

monetaria

CENTRO DE ESTUDIOS MONETARIOS LATINOAMERICANOS

2001

VOLUMENXXIV,NÚMERO1,ENERO-MARZO

CEMLA

ASAMBLEA

Bancos Centrales Asociados (*vox et votum*) y Miembros Colaboradores (*vox*)

JUNTA DE GOBIERNO, 2001-2003

Presidente: Banco de México □

Miembros: Banco Central de la República Argentina □ Banco Central de Brasil □ Banco de la República (Colombia) □ Banco Central de la República Dominicana □ Banco Central de Trinidad y Tabago □ Banco Central de Venezuela.

AUDITORÍA EXTERNA

Banco de México

PERSONAL DIRECTIVO

Director general: Kenneth Coates □

Subdirector general: Carlos-Alberto R. Queiroz □ *Directora de Capacitación:* Jimena Carretero Gordon □ *Directora de Estudios:* Flavia Rodríguez Torres □ *Director de Relaciones internacionales:* Juan-Manuel Rodríguez Sierra

monetaria

VOLUMEN XXIV, NÚMERO 2, ABRIL-JUNIO DE 2001

Scott Hendry
Charleen Adam

97 El modelo de corrección de error del vector
 M_1 : algunas extensiones y aplicaciones

Hernán Rincón C.

131 Tipos de cambio y balanza comercial: comprobando la relación a corto y largo plazos con datos de los países latinoamericanos

Alberto Torres García

189 Estabilidad en variables nominales y el ciclo económico: el caso de México

Los trabajos firmados son responsabilidad de los autores y no coinciden necesariamente con el criterio del Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos.

Scott Hendry
Charleen Adam

El modelo de corrección de error del vector M_1 : algunas extensiones y aplicaciones

Conducir la política monetaria...es parecido a manejar un automóvil sin tener cabal visión, tal vez como circular en plena tormenta con limpiaparabrisas defectuosos. Puede hacerse, pero hay que tener mucho cuidado (John Crow, Conferencia Commemorativa de Eric J. Hanson, 1988).

*El dilema de la Reserva Federal es como el de un capitán de remolcador que arrastra una larga fila de barcas en densa niebla; la carga delicada es difícil de pilotear. Tiene que iniciar el giro media milla antes del recodo, pero no puede divisar ese recodo hasta que ya es demasiado tarde (Allan Murray, *The Wall Street Journal*, 1989).*

I. INTRODUCCIÓN

Los formuladores de la política monetaria se enfrentan a una difícil tarea cuando evalúan el estado actual de la economía y tienen que decidir las acciones que deben tomar para alcanzar sus objetivos, tales como mantener la inflación dentro de los límites señalados. Dado que existen largos y variables rezagos entre la acción de la política monetaria y sus efectos en las varia-

Traduce y publica el CEMLA con la debida autorización la ponencia de S. Hendry, del Banco de Canadá y de C. Adam, del Banco Mundial, presentada en la V Reunión de la Red de Investigadores de Bancos Centrales del Continente Americano, celebrada en Río de Janeiro, Brasil, el 16 y 17 de octubre de 2000. Los autores agradecen sin más implicación, a Bob Amano, David Andolfatto, Kevin Clinton, Walter Engert, Chuck Freedman, Kevin Moran, y Jack Selody sus útiles comentarios acerca de borradores previos de este documento. A Pierre Duguay por su ayuda para encontrar la cita de John Crow. La referencia a Murray es de Dorfman (1999). Toda correspondencia debe ser dirigida por favor a: Scott Hendry, Bank of Canada, 234 Wellington St. Ottawa, Ontario, K1A 0G9: shendry@bank-banque-canada.ca.

bles económicas, los formuladores de la política requieren un instrumento para estimar si sus acciones están teniendo o tendrán el efecto deseado.

Los economistas del Banco de Canadá usan los pronósticos de inflación, además de otras variables que se consideran con propiedades sobresalientes como indicadores, con objeto de dar a conocer las opiniones de los formuladores de políticas sobre el actual y el futuro estado de la economía. Algunas de estas variables son nuevos pedidos y embarques, actividad del mercado inmobiliario, inflación, y diversos agregados monetarios y crediticios. Dado que ningún indicador por sí mismo es superior a todos los demás, una buena estrategia consiste en monitorear muchas variables para tratar de asegurarse que se están tomando en consideración las mejores señales acerca de la economía. Esta estrategia también se extiende a los modelos. Teniendo en cuenta que un modelo es simplemente una colección de supuestos o reglas de comportamiento sobre la manera en que opera la economía, los economistas mantienen una variedad de ellos para sus pronósticos o proyecciones condicionales.¹

Los economistas del Banco han continuado usando estrategias de modelaje en una línea continua (*continuum*) que está anclada en un extremo en enfoques puramente teóricos y en el otro en planteamientos puramente empíricos.² El modelo que usamos en este documento es uno de corrección de error de vector M_1 (VECM), que podría ser descrito como algo que yace en alguna parte a mitad de la línea continua y del extremo puramente empírico. En el centro de este modelo se halla una función de demanda monetaria a largo plazo. Se han hecho varias extensiones al modelo básico que Hendry (1995) presentó, para agregar más teoría (o estructura), a fin de hacerlo más útil en la conducción de análisis contra-factuales: es decir, para preguntar “y qué si” y otros interrogantes de este género.

Las secciones II y II proveen algunos antecedentes y dan un contexto para el M_1 VECM y discuten los cambios hechos al modelo original de Hendry. La sección IV detalla por qué el M_1 bruto ya no debe ser la medida preferida del dinero en sentido estricto para el VECM y esboza como se construye el M_1 ajusta-

¹ Engert y Selody (1998) y Berk (1997) presentaron excelentes argumentos para uso de los modelos múltiples al formular la política monetaria. Ningún modelo por sí solo puede capturar todos los aspectos de la economía, de modo que resulta útil para los autores de las políticas contar con varios modelos diferentes que resuman distintas opiniones o aspectos de la economía.

² Reconocemos nuestra deuda con Kevin Moran y Jack Selody por sugerir esta analogía.

do, que es la medida preferida. La sección V comenta la identificación de los choques políticos en el VECM, y la sección VI establece el marco para el uso de información a partir de modelos para dar información sobre política de información. La sección VII ofrece cierta orientación para trabajos futuros. Finalmente, en la sección VIII, aparece la conclusión.

II. TRASFONDO

La inflación es esencialmente un fenómeno monetario. A largo plazo, una creación monetaria excesiva terminará por conducir a la inflación. En el corto plazo, puede que el vínculo no sea tan estrecho. Después de una tentativa infructuosa en los años setenta de usar metas de crecimiento monetario para reducir la inflación, tanto en Canadá como en Estados Unidos, muchos modelos ahora usados para dirigir la política dan por supuesto que el dinero no desempeña más que un papel pasivo y puede ser ignorado para todos los propósitos prácticos, ya que se considera que el banco central y los bancos comerciales simplemente suministran dinero pasivamente conforme a la demanda de los agentes. En consecuencia, no se admite un efecto causal en estos modelos de inflación. Este documento usa un paradigma de dinero activo, en el que el dinero causa la inflación. Sin embargo, en este modelo el efecto causal del dinero en la inflación no depende de usar el dinero como instrumento de la política monetaria, como en el caso de muchos modelos teóricos. Una tasa de interés a muy corto plazo, como por ejemplo la tasa intradiaria (interbancaria para préstamos día a día), puede considerarse como un instrumento de política monetaria, consistente con el procedimiento que utiliza para operar el Banco de Canadá. En respuesta a los cambios en la tasa intradiaria, los intermediarios financieros otorgan préstamos a los agentes en la economía y de esa manera crean depósitos. Acto seguido estos agentes realizan transacciones con otros agentes, y para ello usan balances recién creados, lo que conduce a cambios en el nivel de la actividad agregada y en los precios. La premisa subyacente es que los agentes mantienen una demanda monetaria de largo plazo, y la cantidad de dinero que un agente tiene en realidad fluctúa alrededor de las tenencias monetarias deseadas. Para propósitos de la discusión que se entabla más adelante, la diferencia entre la oferta de dinero real y la demanda calculada de dinero a largo plazo (con el uso de parámetros a largo plazo, pero con una estimación de los valores corrientes de

las variables en la función de la demanda a largo plazo) se denomina brecha o déficit monetario.³

Laidler (1999) pasó revista a las opiniones sobre dinero activo y pasivo, recurriendo a la teoría de la reserva o existencia reguladora para explicar por qué la gente puede temporalmente estar apartada de la función de demanda monetaria a largo plazo.⁴ Por ejemplo, supongamos que un agente recibe una buena cantidad de dinero no anticipada. La decisión de qué hacer con el dinero y llevarla a cabo implica costos de información y transacción. En consecuencia, resulta óptimo tomarse cierto tiempo para llegar a una decisión, y en consecuencia, en cualquier momento, las actuales tenencias monetarias de transacciones de un agente pueden diferir de las deseadas tenencias monetarias a largo plazo. Es decir, las tenencias monetarias efectivas fluctúan alrededor de cierto nivel de las tenencias de inventario deseadas. Una empresa o individuo con tenencias de dinero que exceden el deseado nivel de los balances monetarios, actuará para deshacerse de estos balances excesivos mediante transacciones con otros agentes en la economía. Un exceso de oferta monetaria agregada puede traducirse en presiones inflacionarias de manera muy similar a que lo hace un exceso de demanda de bienes; demasiado dinero expulsa a los demasiado pocos bienes. De ahí que una brecha monetaria positiva, donde la masa monetaria excede la demanda de dinero agregada a largo plazo, está asociada con períodos de creciente presión inflacionaria, y una brecha negativa, en donde la masa monetaria es menor que la demanda de dinero a largo plazo, está asociada con presiones desinflacionarias.

El ajustado M_1 VECM presentado en este documento es una extensión del trabajo desarrollado por Hendry (1995), quien estimó un vector cointegrador único a largo plazo entre M_1 , producto y precios, y una tasa de interés a corto plazo. El vector puede ser considerado como una función de demanda monetaria a largo plazo. Dado que el dinero demandado no tiene por

³ En este sentido, lo que se evalúa es la diferencia entre dinero real y el valor hoy día de la demanda monetaria a largo plazo. La función a largo plazo de la demanda monetaria podría ser evaluada también en función de los valores a largo plazo de las variables en la función de la demanda a largo plazo, pero al hacerlo así, se provoca que la brecha monetaria pierda la mayor parte de sus poderes de predicción. Esto es probable que suceda porque en lugar de evaluar la oferta monetaria en su valor real, el modelo debería incluir cierta noción de oferta a largo plazo. La identificación del proceso de oferta monetaria es un área para futuros trabajos.

⁴ Los comentarios de Laidler (1999) se centran en el dinero en sentido estricto o para transacciones.

qué ser igual al dinero ofrecido en cada punto en el tiempo (si bien deben ser iguales en estado estable), el término de corrección de error del VECM puede ser pensado como una brecha monetaria, la cual ha sido ya mostrada como teniendo poder predictivo para la inflación.⁵

III. DETALLES DEL VECM

El modelo que se usa aquí es similar al modelo original de Hendry, en que estima un vector cointegrador único y estable a largo plazo entre datos trimestrales para el M_1 nominal, producto real, índice de precios al consumo, y una tasa de interés a corto plazo. Este vector puede ser también considerado como una función de demanda monetaria a largo plazo (véase el Apéndice para más detalles de este modelo).

Se usó la metodología Johansen-Juselius (1990) para estimar el vector cointegrador a largo plazo de un VECM de la forma:

$$(1) \quad \Delta X_t = \Gamma(L)\Delta X_t + DZ_t + \alpha\beta'[X_t - 1]$$

donde X_t es un vector de variables endógenas (es decir, dinero, producto, precios, y tasas de interés); $\Gamma(L)$ es una matriz de parámetros para un proceso de rezago de cuarto orden; Z_t es un vector de variables exógenas estacionarias que incluye estacionales ficticios; y D es la matriz de los parámetros asociados con las variables exógenas. Los parámetros α miden la velocidad a que las variables en el sistema se ajustan para restaurar el equilibrio a largo plazo, y los vectores β son estimaciones de las relaciones cointegradoras a largo plazo entre las variables en el modelo.

Se encontró que este sistema tenía una relación cointegradora estable y única a largo plazo, entre dinero, inflación, producto, y tasas de interés. La elasticidad de precio unitaria se impone (o sea, los precios se mueven uno por uno con cambios en el dinero), y el coeficiente a largo plazo en el producto es de alrededor de 0.5, mientras que el de la tasa de interés es de aproximadamente -0.04, ambos consistentes con el trabajo previo.⁶

⁵ Armour *et al.* (1996) y Engert y Hendry (1998) encontraron que el VECM era un buen modelo para pronosticar la inflación en horizontes de uno a dos años. Asimismo, Fung y Kasumovich (1998) hallaron que a raíz de un choque de política monetaria expansionista se abre una brecha monetaria positiva, seguida por un incremento de los precios.

⁶ La restricción de la elasticidad en el precio unitario en una regresión no restrictiva no fue rechazada.

Sin embargo, los parámetros a corto plazo estimados del modelo original de Hendry (es decir, los parámetros α , así como los coeficientes en las variables endógenas rezagadas) resultaron inestables, puesto que variaban considerablemente durante el período de la muestra. En consecuencia, se añadieron cierto número de variables exógenas para mejorar las estimaciones. Una de las variables exógenas incluida es una medida de la brecha o déficit del producto, calculado en función del uso del producto potencial del modelo de proyección trimestral del banco (QPM), que mide el potencial mediante el empleo de un filtro multivariado extensivo (véase Butler 1996 para detalles sobre este enfoque). Otras variables exógenas agregadas son el tipo de cambio al contado de dólares canadienses por dólares estadounidenses, la tasa del papel comercial de Estados Unidos a 90 días, la tasa de inflación de Estados Unidos, el cambio en depósitos posteriores a 1980 sin notificación personal, y un permanente desplazamiento ficticio para los primeros años ochenta. La variable de desplazamiento de los ochenta se interpreta como un sustituto de las innovaciones financieras ocurridas en bancos dotados de estatuto (*chartered*) en esa época.⁷ Muchas otras variables, como las tasas diarias de cuentas de interés y valores en dólares, la curva de rendimiento, y la volatilidad de las tasas a largo plazo también fueron ensayados como sustitutos de estas innovaciones, pero ninguno de ellos tuvo éxito en eliminar la necesidad de la variable ficticia de los años ochenta.

La inclusión de depósitos sin notificación personal (*non-personal notice*) en el modelo, como una variable exógena, fue una tentativa de internalizar el desplazamiento entre depósitos a la vista y depósitos con notificación que ha estado ocurriendo desde los años noventa. Los requisitos de reserva sobre depósitos a la vista y depósitos con notificación fueron eliminados a principios de los años noventa, lo que condujo a cierta redistribución de fondos por parte de los agentes (sobre todo clientes empresariales), desde los depósitos con notificación y hacia los depósitos a la vista. La redistribución ha incrementado la tasa de crecimiento de M_1 en años recientes; sin embargo, mientras que el grado de incremento en M_1 ha sido asociado con cierta aceleración del crecimiento del PIB real, no ha llegado a desbordarse en una incrementada inflación, por lo menos hasta ahora. El desplazamiento entre depósitos con notificación y los depósitos a la vista no es la única innovación que afecta al agre-

⁷ Véase Freedman (1983), Gomme (1998), y Aubry y Nott (2000) para las discusiones sobre algunas de estas innovaciones.

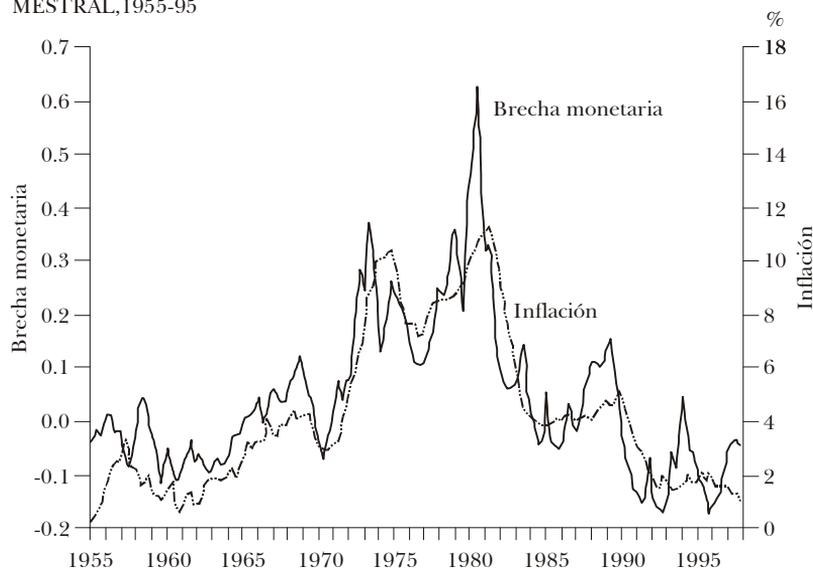
gado M_1 ,⁸ y esta es la razón de que sea un M_1 ajustado, en lugar del M_1 bruto, el que se usa en el modelo. La construcción del M_1 ajustado se discute en la sección IV.

Se impusieron ciertas condiciones de equilibrio al modelo para forzarlo a un particular estado estable. En estado estable, el crecimiento potencial del producto se supone que es de 2.3%, la inflación de 2%, y el crecimiento monetario de 3.2%, como lo implican los parámetros de la demanda monetaria a largo plazo y los supuestos sobre el producto y el crecimiento de los precios. La tasa intradiaria de estado estable es de aproximadamente 4.9% y se basa en la relación histórica de las tasas de interés de Estados Unidos.

Como se comentó en la sección II, la diferencia entre la oferta existente de dinero y la demanda estimada de dinero a largo plazo se denomina brecha monetaria. La brecha monetaria se ha movido muy cercana a la inflación existente durante los últimos 40 años (véase gráfica I) y ayuda al modelo a predecir la inflación.

Las principales diferencias entre el M_1 VECM, presentado en este documento, y el original de Hendry, son que el modelo ac-

GRÁFICA I. BRECHA MONETARIA *VERSUS* TASA DE INFLACIÓN OCTOTRIMESTRAL, 1955-95



⁸ Véase Banco de Canadá (1998), Atta-Mensah y Nott (1999), y Aubry y Nott (2000) para la discusión sobre las innovaciones que afectaron al M_1 en los años noventa.

tual usa un M_1 ajustado (que se comentó en la sección IV), en lugar de un M_1 bruto, y la tasa de interés intradiaria en vez de la tasa de papel comercial a 90 días. La tasa intradiaria o interbancaria ha sido el instrumento de política de Canadá desde 1994, y hay evidencia de que la tasa intradiaria proporciona una buena manera de medir la política monetaria en Canadá durante un período mucho más largo (véase Armour, Engert, y Fung 1996). Lo que es más, dado que la tasa intradiaria está altamente correlacionada con la tasa de papel comercial a 90 días (la correlación desde 1956 es 0.98), el cambio de la tasa de interés a corto plazo usada en el modelo no tuvo efectos significantes sobre la función de demanda monetaria estimada o el desempeño del modelo en la predicción.

IV. ACERCA DE LAS INNOVACIONES FINANCIERAS QUE ATAÑEN AL DINERO EN SENTIDO ESTRICTO

En Canadá, los cambios en el crecimiento real del M_1 están correlacionados con los cambios en el crecimiento real del PIB, con alrededor de dos trimestres en el futuro.⁹ El crecimiento del M_1 está correlacionado también con los cambios en los precios, con alrededor de ocho trimestres en el futuro.¹⁰ Sin embargo, en los años noventa, la relación entre dinero y otras variables económicas parece haber cambiado, posiblemente en relación con la “reestructuración” de la economía canadiense, tras la recesión de 1990-91. Este cambio debe relacionarse también con el que se produjo en la política monetaria, cuando se adoptó un régimen de metas explícitas de inflación. Una última aclaración podría ser que muchas innovaciones financieras en los noventa, parecen haber cambiado la naturaleza de las cuentas de depósito.

Teniendo en cuenta esta última posibilidad, la definición de dinero en sentido estricto para uso en el VECM fue reexaminada.¹¹ El dinero en sentido estricto se considera generalmente como dinero usado en las transacciones por bienes y servicios. En Canadá, el dinero en sentido estricto se define actualmente como M_1 , que comprende moneda, cuentas de cheques personales, y cuentas corrientes. Durante el período de 1992 a 1994,

⁹ Véase, por ejemplo, Banco de Canadá (1999, 29).

¹⁰ Como se comentó en Hendry (1995) y Armour *et al.* (1996).

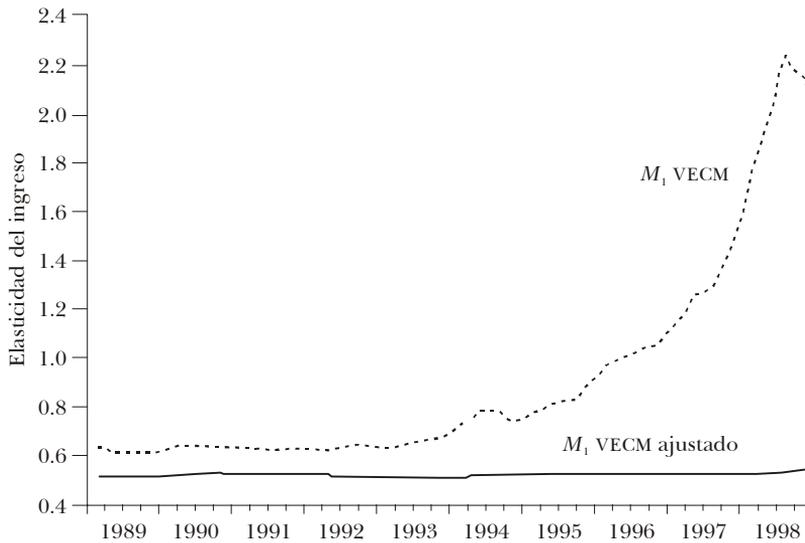
¹¹ Aubry y Nott (2000) examinaron las cuestiones conceptuales acerca de lo que debería incluirse en la medida de dinero en sentido estricto.

los requisitos de reserva para las cuentas fueron discontinuados, con lo que se redujo la distinción entre cuentas con notificación y las de demanda.¹² Asimismo, la mejoría en los servicios financieros electrónicos en años recientes y la incrementada popularidad de las tarjetas de crédito, ATMs, y banca por teléfono/PC, han llevado a los agentes a economizar en sus saldos en efectivo y les ha permitido un acceso más fácil a las cuentas no- M_1 con propósitos de transacción. Estos avances tecnológicos parecen haber acrecentado el grado de sustituibilidad entre el dinero en efectivo y las cuentas de depósito a la vista o de notificación, por lo que sería tal vez más apropiado ampliar la definición de las transacciones de dinero en este mundo electrónico. Del mismo modo, la mayoría de los productos que ofrecen actualmente las instituciones financieras poseen características de ahorro y de transacciones conjuntas. En consecuencia cierta proporción de estos saldos no pertenece en realidad a una medida de transacción de dinero, la cual debe ser excluida. El problema es idear una manera razonable de aproximar esta proporción.

En Canadá, durante el período de 1980 a 1982, otra serie de innovaciones financieras introdujeron la inestabilidad en los parámetros del vector cointegrador del modelo. Sin embargo, las innovaciones de los ochenta tendieron simplemente a mover el dinero de los depósitos a la vista (M_1) a los depósitos de notificación (M_2). Con objeto de adecuarse a un entorno de altas tasas de interés y requisitos de reserva cambiantes, los bancos ofrecieron a los clientes incentivos para trasladar sus cuentas desde las que resultaban de un mantenimiento muy costoso para los bancos (depósitos a la vista) a otras que resultaban más convenientes por sus costos para los bancos (depósitos de notificación). Los bancos introdujeron innovaciones, por ejemplo las cuentas de ahorro con intereses diarios y las cuentas de cheques con intereses también diarios, a fin de motivar a los consumidores a pasar de las cuentas a la vista, que no redituaban intereses, a las cuentas de notificación que sí rendían intereses. Los cambios en los noventa estuvieron relacionados no sólo con

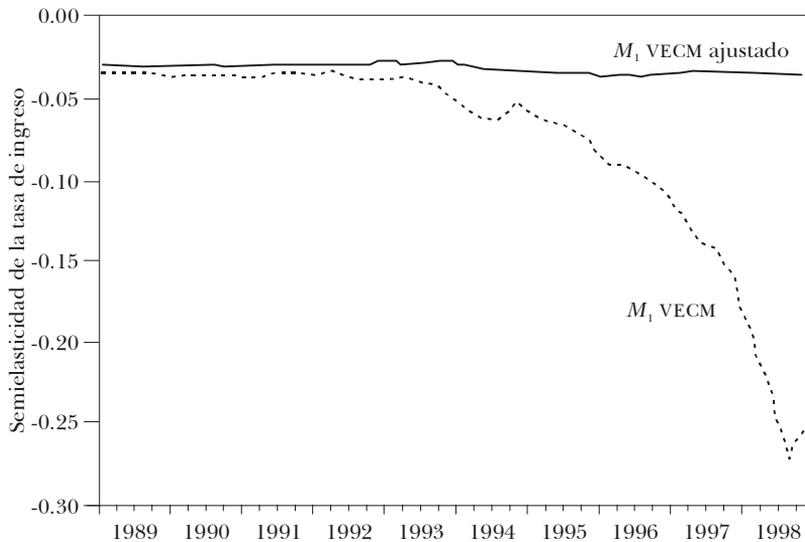
¹² Los requisitos de reserva eran más elevados en los depósitos a la vista incluidos en M_1 que en los depósitos con notificación, excluidos del M_1 . Como consecuencia, más allá del requisito de notificación de retiro, esencialmente irrelevante, la distinción entre cuentas con notificación y las de demanda se ha vuelto inútil. Hasta ahora, esta innovación parece haber afectado principalmente a las cuentas empresariales. Los bancos han comenzado a pagar tasas de interés más atractivas sobre las cuentas corrientes, y los negocios han desviado parte de sus fondos hacia esas cuentas.

GRÁFICA II. ELASTICIDAD DEL INGRESO DERIVADA DE LA REGRESIÓN RENOVABLE, 1989-98



el regreso de las cuentas de notificación a las cuentas a la vista, a causa de la reducción y eventual remoción de los requisitos de reserva aplicados a las cuentas a la vista, sino también por el advenimiento de cambios tecnológicos, puesto que un número

GRÁFICA III. SEMIELASTICIDAD DE LA TASA DE INTERÉS DERIVADA DE LA REGRESIÓN RENOVABLE, 1989-98



mayor de tipos de cuentas tienen ahora las características de dinero para transacciones.

El M_1 ajustado es una medida de dinero, basada en un modelo, elaborada para este documento, específicamente con el fin de corregir la inestabilidad del VECM y estimar el tamaño de la distorsión en M_1 . Esto se realizó en dos fases.

La primera consistió en usar la ecuación de predicción de dinero del M_1 VECM bruto (estimado de 1956 a 1993), a fin de pronosticar el crecimiento del M_1 del primer trimestre de 1992 al primer trimestre de 1999, mediante el uso de los valores existentes para todas las demás variables en el modelo. Su rendimiento fue lo que en las series cronológicas hemos llamado dinero “libre de distorsiones”. Estas series constituyen una estimación de lo que M_1 habría sido si el proceso generador de datos no hubiera cambiado en los años noventa.

Segundo, a fin de relacionar las series de dinero libres de distorsión con los datos monetarios observables, se procedió a la regresión de todos los componentes del M_1++ (M_1 bruto más todos los depósitos de notificación). Como los coeficientes eran similares por algunos de sus componentes que podían ser razonablemente considerados como teniendo la misma clase de características o usuarios, estos componentes fueron agrupados para reducir el número de parámetros en la estimación, con objeto de mejorar la eficiencia, dado el pequeño tamaño de la muestra.

1. Calculando el M_1 ajustado

El M_1 ajustado se calcula como sigue:

M_1 ajustado = 1.58 (*moneda*) + 0.28 (*no personal*) del primer trimestre de 1992 al tercer trimestre de 1994.

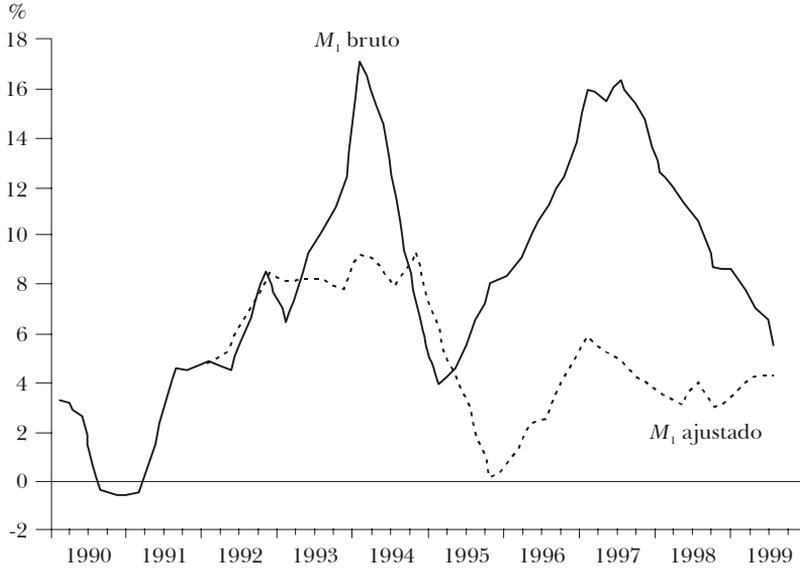
M_1 ajustado = 1.19 (*moneda*) + 0.22 (*no personal*) + 0.15 (*personal*) del cuarto trimestre de 1994 al primer trimestre de 1999.

donde *no personal* es la suma de cuentas corrientes y depósitos de notificación no personales, y *personal* son todos los depósitos de notificación personal.¹³

El M_1 ajustado difiere del M_1 en los dos siguientes aspectos que se señalan:

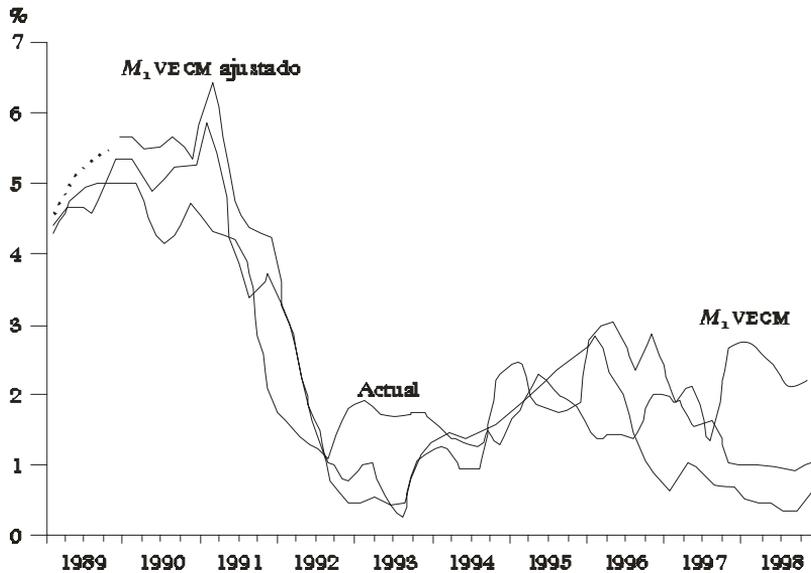
¹³ La muestra fue dividida en dos subperíodos para reflejar el hecho de que las estimaciones del parámetro después del tercer trimestre de 1994 son sustancialmente diferentes a las que le antecedieron.

GRÁFICA IV. TASA DE CRECIMIENTO AÑO POR AÑO DEL M_1 VERSUS M_1 AJUSTADO, 1990-99



- Elección de componentes: el M_1 ajustado incluye cuentas de notificación, pero no cuentas de cheques personales (PCAs), ya que estas últimas incluyen las cuentas de agentes inverso-

GRÁFICA V. TASA DE INFLACIÓN DEL CUARTO TRIMESTRE PREDICHA Y EXISTENTE CON CUATRO TRIMESTRES DE ANTICIPACIÓN, 1989-98



res (que en la actualidad representan más de la mitad de las PCAs). Las cuentas del agente inversor parecen utilizarse predominantemente para comprar activos financieros, por ejemplo fondos mutuos, acciones, y bonos, más bien que para adquirir bienes y servicios, y en consecuencia deberían ser clasificadas en el seno de un agregado más amplio que se define como reserva de dinero patrimonial, en vez de como nuestra medida de dinero de transacciones.

- Elección de ponderaciones: M_1 usa ponderaciones fijas de 1 en cada uno de sus componentes, mientras que las ponderaciones del M_1 ajustado difieren de 1 con base en los resultados de la estimación. El M_1 ajustado también permite que las ponderaciones cambien en puntos discretos de la muestra.

Dado el pequeño tamaño de la muestra, así como la medida en que los parámetros han cambiado a lo largo del tiempo, las ponderaciones de que se habla aquí deben ser tratadas con cautela. Esta cuestión será discutida con más profundidad posteriormente.

El propósito primario de este ejercicio era el de corregir la inestabilidad del VECM, las gráficas II y III claramente muestran que el M_1 VECM ajustado tiene parámetros más estables, por diseño, que el M_1 VECM original.

La gráfica IV muestra que la tasa de crecimiento del M_1 ajustado ha sido mucho más débil que la del M_1 bruto durante gran parte de los años noventa. Sin embargo, a propósito, el M_1 ajustado es más consistente con los movimientos efectivos de los precios, producto, y tasas de interés.

A pesar de esta tasa más baja de crecimiento, los pronósticos de inflación del M_1 VECM ajustado son similares al original M_1 VECM de Hendry (véase gráfica V). Esto se debe probablemente a que la versión del M_1 VECM cambió de parámetros para compensar el elevado crecimiento del M_1 y aun así obtuvo pronósticos de inflación moderados. El M_1 VECM ajustado usa un más bajo crecimiento del dinero, pero parámetros más estables, a fin de obtener pronósticos razonablemente similares durante la mayor parte de la muestra, con error promedio de raíz cuadrada (RMSE) de 0.91 por comparación con un RMSE de 0.94 para el M_1 VECM original.

2. ¿Por qué elegir este enfoque?

La inestabilidad en los parámetros a largo plazo del modelo de Hendry podría haber sido corregida con las variables ficti-

cias, pero esto no hubiera proporcionado información alguna sobre las fuentes de inestabilidad.¹⁴ El procedimiento seguido en este documento es también más flexible que el enfoque de variable ficticia, ya que no es necesario imponer *a priori* el momento en que la distorsión debe terminar. Como lo muestra la gráfica IV, la distorsión del M_1 (la diferencia entre la tasa de crecimiento del M_1 bruto y el M_1 ajustado) ha sido de 6 a 7% anual durante los tres últimos años. En previos trabajos efectuados en el Banco por Aubry y Nott (2000), las distorsiones relacionadas con sucesos institucionales específicos (reclasificación de cuentas corrientes en algunos bancos para pasarlos de cuenta de notificación a la de cuenta a la vista, los efectos de cuentas de agentes en PCAs, y la introducción de la moneda de 2 dólares) fueron examinados y se estimó que el tamaño de la distorsión era solamente de alrededor de 2% anual.¹⁵

Probablemente puede suponerse que estos números nos ofrecen las estimaciones más alta y más baja del tamaño de la distorsión. Dado que el trabajo de Aubry y Nott no examinaba más que tres acontecimientos institucionales, parece razonable llegar a la conclusión de que su cálculo del tamaño de la distorsión debe considerarse como el límite más bajo. El M_1 ajustado puede considerarse como el límite más alto, porque todas las posibles fuentes de inestabilidad se atribuyen a distorsiones en M_1 . De ahí que pueda argüirse que nuestro enfoque podría suministrar una corrección excesiva, puesto que la metodología puede también estar atribuyendo cambios estructurales en la relación económica entre M_1 y producto e inflación a distorsiones en M_1 relacionadas con las innovaciones financieras.

Las medidas alternativas de dinero $M_1+(M_1+$ es M_1 más depósitos de notificación disponibles mediante cheque) y M_1++ también fueron experimentados como variable monetaria en VECM, pero fue imposible estimar una función de demanda monetaria usando una u otra definiciones. Este resultado probablemente refleja el hecho de que ni M_1+ ni M_1++ miden adecuadamente las transacciones monetarias a lo largo de la historia. A fin de abordar este problema, se elaboraron series de “ M_1+ ampliado” y “ M_1++ ampliado”, usando el nivel de M_1 hasta 1990 y después la tasa de crecimiento de M_1+ (o M_1++)

¹⁴ Un problema que se plantea con el enfoque de variable ficticia es que trataría la distorsión de todos los componentes como iguales. En cambio, nuestro procedimiento abre la posibilidad de considerar que la cantidad de distorsión en los componentes es diferente.

¹⁵ Véase Banco de Canadá (1998), Atta-Mensah y Nott (1999), y Aubry y Nott (2000).

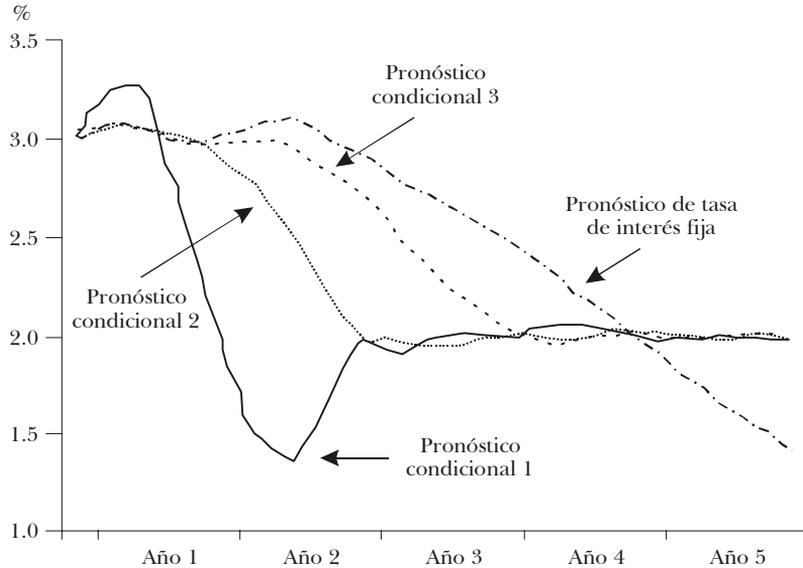
para calcular el nivel del “ M_1+ ampliado” (o “ M_1++ ampliado”) con posterioridad a 1990. Sin embargo, incluso las definiciones ampliadas no condujeron a una función de demanda monetaria estable, probablemente porque los componentes agregados no están plenamente orientados a las transacciones, sino que también incluyen algún dinero conservado como reserva de valor líquida.

Como las ponderaciones de los componentes del M_1 ajustado han cambiado a causa de las innovaciones financieras ocurridas a través del tiempo y no en un solo trimestre, la tarea de conjeturar las ponderaciones fijas en los componentes podría resultar problemática. Un modelo de parámetro variable con el tiempo dotado de una filtración Kalman parece apropiada, pero la estimación de esa clase de modelo ha demostrado ser difícil, a causa la pequeña muestra de datos disponible. Los resultados son sumamente sensibles a las conjeturas iniciales, y no tenemos lista una técnica que restrinja las ponderaciones exclusivamente a las positivas en este entorno. Como solución de compromiso se permite la desagregación única en las ponderaciones.

Como resumen, el M_1 ajustado puede considerarse como el crecimiento monetario que debería haberse observado durante los últimos años, si la relación entre dinero, producto, tasas de interés, y precios hubiera permanecido sin cambios con respecto al pasado. De las tres posibles razones para la inestabilidad comprobada en la relación monetaria con otras variables económicas en los años noventa, la primera razón tiene que ver con cambios institucionales y dificultades con nuestro actual sistema de comunicación de datos, lo cual implica que tal vez ya no estamos midiendo la información apropiada. La segunda razón tiene que ver con la naturaleza cambiante de la demanda monetaria en un mundo electrónico. Finalmente, la inestabilidad puede reflejar los cambios estructurales de la economía que no están específicamente relacionados con las innovaciones financieras. La distorsión estimada del M_1 , mediante el uso del VECM incorpora todos estos elementos, de modo que si bien el M_1 ajustado puede ser relacionado con una medida de dinero de transacciones, es necesario mostrarse cuidadoso en la tarea de sacar consecuencias basadas en este agregado. De hecho, consideramos que el M_1 ajustado constituye un paso interino en el camino que debemos seguir para encontrar un nuevo agregado restringido. Sin embargo, teniendo en cuenta que es posible dar cierta interpretación económica a los componentes del M_1 ajustado, así como su relación con el M_1 libre de distorsión,

el M_1 ajustado es, por designio, el mejor agregado actualmente disponible para su uso en el VECM.

GRÁFICA VI. PRONÓSTICOS DE INFLACIÓN



V. IDENTIFICACIÓN DE CHOQUES DE POLÍTICA

Otro cambio del VECM original que Hendry describió es que los choques de política han sido identificados ahora en nuestro modelo como choques estructurales a la ecuación de la tasa de interés, tal como se deriva de la descomposición de Choleski.¹⁶ Es decir, los choques de política se identifican como innovaciones no anticipadas para la tasa de interés intradiaria.

