

PARIDAD DE TASAS DE INTERÉS Y RIESGO POLÍTICO: EL CASO DE MÉXICO

Agustín G. Carstens*
Banco de México

I. Introducción

En una economía abierta con libre movilidad de capital, los activos disponibles al público al decidir la composición de su riqueza financiera incluyen aquéllos denominados en moneda extranjera. En este contexto, los inversionistas trasladarán continuamente fondos entre activos denominados en diferentes divisas con el fin de mejorar el perfil de riesgo-rendimiento de sus carteras. Tales movimientos pueden responder a incentivos establecidos por los bancos centrales para inducir flujos internacionales de capital, a medidas de política monetaria que persiguen ciertos objetivos o, simplemente, a cambios en las expectativas respecto al valor futuro de las variables que afectan la determinación de los tipos de cambio y las tasas de interés. Es por ende razonable pensar que existen relaciones bien definidas entre las tasas de interés de activos financieros denominados en diferentes divisas. Una de estas relaciones se expresa en la teoría de la paridad de las tasas de interés (TPTI), que rige cuando existen mercados de cambios al contado y a futuro bien organizados.

La principal predicción de esta teoría es que la existencia de movimientos de capital entre países traerá como resultado la igualación de los rendimientos de activos que son idénticos en todos los aspectos (a excepción de la moneda en que están denominados), cuando estos rendimientos se expresan en términos de la misma moneda y luego de cubrir el riesgo cambia-

* Las opiniones expresadas en este trabajo son de mi exclusiva responsabilidad y no indican necesariamente la posición del Banco de México.

Este trabajo está basado en el capítulo II de mi tesis doctoral escrita en la Universidad de Chicago. Estoy en deuda con mi comité asesor: Michael Mussa (presidente), Jacob Frenkel, John Huiizinga y Larry Sjaastad. También agradezco los comentarios de los dictaminadores anónimos de la revista. El acostumbrado relevo de responsabilidades se aplica en este caso.

rio en el mercado de cambios a futuro. Dada la importancia de esta teoría, los economistas han dedicado muchos esfuerzos a estudiarla y someterla a prueba. El motivo de que se haya prestado tanta atención a su verificación empírica radica en que la τ_{PTI} (junto con la relación de paridad de tasas de interés no cubierta) es un pilar fundamental de diversos modelos teóricos y empíricos del tipo de cambio, a la vez que tiene importantes implicaciones desde la perspectiva de la política económica.

En este trabajo se determinará la validez empírica de esta proposición en el caso particular de México. Veremos que no rige en este caso concreto. En tal virtud, se analizará el carácter de las discrepancias respecto a la paridad de tasas de interés y se ofrecerá una explicación de su existencia. Específicamente, se mostrará en un modelo de optimización de dos periodos que existirán desviaciones respecto a la paridad de tasas de interés en presencia de riesgos de intervención político y de política (que se definirán más adelante), pues bajo estas condiciones los activos extranjeros e internos no serán sustitutos perfectos. Los resultados teóricos se someten a pruebas económicas empleando información de México.

El trabajo se divide en las siguientes partes: en la segunda sección iniciamos nuestro argumento con una breve exposición de la τ_{PTI} y una revisión de las obras recientes sobre el tema; en la tercera sección, presentamos los datos empíricos disponibles para México. A continuación se definen el concepto de riesgo de intervención, riesgo político y de política y se desarrolla el modelo teórico. En la quinta sección se exponen los resultados de trabajo empírico ulterior. Finalmente, se presenta una sección de conclusiones.

II. Teoría de la paridad de las tasas de interés

La τ_{PTI} vincula las tasas de interés y los tipos de cambio de la siguiente manera:

$$S_t(1 + i_t) = F_t(1 + i_t^*) \quad (i)$$

donde

- S_t = tipo de cambio al contado en el periodo t .
- i_t = tasa de interés nominal interna en el periodo t .
- i_t^* = tasa de interés nominal externa en el periodo t .
- F_t = tipo de cambio a futuro, determinado en el periodo t .

Si los activos interno y extranjero que pagan las tasas i_t e i_t^* respectivamente, son idénticos en todos aspectos (es decir, periodo de maduración, clase de riesgo, etc.), a excepción de la moneda de denominación, y si no existen costos de transacción, entonces si la ecuación (1) no se cumple habrá incentivo para que el capital fluya de un país a otro por la existencia

de oportunidades no aprovechadas de beneficio. Las operaciones de arbitraje restablecerán la igualdad en (1) a condición de que al menos una de las variables involucradas responda a los flujos de capital.

Por manipulación algebraica de la ecuación (1) se llega a dos maneras alternativas, empleadas con frecuencia en la teoría, de expresar la condición de paridad de intereses (PTI); la primera forma se expresa en estos términos:

$$\frac{F_t - S_t}{S_t} = \frac{i_t - i_t^*}{1 + i_t^*} \quad (2)$$

donde

$(F_t - S_t)/S_t$ = premio o descuento a futuro del tipo de cambio.
 $(i_t - i_t^*) / (1 + i_t^*)$ = diferencial corregido de las tasas de interés.

La segunda forma se representa con la siguiente ecuación:

$$C_t \equiv i_t - [i_t^* + \frac{(F_t - S_t)}{S_t} (1 + i_t^*)] = 0 \quad (3)$$

donde

C_t = diferencial cubierto de tasas de interés.

C_t puede asimismo interpretarse como una medida de oportunidades de beneficio sin riesgo no aprovechadas.

Si la relación de paridad de tasas de interés rige (cualquiera que sea la forma como se presente), se puede despejar F_t de ya sea (1), (2) o (3), para obtener:

$$F_t = \frac{(1 + i_t)}{(1 + i_t^*)} S_t \equiv F_t^* \quad (4)$$

donde

F_t^* = tipo de cambio a futuro que predice la TPTI.

La pregunta que de inmediato surge es la siguiente: ¿qué tan bien explica la TPTI, representada en las ecuaciones (1) - (4), el comportamiento del mundo real? Distintas obras sobre el tema muestran evidencias de desviaciones de la paridad de tasas de interés, aunque el diferencial cubierto de tasas de interés ha sido en general muy pequeño. En particular, Frenkel y Levich (1981) presentan datos sobre desviaciones de la paridad para el pe-

riodo que va de junio de 1973 a diciembre de 1979 (el periodo del régimen de tipo de cambio flexible de los años setenta), caso en el cual se consideró el arbitraje entre activos denominados en dólares de Estados Unidos, marcos alemanes, libras esterlinas, liras italianas, yens japoneses y dólares canadienses. Sin embargo, tales discrepancias han sido explicadas en términos de riesgo político (Aliber, 1973; Buitier, 1980; Dooley e Isard, 1980; Eaton y Turnovski, 1981 y 1983), de controles cambiarios y de capital (Buitier, 1980; Dooley e Isard, 1980), de tratamientos fiscales diferenciales (Levi, 1977, Lizondo, 1983), de elasticidades (Frenkel, 1973), de costos de transacción (Branson, 1960; Prachowny, 1970; Frenkel y Levich, 1975, 1977, 1981; Lizondo, 1983), y de diferencias cronológicas entre el momento en que se presenta la oportunidad de beneficio y el momento en que se realiza la actividad de arbitraje (Frenkel y Levich, 1981).

El resultado más categórico es el que ofrecen Frenkel y Levich (1981) al señalar que en la mayor parte de los casos son los costos de transacción los que explican las desviaciones respecto a la paridad de tasas de interés y que, por tanto, tales desviaciones no representan oportunidades desaprovechadas de ganancia.

III. Datos para México

Consideremos ahora el análisis de la información de México durante el periodo enero de 1980-junio de 1982.¹ En este lapso, se estableció oficialmente un régimen de flotación del peso mexicano, aunque en la práctica se trató de una flotación sucia debido a la permanente intervención del Banco de México en el mercado de cambios. Sin embargo, muchos pensaban que este régimen cambiario no duraría largo tiempo y esperaban una inminente maxi-devaluación. Al mismo tiempo, durante este periodo se permitió el libre movimiento de capitales entre México y el resto del mundo, en ambas direcciones y sin restricción alguna. A pesar de ello, se extendieron rumores acerca de la posible imposición de controles cambiarios y de capital, y de la intervención del gobierno en los mercados financieros internos.

El público seguramente percibía la existencia de estos riesgos y los tomaba en cuenta al tomar sus decisiones financieras. Como se mostrará más adelante, esta situación coincide con la presencia de amplias desviaciones de la condición de paridad. De hecho, concluiremos que los riesgos políticos y de intervención constituyen variables explicativas en la determinación de desviaciones respecto a la paridad de tasas de interés observadas en México durante el periodo en estudio.

