



**BANCO DE GUATEMALA**

Documentos de Trabajo

**CENTRAL BANK OF GUATEMALA**

Working Papers

No. 35

**SHOCK REGIONAL Y DEVALUACIÓN  
COMPENSATORIA**

**(Un enfoque de equilibrio general con tres bienes)\***

**Año 1995**

Autores:

Daniel Dominioni Chiggia

José Antonio Licandro

\*Trabajo ganador del Tercer Lugar, reconocimiento otorgado por el Jurado Calificador del Certamen Permanente de Investigación sobre Temas de Interés para la Banca Central, Dr. Manuel Noriega Morales, Edición VI





## **BANCO DE GUATEMALA**

La serie de Documentos de Trabajo del Banco de Guatemala es una publicación que divulga los trabajos de investigación económica realizados por el personal del Banco Central o por personas ajenas a la institución, bajo encargo de la misma. El propósito de esta serie de documentos es aportar investigación técnica sobre temas relevantes, tratando de presentar nuevos puntos de vista que sirvan de análisis y discusión. Los Documentos de Trabajo contienen conclusiones de carácter preliminar, las cuales están sujetas a modificación, de conformidad con el intercambio de ideas y de la retroalimentación que reciban los autores.

La publicación de Documentos de Trabajo no está sujeta a la aprobación previa de los miembros de la Junta Monetaria del Banco de Guatemala. Por lo tanto, la metodología, el análisis y las conclusiones que dichos documentos contengan son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no necesariamente representan la opinión del Banco de Guatemala o de las autoridades de la institución.

\*\*\*\*\*©\*\*\*\*\*

The Central Bank of Guatemala Working Papers Series is a publication that contains economic research documents produced by the Central Bank staff or by external researchers, upon the Bank's request. The publication's purpose is to provide technical economic research about relevant topics, trying to present new points of view that can be used for analysis and discussion. Such working papers contain preliminary conclusions, which are subject to being modified according to the exchange of ideas, and to feedback provided to the authors.

The Central Bank of Guatemala Working Papers Series is not subject to previous approval by the Central Bank Board. Therefore, their methodologies, analysis and conclusions are of exclusive responsibility of their authors, and do not necessarily represent the opinion of either the Central Bank or its authorities.

# SHOCK REGIONAL Y DEVALUACIÓN COMPENSATORIA

## Un enfoque de equilibrio general con tres bienes

Daniel Dominioni Chiggia

José Antonio Licandro \*

### I. INTRODUCCIÓN

Las economías latinoamericanas han experimentado en los últimos años importantes procesos de apertura comercial, caracterizados por un progresivo incremento del comercio y de la cantidad de bienes catalogados usualmente como «transables». Como parte de este fenómeno, asimismo, se ha verificado una tendencia a la «regionalización» del comercio, particularmente importante en el caso de los países pequeños. Esto es consecuencia, no solo de la existencia de procesos formales de integración, sino también del hecho de que el propio avance del comercio tiende naturalmente a desarrollar el intercambio con aquellos países más próximos en lo geográfico o cultural. De esta forma, la región pasa a tener un papel protagónico en la explicación de muchos fenómenos económicos en un buen número de países, en la medida en que, en la determinación de los precios de

una serie creciente de bienes (buena parte de ellos tradicionalmente considerados no transables), no solo tienen relevancia la demanda y la oferta internas, sino también aquella demanda proveniente del resto del ámbito geográfico donde el país se haya inserto. Estos bienes, entonces, pasan a tener características diferenciales muy marcadas respecto a los bienes transables a nivel internacional y a los bienes no transables o domésticos, lo cual justifica su inserción como categoría separada.

El estudio de la realidad comienza a hacerse, entonces, más complejo, y ya las viejas categorías definidas en el modelo de dos bienes de economía dependiente (como el concepto de tipo de cambio real) no son suficientes para explicar ciertos cambios en la asignación de recursos, que ocurren como respuesta a determinados shocks; especialmente respecto a aquellos que —precisamente— se originan en el resto de la región. Concomitantemente, también es necesario tener otro marco de análisis para la evaluación de determinadas políticas macroeconómicas destinadas a enfrentar los efectos de estos impactos.

\* Tercer Premio, Certamen Permanente de Investigación sobre Temas de Interés para la Banca Central. Edición 1994-1995.

Por ese motivo, en el presente trabajo se busca, mediante un marco analítico apropiado que tenga en cuenta la existencia de estos tres tipos de bienes, dar respuesta a una serie de interrogantes relacionados con los efectos de estos shocks y las políticas destinadas a enfrentarlos.

En particular, el tema central que nos preocupa es evaluar las posibilidades del manejo del tipo de cambio como herramienta de política en una economía enfrentada a shocks regionales. Los cambios en la asignación de recursos, que sobrevienen luego de este tipo de shocks, pueden tener consecuencias que no sean deseables, de acuerdo con las estrategias de crecimiento en que estén embarcados los países pequeños. En efecto, es frecuente que en aquellos países donde la mayor demanda de la región se materializa mediante importantes movimientos turísticos, se da un desarrollo del sector servicios, en detrimento de las actividades volcadas a la exportación de bienes. Este fenómeno, conocido como «desindustrialización», no siempre es bien recibido por los encargados de diseñar la política económica, los que habitualmente desarrollan medidas tendentes a contrarrestarlo. Entre ellas, la que por lo general ofrece una mayor tentación a los gobiernos, es el manejo de la política cambiaria como forma de devolver la rentabilidad relativa al sector exportador.

Por este motivo, la piedra central del análisis que aquí se presenta es la evaluación de la devaluación compensatoria como política destinada a alterar las asignaciones de factores.

Con ese fin, en la segunda sección de este trabajo se presenta el modelo teórico que da base al mismo, y que toma en consideración la existencia de tres tipos de bienes, así como un mercado de dinero. En la tercera sección se evalúan los efectos que, a la luz de dicho modelo, tendrán sobre el nivel de precios absolutos, los precios relativos y la asignación de recursos un shock regional y una

devaluación, tanto en el corto como en el largo plazo. Con base en estos resultados se calcula el monto de la devaluación compensatoria y las condiciones bajo las cuales esta sería efectiva. En la última sección se presenta un resumen de las principales conclusiones. Finalmente, en los anexos correspondientes se encuentran las demostraciones rigurosas de algunos de los resultados que se presentan en el texto.

## II. MARCO TEÓRICO

El marco teórico utilizado es un modelo que parte del desarrollado por Bergara-Dominioni-Licandro (1994), el cual fue modificado a fin de que pudiera ser apto para analizar fenómenos cambiarios y monetarios.

### II.1 El modelo de base

El modelo de base es uno de tres bienes con el que se intenta suplir las carencias del modelo australiano de economía dependiente, para explicar el funcionamiento de una economía donde una parte importante de los bienes se comercializan a nivel regional y cuyos precios, por lo tanto, se determinan en dicho ámbito. Este tipo de análisis resulta muy conveniente para países pequeños con vecinos grandes o para países pequeños que se encuentran inmersos en procesos de integración regional. Asimismo, cobra especial importancia en aquellas economías donde las exportaciones de servicios turísticos son un recurso importante.