Previamente, los modelos generaban una “confusión de precios” en la que el incremento políticamente inducido en la tasa de interés nominal iba acompañado por una alza de la inflación. La confusión surgía porque el incremento en la tasa de interés ocasionaba una declinación en la demanda estimada de dinero a largo plazo, y la disminuida demanda a su vez creaba una brecha monetaria positiva que conducía a una persistente burbuja inflacionaria. Una posible explicación de este resultado es que los cambios en la tasa de interés han estado más estrecha-

¹⁶ La ordenación de las variables en la descomposición es: tasa de interés de Estados Unidos, precios estadounidenses, tasa intradiaria, M_1 ajustado, cuentas no personales disponibles mediante cheque, producto, precios, y el tipo de cambio.

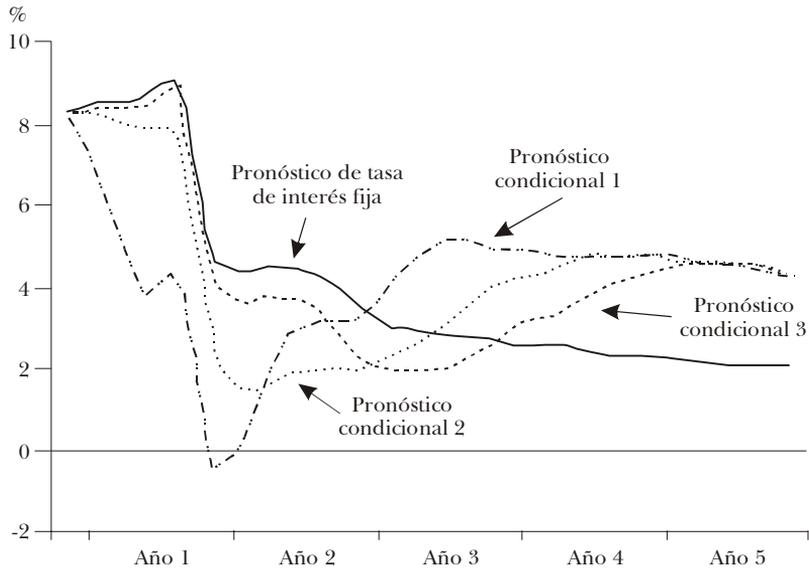
mente correlacionados a lo largo de la historia, con cambios en la inflación esperada más bien que con los choques de política monetaria, y el modelo no ha identificado apropiadamente todos los movimientos en la inflación esperada. Sin embargo, parece razonable que la demanda monetaria a largo plazo debería basarse en una medida más alisada del costo de oportunidad del dinero, que tenga más atenuados, las variaciones.

Es improbable que una demanda monetaria a largo plazo se mueva sustancialmente con cada cambio transitorio en la tasa de interés. En consecuencia las series de tasa de interés “no anticipadas y políticamente libres” fueron computadas mediante la remoción de los choques de política estructural estimados en el modelo para que no aparecieran en la tasa intradiaria, y esta remoción se basó en el argumento de que los agentes no ajustarían inmediatamente su demanda monetaria a largo plazo al último choque de política de tasa de interés. En un mundo con información limitada por lo que respecta a los choques de política, los agentes responderían con lentitud a las innovaciones de política, al querer conocer antes la naturaleza del último cambio en las tasas de interés. Es esta tasa no anticipada políticamente libre la que entra en el cálculo de los parámetros de la demanda monetaria a largo plazo y la brecha monetaria.

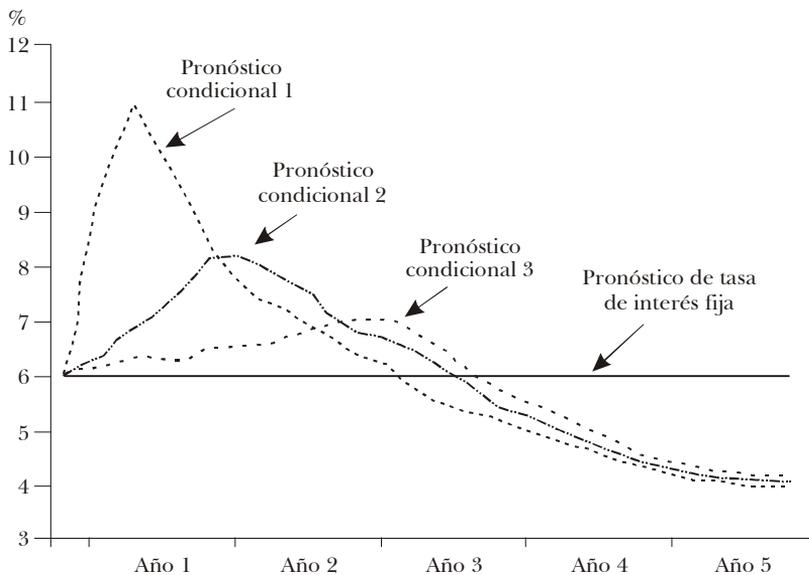
Usando nuestra tasa de interés no anticipada políticamente libre implica que esta intensificación de la política restrictiva no modificará la demanda monetaria en el trimestre en que ocurrió el choque, con lo que se eliminará la confusión de precio en el modelo. Asimismo, en los pocos trimestres que seguirán de inmediato al endurecimiento de la política monetaria, el incremento de la tasa de interés disminuirá la velocidad del crecimiento monetario en más que la demanda monetaria, lo que suscitará un exceso de demanda monetaria, y esto a su vez determinará una caída de la inflación.

El Banco continúa investigando también cuál es la mejor manera de medir las variables del producto y de la tasa de interés que se usan para calcular la demanda monetaria. Empíricamente, la brecha monetaria que se calcula a partir de los valores corrientes del producto y de la tasa de interés es la que mejor predice la inflación. Teóricamente, empero, la demanda monetaria a largo plazo, estimada a partir de las medidas del producto y las tasas de interés a largo plazo (por ejemplo, el producto potencial y el equilibrio de las tasas de interés) tiene más sentido (véase Gerlach y Svensson 1999). Esperamos poder examinar estas cuestiones en un futuro trabajo.

Con los choques de política, tales como se les identifica ahora

GRÁFICA VII. PRONÓSTICOS DE CRECIMIENTO DEL DINERO

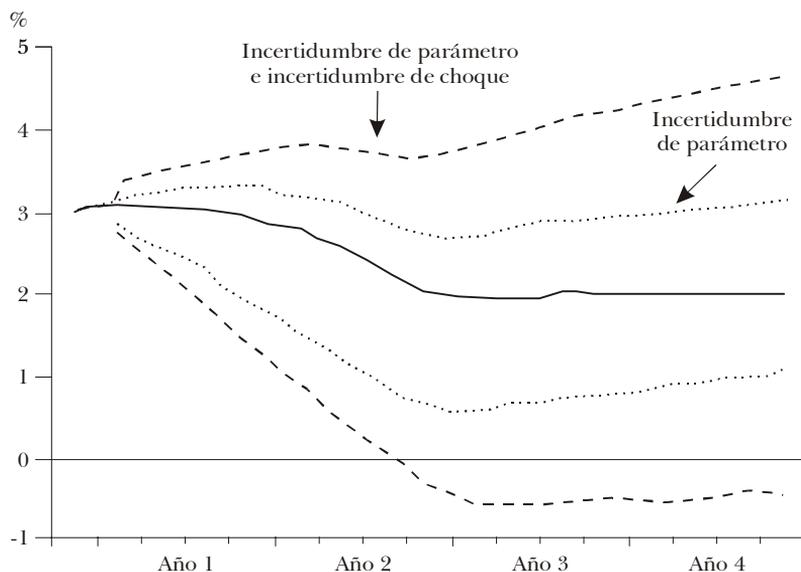
en nuestro modelo, resulta posible soslayar los choques a las tasas de interés que moverán la inflación hasta el punto medio de la meta fijada por el control de la inflación en un horizonte dado.

GRÁFICA VIII. PRONÓSTICOS DE TASA DE INTERÉS INTRADIARIA

VI. UTILIZACIÓN DEL M_1 VECM AJUSTADO CON FINES DE PRONÓSTICO

Como un ejemplo del modo en que el M_1 VECM ajustado podría ser un modelo útil para los formuladores de política, presuponemos una serie de condiciones iniciales, con 3% de inflación, 8% de crecimiento monetario, 3.5% de incremento del producto, y 6% para las tasas de interés. Estas condiciones fueron también escogidas con objeto de que si la tasa de interés se mantenía fija en 6%, la tasa de inflación fuera estable en aproximadamente 3% para los primeros dos años de la muestra.

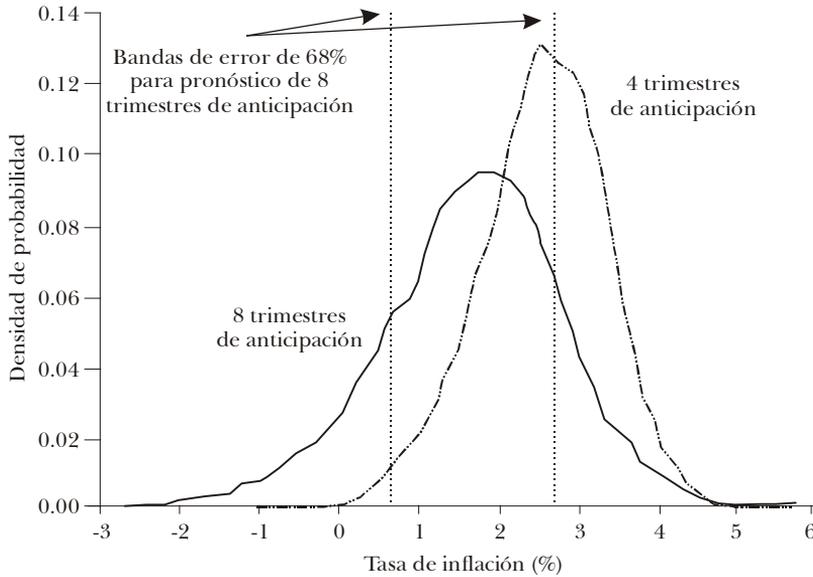
GRÁFICA IX. PRONÓSTICO DE INFLACIÓN CONDICIONAL 2 CON BANDAS DE ERROR (TASA DE INFLACIÓN)



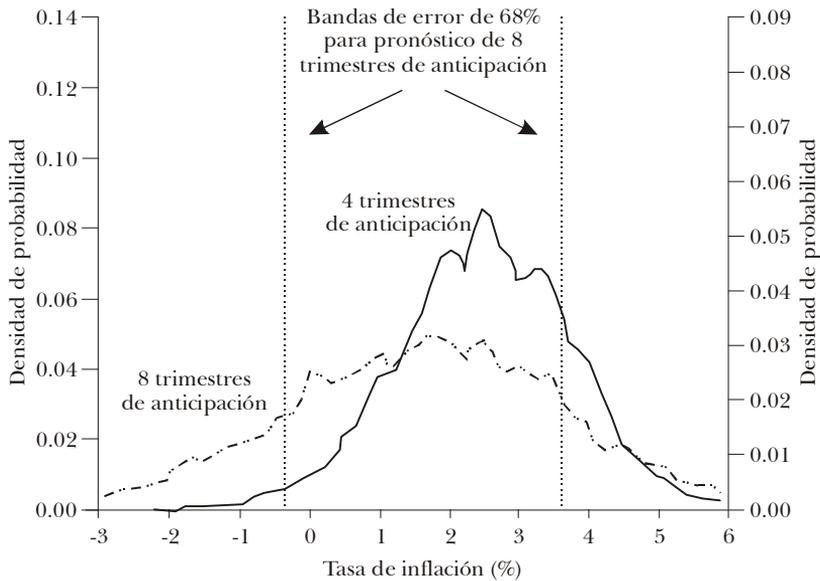
Cuatro pronósticos separados podían hacerse con este modelo, teniendo en cuenta estas condiciones iniciales. La primera es un pronóstico de tasa de interés fija.¹⁷ Las otras tres son los pronósticos condicionales en que estimamos las series de choques de tasa de interés necesarios para mover la tasa de inflación de cuatro trimestres al punto medio entre los márgenes de la meta del control de inflación durante 4, 8, ó 12 trimestres, y

¹⁷ Nosotros no elaboramos un indicador explícito para “pronosticar la inflación”, contrariamente a Svensson (1999), que lo hizo mediante el uso de una desviación de la meta inflacionaria del pronóstico inflacionario condicional a la tasa de interés invariable, si bien lo hicimos implícitamente.

GRÁFICA X. DISTRIBUCIÓN DE LOS PRONÓSTICOS DE TASA DE INFLACIÓN CONDICIONAL DE 4 TRIMESTRES, CON BASE EN LA INCERTIDUMBRE SOBRE LOS PARÁMETROS PARA EL PRONÓSTICO CONDICIONAL 2



GRÁFICA XI. DISTRIBUCIÓN DE LOS PRONÓSTICOS DE LA TASA DE INFLACIÓN CONDICIONAL DE LOS 4 TRIMESTRES, CON BASE EN LA INCERTIDUMBRE DE LOS PARÁMETROS Y LOS FUTUROS CHOQUES PARA EL PRONÓSTICO CONDICIONAL 2



mantener la inflación en 2% en el cuarto trimestre de cada año de ahí en adelante.

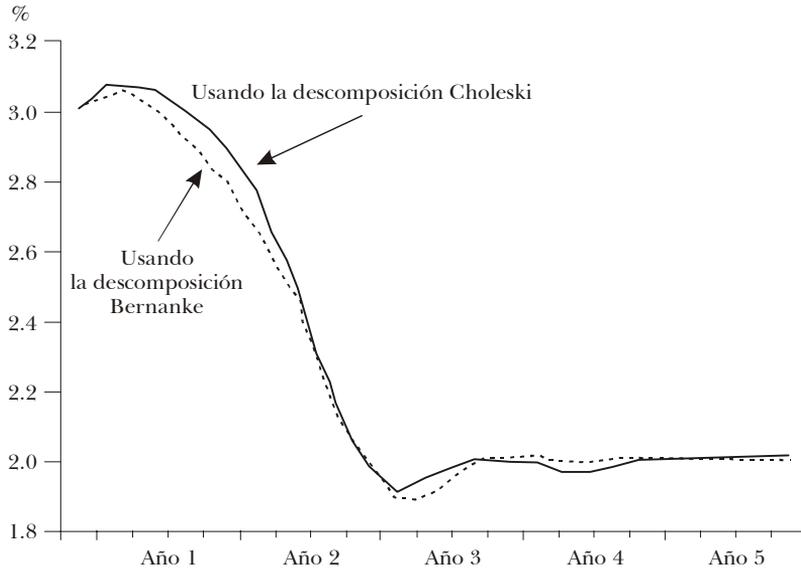
La gráfica VI ilustra estos pronósticos. En el caso base en que la tasa intradiaria se mantiene fija en 6% (que está por arriba del valor del modelo de estado estable para la tasa intradiaria), la inflación eventualmente declinará un punto por debajo del 2% en el año 4. Dado que la tasa intradiaria ha sido fijada por encima de su valor de estado estable, la tasa de inflación convergirá hacia un nuevo estado estable más bajo. La línea que representa el pronóstico condicional 1 muestra el pronóstico en que la tasa intradiaria es incrementada para mover la inflación de nuevo hacia atrás a 2% en sólo 4 trimestres, y la línea que representa el pronóstico condicional 2 muestra el pronóstico en que la tasa intradiaria es acrecentada para regresar la inflación a 2% en 8 trimestres. El pronóstico condicional 3 mueve la tasa intradiaria para regresar la inflación a 2% en 12 trimestres.

CUADRO 1. PROBABILIDADES DE INFLACIÓN DERIVADAS DEL PRONÓSTICO CONDICIONAL 2, CON INCERTIDUMBRE DE LOS PARÁMETROS Y CHOQUES FUTUROS

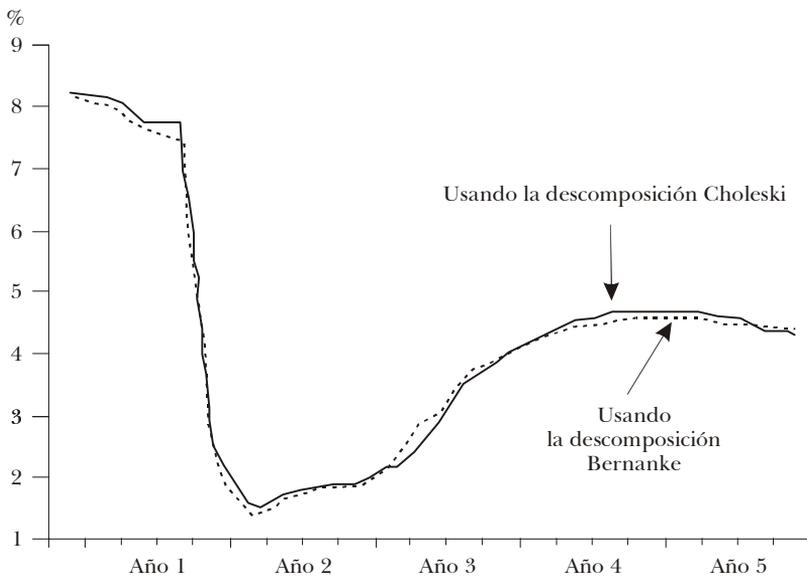
<i>Año</i>	<i>Probabilidad de inflación entre 1 y 3%</i>	<i>Probabilidad de inflación entre 1.5 y 2.5%</i>
1Q1	50	8
1Q2	55	24
1Q3	58	30
1Q4	52	27
2Q4	37	19
3Q4	32	17

La gráfica VII muestra los pronósticos de crecimiento monetario asociados con los pronósticos de inflación que aparecen en la gráfica VI. En el pronóstico de tasa de interés fija, inicialmente el crecimiento monetario es más elevado que en los pronósticos donde la inflación es rebajada a 2% con mayor rapidez. Subsecuentemente, el crecimiento monetario cae en el caso base porque la tasa de interés intradiaria se mantiene fija a un nivel contradictorio por arriba del estado estable.

La gráfica VIII traza el sendero de la tasa intradiaria para el mismo conjunto de pronósticos. Mover la inflación a 2% en este ejemplo requiere una intensificación de la política restrictiva, por medio del incremento de la tasa intradiaria. No obstante, para el año 3, la intensificación de la política restrictiva se revier-

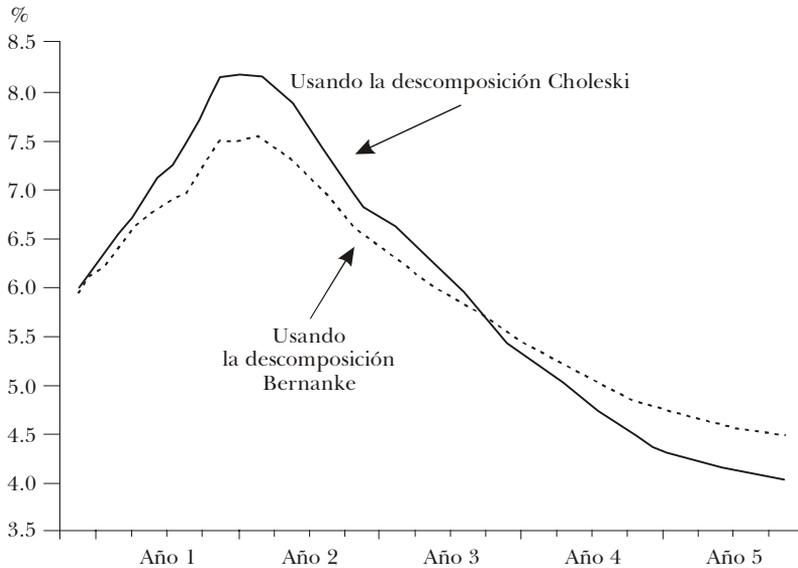
GRÁFICA XII. PRONÓSTICOS DE INFLACIÓN SEGÚN DESCOMPOSICIONES ALTERNATIVAS

te por completo, a fin de impedir que la inflación caiga por debajo de 2%. Cuanto más cercano el horizonte de meta (4 trimestres en el pronóstico condicional 1, pero 12 trimestres en el

GRÁFICA XIII. PRONÓSTICOS DE CRECIMIENTO MONETARIO SEGÚN DESCOMPOSICIONES ALTERNATIVAS

pronóstico condicional 3), más debe incrementarse la tasa de interés para lograr la meta. De manera similar, el crecimiento monetario es más volátil para horizontes de meta más cercanos. La elección de la política apropiada requiere considerar tanto el horizonte de meta como los movimientos de la tasa de interés requerida o de crecimiento monetario.

GRÁFICA XIV. PRONÓSTICOS DE TASA INTRADIARIA SEGÚN DESCOMPOSICIONES ALTERNATIVAS



Otra forma de transmitir información acerca del estado del mundo y posibles efectos futuros consiste en proporcionar intervalos de confianza o probabilidades de esos efectos. Por ejemplo, una “banda de referencia” o “banda de monitoreo” puede ser elaborada para un crecimiento monetario que sea consistente con el logro de una inflación de 2% en un horizonte dado. Esta banda de referencia comprendería cierta probabilidad asociada de inflación residual dentro de la banda de referencia o, alternativamente, bandas más restrictivas. A medida que el crecimiento monetario efectivo se vuelve conocido, las desviaciones del crecimiento de lo que señalan las bandas deberán dar temprano aviso de cualquier desviación inminente de la inflación de su rango de meta. Una ventaja que da el uso de banda de referencia para el crecimiento monetario como variable informativa, además de los propios pronósticos de inflación, es que ayuda a calibrar el cambio de las presiones inflacionarias

en los meses transcurridos desde que se derivó la banda de referencia.¹⁸

Gerlach y Svensson (1999) averiguaron que la información de un indicador de crecimiento monetario se halla subsumida por una brecha o déficit monetario (*money gap*). Lo que hemos encontrado apoya en general esta afirmación. Sin embargo, un atractivo de los indicadores de tasa de crecimiento monetario y bandas de referencia es que son tal vez más fáciles de explicar que una brecha monetaria, y por lo tanto pueden ayudar a un banco central a explicar sus razones para una acción de política.

El Banco Central Europeo (BCE) usa la tasa de crecimiento de 3 meses del promedio móvil de 12 meses del crecimiento de M_3 como uno de los pilares de su estrategia de dos pilares para lograr y mantener la estabilidad de los precios.¹⁹ Aunque el BCE usa un agregado amplio para prever la posibilidad de cambios como los que se derivan de las innovaciones financieras, nosotros hemos tenido en cuenta explícitamente los cambios o variaciones ocurridos en Canadá dentro de nuestro agregado restringido.

Alternativamente, las probabilidades de inflación que persisten dentro del horizonte de meta pueden ser calculadas sin usar márgenes de referencia para el crecimiento monetario. La gráfica VIII muestra el pronóstico condicional de inflación y dos posibles intervalos de confianza de 68% (alrededor de 1 de desviación estándar) cuando la tasa de interés se establece como en el pronóstico condicional 2 con el fin de lograr una inflación de 2% en ocho trimestres. Los intervalos de confianza fueron calculados a partir de una técnica de sesgo corregido basada en la propia (*bootstrap*) propuesta de Kilian (1998) y discutida en Sims y Zha (1995).²⁰ La distribución mostrada por las bandas exteriores se basa en la incertidumbre acerca de los parámetros

¹⁸ La principal distinción entre una meta intermedia y una variable informativa reside en el grado de correlación entre la meta intermedia/variable informativa y la variable objetivo (GV). Una meta intermedia (IT) está considerada como teniendo una estrecha correlación con la GV, mientras que la correlación de una variable informativa con la GV es mucho más floja. Ello suscita preocupación en cuanto al grado de controlabilidad entre IT y la GV. Si los formuladores de política no son capaces de controlar la IT, parece poco probable que puedan llegar a controlar la GV.

¹⁹ La política monetaria orientada a la estabilidad del BCE se basa en: *i*) un papel prominente para el dinero y *ii*) una evaluación de base amplia, con el uso de indicadores financieros y otros, tanto de la perspectiva de la evolución de los precios como de los riesgos de la estabilidad de precios.

²⁰ Esta técnica requiere un procedimiento propio (*bootstrap*) para, en primer lugar, obtener una estimación del sesgo en los coeficientes del modelo. Los coeficientes de sesgo corregido se calculan y usan para una segunda simulación propia, con el fin de corregir las bandas de error. Se computaron 5000 muestras de *bootstrap* en cada fase.

res se basa en la incertidumbre acerca de los parámetros del modelo y los posibles choques exógenos futuros.

Las distribuciones completas para el pronóstico de inflación de 4 trimestres, con anticipación de cuatro y ocho trimestres, se trazan en las gráficas X y XI. Las líneas verticales representan el 68% de bandas de error para el pronóstico anticipado en 8 trimestres, tal como aparece al final del año 2 en la gráfica IX. A partir de distribuciones como estas se pueden calcular diversas probabilidades que tal vez interesen a los formuladores de política. Las probabilidades de que la inflación no varíe más de 1 a 3% dentro de los márgenes del control de meta de inflación oficial o incluso en una banda más estrecha de 1.5% a 2.5%, se presentan en el cuadro 1. Funciones de distribución similares pueden ser computadas para cada una de las variables del pronóstico. Por ejemplo, el monitoreo de los márgenes puede ser computado para la tasa de crecimiento monetario o la tasa de interés de modo que sea consistente con el logro de una tasa meta de inflación.

En resumen, nuestro modelo puede generar el pronóstico puntual y las probabilidades asociadas al mismo para cualquier número de supuestos de puntos de partida y/o escenarios de política, pues ofrece significativa información acerca de los posibles resultados y los escenarios políticos deseables.

VII. TRABAJO FUTURO

Se podían haber utilizado otras descomposición, además de la de Choleski, para identificar los choques de política monetaria. La estimación de la respuesta del crecimiento monetario a un choque de tasa de interés ha variado en el tiempo, y por lo tanto puede ser apropiado incluir una restricción que lleve identificar plenamente la descomposición de los choques (véase Bernanke 1986 o Sims 1986). Con una restricción de este tipo, la respuesta contemporánea del crecimiento monetario a una variación en las tasas de interés se modificaría con respecto a la respuesta promedio estimada a lo largo de la historia con la descomposición de Choleski. Cuando se examinan datos recientes, la respuesta monetaria a un choque de tasa de interés parece haberse incrementado. (Esa mayor respuesta contemporánea del crecimiento monetario a los movimientos en las tasas de interés, podría explicarse por el cambio en la rapidez con que los bancos responden a choques a las tasas de interés inducidos por política, a fin de alterar la cantidad de liquidez que proporcio-

nan a los agentes en la economía.) El cambio histórico promedio en el crecimiento monetario para una alteración de 100 puntos de base en la tasa intradiaria ha sido de aproximadamente 0.6%. Usando una descomposición de Bernanke, en otra versión del modelo que se indica más abajo, esta respuesta ha sido incrementada a 1 por ciento.²¹

Para el pronóstico condicional, en el que la política responde a una inflación de empuje a 2% en ocho trimestres (pronóstico condicional 2), las tasas de inflación y crecimiento monetario son esencialmente las mismas, con el uso de la descomposición de Bernanke o bien de Choleski. Sin embargo, el tamaño del decremento requerido en la tasa de interés r es inferior en el caso Bernanke que en el de Choleski. El crecimiento monetario hace relativamente más para mover la inflación hacia su meta, dejando menos trabajo por hacer vía el canal de la tasa de interés.

Nuestra investigación futura examinará también técnicas de identificación de política monetaria alternativa más sofisticadas, tales como las empleadas para Canadá por Fung y Kasumovich (1998) y Fung y Yuan (2000). Con la variación del aspecto del modelo se podrá realizar la verificación de lo sólido de sus predicciones. El Banco está investigando también definiciones del dinero de transacciones, así como la identificación de la oferta monetaria deseada para las instituciones financieras.

VIII. CONCLUSIÓN

El M_1 VECM ha predicho la inflación razonablemente bien a lo largo de la historia y todavía parece ser un buen modelo de predicción, especialmente en vista de las modificaciones que se le han hecho, como usar el M_1 ajustado, la identificación de los choques políticos, y la derivación de las probabilidades de los efectos de la inflación.

Los pronósticos del VECM pueden aumentar la información procedente de otros modelos usados en el Banco. Por ejemplo, proporcionar opiniones alternativas sobre lo que podría ocurrir en la economía y suministrar información acerca de la “balanza de riesgos”. Múltiples modelos podrían ser especialmente útiles a los formuladores de política durante los tiempos de extrema

²¹ La estimación de 1% de la respuesta contemporánea del dinero a una alteración de 100 puntos de base en la tasa intradiaria queda dentro de las desviaciones estándar 2 de la estimación del parámetro de respuesta monetaria.

incertidumbre y/o cambios estructurales, pero aun en el curso de tiempos estables, la consulta de los diferentes modelos ayuda a equilibrar los riesgos acerca de cómo se presenta el futuro.²² Diferentes modelos que rinden predicciones similares tenderían a reducir la incertidumbre de los formuladores de política con respecto a los posibles efectos, *ceteris paribus*, lo que facilita algo los juicios de política. No obstante, el hecho de contar con modelos múltiples tiene mayor valor cuando un modelo que se atiene a una serie de variables y pronostica un resultado, y otro modelo con una diferente serie de variables y supuestos pronostica otro resultado (tal vez muy diferente). De cualquier modo, la consulta basada en múltiples modelos debería proporcionar a los formuladores de política más información y, en consecuencia, permitirles lograr los objetivos deseados. Como Alan Blinder (1998, 12) aconseja: “Use una extensa variedad de modelos y no confíe demasiado en ninguno de ellos.”

Apéndice

DETALLES DEL M_1 VECM AJUSTADO

Paso 1: Estimando la demanda monetaria a largo plazo y la brecha o déficit monetario

La metodología Johansen-Juselius se usa para comprobar la existencia de una relación cointegradora única a largo plazo entre dinero, inflación, producto, y tasas de interés (datos no estacionalmente ajustados). El modelo es uno de corrección de error, ya que las desviaciones del dinero demandado con respecto al dinero ofrecido del mismo (la brecha o déficit monetario) se suponen correctas a largo plazo. El modelo tiene la siguiente forma:

$$(A.1) \quad \Delta X_t = \Gamma(L) \Delta X_t + DZ_t + \alpha\beta' [X_{t-1}, D80a_{t-1}]$$

donde:

$$X_t = [M_{1t}, CPI_t, Y_t, RON f_t]$$

²² Véase, por ejemplo, Engert y Selody (1998) y Berk (1997). Se usan diferentes modelos para la recepción de un posible choque, como por ejemplo un cambio en la política o un choque del lado-real, y evaluar el impacto sobre el pronóstico de las variables relevantes. Ese enfoque puede también ayudar a evaluar la incertidumbre asociada con choques particulares.

$RONf_t$ = nivel de tasa de interés intradiaria “libre de política” = $RON_t - \varepsilon_t$; ε_t es el residuo de la ecuación de tasa de interés (A.8); M_{1t} = nivel de logaritmo del M_1 ajustado; Y_t = nivel de logaritmo del producto real; CPI_t = nivel del logaritmo del índice de precios al consumo; Z_t = [constante, 3 estacionales ficticios, déficit del producto, $\Delta \log$ (tipo de cambio) de t a $t - 3$, $\Delta USCP90_t$ tasa, $D80b * \Delta NPN_t$, $D80a_t$]; déficit del producto, $Y_t -$ estimación del Banco de Canadá del producto potencial a partir de QPM ; $USCP90$ = tasa de papel comercial de Estados Unidos a 90 días; $D80b = 0$ para el cuarto trimestre de 1979 y antes, y 1 después; NPN_t = depósitos de notificación no personales; $D80a_t = 0$ para el cuarto trimestre de 1979 y antes, y 1 para el primer trimestre de 1983 y después, se incrementa linealmente de 0 a 1 del primer trimestre de 1980 al cuarto trimestre de 1982; y $\Gamma(L)$ = matriz de parámetros para un proceso de rezago de cuarto orden.

La ecuación (A.1) se estima del primer trimestre de 1956 al cuarto trimestre de 1998.

El déficit monetario se calcula como:

$$(A.2) \quad mgap_t = c + M1_t - CPI_t - \hat{\beta}_{yt} Y_t + \hat{\beta}_{rt} RONf_t + \hat{\beta}_{d81t} D80a_t$$

donde, c = constante a largo plazo para asegurarse de que el déficit converge en 0 en estado estable; y $\hat{\beta}_{yt}$, $\hat{\beta}_{rt}$, $\hat{\beta}_{d81t}$ = estimaciones de Johansen para los parámetros a largo plazo.

Algunas variables adicionales tienen que ser calculadas antes del paso 3, el paso para el pronóstico.

Paso 2: El déficit de la tasa de interés

El déficit de la tasa de interés, $RGAP_t$, se estima a partir de la ecuación auxiliar:

$$(A.3) \quad R_t = k + a USR$$

donde, $R_t = RON_t$ - la inflación esperada; $USR_t = USCP90_t$ - inflación esperada en Estados Unidos; $E[inflación_t]$ esperada = inflación estimadas de $t - 1$ a t ; $Inflación_t$ esperada en Estados Unidos = inflación efectiva en Estados Unidos de $t - 1$ a t .

En consecuencia, el déficit de la tasa de interés real es $R_t - (k + aUSR_t)$. Para obtener un déficit de tasa de interés nominal, se añade un déficit de inflación esperada. El déficit de tasa de interés nominal resultante es:

$$(A.4) \quad RGAP_t = R_t - (k + aUSR_t) + E[inflation_t] - inflation_{ss}$$

donde la inflación esperada se define como arriba, y la inflación de estado estable se supone que es la tasa de inflación promedio para los 10 años anteriores. En el primer trimestre de 1993, la tasa de inflación de estado estable cambió a 2% y permaneció en ese nivel.

Paso 3: El modelo de pronosticación

Ecuación 1: M_1

$$(A.5) \quad \Delta M_{1t} = \Gamma_1(L) \begin{bmatrix} \Delta M_{1t} \\ \Delta CPI_t \\ \Delta Y_t \\ \Delta RON_t \end{bmatrix} + D_1 Z_t + \alpha_1 MGAP_{t-1}$$

donde, $Z_t = [\text{constante, déficit del producto}_{t-1}, \Delta \log (\text{tipo de cambio}) \text{ de } t \text{ a } t - 3, \text{ tasa } \Delta USCP90_t, D80b * \Delta NPN_t, MONPOL_{t-1}]$; $MONPOL_{t-1} = 0$ para el cuarto trimestre de 1987 y antes, la tasa de inflación del cuarto trimestre menos la meta de inflación después. La meta de inflación es de 3% del primer trimestre de 1988 al cuarto trimestre de 1992, luego declina a 2% en el cuarto trimestre de 1995 y permanece en ese nivel; y $MGAP_{t-1} =$ el déficit monetario derivado arriba en el paso 1.

Ecuación 2: Precio

$$(A.6) \quad \Delta API_t = \Gamma_2(L) \begin{bmatrix} \Delta M_{1t} \\ \Delta CPI_t \\ \Delta Y_t \\ \Delta RON_t \end{bmatrix} + D_1 Z_t + \alpha_1 MGAP_{t-1}$$

donde, $Z_t = [\text{constante, déficit del producto}_{t-1}, \Delta \log (\text{tipo de cambio}) \text{ de } t \text{ a } t - 3, \text{ tasa } \Delta USCP90_t, D80b * \Delta NPN_t, D80a, DPOLICY]$; $DPOLICY = 0$ para el cuarto trimestre de 1992 y antes, incrementos a 1 dentro del cuarto trimestre de 1999 y después; y $MGAP_{t-1} =$ el déficit monetario derivado en el paso 1.

El cambio ficticio $DPOLICY$ se introduce como una alteración ficticia en esta ecuación de precio para representar un cambio a una nueva tasa de inflación menor de estado estable. La ecuación se restringe de tal modo que rinde una tasa de inflación de estado estable de 2 por ciento.

Ecuación 3: Producto

$$(A.7) \quad \Delta Y_t = \Gamma_3(L) \begin{bmatrix} \Delta M_{1t} - \Delta CPI_t \\ \Delta Y_t \\ \text{diferencial}_t \end{bmatrix} + D_1 Z_t + \alpha_1 MGAP_{t-1}$$

donde, diferencial_t = tasa intradiaria – tasa de bono a diez años y más de QPM; Z_t = [constante, déficit del producto $_{t-1}$, tasa $\Delta USCP90_t$, $D80b \Delta NPN_t$, $D91$, $D89$]; $D91 = 0$ para el cuarto trimestre de 1990 y antes, y 1 después; y $D89 = 0$ con anterioridad al primer trimestre de 1989, 1 entre el primer trimestre de 1989 y el segundo trimestre de 1996, y 0 después.

La ecuación fue restringida, de modo que la tasa de crecimiento del producto de estado estable fuese de 2.3% y por lo tanto los coeficientes en los precios tuvieran signo opuesto, pero la misma magnitud que en el dinero (el crecimiento monetario real, más bien que el crecimiento monetario nominal, es el que se usa en la ecuación).

Ecuación 4: La tasa intradiaria

$$(A.8) \quad \Delta RON_t = \Gamma_4(L) [\Delta M_{1t} \Delta CPI_t \Delta Y_t \Delta RON_t] + D_2 Z_t + \alpha_2 MGAP_{t-1} + \gamma_1 RGAP_{t-1} + \gamma_2 UIP_{t-1}$$

donde, Z_t = [constante, déficit del producto $_{t-1}$, $\Delta \log$ (tipo de cambio) en t , tasa $\Delta USCP90_t$ de t a $t - 3$, $D80b * \Delta NPN_t$, $MONOPOL_{t-1}$]; $RGAP_{t-1}$ = el déficit de tasa de interés derivado arriba en el paso 2, y UIP_{t-1} = desviación de la paridad de tasa de interés descubierta, cuando UIP se define como:

$$(A.9) \quad UIP_t = RON_t (usc90_t + 400(lforex_{t+1} + lforex_t) + k + (a - 1) \text{USR}_t)$$

donde a y k proceden de la ecuación (A.4) más arriba y $lforex$ = nivel de logaritmo del tipo de cambio del dólar canadiense por dólar estadounidense.

Ecuación 5: Paridad relativa del poder adquisitivo

$$(A.10) \quad RPPP_t = \Gamma_3(L) [\Delta M_{1t} \Delta Y_t \Delta RON_t RPPP_t] + D_2 Z_t + \gamma_2 RGAP_{t-1}$$

donde:

$$RPPP_t = \Delta SPOT - \Delta CPI + \Delta USCP$$

$Z_t = [\text{constante, déficit del producto}_{t-1}, \text{tasa } \Delta USCP90_t \text{ de } t \text{ a } t-2, \text{ primer trimestre } D60, D73 * RPPP_{t-1}, \Delta \ln com \text{ de } t \text{ a } t-2]; D60 \text{ (primer trimestre) = ficticio de un período, con valor de 1 en el primer trimestre de 1960; } D73 = \text{un cambio ficticio permanente con valor de 1 en el primer trimestre de 1973 y 0 antes; } \ln com = \text{nivel de logaritmo de los precios de los productos básicos; y } SPOT = \text{nivel de logaritmo del tipo de cambio } spot \text{ (precio de entrega inmediata) del dólar canadiense por dólar estadounidense.}$

Ecuación 6: La variación en depósitos de notificación no personal

Un AR(4) con cambios ficticios constantes $D80a$, tercer trimestre $D87$, donde el tercer trimestre $D87 = 1$ desde el tercer trimestre de 1987 y 0 antes.

Ecuación 7: La tasa de inflación en Estados Unidos

Un AR(4) sin restricción en la tasa de inflación de un trimestre a otro.

