EXPECTATIVAS, ESTABILIDAD Y EL MERCADO DE CAMBIO FUTURO *

ANA MARIA MARTIRENA-MANTEL **

I. INTRODUCCION Y OBJETO

El tipo de cambio futuro constituye un importante instrumento de política económica, susceptible de contribuir a la solución del dilema básico de una tasa de interés que busca lograr ciertas metas internas, y que al mismo tiempo afecta a variables que pueden contribuir al equilibrio externo, como es el movimiento de capitales a corto plazo. El objetivo del pleno empleo interno, al requerir tasas de interés tendientes a mantener un nivel dado del gasto interno agregado, puede ser incompatible con el equilibrio de la balanza de pagos, al inducir un eflujo de capital de corto plazo. Esto implica que no es posible ignorar la cuenta capital de la balanza de pagos, al suponer que las perturbaciones a la economía interna y los consiguientes ajustes externos operan siempre a través de la balanza comercial.

Tanto la teoría clásica como la Keynesiana del ajuste externo, son esencialmente teorías del ajuste de la balanza comercial. Mucho más escasa es la literatura sobre el ajuste temporario permitido por movimientos de capital a corto plazo, facilitados por la existencia de mercados de cambio futuro.

La teoría del mercado de cambio futuro puede explicar la reali-

* Agradezco los comentarios recibidos de mis colegas en seminario interno del Centro de Investigaciones Económicas (ITDT).
Además aprecio especialmente las valiosas observaciones recibidas de HORACIO NUÑEZ MIÑANA en ocasión de la Cuarta Reunión de Centros de Investigación Económica realizada en Bahía Blanca en noviembre de 1968. Ver página...

** La autora es Investigadora-Jefe en el Centro de Investigaciones Económicas del Instituto Torcuato Di Tella y Profesora Titular de Fluctuaciones Económicas en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires.

dad de movimientos de capital hacia países donde la tasa de interés es relativamente menor, movimientos que no se justificarían sin las facilidades que permite la existencia de un mercado futuro.

Antes de la Primera Guerra Mundial el grado de estabilidad monetaria mantenido por las principales monedas bajo el patrón oro (aunque a costa del mantenimiento del pleno empleo interno) hizo que los economistas ignoraran la existencia del mercado futuro. Era considerado un tema para escritores prácticos del cambio extranjero, quienes no obstante, reconocían rudimentariamente que las tasas de cambio futuro estaban relacionadas con la diferencia de las tasas de interés entre países. [1]

Después de la guerra, las actividades tanto de arbitrajistas de intereses, como de agentes del comercio internacional en el mercado futuro, tuvieron el efecto de reducir la efectividad de políticas de tasas de interés sobre el movimiento de capitales a corto plazo. Tal cambio estructural en la conducta de estos agentes, en especial los arbitrajistas, tuvo como causa el hecho de que sus decisiones comenzaron a ser guiadas por el premio futuro más que por la diferencial de intereses.

J. M. Keynes, viendo la debilidad de las políticas monetarias de pre-guerra cuando se aplicaban a situaciones de post-guerra, fue quien sugirió, en 1923, la intervención oficial en el mercado de futuros, a fin de influir directamente el precio del cambio futuro, en lugar de actuar sobre el costo de oportunidad de los saldos monetarios.

Por otra parte, desde 1958, las autoridades monetarias han demostrado en varios países [2] una disposición creciente a operar en el mercado de futuros como instrumento sustituto a las tasas de interés, para inducir movimientos de capitales a corto plazo en la dirección deseada. Al apoyar el tipo de cambio futuro, un Gobierno puede prevenir la posible pérdida de sus reservas, sin incurrir en los costos de tasas de interés mayores.

1 Sin embargo no era difícil hallar expresiones que evidenciaban la creencia de que el mercado de futuros estaba en equilibrio, si y sólo si la tasa de cambio presente está a la par con la tasa de cambio futuro. Y que la existencia de toda prima o descuento es una señal de desequilibrio. Ver EINZIG, P., "A dynamic theory of the forward exchange market". (Macmillan, Second Edition, 1967).

2 BLOOMFIELD, A., "Official Intervention in the Forward Exchange Market. Some recent experiences", *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review,* March 1964.

Los objetivos de esta política de corto plazo pueden ser diferentes: 1) atraer capitales a corto plazo para financiar déficits dando tiempo a que otras fuerzas, automáticas o inducidas, corrijan problemas externos estructurales, mientras se mantienen las tasas de interés a niveles compatibles con el equilibrio interno; 2) responder a ataques especulativos contra la moneda doméstica que dan origen a primas intrínsecas sobre el cambio extranjero futuro, induciendo al arbitraje de intereses hacia el exterior; 3) inyectar liquidez en el mercado interno, como política sustitutiva al cambio de efectivos mínimos bancarios o a las operaciones de mercado abierto. O sea, estudiar el mercado de cambio futuro, es comprender este mecanismo potencial de ajuste externo, como alternativa a acumular reservas cambiarias o a recurrir a organismos internacionales para financiar déficits externos temporarios. Todo esto se ve facilitado por la realidad actual de un grado creciente de libertad a la movilidad de capitales internacionales, capaces bajo ciertas condiciones, de ejercer una acción tanto estabilizante como desestabilizante sobre la balanza de pagos o las reservas internacionales de un país.

De ahí la importancia del análisis dinámico del mercado futuro a fin de estudiar, partiendo de ciertas hipótesis plausibles, cuales son las condiciones bajo las cuales el ajuste externo que permiten los movimientos de capitales, puede ser estable.

En cuanto a la *teoría del cambio futuro, J. Keynes* [3] fue el primero en convertir las hasta entonces rudimentarias relaciones entre las tasas de cambio futuro y las tasas de interés, en un sistema científico que Einzig [4] bautizó con el nombre de "teoría de la paridad de intereses del cambio futuro".

Desde la restauración de la convertibilidad externa de las monedas en 1958, la teoría del cambio futuro al evolucionar, reconoció que el énfasis tradicional puesto sobre el arbitraje de intereses, es insuficiente para explicar la determinación del equilibrio del mercado de futuros. La prima de equilibrio del cambio futuro puede diferir de la diferencial de intereses entre los países considerados, debido a la conducta de especuladores, importadores y exportadores (o cober-

3 KEYNES, J. M., "A Tract on Monetary Reform" (N. York, Macmillan 1924).

4 EINZIG, P., "The Theory of Forward Exchange" (Macmillan 1937).

tura comercial) que Keynes no consideró y que forman parte, junto con el arbitraje cubierto, de la demanda y oferta de cambio futuro.[5-6]

En otras palabras, el énfasis tradicional de la teoría se centró sobre el arbitraje de interés cubierto, base de la mencionada teoría de la paridad de intereses del cambio futuro. Modernamente se reconocen otras operaciones que determinan el precio del cambio futuro, tales como la especulación y la cobertura de riesgos del comercio internacional.

El trabajo de S. Tsiang citado, fue el primero que analizó en un modelo, la interacción de las conductas de los tres tipos de agentes, arbitrajistas, exportadores e importadores de bienes y servicios y los especuladores puros, en la determinación simultánea del equilibrio en los mercados de cambio presente y futuro (o contado y a término).

Un análisis completo de la literatura, tanto sobre la teoría como sobre las aplicaciones empíricas de este tema, sería muy extenso y excede los propósitos de este trabajo.[7-8]

Sin embargo, podemos intentar distinguir tres enfoques principales en la teoría del mercado de cambio futuro, entendiendo por tal, teorías que integran las tres actividades fundamentales de arbitraje, especulación y cobertura comercial.

5 TSIANG, S., "The Theory of Forward Exchange and Effects of Goverment. Intervention of the Forward Market", *International Monetary Fund Staff Papers,* April 1959.

6 SPRAOS, J., "The Theory of Forward Exchange and Recent Practice", *The Manchester School of Economic and Social Studies,* May 1953.

7 Ver bibliografías muy completas en:
BLACK, S., "Theory and Policy Analysis of Short Term Movements in the Balance of Payments", *Yale Economic Essays,* Spring 1968.
FREVERT, F., "A Theoretical Model of the Forward Exchange", Part I and II, *International Economic Review,* June 1967 y October 1967.
GRUBEL, H., "Forward Exchange Speculation and the International Flow of Capital" (Stanford 1966).
KEMP, M., "The Pure Theory of International Trade", Cap. 17, 18 (Prentice Hall 1964).

8 Los estudios aislados sobre cada componente, también son muy numerosos como para mencionarlos a todos. Se destacan entre ellos:
TSIANG, S., "A Theory of Foreign Exchange Speculation under a Floating Exchange System", *Journal of Political Economy,* October 1958. Presenta un modelo con el cual deriva una función de demanda dinámica de especulación en cambio extranjero, de la cual deduce condiciones de estabilidad para la especulación. Demuestra, bajo supuestos razonables la estabilidad intrínseca de la demanda de especulación de modo que es in-

El primero corresponde a S. Tsiang y ya fue citado. El segundo, es el enfoque de P. Kenen,[9] quien, insatisfecho con la clasificación funcional de las operaciones de cambio futuro, analiza las actividades de una empresa tipo, dedicada a la exportación e importación de bienes. Demuestra como la empresa puede emprender el arbitraje, la especulación y la cobertura de sus riesgos comerciales en el curso normal de sus operaciones. Con este modelo, Kenen reproduce muchas de las proposiciones derivadas por el enfoque de Tsiang o más tradicional, y además, estudia las condiciones de estabilidad del mercado de cambios.

El tercer enfoque es el de P. Frevert,[10] quien usa un modelo de programación dinámica para derivar las funciones individuales de demanda de cambio presente y futuro. Representa un intento importante, aunque restrictivo (ya que supone que el agente típico está limitado por un capital financiero fijo en cada punto de tiempo, dentro de un horizonte limitado de planeación que coincide con el vencimiento de sus contratos futuros), para integrar los comportamientos de arbitrajistas, especuladores y comerciantes en un mismo agente económico.

El camino que seguiremos en este trabajo es el siguiente. Partiremos de un modelo tipo Spraos-Tsiang, en el sentido de aceptar hasta

correcto afirmar que la especulación en sí, puede llevar al colapso a un sistema de tipos de cambio flexibles.
BAUMOL, W., "Speculation, Profitability and Stability", *Review of Economics and Statistics,* August 1957 and August 1959.
Analiza los efectos de la especulación sobre la estabilidad de precios, con métodos dinámicos que lo llevan a contradecir con un contraejemplo el argumento tradicional de que si la especulación logra en promedio beneficios, necesariamente es del tipo estabilizante.
FELDSTEIN, M., "Uncertainty and Forward Exchange Speculation", *Review of Economics and Statistics,* May 1968.
Presenta una teoría de especulación usando un modelo de maximización de la utilidad esperada, siguiendo los axiomas de Von NEUMANN y MORGENSTERN.
ARNDT, S., "International Short Term Capital Movements. A Distributed Lag Model of Speculation in Foreign Exchange", *Econometrica,* January 1968. Postula un modelo de formación de expectativas para el movimiento de capitales especulativos, del tipo adaptivo y lo aplica a datos de la economía de Canadá.

9 KENEN, P., "Trade, Speculation an the Forward Exchange Rate", en *Trade, Growth and the Balance of Payments,* Baldwin et. al. (North Holland 1965).

10 FREVERT, P., ya citado, en pág. 216, nota 7.

cierto punto, la independencia de las tres actividades fundamentales mencionadas.

Nuestro objetivo principal será el análisis dinámico del mercado de cambios futuro bajo condiciones de inflación, condiciones que influirán especialmente el comportamiento de la Especulación, al ser elemento principal en la formación de las expectativas sobre el curso del precio futuro del cambio extranjero. El origen de la inflación se supondrá exógeno al modelo, es decir resultará compatible ya sea con inflación de demanda, de costos o estructural.

El trabajo consta de las siguientes partes. En primer lugar, estudiaremos la determinación del equilibrio individual de las actividades de arbitraje de intereses, especulación y cobertura comercial.

En segundo lugar, analizaremos la determinación del equilibrio simultáneo en los mercados cambiarios presente y futuro (o contado y a término). En esta sección, haremos un análisis de estática comparativa de dos medidas alternativas de política económica, comparando sus efectos sobre las reservas cambiarias y el movimiento internacional de capitales a corto plazo. Estas medidas son, una política psicológica de estabilización y una política de tasa de interés.

En tercer lugar, estudiaremos las condiciones de estabilidad local de ambos mercados cambiarios a alteraciones en las tasas de interés y en la tasa esperada de inflación. Estas condiciones de estabilidad son desarrolladas en el Apéndice.

II. EL MODELO Y SUS SUPUESTOS

1. Sólo dos países serán usados en el análisis, el país doméstico o local, A, desde cuyo punto de vista, las variables de tipo de cambio son definidas en la forma usual, y el país B, o "resto del mundo".

2. Se considera solamente un tipo de cambio futuro, al suponer que sólo existe una clase de contrato futuro, para entrega de los bienes cambio extranjero, exportaciones o importaciones en el período τ. Todos los contratos de futuros se formalizan en el momento actual t, para entrega del bien correspondiente en el momento τ, (donde $\tau = t + T$).

3. Llamamos T la duración del contrato tipo, común tanto en los casos de importaciones y exportaciones, como en los de arbitraje y especulación.

4. Las tasas monetarias de interés i_A e i_B, se determinan en for-

ma exógena al modelo. Están dadas por los objetivos internos de política económica en A y en B. Además, suponemos que los flujos de capital a corto plazo debidos al arbitraje no afectan las tasas de interés. Esto implica suponer que la elasticidad de oferta de fondos financieros en cada país es perfectamente elástica, al ser las tasas de interés apoyadas por los gobiernos a un valor dado, compatible con objetivos de equilibrio interno.