El inconveniente del modelo australiano como instrumento idóneo para el análisis económico de estos casos radica en la existencia de un bien que se comercializa a nivel regional, cuyo precio relativo respecto al del resto de los bienes transables puede experimentar modificaciones como consecuencia de un shock de demanda regional o de cambios

en la relación gasto-ingreso de la economía. Esta variación de precios relativos rompe uno de los principios básicos para poder efectuar la agregación de la categoría transables, como es que, dentro de esta, los precios relativos de los bienes que la componen deben permanecer constantes (regla de Hicks). Algunos casos de modelos que se han desarrollado cuando estas cosas ocurren, son los de «booming sector» (apropiados para cuando alguno de los sectores de exportación reciben un shock propio) o los que abren el sector transable en bienes exportables e importables, haciéndolos aptos para el estudio de variaciones en los términos de intercambio.

En este modelo, entonces, se considera un bien transable internacionalmente (de aquí en adelante denominado transable), un bien transable regionalmente (de aquí en adelante denominado regional) y un bien no transable. Tal como ocurre en el modelo de economía dependiente, el precio del bien transable queda determinado por la ley de un solo precio, mientras que el precio del bien no transable es flexible y queda determinado por la oferta y la demanda domésticas. En cambio, el precio del bien regional queda determinado por las condiciones de la oferta doméstica y las demandas interna y del resto de la región. Se está suponiendo que dicho bien es producido únicamente en el país, razón por la cual el país goza de un cierto poder monopólico.

Este modelo fue utilizado para analizar los efectos de un cambio en la demanda de la región sobre los precios relativos y la asignación de recursos. En este sentido, un aumento de la demanda regional trae como consecuencia un aumento de los precios de los bienes regionales y no transables relativo al de los no transables. Asimismo, se verifica que el precio de los regionales crece también más que el de los no transables. Consiguientemente, los recursos se desplazan en el sentido de las variaciones de los precios relativos, y el sector transable termina por contraerse (desindustrialización).

## II.2 El modelo extendido

Al modelo original se le han efectuado una serie de modificaciones. La más importante fue la introducción del dinero, la que permite analizar efectos monetarios y cambiarios, así como la utilización de precios absolutos y no relativos a fin de poder estudiar presiones inflacionarias. También se han introducido algunos factores explicativos adicionales en la demanda de la región, en particular un precio relativo que permite analizar efectos sustitución.

### II.2.1 Algunos supuestos

1. Tipo de cambio fijo
2. Ausencia de movimientos de capitales
3. Movilidad de mano de obra y flexibilidad de salarios, lo que asegura que el ingreso estará siempre en su nivel de pleno empleo
4. Capital específico y dado
5. Factores que cooperan
6. País pequeño tanto frente al resto del mundo como frente a la región
7. Inexistencia de trabas al comercio internacional

### II.2.2 Mercados de bienes

La economía produce tres tipos de bienes: regionales, que se comercializan únicamente en la región; transables, que se comercializan a nivel internacional; y no transables, que se comercializan únicamente dentro del país.

El precio de los bienes transables (TR) queda determinado por la ley de un solo precio, o sea:

$$TR = P^* T \quad (1)$$

donde  $P^*$  es el precio internacional de dichos bienes en moneda extranjera y  $T$  el tipo de cambio.

Los precios de los bienes no transables (N) y de los bienes regionales (R) son flexibles, y se ajustan de acuerdo con los excesos de oferta o demanda en sus respectivos mercados.

### II.2.3 Los equilibrios

El equilibrio en el mercado del bien no transable se encuentra cuando el exceso de oferta en dicho mercado es igual a 0. Dicho exceso de oferta (EN) depende en forma positiva del precio de los bienes no transables, y en forma negativa del precio de sus sustitutos y de la relación gasto-ingreso de la economía (g).

$$EN(N, R, TR, g) = 0 \quad (2)$$

El equilibrio en el mercado del bien regional se encuentra cuando el exceso de oferta doméstica en dicho mercado se iguala a la demanda proveniente del resto de la región (RA). El exceso de oferta doméstica depende en forma positiva del precio del bien regional, y en forma negativa de los precios de los sustitutos y de la relación gasto-ingreso. Asimismo, la demanda del resto de la región depende en forma positiva del ingreso en esta (YA) y de la relación entre los precios de los bienes en el resto de la región y en el país (b).

$$ER(N, R, TR, g) = RA(YA, b) \quad (3)$$

$$\text{siendo } b = A.T/R \quad (4)$$

donde A son los precios en el resto de la región medidos en moneda extranjera. Cabe hacer notar que, en este modelo, A se supone exógeno debido a que el resto de la región es grande, lo que evita que lo que suceda en el país doméstico pueda afectar sus precios.

### II.2.4 Restricción presupuestaria

El modelo se completa incluyendo la siguiente restricción presupuestaria que, en la medida en que se supone la inexistencia de movimiento de capitales, tiene la siguiente forma:

$$G = Y - AT \quad (5)$$

donde G es el gasto global en bienes transables, no transables y regionales, Y es el producto nominal, y AT el atesoramiento que efectúen los agentes económicos.

### II.2.5 El mercado de dinero

En el mercado de dinero se supone una demanda stock de tipo cuantitativo, donde:

$$M_d = k.P.y \quad (6)$$

donde la velocidad de circulación (1/k) se supone constante, P representa el nivel de precios e y el ingreso real.

Dicho nivel de precios es, a su vez, un promedio geométrico de los distintos bienes existentes ponderados por su participación en la canasta de consumo

$$P = N^\alpha . R^{\beta} TR^{(1-\alpha-\beta)} \quad (7)$$

El equilibrio de largo plazo en el mercado monetario se alcanza cuando la oferta (Ms) iguala a la demanda, o sea:

$$M_d = M_s \quad (8)$$

Este equilibrio de largo plazo es un equilibrio en stocks.

Se puede definir, asimismo, un equilibrio de corto plazo, o de flujos, que se da cuando se está ajustando a la oferta para restablecer un equilibrio de stocks. Esto ocurre cuando:

$$L_f = (M_d - M_s) \quad (9)$$

donde  $L_f$  es la demanda flujo de dinero.

Ante un desequilibrio en los stocks de dinero, la única forma que tienen los agentes económicos de restablecer su stock deseado de dinero es mediante el atesoramiento, o sea la reducción del gasto. Por lo tanto:

$$A_T = (M_d - M_s) \quad (10)$$

Este «equilibrio» de corto plazo es, en realidad, un «desequilibrio» en el mercado monetario.