En primer término, es conveniente describir brevemente las variables

¹ Nos hemos restringido a este periodo por limitaciones de información. El peso mexicano dejó de cotizarse en los mercados a futuro después de junio de 1982.

y la información que se utilizarán:²

a) El análisis se limita a activos con vencimiento a tres meses; por tanto, se empleó el tipo de cambio a futuro a tres meses. La razón para circunscribir el análisis a este tipo de activos deriva de que el mercado de contratos a futuro a tres meses era el más líquido en el sentido del volumen manejado, en comparación con contratos de distinto vencimiento.

b) Por lo que hace a la tasa de interés (i_t), se consideró la que se paga en México a certificados de depósito en pesos a tres meses, después de impuestos. Esta tasa era fijada semanalmente por el Banco Central, y por tanto no podía responder de inmediato a los flujos de capital.

c) Como tasa de interés externa (i_t^*) se tomó la que se paga a certificados de depósito en eurodólar a tres meses, neta de impuestos. En este caso, no hace diferencia emplear depósitos en eurodólar o depósitos en dólares en el sistema bancario mexicano (aunque ello no implica que los inversionistas considerasen equivalentes ambos tipos de depósitos), pues la tasa pagada fue la misma durante el periodo. Habida cuenta de las características de los mercados financieros del eurodólar y del volumen de las salidas de capital desde México, podemos tratar la tasa de interés del euromercado como insensible a los flujos de capital procedentes de México.

d) Es importante tomar en cuenta los efectos de los impuestos sobre los beneficios (Levi, 1977). Empleamos los rendimientos después de impuestos para los diferentes activos, pues al considerar los impuestos, cambian notablemente los incentivos normales para aprovechar ganancias por arbitraje antes de impuestos.

e) En cuanto a los tipos de cambio (expresados en pesos por un dólar de Estados Unidos), se tomaron las cotizaciones interbancarias en Estados Unidos, tanto en el mercado al contado como a futuro. El tipo de cambio al contado del peso mexicano no podía responder al volumen de transacciones del mercado debido a la política de flotación sucia (deslizamiento controlado). No sucedía lo mismo con el tipo de cambio a futuro, que se determinaba libremente en el mercado sin intervención del Banco Central. Así, el tipo de cambio a futuro era efectivamente afectado por el volumen de transacciones y también, en principio, por los cambios en las expectativas acerca del nivel futuro del tipo de cambio al contado.

Vale la pena señalar que, durante el periodo en estudio, los tipos de cambio al contado fueron los mismos en México y en Estados Unidos. Caso distinto fue el del tipo de cambio a futuro, pues una disposición del Banco de México³ condujo a la desaparición del mercado a futuro en nuestro país. Esta disposición consistía en obligar al comprador de un contrato a futuro

² Las fuentes de información son: para los certificados de depósito (cd) en eurodólar a tres meses y los tipos de cambio peso-dólar al contado y a futuro, Reuters News Service; para los cd en pesos a tres meses, "indicadores económicos" del Banco de México.

³ Esta disposición se estableció el 9 de septiembre de 1977.

a depositar 25% del valor del mismo en pesos sin recibir intereses. Como era de esperar, el efecto colateral de esta medida fue la desaparición del mercado a futuro en México. Sin embargo la disposición no era efectiva en tanto se le podía evadir realizando transacciones en los mercados a futuro que operaban en Panamá y Estados Unidos.

f) Se emplearon datos de periodos semanales, tomando las cifras de apertura de tasa de interés del eurodólar y de ambos tipos de cambio en Nueva York cada viernes. El momento preciso de registro de la tasa de interés en México no es tan importante (siempre y cuando se le registre semanalmente), pues esta tasa no es determinada libremente por las fuerzas del mercado, sino que el Banco Central la ajusta cada semana.⁴

En la gráfica 1 se muestran los comportamientos del descuento a futuro del peso y del diferencial corregido de las tasas de interés. Para el cálculo de los descuentos a futuro, se tomaron los puntos medios entre las cotizaciones a la compra y a la venta, tanto para el tipo al contado como para el tipo a futuro. El peso mexicano se cotizó con descuento en el mercado a futuro pues durante todo el periodo el tipo de cambio a futuro fue consistentemente mayor que el tipo al contado, es decir,

$$F_t > S_t, \text{ para toda } t$$

tal y como se muestra en la gráfica 2.

A partir de la gráfica 1 podemos concluir que la paridad de tasas de interés definida en la ecuación (2) no rigió en el caso de México durante el periodo en estudio y para los activos considerados (CD). Nuestra tarea consiste por tanto en determinar si tales desviaciones pueden ser explicadas de alguna manera o si, por el contrario, debemos concluir que existieron oportunidades desaprovechadas de ganancia.

Una explicación posible de las discrepancias es la existencia de costos de transacción.⁵ Dada su importancia, se procede a continuación a introducirlos en el análisis.

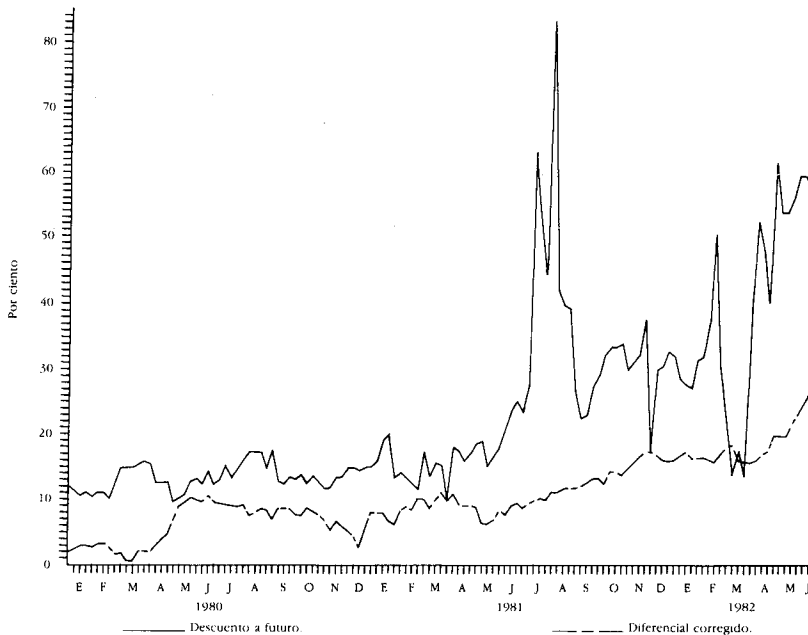
En la gráfica 1 resulta obvio que el descuento a futuro ha sido permanentemente mayor que el diferencial corregido de tasas de interés en el caso en cuestión. Así:

$$\frac{F_t - S_t}{S_t} > \frac{i_t - i_t^*}{1 + i_t^*} \text{ para toda } t \quad (5)$$

⁴ La información está a disposición de quien la solicite al autor.

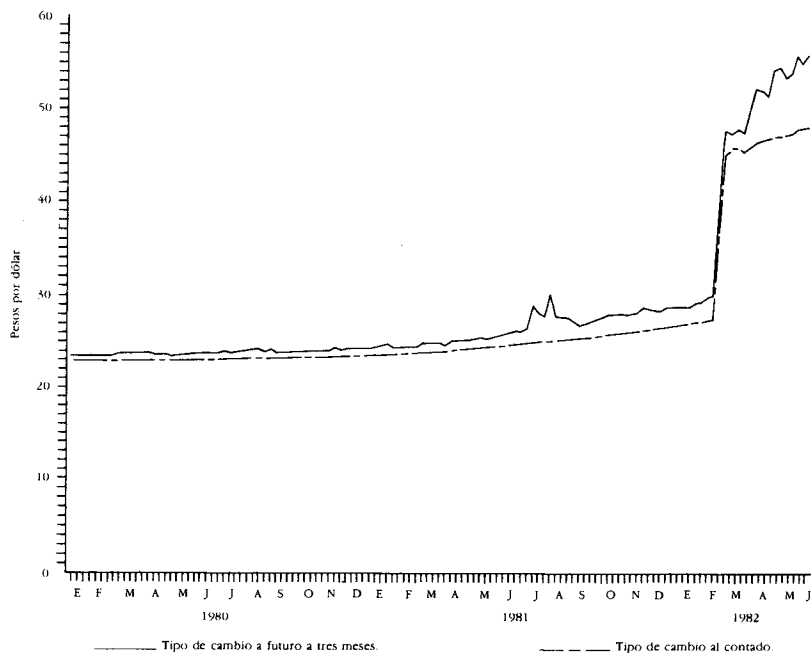
⁵ Lizondo (1983) estudió las desviaciones respecto a la paridad de tasas de interés en México durante el periodo julio de 1979-diciembre de 1980. Para incorporar los costos de transacción, adoptó la metodología propuesta por Frenkel y Levich (1975, 1977, 1981), que consiste en construir una banda neutral alrededor de la línea de paridad de tasas de interés.