5. Suponemos sólo una tasa de interés a corto plazo en cada país, la cual representa un promedio ideal de las distintas tasas de interés a corto plazo que es dable hallar en la realidad. Son tasas a las cuales responden prestamistas y prestatarios; son representativas en cada país, de inversiones de corto plazo.

6. Suponemos que el influjo neto de capital a largo plazo, es esencialmente no especulativo e independiente del arbitraje o del financiamiento de exportables e importables. Es una constante exógena al modelo, que no es afectada por las variaciones de interés a corto plazo entre países y, además, es independiente de los tipos de cambio presente y futuro. Depende de variables relacionadas con el largo plazo. Sin embargo deben entrar en el análisis ya que forma parte, en todo t, de la demanda y oferta totales de cambio presente.[11]

7. La producción agregada está fija en el corto plazo en A y B. Es decir, dejamos de lado los efectos cruzados provenientes de los mercados de bienes, bonos y dinero. Esto podría justificarse con el argumento de que el conjunto de los mercados restantes permanece en equilibrio. Los posibles desequilibrios en los mercados individuales que produce el flujo internacional de capitales se compensan entre sí, de modo que podamos centrar la atención en los mercados cambiarios presente y futuro.

8. Existe incertidumbre con respecto al curso del tipo de cambio en el tiempo. Suponemos que las expectativas sobre el tipo de cambio presente en $(t + T)$, están directamente afectadas por las tasas esperadas de cambio del nivel de precios en moneda doméstica. Además, esta tasa esperada de inflación es compatible en el corto plazo con el supuesto de constancia de las tasas monetarias de interés.

[11] Para el análisis de los movimientos de capital a largo plazo ver entre otros:
BORTS, G., "A Theory of Long Run International Capital Movements", *Journal of Political Economy,* August 1964.
HAMADA, K., "Economic Growth and Long Term International Capital Movements", *Yale Economic Essays,* Spring 1966.

Existen tres motivos principales para el movimiento de capitales a corto plazo entre países:

1. Obtener beneficios con la diferencia cubierta de tasas de interés.

2. Obtener beneficios especulando contra el valor futuro esperado de una moneda.

3. Financiar el comercio de exportación e importación de bienes y servicios.

Veamos más de cerca cada uno de estos motivos.

II^a *Arbitraje de interés cubierto*

Un arbitrajista de intereses es un agente económico, poseedor de un capital inicial líquido, K, en la moneda del país A o de B, que enfrenta en el momento t los siguientes precios de mercado:

— La tasa monetaria de interés doméstico, i_A.

— La tasa monetaria de interés extranjero, i_B.

— El tipo de cambio presente (o contado), r_p, definido como el precio unitario de la moneda del país B en términos de la moneda del país A.

— El tipo de cambio futuro (o a término), r_f, definido como el precio unitario de la moneda del país B, para entrega en T períodos, en términos de la moneda del país A.

El arbitrajista doméstico, confrontado con estos cuatro precios que él no puede influir individualmente, debe decidir en qué país invertirá su capital.

Si lo invierte en el país A o doméstico, obtendrá $K_A\ (1 + i_A)$, al cabo de T períodos.

Alternativamente puede invertirlos en el país B, convirtiendo previamente su capital a la moneda de B, obteniendo

$$\frac{K_A}{r_p}\ (1 + i_B)$$

Como desea cubrirse contra el riesgo de una alteración en r_p durante el tiempo en que su capital permanece invertido en el exterior, T períodos, simultáneamente con su compra de cambio extranjero, venderá al tipo de cambio futuro corriente, el producto de su inversión en B, obteniendo entonces

$$\frac{K_A}{r_p}\ .\ r_f\ (1 + i_B)$$

Si ambas alternativas de inversión están abiertas al arbitrajista doméstico, debido a la libertad de conversión de las monedas de A y B, será indiferente entre una u otra vía, al cumplirse la condición de equilibrio.

$$K_A \ (1 + i_A) = \frac{K_A \ (1 + i_B) \ r_f}{r_p}$$

Más precisamente, invertirá su capital en el país B, en el mercado de capitales doméstico o será indiferente entre ambos mercados, según se cumpla una de las siguientes relaciones. La tercera relación es también condición para un influjo positivo de capital al país A desde B (simplificando las K_A).

$$(1) \qquad K_A \ (1 + i_A) \lesseqgtr \frac{K_A \ (1 + i_B) \ r_f}{r_p}$$

Si los costos de transacción en moneda extranjera son positivos e iguales a 100 %, comunes ya sea para la compra o para la venta de cambio extranjero, entonces (1) se transforma en:[12]

$$(2) \qquad K_A \ (1 + i_A) \lesseqgtr K_A \ (1 + i_B) \ \frac{r_f}{r_p} \ \frac{(1 - \gamma)}{(1 + \gamma)}$$

que es equivalente a:

$$K_A \ (1 + i_A) \lesseqgtr K_A \ (1 + i_B) \ \frac{r_f}{r_p} \ (1 - 2 \ \tau)$$

Otra forma de decir lo mismo, es que en equilibrio,

$$(3) \qquad (1 - 2 \ \tau) \ \frac{r_f}{r_p} = \frac{(1 + i_A)}{(1 + i_B)}$$

el *premio neto* sobre el tipo de cambio futuro de B (o descuento neto del cambio futuro de A) en relación al tipo de cambio presente (si $r_f > r_p$), debe igualar el exceso de la tasa de interés en A en

[12] Porque suponemos que la compra de B_p le cuesta $r_p \ (1 + \gamma)$ mientras que por la venta de B_f, recibirá $(1 - \gamma) \ r_f$. La expresión $\frac{(1 - \gamma)}{(1 + \gamma)}$ puede escribirse en series y aproximarse por $(1 - \gamma)^2$, despreciando términos de orden muy pequeño.
$[\frac{(1 - \gamma)}{(1 + \gamma)} \simeq (1 - \gamma)^2 \simeq (1 - 2\gamma)]$. B_p y B_f denotan una unidad de la moneda de B en el presente y en el futuro respectivamente.

relación a la tasa de interés en B. En equilibrio tendremos que la moneda del país cuya tasa de interés es menor exhibe un premio futuro.[13]

El arbitraje puede ser hacia el exterior (de A a B), o hacia el interior (de B a A); en el primer caso, dará lugar a una demanda de cambio presente y simultáneamente a una oferta de cambio futuro. En el segundo caso, dará lugar a oferta de cambio presente y simultáneamente, a demanda de cambio futuro.

Veamos la condición para que un arbitrajista en B invierta su capital K_B en A. Debe cumplirse que [14]

$$(4) \qquad \frac{K_B\ (1 + i_A)}{\frac{1}{r_p}\ (1 - \gamma_B)} \ \frac{(1 - \gamma_B)}{r_f} > K_B\ (1 + i_B)$$

Si llamamos,

$$R = \frac{r_p\ (1 + i_A)}{r_f\ (1 + i_B)}$$

cuando los costos de transacción son positivos e iguales en los dos países, tendremos las siguiente relaciones que expresan las condiciones para que K_A y K_B sean invertidos en A y en B respectivamente.

$$(6) \qquad \frac{1}{R} < (1 - 2\gamma)$$

$$(7) \qquad \frac{1}{R} > (1 + 2\gamma)$$

Observamos entonces, los siguientes casos posibles.

[13] Si llamamos P, a la prima porcentual futura si positiva (o descuento si negativa), sobre la moneda de B, tal que $P = (r_f - r_p) / r_p$, tendremos, despreciando las magnitudes de segundo orden, que $P = (i_A - i_B + 2\tau)$. Es la versión llamada verbal o corriente de la paridad de intereses del cambio futuro, que dice, cuando P es positiva, que el premio neto sobre B tiende en equilibrio a igualar la diferencia de interés a favor de A (moneda que exhibirá un descuento futuro).

[14] Notemos que r_p en B es igual a $\frac{1}{r_p}$ en A. Lo mismo para r_f. Los costos de transacción en B los definimos en la misma forma que para A.

a) Cuando $\frac{1}{R} > (1 + 2\,\gamma)$, tendremos que K_A y K_B se invertirán en B.

b) Cuando $(1 - 2\,\gamma) < \frac{1}{R} < (1 + 2\,\tau)$, los capitales se invierten en los países de origen.

c) Cuando $\frac{1}{R} < (1 - 2\,\gamma)$, K_A y K_B se invierten en A.

Por lo tanto, cuando los costos de transacción son positivos, el equilibrio de arbitraje no estará representado por un punto sino por un trecho, como indica el Gráfico Nº 1, donde CF en el eje horizontal denota cantidad de cambio futuro.

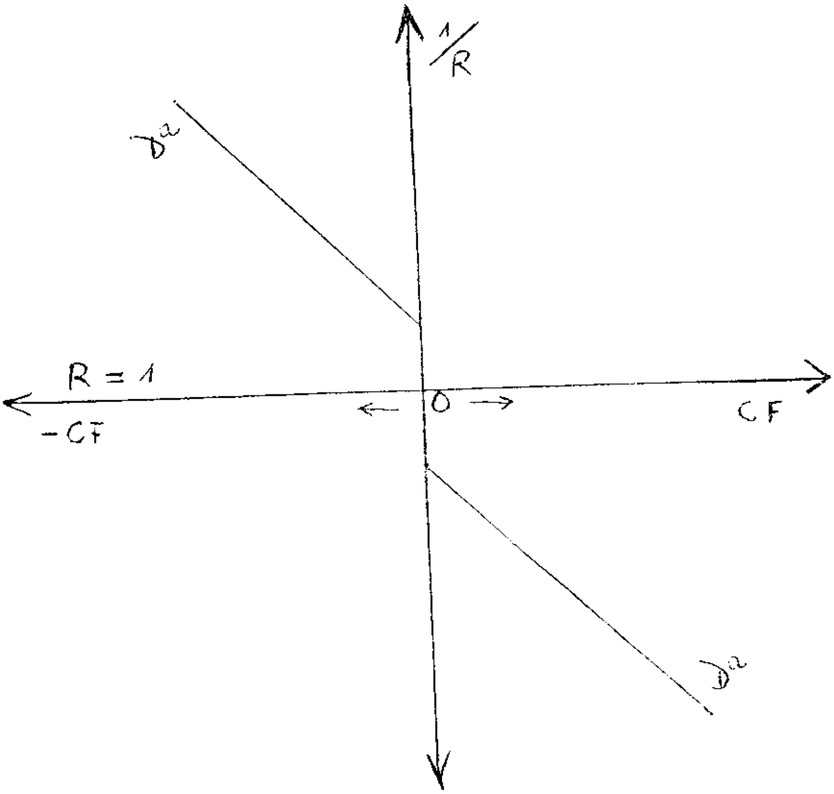


GRÁFICO 1

La demanda excedente de cambio futuro será positiva (entrada de capital a A) cuando $\frac{1}{R} < (1 - 2\gamma)$ y será negativa (salida de capital de A) cuando $\frac{1}{R} > (1 + 2\gamma)$. En equilibrio, la demanda excedente se anulará para cualquier valor de R dentro del citado margen. Cuando en cambio, los costos de transacción son nulos, la demanda excedente de arbitraje se equilibrará en el punto correspondiente al valor de $R = 1$.

Si dejamos de lado los costos de transacción, podemos escribir la función de demanda excedente agregada de arbitraje en t, como:

$$D_t^a = D_t^a\left(\frac{1}{R_t}\right) \qquad (9)$$

donde, para $\varepsilon > 0$,

$$\begin{aligned} D^a\,(1) &= 0 \\ D^a\,(1 - \epsilon) &> 0 \\ D^a\,(1 + \epsilon) &< 0 \end{aligned}$$

lo cual implica que $(D^a)'$ es negativa, ya que ε mide el desequilibrio, desde la paridad cubierta de intereses. A medida que aumenta r_f (partiendo de un equilibrio inicial), disminuye la demanda excedente de cambio futuro, produciendo una salida de capital a corto plazo de A.

La cantidad de capital financiero que puede desplazarse en el proceso al equilibrio en respuesta a la existencia de una dada diferencial o margen cubierto de interés, dependerá de las elasticidades de oferta o demanda del capital a corto plazo con respecto a las tasas de interés en los dos países y de la elasticidad-precio de la oferta de cambio presente y cambio futuro.[15]

La ecuación (9) implica que estamos suponiendo una función de demanda excedente de cambio futuro (u oferta excedente de cambio presente) por arbitraje, con elasticidad menor que infinito. El problema consiste en como justificar esa elasticidad; en contestar por qué al existir un margen cubierto positivo de interés los arbitrajis-

[15] En el caso normal de elasticidad finita y positiva de la oferta para arbitraje el movimiento de capitales es positivo ya que el margen futuro-presente se ajusta en forma incompleta a la diferencial de intereses.

tas no cambian sus activos líquidos ociosos o (los toman en préstamo a la tasa constante i_A) por activos a corto plazo que les reditúan un beneficio positivo, de modo que el equilibrio de paridad se restablece inmediatamente. O sea por qué la función no es perfectamente elástica al nivel de beneficio cubierto neto igual a cero (cuando $R = 1$), o al nivel que cubre los costos de transacción.

Existen tres posibles explicaciones a ese fenómeno observado en la realidad.

1 — Imperfección del mercado, debido a falta de información. A medida que aumentan las cantidades demandadas de cambio futuro, es posible suponer que entran al mercado arbitrajistas menos informados.

2 — Limitaciones institucionales al flujo de capital, que "extinguen" después de un cierto punto, los fondos disponibles para el arbitraje.