Utilizando estos resultados, la restricción presupuestaria relevante para el corto plazo será, en lugar de (5):

$$G = Y - (kP_y - M_s) \quad (11)$$

### II.2.6 El modelo en el largo plazo

El modelo en el largo plazo puede ser caracterizado por el equilibrio en el mercado de bienes regionales, el de bienes no transables, la ecuación presupuestaria y el equilibrio de stocks en el mercado de dinero. El equilibrio de stocks en el mercado de dinero implica un nivel de atesoramiento igual a 0, por lo que la restricción presupuestaria queda reducida a una igualdad entre gasto e ingreso. La ecuación (14) se ha obtenido a partir de dicha relación, dividiendo ambos miembros de la igualdad por el nivel de ingreso, a fin de hacer aparecer la relación gasto-ingreso en esta

$$E_N(N, R, TR, g) = 0 \quad (12)$$

$$E_R(N, R, TR, g) = RA(YA, T/R) \quad (13)$$

$$g = 1^1 \quad (14)$$

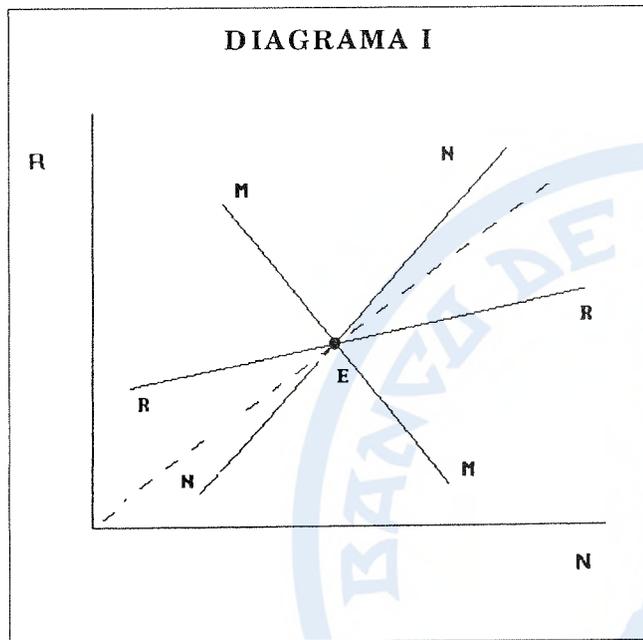
<sup>1</sup> Obsérvese que el supuesto de ausencia de movimientos de capitales determina que  $g=1$ . En efecto, si esto no fuera así la restricción presupuestaria quedaría escrita como  $g=1+f$ , donde  $f$  sería la relación ingreso de capitales/producto.

Por simplicidad se han normalizado todos los precios y el tipo de cambio en el periodo base, haciéndolos igual a 1. En particular, en las ecuaciones que siguen todos los precios que consideraremos fijos (los precios internacionales de la región y del resto del mundo) ya han sido sustituidos por la unidad, por lo que podemos considerar al precio del bien transable como igual al tipo de cambio y sustituirlo por este. La citada normalización trae además, como consecuencia, que las derivadas parciales de cada una de las funciones que entran en estas ecuaciones respecto a los precios de los bienes coincidan con su elasticidad, y que los diferenciales representen también cambios porcentuales.

Este equilibrio puede ser descrito en el diagrama I. En dicho diagrama las curvas NN y RR representan las combinaciones de precios relativos  $N/T$  y  $R/T$ , que aseguran el equilibrio en el mercado del no transable y del regional, respectivamente. Suponiendo el precio de los transables como fijo, la pendiente de las curvas se justifica por el hecho de que un aumento del precio de uno de los bienes genera un exceso de oferta en su correspondiente mercado. Para que este siga en equilibrio, debe subir la demanda del bien, lo cual ocurre con un aumento del precio del bien sustituto. La curva RR tiene pendiente menor a 45 grados, ocurriendo lo inverso con la NN (o, lo que es lo mismo, la curva RR corta a la NN por debajo) debido a que, ante un aumento del precio del bien correspondiente al mercado, el aumento del precio del sustituto requerido para mantener el equilibrio debe ser mayor que aquel<sup>2</sup>. A la derecha y abajo de la curva NN existe exceso de ofer-

<sup>2</sup> Esto es debido al hecho de que, al existir tres mercados, necesariamente los efectos directos de un aumento de precios deben ser mayores que los efectos indirectos. Al aumentar el precio de uno de los bienes, el efecto sustitución debe repartirse entre los otros dos, y en la medida en que no exista sustituibilidad perfecta, esto asegura que el efecto directo sea mayor.

ta en el mercado de no transables, mientras que a la derecha y abajo de la curva RR existe exceso de demanda en el mercado de los bienes regionales.



Finalmente, la curva MM representa el equilibrio de stocks en el mercado monetario. Manteniendo el precio del bien transable como constante y suponiendo una cantidad nominal de dinero dada, un aumento en el precio del bien regional implica un aumento del nivel general de precios y, por lo tanto, una caída de la cantidad real de dinero. Esto genera un exceso de demanda de dinero que debe ser compensado con una caída en el precio del bien no transable, que restituya el nivel general de precios a la misma magnitud y, por lo tanto, reconstituya la cantidad real de dinero. Por esta razón, la curva MM tiene pendiente negativa, que además será igual al cociente de las ponderaciones que ambos tipos de bienes tengan en el índice de precios. A la derecha y arriba de dicha curva existe exceso de demanda en el mercado monetario, por lo cual se verifica atesoramiento, con la consiguiente reducción de la relación

gasto-ingreso, mientras que a la izquierda y abajo se produce exceso de oferta, desatesoramiento y aumento de la relación gasto-ingreso.

El punto E —donde se intersectan las tres curvas— es el punto de equilibrio de largo plazo, en el cual los tres mercados de bienes y el mercado monetario están equilibrados.

### II.2.7 El modelo en el corto plazo

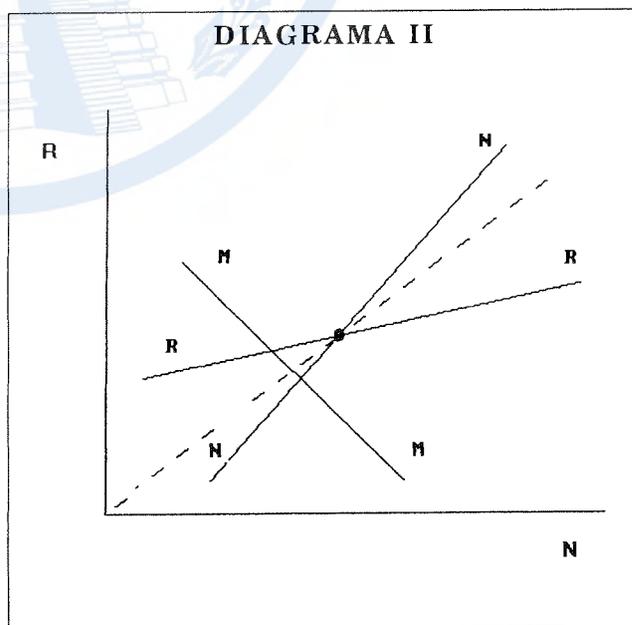
El corto plazo está caracterizado, según se dijo, por un desequilibrio de stocks monetarios, por lo que la restricción presupuestaria debe formularse incluyendo la posibilidad de atesoramiento de la relación (11).

$$EN(N, R, TR, g) = 0 \quad (12)$$

$$ER(N, R, TR, g) = RA(YA, T/R) \quad (13)$$

$$g = 1 - (k - M_s/P_y) \quad (15)$$

Este equilibrio puede ser caracterizado por el diagrama II, donde la intersección de las curvas NN y RR determina un punto de equilibrio que no necesariamente se encuentra sobre la curva MM.