Gráfica 1
*Diferencial corregido de tasas de interés
 y descuento a futuro del peso*



lo que implica que existió un incentivo constante para realizar operaciones de arbitraje, con la consecuente salida de capitales de México (si es que rigen los supuestos restrictivos de la TPTI a saber, la ausencia de costos de transacción y la perfecta sustituibilidad entre activos internos y extranjeros). En la situación descrita en (5), los arbitrajistas necesitan realizar las siguientes transacciones a fin de aprovechar las oportunidades de ganancia: *a)* vender pesos contra dólares en el mercado al contado, *b)* invertir los fondos en un activo denominado en dólares y *c)* comprar pesos contra dólares en el mercado a futuro. El que la desigualdad (5) se mantuviese durante la mayor parte del periodo,⁶ nos ofrece la oportunidad de introducir al análisis al menos aquellos costos de transacción involucrados en el mercado de cambios, tal y como lo sugieren Pippenger (1972), Agmon y Bronfeld (1975), y Eaker (1980). Este procedimiento parte de la existencia de un margen de compra-

⁶ Puede apreciarse en la gráfica 1 que el único intervalo durante el cual la desigualdad (5) se revirtió coincide con la devaluación del peso en febrero de 1982: S_t se elevó sustancialmente, y por tanto $(F_t - S_t)/S_t$ bajó en forma considerable.

Gráfica 2*Tipo de cambio al contado y futuro del peso mexicano*

venta en las cotizaciones del mercado de cambios y en las tasas de interés. Es decir, en la práctica los bancos cotizan tipos de cambio de compra y de venta que no son idénticos, y lo mismo sucede con las tasas de interés activas y pasivas. Por ende, cuando los agentes realizan las operaciones *a* y *c* descritas anteriormente para aprovechar oportunidades de ganancia, no pueden hacerlo al tipo de cambio promedio sino a las tasas de compra al contado y de venta a futuro, respectivamente. La diferencia entre las tasas a las cuales se verifican las transacciones y las cotizaciones promedio constituyen un costo para los arbitrajistas potenciales.

Las gráficas 1 y 2 se construyeron tomando el promedio entre los tipos de cambio a la compra y a la venta, y no incluyen por tanto los costos de transacción. Para remediar la omisión, calculamos el diferencial cubierto de tasas de interés (C_t) tomando en cuenta los costos de transacción.⁷ Un valor de $C_t < 0$ corresponde a la desigualdad (5), de manera que refleja incen-

⁷ En sentido estricto debimos haber tomado en cuenta todos los costos de transacción de los mercados financieros, que comprenden tanto el margen entre cotizaciones de compra y de venta de los activos y los honorarios a corredores. Debido a la falta de información, no pudimos incluir estos últimos.

tivos aparentes para que el capital salga de México y se aprovechen beneficios potenciales de arbitraje.⁸

Con la nueva información se construyó la gráfica 3, que parece indicar que puesto que $C_t \neq 0$ permanentemente, de hecho existieron incentivos para realizar operaciones de arbitraje. Debe señalarse que el valor de C_t se reduce al incorporarse los costos de transacción en comparación con los valores estimados al tomar las cotizaciones promedio. En la gráfica 3 se observa que la línea continua (que representa los valores de C_t sin costos de transacción) está siempre por debajo de la línea punteada (que representa los valores de C_t que incluyen costos de transacción). Por lo tanto, se concluye que:

1) Aun cuando se introdujeron al análisis los costos de transacción en los mercados cambiarios, implícitos en el margen de compraventa de las cotizaciones al contado y a futuro, el valor de C_t sigue siendo distinto de cero. Por ende, este tipo de costos de transacción explica únicamente una pequeña parte de las desviaciones observadas respecto a la TPTI.

2) Por otra parte, no es factible que los costos de transacción no considerados puedan explicar la existencia de desviaciones de la magnitud observada.

Finalmente, dos comentarios adicionales respecto al comportamiento de C_t durante el periodo:

El valor absoluto de C_t es muy elevado en la mayor parte de las observaciones. Su media es estadísticamente diferente de cero al nivel de significancia de 95%, y toma un valor medio de (-) 9.57% en términos anuales.⁹

La volatilidad de C_t es asimismo muy elevada, principalmente en ciertos intervalos, como los periodos mayo-septiembre de 1981 y febrero-junio de 1982.

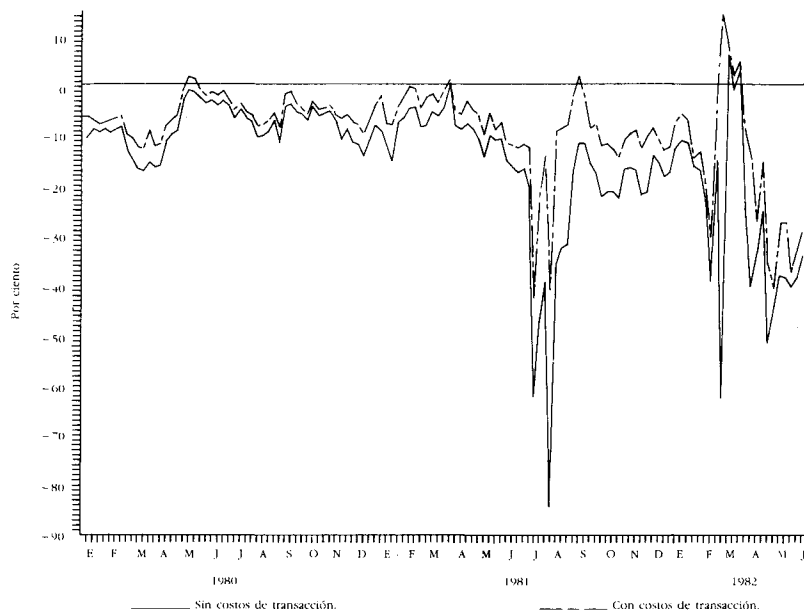
IV. Paridad de tasas de interés y riesgos políticos, de política y de intervención

Hasta el momento no hemos ofrecido una explicación de la aparente existencia de oportunidades no aprovechadas de ganancia que inducen actividades de arbitraje (es decir, del hecho que $C_t \neq 0, \forall t$). Nuestra opinión es que tales incentivos para realizar arbitrajes no existieron puesto que, debido a la presencia de riesgos políticos, de intervención y de política, los activos extranjeros e internos considerados no eran sustitutos perfectos. En

⁸ En el caso del intervalo durante el cual (5) se revierte, la información se ajustó de manera tal que refleje los costos de transacción en que se incurre bajo esas circunstancias.

⁹ Para tener una mejor idea del significado de una media de $C_t = (-) 9.57\%$ en términos anuales, compárese con la obtenida por Blejer y Khan (1981) en el caso de Singapur durante el periodo marzo de 1976-julio de 1980, y que fue 0.18% en términos anuales.

Gráfica 3
Diferencial de tasas de interés cubierto



la presente exposición adoptaremos las siguientes definiciones de riesgos político, de política y de intervención sugeridas por Buitier (1980):

Los riesgos políticos o de soberanía son aquéllos relacionados con acontecimientos políticos adversos: guerras, golpes de estado, revoluciones, expropiación de las propiedades extranjeras, moratoria discrecional de la deuda, etc. Los riesgos políticos están en función de vastas situaciones de incertidumbre social y cultural. Puede considerarse a los riesgos de intervención y de política como las modalidades menos espectaculares de los riesgos de soberanía. Incluso algunas políticas macroeconómicas fiscales y monetarias de estabilización pueden afectar el rendimiento de ciertas inversiones. Junto con formas específicas de intervención en los mercados (controles de precios, límites al crédito) y cambios en políticas de asignación o estructurales (impuestos al crédito, esquemas de depreciación, subsidios, aranceles, cuotas), constituyen un riesgo de intervención y de política.¹⁰

Con el fin de apoyar nuestro argumento, presentaremos un modelo simple de optimización en dos periodos de un individuo que maximiza su utilidad esperada; este modelo es semejante a los desarrollados por Stockman (1978), Roll y Solnik (1979), Buitier (1980), Frenkel y Razin (1980), Hansen

¹⁰ Véase Buitier (1980) para una más amplia exposición del tema.

y Hodrick (1983), y Mark (1985), con la diferencia de que tomaremos en consideración los riesgos políticos, de intervención y de política.

Procederemos de la siguiente forma: primero, se desarrolla el modelo sin los riesgos mencionados, para concluir que bajo estas circunstancias la paridad de tasas de interés se obtiene; segundo, se introducen los riesgos mencionados para observar cómo es afectada la condición de paridad y por último se aplican los resultados obtenidos al caso de México.