Ecuación 8: La tasa real a 90 días en Estados Unidos

Un AR(2) sobre la tasa real a 90 días en Estados Unidos con cambios ficticios constantes del primer trimestre de 1973 al cuarto trimestre de 1979 y del primer trimestre de 1981 al primer trimestre de 1986.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Armour, J., J. Atta-Mensah, W. Engert y S. Hendry (1996), *A Distant Early Warning Model of Inflation Based on M1 Disequilibrium*, Banco de Canadá (documento de trabajo, nº 96-05).
- Armour, J., W. Engert y B. S. C. Fung (1996), *Overnight Rate Innovations as a Measure of Monetary Policy Shocks in Vector Autoregressions*, Banco de Canadá (Documento de Trabajo, nº 96-04).
- Atta-Mensah, J., y L. Nott (1999), "Recent Developments in the Monetary Aggregates and their Implications", *Bank of Canada Review*, primavera, pp. 5-19.
- Aubry, J.-P., y L. Nott (2000), "Measuring Transactions Money in a World of Financial Innovation", en *Money, Monetary Pol-*

- icy, and Transmission Mechanisms, 00-00, Acta de sesiones de una conferencia celebrada por el Banco de Canadá, noviembre de 1999, Banco de Canadá, Ottawa.
- Banco de Canadá (1998), "Recent Developments in the Monetary Aggregates and their Implications", *Bank of Canada Review*, primavera, pp. 3-15.
- Banco de Canadá (1999), *Monetary Policy Report* (mayo).
- Berk, J. M. (1997), *Monetary Transmission: What Do We Know and How Can We Use it?*, Rev. ed., De Nederlandsche Bank, Amsterdam (DNB Staff Reports, n° 15).
- Bernanke, B. (1986), "Alternative Explanations of the Money-Income Correlation", *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, n° 25, pp. 49-99.
- Blinder, A. S. (1998), *Central Banking in Theory and Practice*. MIT Press, Cambridge, Mass. (The Lionel Robbins Lectures).
- Butler, L. (1996), *The Bank of Canada's New Quarterly Projection Model, Part 4. A Semi-Structural Method to Estimate Potential Output: Combining Economic Theory with a Time-Series Filter*, Banco de Canadá, Ottawa (Technical Report, n° 77).
- Crow, J. (1988), "The Work of Canadian Monetary Policy", *Bank of Canada Review*, febrero, pp. 3-17.
- Dorfman, J. (1999), "Punch Bowls, Barges, and Other Bits of Fed Lore", *Bloomberg News*, 20 de mayo.
- Engert, W., y S. Hendry (1998), *Forecasting Inflation with the M₁-VECM: Part Two*, Banco de Canadá (Documento de Trabajo, n° 98-6).
- Engert, W., y J. Selody (1998), *Uncertainty and Multiple Paradigms of the Transmission Mechanism*, Banco de Canadá, (Documento de Trabajo, n° 98-7).
- Freedman, C. (1983), "Financial Innovation in Canada: Causes and Consequences", *American Economic Review*, vol. 73, n° 2, pp. 101-06.
- Fung, B. S. C., y M. Kasumovich (1998), "Monetary Shocks in the G-6 Countries: Is There a Puzzle?", *Journal of Monetary Economics*, vol. 42, n° 3, pp. 575-92.
- Fung, B. S. C., y M. Yuan (2000), "Measuring the Stance of Monetary Policy", en *Money, Monetary Policy, and Transmission Mechanisms, 00-00*, Actas de sesiones de una conferencia celebrada por el Banco de Canadá, noviembre de 1999, Banco de Canadá, Ottawa.
- Gerlach, S., y L. E. O. Svensson (1999), *Money and Inflation in the Euro Area: A Case for Monetary Indicators?*, texto mimeografiado, BPI e Instituto para Estudios Económicos Internacionales, Universidad de Estocolmo.

- Gomme, P. (1998), "Canada's Money Targeting Experiment", *Economic Commentary* (Federal Reserve Bank of Cleveland), 1^o de febrero, pp. 1-4.
- Hendry, S. (1995), *Long-Run Demand for M_1* , Banco de Canadá (Documento de Trabajo, n^o 95-11).
- Johansen, S., y K. Juselius (1990), "Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration – With Applications to the Demand for Money", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, vol. 52, n^o 2, pp. 169-210.
- Kilian, L. (1998), "Small-Sample Confidence Intervals for Impulse Response Functions", *Review of Economics and Statistics*, vol. 80, n^o 2, pp. 218-30.
- Laidler, D. (1999), "Passive Money, Active Money, and Monetary Policy", *Bank of Canada Review*, verano, pp. 15-25.
- Sims, C. A. (1986), "Are Forecasting Models Usable for Policy Analysis?", *Quarterly Review* (Federal Reserve Bank of Minneapolis), vol. 10, n^o 1, pp. 2-16.
- Sims, C. A., y T. Zha (1995), *Error Bands for Impulse Responses*, Banco Federal de la Reserva de Atlanta (Documento de Trabajo, n^o 95-6).
- Svensson, L. E. O. (1999), *Monetary Policy Issues for the Eurosystem*, Centro para la Investigación de Política Económica, Londres (Documento de Discusión, n^o 2197).

Hernán Rincón C.

Tipos de cambio y balanza comercial: comprobando la relación a corto y largo plazos con datos de los países latinoamericanos

I. INTRODUCCIÓN

El estudio de la relación entre la balanza comercial y los tipos de cambio es especialmente importante para muchas economías en desarrollo, puesto que los flujos comerciales son los que siguen impulsando las cuentas de la balanza de pagos, dado el bajo desarrollo de los mercados de capital. Además, el comportamiento del tipo de cambio, ya fuese determinado por choques exógenos o endógenos o por la política, ha sido una cuestión política común y controvertida en la mayoría de esos países. Las autoridades económicas en los países en desarrollo han recurrido repetidamente a las devaluaciones nominales como un medio de corregir desequilibrios externos y/o *desalineamientos* de los tipos de cambio reales, a fin de incrementar la competi-

Traduce y publica el CEMLA, con la debida autorización, el trabajo de H. Rincón C., economista, del Banco de la República (Colombia), presentado en la IV Reunión de la Red de Investigadores de Bancos Centrales del Continente Americano, celebrada en Santiago de Chile, el 20 y 21 de octubre de 1999. Posteriormente lo sometió al concurso del Premio de Banca Central Rodrigo Gómez, en el año 2000. Las opiniones expresadas en este documento son las del autor y no representan las del Banco de la República o de la Junta Directiva. H. Rincón C. es el único responsable de los errores, ya sean de omisión o comisión.

vidad y acrecentar los ingresos, para que sea un elemento clave en el ajuste de programas, y/o con objeto de responder a las presiones de grupos de interés (exportadores, burocracia, etc.). La decisión de devaluar ha sido tomada numerosas veces, aun si la devaluación pudiera ser causa de espirales inflacionarias, distorsiones del mercado nacional, o tener efectos disruptivos sobre el crecimiento, y asimismo indeseables efectos redistributivos.

La sabiduría convencional nos dice que la devaluación nominal mejora la balanza comercial. Esta conjetura se halla enraizada en el enfoque estático y de equilibrio parcial de la balanza de pagos que ha venido a ser conocido como el *enfoque de elasticidad* (Bickerdike, 1920; Robinson, 1947; Metzler, 1948). La literatura reconoce que el modelo, comúnmente conocido como el *modelo BRM*, ofrece la condición suficiente (la *condición BRM*) para mejorar la balanza comercial cuando sobreviene la devaluación de los tipos de cambio. La hipótesis de que la devaluación puede mejorar la balanza comercial ha estado también enraizada en una solución particular de la *condición BRM*, conocida como *condición Marshall-Lerner* (Marshall, 1923; Lerner, 1944). Esta condición afirma que para un efecto positivo de la devaluación en la balanza comercial, e implícitamente para un mercado de cambios estable, los valores absolutos de la suma de la demanda de elasticidades para exportaciones e importaciones debe superar la unidad. En consecuencia, si la *condición Marshall-Lerner* resulta válida, se registrará un exceso de oferta de divisas cuando el tipo de cambio está por arriba del nivel de equilibrio y un exceso de demanda de divisas si está por debajo. Las condiciones BRM y Marshall-Lerner se han convertido en las hipótesis subyacentes para aquellos que apoyan la devaluación como medio de estabilizar el mercado de divisas y/o mejorar la balanza comercial.

Empíricamente, la evidencia ha sido inconsistente tanto para rechazar como para apoyar las condiciones BRM o Marshall-Lerner. En el vasto número de casos en que estas condiciones han sido deducidas, recurriendo primariamente a datos de países desarrollados, el procedimiento de comprobación se ha basado en la directa estimación de Artus y Knight, 1984; Krugman y Baldwin, 1987; Krugman, 1991). Como es bien sabido en la literatura, las elasticidades estimadas experimentan problemas que van desde la mensurabilidad a la identificación. Como consecuencia, la evidencia resulta sospechosa. Lo que es más, los resultados han sido contradictorios, según se usaron datos de países desarrollados o en desarrollo (véase Cooper,

1971; Kamin, 1988; Edwards, 1989; Paredes, 1989; Rose y Yellen, 1989; Rose, 1990, 1991; Gylfason y Radetzki, 1991; Pritchett, 1991; Bahmani-Oskooee y Alse, 1994).

Con respecto a las lecciones de la experiencia, los datos históricos para países desarrollados y en desarrollo han mostrado que la devaluación puede tener un efecto negativo en la balanza comercial a corto plazo, pero a largo plazo mejoraría, es decir, la balanza comercial ha seguido una senda cronológica que se asemejaba a la letra "J". La explicación principal para esta *curva-J* fue que, si bien los tipos de cambio se ajustan instantáneamente, se produce un rezago en el tiempo que consumidores y productores se toman para ajustarse a los cambios en los precios relativos (Junz y Rhomberg, 1973; Magee, 1973; Meade, 1988). En términos de elasticidades, a nivel interno, existe una gran elasticidad en la oferta de exportaciones y una baja elasticidad a corto plazo en la demanda de importaciones.

El objetivo primario de este documento consiste en examinar el papel de los tipos de cambio como determinantes del comportamiento de la balanza comercial a corto y largo plazos, para una muestra de países latinoamericanos (Chile, Colombia, México, Paraguay, Venezuela) en un modelo que incluye dinero e ingreso. Es decir, el propósito es examinar si la balanza comercial resulta afectada por los tipos de cambio y si hipótesis como las condiciones BRM o Marshall-Lerner tienen validez para los datos. Además, investiga la relevancia empírica de los enfoques de *absorción y monetario* para los datos presentes.

Siguiendo a la introducción, este documento consta de cuatro secciones. La sección II presenta y discute la teoría de las tres principales opiniones sobre la balanza de pagos: elasticidad, absorción, y monetaria. La sección III desarrolla el marco econométrico, que incluye la presentación de un procedimiento econométrico general, la presentación de una formulación de modelo de regresión, que comprende las variables relevantes para modelar la balanza comercial conforme a la teoría, los datos, y las pruebas de estacionaridad y orden de integración de las series relevantes. El procedimiento econométrico tiene dos características principales: *i*) evita importantes problemas de especificación y definición inexacta que conlleva la mayor parte de la literatura aplicable que ha estudiado la relación entre tipo de cambio y flujos comerciales; *ii*) permite la comprobación de comportamientos a corto plazo, por ejemplo el sendero de la curva-*J*, e hipótesis de equilibrio como las condiciones BRM y Marshall Lerner. La sección IV comprueba las hipótesis rele-

vantes, discute las estimaciones, y comenta los resultados. Se analiza el modelo de regresión, en primer lugar para las especificaciones, las definiciones inexactas, y la cointegración. Luego se examinan las hipótesis pertinentes. Finalmente, la sección V resume los principales hallazgos, comentarios y limitaciones, y sugiere las direcciones en que debe efectuarse la futura investigación.

II. LA TEORÍA

Esta sección hace primero una exposición del modelo BRM y sus implicaciones teóricas y presenta las condiciones BRM y Marshall-Lerner. En segundo lugar discute la literatura que ha interpretado, reformulado, e incorporado las críticas del *enfoque de elasticidad*. Esto se centra en dos opiniones sobre la balanza de pagos: la absorción y los *enfoques monetarios* 'modernos'.

1. El modelo BRM Bickerdike-Metzler y las condiciones Marshall-Lerner

La literatura que ha modelado la relación entre balanza comercial y tipos de cambio surgió por primera vez en el artículo seminal de Bickerdike (1920), y continuó con Robinson (1947) y Metzler (1948). Estas son las fuentes de lo que ha venido a ser conocido como el modelo Bickerdike-Robinson-Metzler (BRM), o el *enfoque de elasticidad* (al que nos referimos aquí como EA) a la balanza de pagos. El núcleo de esta opinión está constituido por los efectos de sustitución en el consumo (explícitamente) y la producción (implícitamente), inducidos por los cambios en el precio relativo (nacional *versus* extranjero) determinados por una devaluación.

El modelo BRM (o *modelo de sustitutos imperfectos*) es una versión de equilibrio parcial de un modelo estándar de dos países (nacional y extranjero) y dos bienes (exportaciones e importaciones).¹ Los efectos de las modificaciones en los tipos de cambio se analizan en términos de mercados separados para 'im-

¹ Es necesario aclarar dos supuestos básicos que subyacen en este modelo. Primero, existe una competencia perfecta en el mercado mundial. Segundo, ambos países son "grandes". El modelo no dice nada explícitamente con respecto al equilibrio del mercado nacional (por ejemplo, las economías están liberando y contrayendo recursos para los sectores de exportación o importación, pero sin hacer explícito de donde provienen), los bienes no comerciables, y los activos monetarios o financieros. Estos mercados son relegados a un segundo plano.

portaciones' y 'exportaciones'.² Las ecuaciones que definen el modelo se dan como sigue.³ La demanda nacional de importaciones (exportaciones extranjeras) es una función del precio nominal de las importaciones medido en moneda nacional.⁴

$$(1) \quad M^d = M^d(P_m)$$

Obsérvese que P_m no es otra cosa que $P_m = EP_m^*$, donde E es el tipo de cambio nominal; es decir, el precio en moneda nacional de la divisa y P_m^* es el nivel de precio de la moneda extranjera de las importaciones internas (el símbolo "*" se refiere a la variable análoga extranjera). Ahora, la demanda extranjera de importaciones (exportaciones nacionales) puede ser similarmente definida como:

$$(2) \quad M^{d*} = M^{d*}(P_x^*)$$

donde M^{d*} es la cantidad de importaciones extranjeras y P_x^* es $P_x^* = P_x/E$, donde P_x es el nivel de precio en moneda nacional de las exportaciones.

De manera similar a las funciones de demanda, se definen las funciones de oferta de exportaciones, con dependencia so-

² Se necesita una nota conceptual antes de proseguir. La mayor parte de la literatura que ha analizado la balanza de pagos ha usado diferentes nombres para designar las variables de interés extranjeras de un país. Marbetes como "cuentas extranjeras," "balanza de pagos," "balanza comercial," y "cuenta corriente" han sido usados frecuentemente sin distinción con propósitos teórico y/o empíricos, así como con fines contables, aunque dichos términos pueden tener un significado diferente. En consecuencia, para una mejor comprensión de lo que un concepto práctico puede significar a través de los diferentes enfoques, este documento se propone representar los conceptos teóricos por definiciones estándar usadas para la balanza de pagos y las cuentas de ingreso nacionales. He aquí el primero. Los términos que subyacen el modelo BRM parecen corresponder a la definición de "balanza comercial" que se da en las cuentas de la balanza de pagos. Así, 'importaciones' y 'exportaciones' deben entenderse que se refieren a las importaciones y exportaciones de bienes.

³ La actual presentación del modelo recurre en fuerte medida a los análisis de Dornbusch (1975). Algunas de las condiciones que esto origina, además de la condición general BRM, se discuten en Vanek (1962), Magee (1975), y Lindert y Kindleberger (1982). Para una discusión alternativa del modelo véase Stern (1973) y Lindert y Kindleberger (1982). Una discusión e interpretación algebraica primaria es presentada por Alexander (1959).

⁴ Las funciones de demanda más abajo son supuestamente demandas Marshallianas con precio negativo y positivo y elasticidades de ingreso, respectivamente. Aunque el modelo no se ha construido sobre microfundaciones explícitas, puede darse por supuesto que esas funciones de demanda se derivan de un problema de maximización de una función específica de agente, es decir, que satisfacen propiedades tales como la homogeneidad de grado cero en precios e ingreso, la igualdad de restricción presupuestaria, y que la matriz Slutsky es negativa semidefinida. Las críticas a este modelo han subrayado que, por ejemplo, la restricción presupuestaria no es satisfecha por el actual modelo, al menos explícitamente.

lamente de los precios nominales. Las funciones de oferta de exportaciones nacionales y extranjeras se definen como:

$$(3) \quad X^s = X^s(P_x)$$

$$(4) \quad X^{s*} = X^{s*}(P_m^*)$$

donde X^s y X^{s*} son la cantidad de oferta de exportaciones nacionales y extranjeras, respectivamente. Las condiciones de equilibrio del mercado para exportaciones e importaciones son, entonces:

$$(5) \quad M^d = X^{s*}$$

$$(6) \quad M^d = X^s$$

Dadas las ecuaciones (1)-(4), la balanza comercial interna, en moneda nacional, es:

$$(7) \quad B = P_x X^s - P_m M^d$$

Suponiendo que haya equilibrio, es decir, $B = 0$, la cuestión relevante es: ¿la devaluación de la moneda nacional mejora la balanza comercial (B)?⁵ Una condición suficiente para mejorar la balanza comercial y recurrir a ella para la estabilidad del mercado de divisas, conforme al modelo, la ofrece la *condición BRM*.⁶ Diferenciando (7) y poniendo los resultados en forma de

⁵ Obsérvense dos importantes puntos acerca de los tipos de cambio según el modelo actual. Primero, puesto que los bienes no comerciables no existen, el tipo de cambio real se mide por los términos de intercambio. Segundo, cualquier devaluación nominal (suponiendo que sea exógena) se convierte en una devaluación real. La explicación reside, como bien se sabe en la literatura, en el supuesto implícito de que los niveles de precio interno y extranjero permanecen constantes, o son determinados exógenamente. Kenen (1985, p. 643) apunta que la distinción entre tipos de cambio nominal y real hace de este modelo uno de naturaleza keynesiana, en el sentido de que los mercados de bienes son compensados por los cambios de producción, no por los cambios de precios.

⁶ Exponentes del enfoque de elasticidad han dicho que si hay fuentes de estabilidad o inestabilidad características de los mercados de divisas, deben basarse en respuestas comerciales a las modificaciones del tipo de cambio. Lindert y Kindleberger (1982, p. 272) afirman que las razones son: *i*) "la canalización del flujo de transacciones comerciales a través de un mercado de activos, en el que los activos de dinero se intercambian unos con otros, no tiene su análogo directo en los mercados de activos directos, lo que vuelve peligroso inferir cambios de estabilidad o inestabilidad en los tipos de cambio por la manera de comportarse de los mercados internos", y *ii*) "el comportamiento de los flujos comerciales parece más probable que produzca cambios acumulativos en los tipos de cambio que los movimientos internacionales de capital. Estos últimos cuentan con un elemento incorporado de auto-reversión, puesto que cada flujo induce un flujo posterior de reversión cuando el interés y el principal son reembolsados."

elasticidad, se deriva una condición general algebraica.⁷ Esta condición relaciona la respuesta de la balanza comercial a los cambios en el tipo de cambio y las elasticidades de precio nacionales y extranjeras de importaciones y exportaciones:⁸

$$(8) \quad \frac{dB}{dE} = P_x X^s \left[\frac{(1 + \varepsilon)\eta^*}{(\varepsilon + \eta^*)} \right] - P_m M^d \left[\frac{(1 - \eta)\varepsilon^*}{(\varepsilon^* + \eta)} \right]$$

donde η y ε denotan las elasticidades de precio (en valores absolutos) de la demanda nacional de importaciones y la oferta de exportaciones. Análogamente, η^* y ε^* denotan las respectivas elasticidades de precios extranjeros.⁹ Como puede verse, si $B = 0$ (equilibrio inicial) entonces $dB/dE > 0$ si y sólo si:

$$(9) \quad \frac{\eta\eta^*(1 + \varepsilon + \varepsilon^*) - \varepsilon\varepsilon^*(1 - \eta - \eta^*)}{(\varepsilon + \eta^*)(\varepsilon^* + \eta)} > 0$$

Obsérvese que un caso relevante para este documento es que donde $\varepsilon^* = \eta^* = \infty$, es decir, un caso de “país pequeño” (Lindert y Kindleberger, 1982, cap. 15). Aquí la oferta y la demanda de exportaciones extranjeras son perfectamente elásticas. Conforme a este caso, la condición (9) se convierte en $(\eta + \varepsilon)$. Otra forma de enunciar este caso es decir que un país es tomador de precio tanto en sus mercados de importación como de exportación. En consecuencia, la devaluación monetaria de un país no tiene efecto en los precios mundiales (en moneda extranjera) de sus exportaciones e importaciones. Esto implica que nada más los cambios en volumen afectan a la balanza co-

⁷ Véase derivación en el apéndice 1.

⁸ Es posible demostrar que, según la *Ley Walras*, es suficiente encontrar equilibrio en un mercado. Esto es así porque conforme a las condiciones de compensación del mercado (5) y (6), el exceso de demanda en cualquier mercado sería compensado por el exceso de oferta en otro mercado. De esta manera, sin pérdida de generalidad, la solución podría darse en términos de cualquiera de los dos mercados.

⁹ Como lo interpreta Alexander (1959), dos supuestos implícitos muy importantes están contenidos en la derivación de las elasticidades de demanda. El primer supuesto es que los ingresos nominales nacionales y extranjeros se mantienen constantes. El segundo es que los “precios internos” permanecen constantes (“doméstico” debe entenderse como el nivel general del precio interno). La interpretación de Dornbusch (1975) del primer supuesto es que puede suponerse que esas elasticidades son elasticidades compensadas. Negishi (1968) y Kemp (1970), entre otros, destacaron primero que, además de dichas suposiciones, el modelo asume implícitamente que todas las elasticidades de precios cruzados (entre exportaciones e importaciones) se establecen como iguales a cero. Así, la matriz Slutsky se convierte en una matriz diagonal.

mercial. De ahí que sin considerar el resultado algebraico, el efecto de la devaluación monetaria de un país en la balanza comercial sería como sigue: se sabe que si la moneda de un país se devalúa, los exportadores recibirán más unidades de moneda nacional por sus exportaciones. En consecuencia, sería de esperar que respondan exportando más al precio extranjero dado. Por otra parte, los importadores enfrentarán precios en moneda nacional más elevados por sus importaciones. Por lo tanto, reducirán sus importaciones. Así, “con el volumen de las exportaciones en alza y el volumen de las importación en descenso a precios fijos (extranjeros), la devaluación sin la menor duda mejorará la balanza comercial” (Lindert y Kindleberger, 1982, p. 287). En este caso, pues, y suponiendo que los volúmenes de exportación e importación se incrementan y declinan, respectivamente, la devaluación tendrá que mejorar la balanza comercial interna en moneda extranjera.¹⁰

Si la balanza comercial se mide en moneda nacional, la historia podría ser muy diferente. La razón es que el incremento en el valor de las exportaciones nacionales podría ser menor que la disminución en el valor de las importaciones nacionales, es decir, el efecto final en la balanza comercial dependería de la elasticidad de precios interna de la oferta y la demanda. Una devaluación nacional debería mejorar la balanza comercial de un país, en moneda nacional, si $\varepsilon > |\eta|$ (recuérdese que se supone que no existen restricciones comerciales cualitativas o cuantitativas). Empero, podemos preguntarnos, ¿acaso $\varepsilon > |\eta|$ también es válida para economías en desarrollo como los países latinoamericanos? Estos exportan principalmente productos primarios (por ejemplo, productos agrícolas) e importan bienes duraderos, materias primas, y bienes intermedios y de capital es decir, equipo). Con respecto a las exportaciones, puede que su elasticidad de precios de oferta a corto plazo para ciertos bienes sea baja (por ejemplo, petróleo crudo, ganado, cobre, cosechas arborícolas, o bienes de bajo consumo interno), y en cambio ‘alta’ para otros, así para aquellos bienes que se producen con exceso de capacidad (ciertas manufacturas, por ejemplo, textiles) o bienes en existencia abundante (por ejemplo, ciertas manufacturas o granos, o bienes con elevada participa-

¹⁰ En la práctica, empero, este no es siempre el caso. Una devaluación podría en realidad empeorar en el período que sigue inmediatamente a la devaluación, cuando se mide en moneda extranjera (Cooper, 1971). Este empeoramiento “ocurriría si... (por ejemplo) la liberalización de las importaciones tiene efecto de inmediato, lo que da origen un alza de las importaciones, en tanto que el estímulo a las exportaciones se produce únicamente con retraso” (*Ibid.*, p. 15).

ción en el consumo interno, de modo que con su reducción sea posible incrementar las exportaciones de ser necesario). A largo plazo, es posible esperar una ‘gran’ elasticidad para ambos tipos de bienes. En lo que se refiere a las importaciones, los bienes duraderos deben tener una elasticidad de precios demanda, tanto en el corto como en el largo plazos y con la mayoría de los bienes intermedios y de capital, es de esperarse una baja elasticidad de precio de importación, al menos en el corto plazo. De esto se sigue que la respuesta no es tan directa. Claro, si es verdad que las actuales economías exportan primariamente productos con gran elasticidad de precio de oferta, e importan productos industriales intermedios y acabados, entonces $\varepsilon > |\eta|$ debe ser válida. En consecuencia, una devaluación mejorará su balanza comercial. De otro modo, la respuesta no es directa.

Otro resultado que puede derivarse de la condición (2.9) es la llamada *condición Marshall-Lerner* (Marshall, 1923; Lerner, 1944). Esta condición (a la que nos referimos aquí como la condición ML) proviene de dejar que $\varepsilon \rightarrow \infty$ y $\varepsilon^* \rightarrow \infty$. Este supuesto implica que el lado izquierdo de la condición (9) se convierte en $\eta^* + \eta - 1$. Así, para una mejora de la balanza comercial cuando la moneda de un país se devalúa, $\eta^* + \eta > 1$ tendrá validez. Ahora bien, en la presentación estándar de la condición ML, $|\eta + \eta^*| > 1$. Dicho con palabras, esta condición enuncia que si las elasticidades de la oferta interna y extranjera son estrictamente elásticas y si el ingreso permanece constante, entonces una devaluación origina una mejoría en la balanza comercial cuando las elasticidades de la demanda de importaciones extranjera e interna más la importación, en valor absoluto, exceden de uno. Esto ha sido considerado por la literatura como condición suficiente para la estabilidad del mercado de divisas. En consecuencia, si la condición ML es válida, “se registrará un exceso de demanda de divisas cuando el tipo de cambio está por debajo del valor de equilibrio y un exceso de oferta cuando está por encima de la tasa de equilibrio. En estas condiciones, el tipo de cambio se moverá hacia su valor de equilibrio y el mercado quedará compensado” (Hallwood y MacDonald, 1994).¹¹ La cuestión relevante para los propósitos de este documento es si la condición ML es empíricamente válida para un país en desarrollo como Colombia. Como se comentó más arriba, al menos según se deriva de la teoría, parece que no. La economía

¹¹ Es posible entender el término “tasa de equilibrio” en esta cita como el dado por la paridad del poder adquisitivo (PPP) del tipo de cambio en equilibrio.

colombiana podría caracterizarse mejor como un caso de “país pequeño”. Por lo tanto, una devaluación podrá o no mejorar la balanza comercial (en moneda nacional).¹²

2. La absorción y los enfoques monetarios

A principios de los años de la década que se inició en 1950 surgieron dos enfoques diferentes hacia la balanza de pagos: los enfoques de absorción y monetario. Autores como Harberger (1950), Meade (1951), y Alexander (1952, 1959) se convirtieron a un nuevo cuerpo de análisis conocido como el enfoque de absorción a la balanza de pagos (Krueger, 1983; Kenen, 1985).¹³ El segundo enfoque fue el monetario o el monetarista global (Polak, 1957; Hahn, 1959; Pearce, 1961; Prais, 1961; Mundell, 1968, 1971).¹⁴

El enfoque de absorción (referido como AA) cambió el enfoque del análisis económico a la balanza de pagos y resolvió algunos de las críticas originales del EA.¹⁵ En tanto que la EA ba-

¹² Otros argumentos diferentes, los cuales afirman que la condición ML puede no tener validez provienen de estudios de equilibrio parciales (Dornbusch, 1987; Krugman, 1987; Krugman y Baldwin, 1987). Añaden que pueden existir fallas de mercado como *pesimismo de elasticidad*, *histéresis*, *precio al comportamiento de mercado*, *incertidumbre*, que pueden impedir que la condición ML sea válida.

¹³ Kenen (1985, cap. 3) presenta un modelo estático que coloca uno junto a otro los enfoques de elasticidad y absorción. En el mismo, el ingreso y los efectos de sustitución de las políticas monetaria (es decir, los efectos de una devaluación) y fiscal se derivan en forma de elasticidad.

¹⁴ Dos perspectivas monetarias son distinguidas por la literatura: el enfoque monetario, al que nos referimos en este documento, y la opinión monetaria keynesiana. Algunas de las suposiciones básicas que subyacen en cada una de estas perspectivas son las siguientes. Con respecto a la primera: *i*) existe pleno empleo; *ii*) hay un perfecto arbitraje en los mercados mundiales, es decir, la PPP vale; *iii*) dinero y otros activos pueden existir, que son cercanos sustitutos de bienes o activos nacionales y extranjeros. Este enfoque ha sido también llamado el “monetarista global” (Whitman, 1975). Con respecto a la opinión keynesiana: *i*) existe desempleo, *ii*) ocurre un estancamiento de precios, de modo que la PPP puede no ser válida, *iii*) y el dinero es un cercano sustituto de otros activos. Para una discusión detallada de la opinión monetaria, véase Whitman (1975), Frenkel y Johnson (1977), Hallwood y MacDonald (1994), y Frenkel y Razin (1996).

¹⁵ Algunas de las críticas iniciales del EA son: *i*) las funciones de demanda de importaciones y oferta de exportaciones, que definen el modelo estructural, dependen únicamente de los precios nominales (medidos en unidades de moneda nacional), más bien que de los precios relativos y apropiadas variables de escala, tales como ingreso real, gastos reales, saldos de dinero real, o capacidad productiva; *ii*) hay mercados o bienes que explícitamente no se toman en cuenta. Por ejemplo, un déficit comercial implica que los bienes sean pagados con un activo (es decir, dinero) o ingreso que no ha sido explícitamente incluido en el análisis; *iii*) depende en

saba sus resultados en los efectos de los cambios del tipo de cambio sobre el comportamiento macroeconómico individual (análisis de oferta y demanda marshalliano), este enfoque centraba sus análisis sobre todo en los agregados económicos, típicos del análisis keynesiano. El núcleo de este enfoque es la proposición de que toda mejoría de la balanza de pagos requiere un incremento de ingreso sobre el total de los gastos nacionales.^{16, 17} Es posible declarar que los efectos nominales y reales de una devaluación conforme al enfoque de absorción, son como sigue (no se discuten más que los efectos sobre la economía interna): se da por supuesto que existe un mundo keynesiano a corto plazo. La devaluación reduce los precios relativos de los bienes internos en moneda nacional. Esta reducción produce dos efectos directos. Primero, un efecto de sustitución que origina un cambio en la composición de la demanda desde bienes extranjeros a bienes nacionales; es decir, la modificación del tipo de cambio determina un efecto de *gasto-sustitutivo*. Dando por supuesto el desempleo (lo que es característico de cualquier análisis keynesiano), la producción nacional se incrementa. Obsérvese que hasta ahora este efecto de sustitución es lo que el EA pronosticaría que ocurre cuando la devaluación está presente. Segundo, existe un efecto ingreso que incrementaría la absorción, y luego reduciría el saldo comercial. El efecto ingreso se relaciona a la vez con el incremento del producto interno (ingreso), que actúa a través de la “propensión marginal a absorber” (consumo) y la “propensión marginal a invertir,” y la modificación en los términos del intercambio (TOT). El enfoque de absorción aduce que, en general, la devaluación en un país origina el deterioro de los términos del intercambio y, en con-

demasia de un enfoque parcial para analizar un problema que debería usar un marco de equilibrio general.

¹⁶ Dos puntos deben tenerse en cuenta: en primer lugar, de manera similar a la EA, en AA la cuenta corriente es reducida a la balanza comercial y los países a que se refiere son países “grandes”. Segundo, contrariamente a EA, se introducen ingreso y dinero. Si bien este último sólo se comenta ligeramente.

¹⁷ Por lo que se refiere a la balanza comercial, es necesario aclarar varios puntos. El enfoque de absorción asume implícitamente que los volúmenes de exportación son independientes (*autónomos*) del ingreso nacional, y que las importaciones dependen directa y positivamente del ingreso nacional. Esta dependencia positiva se dice que ocurre de dos maneras. Una es que a menudo la producción de un país requiere insumos importados; la otra es que las importaciones responden a una absorción total (Alexander, 1952). Cuanto más gasta un país en bienes y servicios, más se verá inclinado el país a gastar en esa porción que es comprada en el exterior. Este comportamiento se resume en el bien conocido multiplicador de comercial exterior.

secuencia, un deterioro en el ingreso nacional. Lo que se supone es que una devaluación dará por resultado una disminución del precio de las exportaciones medido en moneda extranjera.¹⁸ Claro, el hecho de que los TOT se deterioren no necesariamente implica que la balanza comercial se va a deteriorar. “Es posible que la balanza comercial empeore si el precio de las exportaciones en moneda extranjera cae lo bastante, con relación al precio de las importaciones, para contrarrestar la mejora de la balanza de pagos implicada por el alza de los volúmenes de exportación y la disminución en los volúmenes de importación” (Lindert y Kindleberger, 1982, p. 312). En conjunto, el efecto final neto de la devaluación en la balanza comercial dependerá de los efectos del ingreso y de sustitución combinados. Como se predijo por AA, la balanza comercial mejorará, pero en menor medida (por el efecto ingreso en la absorción) de lo previsto por el modelo BRM.

El enfoque monetario (al que se hace referencia como MA) también cambió el punto central del análisis económico de la balanza de pagos y buscó dar respuesta a algunas de las críticas de EA y AA.¹⁹ El núcleo del enfoque monetario lo constituye la afirmación de que “la balanza de pagos es esencialmente un fenómeno monetario” (Frenkel y Johnson, 1977, p. 21).²⁰ Es decir, según MA cualquier demanda excesiva de bienes, servicios y activos, que den por resultado un déficit en la *balanza de pagos*, refleja un exceso de oferta o demanda de las existencias de dinero. Por lo tanto, el comportamiento de la balanza de pagos debe analizarse desde el punto de vista de la oferta y demanda de dinero: “los superávits en la cuenta comercial y la cuenta de capital, respectivamente, representan un exceso de oferta de

¹⁸ Dado que los países son países “grandes” con oferta elástica, entonces, bajo el supuesto de precios internos constantes (en otras palabras, oferta de exportación estrictamente elástica), una devaluación reducirá el precio relativo de las exportaciones nacionales en moneda extranjera (como consecuencia del cambio descendente del programa de oferta de exportación nacional). El precio de las importaciones en moneda extranjera permanece constante, o bien puede disminuir si la oferta de exportación al extranjero no es perfectamente elástica. La condición clave para un empeoramiento de los TOT interno es que la declinación en el precio de las exportaciones sea mayor que la declinación del precio de las importaciones.

¹⁹ Corden (1994, p. 59) arguye que el enfoque monetario resulta útil (como un complemento a los enfoques ...ajustados a la economía real: en lo que concierne a la absorción, ahorro, inversión, y tipo de cambio real. Entra en juego cuando la preocupación se centra en la capacidad del banco central para defender un tipo de cambio fijo nominal.”

²⁰ El término “balanza de pagos” se entiende por este enfoque como todas aquellos ítemes que están por debajo de la línea. Esos ítemes constituyen lo que se llama cuenta monetaria.

bienes y de títulos, y un excedente en la cuenta monetaria...[es decir, en la cuenta de tenencias de divisas de un país] refleja un exceso de flujo de demanda interna. En consecuencia, al analizar la cuenta monetaria..., el enfoque monetario se centra en los determinantes del exceso de oferta de dinero o de flujo de demanda interna por oferta de dinero” (Frenkel y Johnson, 1977, p. 21). La implicación fundamental de esta afirmación es que para analizar lo que ocurre en la balanza de pagos (global) es preciso concentrarse en el análisis de lo que pasa con la balanza de divisas del banco central.²¹ ¿Qué es lo que MA dice acerca de los efectos nominales (o reales) de una devaluación? Contrariamente a EA y AA, el enfoque monetario dice poco acerca de las relaciones de comportamiento subyacentes. Aún más, dice muy poco acerca de los efectos de las modificaciones del tipo de cambio y los mecanismos de transmisión sobre esas relaciones. El papel del tipo de cambio queda reducido a sus efectos temporales sobre la oferta monetaria. La razón es que MA da por supuesto “que una modificación del tipo de cambio no alterará sistemáticamente los precios relativos de los bienes nacionales y extranjeros y no tendrá más que un efecto transitorio sobre la balanza de pagos” (Whitman, 1975, p. 494). La cuestión relevante para los propósitos de este documento es: ¿cuál es el efecto ‘transitorio’ (o de corto plazo) de la devaluación según MA? En el corto plazo, este enfoque predice que un incremento en los precios (es decir, causado por una devaluación nominal) puede reducir la existencia de dinero real, y en consecuencia mejorar la balanza comercial. El mecanismo actúa como sigue. Una devaluación incrementará (proporcionalmente) los precios internos.²² Entonces, la gente reducirá el gasto/absorción con relación al ingreso, a fin de restaurar sus saldos monetarios reales y retener otros activos financieros. En resumen, el atesoramiento se incrementará (junto con el programa de atesoramiento).²³ Como resultado, la balanza comercial, y directamente la cuenta monetaria, mejorarán. Como se ha indicado, este efecto será enteramente temporal. Una vez que la gente haya restaurado sus deseadas tenencias financieras, los gastos de balances monetarios reales “se elevarán nuevamente y...(cualquier) nuevo excedente...(en la existencia de dinero

²¹ Esto pone de relieve “una filosofía controvertida de cómo la balanza de pagos debería ser analizada” (Isard, 1995, p. 103).

²² El supuesto concerniente a un pequeño país se halla implícito aquí.

²³ Nótese, sin embargo, que si las autoridades monetarias aumentan la oferta monetaria, por ejemplo, a través de un incremento del crédito interno, el efecto sobre la cuenta monetaria puede ser indeterminado.

originado por el superávit de la balanza comercial) será eliminado" (Cooper, 1971, p. 7).²⁴

III. EL MARCO ECONOMÉTRICO

El objetivo principal de esta sección consiste en desarrollar hipótesis comprobables, a partir de los modelos teóricos presentados en la sección II y exponer una técnica econométrica para establecer una distinción entre esas hipótesis. Esta sección comienza con una introducción al procedimiento general econométrico, que proporciona un enfoque estadístico a la comprobación de hipótesis por parte de este documento. Segundo, esta sección presenta una formulación de modelo de regresión que incluye las variables relevantes para modelar la balanza comercial según la teoría discutida en la sección II. Tercero, introduce los datos junto con una evaluación inicial. Finalmente, esta sección comprueba si las series de tiempo son procesos *estacionarios* o *no estacionarios*, y examina su *orden de integración*.

1. El procedimiento econométrico

Aunque la cointegración es una característica estadística, saber si figura entre las variables económicas de interés es una cuestión que tiene significativas implicaciones para la comprensión del comportamiento de dichas variables. La cointegración sencillamente implica que existe una combinación lineal (o *vector cointegrador*) de variables no estacionarias que es estacionaria.²⁵ En términos de la jerga de las series de tiempo, estacionariedad significa que ni el punto medio ni la *autocovarianza* de las series de tiempo depende de la fecha t (Hamilton, 1994).²⁶ En otras palabras, la serie de tiempo es estacionaria si exhibe *rever-*

²⁴ Este resultado supone que la autoridad monetaria mantendrá constante el crédito interno. Esta es una suposición típica de programa de ajuste del tipo que usa el FMI para los países en desarrollo. Si el crédito interno se incrementa después de una devaluación, a fin de satisfacer la nueva demanda de dinero, los efectos de la devaluación en la balanza comercial serán indeterminados.

²⁵ Una simple interpretación algebraica y geométrica del concepto de cointegración es la de Granger y Engle (1991). Y

²⁶ En el análisis de las series de tiempo un proceso estocástico que tiene estas dos características se llama covarianza estacionaria. La literatura se refiere a ella como estacionaria enfermiza, estacionaria de segundo orden, o simplemente como proceso estacionario.

sión media y la varianza es finita.²⁷ Si no existe cointegración, la combinación lineal no es estacionaria o tiene una varianza infinita y no existe media a la cual regrese. Desde el punto de vista económico, esto sugiere que “cualquier vínculo paradigmático...[las variables de interés] no tiene contenido en los datos de series de tiempo, evidencia que serviría como fuerte rechazo de las explicaciones populares usadas para predecir el comportamiento...[de esas variables en cualquier formulación particular de teoría económica]” (Hoffman y Rasche, 1996, p. 33). La evidencia de cointegración en este documento significa que una relación estacionaria de (equilibrio) entre un conjunto de variables de interés endógenas aleatorias se halla presente. Esto implica, para los propósitos de este estudio, que relaciones estacionarias cuantificables, tales como las condiciones BRM o ML, son válidas. De hecho, estas condiciones se satisfacen si la cointegración y los signos esperados son válidos.²⁸

El procedimiento econométrico usado en este documento es una versión de sistemas cointegrados multivariados analizados desarrollados originalmente por Johansen (1988, 1991), y después expandidos y aplicados en Johansen (1995a, 1995b) y Johansen y Juselius (1990, 1992, 1994).²⁹ Consiste en la información completa de una estimación de máxima probabilidad (FIML) de un sistema caracterizado por vectores cointegradores r (CIV).³⁰ El modelo estadístico es como sigue. Supongamos z_t , $t = 1, \dots, T$, que denotan un vector de variables aleatorias ($p \times t$), y siguen un modelo VAR p -dimensional con errores gaussianos (p es el número de variables endógenas conjuntas); el modelo condicional, condicional en las observaciones z_{t-k+1}, \dots, z_0 que son fijas (k es el de la longitud del rezago para el sistema), puede ser escrito como:

$$(10) \quad z_t = A_1 z_{t-1} + \dots + A_k z_{t-k} + \mu + \Psi D_t + \varepsilon_t$$

²⁷ El término “reversión media “ significa que una secuencia de series de tiempo fluctúa alrededor de una constante intermedia ‘a largo plazo’.

