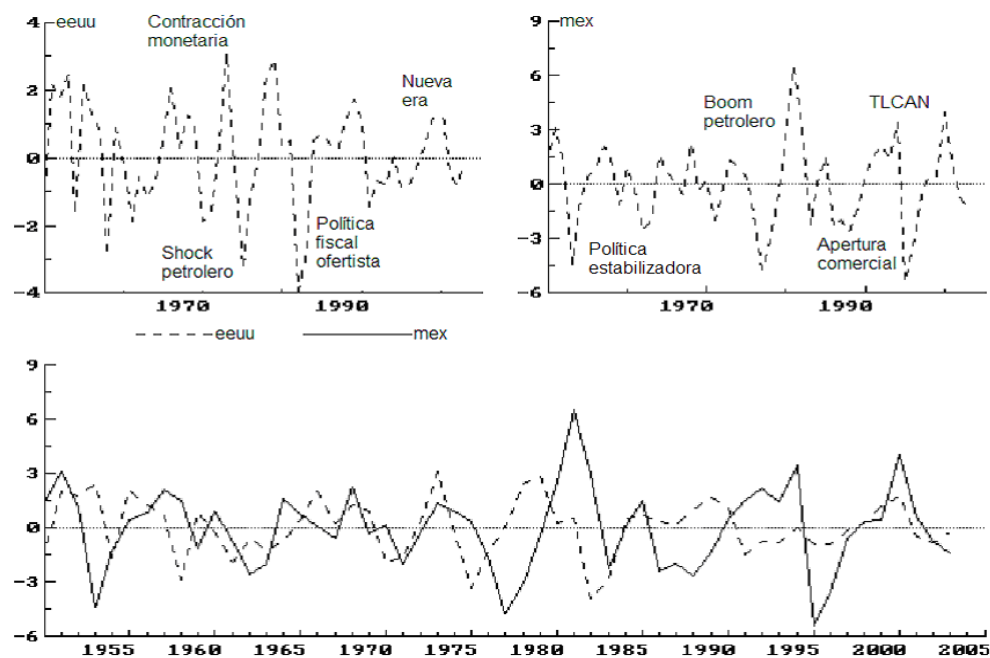


El panel superior de la gráfica 2 evidencia que los componentes de baja frecuencia explican, por mucho, la varianza muestral del nivel de actividad productiva de los países en cuestión. O con otras palabras, los espectros de los niveles de las variables cubren la banda de frecuencia de largo plazo –que corresponde a una duración de ocho años o más. En este sentido, ambas economías presentan la “típica forma espectral” (Granger [1966]). Por su lado, el panel inferior nos permite identificar a las bandas de frecuencia del ciclo económico –entre tres y ocho años– y de corto plazo –menor a tres años. Para Estados Unidos encontramos cinco picos que corresponden a periodos de seis años y cuatro meses, tres años, dos años, un año y cinco meses, y un año y un mes; y para México cuatro picos ligados a periodos de cuatro años y diez meses, dos años y un mes, un año y siete meses, y un año. Los factores que explican su duración son, entre otros, los procesos de inversión –incluida la variación de existencias–, el perfil de los paquetes de política económica aplicados, y los reconocidos efectos retardados de la política monetaria.

3. Volatilidad de los ciclos económicos

En la gráfica 3 observamos la volatilidad de los ciclos económicos de los países seleccionados. La volatilidad es el cociente porcentual de la brecha del producto y del PIB tendencial. En el panel inferior de la gráfica es evidente que las desviaciones son superiores en nuestro país, y que este comportamiento se acentuó a partir de 1977. Como un efecto estadístico –derivado parcialmente de la frecuencia de la información–, parece que, durante las primeras décadas del periodo analizado, el ciclo mexicano adelantó al norteamericano. Pero en el panel inferior es claro que, para el año 2003, la economía norteamericana arrancó una fase de expansión mientras que la mexicana terminó una recesiva.²

Gráfica 3



El análisis previo apunta a que si bien en el año 2004 la economía mexicana inició una nueva fase expansiva, se espera que, durante el transcurso

