

CEMA Instituto Universitario
Av. Córdoba 374
1054 Capital Federal

Tel.: 314-2269
Fax: 314-1654

**ALGUNAS CONSIDERACIONES
TEORICAS SOBRE LA ESTABILIDAD
DE REGLAS ALTERNATIVAS
DE POLITICA CAMBIARIA**

Carlos Alfredo Rodríguez
Julio 1979
Nº 4

ALGUNAS CONSIDERACIONES TEORICAS SOBRE LA
ESTABILIDAD DE REGLAS ALTERNATIVAS
DE POLITICA CAMBIARIA

por

Carlos Alfredo Rodríguez
C.E.M.A. y Columbia University

SINTESIS

Se analizan en el trabajo las propiedades de comportamiento dinámico de reglas alternativas de manejo del tipo de cambio. Dichas reglas se dividen en dos grupos principales: reglas de "indexación" y de "tipo de cambio fijo generalizado." Con respecto a las reglas de indexación se concluye que de indexarse el tipo de cambio a la trayectoria de las reservas internacionales, el proceso resultante puede llegar a ser inestable. El tipo de cambio fijo generalizado es estable bajo el supuesto de expectativas racionales; con expectativas adaptativas, la posibilidad de estabilidad es menor cuanto mayores son la velocidad de respuesta de los flujos de capitales y el parámetro de revisión de las expectativas.

Durante gran parte del 1978 el Banco Central de la Argentina se encontró en la posición poco común de controlar el tipo de cambio en presencia de altas tasas de inflación (6 a 13% mensual) y grandes influjos de capitales que contribuyeron substancialmente a incrementar la emisión monetaria durante el período.¹ En conjunción con la alta tasa de acumulación de reservas internacionales, las autoridades monetarias permitieron que el tipo de cambio se devaluara a una tasa bastante menor que la de inflación doméstica. A partir de enero de 1979, se realizó un cambio fundamental en la política cambiaria al anunciar las autoridades monetarias que intervendrían con el objeto de mantener el tipo de cambio por los ocho meses subsiguientes a niveles preestablecidos en la llamada "Tabla del Dólar." Dicha tabla prevé una tasa de devaluación del peso en términos del dólar de aproximadamente 4,08% mensual, que es alrededor de la mitad de la tasa promedio de inflación mensual experimentada en 1978.

El objetivo de este trabajo será el de evaluar, teóricamente, las propiedades dinámicas de las reglas de política cambiaria seguidas en 1978 y a partir de 1979. Para tal fin debemos definir versiones estilizadas de dichas reglas que permitan un tratamiento analítico del problema. Aproximaremos la política seguida en 1978 como una regla de indexación completa del tipo de cambio a la tasa doméstica de inflación menos un factor de corrección, que concebimos como proporcional a medidas alternativas de saldos de pagos in-

1. Las razones por las cuales el Banco Central prefirió continuar interviniendo en el mercado cambiario, en lugar de permitir la alternativa de un tipo de cambio libremente fluctuante, no serán discutidas en este trabajo.

ternacionales (i.e., el balance básico o el balance total de pagos, que incluye el saldo de los movimientos de capital de corto plazo). Similarmente, la regla a seguir a partir de 1979 será tratado como una de anunciar y mantener una tasa de devaluación constante del $x\%$ mensual, independientemente de los desarrollos en materia de precios domésticos o saldos de pagos internacionales. Debe notarse que, además de los cambios en la base monetaria debidos a operaciones en divisas por parte del Banco Central, el plan anunciado para 1979 también incluye una meta para la expansión de la oferta monetaria a cuenta de la expansión del crédito interno de aproximadamente el mismo orden de magnitud que la tasa anunciada de devaluación. También debe enfatizarse que el nuevo plan no incluye una meta para la oferta monetaria global, pues ésta es endógenamente determinada a través de la contribución del sector externo a la base monetaria.

A un nivel bastante general podemos decir que las reglas seguidas durante 1978 pertenecen a la clasificación que denominaré "de indexación," por cuanto el tipo de cambio se indexa a la trayectoria de otras variables económicas del sistema, como ser el nivel de precios y cambios en las reservas internacionales; la regla anunciada para 1979 difiere fundamentalmente de la anterior en que la trayectoria del tipo de cambio es totalmente independiente de otras variables del sistema y corresponde a una generalización del sistema de tipo de cambio fijo, con la única diferencia que la paridad fija que el Banco Central defiende a cada momento se ajusta de acuerdo a una trayectoria preestablecida.

El desarrollo del trabajo será el siguiente: la Sección I presenta la estructura básica analítica y analiza las propiedades de estabilidad de versiones alternativas de reglas de indexación; la Sección II presenta y analiza el tipo de cambio fijo "generalizado" que corresponde a la política anunciada a partir de 1979. Las principales conclusiones del trabajo son las siguientes: si en 1978 el indicador para la corrección del tipo real de cambio (la relación entre el tipo de cambio y el índice de precios internos) fue el balance total de pagos (igual a la tasa de acumulación de reservas internacionales), dicha regla presentaba la posibilidad de inestabilidad, tanto bajo el supuesto de expectativas racionales como adaptativas; corrección del tipo real de cambio basada en el balance básico (que no incluye movimientos de capital de corto plazo) resulta en una regla estable independientemente del proceso de formación de expectativas. La regla a seguir durante 1979 es estable bajo el supuesto de expectativas racionales, pero presenta la posibilidad de inestabilidad si las expectativas se forman adaptativamente; la posibilidad de inestabilidad es mayor cuanto mayor sea el coeficiente de revisión de expectativas o la respuesta de los flujos de capitales a tasas de retorno.

Sección I: La Estructura Básica

Supondremos que en la economía existen bienes domésticos y extranjeros que son lo suficientemente diferenciados como para ser tratados como dos bienes diferentes cuyo precio relativo, que denominaré "tipo real de cambio," se define de la siguiente manera:

$$e = Ep^*/p, \text{ donde}$$

e : tipo real de cambio,

E : tipo nominal de cambio (i.e. pesos por dólar),

p^* : precio de los bienes extranjeros en términos de moneda extranjera

p : precio de bienes domésticos en moneda doméstica.