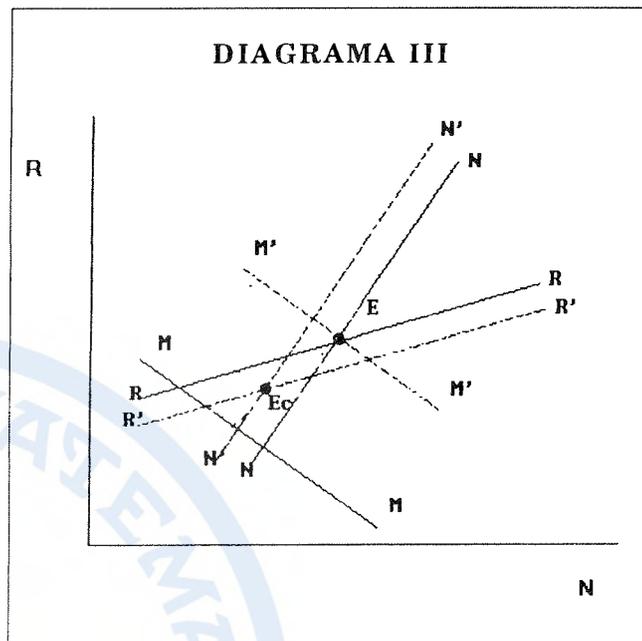


## II.2.8 El vínculo entre el corto y el largo plazos

En este modelo los ajustes que llevan al equilibrio en el largo plazo se realizan a través del sector externo. En una situación de desequilibrio de stocks, como se muestra en (15), el gasto difiere del ingreso. Supongamos, sin pérdida de generalidad, que en el corto plazo se verifica un exceso de demanda de dinero, situación descrita en el diagrama III, en el punto  $E_c$ . El ajuste de la cantidad de dinero a su nivel deseado implica una reducción del gasto por debajo del ingreso, y un traslado de las curvas  $NN$  y  $RR$  a  $NN'$  y  $RR'$ , por lo que el punto de equilibrio de corto plazo,  $E_c$ , tiene que estar por debajo del punto  $E$ , de largo plazo. Esta situación genera un superávit de cuenta corriente, lo que, en ausencia de movimiento de capitales, es sinónimo de incremento de reservas. Este incremento de reservas, en un sistema de tipo de cambio fijo, es monetizado, lo que se traduce en un aumento en la oferta nominal de dinero, que elimina el exceso de demanda en dicho mercado. En el diagrama, esto implica un traslado de la curva  $MM$  hacia arriba y un retorno de la  $NN'$  y  $RR'$  a su posición original, de forma que las tres curvas se intersecten en  $E$ , que será el nuevo punto de equilibrio de largo plazo. En resumen:

$$M_d - M_s = AT = Y - G = \Delta RIN = \Delta Ms \quad (16)$$

La ecuación (16) nos describe el mecanismo de ajuste automático de la balanza de pagos que me restituye, por el sector externo de la economía, el equilibrio en el mercado de dinero. Mientras  $M_d$  sea distinto a  $M_s$ , nos encontraremos en un equilibrio de corto plazo. Cuando estas magnitudes sean iguales, estaremos en el equilibrio de largo plazo. Cabe hacer notar que, en el caso particular de este modelo, el mecanismo de ajuste automático se da pura y exclusivamente por medio de la cuenta corriente, ya que no hemos supuesto movimiento de capital.



## III. EFECTOS DE UNA DEVALUACIÓN COMPENSATORIA

Por devaluación compensatoria entendemos una política que, utilizando como instrumento el tipo de cambio, intenta contrarrestar los efectos producidos por choques externos a la economía. Por este motivo, analizaremos en primer lugar los efectos de un shock regional y, luego, los efectos de una devaluación sobre los precios de los distintos bienes.

### III.1 Los efectos de un shock regional

Analizaremos el shock regional por sus efectos en el largo plazo y en el corto plazo.

#### III.1.1 El largo plazo

Partiendo de las relaciones de equilibrio descritas por las ecuaciones (12), (13) y (14), analizaremos el efecto que tiene sobre los precios un incremento de la demanda de la región ocasionado por un aumento del ingreso de esta.

Para ello se toma el diferencial total de cada una de estas ecuaciones, lo cual —en lenguaje matricial— puede representarse de esta forma:

$$\begin{bmatrix} EN_n & EN_r & EN_g \\ + & - & - \\ ER_n & ER_r+RA_b & ER_k \\ - & + & - \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dN \\ dR \\ dg \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ RA_b \\ + \\ 0 \end{bmatrix} dYA \quad (17)$$

$$E \cdot d = u \quad (18)$$

donde los  $ER_i$  y los  $EN_i$  representan las derivadas parciales de cada uno de los excesos de oferta respecto a los precios y a la relación gasto-ingreso. Los signos debajo corresponden a los de las derivadas respectivas.

La solución vendrá dada por:

$$d = E^{-1} \cdot u \quad (19)$$

Por aplicación de la regla de Cramer:

definiendo:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & EN_r & EN_g \\ RA_n & ER_r+RA_b & ER_k \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (20)$$

$$B = \begin{bmatrix} EN_n & 0 & EN_g \\ ER_n & RA_n & ER_k \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (21)$$

$$\frac{dN}{dYA} = \frac{|A|}{|E|} = \frac{-EN_r RA_n}{\begin{matrix} EN_n & ER_r & - & EN_r & ER_n & + & EN_n & RA_b \\ + & + & & - & - & & + & + \end{matrix}} > 0$$

$$\frac{dR}{dYA} = \frac{|B|}{|E|} = \frac{EN_r RA_n}{\begin{matrix} EN_n & ER_r & - & EN_r & ER_n & + & EN_n & RA_b \\ + & + & & - & - & & + & + \end{matrix}} > 0$$

Cabe hacer notar que, debido al hecho de que los efectos directos son mayores que los efectos cruzados, se verifica que

$$EN_n ER_r > EN_r ER_n \quad (24)$$

lo cual asegura que el determinante sea positivo sin ninguna ambigüedad.

Finalmente:

$$dg/dYA = 0 \quad (25)$$

Obsérvese, asimismo, que, en la medida en que los efectos directos son mayores que los efectos cruzados, el numerador de (23) es mayor que el de (22), o sea que los precios de los bienes regionales aumentan más que los de los no transables. Asimismo, es de notar que, en la medida en que los precios de los bienes transables están fijos y dados por la ley de un solo precio, los incrementos nominales de los precios de regionales y no transables son también incrementos de precios relativos. En resumen, un aumento de la demanda de la región trae como consecuencia un aumento del precio relativo de bienes regionales y no transables, siendo el aumento de aquellos mayor que el de estos.

La explicación económica de este fenómeno radica en que un aumento de la demanda de la región se traduce en un aumento de los precios del bien regional. Al aumentar el

valor de la productividad marginal del trabajo en dicho sector, los recursos se vuelcan hacia allí. Este fenómeno, conjuntamente con el efecto sustitución, que se produce al aumentar el precio de los bienes regionales, trae como consecuencia un exceso de demanda en los mercados de los bienes transables y no transables. En este último, esto ocasiona un aumento de dicho precio. En el caso de los bienes transables, esto es imposible, debido a la ley de un solo precio, lo cual redundará en una reducción de las exportaciones de dichos bienes y un aumento de las importaciones. El precio de los bienes regionales debe crecer más que el de los no transables, debido a que recoge el efecto directo del aumento de la demanda de la región, mientras que el crecimiento del precio de los no transables está ocasionado en un efecto indirecto. Finalmente, cabe notar que la cuenta corriente de la balanza de pagos permanece en equilibrio, ya que el déficit que se origina por el lado de los bienes transables se ve compensado por el superávit de los regionales. Esto es así, debido a que estamos considerando ausencia de movimientos de capitales y equilibrio de largo plazo en el mercado monetario, que impide que por atesoramiento o desatesoramiento el gasto sea distinto del ingreso.