Considérese el siguiente modelo de un inversionista adverso al riesgo que maximiza la utilidad esperada, definida respecto al consumo de bienes en dos periodos. El individuo está dotado de una riqueza inicial W_t en el periodo t ; distribuirá W_t entre consumo en el periodo t (G_t), tenencias de activos domésticos (D_t) y tenencias de activos extranjeros (K_t). El rendimiento de los activos internos (tasa de interés interna) es i_t y el rendimiento de los activos extranjeros (tasa de interés externa) es i_t^* . El inversionista puede recurrir al mercado a futuro para cubrir sus tenencias de activos extranjeros de riesgos cambiarios. En el segundo periodo la riqueza se compondrá solamente del capital más los rendimientos de la cartera. Puesto que el individuo muere luego del segundo periodo, consumirá toda su riqueza en $t + 1$. Se define P_t como el nivel de precios en el periodo t . Una tilde (\sim) sobre una variable indica que es estocástica. En consecuencia, el problema del individuo consiste en tomar una decisión de cartera y una decisión intertemporal de consumo. Suponiendo una función de utilidad esperada¹¹ separable en el tiempo, este problema puede representarse como sigue:

$$\text{Max}_{G_t, D_t, K_t} E[V(G_t, \tilde{G}_{t+1})] = \text{Max}_{G_t, D_t, K_t} \{U(G_t) + \beta E_t[U(\tilde{G}_{t+1})]\} \quad (6)$$

sujeta a

$$W_t = P_t G_t + D_t + S_t K_t \quad (7)$$

$$\tilde{G}_{t+1} = \frac{W_{t+1}}{\tilde{P}_{t+1}} \quad (8)$$

$$W_{t+1} = (1 + i_t) D_t + F_t (1 + i_t^*) K_t \quad (9)$$

En la ecuación (6), β denota el factor subjetivo de descuento. Como se supone que los agentes son racionales, $E_t[\cdot]$ se interpreta tanto como el valor esperado matemático condicionado a la información disponible en t , como las expectativas de los agentes económicos. Adviértase que se ha supuesto que i_t , i_t^* , S_t , F_t , P_t y G_t son variables no estocásticas, y que el indi-

¹¹ Suponemos que la función de utilidad esperada es estrictamente cóncava, lo que refleja la aversión al riesgo.

viduo no especula en el mercado a futuro¹² (sino sólo cubre sus tenencias de activos extranjeros). Luego de sustituir las restricciones en la función objetivo, se redefine el problema del individuo de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} \text{Max}_{G_t, K_t} E_t[\cdot] = \text{Max}_{G_t, K_t} \left\{ U(G_t) + \right. \\ \left. + \beta E_t \left\{ U \left[\frac{1}{\tilde{P}_{t+1}} [(1 + i_t)(W_t + P_t G_t - S_t K_t) + F_t(1 + i_t^*) K_t] \right] \right\} \right\} \quad (10) \end{aligned}$$

Las condiciones de primer orden son:

$$\frac{\delta E[\cdot]}{\delta G_t} = U'(G_t) + \beta E_t \left\{ U'(\tilde{G}_{t+1}) \left[\frac{-(1 + i_t) P_t}{\tilde{P}_{t+1}} \right] \right\} = 0, \quad (11)$$

$$\frac{\delta E[\cdot]}{\delta K_t} = \beta E_t \left\{ U'(\tilde{G}_{t+1}) \left[\frac{1}{\tilde{P}_{t+1}} (- (1 + i_t) S_t + F_t(1 + i_t^*)) \right] \right\} = 0. \quad (12)$$

La ecuación 11 puede transformarse en:

$$U'(G_t) = \beta E_t \left\{ U'(\tilde{G}_{t+1}) (1 + i_t) \frac{P_t}{\tilde{P}_{t+1}} \right\} \quad (11')$$

La ecuación (11') representa la conocida condición de eficiencia intertemporal que caracteriza la decisión consumo-ahorro del agente. Expresiones como (11') se han empleado para analizar la determinación de precios de los activos.¹³

La otra condición de primer orden representada en la ecuación (12), puede reformularse como:

$$[-(1 + i_t) S_t + F_t(1 + i_t^*)] \beta E_t \left[\frac{U'(\tilde{G}_{t+1})}{\tilde{P}_{t+1}} \right] = 0$$

y por lo tanto

$$F_t = \frac{(1 + i_t)}{(1 + i_t^*)} S_t \equiv F_t^* \quad (13)$$

La ecuación (13) es justamente la condición de paridad de tasas de interés, equivalente a la ecuación (4).¹⁴ Se observa así que cuando un inversio-

¹² Las conclusiones del modelo no se afectan si este supuesto se levanta.

¹³ Véase, por ejemplo, Lucas (1982), Hansen y Singleton (1985), y Mark (1985).

¹⁴ Éste es un resultado bien conocido en las obras sobre finanzas internacionales. Véase, por ejemplo, Frenkel y Razin (1980), Roll y Solnik (1979) y Stockman (1978).

El inversionista enfrenta una situación sin riesgos políticos, de intervención o de política (de forma tal que los activos internos y extranjeros son sustitutos perfectos), y además puede recurrir al mercado a futuro para cubrirse contra el riesgo cambiario, entonces rige la paridad de tasas de interés.

El siguiente paso en nuestro análisis es la introducción de riesgos político, de intervención y de política. Creemos que estos tipos de riesgos determinaron las amplias desviaciones respecto a la paridad de tasas de interés en México durante el periodo enero de 1980-junio de 1982, habida cuenta de la situación económica y política. A principios de 1980, se empezaron a percibir signos de un creciente desequilibrio financiero en México. En esta época el Banco de México seguía una política de tipo de cambio que consistía en depreciar el peso respecto al dólar diariamente, con lo que se pretendía evitar una maxidevaluación. La magnitud de la depreciación diaria era pequeña y generalmente mantenía constante su ritmo durante varios meses. Entretanto, los diferentes agentes de la economía comenzaron a formar expectativas de devaluación, debido al gran diferencial de inflación entre México y Estados Unidos, y a los enormes déficit fiscal y externo del país. Ante ello, los inversionistas aceleraron la conversión de activos internos en activos extranjeros y se registraron fuertes salidas de capital.

Por otra parte, el público se daba cuenta de la posibilidad de que las autoridades mexicanas interviniesen en los mercados financiero y cambiario con el fin de detener las fugas de capital. Se propagaron desenfundadamente rumores acerca de mayores gravámenes a las tendencias de activos extranjeros, controles a los movimientos de capital, congelamiento (o confiscación) de los depósitos en dólares en el sistema bancario comercial mexicano. Incluso algún sector dentro del gobierno propuso que se siguiera una investigación para determinar quienes poseían activos fuera de México, para aplicar gravámenes correspondientes.

Los rumores y expectativas no eran infundados, puesto que a fines de agosto de 1982 el gobierno mexicano decidió arbitrariamente redimir en pesos todos los certificados de depósito denominados en dólares en los bancos comerciales, a un tipo de cambio menor al del mercado. Además, se instituyeron parcialmente controles cambiarios (al introducir el Banco Central un régimen de tipo de cambio dual) y posteriormente, en el mes de septiembre, se reforzó el control de cambios y se establecieron restricciones a los movimientos de capital. Dada esta evidencia, parece razonable suponer que el público tenía en mente los riesgos político, de intervención y de política al momento de resolver su problema de optimización. La cuestión es ahora cómo incorporar explícitamente estos riesgos al modelo.

Si se presenta uno o más de los acontecimientos incluidos en la clasificación de los riesgos reseñada anteriormente, implicará una reducción del rendimiento de la cartera del individuo. La magnitud de la pérdida dependerá tanto del tipo de evento que llegue a ocurrir (ya sea mayores impuestos, confiscación de depósitos, tipo de cambio efectivo diferente del vigen-

te en el mercado, desconocimiento de la deuda, etc.), como del monto de activos extranjeros que posean los individuos.

Tomando en cuenta lo anterior, definimos la función del costo de intervención que perciben los individuos:

$$\tilde{f}[K_t(1 + i_t^*)] \equiv \tilde{\theta}_{t+1}[K_t(1 + i_t^*)] \quad (14)$$

donde

$\tilde{f}[K_t(1 + i_t^*)]$ = función de costo de intervención, que depende de las tenencias de activos extranjeros por parte de residentes domésticos.

$\tilde{\theta}_{t+1}$ el riesgo multiplicativo estocástico en $t + 1$, que resume los riesgos políticos, de intervención y de política.

En particular, se considerará $\tilde{\theta}_{t+1}$ como una variable aleatoria discreta que resume todos los tipos de intervención que el gobierno pueda poner en práctica en el periodo $t + 1$. Por lo tanto, $\tilde{\theta}_{t+1}$ es una variable aleatoria que representa por un lado un riesgo multiplicativo estocástico desde el punto de vista del inversionista y, por otro, un parámetro de política desde la perspectiva de las autoridades económicas. Más precisamente, se hará de $\tilde{\theta}_{t+1}$ una variable aleatoria binomial, definida de la siguiente forma: $\tilde{\theta}_{t+1}$ tomará el valor: $\bar{\theta}$, con probabilidad q_t , si el gobierno interviene en los mercados financieros en el periodo $t + 1$; 0, con probabilidad $1 - q_t$, si el gobierno no interviene en los mercados financieros en el periodo $t + 1$.