Dado que e es el precio relativo entre las exportaciones y las importaciones, se espera que e sea una variable importante en la determinación de los montos importados y exportados y, por lo tanto, de la balanza comercial, T (exportaciones menos importaciones); supondremos, por lo tanto, que el superávit de la balanza comercial mejora con el nivel del tipo real de cambio:

$$(1) \quad T = T(e), \quad T'(e) > 0.$$

El otro componente principal del balance de pagos es el superávit en la balanza de capital C , que, como veremos, puede suponerse que depende negativamente de la tasa de variación en el tipo real de cambio; es decir, un valor positivo de $\hat{e} = (1/e)(de/dt)$ tiende a deteriorar la balanza de capital. La justificación de este supuesto es la siguiente. Absteniéndonos, por simplicidad, de variaciones en el nivel de precios extranjeros, los cambios en e pueden ser expresados como la diferencia entre la tasa de variación en el tipo nominal de cambio, \hat{E} , y la tasa de variación en el nivel de precios, \hat{p} , o sea que:

$$\hat{e} = \hat{E} - \hat{p},$$

(habiendo supuesto que $\hat{p}^* = 0$). Supondremos que la tasa nominal de interés doméstica se mueve en proporción con la tasa de inflación

de bienes domésticos, de manera tal que \hat{p} es una aproximación al nivel de la tasa nominal de interés² que los especuladores pueden recibir en el mercado doméstico. En términos de moneda extranjera, la tasa de retorno es $\hat{p} - \hat{E}$; por cuanto una devaluación del peso es equivalente a una pérdida de capital desde el punto de vista del inversor que quiere volver a tomar posiciones en moneda extranjera. Como $\hat{p} - \hat{E}$ es la negativa de la tasa de variación en el tipo real de cambio, concluimos que el superávit de la balanza de capital, que mejora con la tasa de retorno en términos de moneda extranjera, empeora con aumentos en la tasa de variación del tipo real de cambio. También supondremos la siguiente relación lineal:

$$(2) \quad C = C_0 - \beta \hat{e} ,$$

donde C_0 es aquella parte del saldo de movimientos de capitales que no responde a variaciones en las tasas de retorno, en el corto plazo al menos (comúnmente asociado con la inversión directa y ayuda externa; la suma de C_0 y la balanza comercial, T , será denominada aquí como el Balance Básico, $B = C_0 + T(e)$). El parámetro β mide la responsividad de los flujos especulativos de capital a las tasas de retorno; cuanto más grande sea β , mayor diremos que es el grado de movilidad internacional de capitales.

El balance total, igual a la tasa de acumulación de reservas

2. Correctamente, a la tasa de inflación debe sumarse la tasa real de interés para llegar a la tasa nominal; nuestro supuesto equivale a asumir la tasa real de interés como una constante. Un modelo que endogeneiza la tasa real de interés en el contexto de la estructura del plan económico para 1979, con movilidad perfecta de capitales, es descrito en "El Plan Argentino de Estabilización del 20 de Diciembre," Documento de Trabajo N° 5, CEMA, Julio 1979.

internacionales (dR/dt) es:

$$(3) \quad dR/dt = T(e) + C_0 - \beta \hat{e} .$$

Hemos por lo tanto mostrado que el balance de pagos tiende a mejorar con el nivel del tipo real de cambio (por cuanto la balanza comercial mejora) pero se deteriora con aumentos en la tasa de variación del tipo real de cambio (por cuanto la balanza de capitales empeora).

A través de una política de indexación las autoridades monetarias pueden controlar la trayectoria del tipo real de cambio. Dicha intervención ha sido justificada repetidas veces por la necesidad de prevenir "condiciones desordenadas en el mercado cambiario." Podemos, sin duda, suponer que el objetivo de las autoridades monetarias a través de su intervención es el de eventualmente obtener un nivel del tipo real de cambios que asegure el equilibrio externo (o sea, el equilibrio del balance de pagos). Hemos visto, sin embargo, que el balance de pagos depende positivamente del nivel del tipo real de cambio, pero negativamente de su tasa de variación, lo cual evidentemente restringe la libertad de acción de las autoridades monetarias con respecto a las trayectorias permisibles para el tipo real de cambio.

Considérese una situación en que inicialmente e permanece estable pero a un valor relativamente alto, de manera tal que el balance básico está en superávit y no hay movimientos de capitales especulativos (puesto que la tasa de retorno para dichos movimientos es cero al permanecer e constante). La oferta monetaria y el nivel

de precios domésticos deben estar aumentando, debido a la adquisición de reservas internacionales por parte del Banco Central; sin embargo, como hemos supuesto que e permanece constante, el tipo nominal de cambio debe estar continuamente devaluado a la misma tasa que la de inflación doméstica. En este caso la inflación se debe no a la expansión de crédito interno sino a la emisión monetaria debida al superávit del sector externo. Detener el proceso inflacionario requiere eliminar el superávit del balance de pagos y por lo tanto reducir el nivel del tipo real de cambio, de manera tal que el balance básico se equilibre. Hay dos estrategias alternativas para el logro de dicho objetivo.

1. La Estrategia Gradualista

Esta alternativa consiste en reducir la tasa de devaluación por debajo de la de inflación doméstica, de manera tal que la tasa de variación del tipo real de cambio se convierte en negativa. La tasa a la cual e es gradualmente reducida puede ser indexada a uno de los siguientes conceptos:

- 1.a. la tasa de acumulación de reservas;
- 1.b. el nivel del balance básico.

2. La Estrategia del "Shock"

Esta segunda alternativa consiste en una revaluación única del tipo nominal de cambio que lleve el tipo real de cambio a su nivel de equilibrio, dado el nivel de precios prevaleciente; a partir de allí el tipo nominal de cambio se indexa nuevamente al nivel doméstico de precios.