² Utilizando información trimestral que cubre el periodo 1980.1-2004.1 encontramos que, efectivamente, el ciclo americano antecede al nuestro.

del año, el PIB observado sea menor al PIB tendencial. Si nuestro examen es correcto, en el presente año el crecimiento económico sería necesariamente inferior a 4.2%. Finalmente, y dejando de lado la coyuntura, queremos mencionar que la política económica instrumentada bajo el nuevo modelo de desarrollo ha seguido, en términos generales, el principio de neutralidad, por lo que la actual fase de crecimiento económico responde básicamente a las decisiones de los agentes privados internos y externos.³ Así las cosas, el comportamiento económico en el presente y en el futuro cercano obedece, en primer lugar, a la iniciativa de los inversionistas privados y al empuje de nuestros exportadores y, en segundo lugar, al tamaño del multiplicador del gasto.

4. El multiplicador del gasto

En el modelo de oferta y demanda agregadas los puntos de inflexión del ciclo económico se encuentran asociados a sobresaltos –difíciles de pronosticar– del gasto autónomo; y su amplificación –que determina el nivel del PIB real– depende, precisamente, del multiplicador del gasto. En la Caja 1 desarrollamos su álgebra básica (Parkin y Esquivel [2001]). A continuación realizamos su aplicación empírica. Al respecto los objetivos son dos. El primero consiste en explorar la existencia de una relación estable de largo plazo entre el nivel de actividad económica y el gasto autónomo. Aceptando que el multiplicador del gasto evoluciona con el paso del tiempo, el segundo objetivo consiste en determinar su dinámica de corto plazo.

(Insertar) Caja 1: Modelo del multiplicador del gasto

La especificación estocástica de la ecuación (C1.7) es:

$$Y_t = \beta A_t + u_t \quad (2)$$

³ Clavijo, F. y S. Valdivieso, (2000), “Reformas estructurales y política macroeconómica”, en *Reformas Económicas en México 1982-1999*, F. Clavijo compilador, Lecturas de El Trimestre Económico, núm. 92, FCE.

En la expresión (2), el parámetro desconocido β representa al multiplicador del gasto, y teóricamente se espera que sea positivo. A propósito, esta exigencia económica es idéntica a la condición de estabilidad del modelo (Gandolfo [2002]). Para calcular el nivel de gasto autónomo suponemos que el consumo autónomo es prácticamente cero, en el sentido de su reducido peso en el agregado autónomo. Como paso previo a la aplicación de la prueba de Johansen verificamos el orden de integración de las variables en juego. El estado actual de la literatura alerta sobre la distorsión derivada del tamaño muestral y el reducido poder de las pruebas Dickey-Fuller aumentada y Phillips-Perron (Maddala y Kim [2002]). Derivadamente, aplicamos sus correcciones, las pruebas DF-GLS, y Perron-Ng. Los resultados indican que el orden de integración del producto interno bruto y el gasto autónomo es –en ambos casos y para cada uno de los países seleccionados– uno, lo que desde un punto de vista macroeconómico tiene sentido, y robustece la aplicación de la prueba de cointegración.

Siguiendo los requisitos de la econometría moderna (Hendry [1995]) revisamos la congruencia estadística de los modelos VAR estimados mediante la prueba de normalidad de Jarque-Bera con la corrección multivariante propuesta por Urzúa [1997], dos pruebas de heterocedasticidad White, y una prueba de autocorrelación serial. Como los resultados del procedimiento de Johansen son sensibles a la longitud del VAR, consideramos cinco criterios –el estadístico LR, el error final de predicción del modelo, Akaike, Schwarz y Hannan-Quinn–, y los resultados de las pruebas de diagnóstico e incorrecta especificación al momento de determinar el número de rezagos. Para ambos países y como se esperaba, el gasto autónomo no resulta exógenamente débil respecto al producto. Las siguientes ecuaciones presentan los vectores de cointegración normalizados.