Por tanto, $\tilde{\theta}_{t+1}$ sigue una distribución Bernoulli (o distribución punto binomial), de suerte que tendrá una media bien definida ($E_t[\tilde{\theta}_{t+1}] = q_t \bar{\theta}$), varianza ($\text{Var}[\tilde{\theta}_{t+1}] = q_t(1 - q_t)$) y función generadora de momentos ($m_{\tilde{\theta}_{t+1}}(t) = E[e^t \tilde{\theta}_{t+1}] = (1 - q_t) + q_t e^t$).¹⁵ $\bar{\theta}$ representa la magnitud esperada del costo de la intervención y puede en principio tomar valores tanto positivos como negativos. En nuestro esquema, este último caso se interpreta como un subsidio a las tenencias de activos extranjeros. En el caso de México podemos esperar que $\bar{\theta} > 0$. Como se señaló, q_t es la probabilidad que los individuos asignan al evento de que el gobierno les genere una pérdida proporcional de magnitud $\bar{\theta}$ en el periodo $t + 1$. Al determinar q_t , los individuos tomarán en cuenta toda la información disponible en el periodo t . Sobre esta base, se tiene que el costo político, de intervención y de política esperado, sujeto a la información disponible al individuo en el periodo t , se representa como sigue:

$$E_t O_t = K_t(1 + i_t^*)E_t[\tilde{\theta}_{t+1}] = K_t(1 + i_t^*)q_t \bar{\theta} \quad (15)$$

¹⁵ Véase Mood, Graybill y Boes (1974).

donde

$E_t O_t$ = costo esperado de la intervención sujeto a la información disponible en t .

Es menester hacer dos observaciones adicionales acerca de la especificación propuesta de la función del costo de la intervención.

a) El costo esperado para el individuo depende no sólo de sus tenencias de activos extranjeros, sino también de los pagos por intereses que recibe el siguiente periodo. Ello se debe a que no se espera que la intervención del gobierno se haga efectiva sino hasta el siguiente periodo.

b) $K_t(1 + i_t^*)$ es una suma nominal expresada en moneda extranjera. Puesto que lo que nos interesa es tener el costo esperado de la intervención en términos de moneda nacional, supondremos que $\tilde{\theta}_{t+1}$ incluye el tipo de cambio al que las tenencias de activos extranjeros se convertirán en moneda nacional el siguiente periodo. Se trata de un supuesto razonable en el caso de México pues, como se señaló, una de las vías de intervención de las autoridades mexicanas en los mercados financieros en agosto de 1982 fue el pago de depósitos en dólares en la banca comercial a un tipo de cambio menor que el del mercado.

Tomando en consideración el costo de la intervención esperada tal como lo perciben los individuos en el periodo t , el problema de optimización en presencia de riesgos políticos, de intervención y de política es:

$$\text{Max}_{G_t, D_t, K_t} E_t[V(G_t, \tilde{G}_{t+1})] = \text{Max}_{G_t, D_t, K_t} \{U(G_t) + \beta E_t[U(\tilde{G}_{t+1})]\} \quad (6)$$

sujeta a

$$W_t = P_t G_t + D_t + S_t K_t \quad (7)$$

$$\tilde{G}_{t+1} = \frac{W_{t+1}}{\tilde{P}_{t+1}} \quad (8)$$

$$\tilde{W}_{t+1} = (1 + i_t)D_t + F_t(1 + i_t^*)K_t - \tilde{\theta}_{t+1}K_t(1 + i_t^*) \quad (16)$$

Sustituyendo las restricciones en la función objetivo se obtiene:

$$\begin{aligned} \text{Max}_{G_t, K_t} E_t[\cdot] = \text{Max}_{G_t, K_t} \{ & U(G_t) + + \\ + + \beta E_t\{ & U\left[\frac{1}{\tilde{P}_{t+1}}[(1 + i_t)(W_t + P_t G_t - S_t K_t) + F_t(1 + i_t^*)K_t - \right. \\ & \left. - \tilde{\theta}_{t+1}K_t(1 + i_t^*)]\right]\} \} \end{aligned} \quad (17)$$

Las condiciones de primer orden son:

$$\frac{\delta E_t[\cdot]}{\delta G_t} = U'(G_t) + \beta E_t \left\{ U'(\tilde{G}_{t+1}) \left[-\frac{(i + i_t)P_t}{\tilde{P}_{t+1}} \right] \right\} = 0$$

es decir

$$\frac{U'(G_t)}{P_t} = \beta(1 + i_t)E_t \left\{ \frac{U'(\tilde{G}_{t+1})}{\tilde{P}_{t+1}} \right\} \quad (18)$$

y

$$\frac{\delta E_t[\cdot]}{\delta K_t} = \beta E_t \left\{ U'(\tilde{G}_{t+1}) \left\{ \frac{1}{\tilde{P}_{t+1}} [-S_t(1 + i_t) + F_t(1 + i_t^*) - \tilde{\theta}_{t+1}(i + i_t^*)] \right\} \right\} = 0 \quad (19)$$

Al comparar (18) con (11'), se observa que ambas expresiones son algebraicamente idénticas, lo que no significa que G_t , \tilde{G}_{t+1} e i_t serán iguales en ambos escenarios. Es decir, es probable que la existencia de $\tilde{\theta}_{t+1}$ afecte el valor de i_t , y por lo tanto G_t , \tilde{G}_{t+1} no serán iguales en (18) y en (11'). En particular, es de esperarse que cuando $\tilde{\theta} > 0$, la tasa de interés interna, i_t , se mantendrá a un nivel más bajo que el observado cuando $\tilde{\theta} = 0$; ello se debe a que bajo condiciones de riesgo político, de intervención y de política, las oportunidades aparentes de arbitraje no serán explotadas, como se muestra en la ecuación (21), y por ende habrá un mayor número de individuos dispuestos a mantener su riqueza invertida en activos denominados en pesos. El efecto de $\tilde{\theta} > 0$ sobre G_t y \tilde{G}_{t+1} es, en general, indeterminado, y depende de la concavidad de la función de utilidad y del valor del parámetro β . De esta forma, es de esperar que la presencia de riesgos políticos, de intervención y de política afecte la decisión de consumo-ahorro del agente.

La ecuación (19) puede expresarse como:

$$E_t \left\{ \left\{ \frac{U'(\tilde{G}_{t+1})}{\tilde{P}_{t+1}} \right\} \left\{ -(1 + i_t)S_t + F_t(1 + i_t^*) - \tilde{\theta}_{t+1}(1 + i_t^*) \right\} \right\} = 0. \quad (20)$$

Aplicando la definición de covarianza (es decir, $\text{cov}[x, y] = E[xy] - E[x]E[y]$) y el hecho de que $\text{cov}[a + bx, y] = b \text{cov}[x, y]$, se obtiene:

$$E_t \left[\frac{U'(\tilde{G}_{t+1})}{\tilde{P}_{t+1}} \right] \left[-(1 + i_t)S_t + F_t(1 + i_t^*) - (1 + i_t^*)E_t(\tilde{\theta}_{t+1}) \right] - (1 + i_t^*)\text{cov}_t \left[\frac{U'(\tilde{G}_{t+1})}{\tilde{P}_{t+1}}, \tilde{\theta}_{t+1} \right] = 0$$

Dividiendo entre $(1 + i_t^*)$, empleando la definición de F_t^* y reacomodando, se obtiene:

$$F_t - F_t^* = E_t(\tilde{\theta}_{t+1}) + \frac{\text{cov}_t\left[\frac{U'(\tilde{G}_{t+1})}{\tilde{P}_{t+1}}, \tilde{\theta}_{t+1}\right]}{E_t\left[\frac{U'(\tilde{G}_{t+1})}{\tilde{P}_{t+1}}\right]} \quad (21)$$

La ecuación (21) indica precisamente que en presencia de riesgo político, de intervención y de política, la relación de paridad de tasas de interés no se obtiene. Recuérdese que en la ecuación (4), la paridad rige si $F_t = F_t^*$, y por lo tanto un valor de $F_t > F_t^*$ corresponde a un valor de $G_t < 0$. A partir de la ecuación (21) es obvio que $F_t \neq F_t^*$. El segundo término del lado derecho de esta ecuación puede interpretarse como un premio que los inversionistas exigen como compensación por incurrir en riesgo político, de intervención y de política.