Existe un problema básico con la implementación de la regla gradualista del tipo 1.a. A medida que la política de caída gradual del tipo real de cambio es percibida en el mercado, comenzará un influjo de capitales y, aún antes que se consiga una reducción substancial en e , el superávit en la balanza de capital se sumará al aún existente superávit de la balanza comercial, de manera que las reservas internacionales estarán aumentando aún más rápidamente que antes. Si la tasa a la cual e es reducida está indexada a la tasa de acumulación de reservas, las autoridades monetarias comenzarán a reducir e a una tasa aún mayor, lo cual provocará aún mayores influjos de capitales, etc. Aún cuando no siempre deba ser el caso, es posible que el resultado de dicho proceso sea el de una trayectoria inestable en la cual el tipo real de cambio cae continuamente, a la vez que el superávit del balance de pagos se incrementa a través del tiempo; este superávit se compondrá de un déficit creciente en la balanza comercial y un superávit creciente en la balanza de capitales.³

La política gradualista del tipo 1.b. carece de los defectos de la política anterior. El ajuste de la tasa de reducción en e en proporción al balance básico lleva a una trayectoria estable por cuanto se ignoran los movimientos especulativos de capital. A medida que el tipo real de cambio cae, se reduce el superávit del balance básico y por lo tanto las autoridades monetarias también reduci-

3. Formalmente el proceso inestable descrito corresponde al modelo desarrollado analíticamente más adelante, en el cual los especuladores computan la tasa esperada de retorno de acuerdo a un proceso "adaptativo."

rán la tasa a la cual \underline{e} cae. Tarde o temprano, \underline{e} se habrá reducido a un nivel tal que el balance básico es cero y, dada la regla, deberá permanecer estable a partir de ese momento, no habiendo por lo tanto ningún incentivo para movimientos especulativos de capital.

La política de shock del tipo 2 tiene la desventaja que las autoridades monetarias probablemente no sepan cuál es el nivel de equilibrio de \underline{e} . A menos que por casualidad lleguen al nivel correcto con la revaluación inicial, otros ajustes posteriores serán necesarios, lo cual puede llevar a la aparición de especulación desordenada, dada la ausencia de una regla precisa para los ajustes cambiarios. La ventaja fundamental de una regla de indexación gradualista, si es estable, es que permite llegar al nivel de equilibrio del tipo real de cambio sin que las autoridades monetarias tengan ningún tipo de información acerca de la estructura de la economía otra que las cuentas de la balanza de pagos y la tasa de inflación.

Procederemos ahora a una evaluación analítica de las propiedades de estabilidad de las reglas de indexación gradualista. Bajo la regla 1.a, el tipo nominal de cambio se ajusta de acuerdo a la tasa de inflación menos una proporción α , de la tasa de acumulación de reservas:

$$(4) \quad \hat{E} = \hat{p} - \alpha dR/dt .$$

Dado que $\hat{e} = \hat{E} - \hat{p}$, se sigue de la ecuación anterior que el tipo real de cambio se ajuste de acuerdo al siguiente proceso:

$$(5) \quad \hat{e} = -\alpha dR/dt .$$

Luego de sustituir (3) en (5), obtenemos la ecuación diferencial básica que describe la trayectoria del tipo real de cambio:

$$(6) \quad \hat{e} = \left(\frac{\alpha}{\alpha\beta - 1} \right) [T(e) + C_0]$$

La estabilidad de la ecuación diferencial (6) y por lo tanto de la regla de indexación gradualista del tipo 1.a. requiere que:

$$\frac{\partial \hat{e}}{\partial e} = \left(\frac{\alpha}{\alpha\beta - 1} \right) \frac{dT(e)}{de} < 0 .$$

Como $dT(e)/de$ se ha supuesto positiva, concluimos que la estabilidad requiere la condición $\frac{\alpha}{\alpha\beta - 1} < 0$, la cual a su vez implica $0 < \alpha < 1/\beta$. Claramente, cuanto mayor sea la respuesta de los movimientos de capitales a la tasa de retorno (medida por el parámetro β), menor será el rango permitido para el parámetro α . Por lo tanto, a medida que β es más grande, menor deberá ser la tasa a que e se disminuye en respuesta a la acumulación de reservas. Por otro lado, si los movimientos de capitales son relativamente lentos en responder a la tasa de retorno (una β pequeña), α puede ser grande, y por lo tanto las autoridades monetarias pueden permitir que e caiga rápidamente cuando las reservas están subiendo. En la práctica, sin embargo, es altamente probable que el parámetro β sea desconocido para las autoridades monetarias, de manera tal que la posibilidad de que se elija un valor del parámetro α dentro del rango inestable no puede ser desechada. Nótese, sin embargo, que un valor negativo de α siempre resulta en un proceso inestable, lo cual indica que nunca se deberá permitir que el tipo real de cambio aumente cuando las reservas están subiendo.

La política de indexación gradualista del tipo 1.b implica el siguiente mecanismo de ajuste para el tipo nominal de cambio:

$$(7) \quad \hat{E} = \hat{p} - \alpha[T(e) + C_0], \quad \delta$$

$$(8) \quad \hat{e} = -\alpha[T(e) + C_0] \quad ,$$

el cual es siempre estable para valores positivos de α , dado que $\hat{e}/de = -\alpha dT(e)/de < 0$.

Ninguno de los resultados anteriores se modifica si, razonablemente, suponemos que la balanza comercial se ajusta lentamente a cambios en el nivel del tipo real de cambio. El ajuste lento de la balanza comercial puede ser capturado a través del siguiente proceso:

$$(9) \quad dT/dt = \gamma[T(e) - T] \quad ,$$

donde $T(e)$ es el nivel de "equilibrio" de la balanza comercial y T es el valor actual, el cual se ajusta lentamente a su valor de equilibrio de acuerdo a una proporción $\gamma > 0$ de la diferencia entre ambos.

Con la política gradualista del tipo 1.a., las variables \underline{e} y \underline{T} se ajustan ahora de acuerdo a los siguientes procesos:

$$(10) \quad \begin{aligned} \frac{de}{dt} &= e \left(\frac{\alpha}{\alpha\beta - 1} \right) (T + C_0) \\ \frac{dT}{dt} &= \gamma[T(e) - T] \quad . \end{aligned}$$

Alrededor del equilibrio estacionario ($T = T(e) = -C_0$), la estabi-

lidad local del sistema requiere que la matriz que describe la aproximación lineal al sistema de ecuaciones (10) tenga raíces características con parte real negativa. Dicha matriz es:

$$\begin{pmatrix} 0 & e\left(\frac{\alpha}{\alpha\beta - 1}\right) \\ \frac{\gamma dT(e)}{de} & -\gamma \end{pmatrix},$$

y sus raíces características tendrán parte real negativa siempre y cuando se satisfaga $\gamma > 0$ (que lo es, dado los supuestos) y $-\gamma\left(\frac{dT(e)}{de}\right) \cdot e\left(\frac{\alpha}{\alpha\beta - 1}\right) > 0$, que, igual que anteriormente, requiere $0 < \alpha < 1/\beta$.