²⁸ En un contexto de Engle y Granger (1987), Jones y Joulfaian (1991) y Bahmani-Oskooee y Payestesh (1993) efectúan una interpretación del modelo de error-corrección similar al que hemos presentado.

²⁹ La notación actualmente usada sigue de cerca a Johansen y Juselius.

³⁰ Un enfoque relacionado con el de Johansen es el de Stock y Watson (1988), y Ahn y Reinsel (1990). Estos enfoques, que se basan en la relación entre el rango de una matriz y sus raíces características, generalizan el procedimiento de Engle y Granger (1987). Recuérdese que el procedimiento Engle y Granger se caracteriza por la existencia de exactamente una relación de cointegración y una normalización dada por un coeficiente no cero de la variable ‘dependiente’ escogida.

donde A_1, A_2, \dots, A_k son matrices p por p , μ es un vector de constantes, y D_t es un vector de variables no estocásticas, ortogonales al término constante, como las ficticias estacionales, variables del "tipo-ficticio", y/o variables estocásticas "exógenas enfermizas o endeables", y $\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_T$ son *i.i.d* $N(0, \Sigma)$.^{31,32} Ahora bien, suponiendo la cointegración entre variables en z_t , el modelo se escribe en forma de corrección de error:

$$(11) \quad \Delta z_t = \Gamma_1 \Delta z_{t-1} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta z_{t-k+1} + \Pi z_{t-k} + \mu + \Psi D_t + \varepsilon_t, t = 1, \dots, T$$

donde $\Gamma_i = -(I - A_1 - \dots - A_i)$, para $i = 1, \dots, k - 1$; y $\Pi = -(I - A_1 - \dots - A_k)$. Este modelo define la hipótesis H_1 . El modelo enunciado por el sistema en (11) es también conocido en la literatura como modelo vector de corrección de error (VECM). En este caso, las dinámicas a corto plazo de las variables en el sistema se representan por las series en diferencias y las relaciones a largo plazo por las variables en niveles. Según (11), cualquier desviación en el equilibrio a largo plazo puede influenciar en las dinámicas a corto plazo.³³ Ahora bien, si z_t es integrada de orden uno,³⁴ o sea $I(1)$, entonces la matriz Π es de rango reducido como se muestra a continuación:

$$(12) \quad \Pi = \alpha \beta'$$

donde α (ponderaciones o parámetros de corrección de error, o parámetros de velocidad de ajuste)³⁵ y β vectores de cointegración

³¹ Las variables del tipo ficticio se incluyen también según lo recomendado en Johansen y Juselius (1992) y Hendry y Mixon (1993) para tomar en cuenta los choques a corto plazo, cambios estructurales, o variables de pendiente más pronunciada al sistema, a fin de no violar la *i.i.d.* y las suposiciones gaussianas del término de error.

³² Las variables del tipo ficticio también según lo recomendado en Johansen y Juselius (1992) y Hendry y Mixon (1993) para tomar en cuenta los choques a corto plazo, cambios estructurales, o variables de pendientes más pronunciada del sistema, a fin de no violar la *i.i.d.* y las suposiciones gaussianas del término de error.

³³ Obsérvese que si el sector z_t tiene una representación VECM, la estimación (11) sin el término Πz_{t-k} , aun como una VAR en primeras diferencias, implica un error de mala especificación (Engle y Granger, 1987).

³⁴ Hablando estrictamente, lo que se necesita es z_t al máximo $I(1)$, de modo que "no todas las variables individuales incluidas en z_t necesitan ser $I(1)$, tal como se supone a veces incorrectamente. Para encontrar cointegración entre variables no estacionarias, sólo dos de las variables tienen que ser $I(1)$ " (Hansen y Juselius, 1995, p. 1).

³⁵ Para los propósitos de este documento, estos tres términos se consideran con el mismo significado. En economía, las expectativas racionales aplicadas de la literatura dirían que la interpretación de estos parámetros como parámetros de "velocidad de ajuste" no es apropiada, porque en esos modelos, por la construcción, no existen mecanismos de ajuste parcial (Hoffman y Rasche, 1996).

ción) son (pxr) matrices de rango r .³⁶ Según esta hipótesis, denotada $H_2(r)$, el proceso Δz_t es estacionario, z_t es no estacionario, pero $\beta'z_t$ es estacionario (Engle y Granger, 1987; y Johansen, 1988, 1991).³⁷ En otras palabras, según $H_2(r)$ una o más combinaciones de variables lineales r incluidas en z_t existen y tienen una varianza finita. Estas combinaciones lineales se llaman vectores cointegradores o relaciones de equilibrio a largo plazo.³⁸

2. El modelo de regresión³⁹

La formulación de variable del modelo estadístico enunciado por la ecuación (10) es la dada por el vector $z_t = (TB, REER, M_1, RGDP)_t$, donde TB es una medida de la balanza comercial, $REER$ el índice del tipo de cambio real, M_1 es la masa monetaria (real), y $RGDP$ es el PIB real. Se considera que este vector captura los efectos del tipo de cambio en la balanza comercial en un modelo que agrupa (redes) elasticidad, absorción, y enfoques monetarios a la balanza de pagos. El autor no está al tanto de ninguna literatura que haya incluido ingreso y dinero en las estimaciones de la balanza comercial y ha usado el procedimiento econométrico ordinario en la cuestión que se está analizando.

³⁶ Nótese que “la extensión del espacio de β es lo que abarcan las filas de la matriz Π , que aquí llamaremos el espacio de cointegración” (Johansen, 1988, p. 233).

³⁷ Según $H_2(r)$, por ejemplo, la forma reducida en la ecuación (11) puede ser escrita entonces como $\Delta z_t = \Gamma_1 \Delta z_{t-1} + \alpha \beta' \Delta z_{t-2} + \mu + \Psi D_t + \varepsilon_t$, para $k = 2$. Por la representación VECM sabemos que Γ_1 , μ , Ψ , Σ representan los parámetros irrestrictos a corto plazo, y α y β los parámetros a largo plazo.

³⁸ Obsérvese que la condición de rango implícita en $H(r)$ es la de $0 < \text{rango}(\Pi) = r < p$. Sin embargo, en otros dos casos pueden emerger. Primero, $\text{rango}(\Pi) = 0$. Esto implica que cada elemento de Π debe ser cero. En consecuencia, no existe equilibrio a largo plazo. Dicho de otro modo, dado que cualquier combinación lineal de esas variables independientes $I(l)$ es ella misma $I(l)$, las variables no pueden ser cointegradas (con propósitos de estimación, este caso implica que es posible usar un modelo VAR con series en primeras diferencias). Segundo, $r = \text{rango}(\Pi) = p$, es decir, la matriz Π es de pleno rango. Esto implica que el proceso vector z_t es conjuntamente estacionario. En otras palabras, cada serie en z_t es estacionaria y cada combinación lineal de z_t es estacionaria asimismo. Según este caso, la solución a largo plazo del sistema VECM (11) se da por las ecuaciones independientes p (es decir, no existe cointegración), donde cada ecuación es una restricción independiente para la solución a largo plazo de cada una de las variables (este caso implica que es posible usar directamente un modelo VAR estándar con las series en niveles, dado que ya son estacionarias).

³⁹ Rincón (1995) usa la actual metodología econométrica y comprueba para la condición ML y curva- J los datos de Colombia para el periodo 1970-1994. Así averigua que, usando sólo dos variables en el sistema VECM (el tipo de cambio real y la balanza comercial), se presenta un comportamiento que resulta válido, como el que pronosticaba ML. No se detecta, en cambio, evidencia alguna para la curva- J .

Es conveniente resumir las hipótesis acerca de las relaciones balanza comercial-tipo de cambio e ingreso y dinero-balanza comercial desarrolladas en la sección II. La devaluación mejora la balanza comercial al cambiar los precios relativos entre bienes internos y de fuente extranjera. En el enfoque de absorción una modificación del tipo de cambio no puede afectar la balanza comercial más que si induce un incremento del ingreso mayor que el aumento en el total de gastos internos (absorción). En esta forma, precios relativos e ingreso son determinantes primarios del comportamiento de la balanza comercial. El enfoque monetario afirma que las modificaciones del tipo de cambio no tienen más que efectos temporales. En consecuencia, no debería de haber relación de equilibrio a largo plazo entre la balanza comercial y los tipos de cambio. Finalmente, como se refirió en la introducción, las lecciones de la experiencia han demostrado que la devaluación puede tener un efecto negativo en la balanza comercial a corto plazo, pero mejorarla en el largo plazo; es decir, la balanza comercial sigue una senda de tiempo que se asemeja a la letra "J".

Con respecto a la variable ingreso, lo que se espera es un negativo/positivo bajo el enfoque absorción/monetario. Como se dijo más arriba, uno de los efectos de la devaluación según el enfoque de absorción es el efecto ingreso. Ello se relaciona a la vez con un incremento del producto interno (ingreso) y una alteración en los términos del intercambio. Ambos cambios podrían incrementar la absorción (consumo e inversión) y acto seguido las importaciones. Esto empeoraría la balanza comercial. Desde el punto de vista del enfoque monetario, "si...[una] economía va creciendo en el tiempo...ciertamente registrará *ceteris paribus* un superávit...[en la balanza comercial] (Hallwood y MacDonald, 1994, p. 148). La razón es el supuesto implícito de que el crecimiento del ingreso eleva los gastos en menor medida que la producción, por lo que hay una mejoría en la balanza comercial.

En cuanto a la variable monetaria, se espera lo que sigue. Conforme al enfoque de absorción (de acuerdo con los supuestos keynesianos), la oferta monetaria es una variable exógena; es un instrumento de política. De ahí que las autoridades monetarias compensen, o esterilicen (mediante operaciones de mercado abierto), el impacto de la intervención en el mercado de divisas en la existencia de dinero interna.⁴⁰ De ahí que no

⁴⁰ Por ejemplo, un país con superávit en la balanza comercial (que compra divisas, y en consecuencia expande la oferta monetaria) puede esterilizar la oferta extra

debería haber efecto sobre la masa monetaria en la balanza de pagos (y en los gastos). Por otra parte, la orientación monetaria indica que en un régimen de tipo de cambio fijo, la oferta monetaria está endógenamente determinada por la interacción de la oferta y la demanda de la masa monetaria. Ello implica que, suponiendo que el crédito interno está endógenamente determinado, y es igual a una constante, el cambio nominal en la masa monetaria es igual al que ocurre en las tenencias de divisas. En consecuencia, es igual al superávit o déficit de la balanza comercial. También implica que según el enfoque monetario (sin cambios en el crédito interno), es de esperar un coeficiente cero para la variable monetaria en la ecuación de equilibrio de la balanza comercial. Es decir, la balanza comercial explica la masa monetaria, y no *viceversa*.⁴¹

3. Los datos y la inspección gráfica⁴²

Los datos utilizados en este documento consisten en información trimestral de series de tiempo para Chile, Colombia, México, Paraguay, y Venezuela. La muestra varía ligeramente con los países y variables, especialmente con el agregado monetario, pero en general cubre el período 1979:1 a 1995:4. El apéndice 2 informa del alcance de los datos por país y variable.⁴³ Dado que el propósito de este documento es el de producir conclusiones generales, los países seleccionados varían desde los más grandes de América Latina (México) a los más peque-

de dinero mediante la venta de bonos en el mercado abierto, lo cual equilibra la oferta monetaria. Desde el punto de vista monetarista, esta política monetarista es posible, pero únicamente en el corto plazo.

⁴¹ Otra forma de explicar un coeficiente cero para la masa monetaria real en la ecuación de la balanza comercial real, es mediante el uso del supuesto monetarista de la neutralidad monetaria. A largo plazo, el dinero no tiene efectos reales, ya que se supone que el efecto de un incremento de dinero en el nivel del precio interno es proporcional. Esto implica que $\Delta(MP)$, donde M es la existencia monetaria y P es el nivel de precios, será una constante. En consecuencia, en la ecuación de la balanza comercial, el coeficiente de la masa monetaria debería ser cero. Cualquier efecto de esta variable debe ser capturado por el término constante de la regresión.

⁴² Todos los resultados estimados y cursos señalados en este documento proviene de los productos de software o programas RATS, CATS, y SHAZAM y los procedimientos de la *Estima's Home Page*.

⁴³ Aun cuando el conjunto de datos del FMI sobre los agregados monetarios se encontraba disponible para la muestra completa de todos los países, sufre de inconsistencias debidas a los constantes cambios en la metodología de clasificación. En consecuencia, únicamente los períodos en que las series eran consistentes, o pudieron ser completados o sustituidos recurriendo a otras fuentes, han sido tomados en cuenta.

ños (Paraguay). Esto implica que existen importantes diferencias estructurales, institucionales y políticas entre esos países. Estas diferencias se capturan mediante la introducción de variables sustitutas por país.⁴⁴ No se hacen comparaciones, empero, entre los países, ya que ese estudio queda fuera de lo abarcado por este documento. Claro está, la elección de los países y la muestra también reflejan la disponibilidad de datos. Como es bien sabido en la literatura a este respecto, la mayor parte de los datos provenientes de países en desarrollo son de calidad desigual, con muestras cortas y cobertura limitada. Las fuentes de datos provienen del *International Financial Statistics*, FMI (CD rom), *Direction of Trade Statistics Yearbook*, FMI, y los respectivos boletines mensuales y *home pages* de los bancos centrales.

Las series de tiempo incluyen los valores observados de las exportaciones, un índice de tipo de cambio real efectivo, dinero en sentido estricto (M_1), el producto interno bruto real ($RGDP$) (un índice de la producción petrolera fue usado para Venezuela, puesto que no había disponible ningún indicador de ingreso), el índice de precios al consumidor, y un índice del precio mundial real del café y el petróleo.⁴⁵

La medida de la balanza comercial (llamada TB) está representada por la relación de exportaciones e importaciones. Esta relación, o su inversa, ha sido también utilizada en escenarios similares por Haynes y Stone (1982), Bahmani-Oskooee (1991), y Bahmani-Oskooee y Alse (1994). El uso de esta relación o razón tiene varias ventajas. Primero, es invariante a las unidades que se miden para las exportaciones e importaciones, es decir, si figuran en términos reales o nominales o en divisas o moneda nacional. Segundo, las ecuaciones de regresión se pueden expresar en forma *log-lineal* o de *elasticidad constante*. En consecuencia, los coeficientes estimados son elasticidades. El índice de tipo de cambio real efectivo ($REER$) se calculó para el caso de México, dado que las fuentes no disponían del mismo. Su construcción siguió el procedimiento usado por Edwards (1989) para elaborar un índice de tipo de cambio "multilateral" real

⁴⁴ Por ejemplo, según el FMI, México y Venezuela son grandes exportadores de petróleo crudo, y Colombia es un importante exportador de café. Por lo tanto, las variables ficticias están incluidas respectivamente en los ejercicios de estimación para el control de precios de las existencias de crudo y café. Asimismo, una variable sustituta fue incluida para capturar la respectiva relación estrecha del país con el mercado internacional.

⁴⁵ Estas dos últimas variables serán incluidas en el sistema estadístico, a fin de capturar los choques exógenos que pueden afectar las propiedades estadísticas del sistema.

efectivo (véase apéndice 3 para detalles de su cálculo).⁴⁶ Finalmente, todas las series son registradas (logaritmos naturales). Esto se indica haciendo preceder el nombre de la variable con “L”.

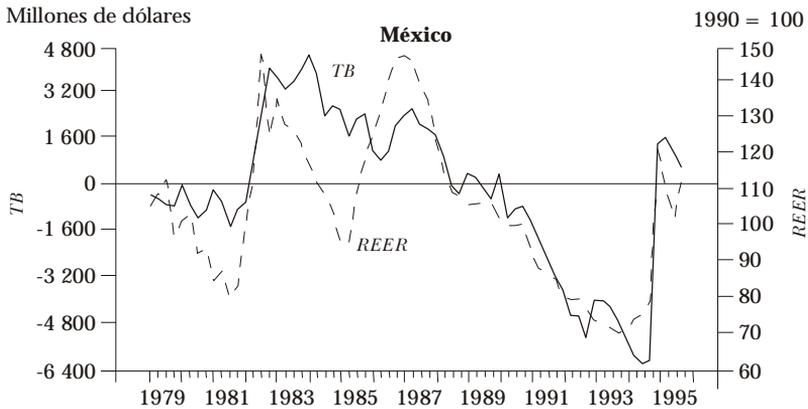
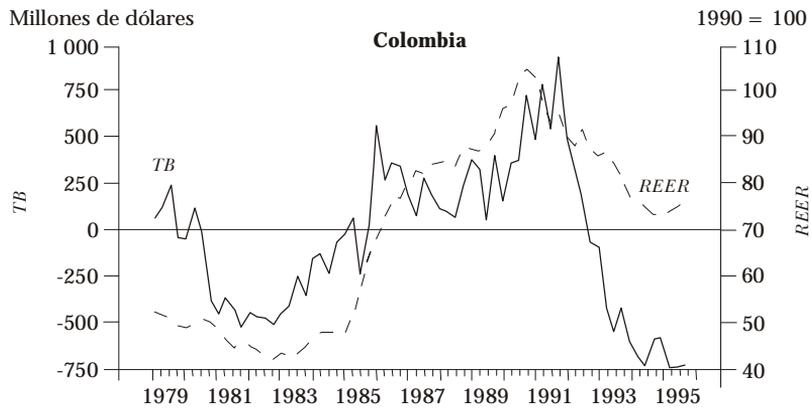
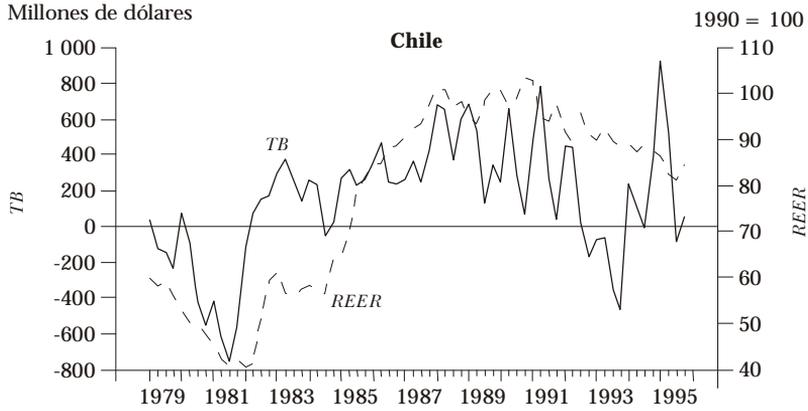
La gráfica I traza la balanza comercial observada y el tipo de cambio real efectivo, mientras que la gráfica II sigue el trazo de la masa monetaria real y del PIB real. Los datos revelan las siguientes regularidades empíricas:⁴⁷

- la balanza comercial y el tipo de cambio real parecen comportarse como series no estacionarias, específicamente, como movimientos aleatorios. Es decir, ninguna de las dos series tiene particular tendencia a revertirse en una media específica. Obsérvese que el tipo de cambio real parece atravesar sostenidos períodos de apreciación, depreciación, y nuevamente de apreciación sin la tendencia a revertirse en una media a largo plazo. La excepción es México, donde parece revertirse hacia su media. Resulta notable la profunda apreciación a principios de los años ochenta para todos los países, lo que coincide con el comienzo del bien conocido período de la “crisis de la deuda” en la mayoría de las economías latinoamericanas. En muchos de los casos, la balanza comercial ha pasado de profundos déficit a elevados superávit, para caer en profundos déficit otra vez, sin tendencia a revertirse en un equilibrio o en un valor específico;
- la masa monetaria real y el PIB real (o el sustituto) parecen contener tendencias lineales. Esto implica que estas series pueden tener una media estocástica de tiempo variante. Esto los convertiría en series no estacionarias. Casos notables parecen ser Chile y Colombia;
- la medida de la balanza comercial y el tipo de cambio real, así como la masa monetaria real y el PIB real, parecen compartir co-movimientos. Por ejemplo, la balanza comercial parece imitar estrechamente los movimientos del tipo de cambio real en los casos de Chile, Colombia, y México. En lo que se refiere a Venezuela, la balanza comercial se mueve en di-

⁴⁶ Véase Edwards (1989, cap. 4) por razones teóricas y empíricas sobre las razones de por qué se debe usar un tipo multilateral en lugar de uno bilateral. Su afirmación resulta corroborada por evidencia empírica de los países en desarrollo.

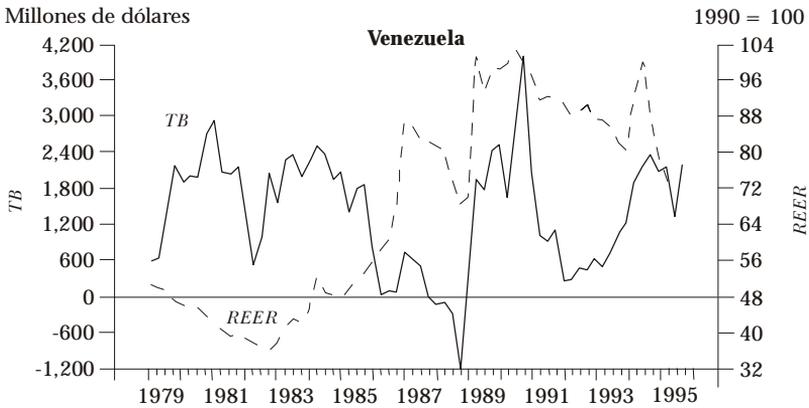
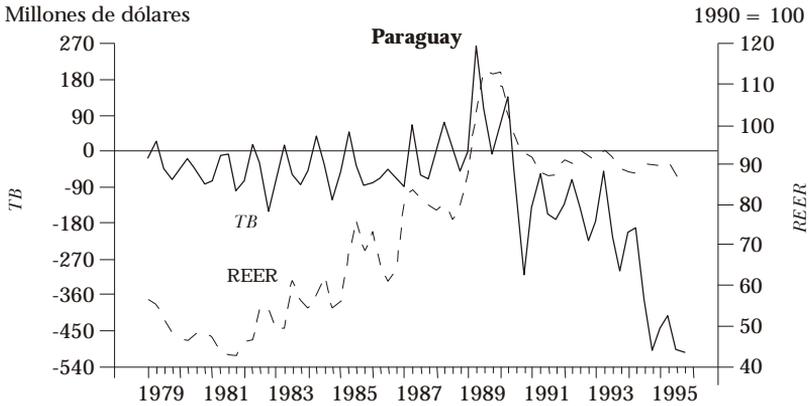
⁴⁷ Los análisis gráficos permiten realizar un enfoque preliminar al modelo e identificar la posible presencia de componentes deterministas. Recuérdese, por ejemplo, que si existen tendencias lineales en los datos, “tanto el procedimiento de estimación como la inferencia de rango van a diferir comparadas con el caso de tendencias no lineales” (Johansen y Juselius, 1992, p. 218). La raíz del problema es que el espacio cointegrado resulta afectado.

GRÁFICA I. BALANZA COMERCIAL VS. TIPO DE CAMBIO EFECTIVO REAL (DATOS TRIMESTRALES), 1979-95 (en millones de dólares)



(sigue)

GRÁFICA I (concluye)



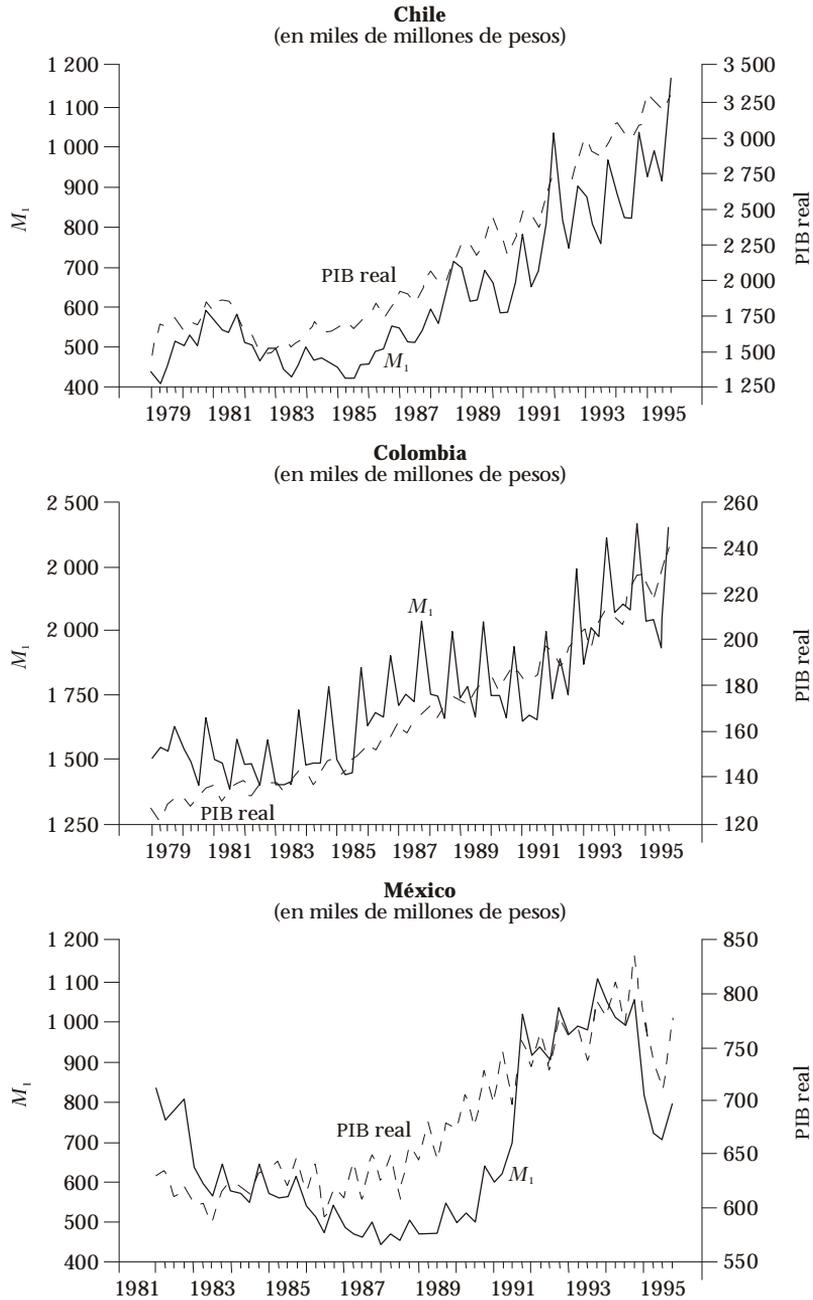
rección inversa a las modificaciones del tipo de cambio real la mayoría de las veces. La masa monetaria real y el PIB real parecen similarmente temporalizados para todos los países;

- todas las variables y para todos los países parecen exhibir un alto grado de persistencia. Es decir, el choque a una variable persiste durante un largo período de tiempo. Por ejemplo, una elevada depreciación del peso colombiano a mediados de los ochenta perduró durante casi seis años.

A fin de cotejar los resultados cruzados para las series, se computaron varias pruebas de raíz unitaria.⁴⁸ Primero, la versión

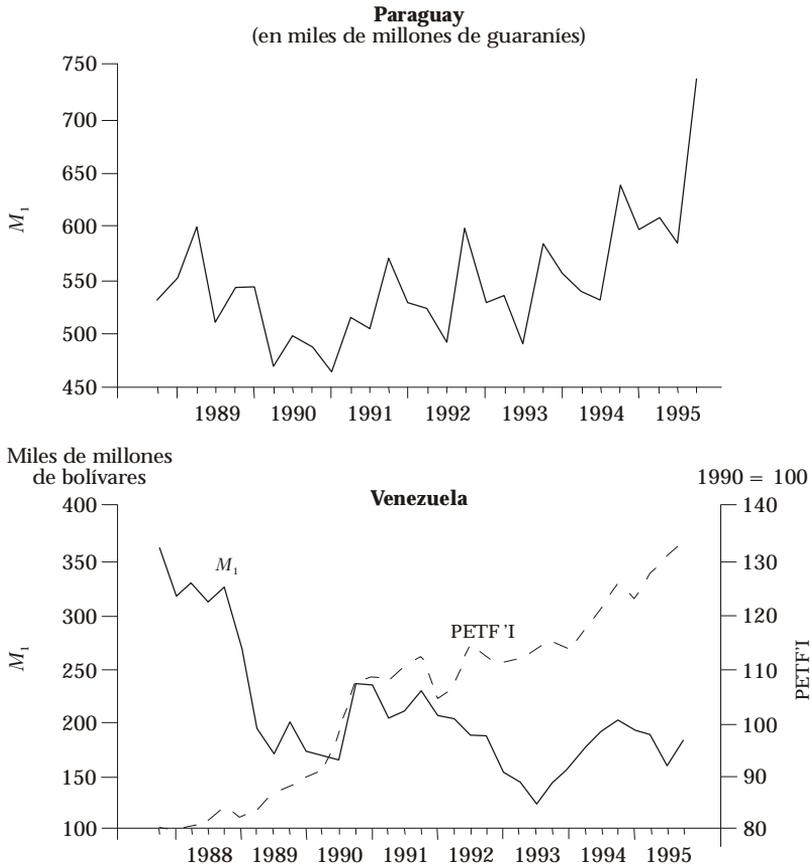
⁴⁸ Blough (1992, p. 299) afirma que cuando realiza pruebas de raíces unitarias, se registra una solución de compromiso entre tamaño y poder porque la comprobación debe tener una elevada probabilidad de falso rechazo de la no estacionariedad nula, cuando el verdadero producto interno bruto (PIB) es casi un proceso estacionario de bajo poder contra cualquier alternativa estacionaria.

GRÁFICA II. MASA MONETARIA REAL Y PIB REAL (DATOS TRIMESTRALES), 1979-1995



(sigue)

GRÁFICA II (concluye)



estándar aumentada de la prueba de raíz unitaria Dickey-Fuller (ADF) fue implementada en todas las series de niveles. Luego, la prueba de raíz unitaria Schmidt-Phillips (Schmidt y Phillips, 1992), a la que nos referimos aquí como SP, fue calculada en todas las series que parecían tener un comportamiento de tendencia. La prueba Dickey-Fuller (DF) (una estadística paramétrica) controla directamente la correlación serial. La prueba SP proporciona correcciones de base semi-paramétrica para la prueba Dickey-Fuller, que son asintóticamente robustas al error de autocorrelación y heteroscedasticidad. Además de estas propiedades, una ventaja de la prueba SP sobre la DF es que permite una tendencia para las hipótesis nula y alternativa simultáneamente, sin introducir parámetros irrelevantes bajo ninguna de las dos. Es decir, la distribución de esta prueba tanto bajo la hipótesis nula (una raíz unitaria) como la alternativa (un proce-

so de tendencia estacionaria) es independiente de los parámetros perjudiciales (constante, coeficiente de tendencia, y varianza).

El cuadro 1 informa de los resultados. Muestra que la hipótesis nula de la raíz unitaria no puede ser rechazada al nivel del 5% de significancia para todas las series y países, cuando se utiliza la prueba ADF. Si se usa la prueba SP, la hipótesis nula no es rechazada en la mitad de los casos, lo que apoya los resultados de la prueba ADF. Para la otra mitad, sin embargo, la hipótesis nula es rechazada, lo que contradice los resultados de la prueba ADF. Encontramos una situación contradictoria para la masa monetaria (Colombia y Paraguay) y el PIB real (Colombia y México). Para comprobar la presencia de más de una raíz unitaria, en todas esas series donde la hipótesis de raíz unitaria fue rechazada por una de las pruebas, se instrumentaron dos tipos de pruebas. Una fue la prueba de raíz unitaria 'estándar' en las primeras diferencias de series.⁴⁹ La otra fue el procedimiento secuencial Dickey y Pantula (1987) [a la que nos referimos aquí como el procedimiento DP]. Únicamente de la anterior se informa. El cuadro 1 muestra que la hipótesis nula es rechazada por la mayoría de las series, que de hecho indican que parecen comportarse como los procesos $I(1)$. La excepción fue el PIB real mexicano. Cuando el procedimiento DP fue computado, ocurrió lo siguiente.⁵⁰ Para Colombia, la masa monetaria tiene dos raíces unitarias y el PIB real efectivamente sólo una; para México, el PIB real posee reconocidamente dos raíces unitarias; y para Paraguay, la masa monetaria tiene efectivamente una. El hallazgo de más de una raíz unitaria en la masa monetaria de Colombia y el PIB real de México parece estar relacionado con raíces unitarias estacionales en las series.⁵¹ Para comprobar esta posibilidad, se implementó una prueba de raíz unitaria estacional (el producto se notifica aquí).⁵²

⁴⁹ Obsérvese que aquí lo que se quiere es comprobar la nulidad de series que se comportan como procesos $I(2)$ contra los cuales están los procesos $I(1)$.

⁵⁰ Dickey y Pantula (1987, p. 456) afirman que, si el proceso tiene más de una raíz unitaria, el procedimiento ADF 'estándar' "no es válido". Su argumento es que "el orden de comprobación debería comenzar con el más alto grado de diferenciación (práctico) y operar hacia una prueba de niveles de series, en lugar de comenzar...[como lo hace el procedimiento ADF], con las pruebas de niveles y operar a través de los órdenes de diferenciación" (*ibid.*).

⁵¹ Ilmakunnas (1990, p. 80) arguye que si bien el procedimiento Dickey-Pantula "maneja con cero frecuencia las raíces unitarias...", es posible conjeturar que esto resulta valedero en el caso estacional".

⁵² Ghysels *et al.* (1994) muestran que la prueba ADF puede ser usada para comprobar la nulidad de la raíz unitaria a frecuencia cero, aún en la presencia de raíces unitarias a otras frecuencias estacionales.

La prueba consiste en el procedimiento HEGY (por Hylleberg, Engle, Granger, y Yoo), ampliado por Ghysels y Noh (1994).⁵³ Lo que se encontró es que, en efecto, para el caso en que el procedimiento DP indicaba la presencia de más de una raíz unitaria, la prueba HEGY las corroboraba.

Para Colombia, la masa monetaria, de hecho, parece tener raíces unitarias en cero y frecuencias semianuales; y para México, el PIB real también parece tener raíces unitarias en cero y frecuencias semianuales. Todo indica que éstas muestran que para esos países, las series de masa monetaria real y PIB real exhiben cierta forma de estacionalidad que es no estacionaria.⁵⁴ Esto podría estar relacionado con características estructurales específicas de esas economías; por ejemplo, para pautas estacionales que resultan de los choques (que tienen efectos permanentes) en la masa monetaria o el comercio minorista a fines de año. Esta variación estacional en esas series puede ser la razón de la preponderancia de su varianza total, que parece ser temporalmente dependiente.

De acuerdo con las pruebas y las conjeturas gráficas iniciales, se diría que todas las series, para todos los países, son integradas de orden uno, al menos a frecuencia cero.⁵⁵ Es decir, las series parecen comportarse como procesos $I(1)$. Estos resultados son similares a los hallados en la literatura que trata los datos macroeconómicos. Un comportamiento de raíz unitaria de la balanza comercial y el tipo de cambio real ha sido encontrado en escenarios similares por Rose y Yellen (1989) y Rose (1991) con el uso de datos para países desarrollados; Bahmani-Oskooee y Alse (1994) con el empleo de datos tanto de países desarrollados como en desarrollo.⁵⁶ El comportamiento de raíz

⁵³ El procedimiento HEGY se usa para capturar la presencia de raíces unitarias estacionales a frecuencias que no son cero frecuencia, que podrían no haber sido reveladas por las pruebas ADF y SP a causa de la incontrolada estacionalidad en las series (Hylleberg *et al.*, 1990, Ghysels *et al.*, 1994). Nótese que las pruebas ADF y SP han sido elaboradas para capturar raíces unitarias a frecuencias cero (o frecuencia a largo plazo). Para una completa teoría y aplicaciones de las raíces unitarias estacionales, véase Frances (1991, 1996).

⁵⁴ Algunos ejemplos de raíces unitarias estacionales podrían ser pautas estacionales en la masa monetaria causadas por un crecimiento económico tendencial y choques reales que tienen efectos permanentes.

⁵⁵ Esta conclusión es apoyada por las multivariadas pruebas de raíz unitaria a la Johansen (no reportadas), que fueron implementadas como ejercicios adicionales.

⁵⁶ Obsérvese que, en otro contexto, el hecho de que el cambio real sea observado como un proceso de movimiento aleatorio puede ser considerado como evidencia adicional contra la hipótesis del PPP relativo del tipo de cambio real para los casos actuales.

CUADRO 1. PRUEBA DE RAÍZ UNITARIA^a

Pais	Variable ^b	Prueba ADF (nivel)	$q(12)^c$	Prueba ADF (prim. dif.)	$q(12)$	Prueba SP
Chile	LPTB _t	$\tau_{\mu} = -1.76$	5.27(.26)	-5.70*	5.72(.33)	---
	LREER _t	$\tau_{\mu} = -0.86$	17.07(.11)	-5.68*	15.23(.17)	---
	LMI _t	$\tau_{\tau} = -1.92$	9.22(.23)	3.54*	10.87(.21)	-2.97
	LRGDP _t	$\tau_{\tau} = -2.58$	7.87(.10)	-5.06*	5.04(.41)	-1.97
Colombia	LPTB _t	$\tau_{\mu} = -2.20$	11.33(.41)	-10.42*	10.59(.48)	---
	LREER _t	$\tau_{\mu} = -1.06$	12.60(.25)	-4.52*	12.13(.35)	---
	LMI _t	$\tau_{\tau} = -3.22$	12.93(.07)	3.47*	9.45(.31)	-7.37*
	LRGDP _t	$\tau_{\tau} = -3.27$	7.72(.05)	-3.45*	12.24(.09)	-4.84*
México	LPTB _t	$\tau_{\mu} = -1.51$	10.02(.52)	-6.50*	9.54(.57)	---
	LREER _t	$\tau_{\mu} = -1.77$	11.84(.37)	-7.74*	11.65(.39)	---
	LMI _t	$\tau_{\tau} = -1.29$	17.67(.06)	-11.03*	17.87(.08)	-1.51
	LRGDP _t	$\tau_{\tau} = -2.67$	8.43(.29)	-2.70	10.33(.24)	-4.02*

Paraguay	LPTB _t	$\tau_{\mu} = -1.21$	8.61(.38)	-10.83*	8.26(.51)	---
	LREER _t	$\tau_{\mu} = -1.12$	3.95(.68)	-6.03*	4.03(.78)	---
	LMI _t	$\tau_{\tau} = -1.85$	9.49(.22)	-5.17*	13.17(.68)	-3.63*
Venezuela	LPTB _t	$\tau_{\mu} = -2.68$	17.16(.14)	-6.30*	14.19(.29)	---
	LREER _t	$\tau_{\mu} = -1.01$	11.01(.44)	-6.83*	9.05(.62)	---
	LMI _t	$\tau_{\mu} = -2.59$	13.08(.40)	-3.58*	8.50(.38)	---
	LPETPI _t	$\tau_{\tau} = -1.35$	8.15(.52)	-12.56*	8.40(.59)	-1.91

^a La prueba τ_{μ} es una prueba τ para una ecuación regresiva que incluye una interpretación o término de deriva, y la prueba τ_{τ} es la prueba τ para una ecuación regresiva que incluye a la vez una tendencia de deriva y un tiempo lineal. Esto puede evitar que se especifiquen erróneamente problemas como los que se indican en Campbell y Perron (1991). Afirmaron que cuando los modelos de regresión no imitan el PIB, el poder de las pruebas puede ir a cero. Con propósitos de lectura de los valores críticos, el tamaño de la muestra se enuncia como igualando 100 para ambas pruebas y el nivel de significancia en 5%. Los valores asintóticamente críticos para τ_{μ} y τ_{τ} son -2.89 y -3.45, respectivamente. El valor crítico para las pruebas τ_{SP} es -3.06.^b LTB es el logaritmo de la medida de la balanza comercial. LREER es el logaritmo del índice del tipo de cambio real, LMI es el logaritmo de la masa monetaria real (M_1 real), y LRGDP es el logaritmo del PIB.^c $q(12)$ es la estadística Ljung-Box. Es una comprobación para una correlación serial mayor que orden uno. Se basa en las estimadas autocorrelaciones de los primeros 12 rezagos. Su nivel marginal de significancia (o valor-p) está entre corchetes; el 5% fue escogido como el nivel mínimo de significancia aceptable.

unitaria también es encontrado en el caso de la masa monetaria y las series de PIB real. Un documento clásico con resultados similares para esas variables es el de Nelson y Plosser (1982). Una de las principales implicaciones del comportamiento como raíces unitarias de las variables producto y oferta monetaria, como lo declaran Nelson y Plosser es que, contrariamente al análisis de los tradicionales ciclos económicos reales, los movimientos seculares de esas series temporales son de una naturaleza estocástica más bien que determinista.⁵⁷ De esta manera, los “modelos basados en residuales de tendencia temporal se especifican erróneamente” (Nelson y Plosser, 1982, p. 140). De ahí que la evidencia empírica en este documento sobre el comportamiento de esas series demanda cautela con la literatura que usa datos de países en desarrollo para cualquier análisis de ciclos económicos, sin haber filtrado los datos adecuadamente.