El principal mensaje de la ecuación (21) es que las desviaciones de la PPI se obtienen como una condición de equilibrio: los individuos no consideraron la diferencia entre F_t y F_t^* una oportunidad desaprovechada de ganancia, debido a la presencia de riesgos, y en consecuencia no se involucraron en transacciones que a la larga eliminarían las desviaciones respecto a la condición de paridad.

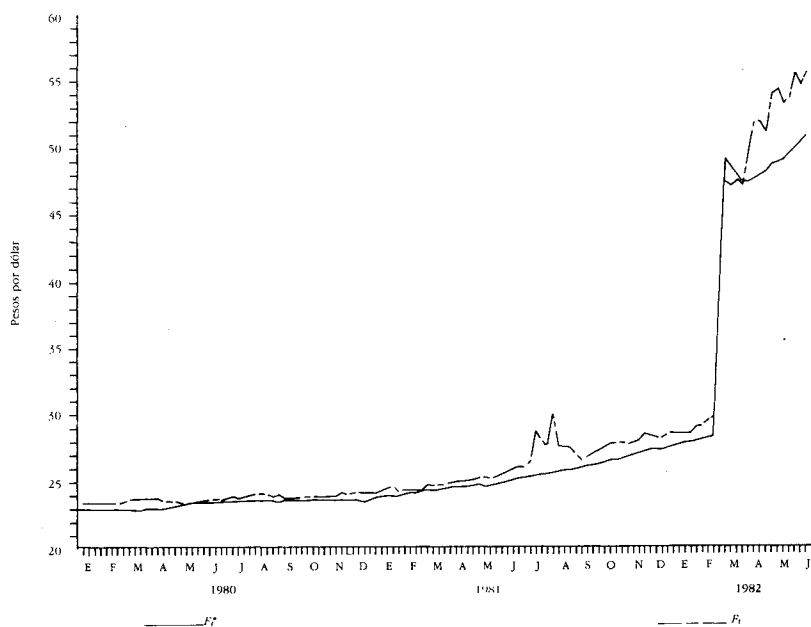
Resulta de interés determinar el signo de $F_t - F_t^*$. Es ésta una cuestión eminentemente empírica. $E_t[\tilde{\theta}_{t+1}]$ puede ser positivo o negativo, mientras que el signo del segundo término del lado derecho de la ecuación (21) depende del signo de $\text{cov}_t[\cdot]$. A su vez, el signo de $\text{cov}_t[\cdot]$ es positivo, puesto que un incremento de $\tilde{\theta}_{t+1}$ implicará un valor menor de \tilde{W}_{t+1} y, dada una función de utilidad cóncava, un valor mayor de $U'(\tilde{G}_{t+1})$ (siempre que $\tilde{\theta}_{t+1}$ y \tilde{P}_{t+1} sean independientes).

En el caso particular de México es de esperar que $E_t[\tilde{\theta}_{t+1}]$ sea positivo y por tanto F_t debería ser mayor que F_t^* . En la gráfica 4 se aprecia que $F_t > F_t^*$ de manera consistente durante el periodo de análisis.

No se trata de un resultado sorprendente, porque $F_t > F_t^*$ corresponde a $C_t < 0$ en la gráfica 3. Por consiguiente, la predicción de nuestro modelo teórico coincide con la evidencia observada en México. El análisis de las propiedades de series de tiempo de las desviaciones de la PPI puede brindar sustento adicional al modelo teórico. Dicho análisis se realizará en la próxima sección.

Antes de proceder a ello, es importante señalar que la explicación previamente desarrollada de las desviaciones respecto a la PPI es el resultado de considerar los activos internos y extranjeros como sustitutos imperfectos. Específicamente, en nuestro argumento los activos internos y externos pertenecen a distintas categorías de riesgos, debido a la presencia de riesgo

Gráfica 4
Tipo de cambio a futuro de mercado y tipo de cambio a futuro implícito



político, de intervención y de política, la cual hace que el rendimiento de los activos extranjeros sea incierto. Debido a este alejamiento de los supuestos de la $TRPI$, es lógico que se presenten desviaciones respecto a la condición de paridad.

V. Propiedades de series de tiempo de las desviaciones respecto a la condición de paridad

Concentrémonos ahora en las propiedades de series de tiempo de las desviaciones respecto a la paridad de tasas de interés en el caso de México. Para ello, se define e_t como:

$$e_t \equiv F_t - F_t^*$$

Es de esperar que la media de e_t sea significativamente distinta de cero, dado el resultado obtenido en la ecuación (21). Es también de esperar que

e_t presente correlación serial, inducida por la presencia permanente de riesgo político, de intervención y de política. Los resultados del análisis de series de tiempo se presentan en el cuadro 1.

Para comprobar la existencia de correlación serial en la serie de tiempo de e_t se emplea el estadístico Q Ljung y Box (1978) ajustado, que se define como:

$$Q = T(T + 2) \sum_{\tau=1}^p (T + \tau)^{-1} r(\tau)^2$$

donde T es el número de observaciones y τ el orden del coeficiente de autocorrelación $r(\tau)$. El estadístico se distribuye asintóticamente como chi-cuadrada (χ^2_p) bajo la hipótesis nula de perturbaciones de ruido blanco con P grados de libertad. Si el valor estimado de Q es mayor que el valor crítico de (χ^2_p) al nivel de significancia, se rechaza la hipótesis de que la serie no esté correlacionada con sus propios valores pasados. Al comparar el valor crítico de (χ^2_p) con el estadístico Q se concluye que la serie de e_t posee un patrón sistemático. El modelo estimado para la serie es:

$$e_t = .1150 + .8310 e_{t-1} \tag{22}$$

Error estándar (.0608) (.0537)
 Valor de t (1.89) (15.47)

CUADRO 1

Propiedades de series de tiempos de e_t

Rezago	Autocorrelaciones											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Coefficiente	.79	.60	.46	.31	.16	.07	.00	-.07	-.13	-.11	-.14	-.13
Error estándar	.09	.13	.15	.16	.17	.17	.17	.17	.17	.17	.17	.17
Q	80	128	156	169	172	173	173	173	175	177	180	182

Notas: número de observaciones, 127; valor crítico de χ^2 al nivel de significancia de .95 ($P = 12$) = 21.026; media de la serie = 0.5726; valor t de la media = 6.3883; desviación estándar de la serie = 1.0101.

El valor crítico del estadístico t con 125 grados de libertad al nivel de significancia de .95 es 1.658 y, por ende, tanto la constante como el coeficiente de correlación en la ecuación (22) son diferentes de cero desde el punto de vista estadístico. Lo mismo puede decirse acerca de la media de la serie, tal como se esperaba.

El resultado de la ecuación (22) de que e_t está autocorrelacionado con sus propios valores pasados, es obvio en cierto sentido. La intuición del re-

sultado se deriva del hecho de que si los agentes económicos consideran que el riesgo de intervención es *persistente* entonces e_t debe estar autocorrelacionado. Pero "riesgo persistente" es una manera informal de decir que q_t está también autocorrelacionado, lo que significa que la probabilidad de intervención de las autoridades monetarias en los mercados financieros varía en el tiempo. A continuación, ofreceremos una demostración algebraica de cómo q_t induce la autocorrelación en e_t .

Podemos reescribir la ecuación (21) como:

$$e_t = q_t \bar{\theta} + \psi \quad (23)$$

puesto que

$$E_t[\tilde{\theta}_{t+1}] = q_t \bar{\theta}$$

y haciendo

$$\frac{\text{cov}_t\left[\frac{U'(\tilde{G}_{t+1})}{\tilde{P}_{t+1}}, \tilde{\theta}_{t+1}\right]}{E_t\left[\frac{U'(\tilde{G}_{t+1})}{\tilde{P}_{t+1}}\right]} \quad (21)$$

Considérese ahora el último término de la ecuación (23), $\psi = \text{cov}_t[\cdot] / E_t[\cdot]$. Tanto $\text{cov}_t[\cdot]$ como $E_t[\cdot]$ son momentos condicionados al conjunto de información disponible en el periodo t . Por lo tanto, en la medida en que el conjunto de información cambia de periodo, tanto $\text{cov}_t[\cdot]$ como $E_t[\cdot]$ pueden variar en el tiempo. Sin embargo, supondremos que tales variaciones son pequeñas y consideraremos a ψ como constante. En este punto nos basamos en Frenkel y Razin (1981) y Hansen y Hodrick (1983) quienes asimismo supusieron en sus análisis que términos similares eran constantes.

Ahora bien, si suponemos que ψ es constante, el resultado descrito en la ecuación (22) implica que q_t sigue el proceso probabilístico:

$$q_t = \bar{a} + u_t \quad (24)$$

$$u_t = \rho u_{t-1} + \varepsilon_t \quad (24')$$

donde

\bar{a} = una constante que representa el nivel promedio de la probabilidad de intervención; se define en el rango (0, 1).

u_t = una perturbación autocorrelacionada con coeficiente de correlación ρ , $0 \leq \rho \leq 1$.