Bajo la regla 1.b. el sistema dinámico es descrito por las siguientes ecuaciones:

$$(11) \quad \begin{aligned} \frac{de}{dt} &= -\alpha e(T + C_0) \\ \frac{dT}{dt} &= \gamma [T(e) - T] , \end{aligned}$$

para las cuales la matriz que describe la aproximación lineal alrededor del equilibrio estacionario es:

$$\begin{pmatrix} 0 & -\alpha e \\ \gamma \frac{dT(e)}{de} & -\gamma \end{pmatrix},$$

la cual posee raíces características con parte real negativa (y por lo tanto el sistema es estable) cuando $\gamma > 0$ y $\alpha e \gamma \frac{dT(e)}{de} > 0$, lo cual

también se cumple para $\alpha > 0$.

El modelo utilizado anteriormente podría ser criticado sobre la base de que se supone que los especuladores anticipan perfectamente las variaciones en el tipo real de cambio; dicho supuesto corresponde al de expectativas racionales, según las cuales las anticipaciones de precios futuros están basadas en la estructura misma del modelo que describe el comportamiento de la economía, y por lo tanto, son consistentes con éste. Otra alternativa sería la de suponer que los especuladores no conocen la estructura de la economía y forman sus expectativas sobre el desarrollo futuro de los precios basándose en la trayectoria pasada de los mismos; esta forma de comportamiento ha sido denominado de expectativas adaptativas. En general, las implicaciones de modelos que utilizan expectativas racionales difieren substancialmente de aquellos que utilizan expectativas adaptativas; en nuestro caso, sin embargo, la introducción de expectativas adaptativas (en vez de racionales) no modifica mayormente los resultados principales. Denominemos por \underline{f} a la tasa esperada de variación en el tipo real de cambio. Nótese que \underline{f} es ahora diferente de la tasa de variación actual, \hat{e} . El supuesto de expectativas adaptativas implica que \underline{f} se revisa a través del tiempo en proporción con la diferencia entre su nivel y la tasa de variación que actualmente ocurre:

$$(12) \quad \frac{df}{dt} = \epsilon(\hat{e} - f),$$

donde $\epsilon > 0$ es la velocidad de ajuste de las expectativas.

En el caso de la regla 1.a., las ecuaciones describiendo la

trayectoria de la economía se modifican de la siguiente manera:

$$(13) \quad dR/dt = T(e) + C_0 - \beta f$$

$$(14) \quad df/dt = \varepsilon(\hat{e} - f)$$

$$(15) \quad \hat{e} = -\alpha dR/dt .$$

Sustituyendo (13) en (14) y (15) se obtiene:

$$\hat{e} = -\alpha T(e) - \alpha C_0 + \alpha \beta f , \text{ y}$$

$$\frac{df}{dt} = -\alpha \varepsilon T(e) - \alpha \varepsilon C_0 + \varepsilon(\alpha \beta - 1)f .$$

Las dos ecuaciones anteriores son localmente estables si se satisface:

$$-\alpha \frac{dT(e)}{de} + \varepsilon(\alpha \beta - 1) < 0 .$$

Aunque esta condición de estabilidad es menos demandante que la correspondiente al caso de expectativas racionales, aún se presenta la posibilidad de que altos valores de α y de β lleven a convertir el sistema en inestable.

Si el tipo real de cambio se indexa al balance básico, el sistema se transforma en el siguiente:

$$\hat{e} = -\alpha T(e) - \alpha C_0$$

$$\frac{df}{dt} = -\varepsilon[\alpha T(e) + \alpha C_0 + f] .$$

El lector puede fácilmente verificar que las dos ecuaciones anteriores son siempre localmente estables independientemente de los valores de α y de β , siempre y cuando éstos sean positivos.

En conclusión, hemos encontrado que una regla que ajusta el tipo real de cambio en proporción al nivel del balance básico es estable a pesar de la presencia de movimientos especulativos de capital. Si el ajuste del tipo real de cambio se hace en proporción a los cambios en reservas internacionales, el sistema puede convertirse en inestable; la posibilidad de inestabilidad es mayor cuanto mayor sea la velocidad de ajuste del tipo real de cambio y la velocidad de respuesta de los movimientos de capitales. Los resultados anteriores fueron probados tanto para el caso de expectativas racionales como adaptativas; los resultados también se mantienen cuando se supone que la balanza comercial se ajusta lentamente a variaciones en el tipo real de cambio.

Sección II: Tipo de Cambio Fijo Generalizado

Tal como lo indicáramos en la introducción, analizaremos ahora una versión estilizada de la nueva regla de política cambiaria a partir de 1979. Interpretaremos a ésta como una tasa de devaluación constante del $x\%$ por unidad de tiempo y una tasa de expansión monetaria basada en el crédito interno de también el $x\%$; la tasa total de expansión monetaria es endógenamente determinada a través de la contribución del sector externo, debido a la compra de divisas por el Banco Central.

La ausencia de indexación del tipo de cambio al nivel de precios requiere la consideración explícita del sector monetario a fin de obtener la trayectoria del nivel de precios, el cual, junto con el tipo de cambio, determina el tipo real de cambio. Continuaremos

suponiendo que la tasa real de interés es constante y, sin pérdida de generalidad, se la supondrá igual a cero, al igual que la tasa de interés externa. La condición de equilibrio monetario está dado por:

$$(16) \quad M/p = L(\pi^e) ,$$

donde π^e es tasa esperada de inflación, que se supone igual a la tasa nominal de interés. Bajo expectativas racionales, deberá ser $\pi^e = \pi$, la tasa actual de inflación, mientras que bajo expectativas adaptativas π^e es una variable predeterminada que se revisa en el tiempo en proporción a la diferencia entre las tasas actuales y esperada de inflación.