$$Y_{EEUU} = 1.481 * A_{EEUU} \quad (3)$$

$$Y_{Méx} = 1.828 * A_{Méx} \quad (4)$$

Las ecuaciones (3) y (4) precisan la magnitud de los multiplicadores del gasto. Es interesante descubrir que el correspondiente a la economía mexicana es ligeramente superior al estadounidense. La explicación respecto a su diferencia está asociada a los valores de los parámetros que los componen: la propensión marginal a consumir –aproximadamente en México 0.822 y en Estados Unidos 0.747–, la tasa impositiva –menor en nuestro país–, y el coeficiente de importaciones –mayor en nuestro país.⁴ En segundo lugar y desafortunadamente, el hecho de que en México la política fiscal ha sido (Urzúa [1991]) y continua siendo, procíclica. El resultado relativo a la economía norteamericana es consistente con Samuelson y Nordhaus [2002, p.483] y Case y Fair [1999, p. 195], quienes apuntan “un valor de alrededor 1.4”.⁵

Para conocer el comportamiento anual del multiplicador del gasto reescribimos a la ecuación (C1.7) bajo la forma del espacio de los estados (Hamilton [1994]). Para el caso que nos ocupa las ventajas de esta representación son dos. En primer lugar permite la definición del parámetro de interés como cambiante. En segundo lugar es relativamente sencilla de aplicar gracias al procedimiento de solución conocido como algoritmo de Kalman.

Bajo la modelación del espacio de los estados disponemos de una ecuación de observación o medida, y una ecuación de estado o transición. En la primera, ecuación (5), el producto interno bruto depende del nivel del gasto autónomo. En la ecuación de medida el parámetro de interés se especifica como cambiante en el tiempo, y en la segunda ecuación, la número (6), se especifica

⁴ Amablemente el dictaminar anónimo nos llamó la atención respecto a este punto.

⁵ Tanto las bases de datos como los numerosos reportes estadísticos se encuentran disponibles con el autor. La longitud de ambos modelos VAR es cuatro. Para obtener residuales normales, en el caso de Estados Unidos incluimos una variable ficticia correspondiente a 1982, y para México una relativa a 1995. Los valores de las betas del procedimiento de Johansen que excluyen a las ficticias fueron 1.208 y 1.837 respectivamente.

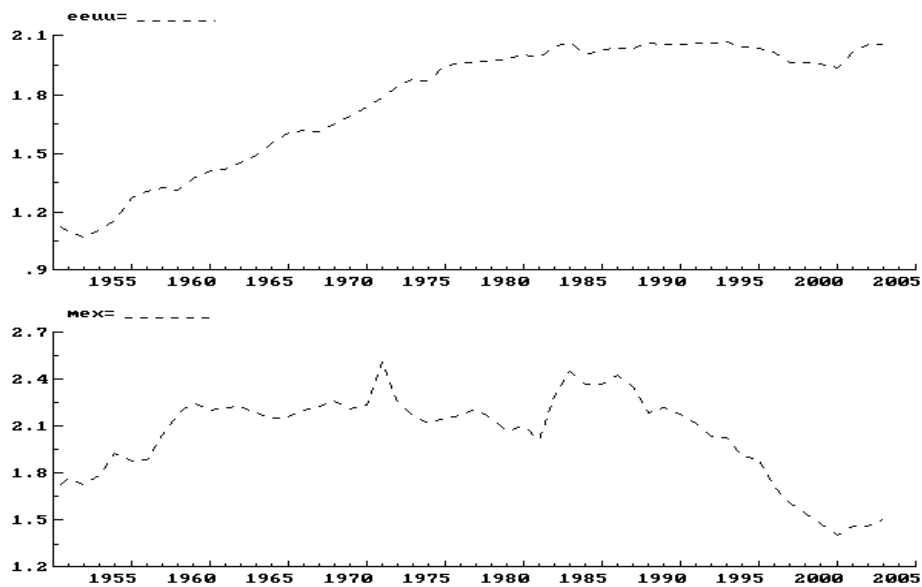
como un modelo temporal predeterminado –un proceso autorregresivo de orden uno– que, si bien impone una estructura relativamente rígida a la evolución del parámetro estudiado, tiene completo sentido económico.

$$y_t = a(x_t) + [H(x_t)]' \xi_t + w_t \quad (5)$$

$$\xi_{t+1} = F(x_t)\xi_t + v_{t+1} \quad (6)$$

Donde a , H' y F son las matrices de parámetros, x_t es el vector que contiene a la variable explicativa, y ξ_t es el vector que representa al parámetro cambiante en el tiempo. En la gráfica 4 observamos la evolución anual del multiplicador del gasto correspondiente a las economías analizadas.