3 — La explicación ofrecida por la teoría de selección de cartera o "portfolio theory". Según esta teoría, los arbitrajistas exigirán un margen de beneficio creciente a fin de compensar el mayor riesgo al aumentar sus stocks en un activo determinado a corto plazo. Para esto es necesario suponer o bien que la función de utilidad del arbitrajista en los activos a corto plazo es cuadrático o bien que la distribución de probabilidades subjetivas de los beneficios esperados es tal que queda especificado completamente por dos parámetros. En ambos casos, la utilidad esperada será función de la media de la distribución (que representa el beneficio esperado) y de la varianza (como medida del riesgo).[16]

Quiere decir que el arbitrajista, a pesar de poder pedir prestado a la tasa i_A dada, si se cumplen las condiciones mencionadas, en el óptimo, al maximizar la utilidad esperada diversificará su cartera manteniendo también fondos líquidos ociosos.[17]

16 TOBIN, J., "Liquidity Preference as Behavior Towards Risk", *Review Economic Studies,* Feb. 1958.
MARKOWITZ, H., "Portfolio Selection", *Journal of Finance,* March 1952.

17 TSIANG, S., en el trabajo citado, recurre al artificio de suponer que el capital a corto plazo de arbitraje está sujeto a un "beneficio de conveniencia marginal decreciente" (decreasing marginal convenience yield) en cada mercado, de modo que capitales mayores serán atraídos sólo a primas mayores por riesgo. En ambos casos entonces, no sería correcto afirmar que las fuerzas correctivas de un desequilibrio de arbitraje dejan de actuar cuando los capitales disponbles para el arbitraje se extinguen.

En cambio, si el arbitrajista guiare su conducta de inversión con el objetivo de maximizar los beneficios descontados esperados futuros, aun en el caso de considerar una prima de riesgo "a la Hicks", implica que todo su capital será invertido en el activo de mayor valor descontado y no es posible la diversificación. Esto significaría que $D^a\left(\frac{1}{R}\right)$ será infinitamente elástica para cada arbitrajista y para el mercado.[18]

A pesar de la superioridad de la explicación de la selección de cartera, nosotros trabajaremos, al menos por el momento, bajo el supuesto de que se cumple la explicación primera, de las tres dadas.[19]

Es evidente que una tasa constante de inflación no alterará la conducta de arbitrajistas, ya que su cobertura contra el riesgo de fluctuaciones en r_p, implica al mismo tiempo la cobertura contra el riesgo de cambios en el nivel de precios susceptibles de ocurrir durante el período T de vigencia de sus contratos.

IIb. *Equilibrio de la especulación*

Un especulador puro es un agente económico, un inversor que por definición, desea deliberadamente asumir o exponerse a una posición de incertidumbre en el mercado de cambios, al no cubrir sus riesgos de fluctuaciones en r_p. Es un individuo que, con un capital líquido inexistente,[20] se enfrenta con el tipo de cambio futuro corriente en el momento t, para entrega en $(t + T)$. Si existiera certeza perfecta con respecto al tipo de cambio que regirá en el mercado en $(t + T)$, entonces el tipo de cambio futuro corriente en el momento t, sería un estimador perfecto del tipo de cambio contado

[18] Esto es así, porque este criterio de óptimo implica maximizar una función lineal, $\sum_{i=1}^{2} X_i R_i$ (donde $R_1 = (1 + i_A)$ y $R_2 = (1 + i_B) \frac{r_f}{r_p}$) sujeta a una condición lineal $\sum_i X_i = X$, donde X denota la cartera total.

[19] Ver GRUBEL, citado en pág. 234 para un intento poco satisfactorio de aplicación de la teoría de selección de cartera al arbitraje de intereses.

[20] Suponemos esto, pero si tiene activos iniciales, el especulador los distribuirá entre las dos monedas de modo tal de aprovechar al máximo cambios esperados en los tipos de cambio presente. En tal caso, adoptará una posición larga (créditos mayor que débitos) al comprar cambio futuro, o corta (créditos menor que débitos) al vender cambio futuro.

vigente realmente en (t + T), pues r_f sería la tasa que el mercado espera que regirá en el futuro. Esto es así, pues si todos los especuladores pensaran que r_p en (t + T) es mayor que r_f en t para entrega en (t + T), los especuladores pedirían prestado para comprar hoy la moneda de B a la r_f vigente, y en T períodos lo venderían a la r_p realizando así la ganancia de capital. El resultado sería subir la r_f en t (presente). En un mundo de perfecta certeza (y costos de transferencia cero) la especulación competitiva tendría el efecto de hacer tender r_f al nivel que alcanzaría la r_p al vencimiento de los contratos de futuros. Esto es así porque la especulación sería siempre correcta, en el sentido que las expectativas siempre se cumplirían para cada uno de los especuladores.

En un mundo con incertidumbre, el especulador representativo no conoce el r_p vigente en (t + T), pero forma expectativas a ese respecto que suponemos dependientes de la tasa esperada de inflación o del cambio esperado en el nivel de precios. Para una economía en inflación creemos que no es relevante suponer válidos ni el modelo adaptivo, ni el extrapolativo para la formación de expectativas sobre el tipo de cambio en (t + T).[21] En ellos, la variable esperada, es una función de valores que la misma variable tomó en el pasado, ponderadas en forma geométrica o exponencial, lo cual resulta irrealista, especialmente en economías donde la inflación interna se combina con tipos de cambio presente fijos o apoyados por el Gobierno.

Antes de formular nuestros supuestos sobre la formación de las expectativas de especulación, veamos cuál es la decisión del especulador.

La decisión del especulador puro es doble. Por un lado, debe decidir si es un demandante u oferente de cambio futuro, y por el otro, el tamaño de su inversión. En el primer caso, si su expectativa sobre el tipo de cambio que regirá en (t + T), r_p^e, es mayor que el tipo de cambio futuro vigente, en t, r_f, entonces demandará cambio futuro esperando una ganancia de capital con la venta futura; si es menor lo ofrecerá, pues espera una ganancia de capital en una compra futura.

21 Ver ARROW, K. and NERLOVE, N., "A Note en Expectations and Stability", *Econométrica*, 1958, para la discusión del fundamento teórico del modelo adaptivo y su relación con el concepto de elasticidad de expectativas Hicksiano.

En general, r_p^e no es un número definido sino una variable aleatoria es decir, es realista suponer que el especulador elige entre distribuciones de probabilidad subjetivas (conocidas), de los posibles r_p esperados en el futuro $(t + T)$.[22]

Como es sabido, si la familia de distribuciones es normal, queda totalmente especificada por el valor medio o valor esperado de r_p en T y por su varianza. En tal caso, la utilidad esperada del especulador, cualquiera sea su función de utilidad será función de los dos parámetros mencionados.[23]

Alternativamente, si la función de utilidad del especulador es cuadrática, entonces, cualquiera sea la distribución de probabilidades, también tendremos que la utilidad esperada dependerá de esos dos parámetros.[24] En este caso, a pesar que el especulador puro se define como aquel agente económico que incurre deliberadamente en riesgos de cambio partiendo en nuestro caso de una posición inicial de activos nula, se supone también que su función de utilidad es cóncava, esto es, que siente aversión al riesgo.

Conocidos los elementos de la decisión que induce al especulador a demandar u ofrecer cambio futuro, necesitamos ahora conocer la

[22] En esta etapa de su decisión, el especulador, en base a la observación de hechos económicos y a su propia experiencia, formula creencias subjetivas acerca del curso futuro del tipo de cambio presente o contado. Estas creencias subjetivas se materializan en distribuciones de probabilidades subjetivas que lo ayudarán a guiar una decisión racional. Ver SAVAGE, L., "The Foundations of Statistics" (Wiley 1954), y LUCE, R. y RAIFFA, H., "Games and Decisions" (Wiley 1957) para el análisis de los postulados para decisiones económicas bajo condiciones de incertidumbre y para el significado de probabilidad subjetiva.

[23] Si llamamos $X = (r_p - r_f)\,D$, al beneficio total obtenible con el cambio extranjero futuro comprometido en t, con fines especulativos (donde D representa el tamaño de su demanda excedente positiva o negativa); $U(X)$, la función de utilidad del especulador; y $f(X)$ la distribución de probabilidades subjetivas, entonces podemos escribir la utilidad esperada como:

$$EU(X) = \int_{-\infty}^{\infty} U(X)\, f(X)\, dX.$$

Si $f(X)$ es normal, entonces:

$$EU(X) = \int_{-\infty}^{\infty} U(X)\, g(X, \mu, \sigma^2)\, dX.$$

O sea la utilidad esperada es función del valor medio, μ, y de la varianza σ^2.

[24] Si $U(X) = a + bX - cX^2$, entonces tenemos que la utilidad esperada puede escribirse como:

$$EU(X) = a + b\,\mu - c\,(\sigma^2 + \mu^2),$$

segunda parte de su decisión, esto es, el tamaño óptimo de su demanda u oferta de cambio futuro, D^*. Este valor óptimo surge del equilibrio entre beneficio esperado y riesgo (representado por la desviación standard la que permite una comparación directa).

Si el especulador maximiza su utilidad esperada, sujeta a las condiciones que definen el beneficio esperado total por un lado, donde $\bar{\mu}$ denota el beneficio esperado unitario.

(I) $$\mu = D \bar{\mu} ,$$

y el riesgo total, por el otro,

(II) $$\sigma = D \bar{\sigma}$$

donde $\bar{\sigma}$ denota el riesgo por unidad de cambio futuro comprometido en t, entonces el tamaño óptimo, D^*, de su demanda excedente de cambio futuro es,

(III) $$D^* = \frac{b\bar{\mu}}{c\ (\bar{\sigma}^2 + \bar{\mu}^2)} ,$$

como se demuestra al pie de esta página.[25]

Geométricamente, el especulador enfrenta un mapa de curvas de indiferencia entre valores alternativos de su beneficio total esperado y del riesgo asociado a cada beneficio esperado, cada par de

donde $\mu = (r^e_p - r_f)\ D$, representa el beneficio total esperado, y donde $\sigma^2 = \text{var}\ [(r^e_p - r_f)\ D]$ es su varianza, o medida del riesgo asociado. Vemos que la utilidad esperada es también en este caso, función de los dos parámetros. Ver los trabajos de TOBIN, J. y MARKOWITZ, H. ya citados.

[25] Recordemos que $X = (r^e_p - r_f)\ D$ representa el beneficio total esperado de comprometer D unidades de la moneda de A en cambio futuro (prescindiendo del subíndice t).

Tomemos $U\ (X) = a + bX - \frac{c}{2} X^2$, una función de utilidad cóncava,

$$\text{donde } U'\ (X) > O \quad \text{y} \quad U''\ (X) < 0$$

El valor óptimo de D surge de maximizar la utilidad esperada

(III) $$EU\ (X) = a + b\ \mu - \frac{c}{2}\ (\sigma^2 + \mu^2)$$

estos valores correspondiendo a una distribución distinta de probabilidades, entre los cuales elige según (I) y (II).[26]

Teniendo el valor óptimo de la demanda excedente del especulador, en t, es posible hallar los valores óptimos de los dos parémetros de su mapa de indiferencia que corresponden al valor máximo de su utilidad esperada. Estos son, si usamos (I) y (II);

$$\mu^* = D^* \bar{\mu} \qquad \text{y} \qquad \sigma^* = D^* \bar{\sigma}$$

En equilibrio entonces, el especulador demandará u ofrecerá cambio futuro, hasta que el riesgo marginal de incrementar sus beneficios en una unidad, quede compensado por la uitlidad marginal del beneficio esperado.[27-28]

sujeto a las condiciones (I) y (II) del texto.
Reemplazando (I) y (II) en (III) nos queda una función cuadrática en D

(IV) $$EU\ (X) = a + b\, \bar{\mu}\, D - \frac{c}{2} [\bar{\sigma}^2 + \bar{\mu}^2]\, D^2$$

la condición necesaria para que (IV) alcance un máximo, esto es para que $\frac{dEU\ (X)}{dD}$ se anule, nos da D* en (III).

[26] Como se explica en FELDSTEIN, M., "Uncertainty and Forward Exchange Speculation", *Review of Economics and Statistic*, May 1968.

[27] Notemos que el valor de D no es fijo como en la teoría del consumidor es fijo el valor del presupuesto. El especulador en cambio futuro puede comprometer cualquier cantidad, siendo su función de utilidad la que impide que D sea muy grande.
Es interesante observar cómo se puede interpretar la condición necesaria para el equilibrio individual del especulador.
Recordando la función de utilidad esperada a maximizar

$$EU\ (X) = a + b\, \mu - \frac{c}{2} (\sigma^2 + \mu^2)$$

sujeto a la "condición de presupuesto"

$$\frac{\mu}{\bar{\mu}} - \frac{\sigma}{\bar{\sigma}} = 0$$

Usando el método de los multiplicadores de LAGRANGE podemos escribir la condición de equilibrio como,

$$\frac{\partial EU\ (X)}{\partial \mu} \div \frac{-\partial EU\ (X)}{\partial \sigma} = \frac{\bar{\sigma}}{\bar{\mu}}$$

condición que puede interpretarse como la tasa marginal de sustitución entre la utilidad del beneficio esperado y la disutilidad del riesgo asociado de comprometer D unidades de la moneda doméstica en cambio extranjero futuro.

Para todos los especuladores, si suponemos que todos forman sus expectativas en la misma forma, podemos escribir la función de demanda excedente agregada de especulación.[29]

$$D_t^s = D_t^s \left(\frac{r_f}{r_p^e} \right) \tag{10}$$

donde $D_t^s\ (1) \quad = 0$

$$D_t^s\ (1 + \epsilon) < 0$$

$$D_t^s\ (1 - \epsilon) > 0$$

Ahora bien, veamos de cerca que elementos intervienen en la formación de las expectativas del especulador.