Igual que en la sección anterior, las reservas internacionales cambian en el tiempo de acuerdo a:

$$(17) \quad \dot{R} = T(e) - \beta(x - \pi^e) ,$$

donde hemos reemplazado \hat{E} por x , la tasa de devaluación constante anunciada y mantenida por las autoridades monetarias.

La oferta monetaria varía por cuenta del crédito interno y también por la compra de divisas (sector externo):

$$(18) \quad \dot{M} = ER + \dot{D} ,$$

donde \dot{D} es la expansión monetaria debida al crédito interno; el plan supone que $\dot{D}/M = x$, por lo cual podemos transformar (18) en:

$$(19) \quad \dot{M}/M = ER/M + x .$$

Definiremos ahora, para uso posterior, las siguientes relacio-

nes:

$$(20) \quad m = M/E = M/pe ,$$

el valor de la oferta monetaria en término de divisas;

$$(21) \quad \pi^e = \phi(em) ,$$

donde $\phi(.) = L^{-1}(.)$ o sea la función inversa de la demanda por dinero; y

$$(22) \quad \dot{e} = e(x - \pi) ,$$

la definición de la tasa de variación en el tipo real de cambio.

Utilizando las condiciones (17), (19), (20) y (21), podemos expresar la variación en la cantidad de dinero, medida en términos de divisas como:

$$(23) \quad \dot{m} = T(e) - \beta(x - \pi^e) ,$$

la cual es idénticamente igual al superávit del balance de pagos.

Las condiciones (16) a (23) completan la descripción básica del modelo a utilizar; procederemos ahora al análisis de sus propiedades dinámicas bajo los supuestos de expectativas racionales o adaptativas.

1. Expectativas Racionales

Con expectativas racionales los agentes económicos supuestamente conocen el modelo de la economía y forman sus expectativas de precios futuros de acuerdo a éste, por lo cual la tasa esperada de inflación debe ser igual a la tasa actual (excepto por shocks estocás-

ticos no anticipados que no se incluyen en este trabajo): $\pi = \pi^e$. Nótese que la tasa de inflación es una variable endógena a cada instante y, por lo tanto, la condición de equilibrio monetario (16) no es suficiente para determinar el nivel de precios por sí sola, pues ésta incorporará una relación entre el nivel de precios y su tasa de cambio. La endogeneidad del nivel de precios implica que a cada instante el tipo real de cambio también lo es; por lo tanto su valor a cada instante deberá ser determinado por las condiciones de equilibrio de la economía. Dichas condiciones no sólo requieren el equilibrio en los mercados de bienes y dinero sino que la trayectoria de precios que se genere sea consistente con las expectativas formadas sobre la misma.

Luego de sustituir $\pi = \pi^e$ en (23), y usando (21) y (22), obtenemos las siguientes condiciones que determinan la trayectoria de los saldos monetarios reales m , y el tipo real de cambio, e :

$$(24) \quad \dot{m} = T(e) - \beta[x - \phi(em)] \quad ,$$

$$(25) \quad \dot{e} = e[x - \phi(em)] \quad .$$

Alrededor del equilibrio estacionario ($\dot{e} = \dot{m} = 0$), los efectos sobre las tasas de cambio en \underline{e} y \underline{m} de variaciones en los niveles de los mismos están dados por las siguientes derivadas parciales:

$$(26) \quad \begin{array}{ll} \frac{\partial \dot{m}}{\partial m} = \beta e \phi' < 0 ; & \frac{\partial \dot{m}}{\partial e} = T' + m \beta \phi' \gtrless 0 \\ \frac{\partial \dot{e}}{\partial m} = -e^2 \phi' > 0 ; & \frac{\partial \dot{e}}{\partial e} = -em \phi' > 0 \quad . \end{array}$$

La ambigüedad del signo de $\frac{\dot{m}}{\dot{e}}$ se debe a que a una mayor \underline{e} mejora la balanza comercial pero está asociada con una menor tasa de inflación esperada (un \underline{e} mayor con el mismo \underline{m} implica un mayor M/p y por lo tanto menor π^e) y por lo tanto con una salida de capitales; el efecto de un mayor \underline{e} sobre el balance de pagos (dado \underline{m}) es por lo tanto ambiguo. Dicha ambigüedad no afecta el hecho de que existe un equilibrio bajo expectativas racionales. Las Figuras 1 y 2 muestran las combinaciones de \underline{e} y \underline{m} que mantienen $\dot{e} = 0$ y $\dot{m} = 0$; fuera de dichas curvas, la dirección del movimiento de \underline{e} y \underline{m} está dada por la dirección de las flechas que corresponden a los signos de las derivadas parciales en (26). Las pendientes de las curvas $\dot{e} = 0$ y $\dot{m} = 0$, en ambos casos están dadas por:

$$\left. \frac{de}{dm} \right|_{e=0} = -\frac{e}{m} \quad ; \quad \text{y} \quad \left. \frac{de}{dm} \right|_{m=0} = \frac{-e\beta\phi'}{T' + \beta m\phi'} \geq 0 .$$

La Figura 1 representa el caso para el cual $\frac{\dot{m}}{\dot{e}} > 0$ y la Figura 2 el caso donde $\frac{\dot{m}}{\dot{e}} < 0$. En ambos casos existe un sendero único de equilibrio, denotado por la línea de inclinación negativa SS , que indica las configuraciones de equilibrio entre \underline{e} y \underline{m} que serán elegidas por los agentes racionales. Los valores de equilibrio estacionario están definidos por la condición que \dot{e} y \dot{m} sean cero simultáneamente, o sea:

$$(27) \quad \begin{aligned} \phi(\overline{em}) &= x \\ T(\overline{e}) &= 0 . \end{aligned}$$

En la Figura 3, la línea horizontal $\overline{e\bar{e}}$ representa el valor estacionario de \underline{e} . Asimismo la figura incluye el sendero de equili-