### III.1.2 El corto plazo

Para el análisis del corto plazo es necesario tomar el diferencial total de las ecuaciones (12), (13) y (15).

$$\begin{bmatrix} EN_n & EN_r & EN_g \\ + & - & - \\ ER_n & ER_r+RA_n & ER_x \\ - & + & - \\ m\alpha & m\beta & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} dN \\ dR \\ dg \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ RA_n \\ + \\ 0 \end{bmatrix} dYA$$

la variable  $m$  surge a partir de la derivación del segundo miembro de la ecuación (15)<sup>3</sup>

$$E' \cdot d = u \quad (27)$$

La solución será:

$$d = E'^{-1} \cdot u \quad (28)$$

Por aplicación de la regla de Cramer:

definiendo:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & EN_r & EN_x \\ RA_n & ER_r+RA_n & ER_x \\ 0 & m\beta & 1 \end{bmatrix} \quad (29)$$

$$B = \begin{bmatrix} EN_n & 0 & EN_x \\ ER_n & RA_n & ER_x \\ m\alpha & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (30)$$

$$|E'| = |E| + m\alpha [EN_r ER_x - EN_x (ER_r + RA_n)] - m\beta [EN_n ER_x - EN_x ER_n] > 0 \quad (31)$$

$$\frac{dN}{dYA} = \frac{|A|}{|E'|} = \frac{- (EN_r - EN_x m\beta) RA_n}{|E'|} \quad (32)$$

cuyo signo es ambiguo

$$\frac{dR}{dYA} = \frac{|B|}{|E'|} = \frac{- (EN_n - EN_x m\alpha) RA_n}{|E'|} > 0 \quad (33)$$

<sup>3</sup> En efecto, y recordando que todos los precios en el equilibrio inicial han sido normalizados a 1  $dg = -Ms/y (\alpha Dn + \beta dR)$ .

Se define como  $Ms/y$  como  $m$

Finalmente:

$$\frac{dg}{d\gamma_A} = \frac{-m(EN_n\beta - EN_r\alpha)RA_a}{|E'|} < 0 \quad (34)$$

En el corto plazo, y mientras se ajusta el mercado de dinero, las variaciones en los precios relativos tienen algunas características distintas de los que ocurren en el largo plazo.

En primer lugar, el signo de la variación en el precio de los bienes no transables queda indeterminado, ya que en su determinación juegan factores que operan en sentidos opuestos. Por un lado, el efecto sustitución, derivado del aumento producido en los bienes regionales, tiende a hacer aumentar el precio de los no transables, pero en sentido opuesto juega el efecto atesoramiento, derivado del aumento en el nivel general de precios, con la consiguiente caída en la cantidad real de dinero. Este efecto, a su vez, será mayor cuanto mayor sea el grado de monetización, y cuanto mayor sea la participación de los bienes regionales en la canasta de consumo.

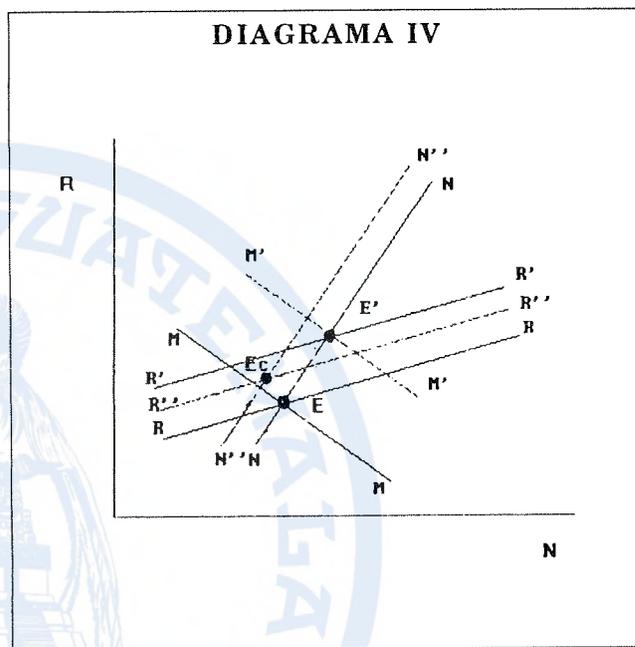
El precio de los bienes regionales, en cambio, aumenta sin ningún tipo de ambigüedad, ya que el efecto directo que recibe sobre su precio predomina sobre el efecto atesoramiento.

En esta nueva situación, las variaciones de precios son menores que las de largo plazo, ya que el atesoramiento contrarresta en parte el crecimiento de estos, manteniéndose el resultado de que el crecimiento del precio del bien regional es mayor que el del no transable. Los desarrollos matemáticos de esta demostración se presentan en el Anexo I.1.

Finalmente, debido a que el atesoramiento reduce el gasto por debajo del ingreso, se genera un superávit de cuenta corriente.

### III.1.3 El proceso de ajuste

Todo este proceso se puede describir con ayuda del diagrama IV, donde se ha dibujado la curva de equilibrio NN, la RR y la MM.



Partiendo de la situación de equilibrio del punto E, se produce un aumento de la demanda de la región, que traslada la curva RR hacia RR', a la izquierda y arriba. El nuevo punto de equilibrio E' no sería alcanzable inmediatamente, ya que al principio quedaría a la derecha y encima de MM. En esa región la demanda stock de dinero es mayor que la oferta, por lo que se produce un atesoramiento que «deshace» en parte el movimiento de la curva de RR a RR' y la lleva a RR'', pero además desplaza la NN hacia NN'' a la izquierda y arriba. En el corto plazo, el movimiento que tiene la economía luego del shock es hacia el punto Ec. En este caso particular, el equilibrio alcanzado es con una caída en el precio del bien no transable. En este equilibrio de corto plazo se verifica un superávit de balanza de pagos que se traduce en un aumento en la cantidad de dinero. Este aumento en la cantidad de dinero hace correr

la curva MM hacia arriba y a la derecha, acercándose hacia una nueva posición de equilibrio de largo plazo. La reconstitución del stock monetario hará aumentar el gasto nuevamente y, según sea la velocidad de este ajuste, las curvas NN'' y RR'' se irán desplazando progresivamente hacia la NN y RR', respectivamente. El ajuste se complementará cuando las tres curvas se intersecten en el punto E', de largo plazo, donde los dos precios han aumentado y el regional lo hizo en mayor proporción que el no transable, como se puede apreciar al ver que dicho punto ha quedado por encima de la recta de 45 grados. En dicho punto habrá cesado el desatesoramiento, y el gasto volverá a igualar al ingreso.

### III.2 Efectos de una devaluación

En el marco de este modelo, la devaluación tiene características que la hacen sumamente interesante, ya que una depreciación de la moneda afecta directamente al precio de los bienes transables; por la ley de un solo precio traslada completamente a su precio el aumento del tipo de cambio, pero además hace aumentar el precio en moneda extranjera del resto de la región, con lo cual hace aumentar la demanda de los bienes regionales.