Si llamamos ρ_t^e a la tasa esperada de cambio en el tipo de cambio presente en t, y θ_t a la tasa esperada de inflación, tendremos haciendo T = 1 que:

$$\rho_t^e = \frac{r_{p,t}^e}{r_{p,t}} - 1 \tag{11}$$

$$\theta_t^e = \frac{p_t^e}{p_t} - 1 \tag{12}$$

Entonces, haciendo el supuesto mencionado, tenemos que

[28] Esta formulación de la conducta del especulador equivale a suponer que la utilidad es cardinal, pero no en el sentido cardinalista neoclásico de tratar de medir la intensidad marginal de placer en unidades psicológicas absolutas, sino en un sentido totalmente distinto. Es cardinal en el sentido del índice de utilidad de Von NEUMANN y MORGENSTERN. Ver BAUMOL, W, "Economic Theory and Operations Analysis", Cap. 17 (Prentice Hall 1961).

[29] O, alternativamente como es usual hacerlo, r_p^e es un promedio ponderado de todas las expectativas individuales, lo cual sería válido sólo para funciones de demanda individuales muy restringidas.

(13) $$\rho_t^e = \theta_t^e$$ [30]

Además, suponemos que la formación de las expectativas de inflación, obedece al modelo adaptivo. Esto es,

(14) $$\theta_t^e - \theta_{t-1}^e = \alpha \; (\theta_{t-1} - \theta_{t-1}^e) \text{ para } 0 < \alpha < 1,$$

lo cual implica que las expectativas inflacionarias son revisadas en el momento t como consecuencia y en proporción a las desviaciones de la tasa corriente θ_{t-1}, con respecto a la tasa esperada en (t - 1), θ_{t-1}^e o tasa de inflación esperada en el período anterior.

Es sabido que [14] puede resolverse para θ_t^e:

(15) $$\theta_t^e = \frac{1}{1-\alpha} \sum_{i=0}^{\infty} \alpha^i \; \theta_{t-i-1}$$

que expresa el nivel del cambio esperado de precios, o inflación esperada como función de toda la historia pasada de los cambios de precios.

De (11) a (15) se deduce que

(16) $$r_{p,t}^e = r_{p,t} \frac{P_t^e}{P_t}$$

$$= r_{p,t} \left[1 + \frac{1}{1-\alpha} \sum_{i=0}^{\infty} \alpha^i \; \theta_{t-i-1} \right]$$

$$= r_{p,t} \left[\frac{1}{1-\alpha} \sum_{i} \alpha^i \frac{P_{t-i}}{P_{t-i-1}} \right]$$

En adelante, para simplificar, supondremos que $\alpha = 1$, esto es, que la ponderación subjetiva puesta por el especulador sobre el cambio de precios observado más recientemente, es el dominante.

(17) $$\theta_t = \theta_{t-1}$$

[30] Que los especuladores crean subjetivamente en (13) no significa que el modelo admita la validez de la teoría Casselliana del poder adquisitivo en la determinación del tipo de cambio presente.

$$(18) \qquad \overset{e}{r}_{p,t} = r_{p,t}\ (1 + \theta_{t-1}) = r_{p,t}\ \frac{P_t}{P_{t-1}}$$

Podemos escribir (18) en una forma alternativa, la cual nos revela que los especuladores *esperan* que el cambio en el tipo de cambio presente siga al cambio en el nivel de precios del período anterior. Esto es,

$$(19) \qquad \frac{\overset{e}{r}_{p,t}}{r_{p,t}} = \frac{P_t}{P_{t-1}}$$

El especulador, al actuar en el mercado futuro, no necesita un capital líquido inicial en una de las monedas del modelo de modo que las tasas de interés no afectan su decisión óptima. Demandará u ofrecerá cambio futuro y cuando su contrato vence en $(t + T)$, sólo pagará (o recibirá) la diferencia entre la r_p vigente en $(t + T)$ y la r_f a que contrató en t, según incurra en una pérdida o beneficio, por cada unidad monetaria contratada.[31]

En la realidad, los especuladores pueden también especular usando el mercado de cambios presente, en cuyo caso su variable de decisión será la diferencia entre r_p en t y r_p esperada en t, para tener vigencia en $(t + T)$. Pero en tal caso, necesitará poseer un capital inicial en la moneda de A, y a diferencia de lo que sucede si especula en el mercado futuro, la ganancia de capital esperado, será función no sólo de r_p en t y en $(t + T)$, sino también de la diferencia entre las tasas de interés, i_A e i_B. Vale decir, que un especulador que actúa en el mercado de cambios presente haciendo una compra (o venta) descubierta de cambio presente, combina en la misma operación las actividades de arbitraje y especulación.[32]

De ahí que es dable suponer que un especulador que actúa en el mercado de cambios presente en forma descubierta, actúa im-

31 Sin embargo, es cierto que la transacción en futuros del especulador está limitada por su habilidad en convencer a la otra parte, usualmente un banco, de que puede llevar a cabo los términos del contrato.

32 Ver TSIANG (trabajo citado). Demuestra que, si el especulador actúa en el mercado presente para alcanzar su posición deseada D*, usando capital propio o prestado, sus actividades combinan el arbitraje de intereses y la especulación en cambio futuro.

plícitamente como arbitrajista de interés cubierto hacia afuera (al comprar cambio presente contra una venta simultánea de cambio futuro cuando elige arbitraje hacia afuera) y como un especulador en cambio futuro (al comprarse a sí mismo el cambio futuro ante la expectativa de que r_p en $(t + T)$ sea mayor que r_t en t.

Alternativamente, si especula vendiendo cambio presente porque espera que r_p en $(t + T)$ sea menor que r_p corriente, implícitamente está actuando como un arbitrajista de intereses cubierto hacia adentro (al vender cambio presente contra una compra simultánea de cambio futuro), y como un especulador en cambio futuro (al venderse a sí mismo cambio futuro ante una expectativa de que r^e_p en $(t+T)$ sea menor que r_f corriente).

IIc. *Cobertura del Comercio Internacional*

El tipo de cambio presente o contado es la variable estratégica en la determinación del nivel de las actividades puras de importación y exportación de bienes, dadas las funciones excedentes de demanda y oferta nacionales y extranjeras de exportables e importables que tienen como argumentos los precios monetarios respectivos.[33]

En muchos de los modelos mencionados en la introducción, suele hacerse el supuesto (en especial en los modelos que siguen las líneas del de Tsiang[34]) que todas las actividades de importación y exportación de bienes que no requieren pago inmediato son sensibles únicamente al tipo de cambio futuro. O sea los comerciantes

[33] Es decir, las propiedades de las funciones de demanda y oferta de cambio extranjero están determinadas por las funciones excedentes implícitas de demanda y oferta de bienes exportables e importables respectivamente. Como es sabido, la relación entre ambos conjuntos de funciones es la siguiente (para alteraciones pequeñas del tipo de cambios):

$$\varepsilon_B = \frac{(\eta_X - 1)\ \varepsilon_X}{\eta_X + \varepsilon_X} \quad \text{y} \quad \eta_B = \frac{(\varepsilon_M + 1)\ \eta_M}{\varepsilon_M + \eta_M}$$

Donde B representa la moneda del resto del mundo, M importables, X exportables y η y ε denotan las elasticidades-precio de demanda y oferta, respectivamente.

[34] Ver: TRUED, M., "Interest Arbitrage, Exchange Rate and Dollar Reserve", *Journal of Political Economy*, October 1957.
SOHMEN, M., "The Theory of Forward Exchange", Princeton Studies in International Finance Nº 17, 1968.
GLAHE, F., "An Empirical Study of the Foreign Exchange Market. Test of A. Theory", Princeton Studies Nº 20, 1967.

que desean evitar riesgos de cambios porque no conocen con certeza el tipo de cambios que regirá en la fecha de vencimiento de sus contratos, T, serán parte activa del mercado de futuros.

Nosotros supondremos que existen importadores y exportadores puros, para los cuales la variable estratégica, aun cuando no existe certeza perfecta con respecto al tipo de cambio que existirá en T, sigue siendo el r_p vigente en t. En la medida en que cubren sus riesgos de cambio como respuesta a la incertidumbre, están actuando en realidad como arbitrajistas de intereses, lo cual explicará el hecho de que, aun cuando los movimientos de capital a corto plazo entre países son prohibidos institucionalmente, el nexo entre los tipos de cambio presente y futuro no se pierde.[35]

Es decir, el comerciante que cubre sus operaciones lo hace en su "calidad" de arbitrajista, ya que las tasas de interés a corto plazo, i_A o i_B jugarán un papel importante además de r_p y r_f.

¿Cómo? El comerciante "racional", si es un importador en A que firmó un contrato de T períodos con un exportador en B, tiene la opción de: a) pagar "a la vista" beneficiándose de un descuento determinado por i_B o, b) pagar a los T períodos cubriéndose con la compra de futuros en t.

Este último caso implica que le conviene usar sus propios fondos financieros (o prestados) disponibles en t, para un arbitraje cubierto hacia B (compra de cambio presente y venta de cambio futuro), "vendiéndose a sí mismo" el cambio futuro que necesita como importador.

Todo esto quiere decir que nos parece más realista distinguir el comercio internacional puro, del financiamiento del comercio internacional, cuando éste es a término.

El comercio internacional puro (sea al contado o a término), da lugar a una función de demanda excedente de cambio extranjero, dependiente del tipo de cambio presente, r_p. *El financiamiento del comercio internacional* da lugar a una función de demanda excedente de futuros dependiente tanto de la prima del cambio futuro, como de las tasas de interés i_A o i_B, *cuando* el comerciante cubre sus riesgos de cambios (o sea, al desempeñar implícitamente el papel de arbitrajista). Además, el financiamiento descubierto del comercio internacional, se confunde con el papel de la especulación cuya fun-

[35] Ver: SPRAOS, J., "The Theory of Forward Exchange and Recent Practice", *Manchester School of Economics and Social Studies* (1953).

ción de demanda excedente de futuros depende, como vimos en la sección anterior, de la relación $(r_f/r_p^e) = r_f/r_p\ (1 + \theta)$.

El razonamiento de Tsiang es opuesto, si se quiere, al sentido común, ya que para él, toda operación al contado derivada del comercio internacional a término, involucra una combinación conceptual de comercio puro, dependiente del tipo de cambios futuro, y de arbitraje implícito cubierto. Por otro lado, todo su comercio internacional puro a término depende exclusivamente del tipo de cambio futuro.[36]

O sea, escribimos la función de demanda excedente de cambio extranjero, originada en el comercio internacional, contratado en el momento t, como

$$D_t^c = D_t^c\ (r_p) \tag{20}$$

donde $(D_t^c)' < 0$, vale decir las funciones subyacentes de demanda excedente de exportables e importables son tales que una depreciación del tipo de cambio mejora la balanza comercial.

III. EQUILIBRIO SIMULTANEO EN LOS MERCADOS DE CAMBIO PRESENTE Y FUTURO

Como en cualquier otro mercado, el equilibrio de los tipos de cambio presente y futuro, estará representado por aquella combinación de precios, a los cuales las demandas agregadas excedentes correspondientes se anulan.

[36] Es evidente que los dos tipos de mecanismos conceptuales no alteran el punto de equilibrio simultáneo de r_p y r_f, aunque sí alteran la posición geométrica de las curvas. Creemos que el primer mecanismo interesa para combatir las frecuentes creencias "a priori" en contra de los movimientos de capital debidos al arbitraje y sobre todo a la especulación. El enfoque deja inferir que ambas son operaciones a las cuales pueden verse inducidos los importadores y exportadores de bienes cuando se estudia explícitamente el financiamiento de sus operaciones. Además, no divorcia la teoría pura monetaria del comercio internacional de bienes, de la teoría de los movimientos de capitales, ya que con nuestro enfoque, en los dos casos el comercio puro es función, además de las variables conocidas, de un mismo precio, el tipo de cambio presente r_p.

Reunamos en primer lugar las tres componentes agregadas de ambos mercados.[37]

$$(9) \qquad D^a_t = D^a \left(\frac{1}{R_t} \right) \text{ donde } R_t = \frac{r_{p,t}\ (1 + i^*_A)}{r_{f,t}\ (1 + i^*_B)}$$

$$(10) \quad D^s_t = D^s \left(\frac{r_{f,t}}{r^e_{p,t}} \right) \text{ donde } r^e_{p,t} = r_{p,t} \frac{P_t}{P_{t-1}} = r_{p,t}\ (1 + \theta_{t-1})$$

$$(20) \quad D^c_t = D^c\ (r_{p,t})$$

Llamamos L, al influjo neto de capital a largo plazo (que supusimos independiente de las variables endógenas de este análisis), G y H, a las ofertas netas oficiales de cambio presente y cambio futuro para fines de estabilización.

Entonces, haciendo T = 1, podemos escribir las condiciones de equilibrio en ambos mercados presente P, y futuro F, ambas funciones de los dos precios endógenos.

$$(21) \quad P(r_{f,t}\, r_{p,t}) = D^c\ (r_{p,t}) + D^a \left[\frac{1}{R_{t-1}} \right] - D^a \left[\frac{1}{R_t} \right] - G + L = 0$$

$$(22) \quad F(r_{f,t}/r_{p,t}) = D^a \left(\frac{1}{R_t} \right) + D^s \left[\frac{r_{f,t}}{r_{p,t}\ (1 + \theta_{t-1})} \right] - H = 0$$

En (21), $D^a \left(\frac{1}{R_{t-1}}\right)$ representa la demanda excedente diferida de arbitraje, esto es, contratos realizados en (t - 1) y vencidos en t, integrando por lo tanto el mercado de cambios presente de t.