Figura 1

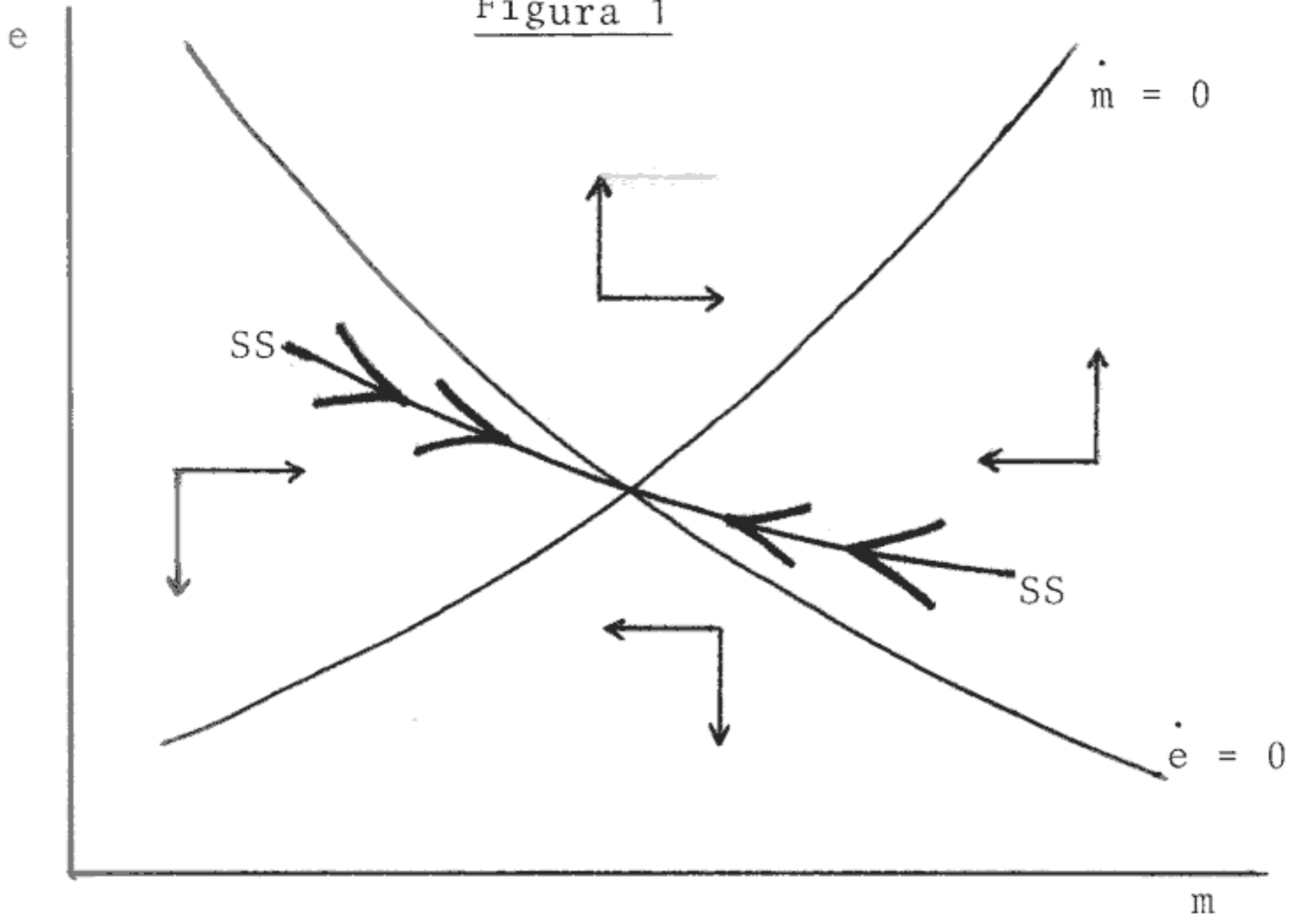
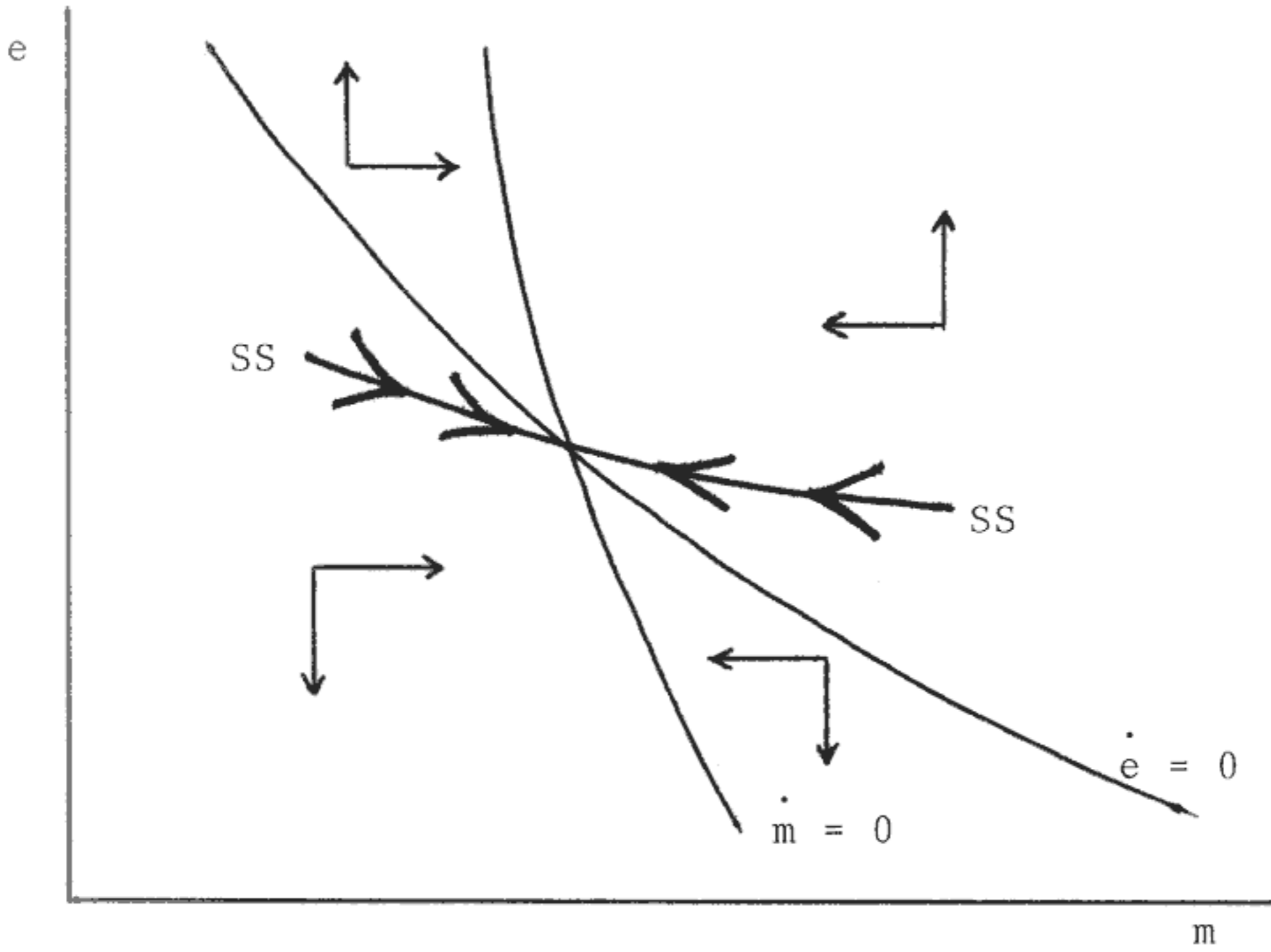