ε_t = variable aleatoria, con distribución normal y no correlacionada se-

rialmente, cuya media es cero y su varianza es σ_ε^2 , es decir, $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$. Por lo tanto, ε_t sigue un proceso de ruido blanco.

Este resultado se obtiene de la siguiente forma: (24) se puede reescribir como:

$$q_t = \bar{a} + \rho u_{t-1} + \varepsilon_t$$

Sustituyendo esta expresión en (23), se obtiene:

$$e_t = (\bar{a} + \rho u_{t-1} + \varepsilon_t)\bar{\theta} + \psi \quad (25)$$

Obteniendo primeras diferencias en (25):

$$e_t - \rho e_{t-1} = \bar{a}(\bar{\theta} + \rho u_{t-1} + \varepsilon_t) - \rho \bar{\theta}(\bar{a} + \rho u_{t-2} + \varepsilon_{t-1}) + \psi - \rho \psi$$

Reacomodando esta expresión:

$$e_t - \rho e_{t-1} = (\bar{\theta}\bar{a} + \psi)(1 - \rho) + \bar{\theta}\rho(u_{t-1} - \rho u_{t-2} - \varepsilon_{t-1}) + \bar{\theta}\varepsilon_t \quad (26)$$

Pero adviértase que de (24')

$$u_{t-1} - \rho u_{t-2} - \varepsilon_{t-1} = 0$$

Por tanto, se define:

$$\alpha \equiv (\bar{\theta}\bar{a} + \psi)(1 - \rho) = \text{constante.}$$

$\varepsilon_t \equiv \bar{\theta}\varepsilon_t$ tal que ε_t se distribuye normal, idéntica e independientemente, con $\varepsilon_t \sim N(0, \bar{\theta}^2 \sigma_\varepsilon^2)$.

Puede usarse esta definición en (26) para obtener:

$$e_t = \alpha + \rho e_{t-1} + \varepsilon_t \quad (27)$$

que es precisamente la forma del modelo estimado para la serie de tiempo de e_t en el caso de México, representado en la ecuación (22).

En consecuencia, se tiene que en tanto ψ sea efectivamente una constante, el proceso probabilístico que sigue q_t , dado por (24) y (24'), inducirá a que e_t esté serialmente correlacionado. Recuérdese que q_t es la probabilidad que los inversionistas asignan al evento de que el gobierno intervenga en los mercados financieros, afectando el rendimiento de las tenencias de activos extranjeros. La determinación de esta probabilidad se basa en información que los individuos poseen y que consideran relevante. Dicha información puede referirse, por ejemplo, a la estabilidad del mercado de cam-

bios interno, a las salidas de capital del país, a la estabilidad política y a intervenciones anteriores del gobierno en el mercado financiero, que son variables que de por sí pueden estar autocorrelacionadas. Por tanto, es plausible pensar que q_t es en efecto una variable positivamente autocorrelacionada, como se infirió del análisis de serie de tiempo de e_t , es decir, a partir de la ecuación (22).

Para concluir el análisis, es de interés emplear el resultado obtenido en la ecuación (22) para estimar el valor aproximado de ψ , y para establecer una relación entre distintos valores de q_t y $\bar{\theta}$. Si se define \bar{e} como la media de e_t , y se usa (22), se tiene que:

$$\bar{e} = 0.1150 / (1.0 - 0.8310) = 0.68$$

Ahora considérese la ecuación (23). Dado que se supuso que ψ es constante se tiene que:

$$\bar{e} = q_t \bar{\theta} + \psi = 0.68$$

resolviendo q_t se obtiene:

$$q_t = (0.68 - \psi) / \bar{\theta} \quad (28)$$

Se sabe que q_t puede adoptar cualquier valor en el rango $\{0, 1\}$. Si bien $\bar{\theta}$ puede tomar valores mayores que 1, es muy poco probable, pues implicaría que el gobierno confiscara a los individuos más de 100% de sus tenencias de activos extranjeros. Entonces, tomando en cuenta que tanto q_t como $\bar{\theta}$ están en el rango $\{0, 1\}$, graficamos la ecuación (28) para diferentes valores de ψ . Esta relación se muestra en la gráfica 5, de la que podemos concluir:

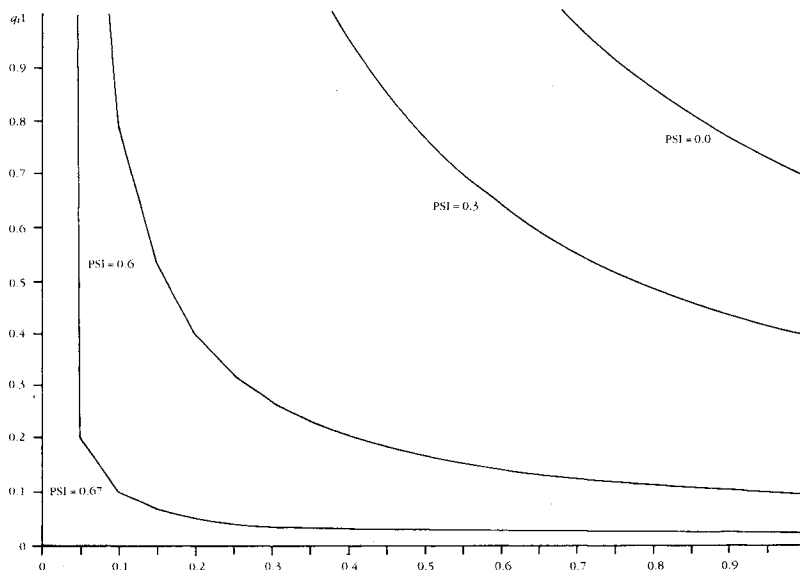
a) Existe una relación negativa entre q_t y $\bar{\theta}$, dado un valor de ψ . Este resultado implica que los individuos vinculan una probabilidad de intervención alta con un costo de intervención pequeño y viceversa.

b) Un valor de $\psi = 0$ implica que los individuos asociaban valores muy altos de q_t con valores muy altos de $\bar{\theta}$, lo que es muy poco probable. Por tanto, se puede pensar que ψ es mayor que cero. En particular, un valor de ψ cercano a 0.6 parece lo más sensato.

c) El valor de ψ depende, entre otras cosas, del grado de aversión al riesgo de los individuos. Un valor negativo implicaría que son amantes del riesgo, $\psi = 0$ implicaría neutralidad frente al riesgo, y $\psi > 0$ implica aversión al riesgo. Por el comentario del inciso b, concluimos que los individuos eran realmente adversos al riesgo.

La principal conclusión de esta sección es que la presencia de alto riesgo político, de intervención y de política impide la vigencia de la relación de paridad de tasas de interés. Ello conduce a una condición de equilibrio a partir de una persistente probabilidad de intervención del gobierno en los

Gráfica 5



mercados financieros locales, e induce autocorrelación en la variable e_t , que representa desviaciones respecto a la condición de paridad.

VI. Conclusiones

Como se señaló, el principal resultado del análisis es que las desviaciones respecto a la paridad de tasas de interés se obtienen como una condición de equilibrio de la maximización de utilidad cuando existe riesgo político, de intervención y de política. Debido a la presencia de tales riesgos, los individuos no considerarán que la diferencia entre F_t y F_t^* sea una oportunidad no aprovechada de ganancias, y en consecuencia no emprenderán transacciones que tiendan a eliminar las desviaciones respecto a la condición de paridad.

Luego de establecer el principal resultado teórico, procedimos a confrontarlo con la realidad, empleando los datos disponibles para México. Concluimos que la explicación de las desviaciones respecto a la condición de paridad observadas en México durante el periodo que va de enero de 1980 a junio de 1982 reside en la presencia de riesgos político, de intervención y de política.

El modelo presentado puede extenderse para analizar desviaciones res-

pecto a la condición de paridad de Fischer. Como es de esperar, la presencia de riesgo político también conduce a desviaciones respecto a esta relación como condición de equilibrio (véase Carstens, 1985).

Además, puede inferirse del modelo de optimización presentado en las secciones previas, que la existencia de riesgo político ejercerá asimismo influencia sobre la demanda de activos internos y extranjeros. Durante periodos de turbulencia en los mercados cambiarios y de capital, se ha observado que dichas demandas son bastante inestables. La presencia de estos riesgos constituye una explicación razonable de la citada inestabilidad. Esta afirmación amerita investigación ulterior, pero el tipo de modelo desarrollado en este trabajo podría representar un punto de partida.