Gráfica 4



La gráfica anterior nos revela el comportamiento diferencial del multiplicador del gasto de las economías analizadas. Destacadamente, en las últimas dos décadas mientras que el estadounidense muestra una relativa estabilidad, el mexicano apunta una clara disminución. Pero esta evolución tiene

algún sentido ya que “en una economía abierta el valor del multiplicador es menor respecto a su valor en una economía cerrada como consecuencia de la filtración adicional originada en las importaciones” (Gandolfo [2002, p. 102]). En este sentido, mientras que la proporción de los impuestos respecto al ingreso aumentó de 8.54% a 11.34%, la correspondiente a importación saltó de 8.35% a 36.56% entre los años de 1986 y 2003.

5. Sincronización de los ciclos económicos

La pregunta sobre la sincronización de los ciclos económicos, y llevada al extremo, de la existencia de un único ciclo económico norteamericano, no es equivalente a la pregunta sobre la dependencia de la economía mexicana respecto a la estadounidense –en la caja 2 abordamos brevemente este punto. Cabe recordar que la sincronización de los ciclos económicos entre dos o más países exige, en primer lugar, la relativa coincidencia de su fechado y, en segundo, el comovimiento entre sus fases –lo que, desde un punto de vista teórico, supone tanto conductas “espejo” de los agentes económicos internos y externos, como tamaños similares de los multiplicadores del gasto.

(Insertar) Caja 2: Análisis conjunto de las economías mexicana y norteamericana

Para explorar la efectiva sincronía de los ciclos económicos entre países el estadístico comúnmente utilizado es el coeficiente de correlación contemporáneo. La tabla 2 compara nuestros resultados con otros tantos reportados en la literatura.

Tabla 2
Coeficientes de correlación contemporáneos entre las señales cíclicas

Autor(es)	Periodos			
Guerrero [2004]	1950-2003	1950-1976	1977-1993	1994-2003
	0.04	0.15	-0.25	0.71
Torres [2000]		1948-1979	1980-1997	1988-1997
		0.28	0.24	-0.12
Cuevas y otros [2003]			1981-2001	1994-2001
			0.16	0.65
Torres y Vela [2002]				1992-2001
				0.66

En la medición de la sincronización solamente los primeros dos autores utilizaron las señales obtenidas como la diferencia entre el PIB observado y el PIB tendencial. Por su parte, Cuevas y otros [2003] emplearon las tasas de crecimiento del PIB, y Torres y Vela [2002] las importaciones de los Estados Unidos provenientes de México y el Índice de Producción Industrial de nuestro país. Destacadamente los resultados del conjunto de autores coinciden, y sugieren que a partir de la entrada en vigor del TLCAN opera una sincronización de los ciclos económicos de los países en cuestión.

6. Comentarios finales

Entre los años de 1950 y 2003 los ciclos económicos en Estados Unidos y México son asimétricos considerando su duración y volatilidad. Su identificación representa una interpretación de la historia económica reciente de ambos países. Según nuestro análisis, a partir de la entrada en vigor del TLCAN aparece una relativa sincronización entre sus ciclos económicos.

Históricamente el valor del multiplicador del gasto en nuestro país rebasa al estadounidense –lo cual se expresa como una mayor volatilidad macroeconómica mexicana. Como explicación fundamental aparecen los respectivos valores de los tres parámetros contenidos en el multiplicador del gasto, a saber, la propensión marginal a consumir, la tasa impositiva y el coeficiente de importaciones. De fondo, entre otros factores, la política fiscal

instrumentada en nuestro país. A propósito, creemos que lo pertinente sería adecuar el valor de la tasa impositiva a las necesidades del gasto mexicano –por razones obvias–, lo que posibilitaría, por cierto, su manejo anticíclico. Afortunadamente y sólo desde su ganada reciente autonomía, la búsqueda de la meta inflacionaria ha condicionado positivamente la aplicación de la política monetaria en nuestro país.