#### III.2.1 La devaluación en el largo plazo

$$\begin{bmatrix} EN_n & EN_r & EN_g \\ + & - & - \\ ER_n & ER_r+RA_n & ER_g \\ - & + & - \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} dN \\ dR \\ dg \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -EN_t \\ RA_n-ER_t \\ 0 \end{bmatrix} d\tau \quad (35)$$

$$E \cdot d = v \quad (36)$$

$$d = E^{-1} \cdot v \quad (37)$$

definiendo:

$$C = \begin{bmatrix} -EN_t & EN_r & EN_g \\ RA_n-ER_t & ER_r+RA_n & ER_g \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (38)$$

$$D = \begin{bmatrix} EN_n & -EN_t & EN_g \\ ER_n & -ER_t+RA_n & ER_g \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (39)$$

$$\frac{dN}{d\tau} = \frac{|C|}{|E|} = \frac{-EN_t (ER_r+RA_n) - EN_r (RA_n-ER_t)}{|E|} = 1 \quad (40)$$

$$\frac{dR}{d\tau} = \frac{|D|}{|E|} = \frac{EN_n (-ER_t+RA_n) + EN_t ER_n}{|E|} = 1 \quad (41)$$

En el Anexo I.2 se encuentra la demostración matemática de estos resultados.

De esta forma, se demuestra que, en el largo plazo, todos los precios crecen en la misma proporción o, lo que es lo mismo, que una devaluación no tiene efectos reales. Asimismo, en el largo plazo el incremento de precios es igual a la tasa de devaluación.

#### III.2.2 La devaluación en el corto plazo

Como se ha visto, en el largo plazo una devaluación no tiene efectos reales. Sin embargo, como intentaremos mostrar a continuación,

mientras no se ha procesado el ajuste monetario es posible alterar los precios relativos mediante este instrumento.

$$\begin{bmatrix} EN_1 & EN_1 & EN_2 \\ + & - & - \\ ER_n & ER_r + RA_b & ER_k \\ - & + & - \\ m\alpha & m\beta & 1 \\ + & + & \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} dN \\ dR \\ d_k \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -EN_1 \\ + \\ RA_b - ER_r \\ + \\ -m(1-\alpha-\beta) \\ - \end{bmatrix} dT \quad (42)$$

$$E' \cdot d = v \quad (43)$$

La solución será:

$$d = E'^{-1} \cdot v \quad (44)$$

definiendo:

$$C' = \begin{bmatrix} -EN_1 & EN_r & EN_k \\ RA_b - ER_r & ER_r + RA_b & ER_k \\ -m(1-\alpha-\beta) & m\beta & 1 \end{bmatrix} \quad (45)$$

y

$$D' = \begin{bmatrix} EN_n & -EN_1 & EN_k \\ ER_n & -ER_r + RA_b & ER_k \\ m\alpha & -m(1-\alpha-\beta) & 1 \end{bmatrix} \quad (46)$$

$$\frac{dN}{dT} = \frac{|C'|}{|E'|} = \frac{|C| + EN_k[(RA_b - ER_r) m\beta + m\gamma(ER_r + RA_b)] - ER_k[-EN_1 m\beta + m\gamma EN_1]}{|E| + EN_k[ER_n m\beta - (ER_n m\beta - (ER_r + RA_b)\alpha m) - ER_g[EN_n m\beta - EN_1 m\alpha]]} \quad (47)$$

$$\frac{dR}{dT} = \frac{|D'|}{|E'|} = \frac{|D| + EN_k[-ER_n m\gamma - \alpha m(RA_b - ER_r)] - ER_g[-EN_n m\gamma + \alpha m EN_1]}{|E| + EN_k[ER_n m\beta - (ER_r + RA_b)\alpha m] - ER_g[EN_n m\beta - EN_1 m\alpha]} \quad (48)$$

donde  $\gamma = 1 - \alpha - \beta$  (49)

En este caso, la devaluación tiene un efecto sustancialmente distinto al de largo plazo, ya que altera los precios relativos de los tres bienes. Esto ocurre en la medida en que se verifica que  $dN/dT$  y  $dR/dT$  son menores que uno (incluso pueden ser negativas). Esto último, asimismo, hace concluir que, al igual que ocurría en el efecto del shock regional, el efecto de corto plazo sobre los precios es menor que el efecto de largo plazo.

Las demostraciones matemáticas correspondientes se encuentran en el Anexo I.2.

Es importante distinguir en este resultado las distintas fuerzas que actúan para apartar a las variables de sus resultados de largo plazo.

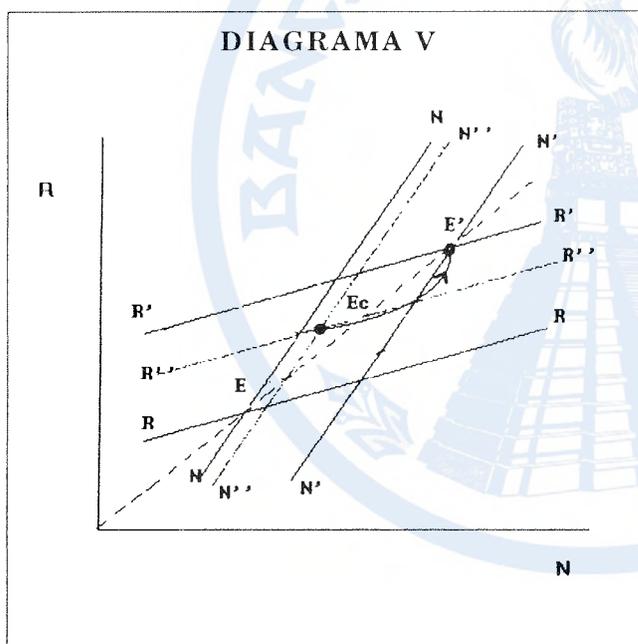
En el caso de los bienes no transables, el efecto sustitución que se producía al aumentar el precio de los bienes transables y regionales era el que, en el largo plazo, llevaba a un aumento de su demanda y, por tanto, de su precio. Pero en el corto plazo opera un efecto de atesoramiento que actúa en sentido contrario y puede, incluso, llegar a compensar esta tendencia, provocando una caída en el precio absoluto de los no transables. Esto ocurrirá si la elasticidad de la demanda de no transables respecto al gasto es lo suficientemente alta, y si la ponderación de dichos bienes en la canasta es baja.

En el caso de los bienes regionales, las tendencias de crecimiento de precios en el largo plazo ocurrirían no solo por el efecto sustitución provocado por el aumento en el

precio del bien transable, sino por el propio aumento de la demanda proveniente del resto de la región, al aumentar los precios de esta medidos en moneda extranjera. Contrarrestado este efecto aparece el efecto atesoramiento, por lo que en este caso también puede ocurrir que, siendo este lo suficientemente grande, el precio del bien regional también pueda caer.

### III.2.3 El proceso de ajuste

El proceso de ajuste entre los dos equilibrios de largo plazo, pasando por el de corto plazo, puede ser visualizado mediante la ayuda del diagrama V.