Tendremos, dados (21) y (22), un par de precios de equilibrio, r^o_f y r^o_p, a los cuales ambos mercados se equilibran. Veamos mejor estas relaciones con la ayuda de la geometría, en el gráfico Nº 2 (suponiendo funciones lineales por simplicidad, pero no son necesarias para las conclusiones).

En la parte superior del gráfico, están representados los elementos de la ecuación (22), con la relación de precios r_f/r_p en la ordena-

[37] Según la discusión de páginas anteriores, D_t incluye también a las actividades de los comerciantes-arbitrajistas y de los especuladores-arbitrajistas. Asimismo D_t incluirá las actividades de los comerciantes-especuladores y arbitrajistas descubiertos.

da y la cantidad de cambio futuro en la abcisa. En primer lugar tenemos la función de demanda excedente de especulación, D^s, que se anula en el punto $r_f/r_p = (1 + \theta)$, donde θ representa la tasa esperada de inflación. Después tenemos la demanda excedente de arbitraje, D^a, que se hace cero donde $\frac{r_f}{r_p} = \frac{1 + i_A}{1 + i_B}$. La constante H representa la oferta neta de cambio futuro del gobierno.

El equilibrio del mercado futuro lo obtenemos del siguiente modo. Sumando horizontalmente ambas funciones de demanda excedente, obtenemos la línea punteada $(D^s + D^a)$, la cual al cortarse con la recta H nos permite obtener la relación de precios de equilibrio $(r_f/r_p)^o$.

Para obtener el equilibrio simultáneo de ambos mercados cambiarios usamos la parte inferior del Gráfico Nº 2. El eje horizontal mide la cantidad de cambio presente y la ordenada el tipo de cambio presente. Las funciones representadas son las de la ecuación (21). Esto es, tenemos la demanda excedente para fines comerciales, D^c, (neta de las dos constantes G y L) y la demanda excedente diferida de arbitraje, D^a_{t-1}, debida a los contratos de cambio futuro del período anterior.[38] La intersección de la suma de ambas demandas netas con la oferta de cambio presente de arbitraje $\overline{OD}$ nos determina el tipo de cambio presente de equilibrio (r_p). Como vemos, ambas partes del Gráfico Nº 2 se relacionan verticalmente. Al nivel de la relación de precios del cambio extranjero futuro y presente de equilibrio, $(r_f/r_p)^o$, tenemos en el gráfico superior, que $\overline{OA}$ mide la cantidad neta de cambio futuro de equilibrio demandado por los especuladores, mientras que $\overline{OB}$ mide la cantidad neta de cambio futuro demandado por los arbitrajistas. Esta última cantidad se refleja en el gráfico inferior en una oferta neta de cambio presente debido al arbitraje igual a $\overline{OD}$. Dadas las formas supuestas de las funciones, $\overline{OD}$ cumple la función de financiar el déficit de la balanza comercial igual a $\overline{OC}$, que se produce al r_p de equilibrio (r_p^o) y la demanda vencida del arbitraje del período anterior, $\overline{OD}$.

[38] Podría preguntarse por qué no existe también una demanda neta diferida de especulación. Esto es así porque al momento de vencimiento de sus contratos el especulador en cambio futuro sólo paga o recibe diferencias entre el tipo de cambio futuro en t (cuando contrata) y el tipo de cambio presente en $(t + T)$ (el vencimiento del contrato).

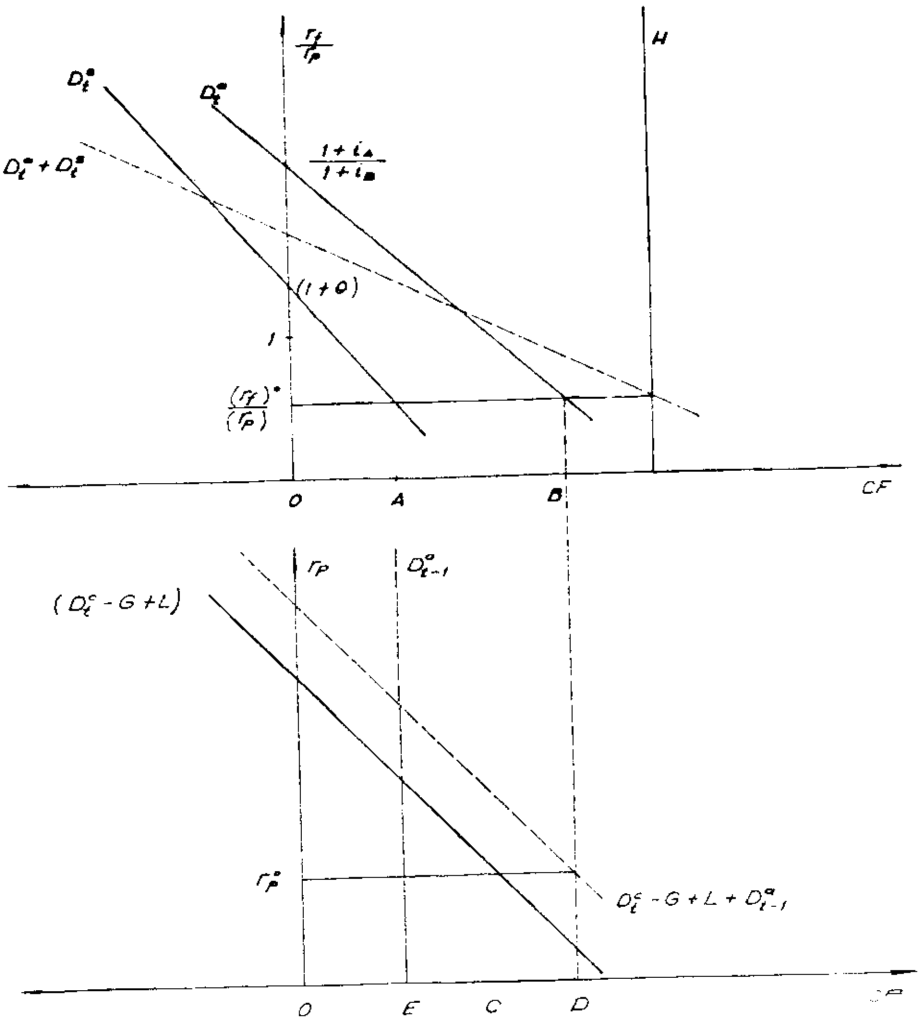


GRÁFICO 2

CF = Cantidad de cambio futuro. CP = Cantidad de cambio presente.
OE = CD por construcción.

Como vemos, la prima de equilibrio del tipo de cambio futuro (r_f/r_p) diverge de la diferencial de intereses entre ambos países $\left(\frac{1 + i_A}{1 + i_B}\right)$, y sin embargo existe equilibrio conjunto de los dos mercados. La posición de $(r_f/r_p)^0$ representará una prima o un descuento para la moneda de B según donde esté situado sobre el eje vertical el punto $\frac{r_f}{r_p} = 1$.

En el caso que muestra el gráfico, los especuladores esperan una tasa de inflación mayor que cero, pero que resulta menor que la diferencial de intereses, y la moneda del país B exhibe en equilibrio un descuento futuro. Se observa que el arbitraje represente el nexo temporal entre el presente y el futuro.

En este caso, *el influjo de capital a corto plazo* de equilibrio, $\overline{OD}$, ayuda a financiar el déficit del comercio internacional (al nivel de $\overset{o}{r_p}$), igual a $\overline{OC}$. A pesar que i_A es mayor que i_B y que, por lo tanto el equilibrio del arbitraje puro requeriría un premio para el cambio futuro del país B, el equilibrio conjunto de ambos mercados determina, en cambio, un descuento para la moneda futura de B (o premio para la de A).

Una situación alternativa posible está representada en el Gráfico Nº 3, donde inicialmente la tasa de inflación esperada supera la paridad de intereses, a la cual i_A sigue siendo mayor que i_B.

El Gráfico Nº 3 configura una situación de *eflujo de capital a corto plazo* desde A, ya que al nivel de equilibrio $\left(\frac{r_f}{r_p}\right)^o$, existe una oferta excedente de cambio futuro de arbitraje (o demanda excedente negativa) igual a $\overline{OC}$, la cual junto con la oferta de futuros del gobierno, $\overline{OA}$ satisface la demanda especulativa $\overline{OB}$.

La prima de equilibrio para el cambio futuro del país B (o descuento para A), resulta en un tipo de cambio presente de equilibrio $\overset{o}{r_p}$, al cual la balanza comercial de A muestra un superavit igual a $\overline{OF}$ (oferta excedente de cambio presente). Este superavit financia la demanda diferida de cambio presente debida a los contratos de arbitraje vencidos, $\overline{OG}$ y el eflujo de capital desde A, $\overline{OD}$. Vemos que la moneda de B exhibe un premio, al mismo tiempo que la tasa de interés en A es mayor que la de B.[39]

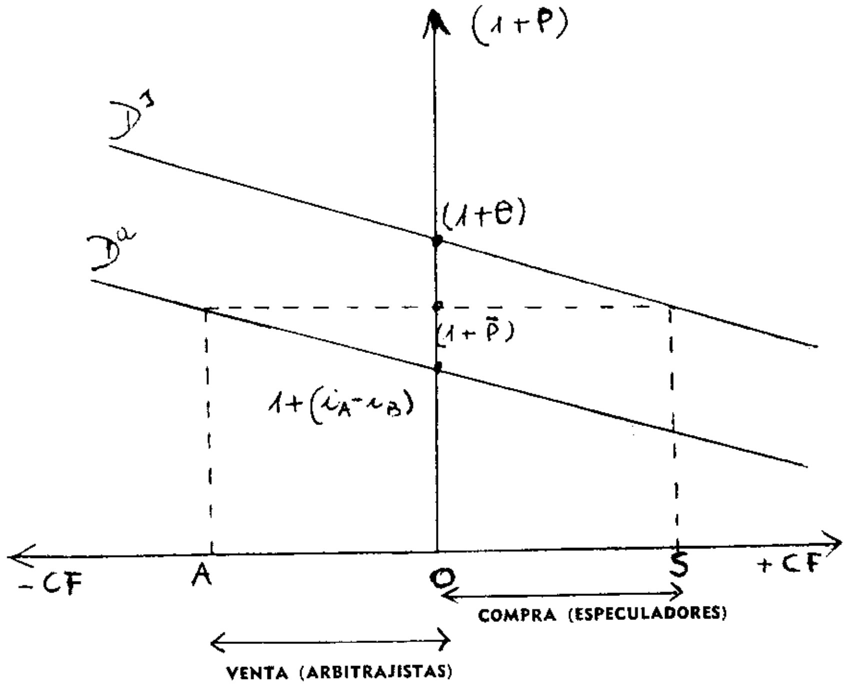
[39] Una forma simplificada de lograr el equilibrio del mercado de cambio futuro es la que se presenta a continuación y que debo a HORACIO NUÑEZ MIÑANA (cont.).

Antes de comenzar el estudio de estabilidad, es inmediato deducir que si un Gobierno desea evitar cambios en los movimientos netos de capital debidos al arbitraje y a la especulación y al mismo tiempo no desea recurrir a prohibiciones institucionales, debe tratar que se mantenga la siguiente relación entre ambas tasas de interés:

$$i_A = i_B + \theta^e_t$$

Esto es así ya que el equilibrio de arbitraje requiere

$$r_p \; (1 + i_A) = r_f \; (1 + i_B)$$



Si no hay intervención oficial en el mercado de futuros, el premio sobre el tipo de cambio futuro, $\bar{P}$, que equilibra el mercado estará situado en el intervalo cuyos límites son la tasa de inflación esperada y la diferencial de intereses. En el caso especial en que las funciones sean dos rectas paralelas, el premio de equilibrio queda representado por la siguiente relación:

$$\bar{P} = \frac{\theta - (i_A - i_B)}{2}$$

Por otro lado el equilibrio de especulación pura, con demanda neta cero requiere

$$r^e_{p,t} = r_{f,t}$$

Siendo, como supusimos

$$r^e_{p,t} = r_{p,t}\ (1 + \theta^e_t) \quad ,$$

surge enseguida la relación mencionada, ambas tasas de interés di-

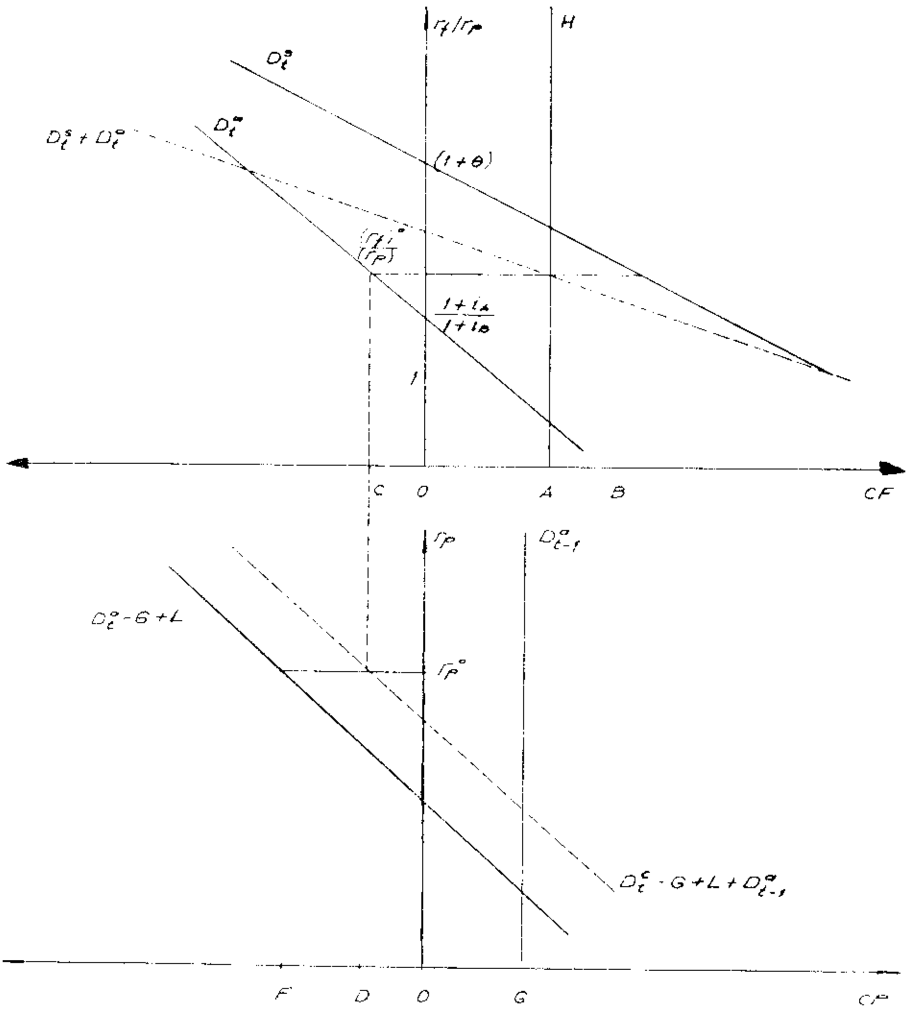


GRÁFICO Nº 3

fieren en la tasa de inflación esperada. Geométricamente, significa que el punto $(1 + \theta)$ sobre el eje vertical de los gráficos presentados, tenderá a coincidir con el punto donde $\frac{r_f}{r_p} = \frac{1 + i_A}{1 + i_B}$. Lógicamente esta igualación no significa que los movimientos futuros de capital a corto plazo son nulos, en la misma forma que la igualación de los precios de los bienes comerciados internacionalmente a través del comercio libre no elimina el comercio internacional futuro de bienes y servicios.