Finalmente, si bien no tiene que sorprendernos la reciente reducción del tamaño del multiplicador del gasto –ya que es un resultado parcial del funcionamiento del modelo de desarrollo implantado durante las últimas décadas–, es deseable que en los próximos años crezca paulatinamente.

7. Referencias

- Campbell, J.Y. y N.G. Mankiw (1987) “Are output fluctuations transitory”, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 102, núm. 4, pp. 857-80.
- Case, K.E. y R.C. Fair (1999) *Principles of Macroeconomics*, quinta edición, Prentice Hall.
- Castillo, R., A. Díaz-Bautista y E. Frago (2004) “Sincronización entre las economías de México y Estados Unidos: el caso del sector manufacturero”, *Comercio Exterior*, vol. 54, núm. 7, pp. 620-27.
- Clavijo, F. y S. Valdivieso, (2000) “Reformas estructurales y política macroeconómica”, en *Reformas Económicas en México 1982-1999*, F. Clavijo compilador, Lecturas de El Trimestre Económico, núm. 92, FCE.
- Cuevas, A., M. Messmacher y A. Werner (2003) “Sincronización macroeconómica entre México y sus socios comerciales del TLCAN”, *Documento de trabajo 2003-01*, Banco de México.
- De León, A. (2004) “El crecimiento de México y su interdependencia con Estados Unidos”, *Comercio Exterior*, vol. 54, núm. 7, pp. 612-18.
- Dornbusch, R., S. Fischer y R. Startz (2002) *Macroeconomía*, McGraw-Hill.
- Elliott, G., T.J. Rothenberg y J.H. Stock (1996) “Efficient tests for an autoregressive unit root”, *Econometrica*, vol. 64, núm. 4, pp. 813-39.
- Gandolfo, G. (2002) *International Finance and Open-Economy Macroeconomics*, Springer.
- Granger, C.W.J. (1966) “The typical spectral shape of an economic variable”, *Econometrica*, vol. 34, núm. 1, pp. 150-61.
- Guerrero, C. (2003) “Modelo de crecimiento económico restringido por la balanza de pagos: evidencia para México 1940-2000”, *El Trimestre Económico*, vol. LXX(2), núm. 278, pp. 253-73.
- Hamilton, J. D. (1994) *Time Series Analysis*, Princeton University Press.

- Hendry, D.F. (1995) *Dynamic Econometrics*, Oxford University Press.
- Hodrick, R. y Prescott, E.C. (1980) "Post-war U.S. business cycles: an empirical investigation", mimeo, Carnegie-Mellon University, Pittsburg; apareció en 1997 en el *Journal of Money, Credit and Banking*, núm. 29, pp. 1-16.
- Maddala, G.S. y I.M. Kim (2002) *Unit Roots, Cointegration, and Structural Change*, Cambridge University Press.
- Maddison, A. (1991) *Dynamic Forces in Capitalist Development*, Oxford University Press.
- McCombie, J. S. L. y A. P. Thirlwall (1994) *Economic Growth and the Balance-of-Payments Constraint*, St. Martin's Press.
- Mejía, P. (2003) *No-linealidades y ciclos económicos en América Latina*, El Colegio Mexiquense y Universidad Autónoma del Estado de México.
- Nelson, C.R. y C.I. Plosser (1982) "Trends and random walks in macroeconomic time series: some evidence and implications", *Journal of Monetary Economics*, pp. vol. 10, núm. 2, 139-62.
- Parkin, M. y G. Esquivel (2001) *Macroeconomía, Versión para Latinoamérica*, Addison Wesley.
- Perron, P. y S. Ng (1996) "Useful modifications to some unit root tests with dependent errors and their local asymptotic properties", *Review of Economic Studies*, vol. 63, núm. 3, pp. 435-65.
- Samuelson, P. A. y W.D. Nordhaus (2002) *Economía*, decimoséptima edición, McGraw-Hill.
- Torres, A. (2000) "Estabilidad en variables nominales y el ciclo económico: el caso de México", *Documento de trabajo 2000-03*, Banco de México; apareció en el 2002 en *Gaceta de Economía*, número especial.
- Torres, A. y O. Vela (2002) "Integración comercial y sincronización entre los ciclos económicos de México y los Estados Unidos", *Documento de trabajo 2002-06*, Banco de México.
- Urzúa, C.M. (1991) "El déficit del sector público y la política fiscal en México 1980-1989", *Serie Política Fiscal*, núm. 10, CEPAL-PNUD.
- Urzúa, C.M. (1997) "Omnibus test for multivariate normality based on a class of maximum entropy distributions", *Advances in Econometrics*, vol. 12, pp. 341-58, JAI Press.
- Wendy, C. y D. Soskice (1990) *Macroeconomics and the Wage Bargain*, Oxford University Press.