Traducción: Óscar Franco

Bibliografía

- Agmon, Tamir y Saúl Bronfeld (1975), "The International Mobility of Short Term Arbitrage Capital", en *Journal of Business, Finance and Accounting*, pp. 269-278.
- Aliber, Robert Z. (1973), "The Interest Parity Theorem: A Reinterpretation", en *Journal of Political Economy* 81, pp. 1451-1459.
- Allen, William (1977), "A note on Uncertainty, Transaction Costs, and Interest Parity", en *Journal of Monetary Economics* 3, pp. 367-373.
- Banco de México (1980-1983), *Indicadores Económicos*, varios números.
- Blejer, Mario I. (1982), "Interest Rates Differentials and Exchange Risks: Recent Argentine Experience", manuscrito sin publicar, Fondo Monetario Internacional.
- Blejer, Mario I. y Moshin S. Khan (1981), "The Foreign Exchange Market in a Highly Open Developing Economy: The Case of Singapore", manuscrito sin publicar, Fondo Monetario Internacional.
- Branson, William H. (1969), "The Minimum Covered Interest Differential Needed for International Arbitrage Activity", en *Journal of Political Economy* 77, pp. 1026-1035.
- Buiter, William H. (1980), "Implications for the Adjustment Process of International Asset Risks: Exchange Controls, Intervention and Policy Risk, and Sovereign Risk", NBER Working Paper núm. 516.
- Carstens, Agustín (1985), "A Study on the Mexican Peso Forward Exchange Market", tesis doctoral sin publicar, Universidad de Chicago.
- Cumby, Robert E. y Obstfeld, Maurice (1981), "A Note on Exchange Rate Expectations and Nominal Interest Differentials: A Test of the Fisher Hypothesis", en *Journal of Finance* 36, pp. 697-703.
- (1984), "International Interest Rate and Price Level Linkages under Flexible Exchange Rates: A Review of Recent Evidence", en *Exchange Rate Theory and Practice*, eds. John F.O. Bilson y Richard Marston, University of Chicago Press, Chicago.
- Dooley, Michael P. y Peter Isard (1980), "Capital Controls, Political Risk, and Deviations From Interest Rate Parity", en *Journal of Political Economy* 88, pp. 370-384.
- Eaker, Mark R. (1980), "Covered Interest Arbitrage: New Measurement and Empirical Results", en *Journal of Economics and Business* 32, pp. 249-253.
- Eaton, Jonathan y Stephen J. Turnovski (1981), "Exchange Risk, Political Risk and Macroeconomic Equilibrium", Economic Growth Center, Yale University, Discussion Paper núm 388.

- _____ (1983), "Exchange Risk, Political Risk, and Macroeconomic Equilibrium", en *American Economic Review* 73, pp. 183-189.
- Fama, Eugene F. y André Farber (1979), "Money, Bonds and Foreign Exchange", en *American Economic Review* 69, pp. 639-649.
- Frankel, Jeffrey A. (1979), "The Diversifiability of Exchange Risk", en *Journal of International Economics* 9, pp. 379-393.
- Frenkel, Jacob A. (1973), "Elasticities and the Interest Parity Theory", en *Journal of Political Economy* 81, pp. 741-747.
- _____ (1977), "The Forward Exchange Rate, Expectations and the Demand for Money: the German Hyperinflation", en *American Economic Review* 67, pp. 653-670.
- _____ (1978), "The Collapse of Purchasing Power Parities During the 1970's", *European Economic Review* 16, pp. 145-165.
- _____ (1981), "Flexible Exchange Rates, Prices and the Role of 'News': Lessons from the 1970's", en *Journal of Political Economy* 89, pp. 665-705.
- _____ (1983), "An Introduction to Exchange Rates and International Macroeconomics", en *Exchange Rates and International Macroeconomics*, ed. Jacob A. Frenkel, University of Chicago Press, Chicago.
- Frenkel, Jacob A. y Richard M. Levich, (1975), "Covered Interest Arbitrage: Unexploited Profits?", en *Journal of Political Economy* 83, pp. 325-338.
- _____ (1977), "Transaction Costs and Interest Arbitrage: Tranquil versus Turbulent Periods", en *Journal of Political Economy* 85, pp. 1209-1226.
- _____ "Covered Interest Arbitrage in the 70's" (1981), en *Economics Letters* 8, pp. 267-274.
- Frenkel, Jacob A. y Michael Mussa (1980), "The Efficiency of Foreign Exchange Markets and Measures of Turbulence", en *American Economic Review* 70, pp. 374-381.
- Frenkel, Jacob A. y Assaf Razin (1980), "Stochastic Prices and Tests of Efficiency of Foreign Exchange Markets", en *Economics Letters* 6, pp. 165-170.
- Hansen, Lars P. y Robert J. Hodrick (1980), "Forward Exchange Rates as Optimal Predictors of Future Spot Rates: An Econometric Analysis", en *Journal of Political Economy* 88, pp. 829-853.
- _____ (1983), "Risk Averse Speculation in the Forward Foreign Exchange Market: An Econometric Analysis of Linear Models", en *Exchange Rates and International Macroeconomics*, ed. Jacob A. Frenkel, University of Chicago Press, Chicago.
- Hansen, Lars P. y Kenneth Singleton (1983) "Consumption, Risk Aversion, and the Temporal Behavior of Asset Returns", en *Journal of Political Economy* 91, pp. 249-265.
- Harvey, A.C. (1980), *Time Series Models*, Phillip Allan, Oxford, 1981.
- _____ (1981), *The Econometric Analysis of Time Series*, Phillip Allan, Oxford.
- Hodrick, Robert J. y Sanjay Srivastava (1983), "An Investigation of Risk and Return in Forward Foreign Exchange", NBER, Working Paper núm. 1180.
- Hsieh, David A. (1984), "Tests of Rational Expectations and No-Risk Premium in Forward Exchange Markets", en *Journal of International Economics* 17, pp. 173-184.
- Johnston, J. (1984), *Econometric Methods*, 3a. edición, McGraw Hill, Nueva York.
- Judge, Griffiths, Hill y Lee (1980), *The Theory and Practice of Econometrics*, John Wiley and Sons, Nueva York.
- Krasker, William S. (1980), "The 'Peso Problem' in Testing the Efficiency of Forward Exchange Markets", en *Journal of Monetary Economics* 6, pp. 269-276.
- Levi, Maurice D. (1977), "Taxation and 'Abnormal' International Capital Flows", en *Journal of Political Economy* 85, pp. 635-646.
- Levich, Richard M. (1979), "On the Efficiency of Markets of Foreign Exchange", en *International Economic Policy: An Assessment of Theory and Evidence*, eds.

- Rudiger Dornbusch y Jacob A. Frenkel, Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Levich, Richard M. (1985), "Empirical Studies of Exchange Rates: Price Behavior, Rate Determinations and Market Efficiency", en *Handbook of International Economics*, eds. Ronald W. Jones y Peter B. Kenen, North-Holland, Amsterdam.
- Lizondo, José Saúl (1983), "Foreign Exchange Futures Prices under Fixed Exchange Rates", en *Journal of International Economics* 14, pp. 69-84.
- _____ (1983), "Interest Differentials and Covered Arbitrage", en *Financial Policies and the World Capital Market: The Problem of Latin American Countries*, eds. Pedro Aspe, Rudiger Dornbusch y Maurice Obstfeld, University of Chicago Press, Chicago.
- Ljung, G.M. y G.E.P. Box (1978), "On a Measure of Lack of Fit in Time Series Models", en *Biometrika* 65, pp. 297-303.
- Lucas, Robert E. Jr., (1982), "Interest Rates and Currency Prices in a Two Country World", en *Journal Monetary Economics* 10, pp. 335-360.
- Mark, Nelson C. (1985), "On Time Varying Risk Premia in the Foreign Exchange Market", en *Journal of Monetary Economics* 16, pp. 3-18.
- McCulloch, Huston J. (1975), "Operational Aspects of the Siegel Paradox", en *Quarterly Journal of Economics* 89, pp. 170-172.
- Mood, A., Graybill, F. y D. Boes (1974), *Introduction to the Theory of Statistics*, McGraw-Hill, Nueva York.
- Pippenger, J. (1971), "Spot Rates, Forward Rates and Interest Rate Differentials", en *Journal of Money, Credit and Banking* 4, pp. 222-228.
- Prachowny, Martin F.J. (1970), "A Note on Interest Parity and the Supply of Arbitrage Funds", en *Journal of Political Economy* 78, pp. 540-545.
- Roll, Richard y Bruno Solnik (1979), "On Some Parity Conditions Encountered Frequently in International Economics", en *Journal of Macroeconomics* 1, pp. 267-283.
- Siegel, Jeremy J. (1972), "Risk, Interest Rates and the Forward Exchange", en *Quarterly Journal of Economics* 86, pp. 303-309.
- Stockman, Alan C. (1978), "Risk, Information and Forward Exchange Rates", en *The Economic of Exchange Rates*, eds. Jacob A. Frenkel y Harry G. Johnson, Addison Wesley, Reading, Mass.