Figura 2

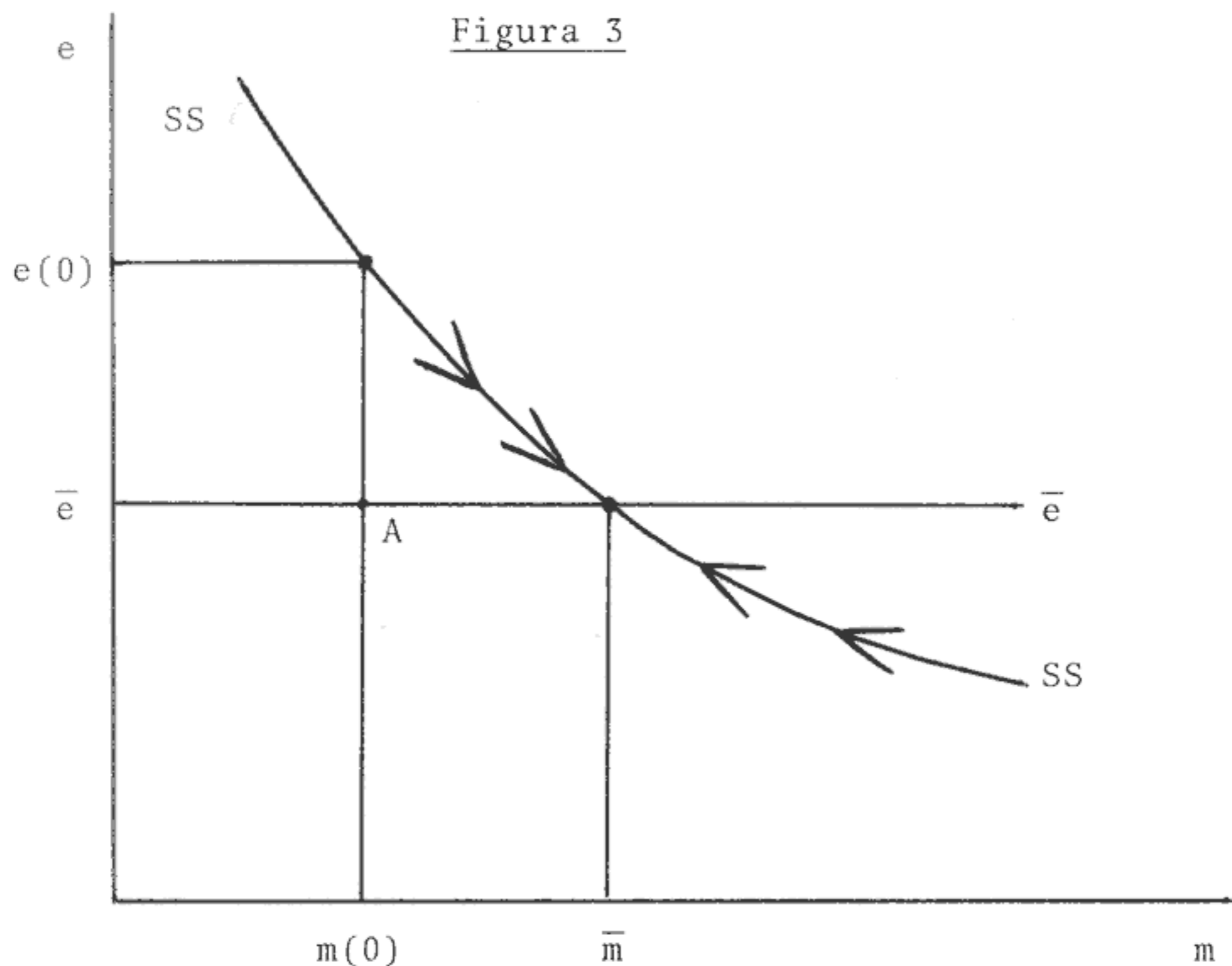


brio SS . Nótese que el valor estacionario de e , \bar{e} , está dado por la condición de equilibrio de la balanza comercial y es (dados nuestros supuestos) independiente de la tasa de devaluación x . El valor estacionario de m , \bar{m} , depende negativamente de x , de acuerdo con la siguiente condición, obtenida de (27):

$$\frac{d\bar{m}}{dx} = \frac{1}{\bar{e}\phi'} < 0 .$$

Fuera del equilibrio estacionario, e y m se mueven a lo largo del sendero de equilibrio SS en la dirección indicada por la flecha. A título ilustrativo, una posición inicial como la descrita por los valores $e(0)$ y $m(0)$ corresponde a una situación donde e está cayendo, y por lo tanto la tasa de devaluación, x , debe ser menor que la tasa de inflación; asimismo m está aumentando, por lo cual debe haber un superávit en el balance de pagos; la tasa de expansión de la oferta monetaria debe también ser mayor que la tasa de devaluación. A medida que el sistema se aproxima al equilibrio estacionario, todas las tasas de expansión convergen a la tasa única \underline{x} .