Así, la implementación del procedimiento econométrico será llevada a cabo en el supuesto de que la mayoría de las series exhiban un comportamiento no estacionario, en particular, un comportamiento como el de los procesos $I(1)$. Para México, en el cual una de sus series parecía contener raíces unitarias en frecuencias tanto cero como estacionales, se utilizará un procedimiento diferente para comprobar la cointegración, a fin de dar cuenta de las raíces unitarias estacionales. Este procedimiento seguirá una “estrategia” sugerida por Hylleberg *et al.* (1990) e Ilmakunnas (1990).⁵⁸

IV. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS Y ESTIMACIONES

Esta sección comprueba las hipótesis sobre la relación entre el tipo de cambio y la balanza comercial que se discutieron en la

⁵⁷ Recuérdese que el ciclo económico real estándar asume que las series temporales de las variables macro son deterministas, es decir, la tendencia no cambia con el tiempo. Esto implica que los choques económicos actuales no tendrán ningún efecto a largo plazo sobre las series. En consecuencia, para fines prácticos, se podrían simplemente despojar de su tendencia a las series y usar los residuales para análisis macro. El problema con este tipo de análisis es que la tendencia puede ser estocástica más bien que determinista. O sea, las series pueden ser procesos estacionarios de diferencia en lugar de procesos estacionarios de tendencia.

⁵⁸ El cual consiste en diferenciar estacionalmente las series para eliminar la raíz unitaria estacional y dejar la raíz en frecuencia cero. Cuando el ejercicio se realizó con las series de masa monetaria para Colombia, siguió mostrando un comportamiento entre los procesos $I(1)$ e $I(2)$. La elección fue considerar LM_1 como proceso de raíz unitaria, que es un resultado estándar en la literatura empírica colombiana. En el caso de México, se siguió dicha “estrategia”.

Introducción y la sección II y estima el modelo estadístico bajo la especificación definida en la sección III, es decir, según $z_t = (LTB, LREER, LM_1, LRGDP)_t$.⁵⁹ Esta sección empieza por comprobar si la representación del modelo error-corrección que se da en la ecuación (11) describe correctamente la estructura de los datos. En resumen, saber si H_1 tiene validez. Segundo, verifica si la matriz Π es de rango reducido, es decir, si $H_2(r)$ es verdadera. Esta hipótesis muestra si existe evidencia empírica de relaciones cointegradoras entre las variables del vector z_t .⁶⁰ Además, teniendo en cuenta la presentación VECM, las desviaciones a corto plazo, tales como la hipótesis de curva- J pueden ser verificadas. Finalmente, esta sección presenta y discute las estimaciones según la revelada.

1. Pruebas de especificación y de falsa o errónea especificación

Una de las partes más críticas del enfoque de Johansen y Juselius es la determinación del rango de la matriz Π , dado que la forma en que se aborda depende primariamente de tener un modelo de regresión *bien-especificado*. En consecuencia, antes de realizar cualquier tentativa de determinar este rango o presentar una estimación, el análisis empírico comienza con pruebas de especificación y de falsa o errónea especificación. Estas pruebas se basan en los residuales OLS del modelo sin restricción de la ecuación (10) para el vector z_t .⁶¹ Las variables endógenas se modelan condicionalmente según las variables en D_t .⁶²

Las pruebas de especificación y falsa o errónea especificación

⁵⁹ El supuesto implícito (que fue comprobado) es que la balanza comercial es homogénea de grado cero con respecto a todos los componentes individuales del índice del tipo de cambio real, o sea, con respecto a los precios (nacionales y extranjeros) y el tipo de cambio nominal.

⁶⁰ Este paso está en el corazón del actual procedimiento econométrico. Resumiendo, una vez que se conoce r , el sistema estadístico puede ser separado en procesos estacionarios y no estacionarios. O sea, en relaciones co-integradoras y tendencias estocásticas. Dicho en palabras económicas, en términos de relaciones de estado estable que gobiernan el comportamiento de variables relevantes en el sistema y las innovaciones estructurales distintivas (permanentes) que dirigen las propiedades a largo plazo de esas variables.

⁶¹ Este resultado es equivalente al de estimar la ecuación (11) bajo el supuesto de que la matriz Π es de rango completo, es decir, suponiendo $r = \text{rango}(\Pi) = p$.

⁶² Se incluyen variables ficticias estacionales centradas y variables tipo-ficticio. Estas variables "están centradas para asegurar que se sumen a cero en el tiempo y de esta manera no afecten la distribución asintótica subyacente de la cual dependen las pruebas (inclusive las pruebas para rango cointegrado).

se usan primariamente a fin de escoger una ‘apropiada’ estructura de rezago, así como para identificar los componentes deterministas que se han de incluir en el modelo (es decir, si se incluye o no una intercepción en el espacio de cointegración para dar cuenta de las unidades de medida de las variables endógenas, o permitir tendencias deterministas en los datos. Ciertamente, estos dos aspectos son críticos para el procedimiento econométrico actual. Con respecto a la estructura de rezago, si k (o el trecho de rezago para cada sistema) es “demasiado” pequeña, el modelo puede ser erróneamente especificado; si k es “demasiado” grande, se pierden grados de libertad y poder. En consecuencia el trecho del rezago se escoge de acuerdo con tres criterios: *i*) qué es lo que la teoría económica diría sobre el impacto y el efecto retrasado del tipo de cambio sobre la balanza comercial; *ii*) qué modelo y selección de estrategias recomendaría; y *iii*) qué normalidad y correlación no serial se satisfacen.⁶³ De hecho, se usó el criterio de selección de Schwarz y Hannan-Quinn. Asimismo, se utilizó una prueba de relación de probabilidad para verificar la significancia del rezago. Se sigue un tipo de procedimiento de comprobación para examinar la significancia del rezago yendo de una estructura de rezago larga a otra más parsimoniosa. El procedimiento de verificación se inició con $k = 8$, es decir, con un espacio de rezago de dos años. Este trecho se recomienda en la literatura que estudia los efectos de los tipos de cambio en la balanza comercial. Por ejemplo, Bahmani-Oskooee (1985) e Himarios (1989) sugieren que si hay una mejoría en la balanza comercial cuando existe una devaluación, se requiere un período de alrededor de dos años para que ocurran los efectos observables. La elección de los componentes deterministas del modelo tiene sustanciales consecuencias para las distribuciones asintóticas de las estadísticas de rango de cointegración. Este documento sigue el procedimiento sugerido por Johansen (1992).⁶⁴ Esta consiste en comprobar la hipótesis conjunta del orden de rango de cointegración y los componentes deterministas.⁶⁵ Una vez que la estructura de re-

⁶³ Claro está, en el procedimiento de prueba ¿qué opción sería la necesaria entre los tres criterios?

⁶⁴ Hansen y Juselius (1995, pp. 66-68) tienen un muy buen ejemplo que ilustra el modo de operar del procedimiento.

⁶⁵ El procedimiento usa el Principio Pantula y cierta intuición económica para escoger los modelos relevantes para la prueba. Comienza con la alternativa más restrictiva (es decir, $r = 0$ y la intercepción se limitan al espacio de cointegración) y va hasta la menos restrictiva (o sea, $r = p - 1$ y el modelo incluye tendencias lineales en las variables y en el espacio de cointegración). La regla, pues, es la siguiente. A tra-

zago y el componente determinista del modelo son escogidos, se implementan las pruebas adicionales de especificación y falsa o errónea especificación.

Las pruebas fueron implementadas en dos niveles. Las primeras pruebas son multivariadas, es decir, pruebas sobre los residuales del sistema total. Son la prueba Ljung-Box Q , que se describió en el cuadro 1, una prueba Godfrey LM para correlación serial hasta el primero y cuarto rezagos, y finalmente una prueba de normalidad multivariada sugerida por Hansen y Juselius (1995) en versión modificada de la prueba de Doornik y Hansen (1994). Las segundas pruebas son pruebas univariadas, es decir, pruebas sobre los residuales de las ecuaciones individuales en el sistema.⁶⁶

Las pruebas son la ARCH heterocedástica condicional autorregresiva, propuesta por Engle (1982), que verifica la homocedasticidad contra un ARCH de orden k , y la prueba de normalidad a la que nos referimos más arriba para el caso univariado.

El cuadro 2 informa de los resultados. Las pruebas multivariadas para correlación serial muestran que ésta se halla presente en los casos de Chile, Colombia y Paraguay cuando se usa la prueba Q . Sin embargo, en la mayoría de los casos no parece estar presente la correlación serial de orden uno y cuatro.⁶⁷ El supuesto de normalidad multivariado sirve para todos los países excepto México. Todas las pruebas univariadas son satisfechas, salvo la prueba de normalidad para la ecuación del tipo de cambio real y la ecuación de balanza comercial para México y Venezuela, respectivamente. A fin de complementar las pruebas formales, se diseñaron los valores reales y adaptados para cada ecuación y país, así como el correlograma de los residuales (no se informa aquí de los resultados). Indicaron que el desempeño de la representación VECM de los datos efectivos para cada país son generalmente satisfactorios.

vés del modelo más restrictivo, comparar la estadística de rango de prueba con su valor crítico y no detenerse más que en el primer punto en que la hipótesis nula no sea rechazada proyectada o expulsada.

⁶⁶ Obsérvese que el sistema en (10) está compuesto por las ecuaciones para z_{it} , donde $I = 1, \dots, p$. Por ejemplo, z_{it} es la ecuación que corresponde a la balanza comercial.

⁶⁷ Posteriormente, se mostrará que cuando el modelo está condicionado por las variables débiles exógenas y las excluidas, la especificación del modelo mejora para la mayoría de los países. Por ejemplo, se satisface plenamente la suposición *i.i.d.* (véase apéndice 4).

CUADRO 2. PRUEBAS DE ESPECIFICACIÓN Y FALSA O ERRÓNEA ESPECIFICACIÓN^a

País	Ecuación	Estadísticas univariadas			Estadísticas multivariadas		
		ARCH(k)	Normalidad	q(j)	LM(1)	LM(4)	Normalidad
Chile		k= 4		j= 16;264(.00)	29(.02)	17(.33)	5(.77)
	Δ LPTB _t	2.32	0.77				
	Δ ALREER _t	1.06	2.59				
	Δ LMI _t	0.66	0.81				
	Δ LRGDP _t	4.20	0.36				
Colombia		k= 5		j= 15;240(.00)	15(.51)	20(.19)	10(.26)
	Δ LPTB _t	4.27	2.25				
	Δ ALREER _t	10.11	0.12				
	Δ LMI _t	4.87	0.04				
	Δ LRGDP _t	7.13	2.40				
México		k= 4		j= 13;171(.06)	7(.96)	15(.49)	27(.00)
	Δ LPTB _t	4.63	14.51				
	Δ ALREER _t	1.87	30.60*				
	Δ LMI _t	3.52	3.15				
	Δ LRGDP _t	2.34	0.81				

Paraguay			J= 6;65(.00)	11 (.22)	6(.66)	6(.37)
	$k=2$					
	Δ LPTB _t	3.62				
	Δ ALREER _t	2.41				
	Δ LMI _t	0.03				
Venezuela			j= 8;150(.01)	11 (.82)	12(.71)	21(.01)
	$k=1$					
	Δ LPTB _t	0.20				
	Δ ALREER _t	0.02				
	Δ LMI _t	0.27				
	Δ LRGDP _t	0.01				

^a LTB es el logaritmo de la medida de la balanza comercial, LREER es el logaritmo del índice del tipo de cambio real, LMI es el logaritmo de la existencia monetaria real, y LRGDP es el logaritmo del PIB real (o el logaritmo del sustituto). Todas las pruebas son asintóticamente χ^2 -distribuidas con los siguientes grados de libertad (df): ARCH(k) con k df; normalidad con $2d_0$ df, donde d_0 es el número de variables endógenas en el vector; $Q(j)$ con d_0^2 ($[T/4] - k + 1$) - d_0 df; y LM(4) con d_0^2 df. Para las pruebas univariadas "*" quiere decir significativo a nivel de 5%. Para las pruebas multivariadas, su nivel de significancia marginal está entre corchetes. Las variables de tipo ficticio incluidas fueron el precio mundial del café y del petróleo en términos reales. Al principio, se incluyó una variable que se pensaba capturaba los cambios estructurales y políticos de las actuales economías. Esa variable era un sustituto del grado de cercanía de cada país al comercio internacional (véase Edwards (1989) para la elaboración de este tipo de variable). Sin embargo, resultó insignificante para la mayoría de los países y fue descartada.

2. Para encontrar el rango de la matriz Π

El cuadro 3 muestra las pruebas del rango de la matriz Π . La primera columna representa los estimados valores eigenvalores λ_r . La hipótesis nula de $r = 0$ (no cointegración) es rechazada en favor de $r = 1$ por ambas pruebas al nivel de significancia de 10%, excepto para Venezuela. La hipótesis nula de $r = 1$ (o $r \leq 1$ con el uso de la prueba λ_{Trace}) en favor de $r = 2$ no es rechazada por ambas pruebas en todos los casos. La hipótesis nula de $r = 2.3$ (o $r \leq 2$, $r \leq 3$ usando la prueba λ_{Trace}) en favor de $r = 3.4$ no es rechazada por ambas pruebas⁶⁸. De esta manera, el cuadro 3 indica la presencia de una relación cointegradora para todos los países salvo Venezuela. En consecuencia, existe una relación de equilibrio a largo plazo entre la balanza comercial, el tipo de cambio real, la masa monetaria real, y el ingreso real. Esto implicaría que un modelo que trata de explicar el comportamiento a largo plazo de la balanza comercial corriente de los países, debería incluir al menos el tipo de cambio, dinero, e ingreso. Con base en la evidencia, r se estableció como igual a uno para todos los países excepto Venezuela.⁶⁹

Para mejorar la especificación estadística del modelo para todos los países, se llevaron a cabo pruebas de exclusión del espacio de cointegración y de las de débil exogeneidad (de las cuales no se informa aquí). Las pruebas demostraron que ninguna de las variables debe ser excluida en cada caso. Asimismo, indicaron que la balanza comercial era endógena y el tipo de cambio real, la masa monetaria, y el PIB eran débilmente exógenos para Chile y México; la balanza comercial y el PIB real eran endógenos, y el tipo de cambio y la masa monetaria débilmente exógenos para Colombia; y la balanza comercial y la masa monetaria eran endógenas y el tipo de cambio real débilmente exógeno para Paraguay. De esta forma, las estimaciones corresponden en adelante al modelo condicional respectivo (en las variables débilmente exóge-

⁶⁸ Además de estas pruebas formales, las designaciones de los eigenvalores de la matriz compañera, los coeficientes estimados irrestrictos β , los residuales estimados de R_{it} , y los gráficos de estimados $v_i z_t$ y $v_i R_{it}$ fueron delineados a fin de volver a verificar el rango de la matriz Π (véase Hansen y Juselius (1995) para las definiciones). Primero, no se encontró raíz fuera del círculo unitario para todos los países. Segundo, la informada relación cointegradora fue encontrada estacionaria.

⁶⁹ Una posible explicación del hecho de que para Venezuela no se encontró "contenido empírico" a la teoría puede deberse a la estructura económica de Venezuela. Esta economía depende fuertemente de un solo producto (petróleo), lo cual determina que el comportamiento del mercado de divisas y económico en conjunto dependen de lo que ocurra con aquel mercado y no de las condiciones de arbitraje en otros mercados.

nas). Nótese que, por ejemplo, el hecho de que el PIB real sea endógeno y la masa monetaria exógena para Colombia, parece concordar con la teoría de la absorción, y contradecir los argumentos monetarios, los cuales afirman que el ingreso es endógeno, en tanto que el dinero es exógeno al modelo.

3. Las estimaciones

Dado que $r = 1$, el problema de identificación del espacio de la cointegración no tiene por qué surgir. Por lo tanto, es posible inferir directamente de las estimaciones tanto de largo como de corto plazos. Si solamente existe una relación cointegradora, es *apenas identificada* (Johansen y Juselius, 1994). El cuadro 4 informa de la relación a largo plazo estimada entre balanza comercial, tipo de cambio real, dinero, e ingreso para los países en los cuales se encontró cointegración.⁷⁰ Las ecuaciones son normalizadas por el coeficiente de la balanza comercial, y a continuación son resueltas. El cuadro 4 revela que la elasticidad estimada a largo plazo del tipo de cambio tiene un signo positivo para todos los países. En consecuencia, la devaluación (real) conducirá a una mejoría en la balanza comercial (real). Por ejemplo, el coeficiente estimado nos dice que por un incremento de 1% en el tipo de cambio real, con las otras variables mantenidas constantes, la balanza comercial real chilena se incrementa en promedio alrededor de 0.25%. Así, la evidencia empírica muestra que las condiciones BRM o ML parecen tener validez en los cuatro casos.⁷¹ La variable de la masa monetaria está presente en la ecuación a largo plazo para todos los países. Esto es inconsistente con lo que el enfoque monetario debe predecir para la relación a largo plazo entre balanza comercial y dinero. Como se dijo más arriba, sería de esperar una causalidad inversa. En equilibrio, la balanza comercial explica la masa monetaria no *viceversa*.⁷² Nótese que en 3 de cada 4 casos, un

⁷⁰ El cuadro A.1 (apéndice 4) presenta la especificación y falsa o errónea especificación de las pruebas de los modelos condicionales.

⁷¹ Para reexaminar estos resultados, a cada país se le aplicó una prueba de restricción de proporcionalidad (homogeneidad) en los coeficientes comercial y de tipo de cambio, es decir, $\beta_{11} = -\beta_{21}$, (obsérvese que en los términos de la anotación de Johansen y Juselius, la hipótesis $\beta_{1i} = -\beta_{2i}$ se escribe como $\beta_{i,1} = -\beta_{i,2}$. O sea, "1" y "2" son la primera y segunda coordenadas del vector cointegrador β_i , respectivamente). La prueba de razón de probabilidad rechazó la nulidad para todos los casos salvo Colombia.

⁷² La significancia de la variable monetaria en el vector cointegrador fue examinada por separado para cada país mediante una prueba de exclusión. La hipótesis nula fue rechazada con el uso del nivel de significación estándar en todos los casos.

CUADRO 3. PRUEBAS DE RANGO DE COINTEGRACIÓN^a

País	$\hat{\lambda}_i$ (i= 1,2,3,4)	$\hat{\lambda}_i$		ACV (10%)	H ₀ :	H _a :	λ_{\max}	ACV (10%)	H ₀ :	H _a :	λ_{Trace}	ACV (10%)
		H ₀ :	H _a :									
Chile	0.45	r=0	r=1	29.91*	r=0	r=1	29.91*	29.12	r=0	r>0	61.56*	59.14
	0.28	r=1	r=2	15.59	r≤1	r>1	15.59	23.11	r≤1	r>1	32.65	39.06
	0.20	r=2	r=3	11.07	r≤2	r>2	11.07	16.85	r≤2	r>2	17.06	22.76
	0.12	r=3	r=4	5.99	r≤3	r>3	5.99	10.49	r≤3	r>3	5.99	10.49
Colombia	0.65	r=0	r=1	45.47*	r=0	r=1	45.47*	25.56	r=0	r>0	71.10*	49.65
	0.27	r=1	r=2	13.59	r≤1	r>1	13.59	19.77	r≤1	r>1	25.63	32.00
	0.19	r=2	r=3	9.19	r≤2	r>2	9.19	13.75	r≤2	r>2	12.04	17.85
	0.06	r=3	r=4	2.85	r≤3	r>3	2.85	7.52	r≤3	r>3	2.85	7.52
México	0.62	r=0	r=1	35.37*	r=0	r=1	35.37*	29.12	r=0	r>0	62.52*	59.14
	0.29	r=1	r=2	12.18	r≤1	r>1	12.18	23.11	r≤1	r>1	27.14	39.06

	0.25	r=2	r=3	10.27	16.85	r≤2	r > 2	14.96	22.76
	0.12	r=3	r=4	4.69	10.49	r≤3	r > 3	4.69	10.49
Paraguay	0.69	r=0	r=1	24.63*	19.77	r=0	r > 0	35.97*	32.00
	0.27	r=1	r=2	6.68	13.75	r≤1	r > 1	11.35	17.85
	0.20	r=2	r=3	4.67	7.52	r≤2	r > 2	4.67	7.52
Venezuela	0.56	r=0	r=1	22.79	25.56	r=0	r > 0	43.65	49.65
	0.37	r=1	r=2	13.01	19.77	r≤1	r > 1	20.86	32.00
	0.19	r=2	r=3	5.80	13.75	r≤2	r > 2	7.85	17.85
	0.07	r=3	r=4	2.04	7.52	r≤3	r > 3	2.04	7.52

^a Las estadísticas de las pruebas tienen una pequeña corrección de muestra, como lo sugieren Reinsel y Ahn (1982). Consiste en usar el factor (T-kp) en lugar del tamaño T de la muestra en el cálculo de las pruebas. "ACV" representa el valor asíntótico crítico. Cuando el sistema VECM de un país incluye variables exógenas débiles y/o ficticias, los ACV fueron tomados del cuadro 1*, o cuadro 2* en Osterwald-Lenum (1992), dependiendo del componente determinista en el modelo. "*" quiere decir significativo a nivel 10 por ciento.

CUADRO 4 SOLUCIÓN DE LAS ECUACIONES DE EQUILIBRIO A LARGO PLAZO DE LA BALANZA COMERCIAL LPTB^a

País	Ecuación (es) a largo plazo					Velocidad de ajuste $\hat{\alpha}$
	LREER	LMI	LRGDP	Constante	Tendencia	
Chile	0.25	-0.01	-1.84	---	0.02	-0.63* (-4.9)
Colombia	1.09	-7.71	3.49	34.34	---	-0.06* (-2.2)
México	1.96	0.62	0.01	---	-0.01	-0.33* (-3.05)
Paraguay	3.92	-2.51	---	-2.47	---	-0.42*

^a LPTB es el logaritmo de la medida de la balanza comercial, LREER es el logaritmo del índice del tipo de cambio real, LMI es el logaritmo de la oferta monetaria real, LRGDP es el logaritmo del PIB real (o el logaritmo del sustituto). Los valores entre corchetes para la velocidad del coeficiente de ajuste son simples pruebas-t. “*” quiere expresar la significancia a nivel 5%. Sólo se muestra la velocidad estimada de los coeficientes de ajuste para las ecuaciones de la respectiva balanza comercial.

incremento de la masa monetaria empeora la balanza comercial. El signo positivo del coeficiente estimado para el ingreso variable de Colombia y México es consistente con lo que el criterio monetario diría: el ingreso tiene una relación positiva con la balanza comercial.

La velocidad del coeficiente de ajuste es significativa para todos los países. Esto significa que la velocidad a que la tasa de variación de la balanza comercial $\Delta LPTB_t$, la variable dependiente en la primera ecuación del sistema VECM, se ajusta hacia la relación única cointegradora a largo plazo, y difiere de cero. Es decir, la ecuación de la balanza comercial $\Delta LPTB_t$, para cada uno de los países en el cuadro 4 contiene información acerca de la relación a largo plazo, dado que el vector cointegrador sí entra en esta ecuación.

De acuerdo con las estimaciones, el desequilibrio a corto plazo de la balanza comercial es corregido para Chile y México a una velocidad por trimestre de 63% y 33%, respectivamente. Posibles explicaciones de estas diferencias las encontramos en la teoría expuesta en la sección II. Por ejemplo, que los sectores extranjeros chileno y mexicano (la oferta de exportaciones y/o demanda de importaciones) responden más rápidamente a cualquier choque a los precios relativos que el sector colombiano. Asimismo, en Chile y México están presentes más mecanismos de arbitraje, lo que permite a las fuerzas del mercado actuar libremente o, al menos, esos mecanismos actúan para disminuir las restricciones del mercado. Estas condiciones permiten que Chile y México puedan alcanzar un nuevo equilibrio, después de un choque, antes que Colombia.

El cuadro 5 exhibe las estimaciones a corto plazo. La variación del tipo de cambio real es significativa y positiva (contemporáneamente) para Colombia y (con un rezago) para Paraguay. La variación de la masa monetaria real es significativa y positiva (contemporáneamente y con un retraso) para Colombia, y negativa (con un rezago) para México. El ingreso resulta insignificante para todos los países. Así, las estimaciones a corto plazo indican que la balanza comercial responde positivamente a una devaluación real en Colombia y Paraguay, y no tiene respuesta a corto plazo a una devaluación en Chile, México o Venezuela. Esta demostración parece ir contra la hipótesis de la curva- J , puesto que ni el impacto o efecto de rezago de la devaluación es negativo (Colombia y Paraguay) ni los efectos a corto plazo resultaron significantes (Chile, México, Venezuela).⁷³

⁷³ Pruebas de la curva- J en países en desarrollo, usando una metodología econométrica diferente, se encuentran en Bahmani-Oskooee (1985).

CUADRO 5. ESTIMACIONES A CORTO PLAZO DE LA ECUACIÓN COMERCIAL^a

País	Rezago	Variables						Constante
		Δ LPTB	Δ REER	Δ LMI	Δ LRGDP			
Chile	t-1	.27* (1.8)	.13 (.47)	.24 (1.4)	.25 (.5)	---	---	
	t-2	.26* (1.8)	-.14 (-.52)	.04 (.2)	-.12 (-.3)	---	---	
	t-3	.07 (.49)	.3 (1.2)	-.02 (-.14)	.12 (.32)	---	---	
Colombia	t	---	.96* (1.74)	.56* (1.81)	---	---	---	
	t-1	-.29* (-2.4)	.23 (.38)	.87* (2.47)	-1.12 (-1.05)	---	---	
	t-2	-.26* (-2.37)	.54 (.95)	.55 (1.63)	1.33 (1.17)	---	---	

México	t-1	.03 (.23)	-.21 (-.71)	-.42* (-1.79)	.00 (.04)	---
	t-2	-.16 (-1.17)	.12 (.36)	-.2 (-.84)	-.00 (-.29)	---
	t-3	.03 (.27)	-.21 (-.73)	-.35 (-1.4)	-.01 (-1.16)	---
Paraguay	t-1	.13 (.5)	2.35* (1.97)	.56 (.72)	---	---
	t-1	.53* (2.6)	-.78 (-1.42)	-.13 (-.48)	-.7 (-.57)	.02 (.49)

^a Las pruebas-t calculadas están entre corchetes. Los símbolos "*" expresan significancia a nivel de 10%. No se informan los coeficientes para las variables ficticias. El producto para Venezuela corresponde a la ecuación (11) bajo $r=0$, es decir, una VAR estándar de sus series en primeras diferencias.

La balanza comercial responde positivamente a las variaciones de la masa monetaria para Colombia. Este resultado implica que para Colombia, el "impacto" del efecto rezagado de un incremento en la masa monetaria real constituye una mejoría de la balanza comercial. Esto puede ocurrir, siguiendo los argumentos monetaristas, si se registra un rápido crecimiento de los precios que compense el aumento de la masa monetaria nominal. La gente experimentaría una insuficiencia de saldos o balances de dinero real, lo que daría por resultado el atesoramiento (los agentes buscan restaurar sus saldos de dinero real) y una mejoría de la balanza comercial.

V. CONCLUSIONES

Este documento ha examinado empíricamente el papel de los tipos de cambio para determinar el comportamiento a corto y largo plazos de la balanza comercial en una muestra de países latinoamericanos, según enfoques alternativos dirigidos a la balanza de pagos. En particular, verificó la validez de las condiciones Bickerdike-Robinson-Metzler y Marshall-Lerner, así como la hipótesis de curva- J , usando un modelo de regresión que incluía la balanza comercial, el tipo de cambio, dinero, e ingreso. Indirectamente, comprobó la relevancia empírica de las observaciones monetaria y de absorción para los datos utilizados. La técnica econométrica consistió en un enfoque relativamente nuevo para analizar los sistemas multivariados cointegrados, originalmente desarrollados por Johansen. Este estudio econométrico soslaya importantes problemas de especificación y falsa o errónea especificación que trae consigo la mayor parte de la literatura relevante aplicada al estudio de esta cuestión. Los datos analizados corresponden a series de tiempo trimestrales de Chile, Colombia, México, Paraguay, y Venezuela para el período 1979-95.

Los principales resultados de este documento son los siguientes. La especificación variable del modelo estadístico mostró que los tipos de cambio desempeñan un papel en la determinación del comportamiento de equilibrio a largo plazo de la balanza comercial para todos los países de la muestra, excepto Venezuela. En consecuencia, la balanza comercial no puede ser tratada como exógena con respecto a los tipos de cambio en esos países. Estos hallazgos constituyen clara evidencia contra la literatura que afirma que no existe relación directa entre la balanza comercial y los tipos de cambio, y el criterio monetario de

que los tipos de cambio no tienen más que efectos temporales. Las estimaciones indican que existe una relación cointegradora entre balanza comercial, tipo de cambio, dinero, e ingreso para todos los países salvo Venezuela. Es decir, existe una relación de equilibrio a largo plazo entre esas variables. Los resultados mostraron asimismo que las condiciones BRM o ML fueron corroboradas por los datos para la mayoría de los países. Esto implicaba que una devaluación (real) mejora el equilibrio de la balanza comercial. Aún más, el efecto positivo de la devaluación del tipo de cambio sobre la balanza comercial resultaba realzado si iba acompañado por la reducción de la masa monetaria (para Chile, Colombia, y Paraguay) y de un incremento del ingreso (Colombia y México). Con respecto a las estimaciones a corto plazo, éstas revelaron una significativa relación positiva a corto plazo entre la balanza comercial y el tipo de cambio para Colombia y Paraguay. Esto se considera como evidencia que va en contra de la hipótesis de curva- J .

Otros descubrimientos con respecto a las variables del ingreso y el dinero ni rechazaron totalmente ni aceptaron las hipótesis de los enfoques monetario y de absorción, tanto en lo que se refiere al corto como a largo plazos. Lo que generalmente se encontró, sin embargo, es que la masa monetaria y el ingreso son determinantes importantes del comportamiento a largo plazo de la balanza comercial. Desde el punto de vista de los modelos de la balanza comercial, estos resultados sugieren que si un modelo busca explicar el comportamiento a largo plazo de la balanza comercial, debe incluir como mínimo tipos de cambio, dinero, e ingreso.

La principal limitación de este documento reside en que no se han considerado los mercados de capital. Sin embargo, se sugieren varias direcciones para futura investigación. Una de estas direcciones consiste en usar la técnica corriente o técnicas econométricas alternativas (por ejemplo, *funciones de impulso respuesta*), a fin de analizar con más amplitud los efectos a corto plazo. Se diría que esto debe arrojar luz sobre las razones por las cuales este documento encuentra resultados opuestos a los de la hipótesis de curva- J . Otra dirección que se puede tomar en cuenta es extender la metodología econométrica a otra muestra de países en desarrollo.

1. Derivación de la condición BRM

La balanza comercial B , definida en moneda extranjera, es:⁷⁴

$$(A.1) \quad B = S - D = X - M = P_x^* X^s - P_m^* M^d$$

donde S y D son la oferta y la demanda de moneda extranjera, que son iguales al valor de las exportaciones e importaciones, respectivamente. Diferenciando da:

$$(A.2) \quad dB = dS - dD$$

Es posible expresar la ecuación (A.2) en términos de importaciones, de modo que:

$$(A.3) \quad dB/M = dS/M - dD/M$$

Ahora se definen las siguientes elasticidades con respecto al tipo de cambio nominal E :

$$(A.4) \quad \begin{aligned} E_B &= \hat{B}/\hat{E} \\ E_S &= \hat{S}/\hat{E} \\ E_D &= \hat{D}/\hat{E} \end{aligned}$$

donde E_B , E_S , E_D son las elasticidades de la balanza comercial, el valor de las exportaciones, y el valor de las importaciones, respectivamente. El símbolo “ $\hat{}$ ” enuncia el cambio de porcentaje de la variable respectiva (es decir, $\hat{E} = dE/E$). Dividiendo ambos lados de la ecuación (A.3) por dE/E da:

$$(A.5) \quad \frac{dB/M}{dE/E} = \frac{dS/M}{dE/E} - \frac{dD/M}{dE/E}$$

y ahora expresando la ecuación (A.5) en términos de elasticidades (usando el hecho de que en equilibrio $S=X$ y $D=M$),

$$(A.6) \quad E_B = \frac{X}{M} E_S - E_D$$

Ahora que las elasticidades en el mercado de divisas han sido definidas, el siguiente paso consiste en definir las elasticidades de los precios y las cantidades con respecto al tipo de cambio. Primero se deriva la solución para el mercado de exportación. El precio de las exportaciones, en moneda nacional, es $P_x = EP_x^*$. A partir de la condición de equilibrio del mercado de exportación (6) podemos escribir:

⁷⁴ Únicamente la nueva notación se define aquí. El resto de la notación se define en el texto.

$$(A.7) \quad X^s = X^s(E, P_x^*) = M^{d^*}(P_x^*)$$

Diferenciando, da:

$$dX^s = \frac{\partial X^s}{\partial P_x} (EdP_x^* + P_x^* dE) = \frac{\partial M^{d^*}}{\partial P_x^*} dP_x^*$$

o (dada la condición de equilibrio):

$$\frac{dX^s}{X^s} = \frac{\partial X^s}{\partial P_x} \frac{1}{X^s} (EdP_x^* + P_x^* dE) = \frac{\partial M^{d^*}}{\partial P_x^*} \frac{1}{M^{d^*}} dP_x^*$$

Ahora, si multiplicamos todo por $P_x/E = P_x^*$ y lo dividimos por dE/E nos da:

$$\frac{dX^s / X^s}{dE / E} = \frac{\frac{\partial X^s}{\partial P_x} \frac{1}{X^s} \frac{P_x}{EP_x^*} (EdP_x^* + P_x^* dE)}{dE / E} = \frac{\frac{\partial M^{d^*}}{\partial P_x^*} \frac{P_x^*}{P_x^*} \frac{1}{M^{d^*}} dP_x^*}{dE / E}$$

y reordenando nos da la respuesta de la cantidad de exportaciones a tipo de cambio:

$$(A.8) \quad \frac{dX^s / X^s}{dE / E} = \varepsilon \left(\frac{dP_x^* / P_x^*}{dE / E} + 1 \right) = \eta^* \frac{dP_x^* / P_x^*}{dE / E}$$

donde ε ($\varepsilon = \partial X^s / X^s / \partial P_x / P_x$) es la elasticidad de la oferta nacional de exportaciones y η^* ($\eta^* = \partial M^{d^*} / M^{d^*} / \partial P_x^* / P_x^*$) la elasticidad precio de la demanda extranjera de importaciones. Resolviendo (A.8) para el cambio de porcentaje del precio extranjero de las exportaciones (nacionales) al tipo de cambio, tenemos:

$$(A.9) \quad \hat{P}_x^* / \hat{E} = [\varepsilon / (\eta^* - \varepsilon)]$$

Empero, se necesita el cambio de porcentaje del precio interno de las exportaciones al tipo de cambio. Esto no es más que (A.9) más uno, como puede leerse en la ecuación (A.8). Entonces, tras añadir uno y reordenar, tenemos:

$$(A.10) \quad \hat{P}_x / \hat{E} = [\eta^* / (\eta^* - \varepsilon)]$$

Ahora usamos el siguiente hecho matemático: el cambio de porcentaje del producto de dos variables equivale a la suma de los cambios de porcentaje respectivos. En consecuencia, dado que la oferta de divisas, o el valor de las exportaciones (en moneda extranjera) es igual a la cantidad de precio temporal, es

posible expresar el cambio de porcentaje total en el valor de las exportaciones como:

$$(A.11) \quad \hat{X} = \hat{P}_x^* + \hat{X}^s$$

y dividiendo (A.11) totalmente por \hat{E} para encontrar la expresión en términos de elasticidades con respecto al tipo de cambio:

$$(A.12) \quad E_S = \hat{X}/\hat{E} = \hat{P}_x^*/\hat{E} + \hat{X}^s/\hat{E}$$

La ecuación (A.9) define el primer término sobre el RHS de (A.12). Dado que se requiere expresar el resultado en precios internos (moneda), es posible usar directamente (A.10). El segundo término en el RHS se obtiene entonces mediante la sustitución de (A.8) por (A.9) en el RHS. En esta forma, la respuesta de la cantidad de exportaciones es:

$$(A.13) \quad \frac{\hat{X}^s}{\hat{E}} = \frac{\varepsilon\eta^*}{\eta^* - \varepsilon}$$

En consecuencia, colocando juntas las ecuaciones (A.10) y (A.13):

$$(A.14) \quad E_S = \frac{\eta^*}{\eta^* - \varepsilon} + \frac{\varepsilon\eta^*}{\eta^* - \varepsilon} = \frac{(1 + \varepsilon)\eta^*}{\eta^* - \varepsilon}$$

Siguiendo los mismos pasos, es posible derivar la solución para el mercado de importación. Las soluciones homólogas para las ecuaciones (A.10), (A.13), y (A.14) son:

$$(A.15) \quad \hat{P}_m/\hat{E} = [\varepsilon^*/(\varepsilon^* - \eta)]$$

$$(A.16) \quad \frac{\hat{M}^d}{\hat{E}} = \frac{\varepsilon^*\eta}{\varepsilon^* - \eta}$$

y:

$$(A.17) \quad E_D = \frac{\varepsilon^*}{\varepsilon^* - \eta} + \frac{\varepsilon^*\eta}{\varepsilon^* - \eta} = \frac{(1 + \eta)\varepsilon^*}{\varepsilon^* - \eta}$$

Finalmente, sustituyendo en (A.6) las soluciones (A.14) y (A.17):

$$E_B = \left[\frac{(1 + \varepsilon)\eta^*}{\eta^* - \varepsilon} \right] \frac{X}{M} - \left[\frac{(1 + \eta)\varepsilon^*}{\varepsilon^* - \eta} \right]$$

O:

$$\frac{dB/M}{dE/E} = \left[\frac{(1+\varepsilon)\eta^*}{\eta^* - \varepsilon} \right] \frac{P_x^* X^s}{P_m^* M^d} - \left[\frac{(1+\eta)\varepsilon^*}{\varepsilon^* - \eta} \right]$$

Ahora, multiplicando todo por M , es posible expresar la respuesta de la balanza comercial a las modificaciones en el tipo de cambio (tras definir las elasticidades en valores absolutos) en moneda nacional, como sigue:

$$\frac{dB}{dE} = P_x X^s \left[\frac{(1+\varepsilon)\eta^*}{(\varepsilon+\eta^*)} \right] - P_m M^d \left[\frac{(1-\eta)\varepsilon^*}{(\varepsilon^*+\eta)} \right]$$

Esta es la condición BRM enunciada en la ecuación (8).

2. Lاپso de los datos por país

Chile: 1979:1 a 1995:4

Colombia: 1979:1 a 1995:4

México: 1979:1 a 1995:4. El lapso de los agregados monetarios es 1982:1 a 1995:4

Paraguay: 1979:1 a 1995:4. El lapso de los agregados monetarios es 1988:4 a 1995:4

Venezuela: 1979:1 a 1995:4. El lapso de los agregados monetarios es 1987:4 a 1995:4.

3. El índice REER

A fin de elaborar el índice *REER* para México, se usó la siguiente ecuación (véase Edwards, 1989, cap. 4):

$$REER_{jt} = \sum_{i=1}^n \omega_i E_{it} P_{it}^* / P_{jt}$$

usados en la construcción del índice *REER*; P_{it}^* es el índice de precios del socio i en el período t ; y P_{jt} es el índice de precios del país nacional en el período t . El índice de precios al mayoreo de los países socios fue usado como el P_{it}^* y el índice de precios internos al consumidor como P_{jt} . El "tipo de cambio nominal promedio" (línea "...RF.ZF...") de las estadísticas del FMI fue usado para elaborar E_{it} . Las ponderaciones comerciales efectivas fueron elaboradas con el uso de datos del *Direction of Trade Statistics Yearbook*, FMI. Se seleccionó a los 12 (es decir, $n = 12$) socios comerciales más importantes de México, de los cuales se disponía de índices de precios en 1990 (varios años fueron

considerados como base y los resultados no cambiaron significativamente). Las ponderaciones comerciales estimadas (en porcentaje) fueron: Estados Unidos (75.7), Bélgica-Luxemburgo (1.8), Canadá (1.2), Japón (5.5), Francia (2.5), Alemania (3.9), Italia (1.3), Países Bajos (1.1), España (3.8), Suiza (1.2), el RU (1.5), Venezuela (0.5).