Partiendo la economía de la situación de equilibrio descrita en  $E$ , la devaluación traslada las curvas  $NN$  y  $RR$  hacia  $NN'$  y  $RR'$ , y al reducir la cantidad real de dinero corre la  $MM$  hacia abajo y a la izquierda. El punto de intersección  $E'$  no es alcanzable inmediatamente, ya que en el mismo se produce un exceso de demanda de dinero con atesoramiento, por lo que el equilibrio de corto plazo debe

buscarse en la intersección  $E_c$  de las curvas  $RR''$  y  $NN''$  siendo, necesariamente, el traslado de la curva de equilibrio del mercado del bien no transable mayor a la correspondiente en el mercado regional. En este punto el exceso de ingreso sobre gasto, correspondiente al atesoramiento, pone en marcha el mecanismo de ajuste automático de la balanza de pagos. Al ser monetizados los superávit de balanza de pagos, el aumento de la cantidad de dinero hace correr progresivamente la curva  $MM$  hacia arriba y la derecha, lo que provoca un aumento en la relación gasto-ingreso. De esta manera las curvas  $RR''$  y  $NN''$  se van corriendo hacia la posición  $RR'$  y  $NN'$ . En el diagrama se visualiza la senda de ajuste hacia el nuevo equilibrio  $E'$  de largo plazo, donde todos los precios han aumentado en la misma magnitud.

Cabe hacer notar que, inmediatamente después de la devaluación (suponiendo sin pérdida de generalidad un caso «normal» en el que los efectos atesoramiento sean menores que los efectos sustitución), el precio de los bienes regionales debe aumentar más que el de los no transables, verificándose lo opuesto a medida que la economía se dirige hacia el largo plazo.

## III.3 La devaluación como política compensatoria

### III.3.1 El problema

Recapitulando, en los puntos anteriores se ha llegado a las siguientes conclusiones:

En primer lugar, un cambio en la demanda del resto de la región tiene efectos permanentes sobre los precios relativos entre transables, no transables y regionales y, por lo tanto, en la asignación de recursos. Si se ha producido un aumento de dicha demanda, el precio relativo de los bienes regionales tiende a aumentar respecto a los otros dos, y también ocurre lo mismo con el precio relativo de los

bienes no transables respecto a los transables. Adicionalmente, en el largo plazo se generará un incremento del nivel de precios, que será un promedio de lo que han aumentado los precios regionales y no transables ponderados por su participación en la canasta de consumo.

En segundo lugar, una devaluación no tiene efectos reales en el largo plazo, generando un incremento de precios igual a la misma. Sin embargo, en el corto plazo es posible alterar los precios relativos mediante dicha política, favoreciendo el precio de los bienes transables respecto a los no transables y a los regionales.

El problema que intentaremos resolver aquí consiste en que, dado un determinado shock externo que altera los precios relativos en un sentido que los responsables de la política económica consideran «no deseable» (por ejemplo, porque perjudica al sector exportador), se deduce utilizar una devaluación como instrumento para alterar la asignación de recursos. Aun conscientes de que no es posible modificar los valores de equilibrio de largo plazo, los diseñadores de la política económica, mediante una serie de devaluaciones que se irían produciendo sucesivamente para no permitir el ajuste hacia el largo plazo, optan por alterar la asignación de recursos al costo de tener una inflación que será igual a la devaluación, tal como se ha visto.

### III.3.2 Magnitud de la devaluación

Se trata, entonces, de determinar cuál será la devaluación que en el corto plazo compensa exactamente la variación de precios relativos «no deseada», que se da como consecuencia de un shock regional. Asimismo, se estará determinando la senda inflacionaria de la economía.

Es de importancia notar que, en la medida en que en esta economía existen dos pre-

cios relativos, la devaluación solo podrá restituir uno de ellos a su nivel anterior. En este sentido, la devaluación como medida compensatoria tiene efectos sustancialmente distintos de los que sobrevendrían en un modelo tradicional de dos bienes, donde se trata de restituir el tipo de cambio real. En este caso el gobierno deberá elegir cuál de los dos precios relativos desea restablecer.

Cuando se quiere restablecer el precio de los transables relativo a los regionales, se trata entonces de resolver:

$$Dt = (Dr/Dt)Dt + (Dr/DYA)DYA \quad (50)$$

donde el primer sumando del segundo miembro de la ecuación representa el efecto de la propia devaluación sobre el precio de los regionales; y el segundo sumando, el efecto del shock regional sobre dicho precio. Sustituyendo por los resultados antes obtenidos se obtiene:

$$dT = \frac{(dR/dYA) dYA}{1-dR/dT} = - \frac{RA_n[EN_n-EN_n m\alpha]}{m[-EN_n ER_n-ER_n EN_n]} > 0 \quad (51)$$

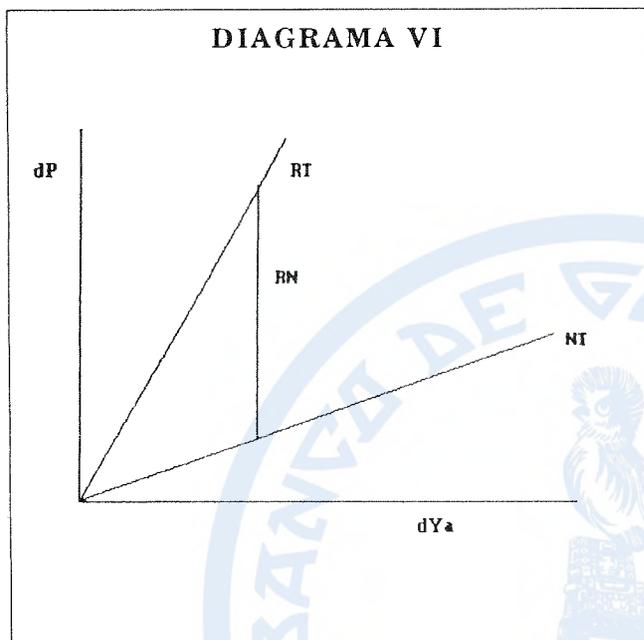
Alternativamente, cuando el objetivo de la política es restablecer el precio de los transables respecto de los no transables:

$$dT = \frac{(dR/dYA) dYA}{1-dN/dT} = \frac{RA_n[-EN_n+EN_n m\beta]}{m[-EN_n RA_n-EN_n ER_n+ER_n EN_n]} \text{ ind.} \quad (51)$$

Los desarrollos matemáticos de estos puntos se encuentran en el Anexo I.3.

En el Diagrama VI la curva RT representa la tasa de inflación que tendría que sufrir una economía para cada nivel de shock regional, dada una política de mantener la relación de precios entre transables y regionales, tal como se desprende de (50). La curva

NT representa lo mismo en el caso de que la relación a restablecer sea entre precios transables y no transables.



De la comparación entre (50) y (51) puede demostrarse que la pendiente de RT es mayor que la de NT.