Caja 1: Modelo del multiplicador del gasto

“Para diagnosticar y prescribir la política económica es fundamental comprender la magnitud de los multiplicadores.” Samuelson y Nordhaus [2002, p. 438].

El modelo define al gasto agregado (GA) como la suma del consumo privado (CP), la inversión privada (IP), el gasto del gobierno (GG), las exportaciones totales (XT), menos las importaciones totales (MT):

$$GA = CP + IP + GG + XT - MT \quad (C1.1)$$

La hipótesis de ingreso absoluto keynesiana sirve para explicar el nivel de consumo privado:

$$CP = ca + c(YPD) \quad (C1.2)$$

En la ecuación (C1.2) ca representa el consumo autónomo, y YPD el ingreso personal disponible definido como el ingreso total (Y) menos los impuestos (T). El parámetro de interés es c , la conocida propensión marginal a consumir, que relaciona a los incrementos del consumo y del ingreso personal disponible. Si entendemos a los impuestos como una proporción t del ingreso total, resulta viable reescribir a (C1.2) así:

$$CP = ca + c(1-t)Y \quad (C1.3)$$

El modelo distingue entre gastos inducidos y autónomos. En este sentido, el consumo privado menos el consumo autónomo, y las importaciones totales, se consideran inducidos, mientras que el resto de los componentes del gasto agregado –la suma del consumo autónomo, la inversión privada, el gasto de gobierno y las exportaciones totales– representan gastos autónomos (A). Así las cosas, el siguiente paso es definir a las importaciones totales de la manera más sencilla, esto es, como una proporción del producto interno bruto:

$$MT = mY \quad (C1.4)$$

Si sustituimos a las ecuaciones (C1.3) y (C1.4) en (C1.1) obtenemos:

$$GA = A + [c(1-t) - m]Y \quad (C1.5)$$

Para determinar el nivel de gasto agregado de equilibrio basta igualar a (C1.5) con el producto interno bruto real:

$$Y = A + [c(1-t) - m]Y \quad (C1.6)$$

Cuya solución es:

Caja 1: termina

$$Y = \frac{1}{[c(1-t) - m]} A \quad (C1.7)$$

Según la ecuación (C1.7), el producto interno bruto depende del gasto autónomo y del multiplicador del gasto $\left(\frac{1}{[c(1-t) - m]}\right)$, que no es otra cosa más que el monto por el cual un cambio en el gasto autónomo es multiplicado para determinar el cambio del producto interno bruto real. Como se observa, el tamaño del multiplicador depende positivamente de la propensión marginal a consumir, y negativamente de la tasa impositiva y del coeficiente de importaciones. El multiplicador opera inicialmente por la respuesta del gasto inducido a las variaciones del gasto autónomo, y repetidamente por la retroalimentación entre ambos tipos de gasto.