4. El modelo condicional

CUADRO A. 1. PRUEBAS DE ESPECIFICACIÓN Y FALSA O ERRÓNEA ESPECIFICACIÓN^a

País	Ecuación	Estadísticas univariadas			Estadísticas multivariadas			
		ARCH(k)	Normalidad	q(j)	LM(1)	LM(4)	Normalidad	
Chile	Δ LPTB _t	k=4		j= 16;250(.01)	27(.03)	25(.06)	10(.23)	
	Δ REER _t	2.32	1.99					
	Δ LMI _t	2.04	6.35					
	Δ LRGDP _t	4.12	4.79					
Colombia	Δ LRGDP _t	3.88	2.23	j= 16;253(.01)	45(.00)	24(.08)	5(.67)	
	Δ LPTB _t	k=3	0.55					
	Δ LRGDP _t	1.15	2.24					
	Δ LMI _t	1.51	5.31					
México	Δ LRGDP _t	3.63	5.79	j= 13;172(.17)	28(.02)	22(.12)	26(.00)	
	Δ LPTB _t	2.62	7.31					
	Δ REER _t	k=4	53.60*					
	Δ LMI _t	1.44	2.17					
Paraguay	Δ LRGDP _t	7.00	0.55	J= 6;57(.06)	13(.14)	8(.47)	8(.18)	
	Δ LPTB _t	7.12	5.58					
	Δ REER _t	k=2	15.95*					
	Δ LMI _t	4.71	8.67					

^a LTB es el logaritmo de la medida de la balanza comercial, LREER es el logaritmo del índice el tipo de cambio real, LMI es el logaritmo de la masa monetaria real, y LRGDP es el logaritmo del PIB real (o el logaritmo del sustituto). Todas las pruebas son asintóticamente χ^2 , distribuidas con los siguientes grados de libertad (df): ARCH(k) con k df; normalidad con 2d₀ df, donde d₀ es el número de variables endógenas en el vector; q(j) con d₀² [(T/4) - k + 1] - d₀r df; y LM(4) con d₀² df. Para las pruebas univariadas “*” quiere decir significativa a nivel de 5%. Para las pruebas multivariadas, su nivel de significancia marginal está entre corchetes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahn, S. K., y G. C. Reinsel (1990), "Estimation for Partially Nonstationary Multivariate Autorregressive Models", *Journal of the American Statistical Association*, vol. 85, pp. 813-23.
- Alexander, S. S. (1952), "Effects of a Devaluation on a Trade Balance", *IMF Staff Papers*, 2, pp. 263-78.
- Alexander, S. S. (1959), "Effects of a Devaluation: A Simplified Synthesis of Elasticities and Absorption Approaches", *American Economic Review*, 49, pp. 21-42.
- Artus, J. R., y A. K. McGuirk (1981), "A Revised Version of the Multilateral Exchange rate Model", *IMF Staff Papers*, 28, pp. 275-309.
- Artus, J. R., y M. D. Knight (1984), *Issues in the Assessment of the Exchange Rates of Industrial Countries*, FMI (Occasional Paper, n° 29).
- Bahmani-Oskooee, M. (1985), "Devaluation and the J-Curve: Some Evidence from LDCs", *The Review of Economics and Statistics*, pp. 500-04.
- Bahmani-Oskooee, M. (1991), "Is There a Long-Run Relation Between the Trade Balance and the Real Effective Exchange Rate of LDCs?", *Economic Letters*, pp. 403-07.
- Bahmani-Oskooee, M., y J. Alse (1994), "Short-Run Versus Long-Run Effects of Devaluation: Error-Correction Modeling and Cointegration", *Eastern Economic Journal*, vol. 20, n° 4, pp. 453-64.
- Bahmani-Oskooee, M., y S. Payesteh (1993), "Budget Deficits and the Value of the Dollar: An Application of Cointegration and Error-Correction Modeling," *Journal of Macroeconomics*, pp. 661-77.
- Bickerdike, C. F. (1920), "The Instability of Foreign Exchanges", *The Economic Journal*, marzo.
- Blough, S. R. (1992), "The Relationship between Power and Level for Generic Unit Root Tests in Finite Samples", *Journal of Applied Econometrics*, vol. 7, pp. 295-308.
- Campbell, J., y P. Perron (1991), "Pitfalls and Opportunities: What Macroeconomists Should Know About Unit Roots," en O. J. Blanchard y S. Fischer (eds.), *NBER Economics Annual 1991*, MIT Press.
- Cooper, R. N. (1971), *Currency Devaluation in Developing Countries*, Universidad de Princeton (serie Essays in International Finance, n° 86).
- Corden, W. M. (1994), *Economic Policy, Exchange Rates and the International System*, University of Chicago Press.

- Dickey, D., y S. Pantula (1987), "Determining the Order of Differencing in Autorregressive Proceses", *Journal of Business and Economic Statistics*, vol. 5, pp. 455-61.
- Doornik, J., y H. Hansen (1994), *An Omnibus Test for Univariate and Multivariate Normality*, Colegio Nuffield, Oxford (doc. de trabajo).
- Dornbusch, R. (1975), "Exchange Rates and Fiscal Policy in a Popular Model of International Trade", *The American Economic Review*, vol. 65, pp. 859-71.
- Dornbusch, R. (1987), "Purchasing power parity", en J. Eatwell, M. Migare y P. Newman (eds.), *The New Palgrave Dictionary*, Stockton Press.
- Edwards, S. (1989), *Real Exchange Rates, Devaluation, and Adjustment: Exchange Rate Policy in Developing Countries*, Cambridge, MIT Press.
- Engle, R. F. (1982), "Autorregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation", *Econometrica*, vol. 50, pp. 987-1007.
- Engle, R. F., y C. W. Granger (1987), "Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing", *Econometrica*, vol. 55, pp. 251-76.
- Engle, R. F., D. F. Hendry y J. F. Richard (1983), "Exogeneity", *Econometrica*, vol. 51, pp. 277-304.
- Frances, P. H. (1991), *Model Selection and Seasonality in Time Series*, tesis, Amsterdam.
- Frances, P. H. (1996), *Periodicity and Stochastic Trends in Economic Time Series*, Oxford.
- Frenkel, J. A., y A. Razin (1996), *Fiscal Policies and Growth in the World Economy*, primera edición, The MIT Press.
- Frenkel, J. A., y H. G. Johnson (1977), "The Monetary Approach to the Balance of Payments", en J. A. Frenkel y H. G. Johnson (eds.), *The Monetary Approach to the Balance of Payments*.
- Ghysels, E., H. S. Lee y J. Noh (1994), "Testing for Unit Roots in Seasonal Time Series: Some Theoretical Extensions and a Monte Carlo Investigation", *Journal of Econometrics*, vol. 62, pp. 415-44.
- Granger, C. W., y R. F. Engle (eds.) (1991), *Long-run Economic Relationships: Readings in Cointegration*, Oxford.
- Gylfason, T., y M. Radetzki (1991), "Does Devaluation Make Sense in the Least Developed Countries?", *Economic Development and Cultural Change*, Universidad de Chicago.
- Hahn, F. H. (1959), "The Balance of Payments in a Monetary Economy", *Review of Economic Studies*, vol. 26, pp. 110-25.

- Hallwood, C. P., y R. MacDonald (1994), *International Money and Finance*, segunda edición, Blackwell.
- Hamilton, James D. (1994), *Time Series Analysis*, Princeton University Press.
- Hansen, H., y K. Juselius (1995), *CATS in RATS: Cointegration Analysis of Time Series*, Estima.
- Harberger, A. C. (1950), "Currency Depreciation, Income, and the Balance of Trade", *Journal of Political Economy*, vol. 58, pp. 47-60.
- Harris, R. (1995), *Cointegration Analysis in Econometric Modeling*, Prentice Hall, Harvester Wheatsheaf.
- Haynes, S. E., y J. A. Stone (1982), "Impact of the Terms of Trade on the US Trade Balance: A Reexamination", *Review of Economics and Statistics*, pp. 702-06.
- Himarios, D. (1989), "Do Devaluations Improve the Trade Balance? The Evidence Revisited", *Economic Inquiry*, pp. 143-168.
- Hoffman, D. L., y R. H. Rasche (1996), *Aggregate Money Demand Functions: Empirical Applications in Cointegrated Systems*, KAP.
- Hylleberg, S., R. F. Engle, C. W. Granger y B. S. Yoo (1990), "Seasonal Integration and Cointegration", *Journal of Econometrics*, vol. 44, pp. 215-38.
- Ilmakunnas, P. (1990), "Testing the Order of Differencing in Quarterly Data: An Illustration of the Testing Séquence", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, vol. 52, nº 1, pp. 79-88.
- Isard, P. (1995), *Exchange Rate Economics*, Cambridge University Press.
- Johansen, S. (1988), "Statistical Analysis of Cointegration Vectors," *Journal of Economic Dynamics and Control*, vol. 12, pp. 231-54.
- Johansen, S. (1991), "Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models", *Econometrica*, vol. 59, pp. 1551-80.
- Johansen, S. (1992), "Cointegration in Partial Systems and the Efficiency of Single-Equation Análisis", *Journal of Econometrics*, vol. 52, pp. 389-402.
- Johansen, S. (1995a), "Identifying Restrictions of Linear Equations: with Applications to Simultaneous Equations and Cointegration", *Journal of Econometrics*, vol. 69, pp. 111-32.
- Johansen, S. (1995b), *Likelihood-Based Inference in Cointegrated Vector Autorregressive Models*, Oxford University Press.
- Johansen, S., y K. Juselius (1990), "Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration with Applications to

- the Demand for Money”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, vol. 52, pp. 169-210.
- Johansen, S., y K. Juselius (1992), “Testing Structural Hypothesis in a Multivariate Cointegration Analysis of the PPP and the UIP for UK”, *Journal of Econometrics*, vol. 53, pp. 211-44.
- Johansen, S., y K. Juselius (1994), “Identification of the Long-Run and the Short-Run Structure: An Application to the ISLM model”, *Journal of Econometrics*, vol. 63, pp. 7-36.
- Jones, J. D., y D. Joulfaian (1991), “Federal Government Expenditures and Revenues in the Early Years of the American Republic: Evidence from 1792 to 1860”, *Journal of Macroeconomics*, pp. 133-55.
- Junz, H. B., y R. R. Romberg (1973), “Price Competitiveness in Export Trade among Industrial Countries”, *American Economic Review*, vol. 63, pp. 412-18.
- Kamin, S. B. (1988), *Devaluation, External Balance, and Macroeconomic Performance: A Look at the Numbers*, Universidad de Princeton (serie Princeton Studies in International Finance, nº 62).
- Kemp, M. C. (1970), “The Balance of Payments and the Terms of Trade in Relation to Financial Controls”, *Review of Economic Studies*, vol. 37, pp. 25-31.
- Kenen, P. B. (1985), “Macroeconomic Theory and Policy: How the Closed Economy Model was Opened”, en R. Jones y P. Kenen (eds.), *Handbook of International Economics*, vol. 2, Amsterdam, North-Holland, pp. 625-77.
- Krueger, A. O. (1983), *Exchange-Rate Determination*, Cambridge University Press.
- Krugman, P. R. (1987), “Pricing to Market when the Exchange Rate Changes”, en S. Arndt y J. D. Richardson (eds.), *Real-financial Linkages Among Open Economies*, MIT Press.
- Krugman, P. R. (1991), *Has the Adjustment Process Worked?*, IIE (serie Policy Analyses in International Economics, nº 34).
- Krugman, P. R., y R. E. Baldwin (1987), “The Persistence of the US Trade Déficit”, *Brookings Papers on Economic Activity*, nº 1, pp. 1-43.
- Lerner, A. P. (1944), *The Economics of Control: Principles of Welfare Economics*, Macmillan, N. Y.
- Lindert, P. H., y C. P. Kindleberger (1982), *International Economics*, Irwin, Homewood, Il. (serie Economics).
- Magee, S. (1973), “Currency Contracts, Pass-Through, and Devaluation”, *Brookings Papers on Economic Activity*, nº 1, pp. 303-323.

- Magee, S. (1975), "Prices, Incomes and Foreign Trade", en P. B. Kenen (ed.), *International Trade and Finance: Frontiers for Research*, Cambridge.
- Marshall, A. (1923), *Money, Credit and Commerce*, Macmillan, Londres.
- Meade, E. E. (1988), "Exchange Rates, Adjustment, and the J-Curve", *Federal Reserve Bulletin*, vol. 74, n° 10, pp. 633-44.
- Meade, J. E. (1951), *The Balance of Payments*, Oxford University Press, Oxford.
- Metzler, L. (1948), *A Survey of Contemporary Economics*, vol. I, Richard D. Irwin, Inc, Homewood, Il.
- Mundell, R. A. (1968), *International Economics*, Macmillan, N. Y.
- Mundell, R. A. (1971), *Monetary Theory*, Goodyear, Pacific Palisades.
- Negishi, T. (1968), "Approaches to the Analysis of Devaluation", *International Economic Review*, vol. 9, pp. 218-27.
- Nelson, C. R., y C. I. Plosser (1982), "Trends and Random Walks in Macroeconomic Time Series: Some Evidence and Implications", *Journal of Monetary Economics*, vol. 10, pp. 139-162.
- Osterwald-Lenum, M. (1992), "A Note with Quantiles of the Asymptotic Distribution of the Maximum Likelihood Cointegration Rank Test Statistics", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, vol. 54, n° 3, pp. 461-72.
- Paredes, Carlos E. (1989), *Exchange Rates, the Real Exchange Rate and Export Performance in Latin America* (serie Brookings Discussion Papers in International Economics, n° 77).
- Pearce, I. F. (1961), "The Problem of the Balance of Payments", *International Economic Review*, vol. 2, pp. 1-28
- Polak, J. J. (1957), "Monetary Analysis on Income Formation and Payments Problems", *IMF Staff Papers*, 6, pp. 1-50.
- Prais, S. J. (1961), "Some Mathematical Notes on the Quantity Theory of Money in a Small Open Economy", *IMF Staff Papers*, 2, pp. 212-26.
- Pritchett, L. (1991), *The Real Exchange Rate and the Trade Surplus: An Empirical Analysis for Non-Oil Exporting LDCs*, Banco Mundial, Washington, D. C.
- Reinsel, G. C., y S. K. Ahn (1992), "Vector Autoregressive Models with Unit Roots and Reduced Rank Structure: Estimation, Likelihood Ratio Test, and Forecasting", *Journal of Time Series Analysis*, vol. 13, pp. 353-75.
- Rincón C., H. (1995), "Exchange Rates in a Popular Model of International Trade, Again: The Case of a Small Open Econ-

- omy”, texto mimeografiado, Universidad de Illinois en Urbana-Champaign.
- Robinson, J. (1947), *Essays in the Theory of Employment*, Basil Blackwell, Oxford.
- Rose, A. K. (1990), “Exchange Rates and the Trade Balance: Some Evidence from Developing Countries”, *Economic Letters*, vol. 34, pp. 271-75.
- Rose, A. K. (1991), “The Role of Exchange Rates in a Popular Model of International Trade: Does the ‘Marshall-Lerner’ Condition Hold?”, *Journal of International Economics*, vol. 30, pp. 301-16.
- Rose, A. K., y J. L. Yellen (1989), “Is There a J-curve?”, *Journal of Monetary Economics*, vol. 24, pp. 53-68.
- Schmidt, P., y C. B. Phillips (1992), “LM Test for a Unit Root in the Presence of Deterministic Trends”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, vol. 54, nº 3, pp. 257-87.
- Stern, R. M. (1973), *The Balance of Payments: Theory and Economic Policy*, Macmillan.
- Stock, J., y M. Watson (1988), “Testing for Common Trends,” *Journal of the American Statistical Association*, vol. 83, pp. 1097-1107.
- Vanek, J. (1962), *International Trade: Theory and Economic Policy*, Richard D. Irwin, Homewood, Il.
- Whitman, M. V. (1975), “Global Monetarism and the Monetary Approach to the Balance of Payments”, *Brookings Papers on Economic Activity*, nº 3, pp. 491-536.

Alberto Torres García

Estabilidad en variables nominales y el ciclo económico: el caso de México

I. INTRODUCCIÓN

El propósito de este artículo es documentar algunas de las características del ciclo económico en México durante los últimos sesenta años y analizar su relación con la estabilidad en las variables nominales. El análisis se realiza desde una perspectiva empírica y con un énfasis especial en el desempeño de largo plazo de la economía mexicana. Asimismo, en este trabajo se describe cómo han evolucionado las características del ciclo económico en México y se intentan identificar las similitudes y diferencias que éstas tienen con respecto a las características del ciclo económico en otros países.

Publica el CEMLA, con la debida autorización, el trabajo de A. Torres García, investigador, de la Dirección de Estudios económicos, del Banco de México, sometido al Premio de Banca Central Rodrigo Gómez en el año 2000. El autor agradece los comentarios y sugerencias de Armando Baqueiro, Jordi Galí, Laura Greenham, Marie Claude Jean, Kenneth Kuttner, Carlos Medina, Jorge E. Restrepo, Moisés Schwartz, Alejandro Werner y de los participantes en el Seminario de Investigación Económica del Banco de México. También agradece la asistencia de Sybel Galván, Mercedes Sánchez y especialmente de Francisco Rodríguez en la elaboración de este trabajo. Las opiniones expresadas en este documento corresponden exclusivamente al autor y no necesariamente representan el punto de vista del Banco de México. (Las gráficas que se indican en el texto fueron omitidas por razones editoriales, sin embargo pueden obtenerse mediante solicitud al CEMLA o al autor directamente, al correo: atorres@banxico.org.mx.)

El análisis del ciclo económico en México es particularmente interesante debido a las diferentes etapas de desarrollo por las que la economía ha atravesado. Aproximadamente de los años cuarenta a los años setenta la economía experimentó un proceso de crecimiento económico sostenido y de estabilidad en las principales variables nominales. Por el contrario, durante los años ochenta y parte de los noventa el desempeño de la economía mexicana se caracterizó por altas tasas de inflación, devaluaciones del tipo de cambio y bajo crecimiento económico. La notable diferencia, en términos de crecimiento económico y estabilidad nominal, entre estos dos períodos motiva la siguiente pregunta: ¿es posible asociar la inestabilidad nominal observada en las últimas dos décadas con cambios importantes en las características del ciclo económico en México? En este artículo se intenta documentar si durante las últimas dos décadas las características del ciclo económico en México han cambiado de manera importante.

La economía mexicana presenta una situación muy particular. Por un lado existe una relación importante con la economía de Estados Unidos (EUA) y por el otro sigue siendo una economía en desarrollo que pertenece al bloque de países latinoamericanos. Esta combinación de factores hace que el estudio del ciclo económico en México pueda ser muy enriquecedor, ya que permite analizar no sólo las similitudes con el ciclo económico de países industrializados sino también su relación con el de países en desarrollo. Por esta razón, en este trabajo además de comparar las características del ciclo económico en México con la evidencia de otros países (industrializados y en desarrollo) se intentan contestar las siguientes dos preguntas: ¿qué relación existe entre los ciclos económicos de México y EUA? y ¿qué relación existe entre el ciclo económico en México y en otros países latinoamericanos?

Para contestar las preguntas antes mencionadas, la discusión está organizada de la siguiente manera. En la sección II, se presenta una revisión de la literatura en donde se describe la metodología utilizada para el análisis y se identifica la contribución de este trabajo a la literatura de ciclos económicos. En la sección III, se describe el desempeño de la economía mexicana durante los últimos sesenta años, en términos de crecimiento económico y volatilidad y se muestra que después de los años setenta la economía experimentó bajo crecimiento y mayor volatilidad. En la sección IV, se documentan las características del ciclo económico en México y se analiza si durante las últimas dos décadas ha habido cambios importantes en dichas caracte-

rísticas. Una vez descrito el ciclo económico en México, en la sección V, se comparan dichos resultados con la evidencia internacional. En la primera parte de esta sección la comparación se hace con la evidencia de los países industrializados y en particular se analiza la relación entre los ciclos económicos de México y EUA. En la segunda parte se documentan las principales características de los ciclos económicos en Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Perú y Venezuela y se comparan con la evidencia de México. Asimismo se analiza la relación entre los ciclos económicos de estos países latinoamericanos y México. Finalmente, en la sección VI, se presentan las conclusiones.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

En esta sección se hace referencia a algunos de los artículos que han documentado la evidencia empírica de los ciclos económicos. El propósito de esta revisión es identificar la contribución de este trabajo a la literatura y describir los aspectos más importantes de la metodología utilizada para el análisis.

En los últimos años el análisis empírico de las características de los ciclos económicos ha seguido la metodología propuesta por Kydland y Prescott [1990]. Dicha metodología consiste en utilizar primero el filtro Hodrick-Prescott (HP) para estimar la tendencia de una variable.¹ Segundo, siguiendo a Lucas [1977], se calcula el componente cíclico de la variable como la diferencia entre el valor observado y la tendencia. Tercero, se analiza el componente cíclico de cada variable con especial énfasis en dos de sus características:

- Volatilidad: medida como la desviación estándar.
- Covariabilidad con el componente cíclico del producto interno bruto (PIB): medida con coeficientes de correlación cruzada. La covariabilidad de una variable se describe en dos dimensiones: *i*) dirección de los comovimientos: cuando una variable cambia en la misma dirección que el PIB (coeficiente de correlación positivo) se dice que es *procíclica*; cuando se mueve en la dirección opuesta (coeficiente de correlación negativo) se dice que es *contracíclica*; y cuando el coeficiente de correlación es cercano a cero se dice que la variable es *no correlacionada*; y *ii*) relación de tiempo entre los comovimientos: cuando una variable se mueve antes que el PIB

¹ Los detalles técnicos del filtro HP se encuentran en Hodrick-Prescott [1997].

se dice que *antecede* el ciclo del producto; cuando cambia después que el PIB se dice que *sigue* al ciclo del producto; y cuando se mueve al mismo tiempo que el PIB se dice que es *contemporánea* del ciclo del producto.

Después del trabajo de Kydland y Prescott [1990] en el que se documentan algunas de las características del ciclo económico en EUA, Backus y Kehoe [1992] extienden el análisis para diez países industrializados.² El análisis en dicho artículo se realiza con una perspectiva histórica y utiliza datos anuales desde principios de siglo. El período de análisis lo dividen en tres partes: antes de la primera guerra mundial, el período entre la primera y la segunda guerra mundial y después de la segunda guerra. El trabajo compara los resultados en cada uno de los períodos y así analiza el cambio en las características del ciclo económico en cada país a lo largo del tiempo. Los resultados sugieren que las características de los ciclos económicos en los diferentes países industrializados son muy similares.³

A pesar de que esta área de investigación ha recibido mucha atención en los últimos años, hay pocos estudios para los países latinoamericanos. Posiblemente, las limitaciones impuestas por la calidad de los datos y la inestabilidad económica, así como política han dificultado la identificación de las características del ciclo económico en estos países. Sin embargo, aun con estas dificultades algunos autores han intentado documentar las características del ciclo económico en países en desarrollo (incluyendo algunos países latinoamericanos). Agenor, McDermott y Prasad [1998] presentan evidencia de doce países en desarrollo.⁴ Estos autores encuentran que aunque la volatilidad promedio es mayor en los países en desarrollo, existe una correlación positiva entre los ciclos en los países industrializados y en desarrollo. Por otra parte, Belaisch y Soto [1998] documentan las características del ciclo económico en Chile, Kydland y Zarazaga [1997] lo hacen para el caso de Argentina y Restrepo y Reyes [2000] para el caso de Colombia.⁵

Con respecto a la evidencia para el caso de México, como se mencionó anteriormente, el artículo de Agenor, McDermott y

² Los países son: Alemania, Australia, Canadá, Dinamarca, Estados Unidos, Italia, Japón, Noruega, el Reino Unido y Suecia.

³ En la sección V, de este artículo, se hace referencia a las características de los ciclos económicos en los países industrializados.

⁴ Los países son: Chile, Colombia, Corea, las Filipinas, la India, Malasia, México, Marruecos, Nigeria, Túnez, Turquía y Uruguay.

⁵ En la sección V se hace referencia a los resultados reportados en esos artículos.

Prasad [1998] incluye a México en la muestra de países analizados. Sin embargo, debido a que el propósito de dicho artículo es documentar las características que son comunes en los países en desarrollo, no analizan de manera comprensiva el ciclo económico en cada país. Por otra parte, la falta de datos homogéneos para los diferentes países los lleva a no incluir en el análisis algunas variables que son importantes en la descripción del ciclo económico, por ejemplo, el consumo y la inversión.

Este trabajo contribuye a la literatura de ciclos económicos con un análisis detallado y comprensivo del ciclo económico en México y de su relación con el ciclo económico en otros países. Este análisis extiende los resultados encontrados en los artículos mencionados anteriormente en seis aspectos: *i)* la metodología propuesta por Kydland y Prescott [1990] es utilizada para documentar las características del ciclo económico en México;⁶ *ii)* siguiendo a Backus y Kehoe [1992], el análisis se realiza con una perspectiva histórica y se comparan los resultados de dos períodos diferentes; *iii)* los resultados encontrados para México se comparan con la evidencia documentada por otros autores para países industrializados; *iv)* se analiza explícitamente la relación entre los ciclos económicos de México y EUA; *v)* la metodología de Kydland y Prescott [1990] se utiliza para documentar algunas características de los ciclos económicos en Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Perú y Venezuela y los resultados se comparan con la evidencia de México; y *vi)* se analiza la relación entre el ciclo económico en México y en los otros países latinoamericanos.

III. DESEMPEÑO DE LARGO PLAZO DE LA ECONOMÍA MEXICANA

En esta sección se describe el desempeño de la economía mexicana durante el último siglo en términos de crecimiento y volatilidad. El propósito es ilustrar que la economía ha atravesado por dos períodos de desarrollo muy diferentes durante los últimos sesenta años. En el primer período, que abarca de los años cuarenta a los años setenta, la estabilidad nominal estuvo

⁶ Es importante mencionar que los resultados presentados en este trabajo no son sensibles al tipo de filtro que se utiliza para calcular la tendencia de las variables. Aunque no se presentan, los ejercicios aquí reportados se realizaron también utilizando el filtro de tasas de crecimiento y los resultados son muy similares a los obtenidos con el filtro HP. La similitud entre los ejercicios con ambos filtros sugiere que los resultados son robustos. Dichos resultados se reportan en Torres [1999].

asociada con un proceso de crecimiento económico sostenido. Por el contrario, en el segundo período que incluye los años ochenta y parte de los noventa, la inestabilidad nominal ha estado asociada con bajo crecimiento económico y alta volatilidad.

En la gráfica I se presenta la evolución del PIB real en México y EUA desde principios de siglo. Las líneas continuas representan los datos observados mientras que las líneas punteadas representan la tendencia, que fue calculada con el filtro HP.⁷ Para su estudio, el crecimiento económico en México se puede dividir en tres períodos: de principios de siglo a la gran depresión, de la gran depresión a finales de los años setenta y de principios de la década de los ochenta a finales de los años noventa. En el cuadro 1 las estadísticas señaladas describen el desempeño de ambas economías en las tres diferentes etapas.

CUADRO 1. CRECIMIENTO ANUAL DEL PIB REAL, 1900-97 (en porcentajes)

<i>Muestra</i>	<i>México</i>		<i>Estados Unidos</i>	
	<i>Media</i>	<i>D. E.</i>	<i>Media</i>	<i>D. E.</i>
1900-1997	4.0	4.5	3.1	6.0
1900-1932	0.9	6.3	2.1	6.8
1933-1979	6.0	2.4	4.0	6.3
1980-1997	2.5	4.0	2.6	2.0

Durante la primera etapa (1900-1932), el desempeño de la economía mexicana se caracterizó por bajo crecimiento económico y alta volatilidad, medida como la desviación estándar (DE). Este resultado probablemente se deba a la inestabilidad política propiciada por la Revolución Mexicana que interrumpió el desarrollo de la economía. El primer cambio importante en la tendencia del crecimiento se da después de la Gran Depresión. A partir de ese momento, de 1933 a 1979, el desempeño de la economía se caracteriza por un mayor crecimiento económico y una menor volatilidad. Asimismo, es interesante observar que mientras la segunda guerra mundial afectó el desempeño de la economía de EUA, ésta parece no haber tenido un efecto importante en la economía mexicana. El siguiente cambio importante en la tendencia de crecimiento en México ocurre a finales de los años setenta. De 1980 a 1997 ambas economías experimentaron una reducción importante en sus tasas de crecimiento. Aun cuando la disminución en la tasa de creci-

⁷ Para la estimación el parámetro λ del filtro HP se fijó en 400.

miento en México es mayor que en EUA, la diferencia más importante entre ambas economías es la volatilidad. Mientras que la volatilidad en EUA disminuyó considerablemente, en México se incrementó casi al doble de lo que había sido en el periodo anterior. Este incremento en la volatilidad del PIB mexicano está asociado con cuatro eventos importantes: la crisis de la deuda en 1982, el plan de estabilización adoptado por el gobierno en 1987, la crisis financiera de 1995 y la estabilización posterior.

Hasta el momento se ha descrito el desempeño de la economía mexicana en términos del crecimiento del PIB real. A continuación se muestra que el bajo crecimiento económico observado después de los años setenta está asociado con mayores tasas de inflación, depreciaciones recurrentes del tipo de cambio y mayor volatilidad. En el cuadro 2 se describen el crecimiento y la volatilidad de algunas variables macroeconómicas de la economía mexicana. El análisis comienza en 1940 ya que no exis-

CUADRO 2. VARIABLES MACROECONÓMICAS DE MÉXICO EN TASAS DE CRECIMIENTO, 1940-97 (en porcentajes)

	<i>Media (%)</i>			<i>Desviación estándar (%)</i>		
	<i>1940-97</i>	<i>1940-79</i>	<i>1980-97</i>	<i>1940-97</i>	<i>1940-79</i>	<i>1980-97</i>
PIB	4.95	6.05	2.51	3.38	2.35	4.08
Consumo privado	6.64	5.66	2.37	4.21	3.37	5.05
Consumo del Go- bierno	5.10	5.89	3.36	6.14	6.43	5.19
Inversión	6.54	8.83	1.45	13.06	10.80	16.27
Importaciones	6.49	6.22	7.10	16.88	13.57	23.08
Exportaciones	6.15	5.01	8.70	9.94	9.28	11.12
Nominal						
<i>B y M</i>	20.62	13.79	35.80	17.12	10.20	19.75
<i>M</i> ₁	21.92	15.03	37.22	17.50	9.57	21.38
<i>M</i> ₃	24.09	16.95	39.96	18.18	11.51	20.44
Real						
<i>B y M</i>	3.46	5.21	-0.42	10.22	8.04	13.35
<i>M</i> ₁	4.75	6.45	0.99	13.61	7.98	21.30
<i>M</i> ₃	6.93	8.37	3.72	11.36	10.95	11.93
Velocidad						
<i>B y M</i>	1.47	1.14	2.21	9.41	9.51	9.41
<i>M</i> ₁	0.17	-0.09	0.79	12.30	9.62	17.15
<i>M</i> ₃	-1.99	-0.02	-1.94	10.98	11.52	9.97
Tipo de cambio no- nominal	12.63	3.70	32.49	26.34	10.40	38.37
Tipo de cambio real	0.62	0.74	0.39	14.36	9.03	21.29
IPC	17.16	8.58	36.23	19.80	7.59	24.99
Deflactor del PIB	17.15	8.89	35.50	18.55	7.70	22.39

ten datos disponibles antes de dicha fecha para la mayor parte de las variables.

Del primer período (1940-79) al segundo (1980-97), el consumo privado, el consumo del gobierno y especialmente la inversión experimentaron una reducción en su tasa de crecimiento. Por el contrario, tanto las importaciones como las exportaciones experimentaron un incremento en su tasa de crecimiento, que es congruente con la mayor apertura que la economía ha experimentado desde que México ingresó al Acuerdo general sobre aranceles aduaneros y comercio (GATT) en 1986. La volatilidad de casi todas las variables es mayor en el segundo período. Dicho aumento en volatilidad está asociado con un incremento considerable en la inflación y en la tasa promedio de depreciación del tipo de cambio nominal. Con respecto a los agregados monetarios, el crecimiento en términos nominales es mayor durante el segundo período mientras que en términos reales disminuye. Los efectos de mayores tasas de inflación y depreciaciones recurrentes del tipo de cambio también se ven reflejados en mayor volatilidad en los agregados monetarios.

En el cuadro 3 se describen las variables expresadas como porcentaje del PIB. Del primero al segundo períodos, se observa una reducción importante en la proporción promedio del consumo privado, que se ve acompañada de un incremento en la proporción promedio del consumo del gobierno, la inversión, las importaciones y las exportaciones. La volatilidad relativa del consumo privado y del gobierno, así como de la inversión, no cambian de manera significativa. Sin embargo, es interesante observar que la volatilidad relativa de las importaciones y exportaciones es dos veces más grande en el segundo período. Este resultado combinado con el incremento en la volatilidad

CUADRO 3. VARIABLES MACROECONÓMICAS DE MÉXICO COMO PORCENTAJE DEL PIB, 1940-97 (en porcentajes)

	<i>Media (%)</i>			<i>Desviación estándar (%)</i>		
	1940-97	1940-79	1980-97	1940-97	1940-79	1980-97
Consumo privado	72.92	75.59	67.00	5.80	4.35	3.94
Consumo del Gob.	8.77	7.75	11.02	1.72	0.91	0.52
Inversión	17.40	16.98	18.34	3.49	3.57	3.18
Importaciones	13.35	12.90	14.33	4.35	2.98	6.45
Exportaciones	12.74	11.00	16.61	4.13	2.11	4.90
<i>By M</i>	4.75	5.29	3.55	1.49	1.47	0.46
M_1	10.66	11.52	8.75	2.35	1.95	2.03
M_3	22.44	17.45	33.54	8.37	3.79	3.63

del tipo de cambio (cuadro 2) sugiere que en el primer período el comportamiento de las importaciones y exportaciones fue influenciado principalmente por el nivel de actividad económica (PIB), mientras que en el segundo período su mayor volatilidad obedeció a las fluctuaciones en el tipo de cambio y a la inestabilidad generada por las crisis financieras experimentadas durante las últimas dos décadas.

Con respecto al dinero, expresado como porcentaje del PIB nominal (o sea, el inverso de la velocidad del dinero), la reducción en los agregados monetarios líquidos, billetes y monedas (ByM) y M_1 , es congruente con las mayores tasas de inflación observadas en el segundo período. Por el contrario, el incremento en el porcentaje que M_3 representa del PIB nominal, además de reflejar la revaloración de los instrumentos denominados en moneda extranjera, sugiere un incremento en la intermediación financiera. Es interesante observar que la volatilidad de ByM , como porcentaje del PIB, es tres veces más grande en el primer período. Este resultado sugiere que durante el segundo período la relación entre ByM y el producto es más estable.

La evidencia presentada en esta sección describe el desempeño de la economía mexicana en términos de crecimiento y volatilidad. La inestabilidad nominal (mayor inflación y depreciaciones recurrentes del tipo de cambio) observada durante el segundo período está asociada con bajo crecimiento económico y mayor volatilidad. En la siguiente sección se intenta identificar si esta inestabilidad nominal también se puede asociar con cambios importantes en las características del ciclo económico en México.

IV. ANÁLISIS DEL CICLO ECONÓMICO EN MÉXICO

En esta sección se documentan las características del ciclo económico en México durante dos períodos: 1940-79 y 1980-97. Al comparar los resultados de ambos períodos se pueden identificar aquellos cambios en las características del ciclo económico que coinciden con el bajo crecimiento económico y la inestabilidad de las variables nominales.

1. Características del ciclo económico de 1940 a 1979

A continuación se presentan las principales características del ciclo económico mexicano de 1940 a 1979. Los datos utilizados

para el análisis son anuales y en el apéndice 1 de este trabajo se incluye una descripción detallada de cada una de las variables utilizadas y de sus respectivas fuentes.

Como se mencionó anteriormente, el componente cíclico de cada una de las variables se estima como la diferencia entre el valor observado de la variable y su tendencia.⁸ Se consideran dos tipos de características. La primera es la volatilidad (desviación estándar) de cada variable, medida en este caso con respecto a la volatilidad del PIB. La segunda característica de interés es la covariabilidad (correlación cruzada) de cada variable con el PIB. Los resultados se reportan en el cuadro 4.

Variables reales. En el cuadro 4 se puede observar que la volatilidad del consumo privado, consumo del gobierno, inversión, importaciones y exportaciones es mayor que la volatilidad del PIB (2%).⁹ Con respecto a los coeficientes de correlación cruzada, el consumo privado es, de acuerdo a lo esperado, procíclico y contemporáneo (0.73). Asimismo, se observa que el consumo del gobierno también es procíclico y contemporáneo al PIB (0.40). Por su parte, la inversión es procíclica y al parecer sigue al producto con un período de rezago (0.39). Con respecto a las importaciones y exportaciones ambas son procíclicas, sin embargo, mientras que las importaciones son contemporáneas (0.43) las exportaciones parecen anteceder el ciclo (0.38).

Agregados monetarios. El análisis incluye tres agregados monetarios: ByM , M_1 y M_3 .¹⁰ La relación entre el ciclo del producto y cada una de las definiciones de dinero parece ser muy similar. En términos nominales, su volatilidad relativa a la del producto es 5.8, 6.2 y 6.9, respectivamente. Con respecto a los coeficientes de correlación cruzada, el dinero en términos nominales parece ser procíclico y contemporáneo al PIB (0.13, 0.22 y 0.22, respectivamente). Por otra parte, los resultados también sugieren que el dinero en términos reales es procíclico (0.42), pero

⁸ Debido a que las variables están expresadas en logaritmos, las fluctuaciones cíclicas representan el porcentaje por arriba o por debajo de la tendencia.

⁹ El hecho de que la volatilidad del consumo sea mayor que la volatilidad del producto es contrario a la recomendación teórica acerca del suavizamiento del consumo de bienes no durables. Es posible que la alta volatilidad se deba al consumo de bienes durables; sin embargo, no se cuenta con la información suficiente para probar esta hipótesis.

¹⁰ Adicionalmente se analizaron otros dos agregados monetarios: depósitos en cuentas de cheques ($M_1 - ByM$) e instrumentos de ahorro financiero con madurez de menos de un año ($M_3 - M_1$). Los resultados no se presentan porque las conclusiones no son diferentes a las que se obtienen del análisis de ByM , M_1 y M_3 .

en este caso antecede el ciclo en un período. La evidencia con respecto a que la velocidad del dinero es contracíclica (-0.39) y antecede el ciclo en un período, confirma el carácter procíclico de la cantidad real de dinero, ya que de acuerdo con la teoría cuantitativa del dinero ($MV = PY$), cuando la cantidad real de dinero (M/P) crece más rápido que el producto (Y), la velocidad (V) decrece.

Tipos de cambio. La volatilidad relativa de los tipos de cambio nominal y real es 6.5 y 4.4, respectivamente. Es interesante observar que dicha volatilidad es menor que la de los agregados monetarios nominales lo que sugiere un comportamiento más estable del tipo de cambio, que probablemente se debe al régimen de tipo de cambio predeterminado que prevaleció durante este período. Dado que el tipo de cambio está definido como pesos por dólar, un incremento representa una depreciación y viceversa. Por consiguiente, una correlación positiva entre el tipo de cambio y el ciclo económico sugiere que las depreciaciones son procíclicas. De esta manera, el patrón observado en los tipos de cambio nominal y real no es claro, ya que primero ambos anteceden el ciclo en forma procíclica (0.13 y 0.30, respectivamente) y luego ambos siguen el ciclo en forma contracíclica (-0.38 y -0.29, respectivamente).

Precios. Se consideran dos indicadores del nivel de precios: el índice de precios al consumidor y el deflactor implícito del PIB. Los resultados son robustos bajo las dos definiciones. La volatilidad relativa de ambos índices es 5.07 y 5.06, respectivamente. Con respecto a los coeficientes de correlación cruzada la evidencia indica que los precios en México son contracíclicos y que anteceden el ciclo (-0.58 y -0.52). Este resultado sugiere que las fluctuaciones del PIB en México se deben principalmente a movimientos de oferta y no de demanda.

2. Características del ciclo económico de 1980 a 1997

A continuación se documentan las características del ciclo económico en México de 1980 a 1997 y se comparan con la evidencia del período 1940-79 discutida en la sección anterior. El propósito es identificar si la inestabilidad nominal que se observa después de 1980 coincide con cambios importantes en las características del ciclo económico.

Con la finalidad de utilizar un mayor número de observaciones, en esta sección la frecuencia de los datos es trimestral y és-

tos también se encuentran descritos en el apéndice 1.¹¹ La comparación directa de la desviación estándar y de los coeficientes de correlación de este ejercicio con los de la sección anterior puede ser engañosa debido a que los datos tienen una periodicidad diferente. Por consiguiente, dicha comparación se realiza en términos de la volatilidad de cada variable en relación con la volatilidad del PIB; y en el caso de los coeficientes de correlación, los resultados se comparan desde un punto de vista cualitativo (dirección y relación en el tiempo de los comovimientos) y no en términos del valor absoluto de los coeficientes de correlación. En el cuadro 5 se presentan dichos resultados.

Variables reales. La volatilidad del componente cíclico de cada una de estas variables con respecto al PIB es menor en el período 1980-97 (cuadro 5) que en el período 1940-79 (cuadro 4). Posiblemente, el desarrollo del mercado financiero haya suavizado el efecto que los choques que ha sufrido la economía mexicana pudieran haber tenido sobre los diferentes componentes del producto. Este resultado sugiere que la alta volatilidad observada en la mayoría de las variables a partir de 1980 (cuadros 2 y 3) no se debe a una mayor volatilidad en el componente cíclico de las mismas. Por otra parte, los resultados de los coeficientes de correlación cruzada para el período 1980-97 son congruentes con la evidencia del período 1940-79. Sin embargo, a partir de 1980 las exportaciones parecen ser contracíclicas. Este resultado es contrario a lo encontrado en el período anterior. El hecho de que las importaciones y exportaciones se muevan en direcciones opuestas sugiere que la actividad económica (PIB) no es la fuerza que predomina sobre estas dos variables. Como se mencionó anteriormente, la inestabilidad nominal y las crisis financieras experimentadas durante el segundo período parecen haber influido de manera importante sobre el comportamiento de las exportaciones e importaciones.