Los efectos de una disminución en \underline{x} pueden analizarse en la Figura 3 como un desplazamiento hacia la derecha del sendero de equilibrio SS (por cuanto el nuevo valor estacionario de m será mayor al haber menos inflación). Supongamos, por ejemplo, que la economía se hallaba en un equilibrio estacionario en el punto A (por donde pasaba un sendero de equilibrio S_0S_0 definido para $x = 0,08$, el cual no está indicado en la figura), con una tasa de inflación del 8% y e y m a los niveles \bar{e} y $m(0)$. Una reducción en \underline{x} del 8%



al 4% implica que el sendero de equilibrio se desplaza hacia la derecha, y suponemos que éste responde al ya utilizado sendero SS . En el instante que SS se desplaza, el punto inicial A ya no es más de equilibrio, y corresponde un aumento instantáneo en \underline{e} hasta el valor de equilibrio de corto plazo $e(0)$ sobre SS . Dado que el tipo de cambio permanece fijo en ese instante, el aumento en \underline{e} se obtiene a través de una disminución de precios internos; dicha disminución es requerida para acomodar el aumento en la demanda por liquidez real debido a la disminución en las expectativas de inflación. Luego del ajuste instantáneo en \underline{p} , \underline{e} comienza a disminuir a lo largo de SS , y por lo tanto los precios deben nuevamente estar aumentando de una manera continua y a una tasa mayor que la de

devaluación (4%) pues \underline{e} disminuye.

La tasa de inflación que prevalecía antes del cambio en \underline{x} era igual a: $0,08 = \phi[\bar{e}m(0)]$, y la nueva tasa de inflación, inmediatamente después del ajuste instantáneo en \underline{e} al nivel $e(0)$ es:

$$\pi_0 = \phi[e(0)m(0)] ,$$

o sea que

$$\pi_0 = 0,08 + \phi[e(0)m(0)] - \phi[\bar{e}m(0)] < 0,08 ,$$

pues $e(0) > \bar{e}$ y $\phi' < 0$. Por lo tanto, la nueva tasa de inflación debe estar entre el 8% y el 4%, lo cual implica una disminución en la tasa de interés por debajo del nivel inicial. A partir de esta primera caída, la tasa de interés (e inflación) continúa disminuyendo hasta aproximarse al 4%. En el período de transición, el tipo real de cambio excede su valor estacionario y por lo tanto la balanza comercial debe arrojar superávit; como \underline{e} está disminuyendo, la tasa de interés para el inversor extranjero es positiva y la balanza de capital también deberá ser positiva.

En conclusión, bajo expectativas racionales, la implementación de un tipo de cambio fijo generalizado con devaluaciones periódicas a una tasa del 4%, partiendo de una situación inicial en que todas las variables nominales crecían al 8%, resulta en:

1. Un aumento instantáneo en la demanda por dinero debido a la anticipación (correcta) de una menor tasa de inflación; dicho aumento en la demanda por dinero produce una presión deflacionaria que se corrige a través de una caída instantánea en el nivel de precios.

2. Luego del ajuste inicial, la tasa de inflación procede a un nivel por debajo del 8%, pero aún superior al 4%.

3. Durante la transición, la tasa de inflación se aproxima asintóticamente al 4%, mientras que el balance de pagos arroja superávit tanto en la balanza comercial como de capitales.

2. Expectativas Adaptativas

Bajo expectativas adaptativas, debe distinguirse entre la tasa actual y la esperada de inflación, siendo la segunda la relevante para la determinación de los movimientos de capitales y el costo de oportunidad de mantener dinero. Las condiciones que describen la trayectoria de la economía son ahora las siguientes:

$$(28) \quad \dot{m} = T(e) - \beta[x - \phi(em)]: \text{ cambio en la cantidad real de dinero,}$$

$$(29) \quad \dot{e} = e[x - \pi]: \text{ trayectoria del tipo real de cambio,}$$

$$(30) \quad \dot{\pi}^e = \delta(\pi - \pi^e) : \text{ ajuste adaptativo de expectativas, y}$$

$$(31) \quad \pi^e = \phi(em) : \text{ demanda por dinero (invertida).}$$

Luego de algunas operaciones, el sistema se reduce a las siguientes dos ecuaciones diferenciales que describen la trayectoria de los saldos monetarios reales y tipo real de cambio:

$$(32) \quad \frac{\dot{e}}{e} = \frac{(m\delta - b\beta)[x - \phi(em)] + bT(e)}{m(\delta - b)},$$

$$(33) \quad \dot{m} = T(e) - \beta x + \beta\phi(em),$$

donde $b = -em\phi'$.

Bajo expectativas adaptativas, el valor inicial de \underline{e} está

predeterminado por la condición de equilibrio monetario (31) junto con el nivel dado de inflación esperada y el de saldos monetarios reales (en términos de divisas). La estabilidad dinámica (local) requiere que cualesquiera sean los valores iniciales de e y m (en un entorno del equilibrio), ambos converjan eventualmente a sus valores de equilibrio estacionario, que son iguales a los definidos en el modelo anterior con expectativas racionales. La condición de estabilidad es que la matriz de los coeficientes que definen la aproximación lineal del sistema de ecuaciones (32) y (33) posea raíces características con parte real negativa. Dicha condición requiere que:

$$(34) \quad \delta < b, \quad y$$

$$(35) \quad m\delta + eT' - \beta\delta > 0 .$$

La condición (34) es el requerimiento estándar en modelos monetarios con expectativas adaptativas, que indica que el producto de la elasticidad semilogarítmica de la demanda por dinero ($1/b$) y la velocidad de ajuste de las expectativas debe ser menor que uno. La condición (35) indica que cuanto mayor sea la velocidad de los movimientos de capitales y menor sea la elasticidad de la balanza comercial, mayor será la probabilidad de que el sistema se torne inestable.