Caja 2: Sobre el análisis conjunto de las economías mexicana y norteamericana

Actualmente resulta normal encontrar estudios que analizan conjuntamente a las economías estadounidense y mexicana. Entre otros, De León [2004], y Castillo, Díaz-Bautista y Fragoso [2004], utilizaron ecuaciones bivariantes, modelos de vectores autorregresivos, y pruebas de cointegración para analizar la interdependencia y sincronización de las economías mencionadas. En ambos ejemplos la variable dependiente es el logaritmo del PIB mexicano, y la variable explicativa es el logaritmo del PIB de nuestro vecino país del norte. La primera lectura de los parámetros estimados supone su interpretación como elasticidades de las variables en juego –y así lo hacen los propios autores. A continuación proponemos una segunda lectura, con base en un modelo teórico de inspiración post-keynesiana (McCombie y Thirlwall [1994]).

El modelo puede resumirse mediante un sistema de ecuaciones que representa una economía de dos bienes, pequeña y abierta. La ecuación (C2.1) denota la identidad básica de la balanza de pagos:

$$P_d X + EK_f = P_f EM \quad (C2.1)$$

Donde: P_d = precio de los bienes y servicios domésticos exportados en pesos, X = cantidad de exportaciones, E = tipo de cambio en pesos por dólar, K_f = flujos netos de capital en dólares, P_f = precio de las importaciones en dólares, y M = cantidad de importaciones.

Si $K_f > 0$ el país en cuestión recibe capital del exterior y viceversa. Es útil definir la participación de las exportaciones en los ingresos totales como:

$$\theta = P_d X / (P_d X + EK_f) \quad (C2.2)$$

La participación de los flujos netos de capital en los ingresos totales es:

$$(1 - \theta) = EK_f / (P_d X + EK_f) \quad (C2.3)$$

La formulación dinámica de la ecuación (C2.1) es:

$$\theta (p_d + x) + (1 - \theta)(k_f + e) = p_f + e + m \quad (C2.4)$$

Las letras minúsculas representan las tasas de crecimiento de las variables. Las expresiones (C2.5) y (C2.6) simbolizan las funciones convencionales de demanda de las exportaciones e importaciones:

$$X = (P_d/P_f E)^\eta (W^\pi) \quad (C2.5)$$

Donde: η = elasticidad precio de las exportaciones ($\eta < 0$), W = producto del resto del mundo, y π = elasticidad ingreso de las exportaciones ($\pi > 0$).

Caja 2: termina

$$M = (P_f E / P_d)^\phi (Y^\xi) \quad (C2.6)$$

Donde: ϕ = elasticidad precio de las importaciones ($\phi < 0$), Y = ingreso doméstico, y ξ = elasticidad ingreso de las importaciones ($\xi > 0$).

Las ecuaciones dinámicas de las exportaciones e importaciones son:

$$x = \eta(p_d - p_f - e) + \pi w \quad (C2.7)$$

$$m = \phi(p_f + e - p_d) + \xi y \quad (C2.8)$$

Si resolvemos el sistema de ecuaciones para la tasa de crecimiento económico obtenemos:

$$y = [\theta\pi w + (1 - \theta)(k_f + e - p_d) + (\theta\eta + \phi + 1)(p_d - p_f - e)] / \xi \quad (C2.9)$$

La expresión (C2.9) se puede reducir si suponemos que el tipo de cambio real permanece constante ($p_d - p_f - e = 0$):

$$y_b = [\theta\pi w + (1 - \theta)(k_f + e - p_d)] / \xi \quad (C2.10)$$

Bajo el supuesto de una cuenta corriente equilibrada ($\theta = 1$), la ecuación (C2.10) se reescribe así:

$$y_b = \pi w / \xi \quad (C2.11)$$

La formulación estocástica de la expresión (C2.11) es:

$$y_{b,t} = \alpha w_t + u_t \quad (C2.12)$$

En la ecuación (C2.12) α representa la relación de las elasticidades ingreso de las exportaciones e importaciones ($\alpha = \pi / \xi$), y u_t son las perturbaciones aleatorias. Remitimos al lector interesado en la aplicación de la ecuación (C2.12) a Guerrero [2003].