IIIª *Equivalencia de dos medidas alternativas de política en estática comparativa*

Con los elementos proporcionados por las secciones anteriores, es posible ilustrar geométricamente los efectos de dos medidas alternativas de política económica sobre el movimiento internacional de capitales. Dejamos para el apéndice a este trabajo la prueba analítica.

Vamos a ver como una política de estabilización que *busca y logra actuar psicológicamente sobre las expectativas inflacionarias*, es equivalente en sus efectos sobre el mercado de cambios presente y las reservas cambiarias, a una política monetaria que aumente la tasa de interés doméstica.

Veamos esto con ayuda de los pares de figuras de los Gráficos Nº 4 y Nº 5. Partamos de una situación de equilibrio inicial, representada en el Gráfico Nº 4 por los puntos $(r_f/r_p)^o$ en la figura superior y por $(r_p)^o$ en la figura inferior.[40] Cuando θ disminuye, la función D^s se desplaza hacia abajo, ya que no sólo los especuladores puros se ven desanimados, sino también los especuladores "mixtos" (comerciantes y arbitrajistas que no cubren sus riesgos).

Si, alternativamente, con expectativas inflacionarias constantes, i_A aumenta, la función D^a se desplaza hacia arriba, como indica la figura superior del Gráfico Nº 5. Esto representa una situación de equi librio inicial igual $(r_f/r_p)^o$ y $(r_p)^o$, que el Gráfico Nº 4.

Los desplazamientos de las funciones D^a y D^s pueden ser tales, que la cantidad de cambio presente comerciado en el equilibrio final, sea la misma en las dos alternativas, ya que el *cambio en* r_p es el mismo en los dos casos. Esto implica que no habrá alteración en las reservas cambiarias oficiales.

[40] En la Sección III se estudió la determinación de este equilibrio inicial.

Más precisamente, si en ambos casos la situación inicial es como la descripta geométricamente, ambas políticas resultan en un *aumento igual* en el *influjo de capital en el país A* o local.

El Gráfico Nº 4 nos representa el efecto de la *política psicológica de estabilización* sobre los mercados de cambio presente y futuro. Esta política atraerá un mayor flujo de capital al país A, sin necesidad de variar H o sea quedando constante la intervención del gobierno en el mercado de cambio futuro. La reducción en el premio sobre la

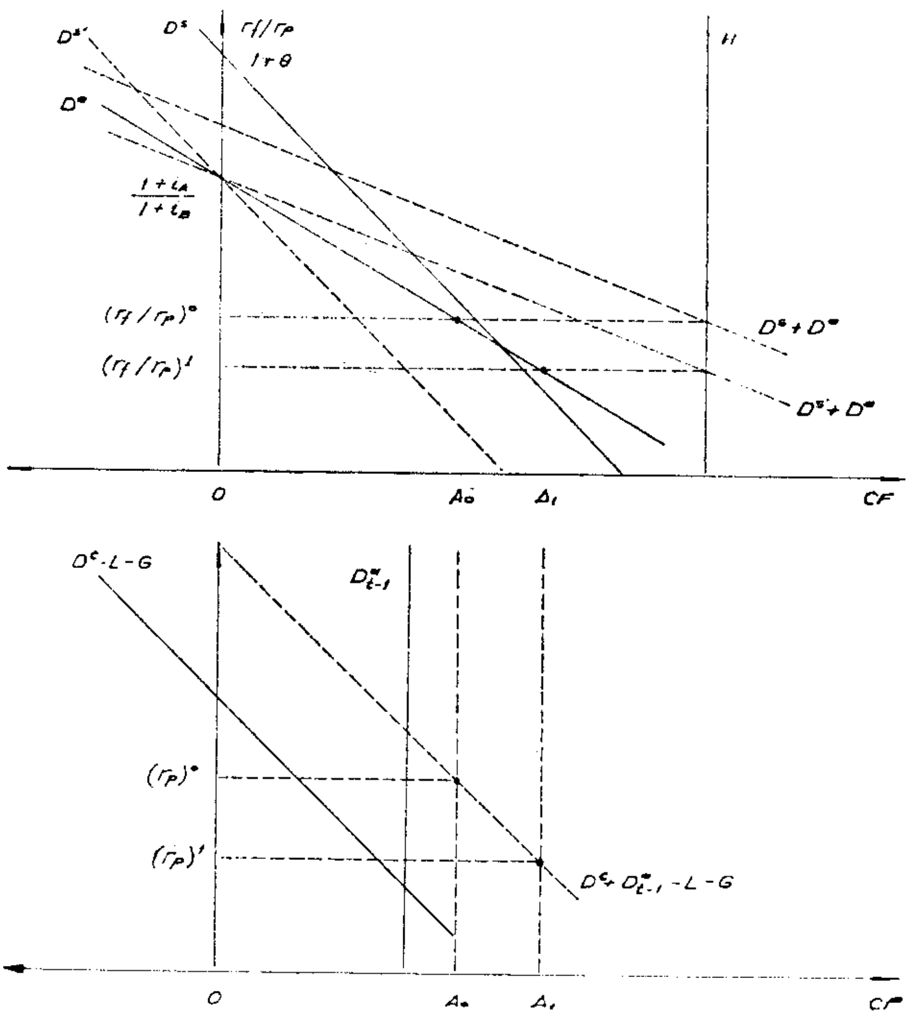


GRÁFICO Nº 4

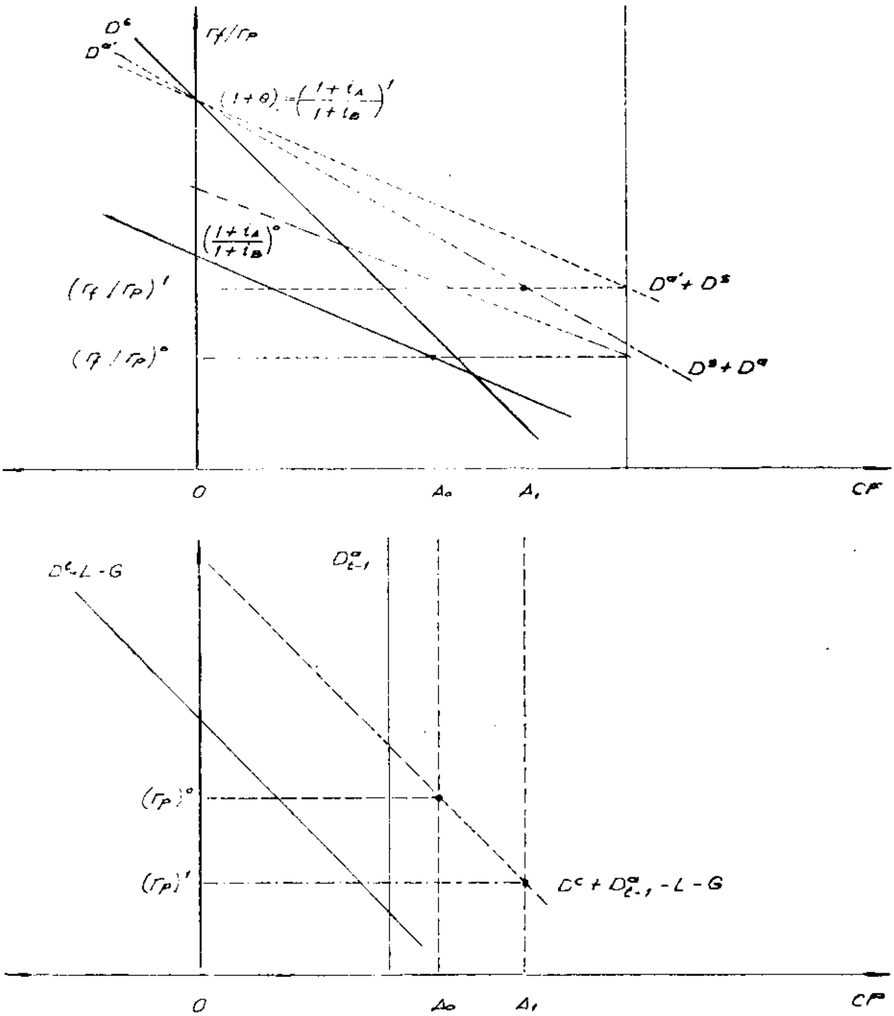


GRÁFICO Nº 5

moneda del país B se logra a través de θ, sin desplazamiento de la recta H. Esto aumenta la cantidad de demanda excedente de cambio futuro por arbitraje, de A° a A^1, o lo que es igual, aumenta la oferta excedente de cambio presente en la misma cantidad. Notemos que este aumento en el flujo de capital financia el exceso de importaciones que se produce al tipo de cambio presente inferior $(r_p)^1$, además de la demanda neta diferida de arbitraje. Si esta última fuese nula, las reservas cambiarias oficiales podrían aumentar, si el gobierno deseara mantener el tipo de cambio al nivel $(r_p)^1$. La curva $(D^c + L - G)$ se desplazaría hacia arriba, neutralizando así los efectos del influjo de capitales.

El Gráfico Nº 5 muestra los efectos del cambio en la tasa monetaria de interés doméstica. La función de demanda excedente de arbitraje D^a se desplaza hacia arriba de modo tal que el efecto sobre el mercado de cambio presente y el flujo de capitales pueden ser iguales que en el caso anterior.

El premio futuro aumenta a $(r_f/r_p)^1$ pues la tendencia a la baja en el tipo de cambio futuro es más que compensada por la reducción del tipo de cambio contado. En cambio, en el caso de la política de estabilización la reducción de r_f es mayor que la reducción en r_p, de modo que la razón (r_f/r_p) aumenta.

IV. ESTABILIDAD

En esta sección analizaremos la estabilidad del equilibrio de los dos mercados cambiarios del país A, a perturbaciones diferentes. Seguiremos la teoría clásica de estabilidad, esto es la teoría linearizada,[41] vale decir estudiaremos las propiedades de estabilidad local del sistema.

Dado un estado de equilibrio inicial, consideramos un estado cercano al equilibrio y nos preguntamos si en el curso del tiempo, el sistema tenderá al equilibrio inicial, y si es así, cuáles son las condiciones para ello.

Ese estado o posición cercana al equilibrio inicial, resulta de una perturbación arbitrariamente pequeña, ya sea bajo la forma de:

a) cambio en las expectativas inflacionarias, θ, y

b) cambio en la tasa de interés doméstico, i_A.

Si la solución básica o equilibrio inicial es estacionaria, entonces las ecuaciones linearizadas del problema de estabilidad que nos ocupa, admiten soluciones dadas por una función exponencial en la variable

[41] ECKHAUS, W., "Studies in Nonlinear Stability Theory", Springer Tracts in Natural Philosophy. Volume 6 (New York, 1965).

tiempo. Si el sistema es estable, todas las perturbaciones tienden a cero a medida que el tiempo tiende a infinito.[42]

En primer lugar, volvemos a escribir las condiciones de equilibrio de la sección anterior:

$$(21)\quad P(r_{f,t}, r_{p,t}) = D^{c}(r_{p,t}) + D^{a}\left(\frac{1}{R_{t-1}}\right) - D^{a}\left(\frac{1}{R_t}\right) - G + L = 0$$

$$(22)\quad F(r_{f,t}/r_{p,t}) = D^{a}\left(\frac{1}{R_t}\right) + D^{s}\left(\frac{r_{f,t}}{r^{e}_{p,t}}\right) - H = 0$$

Donde:

$$R_t = \frac{r_{p,t}\,(1 + i^*_A)}{r_{f,t}\,(1 + i^*_B)}$$

$$r^{e}_{p,t} = r_{p,t}\,(1 + \theta_{t-1})$$

$$\theta_{t-1} = \frac{P_t}{P_{t-1}} - 1$$

Para simplificar la notación, llamemos:

$$\alpha = \frac{1 + i^*_B}{1 + i^*_A}$$

$$\beta = \frac{1}{1 + \theta_{t-1}}$$

Hacemos los supuestos dinámicos usuales siguientes. Si existe una demanda agregada excedente positiva de cambio extranjero presente, el tipo de cambio presente subirá en el tiempo, con una velocidad de ajuste constante que llamamos K_1. Por otro lado, una de-

[42] A pesar de ser el nuestro un problema esencialmente del corto plazo, no es inconsistente estudiar su estabilidad local, ya que la estabilidad en el largo plazo es necesaria para que el sistema sea estable en el corto plazo.
También admitamos, que, aún si demostramos la existencia de estabilidad local, el sistema puede ser inestable globalmente (para perturbaciones grandes).

manda agregada excedente positiva de cambio extranjero futuro, produce un aumento del tipo de cambio futuro corriente, con una velocidad de ajuste constante que llamamos K_1. Además, suponemos que una demanda total excedente de cambio futuro tiende a bajar el tipo de cambio presente (si es flexible) con una velocidad de ajuste K_2. Y que finalmente, una demanda total excedente positiva de cambio presente, tiende a disminuir el tipo de cambio futuro, con una velocidad de ajuste, K_3.