Agregados monetarios. La volatilidad relativa del componente cíclico de los agregados monetarios también es menor durante el período 1980-97 que de 1940 a 1979. Este resultado sugiere que el componente cíclico del dinero no es responsable de la mayor volatilidad observada después de 1980 (comparar con cuadro 4). Los resultados para las variables expresadas en tasas de crecimiento¹² son congruentes con esta hipótesis. En tasas de

¹¹ Los datos fueron desestacionalizados siguiendo el método descrito por Gujarati [1995], p. 517.

¹² Ver Torres [1999].

CUADRO 5. CARACTERÍSTICAS DE LAS FLUCTUACIONES CÍCLICAS (DATOS TRIMESTRALES), 1980:III-1997:IV

Variable X	Desv. est. (%)	Desv. est. relativa al PIB	Correlación Cruzada del PIB con										
			Rezagos				Adelantos						
			X _{t-4}	X _{t-3}	X _{t-2}	X _{t-1}	X _t	X _{t+1}	X _{t+2}	X _{t+3}	X _{t+4}		
PIB	2.60	1.00											
Consumo privado	3.24	1.25	-0.02	0.15	0.38	0.59	0.90	0.71	0.50	0.16	0.16	0.16	
Cons. del Gob.	4.44	1.71	0.13	-0.03	0.26	0.19	0.45	0.12	0.07	0.00	0.22	0.22	
Inversión	10.92	4.20	-0.02	0.17	0.48	0.72	0.89	0.65	0.43	0.11	-0.05	-0.05	
Importaciones	14.63	5.63	0.02	0.31	0.47	0.59	0.56	0.41	0.20	-0.07	-0.27	-0.27	
Exportaciones	6.75	2.60	-0.09	-0.03	-0.23	-0.41	-0.46	-0.40	-0.22	-0.13	-0.18	-0.18	
Nominal													
By M	10.94	4.21	0.13	0.01	0.02	0.01	0.00	-0.07	-0.11	-0.21	-0.26	-0.26	
M ₁	12.77	4.91	0.22	0.25	0.34	0.35	0.29	0.19	0.11	-0.02	-0.11	-0.11	
M ₃	10.78	4.15	0.17	0.07	0.01	-0.05	-0.08	-0.17	-0.25	-0.36	-0.40	-0.40	
Real													
By M	8.20	3.15	-0.21	-0.08	-0.22	0.50	0.69	0.68	0.60	0.42	0.29	0.29	
M ₁	13.83	5.32	-0.02	0.17	0.42	0.60	0.67	0.63	0.54	0.38	0.27	0.27	
M ₃	7.38	2.84	-0.17	-0.00	0.23	0.46	0.65	0.62	0.46	0.25	0.11	0.11	

Velocidad	5.80	2.23	0.28	0.20	-0.02	-0.29	-0.38	-0.55	-0.55	-0.48	-0.34
By M	12.23	4.70	0.01	-0.15	-0.34	-0.48	-0.48	-0.52	-0.47	-0.38	-0.27
M ₁	4.82	1.85	0.25	0.10	0.00	-0.19	-0.28	-0.45	-0.36	-0.25	-0.09
M ₃											
T. de cambio nominal	17.38	6.68	-0.06	-0.37	-0.59	-0.71	-0.60	-0.47	-0.39	-0.28	-0.18
T. de cambio real	12.21	4.70	-0.35	-0.58	-0.69	-0.66	-0.36	-0.11	-0.00	0.10	0.18
Tasa de interés	15.28	5.88	-0.33	-0.42	-0.50	-0.52	-0.39	-0.20	-0.07	0.03	0.12
Tasa de interés real	12.08	4.65	0.23	0.14	0.08	-0.17	-0.31	-0.38	-0.25	-0.16	-0.01
IPC	13.07	5.03	0.24	0.06	-0.11	-0.30	-0.43	-0.49	-0.47	-0.45	-0.40
Deflactor del PIB	12.32	4.74	0.24	0.09	-0.08	-0.25	-0.38	-0.45	-0.46	-0.44	-0.41
Salario	12.28	4.72	0.18	0.01	-0.05	-0.20	-0.27	-0.35	-0.32	-0.40	-0.41
Salario real	5.57	2.24	-0.16	-0.12	0.15	0.26	0.41	0.36	0.39	0.16	0.02

crecimiento (incluyen el componente cíclico y el de tendencia) la cantidad de dinero es más volátil después de 1980. Por consiguiente, el componente de tendencia es el que presenta una mayor volatilidad mientras que el componente cíclico presentó una menor volatilidad. Por otra parte, los coeficientes de correlación cruzada para la cantidad nominal de dinero son bajos e indican que no hay correlación con el ciclo del producto (Agenor, McDermott y Prasad [1998] encuentran un resultado similar). Con respecto al tiempo de los co-movimientos entre la cantidad real de dinero y el producto, a partir de 1980 se observa una diferencia importante con respecto a la evidencia del período 1940-79. Aun cuando en ambos períodos la cantidad real de dinero es procíclica, ésta pasó de anteceder el ciclo durante el período anterior a 1979 a ser contemporánea a partir de 1980. De la misma manera, aún cuando la velocidad del dinero es contracíclica en ambos períodos, en el segundo ya no antecede el ciclo. Estos resultados sugieren que a partir de 1980 los agentes económicos comenzaron a ajustar los precios más rápido.

Tipos de cambio. Los tipos de cambio nominal y real son las únicas variables durante el período 1980-97 con una volatilidad relativa del componente cíclico que es mayor que la observada durante el período 1940-79. Con respecto a los coeficientes de correlación cruzada, la evidencia indica que a partir de 1980 los tipos de cambio son altamente contracíclicos (-0.71 y -0.69, respectivamente) y que anteceden el ciclo (Agenor, McDermott y Prasad [1998] reportan el mismo resultado). Estos resultados son contrarios a la evidencia del período 1940-79 cuando los tipos de cambio antecedian el ciclo de manera procíclica y luego lo seguían de manera contracíclica. El hecho de que los tipos de cambio sean contracíclicos se puede explicar, como se mencionó anteriormente, por cuatro eventos que influyeron de manera importante en el desempeño de la economía mexicana durante las últimas dos décadas: la crisis de la deuda (1982), el pacto de estabilización (1987), la crisis financiera (1995) y la estabilización posterior (1996 y 1997). En la gráfica II se comparan los tipos de cambio nominal y real con el PIB. De la crisis de la deuda en 1982 al pacto de estabilización adoptado en 1987, el tipo de cambio se depreció continuamente mientras que el producto prácticamente no creció. Se observa también que de 1988 a 1994 la estabilidad en el tipo de cambio nominal está asociada con una apreciación del tipo de cambio real mientras que el PIB presenta un crecimiento sostenido. Finalmente, du-

rante la crisis financiera de 1995 la depreciación del tipo de cambio es acompañada de una fuerte contracción en el producto y a partir de 1996 la recuperación del producto coincide con una apreciación del tipo de cambio real y con un tipo de cambio nominal relativamente estable.

Tasas de interés. La volatilidad relativa de las tasas de interés (5.8 y 4.6) es similar a la del tipo de cambio y un poco mayor que la de los agregados monetarios. Por otra parte, los resultados de los coeficientes de correlación cruzada sugieren que tanto la tasa de interés nominal (-0.52) como la real (-0.17) son contracíclicas y anteceden el ciclo del producto. Este resultado confirma que uno de los canales a través de los que la política monetaria puede afectar la actividad económica es el canal tradicional de tasas de interés. Sin embargo, debido a que no existen datos disponibles para el período 1940-79, no hay evidencia contra la cual comparar estos resultados. En consecuencia, no se puede analizar si este canal de transmisión de la política monetaria funcionó de forma diferente durante el primer período.

Precios y salarios. La volatilidad relativa de los precios con respecto al PIB a partir de 1980 es muy similar a la evidencia del período 1940-79. Este resultado sugiere que la relación entre el producto y los precios no parece haber cambiado de manera importante. El hecho de que los precios sean contracíclicos también es congruente con la evidencia del período anterior a 1980. La única diferencia es que antes de 1980 los precios antecedian el ciclo y después de 1980 lo siguen con un período de rezago (Agenor, McDermott y Prasad [1998] reportan un resultado similar). Estos resultados nuevamente sugieren que las fluctuaciones del PIB son explicadas principalmente por choques de oferta y no por choques de demanda.¹³

3. Resumen de resultados

Al comparar las características del ciclo económico en México durante los dos períodos analizados se encuentra que la inestabilidad en las principales variables nominales coincide con algunos cambios en las características del ciclo económico. Al parecer, después de 1980:

¹³ Un resultado similar es presentado por Rogers y Wang [1995]. Con técnicas de vectores autorregresivos (VAR) encuentran que en México de 1977 a 1990 las fluctuaciones del producto obedecen principalmente a choques reales.

- La volatilidad del componente cíclico de las variables reales y del dinero con respecto a la volatilidad del PIB disminuyó mientras que la volatilidad relativa del componente cíclico de los precios se mantuvo sin cambio. Estos resultados se pueden deber a que la mayor penetración del sistema financiero le ha permitido a los agentes económicos "suavizar" su gasto.
- La volatilidad relativa de las importaciones y exportaciones aumentó y al parecer estas dos variables se han movido en direcciones opuestas. Mientras que las exportaciones son contracíclicas, las importaciones son procíclicas. Este resultado sugiere que las fluctuaciones en el tipo de cambio y las crisis financieras experimentadas durante las últimas dos décadas han influido de manera importante sobre la relación entre la actividad económica y las importaciones y exportaciones.
- La cantidad nominal de dinero parece no ser procíclica como lo era antes ya que la relación con el producto es muy baja. Probablemente las innovaciones financieras han propiciado cambios en la velocidad de circulación del dinero y esto ha modificado la relación entre la cantidad de dinero y la actividad económica.
- Los agentes económicos parecen a ajustar los precios con mayor rapidez ya que, a pesar de que la cantidad real de dinero sigue siendo procíclica, en lugar de anteceder el ciclo ahora es contemporánea.
- Los tipos de cambio nominal y real son contracíclicos. Posiblemente esto se deba a que las devaluaciones han estado asociadas con fuertes contracciones en la actividad económica derivadas de las crisis financieras experimentadas en las últimas dos décadas.

V. EL CICLO ECONÓMICO EN MÉXICO Y SU RELACIÓN CON OTROS PAÍSES

En esta sección se comparan las características del ciclo económico en México con la experiencia de otros países. El análisis se divide en dos partes. En la primera, se comparan los resultados de México con la evidencia documentada por otros autores para países industrializados y también se analiza la relación entre el ciclo económico de EUA y el de México. En la segunda parte, se documentan las características principales de

los ciclos económicos en algunos países latinoamericanos y se comparan con las de México. Al igual que con el caso de EUA, en esta segunda parte se analiza la relación entre el ciclo económico mexicano y el de algunos otros países latinoamericanos.

Durante los últimos años la economía mexicana se ha abierto al comercio internacional. En el cuadro 6 se presenta la evolución a lo largo de los últimos años de las exportaciones e importaciones mexicanas expresadas como porcentaje del PIB.

CUADRO 6. EXPORTACIONES E IMPORTACIONES, 1970-98 (en porcentajes del PIB)

<i>Año</i>	<i>Exportaciones (% del PIB)</i>	<i>Importaciones (% del PIB)</i>
1970	7.7	9.6
1980	10.7	12.9
1990	14.1	15.0
1998	28.3	30.1

Se observa que la participación del sector externo en la economía mexicana ha aumentado considerablemente. Ante esta mayor apertura comercial resulta sumamente importante analizar la relación que el ciclo económico mexicano guarda con el de algunos otros países. Con el fin de identificar a los principales socios comerciales de México, en el cuadro 7 se presenta el porcentaje de las exportaciones e importaciones que México realiza con diferentes regiones en el mundo.

CUADRO 7. DESTINO DE LAS EXPORTACIONES Y ORIGEN DE LAS IMPORTACIONES, 1990-98 (en porcentajes)

<i>Año</i>	<i>Estados Unidos</i>	<i>Unión Europea</i>	<i>Asia</i>	<i>América Latina^a</i>
Exportaciones				
1990	68.6	13.2	6.8	2.5
1998	87.7	3.3	1.6	2.3
Importaciones				
1990	65.5	16.6	8.1	2.0
1998	74.3	9.3	10.6	1.9

^a Únicamente incluye Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Perú y Venezuela.

Los datos muestran que el principal socio comercial de México es EUA y que en años recientes el comercio se ha concentrado aún más con dicho país. Por consiguiente, es de esperarse que el ciclo económico en México sea fuertemente afectado por el ciclo de EUA. Por otra parte, aun cuando el comercio con los países latinoamericanos no es muy importante en tér-

minos relativos, resulta interesante analizar la relación entre los ciclos económicos de México y los de los países de dicha región por la siguiente razón. México forma parte del bloque latinoamericano de países en desarrollo. Por consiguiente, aunque los vínculos comerciales no sean importantes, es posible que la percepción de los agentes económicos respecto de la economía mexicana pueda verse afectada de manera importante por la percepción que ellos mismos tengan respecto de la situación económica de otros países de la región.

A continuación se comparan las características del ciclo económico en México con la evidencia de algunos países industrializados (EUA, el Reino Unido y Japón) y con algunos otros países latinoamericanos (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Perú y Venezuela).

1. México y los países industrializados

a) Características de los ciclos económicos

Como se mencionó anteriormente, los trabajos de Kydland y Prescott [1990], y Backus y Kehoe [1992] analizan la evidencia de los países industrializados. En el cuadro 8 se resumen los resultados principales de dichos artículos y se comparan con las características del ciclo económico mexicano que se documentaron en la sección previa. Precisamente, en las dos primeras columnas de dicho cuadro se reportan los resultados de la sección anterior. En la tercera columna se presentan los resultados documentados por Kydland y Prescott [1990] (KP) para el caso de EUA. Asimismo, en las columnas cuatro, cinco y seis se incluyen los resultados reportados por Backus y Kehoe [1992] (BK) para los casos de EUA, el Reino Unido y Japón, respectivamente.

Con respecto a las variables reales, se observa que la volatilidad de las fluctuaciones del componente cíclico del PIB en México durante ambos períodos (2.0 y 2.6%, respectivamente) no es muy diferente de la evidencia documentada para EUA (2.2%), el Reino Unido (1.6%) y Japón (3.1%). Asimismo, se observa que la volatilidad relativa de las variables reales en México es un poco más alta aunque no muy diferente a la observada en los otros países. Al observar la relación entre el consumo del gobierno y el PIB se observa que en los países industrializados el consumo del gobierno no está correlacionado con el producto mientras que en México es procíclico. Otra diferencia importante se encuentra en el comportamiento de las importaciones

y exportaciones. En el caso de EUA se observa que ambas variables son procíclicas mientras que en México durante el primer período se observa un resultado similar, pero a partir de 1980 parece que las exportaciones mexicanas han sido contracíclicas.

Por otra parte, al comparar la relación del dinero en términos nominales con el producto, se observa que la volatilidad relativa en México es considerablemente mayor que la observada en los países industrializados. Debido a que en los artículos referidos no existe evidencia con respecto al tipo de cambio y a las tasas de interés no es posible hacer comparaciones con el caso de México. Finalmente, al comparar los resultados para los índices de precios, se observa que la volatilidad relativa de los precios en México es mucho mayor que en EUA, el Reino Unido y Japón. Sin embargo, es interesante observar que al igual que en dichos países, en México los precios son contracíclicos.

b) Relación con el ciclo económico de Estados Unidos

Antes de analizar la relación entre los ciclos económicos de México y EUA es importante tener en cuenta el tamaño relativo de ambas economías. A lo largo del siglo, el PIB de EUA ha sido aproximadamente 20 veces más grande, en promedio, que el de México (el PIB de México ha representado, en promedio, a lo largo del siglo 5.2% del PIB de EUA).¹⁴ Dado que la economía de EUA es una economía mucho más grande, se esperaría que las fluctuaciones en ésta podrían tener repercusiones significativas en la economía mexicana. Por el contrario, también es de anticiparse que las fluctuaciones en la economía mexicana tengan un efecto mucho menor en la economía de EUA.

Como se mencionó anteriormente, la segunda guerra mundial parece no haber tenido efectos importantes sobre el ciclo económico en México. Sin embargo, como se puede observar en la gráfica I, el ciclo económico de EUA presenta grandes fluctuaciones durante los años de la guerra. Para evitar las distorsiones causadas en EUA por la segunda guerra mundial, la relación entre los ciclos económicos de México y de EUA se analiza para el período: 1948-97. Al igual que al documentar las características del ciclo económico mexicano, en este caso el análisis se divide en dos períodos: 1948-79 y 1980-97. De esta manera, también es posible analizar si la inestabilidad nominal observada en México a partir de 1980 coincide con un cambio importante en la relación con el ciclo económico en EUA.

¹⁴ Las fuentes de estos datos se proporcionan en el apéndice 1.

CUADRO 8. CARACTERÍSTICAS DE LOS CICLOS ECONÓMICOS EN MÉXICO Y EN PAÍSES INDUSTRIALIZADOS, 1940-97

	<i>México, 1940-79 (anual)</i>	<i>México, 1980-97 (trim.)</i>	<i>Estados Unidos, 1954-89 (trim)</i>	<i>Estados Unidos, 1950-83 (anual)</i>	<i>Reino Unido, 1950-83 (anual)</i>	<i>Japón, 1952-86 (anual)</i>
PIB (%)	2.0	2.6	1.7	2.2	1.6	3.1
Consumo privado	1.4 + C	1.2 + C	0.7 + C	0.6 + C	1.2 + C	1.2 + C
Consumo Gobierno	2.6 + C	1.7 + C	1.2 ± C	3.4 + C	2.0 ± C	1.1 + C
Inversión	5.4 + G	4.2 + C	4.8 + C	2.6 + C	2.6 + C	2.0 + C
Importa- ciones	6.5 + C	5.6 + L	2.8 + C			
Exporta- ciones	3.7 + L	2.6 - C	3.2 + G			
Dinero nominal	5.8 + C	4.2 ± C	0.4 + C	0.7 + C	3.1 + C	1.3 + C
Dinero real	6.3 + L	3.1 + C				
Dinero ve- locidad	4.4 - L	2.2 - G	0.7 + C			
Tipo de cam- bio nomi- nal	6.5 + L	6.7 - L				
Tipo de cam- bio real	4.4 + L	4.7 - L				
Tasa de in- terés no- minal		5.8 - L				

(sigue)

CUADRO 8 (concluye)

	<i>México, 1940-79 (anual)</i>	<i>México, 1980-97 (trim.)</i>	<i>Estados Unidos, 1954-89 (trim)</i>	<i>Estados Unidos, 1950-83 (anual)</i>	<i>Reino Unido, 1950-83 (anual)</i>	<i>Japón, 1952-86 (anual)</i>
Tasa de interés real		4.6 - G				
IPC	5.0 - L	5.0 - G	0.8 - L	0.3 - L	3.0 - L	1.3 - L
Deflactor implícito del PIB	5.0 - L	4.7 - G	0.4 - L			
Salario nominal		4.7 - G				
Salario real		4.1 + G	+ C			

FUNTES: Estados Unidos, 1954-89: KP; 1950-83: BK; el Reino Unido: BK; y Japón: BK.

NOTA: Para cada variable, los números en el primer renglón se refieren a la volatilidad (desviación estándar) de la variable con respecto a la volatilidad del PIB. Los signos en el segundo renglón indican si la variable es procíclica (+), contracíclica (-) o no correlacionada con el PIB (\pm). La letra en el tercer renglón indica si los cambios en la variable anteceden (L), son contemporáneos (C) o siguen con rezago (G) al producto.

Para documentar la relación entre los dos ciclos económicos se aplican dos metodologías: al igual que en las secciones anteriores se utilizan los coeficientes de correlación cruzada entre las fluctuaciones cíclicas de ambos países y se usan también funciones impulso respuesta estimadas mediante vectores autorregresivos (VAR). Los resultados son robustos bajo ambas metodologías.

Análisis del período 1948-79

Correlación entre los ciclos económicos. En el cuadro 9 se presentan los coeficientes de correlación cruzada entre el PIB de EUA y algunas variables macroeconómicas de México. Nuevamente el análisis es robusto bajo dos diferentes especificaciones de los datos: fluctuaciones cíclicas y tasas de crecimiento. El coeficien-

CUADRO 9. PIB DE LOS EUA Y VARIABLES MEXICANAS (DATOS ANUALES), 1948-79

Variable X	Correlación Cruzada del PIB de Estados Unidos con									
	Rezagos					Adelantos				
	X_{t-4}	X_{t-3}	X_{t-2}	X_{t-1}	X_t	X_{t+1}	X_{t+2}	X_{t+3}	X_{t+4}	
PIB de México	-0.10	-0.07	0.10	0.27	0.28	0.39	0.55	0.35	0.13	
Exportaciones	0.02	0.08	-0.02	0.25	0.55	0.20	-0.07	-0.06	-0.21	
Importaciones	0.26	-0.31	-0.10	0.09	0.33	0.53	0.48	0.24	-0.13	
Tipo de cambio real	-0.32	-0.01	0.02	0.06	0.11	0.02	0.13	0.32	0.31	
Inversión	-0.07	-0.11	0.10	0.37	0.53	0.62	0.55	0.35	0.06	

te de correlación entre ambos productos sugiere que el ciclo económico mexicano sigue al de EUA con dos períodos de rezago (0.55). Este resultado también se puede apreciar en la gráfica III donde el componente cíclico del PIB de EUA es comparado con el componente cíclico de algunas variables macroeconómicas de México. A continuación se analiza el mecanismo de transmisión a través de dos canales: vínculos comerciales y mercados financieros.

Vínculos comerciales. Los coeficientes de correlación que se reportan en el cuadro 9 sugieren que el PIB de EUA está correlacionado positiva y contemporáneamente con las exportaciones en México (0.55). Este resultado sugiere que un mayor crecimiento económico en EUA incrementa la demanda por exportaciones mexicanas que a su vez afectan de manera positiva al PIB mexicano. Con respecto a las importaciones, el hecho de que estén positivamente correlacionadas con el PIB de EUA y que lo sigan con un período de rezago (0.53) sugiere que las fluctuaciones en el producto de EUA afectan los insumos importados por México y a través del componente importado en la producción mexicana esto se ve reflejado en el PIB de México. Estos resultados confirman que las importaciones y exportaciones mexicanas durante el período 1948-79 son: procíclicas respecto del PIB en México; que son influenciadas en gran parte por el ciclo económico internacional y no por movimientos en el tipo de cambio; y que las fluctuaciones de EUA se transmiten a México a través de vínculos comerciales.

Mercados financieros: las fluctuaciones en la tasa de interés de EUA afectan las condiciones de crédito en los mercados financieros internacionales y pueden causar movimientos de capitales de un país a otro y eventualmente afectar el ciclo económico. Contrariamente a lo esperado, los coeficientes de correlación reportados en el cuadro 10 sugieren que el tipo de cambio real se aprecia (-0.12) después de un incremento en la tasa de interés de EUA. Esta apreciación puede darse como resultado de un aumento en los precios en México o bien por un incremento en la tasa de interés mexicana.¹⁵ La apreciación del tipo

¹⁵ Para comprender la razón por la cual se da una apreciación del tipo de cambio real en México, sería interesante documentar la relación entre la tasa de interés de EUA y la de México. Después de un incremento en la tasa de interés de EUA, podría darse una apreciación si el incremento subsecuente en la tasa de interés en México resulta mayor que el que ocurre en EUA. Sin embargo, dicho ejercicio no se realiza por falta de información respecto a la tasa de interés en México antes de 1975, pero queda abierto para futuras investigaciones.

CUADRO 10. TASA DE INTERÉS DE ESTADOS UNIDOS Y VARIABLES MEXICANAS (DATOS ANUALES), 1948-199

Variable X	Correlación cruzada de la tasa de interés de Estados Unidos con									
	Rezagos				Adelantos					
	X_{t-4}	X_{t-3}	X_{t-2}	X_{t-1}	X_t	X_{t+1}	X_{t+2}	X_{t+3}	X_{t+4}	
PIB de México	-0.08	-0.20	0.11	0.42	0.37	0.17	-0.15	-0.31	-0.06	
Exportaciones	0.13	-0.39	-0.09	0.66	0.36	-0.53	-0.52	0.10	0.17	
Importaciones	-0.07	-0.31	-0.03	0.38	0.52	0.17	-0.29	-0.50	-0.26	
Tipo de cambio real	-0.24	0.07	0.20	0.05	-0.12	-0.17	0.32	0.54	-0.04	
Inversión	0.01	-0.16	0.02	0.38	0.52	0.24	-0.17	-0.36	-0.17	

de cambio real es acompañada de un incremento en las importaciones (0.52) que es consistente con la correlación positiva entre la tasa de interés de EUA y la inversión (0.52) y el PIB (0.37) en México. De manera similar, a la apreciación cambiaria le sigue una reducción en las exportaciones (-0.53) que a su vez es seguida de una caída en la inversión (-0.36) y en el PIB (-0.31) en México. Estos resultados sugieren que después de un incremento en la tasa de interés en EUA se presenta una apreciación del tipo de cambio que afecta las exportaciones, las importaciones, la inversión y eventualmente al producto. Los resultados sugieren que la transmisión de las fluctuaciones económicas de EUA hacia la economía mexicana puede haberse dado fundamentalmente a través de los mercados financieros. Sin embargo, es necesario un análisis más detallado para clarificar el papel que ha jugado la tasa de interés en México, para así poder explicar la razón por la que se observa la apreciación cambiaria.

Análisis de vectores autorregresivos (VAR). La metodología VAR se utiliza para estimar funciones impulso respuesta que describan la reacción de algunas de las variables macroeconómicas de México ante fluctuaciones en la economía de EUA. En cada VAR se incorporan dos variables y el orden es el siguiente: primero se incluye la variable de EUA que recibe el choque y en segundo lugar la variable mexicana que se desea analizar. El hecho de considerar en el VAR primero la variable de EUA implica que la variable mexicana puede responder contemporáneamente a los choques en la variable de EUA. Es decir, bajo esta metodología la respuesta de la variable mexicana no está sujeta a ningún tipo de restricción. Las variables se especifican en tasas de crecimiento (primeras diferencias)¹⁶ y dos rezagos fueron suficientes para inducir residuales de tipo “ruido blanco”.

El primer ejercicio estima la respuesta de las variables mexicanas a una perturbación positiva en el PIB de EUA. En la gráfica IV se presentan las funciones impulso respuesta de las variables mexicanas (PIB, exportaciones, importaciones, tipo de cambio real e inversión).¹⁷ Los resultados son compatibles con la evidencia de la sección anterior: el PIB, las exportaciones, las

¹⁶ Se realizaron pruebas de raíz unitaria para analizar la estacionariedad del nivel de las variables utilizadas. Los resultados indican que al 95% de confianza no es posible rechazar la existencia de raíces unitarias, por consiguiente, se supone que las variables son integradas de orden 1.

¹⁷ Los intervalos de confianza representan ± 1.5 desviaciones estándar y se calcularon con un ejercicio de tipo Montecarlo que incluye 500 simulaciones.

importaciones y la inversión aumentan después de la perturbación al PIB de EUA. Sin embargo, es importante mencionar que aún cuando la estimación puntual de la respuesta del PIB es positiva, ésta no es significativa. Este resultado es congruente con el hecho de que los coeficientes de correlación del cuadro 9 son menores para el producto interno bruto que para las otras variables.

El segundo ejercicio documenta la respuesta a una perturbación positiva (incremento) en la tasa de interés de EUA. Los resultados se presentan en la gráfica V. Después de la perturbación hay un efecto positivo sobre el PIB, las exportaciones e inversión. Asimismo, la respuesta del tipo de cambio real parece no ser significativa, aunque la dirección de la estimación puntual sugiere una apreciación.¹⁸ Después de un tiempo las exportaciones decrecen y el PIB, las importaciones y la inversión aumentan durante otros dos períodos. Eventualmente se observa una reducción en el PIB, la inversión y las importaciones. A pesar de que estos resultados no son concluyentes, dejan abierta la posibilidad de que las fluctuaciones en EUA puedan transmitirse a la economía mexicana a través de los mercados financieros, sin embargo como se mencionó anteriormente, un análisis más detallado es necesario para comprender el papel de la tasa de interés en México.

Análisis del período 1980-97

En la gráfica VI se presenta el PIB de EUA y el de México de 1980 a 1997. La relación entre el componente cíclico de ambos productos se puede dividir en dos etapas: de 1980 a 1987 ambos ciclos parecen moverse en la misma dirección y de 1988 a 1997 en direcciones opuestas. A continuación, se compara la relación entre ambos ciclos en estas dos etapas.

Correlación entre ciclos económicos. En el cuadro 11 se presentan los coeficientes de correlación cruzada entre el PIB de EUA y algunas variables macroeconómicas de México para los períodos 1980-87 y 1988-97. Durante el primer período, el PIB de México sigue al de EUA con dos períodos de rezago (0.40). La contracción en el PIB de EUA a principios de los años ochenta corresponde a las recesiones reportadas por el NBER para los períodos de enero de 1980 a julio de 1981 y de julio de 1981 a

¹⁸ Como se mencionó anteriormente, entender la razón por la que el tipo de cambio se pudiera apreciar después de un incremento en la tasa de interés de EUA queda como tema para futuras investigaciones.

noviembre de 1982.¹⁹ Esta contracción en el PIB de EUA es seguida por la recesión de México en 1982, la “crisis de la deuda”. Después de estos eventos ambas economías entraron en un período de recuperación. Sin embargo, el período de recuperación en México es muy corto ya que el producto vuelve a contraerse en 1986 y 1987 debido a la caída en el precio del petróleo, a la creciente inflación y a las devaluaciones recurrentes.

Después de 1988 la relación se invierte y al parecer el ciclo económico en México sigue al de EUA pero en dirección contraria (-0.16). Después del plan de estabilización adoptado por el gobierno mexicano a finales de 1987, la economía comienza un lento proceso de recuperación que coincide con la recesión experimentada en EUA de julio de 1990 a marzo de 1991.²⁰ Finalmente, la correlación vuelve a ser negativa cuando la recuperación de la economía de EUA coincide con la fuerte contracción observada en México durante 1995 debido a la crisis financiera. A continuación se analizan los dos canales de transmisión mencionados anteriormente.

Vínculos comerciales. Para el período 1980-87, las exportaciones siguen al PIB de EUA en dirección contraria (-0.68) mientras que las importaciones lo siguen en la misma dirección (0.78) (ver gráfica VII). Estos resultados son congruentes con la correlación negativa entre el tipo de cambio real y el PIB de EUA (-0.47). Para el período 1988-97, los signos de los coeficientes de correlación se invierten: la correlación del PIB de EUA con las exportaciones es positiva (0.32), con las importaciones es negativa (-0.07) y con el tipo de cambio real es positiva (0.20). La relación entre las exportaciones y el PIB de EUA se puede deber a que dicho país es un país importador de petróleo y a que una gran proporción de las exportaciones mexicanas durante la primera parte de la década de los ochenta provenían del petróleo. Así, el aumento en los precios del petróleo a principios de la década se reflejó en una menor actividad económica en Estados Unidos y en mayores exportaciones mexicanas. Por otra parte, la relación positiva entre estas dos variables a partir de 1988 es congruente con el hecho de que las exportaciones mexicanas cada vez dependen menos del petróleo y más de la demanda de Estados Unidos. Asimismo, esta evidencia refuerza la hipótesis de que a partir de 1980 las exportaciones e importaciones se han visto afectadas en menor medida por la actividad

¹⁹ Fuente: National Bureau of Economic Research, Oficina de Información Pública.

²⁰ Fechas del NBER.

CUADRO 11. PIB DE ESTADOS UNIDOS Y VARIABLES MEXICANAS (DATOS TRIMESTRALES), 1980:III-1997:IV

Variable X	Correlación Cruzada del PIB de Estados Unidos con											
	Rezagos						Adelantos					
	X_{t-4}	X_{t-3}	X_{t-2}	X_{t-1}	X_t	X_{t+1}	X_{t+2}	X_{t+3}	X_{t+4}			
Período 1980:III-1987:IV												
PIB de México	-0.57	-0.49	-0.22	0.00	0.24	0.38	0.40	0.34	0.20			
Exportaciones	0.38	0.17	0.07	-0.19	-0.46	-0.56	-0.68	-0.60	-0.54			
Importaciones	-0.59	-0.35	-0.02	0.26	0.55	0.73	0.78	0.64	0.37			
Tipo de cambio real	0.27	0.06	-0.19	-0.35	-0.47	-0.44	-0.19	-0.06	0.23			
Inversión	-0.71	-0.54	-0.20	0.08	0.34	0.59	0.74	0.75	0.56			
Período 1988:III-1997:IV												
PIB de México	-0.40	-0.36	-0.31	-0.21	-0.12	-0.14	-0.15	-0.16	-0.13			
Exportaciones	0.04	0.17	0.19	0.10	0.09	0.11	0.22	0.27	0.32			
Importaciones	-0.17	-0.02	0.05	0.14	0.14	0.13	0.04	-0.05	-0.07			
Tipo de cambio real	-0.04	-0.09	-0.10	-0.07	0.00	0.08	0.13	0.18	0.20			
Inversión	-0.28	-0.25	-0.21	-0.14	-0.11	-0.15	-0.19	-0.24	-0.21			

económica y más por los desequilibrios generados por las crisis financieras.

Mercados financieros. Los coeficientes de correlación cruzada entre la tasa de interés de EUA y las variables mexicanas para los períodos 1980-87 y 1988-97 se presentan en el cuadro 12. Para el período 1980-87, la correlación entre la tasa de interés de EUA y la de México es negativa (-0.53). Este es un resultado sorprendente que parece no ser congruente ya que se esperaría que la apreciación observada en los tipos de cambio real y nominal (-0.66 y -0.58, respectivamente) pudiera ser el resultado de un incremento en las tasas de interés en México. Es difícil pensar que la correlación negativa entre las tasas de interés se debe a un efecto de causalidad de la tasa de EUA sobre la tasa de México. Esta correlación negativa puede deberse a los diferentes caminos que ambas economías siguieron después de sus respectivas recesiones de principios de los años ochenta. Como se observa en la gráfica VIII, las tasas de interés en EUA disminuyeron mientras la inflación caía. Por el contrario, en México éstas aumentaron junto con la tasa de inflación. De cualquier manera, un análisis más detallado sería interesante para comprender la interacción entre la tasa de interés y el tipo de cambio. Finalmente, la apreciación del tipo de cambio es congruente con la reducción en las exportaciones (-0.39) y con el incremento en las importaciones (0.78). Se observa también un efecto positivo sobre la inversión (0.71) y el producto (0.70).

Para el período 1988-97, los resultados sugieren relaciones en la dirección opuesta. En este caso hay una relación positiva con la tasa de interés en México (0.32). La depreciación del tipo de cambio nominal (0.59) y real (0.50) sugiere que el incremento en la tasa de interés en México es menor que en EUA. La correlación positiva de la tasa de interés de EUA con las exportaciones (0.58) y negativa con las importaciones (-0.27) es congruente con la depreciación del tipo de cambio. Finalmente, hay una reducción en la inversión (-0.49) y en el producto (-0.38).

Estos resultados confirman tres de los resultados anteriores. Primero, a partir de 1980 las exportaciones mexicanas son contracíclicas; segundo, las tasas de interés en México son contracíclicas; y tercero, la correlación entre los ciclos económicos de EUA y de México pasó de positiva antes de 1987 a negativa después de 1988. Estos resultados sugieren que la relación negativa entre ambos ciclos en los últimos años puede deberse a que los efectos del canal financiero dominan a los del canal comercial. Por el lado comercial, el incremento en el PIB de EUA gene-

CUADRO 12. TASA DE INTERÉS DE ESTADOS UNIDOS Y VARIABLES MEXICANAS (DATOS TRIMESTRALES), 1980:III-1997:IV

Variable X	Correlación cruzada de la tasa de interés de Estados Unidos con									
	Rezagos					Adelantos				
	X_{t-4}	X_{t-3}	X_{t-2}	X_{t-1}	X_t	X_{t+1}	X_{t+2}	X_{t+3}	X_{t+4}	
Periodo 1980:III-1987:IV										
PIB de México	-0.57	-0.34	0.13	0.31	0.58	0.66	0.70	0.46	0.38	
Exportaciones	0.38	0.14	-0.00	-0.10	-0.39	-0.21	-0.32	-0.26	-0.11	
Importaciones	-0.34	-0.10	0.23	0.51	0.68	0.78	0.53	0.14	-0.09	
Tipo de cambio real	-0.04	-0.37	-0.62	-0.63	-0.66	-0.61	-0.04	0.08	0.31	
Tipo de cambio nominal	0.59	0.17	-0.21	-0.44	-0.58	-0.66	-0.41	-0.38	-0.27	
Precios	0.83	0.76	0.48	0.08	-0.21	-0.35	-0.40	-0.44	-0.45	
Tasa de interés	-0.07	-0.23	-0.45	-0.60	-0.53	-0.51	-0.38	-0.14	-0.12	
Inversión	-0.54	-0.34	0.03	0.33	0.60	0.71	0.68	0.43	0.26	
Periodo 1988:III-1997:IV										
PIB de México	-0.25	-0.27	-0.27	-0.29	-0.33	-0.38	-0.38	-0.34	-0.21	
Exportaciones	0.17	0.27	0.25	0.27	0.33	0.44	0.58	0.59	0.43	
Importaciones	0.04	0.09	0.04	-0.04	-0.15	-0.26	-0.27	-0.19	-0.07	
Tipo de cambio real	-0.00	0.06	0.16	0.30	0.49	0.50	0.46	0.34	0.17	
Tipo de cambio nominal	0.36	0.34	0.34	0.37	0.51	0.59	0.62	0.58	0.47	
Precios	0.45	0.37	0.28	0.20	0.19	0.27	0.39	0.52	0.63	
Tasa de interés	0.00	-0.07	-0.08	-0.01	0.24	0.32	0.21	0.10	-0.04	
Inversión	-0.21	-0.26	-0.30	-0.36	-0.44	-0.49	-0.48	-0.38	-0.02	

ra un aumento en la demanda por exportaciones mexicanas que afecta positivamente al PIB de México. Sin embargo, por el lado financiero un aumento en el PIB de EUA propicia que la Reserva Federal incremente las tasas de interés en EUA. Lo anterior se traduce en un aumento en la tasa de interés en México que eventualmente genera una contracción en el producto mexicano. Por consiguiente, en la medida en que se intensifique el canal comercial y se disminuya la vulnerabilidad financiera de la economía mexicana, se podrá esperar una relación positiva entre el ciclo económico mexicano y el de EUA.

Análisis con vectores autorregresivos (VAR). Al igual que en la sección anterior, las variables se especificaron en primeras diferencias y los VAR se estimaron con dos rezagos. Para el período 1980-1987, la respuesta de las variables mexicanas ante una perturbación positiva en el PIB de EUA se presenta en la gráfica IX. Después de la perturbación, las importaciones, la inversión y el PIB aumentan mientras que las exportaciones disminuyen y el tipo de cambio se aprecia. De la misma manera, la respuesta a una perturbación en la tasa de interés de EUA se presenta en la gráfica X. Después del incremento en la tasa de interés de EUA, la tasa de interés en México y las exportaciones disminuyen, el tipo de cambio se aprecia y las importaciones, la inversión y el PIB aumentan. Nuevamente se observa una incongruencia entre la respuesta negativa de la tasa de interés (aunque ésta no es significativa) y la apreciación del tipo de cambio. Sin embargo, estos resultados nuevamente muestran el comportamiento contracíclico de las exportaciones y la importancia de las fluctuaciones en el tipo de cambio para explicar los movimientos en las importaciones y exportaciones.

Los resultados para el período 1988-97 se muestran en las gráficas XI y XII. Aún cuando la estimación puntual de las funciones impulso respuesta es consistente con la evidencia de los coeficientes de correlación presentada en los cuadros 11 y 12, éstas no son significativas. La dificultad para identificar funciones impulso respuesta que sean significativas es compatible con el hecho de que dichos coeficientes de correlación son cercanos a cero. Estos resultados sugieren que la correlación entre los ciclos económicos de México y EUA es más débil a partir de 1988.

2. México y otros países de América Latina

En esta sección se analiza la relación entre el ciclo económico en México y en otros países de América Latina. A diferencia de

la sección anterior, en la que se hizo referencia a los resultados documentados por otros autores para países industrializados, en este caso se documentan directamente las principales características de los ciclos económicos de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Perú y Venezuela y se comparan con el caso de México. También se analiza la relación entre los ciclos económicos de estos países y México.