En símbolos tendremos, prescindiendo del subíndice t,[43]

$$\dot{r}_p = K_1\, P(r_f,\; r_p) - K_2\, F(r_f\; /\; r_p) \tag{23}$$

$$\dot{r}_f = -K_3\, P(r_f,\; r_p) + K_4\, F(r_f\; /\; r_p) \tag{24}$$

Si aproximamos linealmente las funciones P y F por serie de Taylor alrededor del punto de equilibrio r^*_p y r^*_f, tenemos los siguientes signos para las derivadas parciales que nos interesan:

$$P_{r_f} = -\alpha \frac{D^{a\prime}}{r_p} > 0 \tag{25}$$

$$P_{r_p} = D^{e\prime} + \frac{\alpha\; r_f}{r_p^2} D^{a\prime} < 0 \tag{26}$$

$$F' = \alpha\, D^{a\prime} + \beta\, D^{s\prime} < 0 \tag{27}$$

$$F_{r_f} = \frac{F'}{r_p} < 0 \tag{28}$$

$$F_{r_p} = -\frac{F'_{r_f}}{r_p^2} > 0 \tag{29}$$

Por lo tanto, podemos re-escribir (23) y (24), después de la aproximación como:

$$\begin{aligned} \dot{r}_p = {} & \left(K_1 P_{r_p} - K_2 F_{r_p}\right)\left(r_p - \overset{*}{r_p}\right) + \\ & + \left(K_1 P_{r_f} - K_2 F_{r_f}\right)\left(r_f - \overset{*}{r_f}\right) \end{aligned} \tag{30}$$

[43] El punto sobre cada variable denota su derivada en el tiempo. Las primas representan las derivadas con respecto al argumento de las variables correspondientes.

$$(31) \qquad \dot{r}_f = (-K_3 P_{r_p} + K_4 F_{r_p}) (r_p - \overset{*}{r}_p) + $$
$$+ (-K_3 P_{r_f} + K_4 F_{r_f}) (r_f - \overset{*}{r}_f).$$

Para que (30-31) sea estable, o sea, para que las raíces características tengan parte real negativa, es condición necesaria y suficiente que los coeficientes del polinomio característico (de segundo grado en nuestro caso) sean positivos.[44] Además en nuestro caso donde el polinomio característico es cuadrático, sabemos que ambas raíces tienen su parte real negativa si y sólo si todos sus coeficientes son positivos.

Esta condición es fácilmente verificable para el sistema (30-31), si suponemos que el desequilibrio en cada mercado tiene un efecto mayor en su propio precio, o la condición algo más débil

$$K_1 K_4 > K_2 K_3$$

Dejamos para el apéndice matemático demostrar que los coeficientes del polinomio característico en λ, $f(\lambda) = \lambda^2 + g\,\lambda + h = 0$, están representados por

$$g = - \left[K_1 \, P_{r_p} - K_2 F_{r_p} - K_3 P_{r_f} + K_4 F_{r_f} \right] > 0$$

$$\text{y} \quad h = D' \frac{F'}{r_p} > 0$$

Además, la convergencia al equilibrio puede ser monótona o fluctuante según sea el signo dentro del radical (g^2 - 4 h) positivo o negativo.

Demostrar que el sistema de mercados de cambio presente y futuro puede ser estable, no es suficiente para contestar la pregunta del comienzo de la sección.

A continuación deseamos ver cual es el efecto de un cambio en θ y en i_A sobre los dos precios de equilibrio, r^*_p y r^*_f a los cuales las respectivas demandas excedentes se anulan, y sobre r^*_f / r^*_p.

Diferenciando totalmente el sistema en la posición inicial de equilibrio (21) y (22), y dejando los detalles para el apéndice al trabajo, podemos demostrar que las relaciones siguientes se cumplen,

[44] Ver SAMUELSON, P., *Foundations of Economic Analysis*, p. 431.

(32) $\dfrac{\partial r_p}{\partial i_A} < 0$ (35) $\dfrac{\partial r_f}{\partial \theta} > 0$

(33) $\dfrac{\partial r_p}{\partial \theta} > 0$ (36) $\dfrac{\partial (r_f / r_p)}{\partial \theta} > 0$

(34) $\dfrac{\partial r_f}{\partial i_A} \lesseqgtr 0$ (37) $\dfrac{\partial (r_f / r_p)}{\partial i_A} > 0$

Este análisis de estática comparada nos permite deducir los efectos siguientes. Los signos de las derivadas parciales (32), (33), (36) y (37) confirman el análisis geométrico de la Sección III. La demanda excedente especulativa de cambio futuro es desplazada hacia abajo (arriba) con el descenso (aumento) de las expectativas inflacionarias. Este desplazamiento reduce el premio (descuento) futuro sobre la moneda extranjera produciendo cambio positivo (negativo) en la demanda excedente de cambio futuro de arbitraje. Como esta última implica un cambio simultáneo positivo (negativo) en la oferta excedente de cambio presente, el tipo de cambio presente bajará (subirá), si no se permite alteración alguna en el nivel de las reservas cambiarias.

El efecto de un aumento de la tasa de interés doméstica sobre r_p es el mismo que el de un descenso de las expectativas inflacionarias (o de devaluación), dado que el desplazamiento hacia arriba en la función D^a, aumenta la cantidad demandada y produce un aumento simultáneo en la oferta de cambio presente de arbitrajistas.

Hemos explicado hasta ahora los signos de las cuatro derivadas. Nos falta aún demostrar porque un cambio equiproporcional en α, donde $\alpha = \dfrac{1 + i_B}{1 + i_B}$, y en β, donde $\beta = \dfrac{1}{1 + \theta}$ no produce cambio alguno en la posición de equilibrio.

Denotemos la posición inicial de equilibrio en el mercado de futuros como

$$D^a \ (\alpha \ \pi^0) + D^s \ (\beta \ \pi^0) + B = 0$$

donde π denota la razón (r_f / r_p) y B es una constante. Entonces, es obvio que si α y β aumentan en la misma proporción, el equilibrio será restaurado si π decrece en la misma proporción, de modo de compensar el aumento de α y β. Consecuentemente, los argumentos de cada función de demanda no cambian de modo que la cantidad demandada por cada agente individual queda igual.

Expliquemos el signo de (35). Cuando aumentan las expectativas inflacionarias con tasas de interés y tasas de cambio constantes, el tipo de cambio futuro aumentará empujado por las compras especulativas de cambio futuro debidas al aumento en el beneficio esperado.

Vemos que el signo de (34), esto es, el efecto de un cambio en la tasa de interés doméstica sobre el tipo de cambio futuro, está indeterminado. Depende del signo de la expresión $(D^{c\prime} - \beta \frac{r_f}{r_p} D^{s\prime})$[45], el cual puede ser positivo o negativo según que predomine el efecto balanza comercial o el de la especulación. Con especulación estabilizante ($D^{s\prime} < 0$), el tipo de cambio futuro decrecerá con el aumento de i_A cuando la función especulativa tiene una pendiente muy grande en valor absoluto. Con especulación desestabilizante ($D^{s\prime} > 0$) el tipo de cambio futuro siempre decrecerá con el aumento de la tasa doméstica de interés. Pero si la demanda excedente de cambio presente para fines comerciales tiene una pendiente suficientemente grande en valor absoluto, entonces con especulación estabilizante, el tipo de cambio futuro aumentará.

V. CONCLUSIONES

Las conclusiones de este trabajo pueden ser sintetizadas del siguiente modo, una vez que aceptamos la fundamentación microeconómica de la conducta de las tres clases de agentes económicos que actúan en ambos mercados cambiarios.

1 - Una política que busca actuar sobre las expectativas inflacionarias de especuladores, puede resultar ser alternativa a una política de cambio de la tasa monetaria de interés doméstica, en cuanto a sus efectos sobre el flujo internacional de capitales a corto plazo y las reservas oficiales cambiarias. (Sección IIIa.).
2 - Hemos visto que existen condiciones sencillas bajo las cuales el sistema de los dos mercados cambiarios posee estabilidad local, ante perturbaciones pequeñas en forma de cambios en la tasa esperada de inflación y en la tasa de interés doméstica. (Sección IV).

45 Ver ecuación (48) del Apéndice.

Si ahora nos preguntamos cual es el grado de rapidez de la convergencia asintótica al equilibrio una vez perturbado, hallamos lo siguiente. Para velocidades de ajuste constantes en los dos mercados, cuanto mayores sean las expectativas inflacionarias y cuanto más alta sea la tasa de interés doméstica (desde la paridad de intereses), *más lento* será el ajuste del sistema al equilibrio es decir, más difícil será para los dos precios de la moneda extranjera llegar a sus valores de equilibrio en un t dado.[46] Es decir, la introducción de expectativas inflacionarias en el análisis del mercado de cambios futuro, no es fuente alguna de inestabilidad, pero influye en el sentido de acelerar o desacelerar la convergencia. En el caso especial en que la tasa esperada de inflación es cero, vemos con ayuda de la relación (27) que el sistema acelera su convergencia al equilibrio.

3 – También es posible ver que sucede en el caso en que la especulación en cambio futuro *sea desestabilizante,* en el sentido más usado del término, es decir cuando un aumento en el tipo de cambio futuro en el momento t, hace creer al especulador que ese precio en (t + T) aumentará más, lo cual lleva a que la función de demanda excedente de especulación posea pendiente positiva.

En este caso, es inmediato observar que el sistema puede mantener su estabilidad, lo cual creemos que es importante para ayudar a descartar los frecuentes prejuicios "a priori" en contra de la especulación. Esta, por sí misma, *no necesariamente* desestabilizará el sistema cambiario ni llevará "al colapso a un sistema de tipos de cambio flexibles".

El motivo matemático es que en (27), F puede ser negativa aun cuando $D^{s\prime}$ sea positiva, siempre y cuando $D^{a\prime}$ sea lo suficientemente grande. El sistema entonces mantendrá sus raíces características con parte real negativa.

El motivo en términos económicos es que, aun en el caso en que la especulación sea desestabilizante, si la demanda excedente por arbitraje es lo suficientemente elástica (ante cambios en su "precio", $1/R_t$), entonces el sistema es estable. Recordemos que en la sección II de este trabajo, estuvimos buscando un justificativo valedero para

[46] Esto es así porque es posible ver que el efecto de ese cambio en θ, o en i_A sobre el determinante del sistema es tal, que el producto de las raíces latentes se reduce proporcionalmente. Esto puede verse usando el valor absoluto de (27).

que la demanda excedente de arbitraje tuviera una elasticidad menor que infinito. Ahora hallamos, con el análisis de la estabilidad del sistema, que cuanto más elástica sea, menos probable es que una especulación del tipo desestabilizante altere la estabilidad.

Por otro lado, debemos admitir que si la demanda excedente de cambio futuro de arbitraje posee una elasticidad pequeña a cambios en R, es probable que si la especulación es desestabilizante, el sistema sea inestable. En último término es un problema empírico de estimación.