Otra diferencia importante con respecto a la sección anterior es el período de estudio. De acuerdo con las estadísticas del Fondo Monetario Internacional²¹ se cuenta con datos homogéneos para los países mencionados únicamente a partir de 1970 y con periodicidad anual.²² Debido al número de observaciones, tampoco es posible dividir el análisis en dos períodos como en el caso anterior. Por estas razones se examina un sólo período: 1970-97.

a) Características de los ciclos económicos

A continuación se describen brevemente las principales características de los ciclos económicos en los países latinoamericanos mencionados previamente. En el Apéndice 1 se presenta la definición de los datos utilizados para cada país y su fuente. Siguiendo la misma metodología que en las secciones anteriores se documentan los casos de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México,²³ Perú y Venezuela. Para facilitar la exposición únicamente se presenta un resumen de dichos resultados en el cuadro 13.²⁴ En cada una de las columnas de dicho cuadro se reportan los resultados para cada uno de los países analizados durante el período 1970-97.

Se observa que la volatilidad de las fluctuaciones cíclicas del PIB es similar en todos los países. Colombia tiene la menor con 2.4% y Perú la mayor con 7.5%. Asimismo, en términos generales la volatilidad relativa de cada una de las variables es similar

²¹ Ver la publicación *International Financial Statistics*, del Fondo Monetario Internacional.

²² Las variables reales con periodicidad trimestral no están disponibles para todos los países.

²³ Las características del ciclo económico en México que fueron reportadas en las secciones anteriores no son estrictamente comparables con los resultados documentados para los otros países latinoamericanos. Ello, debido a que el período de estudio es diferente. Por esta razón y para poder hacer una comparación adecuada, en esta sección se vuelven a documentar las características del ciclo en México exactamente de la misma manera como se hace para los otros países.

²⁴ Los resultados específicos para cada país están disponibles a solicitud de los mismos interesados.

en todos los países. Sin embargo, llama la atención la alta volatilidad del consumo del gobierno en Argentina y de los precios y variables nominales en los países que han tenido episodios de hiperinflación (Argentina, Brasil y Perú).

Por otra parte, como era de esperarse se observa que en todos los países el consumo es procíclico y contemporáneo con el PIB, excepto en Colombia, donde la relación no es contemporánea sino que el consumo sigue al PIB con un período de rezago. Con respecto al consumo del gobierno y a la inversión, se observa que ambos son procíclicos y en general contemporáneos con el PIB. Sin embargo, hay dos aspectos que destacan. En el caso de Colombia, aún cuando las correlaciones contemporáneas del consumo del gobierno y de la inversión con el PIB son positivas (procíclicas), también se observa una relación negativa entre los rezagos de estas variables y el PIB. La metodología que se utiliza en este trabajo sugeriría que tanto el consumo del gobierno como la inversión en Colombia son contracíclicos y anteceden al ciclo económico. Sin embargo, este resultado es contrario a lo reportado por Restrepo y Reyes [2000] para el período 1978-1998. Por consiguiente, es preferible sostener la hipótesis de que ambas variables son procíclicas. Por otra parte, el segundo aspecto que llama la atención es que en Brasil se observa que el consumo del gobierno es contracíclico y antecede al ciclo económico.

Las diferencias más importantes entre los países analizados se encuentran en la relación que el PIB de cada país tiene con las importaciones y exportaciones. Por una parte, se observa que en todos los casos las importaciones son procíclicas y contemporáneas excepto en el caso de México donde que anteceden al ciclo. Sin embargo, la relación entre el PIB y las exportaciones presenta algunas diferencias importantes. En los casos de Perú y Venezuela las exportaciones son procíclicas y anteceden al ciclo. Estos resultados son congruentes con el carácter procíclico del tipo de cambio real en ambos países.²⁵ Por el contrario, en Brasil y Chile se observa que tanto las exportaciones como el tipo de cambio real son contracíclicas.²⁶ Finalmente, en México, Argentina y Colombia la evidencia no es muy clara respecto a la relación entre las exportaciones y el PIB. Los resultados sugieren que para México y Argentina las exportaciones

²⁵ Un incremento en el tipo de cambio real representa una depreciación.

²⁶ En el caso de Chile, Belaisch y Soto [1998] reportan que para el período 1986-97 las exportaciones son procíclicas. Fuera de esta excepción, todos sus resultados son congruentes con los encontrados en este trabajo.

CUADRO 13. CARACTERÍSTICAS DE LOS CICLOS ECONÓMICOS EN LATI-
NOAMÉRICA (DATOS ANUALES), 1970-97

<i>Variable X</i>	<i>Correlación cruzada del PIB de cada país con:</i>						
	<i>México</i>	<i>Argentina</i>	<i>Brasil</i>	<i>Chile</i>	<i>Colombia</i>	<i>Perú</i>	<i>Venezuela</i>
PIB (%)	4.6	5.4	5.1	7.1	2.4	7.5	5.7
<i>Consumo</i>	1.05 + C	1.34 + C	1.56 + C	1.32 + C	1.39 + G	1.01 + C	1.38 + C
Consumo gobier- no	2.76 + C	15.13 + C	7.12 - L	1.35 + G	3.91 - + L G	2.48 + C	2.27 + C
Inversión	2.93 + C	3.11 + C	2.48 + C	2.22 + C	3.32 - + L G	3.21 + C	4.13 + C
Importaciones	3.12 + L	5.48 + C	3.85 + C	2.65 + C	4.79 + C	2.86 + C	4.85 + C
Exportaciones	5.70 - + L G	4.83 - + C G	2.66 - G	2.72 - G	7.65 + - L G	3.22 + L	4.01 + L
Dinero	6.88 - G	23.62 - G	24.64 - G	8.94 - G	7.32 + L	18.19 - C	5.02 + G
Dinero real	4.66 + C	4.11 + G	3.35 + C	3.34 + C	7.30 + L	3.71 + G	3.36 + G
Tipo de cambio	10.72 - C	26.84 - G	25.00 - G	11.13 - G	6.79 - G	19.83 - C	4.05 + L
Tipo de cambio real	3.99 - C	5.68 - C	2.75 - G	2.75 - C	5.96 - G	1.90 + L	2.86 + - L G
Precios	8.59 - C	25.44 - G	25.02 - G	10.81 - G	2.53 - G	20.21 - C	3.39 + G

NOTA: Para cada variable, los números en el primer renglón se refieren a la volatilidad (desviación estándar) de la variable con respecto a la volatilidad del PIB. Los signos en el segundo renglón indican si la variable es procíclica (+), contracíclica (-) o no correlacionada con el PIB (\pm). La letra en el tercer renglón señala si los cambios en la variable anteceden (L), son contemporáneos (C) o siguen con rezago (G) al producto.

primero son contracíclicas y después siguen al PIB de manera procíclica. El resultado opuesto se observa en Colombia, donde las exportaciones anteceden al ciclo contracíclicamente y después lo siguen procíclicamente. El comportamiento del tipo de cambio real, contracíclico en los tres países, sugiere que la opción bajo la cual las exportaciones son contracíclicas en los tres países es la más adecuada.²⁷

El hecho de encontrar que en varios países las exportaciones son contracíclicas sugiere que, al igual que en el caso de México, éstas parecen verse influidas por otras variables y no únicamente por el nivel de actividad económica como al parecer sucede en los países industrializados. Esta es una diferencia de los ciclos económicos en Latinoamérica con respecto a los ciclos en economías industrializadas que puede deberse, como en el caso de México, a la inestabilidad nominal que la mayor parte de los países latinoamericanos ha experimentado en las últimas tres décadas.

Con respecto a la cantidad de dinero, en términos nominales ésta parece ser contracíclica y en términos reales procíclica en todos los países excepto en Venezuela y Colombia, donde en términos nominales también es procíclica. Por otra parte, al analizar los tipos de cambio nominal y real se observa que en general ambos son contracíclicos excepto en los casos de Perú y Venezuela. En Perú el tipo de cambio real es procíclico, lo cual es consistente con el carácter procíclico de las exportaciones. Los resultados también muestran que en Venezuela el tipo de cambio real antecede al PIB de manera procíclica y después lo sigue en sentido contrario (contracíclico). Sin embargo, dado que las exportaciones son procíclicas se puede pensar que el tipo de cambio en Venezuela es procíclico.

Finalmente, se observa que los precios son contracíclicos en todos los países excepto en Venezuela. Este resultado es congruente con la relación negativa que se encuentra en casi todos los países entre el PIB y el dinero en términos nominales y el tipo de cambio nominal. Asimismo, el carácter procíclico de estas dos variables en Venezuela también es congruente con el carácter procíclico de los precios.

De los resultados anteriores se pueden identificar cuatro similitudes en los ciclos económicos de los siete países latinoamericanos analizados: *i)* de acuerdo a lo esperado el consumo y la

²⁷ Para el caso de Argentina, Kydland y Zarazaga [1997] también encuentran que las exportaciones son contracíclicas. Sin embargo, en el caso de Colombia Restrepo y Reyes [2000] indican que éstas son procíclicas.

inversión son procíclicos y contemporáneos con el PIB; *ii*) el consumo del gobierno (excepto en Brasil) es procíclico a diferencia de los países desarrollados en donde no esta correlacionado con el PIB; *iii*) el dinero en términos reales es procíclico; y *iv*) los precios son contracíclicos (excepto en Venezuela) por lo que las variaciones en el PIB parecen obedecer principalmente a movimientos de oferta y no de demanda.

Por otra parte, también se encontraron algunas diferencias importantes. En los casos de México, Argentina, Brasil, Chile y Colombia las importaciones y exportaciones durante el período de estudio se mueven en sentido contrario. En contraste, en Perú y Venezuela tanto las importaciones como las exportaciones son procíclicas. Analizar con mayor detenimiento si esta diferencia se debe a la influencia de las crisis económicas experimentadas en algunos de estos países es un tema que queda abierto para futuras investigaciones.

b) Relación entre los ciclos económicos

Como se mencionó, los vínculos comerciales de México con el resto de América Latina no son muy importantes en términos relativos. Sin embargo, México sigue siendo una economía en desarrollo y forma parte del bloque latinoamericano por lo que el desempeño de los otros países de la región puede influir en la percepción que los inversionistas, y en especial los extranjeros, puedan tener sobre la economía mexicana. A continuación se intenta identificar si efectivamente existe una relación clara entre el ciclo económico en México y el de algunos otros países de América Latina.

Antes de examinar la relación entre los ciclos económicos es interesante tener en cuenta el tamaño relativo que cada economía tiene dentro del grupo de países analizados. Las siguientes

CUADRO 14. PARTICIPACIÓN EN EL TOTAL DE LOS SIETE PAÍSES DE AMÉRICA LATINA (en porcentajes)

<i>País</i>	<i>Participación en el total (%)</i>
México	22.3
Argentina	18.2
Brasil	41.7
Chile	4.0
Colombia	5.0
Perú	3.5
Venezuela	5.2

estadísticas muestran el porcentaje que el PIB de cada país representó en el total de los siete países estudiados.

Se observa que la participación de México es importante. Junto con las de Brasil y Argentina representan aproximadamente el 80% del PIB total de los siete países analizados. Por consiguiente, se esperaría que los cambios en la situación económica de cualquiera de estos tres países pueda tener efectos importantes en algunos otros países de la región.

A continuación se analiza la relación entre el ciclo económico de México y el de los otros seis países. Los primeros resultados se presentan en el cuadro 15. Los coeficientes de correlación entre el componente cíclico de los PIB de los países en cuestión, para el periodo 1970-1997, sugieren que la actividad económica en Argentina, Brasil, Colombia y Venezuela antecede al ciclo económico en México. Por el contrario, el producto en Perú parece seguir con cierto rezago al producto interno bruto de México.

Para complementar los resultados anteriores, en la gráfica IX se presentan las funciones impulso respuesta estimadas mediante el uso de VAR. En la primer columna se presenta la respuesta del PIB de México a una perturbación positiva en el PIB de cada uno de los otros países.²⁸ Aunque la respuesta del PIB de México no es significativa al 90% de confianza, las estimaciones puntuales son congruentes con los resultados del párrafo anterior: el PIB de México se expande después de un incremento en el PIB de Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Venezuela. Por otra parte, en la segunda columna se presenta la respuesta del PIB de cada país después de un incremento en el PIB de México.²⁹ Se observa que en el caso de Perú el PIB aumenta después del incremento en el producto mexicano.

Es importante destacar que en la mayoría de los casos las funciones impulso respuesta no son significativamente diferentes de cero. Este resultado se puede deber a que durante las últimas tres décadas cada país ha experimentado diferentes etapas de desarrollo que no necesariamente han coincidido con las observadas en los otros países de la región y/o porque los problemas internos han dominado. Esto se puede apreciar en la

²⁸ Para cada país se estimó un VAR de dos variables: el PIB del país en cuestión y el de México. De acuerdo con las propiedades de largo plazo de los datos, los VAR se estimaron en primeras diferencias y con 2 rezagos.

²⁹ En este caso cada VAR incluye primero el PIB de México y después el PIB del país en cuestión.

CUADRO 15. PIB DE MÉXICO Y PIB DE PAÍSES LATINOAMERICANOS (DATOS ANUALES), 1970-97

Variable X	Correlación cruzada del PIB de México con el PIB de:																	
	Desv. est. (%)	Desv. est. relativa al PIB	Rezagos				Adelantos											
			X _{t-4}	X _{t-3}	X _{t-2}	X _{t-1}	X _t	X _{t+1}	X _{t+2}	X _{t+3}	X _{t+4}							
México	0.05	1.00																
Argentina	0.05	1.19	0.33	0.25	0.36	0.44	0.32	0.32	0.32	0.35	0.35	0.19	0.19	-0.01				
Brasil	0.05	1.13	0.52	0.53	0.49	0.32	0.10	-0.14	-0.32	-0.32	-0.30	-0.30	-0.03					
Chile	0.07	1.55	-0.03	0.24	0.54	0.76	0.59	0.17	-0.20	-0.20	-0.49	-0.49	-0.58					
Colombia	0.02	0.52	0.40	0.64	0.79	0.70	0.42	0.06	-0.21	-0.21	-0.34	-0.37						
Perú	0.08	1.66	0.16	0.04	-0.08	-0.02	0.15	0.24	0.29	0.29	0.32	0.32	0.32					
Venezuela	0.06	1.25	0.78	0.85	0.72	0.46	0.23	0.01	-0.27	-0.27	-0.47	-0.47	-0.65					

gráfica X donde se presenta el crecimiento del PIB y la inflación en cada uno de los países analizados a partir de 1970. En México se observa que durante la década de los años ochenta el crecimiento fue muy bajo y que la inflación mantuvo una tendencia creciente. En Argentina a partir de 1975 y hasta principios de los años noventa se observó alta volatilidad en el crecimiento y una tendencia creciente en la inflación. Por otra parte, en Brasil la disminución del crecimiento y la alta inflación parecen haber comenzado a principio de los años ochenta. Con respecto a Chile los resultados son diferentes puesto que el fuerte incremento en los precios y las recesiones se dieron durante la primera mitad de los años setenta, aunque nuevamente en 1982 hubo una fuerte contracción económica. Sin embargo, a partir de 1985 el caso de Colombia llama la atención porque a diferencia de los otros países, el crecimiento y la inflación han sido estables durante los últimos quince años. En Perú se observa una fuerte recesión a finales de los años ochenta que fue acompañada de un incremento sustancial en la tasa de inflación. Finalmente, en Venezuela a partir de los años ochenta se observó una tasa de inflación creciente y un comportamiento muy volátil del producto.

Una característica común de los países analizados es que en todos ellos (excepto Colombia) se han observado períodos de alta volatilidad tanto en variables nominales como en variables reales. Estos antecedentes pudieran propiciar que ante la falta de información, los problemas de un país sean interpretados por los inversionistas internacionales como problemas asociados a toda la región en general. En este caso la relación entre los ciclos económicos pudiera deberse a los mercados financieros, ya que un evento aislado en un país podría dar lugar a una salida de capitales generalizada en toda la región. Esto a su vez podría traducirse en un efecto similar, o al menos en el mismo sentido, en la actividad económica de cada país.

Aun cuando la falta de información financiera para los diferentes países latinoamericanos dificulta el análisis, a continuación se presentan algunos ejercicios que sugieren que la relación entre los ciclos económicos en América Latina se da a través de los mercados financieros.

Para validar la hipótesis anterior se utilizaron cuatro variables financieras. Los resultados se presentan en la gráfica XI. En primer lugar, se analiza si las tasas de interés se mueven en la misma dirección en los diferentes países. Como se puede observar en la gráfica XI no existe una relación clara entre el componente cíclico de las tasas de interés de los diferentes paí-

ses latinoamericanos.³⁰ Este resultado sugiere que las tasas de interés en cada país posiblemente responden a las condiciones del mercado de dinero local y no a la percepción que los inversionistas puedan tener sobre la región en general. Por otra parte, al analizar el componente cíclico del tipo de cambio real también se observa que la relación no es clara. Sin embargo, al estudiar las fluctuaciones cíclicas de los índices de las bolsas de valores y el riesgo país (EMBI) se observa que la relación es muy estrecha. Estos resultados sugieren que la percepción de riesgo que los inversionistas tienen respecto a cada país obedece en gran parte a consideraciones relacionadas con toda la región y no a condiciones particulares del país en cuestión. Al parecer existe una relación positiva entre la economía mexicana y las demás economías latinoamericanas que se da a través de los mercados financieros. Sin embargo, dicha relación no parece ser lo suficientemente fuerte como para verse reflejada en las tasas de interés o en el tipo de cambio real. Por consiguiente, la relación entre los ciclos económicos no es muy estrecha.

En términos generales se ha observado una correlación positiva entre los ciclos económicos de los siete países analizados. Sin embargo, debido a que en cada país se han experimentado periodos de inestabilidad que no necesariamente han coincidido con los de los otros países, es difícil identificar relaciones estrechas y precisas en lo referente al tiempo que tardan en transmitirse los eventos de un país hacia los demás. Los datos presentados sugieren que dicha relación pudiera explicarse a través de los mercados financieros. Sin embargo, para poder sostener esta afirmación con mayor seguridad sería necesario analizar con mayor detenimiento la evolución de las variables financieras en los diferentes países.

3. Resumen de resultados

Al comparar las características del ciclo económico en México con el de otros países se encuentra que:

- La volatilidad relativa de las variables reales en México es un poco más alta que en los países industrializados.
- El consumo del gobierno en México y en otros países de La-

³⁰ El componente cíclico de la series se estimó utilizando el filtro HP con el parámetro $\lambda = 1600$.

inoamérica es procíclico mientras que en los países industrializados no está correlacionado con el PIB.

- Durante las últimas dos décadas las exportaciones en México han sido contracíclicas mientras que en los países industrializados son procíclicas.
- Al igual que en los países industrializados los precios en México y en otros países latinoamericanos son contracíclicos.
- La relación entre los ciclos económicos de México y EUA es positiva y la transmisión de EUA a México parece darse a través de vínculos comerciales y de los mercados financieros. Sin embargo, esta relación es menos clara a partir de 1987.
- La diferencia más importante entre los ciclos económicos de México y los de otros países latinoamericanos se observa en la relación entre el PIB y las exportaciones. En México, Argentina, Brasil, Chile y Colombia las exportaciones son contracíclicas. Por el contrario, en Perú y Venezuela éstas son procíclicas.
- En México, Argentina, Brasil, Chile y Colombia las exportaciones se mueven en dirección contraria a las importaciones. Este resultado sugiere que ambas responden en mayor medida al tipo de cambio y a algunas otras variables y no únicamente al nivel de actividad económica.
- El consumo del gobierno y el dinero en términos reales son procíclicos en casi todos los países latinoamericanos.
- Los precios en todos los países, excepto en Venezuela, son contracíclicos.
- La relación entre los ciclos económicos de los países latinoamericanos analizados es positiva y posiblemente dicha relación se de a través de los mercados financieros.

VI. CONSIDERACIONES FINALES

En este artículo se documentaron algunas de las características del ciclo económico en México durante los últimos sesenta años y se compararon con la evidencia de otros países. El desempeño de la economía mexicana de 1940 a 1979 se caracteriza por

crecimiento económico sostenido y estabilidad en las variables nominales. Sin embargo, un escenario muy diferente describe el desempeño de 1980 a 1997. La alta inflación y las devaluaciones recurrentes están asociadas con un bajo crecimiento económico y una mayor volatilidad durante este periodo. Al comparar las características del ciclo económico en México del primero al segundo período se identifican tres cambios importantes: *i)* las exportaciones son contracíclicas mientras que las importaciones siguen siendo procíclicas y ambas responden principalmente a fluctuaciones en el tipo de cambio y a otras variables y no únicamente al nivel de actividad económica como en el primer período; *ii)* la cantidad real de dinero sigue siendo procíclica pero en lugar de anteceder al ciclo es contemporánea; y *iii)* las depreciaciones del tipo de cambio son contracíclicas y anteceden al ciclo económico.

En este trabajo se muestra que la inestabilidad en variables nominales experimentada en México durante las últimas dos décadas no sólo está asociada con bajo crecimiento económico, sino que ésta se da a la vez que se observan cambios importantes en las características del ciclo económico. ¿Es posible afirmar que dichos cambios se deben a la inestabilidad en variables nominales? El análisis presentado en este artículo describe la evidencia. Sin embargo, no aborda el aspecto de la causalidad por lo que esta pregunta sigue abierta para futuras investigaciones.

Al comparar las características del ciclo económico en México con la evidencia de países industrializados se encuentra que durante el período 1948-79, en el que México experimentó estabilidad en las variables nominales, las características son muy similares y la relación con el ciclo de EUA es positiva. Sin embargo, durante el período 1980-97, en el que se observó inestabilidad en las variables nominales, hay algunas diferencias en las características de los ciclos económicos y la relación con el ciclo de EUA es más difícil de identificar. Sin embargo, en la medida en que se sigan intensificando los vínculos comerciales y continúa reduciéndose la vulnerabilidad financiera de la economía mexicana, como ha ocurrido de 1995 a la fecha, es de esperarse que la relación entre ambos ciclos económicos sea más estrecha y por consiguiente más fácil de identificar. El análisis de dicha relación será cada vez más importante para comprender el desempeño de la economía mexicana.

Por otra parte, al comparar la evidencia de México con la de algunos otros países latinoamericanos durante el período 1970-1997 se encuentra que las características de los ciclos económicos son similares. Al igual que en el caso de México, en la ma-

yor parte de los países latinoamericanos analizados se experimentaron períodos de inestabilidad nominal durante el período de estudio. Sin embargo, la relación entre el ciclo económico mexicano y el del resto de los países latinoamericanos no es muy estrecha. Los vínculos comerciales entre México y el resto de la región no parecen ser significativos. No obstante, la evidencia sugiere que existe cierta relación a través de los mercados financieros. Al parecer, la percepción que los inversionistas internacionales tienen respecto a un país se ve afectada de manera importante por los acontecimientos que ocurren en cualquiera de los demás países de la región. El estudio de esta relación es otro de los temas que por su importancia y complejidad queda abierto para futuras investigaciones.

El análisis presentado en este trabajo es una primera aproximación al análisis de dos temas: la relación entre la estabilidad en variables nominales y el ciclo económico; y la relación entre el ciclo económico mexicano y el de otros países. Para futuras investigaciones sería interesante, en la medida en que los datos lo permitan, analizar con mayor detenimiento dichas relaciones y en especial durante los últimos diez años en los que tanto en México como en la mayor parte de las economías latinoamericanas la tasa de inflación ha disminuido considerablemente y se ha intensificado la apertura comercial.

Apéndice 1

FUENTES DE DATOS

1. Para el análisis de México y Estados Unidos (secciones IV y V, inciso 1)

a) Datos anuales

– Variables reales:

PIB real (1900-97), expresado en millones de pesos de 1993. Fuente para 1900-38: Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1995). Fuente para 1939-97: SCN del Banco de México (1997).

PIB nominal (1939-97), expresado en millones de pesos corrientes utilizando la estructura de 1993. Fuente: SCN del Banco de México (1997).

Consumo privado, consumo del gobierno, inversión, importaciones y exportaciones (1939-97), expresados en millones de pesos de 1993. Fuente: SCN del Banco de México (1997).

– Agregados monetarios:

Billetes y monedas, M_1 y M_3 (1933-97), expresado en millones de pesos corrientes. Fuente: Banco de México (1997).

Los agregados monetarios reales fueron calculados deflacionando cada variable con el índice de precios al consumidor.

La velocidad de los agregados monetarios fue calculada dividiendo el PIB nominal entre el agregado monetario correspondiente.

– Tipos de cambio:

Tipo de cambio nominal (1900-97), expresado en pesos por dólar. Fuente: Banco de México (1997).

Tipo de cambio real (1946-97), índice base 1994 = 100. Calculado al multiplicar el tipo de cambio nominal por el índice de precios al consumidor de Estados Unidos y dividiendo el producto entre el índice de precios al consumidor de México.

– Precios:

Índice de precios al consumidor (1930-97), índice base 1994 = 100. Fuente para 1930-1972: *índice de precios al mayoreo en la ciudad de México* del Banco de México (1997). Fuente para 1973-97: *índice nacional de precios al consumidor* del Banco de México (1997).

Deflactor del PIB (1939-97), índice base 1993 = 100; Fuente: SCN del Banco de México (1997).

– Variables externas:

PIB real de Estados Unidos (1900-97), expresado en millones de dólares de 1990. Fuente para 1900-94: Maddison (1995); fuente para 1995-1997: Banco Federal de Reserva de San Luis (1998).

Tasa de interés de Estados Unidos (1934-97), promedio mensual de los Bonos del Tesoro a tres meses tomados del mercado secundario. Fuente: Banco Federal de Reserva de San Luis (1998).

Índice de precios al consumidor de Estados Unidos (1946-1997), base 1994 = 100. Fuente: Banco Federal de Reserva de San Luis (1998).

b) Datos trimestrales

– Variables reales:

PIB real, consumo privado, consumo del gobierno, inversión, importaciones y exportaciones (1980:I-1997:IV), expresado en millones de pesos de 1993. Fuente: SCN del Banco de México, *Indicadores Económicos*, varias ediciones.

PIB nominal (1980:I-1997:IV), expresado en millones de pesos corrientes utilizando la estructura de 1993. Fuente: SCN del Banco de México, *Indicadores Económicos*, varias ediciones.

– Agregados monetarios:

Billetes y monedas, M_1 y M_3 (1980:I-1997:IV), expresado en millones de pesos corrientes. Fuente: Banco de México, *Indicadores Económicos*, varias ediciones.

Los agregados monetarios reales fueron calculados deflactando cada variable con el índice de precios al consumidor.

La velocidad de los agregados monetarios fue calculada dividiendo el PIB nominal entre el agregado monetario correspondiente.

– Tipos de cambio:

Tipo de cambio nominal (1980:I-1997:IV), expresado en pesos por dólar. Fuente: Banco de México, *Indicadores Económicos*, varias ediciones.

Tipo de cambio real (1980:I-1997:IV), índice base 1994 = 100. Calculado al multiplicar el tipo de cambio nominal por el índice de precios al consumidor de EUA y dividiendo el producto entre el índice de precios al consumidor de México.

– Tasas de interés:

Tasa de interés nominal (1980:I-1997:IV), promedio mensual de los bonos del tesoro a tres meses de México (Cetes) tomados de las subastas primarias. Fuente: Banco de México, *Indicadores Económicos*, varias ediciones.

Tasa de interés real (1980:I-1997:IV). Calculada como la tasa de interés nominal menos la tasa de inflación de un periodo adelantado.

– Precios y salarios:

Índice de precios del consumidor (1980:I-1997:IV), índice base 1994 = 100. Fuente: índice nacional de precios al consumidor del Banco de México, *Indicadores Económicos*, varias ediciones.

Deflactor del PIB (1980:I-1997:IV), índice base 1993 = 100. Fuente: SCN del Banco de México, *Indicadores Económicos*, varias ediciones.

Salario nominal (1980:I-1997:IV), índice base 1994 = 100. Fuente: índice de salario mínimo del Banco de México, *Indicadores Económicos*, varias ediciones

Salario real (1980:I-1997:IV), índice base 1994 = 100. Calculado al dividir el índice del salario nominal entre el índice de precios al consumidor.

– Variables externas:

PIB real de EUA (1980:I-1997:IV), expresado en millones de dólares de 1990. Fuente: Banco Federal de Reserva de San Luis (1998).

Tasa de interés de EUA (1980:I-1997:IV), promedio mensual de los Bonos del Tesoro a tres meses tomados del mercado secundario. Fuente: Banco Federal de Reserva de San Luis (1998).

Índice de precios al consumidor de EUA (1980:I-1997:IV), base 1994 = 100. Fuente: Banco Federal de Reserva de San Luis (1998).

2. Para el estudio de América Latina (sección V, inciso 2)

a) Datos anuales

– Variables reales:

Para cada país, el PIB real (1970-97) es expresado en millones de moneda nacional de 1990. Fuente: *Estadísticas Financieras Internacionales* (anuarios 1990 y 1998).

Para cada país, el consumo privado, consumo del gobierno, inversión, importaciones y exportaciones (1970-97) son expresados en millones de moneda nacional de 1990. Fuente: *Estadísticas Financieras Internacionales* (anuarios 1990 y 1998).

– Agregados monetarios:

Para cada país, el dinero en términos nominales (1970-97) es expresado en millones de moneda nacional. Fuente: *Estadísticas Financieras Internacionales* (anuarios 1990 y 1998).

Para cada país, el dinero en términos reales se calculó deflacionando cada serie con el deflactor implícito del PIB base 1990 = 100.

– Tipos de cambio

Para cada país, el tipo de cambio nominal promedio anual (1970-97) es expresado en moneda nacional por dólar. Fuente: *Estadísticas Financieras Internacionales* (anuarios 1990 y 1998).

Para cada país, el tipo de cambio real fue calculado al dividir el tipo de cambio nominal entre el deflactor del PIB de cada país base 1990 = 100.

– Precios

Para cada país, el deflactor del PIB (1970-97) es un índice con base 1990 = 100. Fuente: *Estadísticas Financieras Internacionales* (anuarios 1990 y 1998).

b) Datos trimestrales

– Tasas de interés:

Para cada país, se utiliza la tasa de interés a un mes (1990-1999). Fuente: *Estadísticas Financieras Internacionales* (anuarios 1990 y 1998).

– Tipo de cambio real:

Para cada país, se utiliza el promedio anual del tipo de cambio nominal y del índice de precios al consumidor (1990-1999). Fuente: *Estadísticas Financieras Internacionales* (anuarios 1990 y 1998).

- Índice de la bolsa de valores:
Para cada país, se utiliza el promedio trimestral del índice de la bolsa de valores (1990-90). Fuente: Bloomberg.
- Riesgo país (EMBI):
Para cada país, se utiliza el "Emerging Markets Bond Index" (EMBI) calculado por JP Morgan. Fuente: Bloomberg.

BIBLIOGRAFÍA

- Agenor, P. Richard, C. John McDermott y Eswar Prasad, *Macroeconomic Fluctuations in Developing Countries. Some Stylized Facts*, Instituto de Desarrollo Económico, Banco Mundial, 1998 (doc. de trabajo).
- Backus, David K., y Patrick J. Kehoe, "International Evidence on the Historical Properties of Business Cycles", *American Economic Review*, vol. 82, nº 4, 1992.
- Banco de México, *Indicadores Económicos Históricos*, 1997.
- Banco de México, *Indicadores Económicos*, varias ediciones.
- Banco Federal de Reserva de San Luis, *Federal Reserve Economic Data Base*, 1998.
- Belaisch, Agnes, y Claudio Soto, *Empirical Regularities of the Chilean Business Cycle*, Banco Central de Chile, 1998 (doc. de trabajo).
- Fondo Monetario Internacional, *Estadísticas Financieras Internacionales*, anuarios 1990 y 1998.
- Gujarati, Damodar, *Basic Econometrics*, 3a. edición, McGraw-Hill, 1995.
- Hodrick, Robert J., y Edward C. Prescott, "Postwar US Business Cycles: An Empirical Investigation", *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 29, nº 1, 1997.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, *Sistema de Cuentas Nacionales*, México, 1995.
- Kydland, Finn E., y Carlos Zarazaga, "Is the Business Cycles of Argentina "Different"?", *Economic Review* (Banco Federal de Reserva de Dallas), cuarto trimestre de 1994.
- Kydland, Finn E., y Edward C. Prescott, "Business Cycles: Real Facts and a Monetary Myth", *Quarterly Review* (Banco Federal de Reserva de Minneapolis), primavera de 1990.
- Lucas, Robert E., Jr, "Understanding Business Cycles", en K. Brunner y A. Meltzer (eds.), *Stabilization of the Domestic and*

- International Economy*, Carnegie-Rochester, 1977 (Serie de Conferencias sobre política pública, nº 5).
- Maddison, Angus, *Monitoring the World Economy 1820-1992*, OCDE, 1995.
- Restrepo Jorge E., y José Reyes, “Los ciclos económicos en Colombia: evidencia empírica, 1977-1998”, *Coyuntura Económica* (Fedesarrollo), vol. XXX, nº 1, 2000.
- Rogers, John H., y Ping Wang, “Output, inflation, and stabilization in a small open economy: Evidence from Mexico”, *Journal of Development Economics*, vol. 46, 1995.
- Torres, Alberto, *Essays on Macroeconomics: Evidence from the Mexican Economy*, tesis de doctorado, Universidad de Nueva York, 1999.

Premio de Banca Central “Rodrigo Gómez”: convocatoria para 2002

A fin de honrar la memoria de don Rodrigo Gómez, director general del Banco de México, S. A., los gobernadores de los bancos centrales latinoamericanos establecieron un premio anual para estimular la elaboración de estudios que tengan interés para los bancos centrales.

Publicamos a continuación la convocatoria con las bases para el premio que se otorgará en 2002:

1. Podrán presentarse aquellos trabajos sobre temas de interés directo para los bancos centrales miembros de ~~EL~~EMLA, que deberán versar sobre cualquiera de los siguientes temas:

- a) Política y programación monetarias (experiencias en América Latina)
- b) Papel de las instituciones financieras en el desarrollo económico
- c) Análisis de los mercados de capitales
- d) Política de balanza de pagos y movimiento internacional de capitales
- e) Cooperación financiera entre países latinoamericanos
- f) Problemas monetarios internacionales y sus repercusiones en América Latina

2. Los estudios que se presenten deberán ser originales, incluyendo tesis de grado universitario que no hayan sido editadas con fines comerciales, así como trabajos que se presenten en las conferencias anuales de la Red de investigadores de los bancos centrales del Continente Americano. Los trabajos podrán presentarse escritos en español, francés, inglés o portugués, acompañados, de ser posible, de una traducción al inglés o al español, lo que facilitará la labor del jurado calificador. Los trabajos no podrán tener una extensión mayor de 30 000 palabras (equivalente a aproximadamente 100 carillas, de 1 600 caracteres cada una).

3. El autor o autores de los trabajos que se presenten a concurso deberán ser personas físicas nacionales de los países de los bancos centrales asociados de ~~EL~~EMLA o de los que integran las reuniones de gobernadores de bancos centrales de América Latina

¹ Antillas Holandesas, Argentina, Aruba, Barbados, Belice, Bolivia, Brasil, Caribe Oriental (Anguilla, Antigua y Barbuda, Dominica, Granada, Montserrat, San Cristóbal y Nevis, Santa Lucía y San Vicente, y las Granadinas), Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Islas Caymán, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Suriname, Trinidad y Tabago, Uruguay y Venezuela.

de España. No podrán concursar los miembros del personal directivo delCEMLA (director general y subdirector general).

4. El jurado calificador estará integrado por los gobernadores de bancos centrales miembros de la Junta de gobierno delCEMLA, o por sus representantes. ElCEMLA, en su calidad de Secretaría permanente de las reuniones de gobernadores, actuará como organismo asesor del jurado en la forma en que éste lo determine y estará a cargo de los aspectos administrativos del concurso.

5. Habrá un solo premio, consistente en la cantidad de diez mil dólares de Estados Unidos, que se adjudicará al trabajo o trabajos merecedores de tal distinción, según el criterio del jurado calificador. En caso de empate en el primer lugar entre dos concursantes, el premio se dividirá en partes iguales. El fallo será inapelable y el jurado podrá declarar desierto el premio, si así lo estima pertinente.

6. Los trabajos deberán enviarse a la dirección delCEMLA (Durango n° 54, México, D. F., 06700) en nueve ejemplares, a más tardar el 15 de enero de 2002 y se procurará obtener la decisión del jurado en un plazo no mayor de noventa días a partir de esa fecha.

7. Al remitir los trabajos a los miembros del jurado, elCEMLA suprimirá los nombres de los autores y asignará a cada estudio presentado una clave que será el único medio de identificación de que disponga el jurado para comunicar las calificaciones respectivas.

8. Cada miembro del jurado enviará alCEMLA su calificación de los trabajos en orden de preferencia, cuando menos por lo que se refiere a los tres primeros lugares que asigne. ElCEMLA hará los cálculos respectivos y comunicará los resultados a los miembros del jurado. Una vez que éstos se hayan dado por informados la Junta de gobierno autorizará alCEMLA para notificar la decisión al autor o autores favorecidos. En caso de que más de dos trabajos empaten en el primer lugar, elCEMLA se dirigirá de inmediato al jurado, en busca de una nueva clasificación entre los trabajos que hayan quedado empatados.

9. El autor o autores del estudio o estudios merecedores del premio cederán los derechos de autor alCEMLA, quien lo o los publicará, procurando que la primera edición de los mismos, en el idioma original, se realice a tiempo para que sea conocida por los gobernadores de bancos centrales de América Latina y de España en su reunión correspondiente al mes de septiembre de 2002.

10. El CEMLA podrá, si así lo recomienda el jurado y la institución lo estima procedente, por convenir a sus fines, efectuar arreglos con los autores de trabajos no premiados que hayan calificado en el certamen, para la publicación de esos estudios. En las ediciones resultantes se haría mención específica de que el trabajo se publica por haber calificado en el certamen.



EL CENTRO DE ESTUDIOS MONETARIOS LATINOAMERICANOS fue fundado en 1952 por siete bancos centrales de América Latina, a saber: Banco Central de Chile, Banco de la República (Colombia), Banco Nacional de Cuba, Banco Central del Ecuador, Banco de Guatemala, Banco Central de Honduras y Banco de México, S. A. Actualmente, son miembros de la institución los bancos centrales de América Latina y el Caribe, bancos centrales extrarregionales, así como organismos supervisores y entidades regionales del sector financiero. La lista completa se detalla en la contraportada. En los campos monetario, financiero y bancario elCEMLA promueve investigaciones, organiza reuniones y seminarios internacionales y recoge experiencias que sistematiza por medio de la administración de programas de capacitación y de asistencia técnica que contribuyen a formar y actualizar a los funcionarios de sus instituciones miembros.

Uno de sus objetivos es informar sobre la evolución del pensamiento económico dentro y fuera de la región, y difundir los hechos de importancia en materia de políticas monetaria, financiera y cambiaria, fundamentalmente. Sus libros, revistas y boletines contienen un vasto material de estudio y constituyen una permanente fuente de información para los estudiosos de estos temas.

monetaria

Suscripción anual: 70.00 dólares (América Latina y el Caribe: 45.00 dólares; estudiantes y maestros: 35.00 dólares). Ejemplar suelto: 18.00 dólares (América Latina y el Caribe: 12.00 dólares; estudiantes y maestros: 9.00 dólares).

Suscripciones y pedidos:

Claudio Antonovich

CEMLA, Departamento de Relaciones públicas

Durango nº 54, México, D. F., 06700, México

Tel.: (525) 533-03-00, ext.: 255

Telefax: (525) 525-44-32

Internet: <http://www.cemla.org>

ASOCIADOS

Banco Central de la República Argentina	Banco de Guatemala
Centrale Bank van Aruba	Bank of Guyana
Central Bank of the Bahamas	Banque de la République d'Haïti
Central Bank of Barbados	Banco Central de Honduras
Central Bank of Belize	Bank of Jamaica
Banco Central de Bolivia	Banco de México
Banco Central do Brasil	Bank van de Nederlandse Antillen
Eastern Caribbean Central Bank	Banco Central de Nicaragua
Cayman Islands Monetary Authority	Banco Central del Paraguay
Banco Central de Chile	Banco Central de Reserva del Perú
Banco de la República (Colombia)	Banco Central de la República Dominicana
Banco Central de Costa Rica	Centrale Bank van Suriname
Banco Central de Cuba	Central Bank of Trinidad and Tobago
Banco Central del Ecuador	Banco Central del Uruguay
Banco Central de Reserva de El Salvador	Banco Central de Venezuela

COLABORADORES

Bancos centrales

Deutsche Bundesbank (Alemania)	Banque de France
Bank of Canada	Banca d'Italia
Banco de España	Bank of Japan
Federal Reserve System (Estados Unidos)	Bangko Sentral ng Pilipinas
	Banco de Portugal

Otras instituciones

Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras (Bolivia)	Superintendencia de Bancos (República Dominicana)
Superintendencia del Sistema Financiero (El Salvador)	Banco Centroamericano de Integración Económica
Comisión Nacional de Bancos y Seguros (Honduras)	Banco Latinoamericano de Exportaciones, S. A.
Superintendencia de Bancos (Panamá)	Fondo Latinoamericano de Reservas