VI. APENDICE

A. *Estabilidad*

Las condiciones de equilibrio del sistema son:

$$(21) \qquad P\ (r_f,\ r_p) = M\ (r_p) - X\ (r_p) - D^a\ (\alpha \frac{r_f}{r_p}) + C$$

$$(22) \qquad F\ (r_f / r_p) = D^a\ (\alpha \frac{r_f}{r_p}) + D^s\ (\beta \frac{r_f}{r_p}) + B$$

donde B y C son constante, y donde:

$$\alpha = \frac{1 + i_B}{1 + i_A}$$

$$\beta = \frac{1}{1 + \theta}$$

Después de linearizar las funciones (21) y (22) llegamos a las ecuaciones

$$(30) \quad \dot{r}_p \cong (K_1 P_{r_p} - K_2 F_{r_p})\ (r_p - r_p^*) + (K_1 P_{r_f} - K_2 F_{r_f})\ (r_f - r_f^*)$$

$$(31) \quad \dot{r}_f \cong (-K_3 P_{r_p} + K_4 F_{r_p})\ (r_p - r_p^*) + (-K_3 P_{r_f} + K_4 F_{r_f})\ (r_f - r_f^*)$$

Los signos de las derivadas parciales, están dados por las relaciones (25) a (29) del texto, que reproducimos a continuación:

$$(25) \qquad P_{r_f} = -\frac{\alpha\, D^{a\prime}}{r_p} > 0$$

$$(26) \qquad P_{r_p} = D^{c\prime} + \frac{\alpha\, r_f}{r_p^2}\, D^{a\prime} < 0$$

$$(27) \qquad F' = \alpha\, D^{a\prime} + \beta\, D^{s\prime} < 0$$

$$(28) \qquad F_{r_f} = \frac{F'}{r_p} < 0$$

$$(29) \qquad F_{r_p} = \frac{-F' r_f}{r_p^2} > 0$$

A continuación, veamos el signo del determinante del sistema linearizado. Al conocerlo, conoceremos el signo del término independiente del polinomio característico. Una de las condiciones para que el sistema posea estabilidad local es que ese coeficiente sea positivo.

$$(39) \qquad \mathrm{Det} = \begin{vmatrix} (K_1 P_{r_p} - K_2 F_{r_p}) & (K_1 P_{r_f} - K_2 F_{r_f}) \\ (-K_3 P_{r_p} + K_4 F_{r_p}) & (-K_3 P_{r_f} + K_4 F_{r_f}) \end{vmatrix}$$

$$(40) \qquad \mathrm{Det} = (K_1 K_4 - K_2 K_3)\ (P_{r_p} F_{r_f} - P_{r_f} F_{r_p})$$

El primer término del segundo miembro de (40) será positivo si hacemos el supuesto mencionado en el texto. Aun así, no podemos determinar el signo de (40) dados los signos de las derivadas parciales. Para poder determinarlo, apliquemos al determinante formado por el segundo término de (40), operaciones elementales con determinantes.

$$(41) \qquad \mathrm{Det} = \begin{vmatrix} D^{c\prime} + \dfrac{\alpha\, r_f}{r_p^2}\, D^{a\prime} & \dfrac{-\alpha\, D^{a\prime}}{r_p} \\ -F' \dfrac{r_f}{r_p^2} & \dfrac{F'}{r_p} \end{vmatrix}$$

Si multiplicamos la segunda columna de (41) por r_f/r_p y la sumamos a la primera columna, tendremos

$$(42) \quad \text{Det} = \begin{vmatrix} D^{c'} & -D^{a'} \\ 0 & \dfrac{F'}{r_p} \end{vmatrix} = D^{c'} \frac{F'}{r_p} > 0$$

con lo cual concluimos que el determinante es positivo, haciendo el supuesto sobre las velocidades de ajuste.

$$K_1 K_4 > K_2 K_3$$

Hallemos a continuación las raíces características del sistema. Son aquellas a las cuales se cumple la siguiente ecuación característica

$$f(\lambda) = | A - \lambda I | = 0$$

donde $f(\lambda)$ denota el polinomio característico en λ y donde A denota la matriz de las derivadas parciales del sistema multiplicadas por las velocidades de ajuste.

Entonces tendremos,

$$(42) \qquad f(\lambda) = \lambda^2 + g\lambda + h = 0$$

una ecuación cuadrática en λ, que tendrá dos raíces. Para que el sistema sea estable, o sea para que ambas raíces tengan su parte real negativa (o si son reales que ambas sean negativas), es condición necesaria y suficiente que los coeficientes g y h de (42) sean ambos positivos.

Ya demostramos que h es positivo ya que el determinante es positivo. Veamos ahora el signo de g. Este coeficiente está representado por la suma de la diagonal de la matriz linearizada (de las derivadas parciales) cambiado de signo.

$$(43) \qquad g = -[K_1 P_{r_p} - K_2 F_{r_p} - K_3 P_{r_f} + K_4 F_{r_f}] > 0$$

y

$$h = D^{c'} \frac{F'}{r_p} > 0$$

Finalmente las raíces de (42) serán reales o complejas, según sea el signo del discriminante de la ecuación cuadrática postivo o negativo.

Es decir según sea el signo de

$$(g^2 - 4\ h) \lesseqgtr 0$$

En el primer caso tendremos que la convergencia al equilibrio será en forma monótona, y en el segundo, la convergencia será en forma de ciclos amortiguados.

B. *Estática comparativa.*

Demostraremos que se cumplen los signos de las relaciones (32) a (37) de la sección IV del texto, que reproducimos a continuación:

$$(32)\quad \frac{\partial\ r_p}{\partial\ i_A} < 0 \qquad\qquad (35)\quad \frac{\partial\ r_f}{\partial\ \theta} > 0$$

$$(33)\quad \frac{\partial\ r_p}{\partial\ \theta} > 0 \qquad\qquad (36)\quad \frac{\partial\ (r_f\ /\ r_p)}{\partial\ \theta} > 0$$

$$(34)\quad \frac{\partial\ r_f}{\partial\ i_A} \lesseqgtr 0 \qquad\qquad (37)\quad \frac{\partial\ (r_f\ /\ r_p)}{\partial\ i_A} > 0$$

Para llegar a estos signos, no necesitamos trabajar con el sistema linearizado. Por lo tanto, trabajaremos con el sistema original (21) y (22), el cual diferenciamos totalmente a continuación, es decir lo desplazamos del equilibrio inicial.

$$(44)\quad \left[D^{s\prime} + \frac{\alpha\ r_f}{r_p^2}\ D^{a\prime} \right] dr_p - \frac{\alpha}{r_p}\ D^{a\prime}\ \ dr_f = \frac{r_f}{r_p}\ D^{a\prime}\ d\ \alpha$$

$$(45)\quad \frac{-r_f}{r_p^2} \left[\alpha D^{a\prime} + \beta\ D^{s\prime} \right] dr_p + \frac{1}{r_p} \left[\alpha D^{a\prime} + \beta\ D^{s\prime} \right] dr_f =$$

$$= \frac{-r_f}{r_p} \left[D^{a\prime}\ d\ \alpha + D^{s\prime}\ d\ \beta \right]$$

Veremos que es el signo del primer término de (45), el que producirá la indeterminación de (34).

Podemos verificar fácilmente que el determinante del sistema (44)-(45) es positivo, después de hacer el mismo tipo de transformación sencilla que en la sección anterior.[47] En efecto, nos queda

[47] Multiplicamos la segunda columna por r_f/r_p y la sumamos a la primera columna.

$$\text{Det} = \begin{vmatrix} D^{c'} & \dfrac{-\alpha\, D^{a'}}{r_p} \\ 0 & \dfrac{\alpha\, D^{a'}}{r_p} + \dfrac{\beta\, D^{s'}}{r_p} \end{vmatrix} = \triangle$$

$$\triangle = \left[\frac{D^{c'}}{r_p}\, \alpha\, D^{a'} + \beta\, D^{s'} \right] > 0$$

siempre que la especulación sea del tipo estabilizante.

A continuación hallemos el valor de dr_p, aplicando la regla de Cramer:

$$\Delta\, d\, r_p = \begin{vmatrix} D^{a'}\, \dfrac{r_f}{r_p}\, d\, \alpha & \dfrac{-\alpha\, D^{a'}}{r_p} \\ \dfrac{-r_f}{r_p} \left[D^{a'}\, d\, \alpha + D^{s'}\, d\, \beta \right] & \dfrac{1}{r_p} \left[\alpha\, D^{a'} + \beta\, D^{s'} \right] \end{vmatrix}$$

Si sumamos la fila segunda a la primera tenemos

$$\Delta\, d\, r_p = \begin{vmatrix} D^{a'}\, \dfrac{r_f}{r_p}\, d\, \alpha & \dfrac{-\alpha\, D^{a'}}{r_p} \\ \dfrac{-r_f}{r_p}\, D^{s'}\, d\, \beta & \dfrac{1}{r_p}\, \beta\, D^{s'} \end{vmatrix}$$

Si ahora sacamos factor común entre las filas y columnas, tendremos,

$$(46) \quad \Delta\, d\, r_p = \frac{r_f}{r_p}\, D^{a'}\, \frac{1}{r_p}\, D^{s'} \begin{vmatrix} d\, \alpha & -\alpha \\ d\, \beta & \beta \end{vmatrix}$$

De (46) podemos conocer cuanto vale el signo de $\dfrac{\partial\, r_p}{\partial\, \alpha}$ cuando β permanece constante; i.e.: $d\, \beta = 0$.

Como sabemos que el determinante $\triangle$, es positivo, el signo de $\dfrac{\partial\, r_p}{\partial\, \alpha}$ es positivo, lo cual implica que $\dfrac{\partial\, r_p}{\partial\, i_A} < 0$. En la misma forma podemos conocer el signo de $\dfrac{\partial\, r_p}{\partial\, \beta}$ para α constante. Es negativo lo cual implica que $\frac{\partial\ r_p}{\partial\ \theta} > 0$.

Con procedimiento semejante podemos resolver el sistema para $d\ r_f$.

$$(47) \quad d\ r_f = \begin{vmatrix} \left[D^{c\prime} + \frac{\alpha\ r_f}{r_p^2} D^{a\prime} \right] & \frac{r_f}{r_p} D^{a\prime}\ d\ \alpha \\ \frac{-r_f}{-r_p^2} \left[\alpha D^{a\prime} + \beta\ D^{s\prime} \right] & \frac{-r_f}{r_p} \left[D^{a\prime}\ d\ \alpha + D^{s\prime}\ d\ \beta \right] \end{vmatrix}$$

Cuando α queda constante (47) es igual a

$$\triangle\ d\ r_f = \left[D^{c\prime} + \frac{\alpha r_f}{r_p^2} D^{a\prime} \right] \left[\frac{-r_f}{r_p} D^{s\prime} \right] d\ \beta$$

Entonces tendremos que

$$\frac{\partial\ r_f}{\partial \beta} < 0 \qquad \text{y} \qquad \frac{\partial\ r_f}{\partial \theta} > 0$$

Y, cuando β queda constante, tenemos

$$d\ r_f = \begin{vmatrix} \left[D^{c\prime} + \alpha \frac{r_f}{r_p} D^{a\prime} \right] & \frac{r_f}{r_p} D^{a\prime} \\ \frac{-r_f}{r_p^2} \quad [\alpha\ D^{a\prime} + \beta\ D^{s\prime}] & \frac{-r_f}{r_p} D^{a\prime} \end{vmatrix} d\ \alpha$$

Si multiplicamos la columna segunda por α/r_p y la *restamos* de la primera columna, tenemos lo que buscamos:

$$\triangle\ d\ r_f = \begin{vmatrix} D^{c\prime} & \frac{r_f}{r_p} D^{a\prime} \\ \frac{-r_f}{r_p} \beta\ D^{\triangle\prime} & \frac{-r_f}{r_p} D^{a\prime} \end{vmatrix} d\ \alpha$$

$$(48) \quad \triangle\ d\ r_f = \left[D^{c\prime} - \frac{r_f}{r_p} \beta\ D^{s\prime} \right] \left[- \frac{r_f}{r_p} D^{a\prime} \right] d\ \alpha$$

En (48) es donde notamos la indeterminación de que hablamos en el texto (Sección IV), ya que el signo de $\frac{\partial r_f}{\partial i_A}$ dependerá del signo del primer corchete, el cual puede ser tanto positivo como negativo, según fue ya discutido.

Para averiguar los signos que tienen el precio relativo del cambio futuro respecto del precio del cambio presente, ante alteraciones en los dos parámetros, reemplazamos en (21) - (22) r_f por r_p. Es decir, llamamos ρ al precio relativo. Entonces (21) - (22) será igual a: [48]

$$D^{c'}\, dr_p - \alpha\, D^{a'}\, d\rho = \rho\, D^{a'}\, d\alpha \tag{49}$$

$$D^{c'}\, dr_p + \beta\, D^{s'}\, d\rho = \rho\, D^{s'}\, d\beta \tag{50}$$

De (49) - (50) es inmediato que el determinante será positivo. Siguiendo el mismo procedimiento que hasta ahora, podemos llegar a los signos de las dos últimas relaciones que necesitamos confirmar

$$\triangle\, d\rho = -\rho\, D^{c'} \quad [D^{s'}\, d\beta + D^{a'}\, d\alpha]$$

Luego concluimos, que

$\frac{\partial \rho}{\partial \alpha}$, para β constante, es negativo y $\frac{\partial}{\partial \beta}$, para α constante es negativo.

[48] Para simplificar, hacemos uso de la condición de equilibrio (21) al escribir (22). Da igual resultado.

EXPECTATIVAS, ESTABILIDAD Y EL MERCADO DE CAMBIO FUTURO *

Resumen

El objeto del trabajo es el análisis dinámico (estacionario) del mercado de cambio futuro bajo condiciones de inflación, condiciones que afectan el comportamiento de la especulación al determinar la formación de expectativas sobre el precio futuro del cambio extranjero. En primer lugar se estudia la determinación del equilibrio individual de las actividades de arbitraje, especulación y cobertura comercial. En segundo lugar se analiza la determinación del equilibrio simultáneo en los mercados cambiarios presente (o contado) y a término. Dentro del marco analítico de esta Sección, se estudian dos medidas alternativas de política económica y sus efectos sobre el flujo internacional de capitales a corto plazo. En tercer lugar se estudian las condiciones de estabilidad local de ambos mercados cambiarios a alteraciones en la tasa esperada de inflación y en la tasa de interés interna.

Un trabajo posterior tratará de aplicar este modelo a los movimientos de corto plazo de la balanza de pagos de Argentina en el período 1960-67, período caracterizado por una alta tasa de inflación.

STABILITY AND THE FORWARD EXCHANGE MARKET EXPECTATIONS

Summary

The purpose of this paper is the dynamic analysis of the forward exchange market under inflationary conditions which are assumed to determine the speculator's expectations about the future price of foreign exchange.

In the first part, the individual equilibrium of the activities of arbitrage, speculation and commercial hedging are studied.

In the second part, the determination of the simultaneous equilibrium in the spot and forward foreign exchanged markets is analyzed. Two alternative policy measure and their effects on the international flow of short term capital are studied within the analytical framework of this section.

In the third part the local stability conditions of both foreign exchange markets are analyzed and the effects of changes in the expected rate of inflation and in the rate of interest are studied.

A later paper will try to apply this model to the short term capital movements of the balance of payments of Argentina in the period 1960-1967 characterized by a high rate of inflation.