A partir de estos resultados se pueden extraer algunas conclusiones:

En primer lugar, el gobierno deberá decidir cuál de las dos relaciones de precios será su objetivo (o sea si se ubicará en un punto de la curva NT o de la curva RT, o tal vez en algún lugar intermedio). En términos del diagrama, la recta RN representará las posibles tasas de inflación que enfrentará la economía, dependiendo de la elección de la autoridad económica.<sup>4</sup> Lo que sí debe quedar

<sup>4</sup> Una posibilidad sería que el gobierno decidiera utilizar una devaluación «intermedia» entre la que restituye uno u otro precio relativo, tomando un promedio ponderado de cada una de ellas, utilizando como ponderador la participación de cada uno de los bienes en la canasta.

claro es que, sea cual fuere la opción que elija, la sola medida de la devaluación no será capaz de restituir totalmente el equilibrio previo, ni aun en el corto plazo. Esto constituye una diferencia importante con el caso en el cual no existen bienes regionales (modelo de dos bienes de economía dependiente). La restitución de la relación de precios anterior será solo parcial y, para el caso en que se desee volver completamente a la situación anterior, se deberá completar la devaluación con otro tipo de medidas.

En segundo lugar, como ya se ha señalado anteriormente, el efecto de corto plazo de un shock regional podría ser el de disminuir el precio nominal de los bienes no transables, en caso de que el efecto atesoramiento sea mayor que el efecto sustitución. Esto se traduciría en una curva NT con pendiente negativa y, por lo tanto, podría existir la posibilidad de que el gobierno tuviera que «revaluar» en caso de que quisiera alterar la relación de precios con los bienes transables.

### III.3.3 La efectividad de la devaluación compensatoria

Del análisis de los parámetros que influyen en (50) y (51) surge una serie de condiciones para que la devaluación sea efectiva en mayor o menor medida.

Un factor que resulta fundamental es la elasticidad de la demanda de dinero respecto a la tasa de inflación esperada. Al trabajar hasta ahora con una demanda de dinero de tipo cuantitativa, se ha supuesto que dicha elasticidad es cero, o lo que es lo mismo, que la velocidad de circulación del dinero es constante.

Puede ensayarse una versión alternativa más realista, en el sentido de incorporar el efecto negativo que tiene sobre la demanda de dinero la expectativa sobre la inflación futura, lo que enriquece los resultados obtenidos. En efecto, si:

$$M_d = k(\pi)P_y, \text{ con } \partial k/\partial \pi < 0$$

siendo  $(\pi)$  la inflación de largo plazo (o sea la devaluación), de forma tal que ante una depreciación cambiaria se produzca una caída en la demanda real de dinero.

Con este cambio, el diferencial total de la ecuación (15) queda re-expresado de la siguiente manera:

$$dg = - (k' + m) (\alpha dN + \beta dR + \gamma dT)^5$$

Con esta modificación, en las expresiones (50) y (51) la variable  $m$  queda sustituida por  $(k'+m)$ .

Debido a que  $k'$  es negativo, ello implica que la devaluación necesaria para restablecer los precios relativos debe ser mayor que cuando la velocidad de circulación es constante ( $k'=0$ ).

Ahora, si se cumple que  $k'=-m$ , la devaluación es totalmente inefectiva. Este sería el caso en el cual, ante una devaluación, la caída en la demanda real de dinero provocada por el alza esperada en la inflación, es igual a la contracción monetaria que genera dicha devaluación al elevar el nivel de precios, restableciéndose instantáneamente el equilibrio monetario de stocks. Si así ocurriese, no se generan los efectos atesoramiento, por medio de los cuales la política cambiaria se hacía efectiva en el corto plazo. En este caso no existe prácticamente el corto plazo.

Finalmente, si  $k'$  es mayor que  $m$  (un caso que reviste interés puramente especulativo), el signo de la devaluación puede quedar indeterminado, debido a que la demanda de

dinero reaccionaría cayendo más que lo que lo hizo la oferta real, produciéndose el fenómeno conocido como «overshooting».

En estas consideraciones, entonces, tendrá especial importancia, en cuanto a la efectividad de la medida, la percepción que los agentes económicos tengan del tipo de shock al cual la economía se ve enfrentada. En efecto, si el shock es percibido como permanente y los agentes tienen expectativas racionales, estos incluirán la inflación de largo plazo en su función de demanda de dinero. Ante una devaluación, se producirá una caída de dicha demanda, que contrarrestará los efectos reales que la devaluación puede tener en el mismo plazo.

En cambio, si el shock real es percibido como transitorio, es probable que los agentes no cambien sustancialmente la velocidad de circulación del dinero y, entonces, la devaluación alcanzará su máxima efectividad. En términos gráficos, esto implicaría curvas  $RT$  y  $Nt$  con pendientes crecientes.

A un resultado similar se podría arribar suponiendo expectativas adaptativas. Recuerdese que, ante un shock real que se produce por una sola vez, el mantenimiento de un cierto nivel de «precios relativos deseados» requiere una serie sucesiva de devaluaciones. La sucesión de estas haría que los agentes económicos fueran «aprendiendo» y, por lo tanto, ajustando cada vez con una mayor elasticidad sus cambios en las tenencias monetarias, de forma que el gobierno se viera obligado a devaluar a una tasa cada vez mayor para lograr sus objetivos. En este caso, se irían desplazando las curvas  $RT$  y  $NT$  en el sentido contrario a las agujas del reloj, con lo que la tasa de inflación será creciente hasta el punto en que la magnitud de la devaluación requerida fuera tan grande como para hacer esta política totalmente impracticable.

<sup>5</sup> Observar que  $dk = (\partial k/\partial \pi) (\partial \pi/\partial P) dP$ . Partiendo de que  $P$  fue normalizado a la unidad y que la inflación original es nula, entonces  $(\partial \pi/\partial P) = 1$ , ya que la variación en la inflación es igual a la inflación en sí misma.

#### IV. CONCLUSIONES

Las economías pequeñas que presentan vínculos muy estrechos con una región, experimentan una serie de problemas muy específicos al estar expuestas a shocks regionales. La existencia de dichos shocks determina cambios en los precios relativos y, por lo tanto, en la asignación de recursos que muchas veces no son deseados, ya que pueden ir en detrimento de algún sector considerado estratégico. El uso de la política cambiaria compensatoria es un instrumental del cual los gobiernos echan mano muchas veces. Conscientes de que el resultado de esta es una mayor tasa de inflación, prefieren pagar dicho costo al priorizar el objetivo de preservar cierta estructura de precios relativos.

Al igual que en las economías descritas por el modelo australiano de economía dependiente, una devaluación no es una medida efectiva para alterar los precios relativos en el largo plazo. La consecuencia de esta será simplemente incrementar el nivel general de precios en el mismo porcentaje.

En el corto plazo, sin embargo, es posible alterar las relaciones de precios para neutralizar los efectos de un shock regional. Pero, aun en este caso, la política cambiaria puede obtener éxitos parciales únicamente, ya que solo podrá restablecer uno de los precios relativos. Dicha política debe ir acompañada, entonces, por otro tipo de medidas para poder contrarrestar totalmente los efectos no deseados de un shock regional. Incluso, puede ser completamente sustituida por otras medidas de política de tipo sectorial, como los subsidios, las que tienen la ventaja de no generar efectos adversos por el lado de la estabilidad de precios.

Por supuesto que el costo de utilizar devaluaciones compensatorias será el de aumentar la tasa de inflación, ya que la restauración de la relación de precios vigente antes del shock requiere una serie sucesiva de devaluaciones, aun en el caso de que este impacto haya sido por única vez.

En este sentido, la existencia de una región con fuerte presencia en la economía agrega un problema adicional, al momento de reasignar los recursos. En efecto, en aquellos países donde esta no pesa, y cuyas economías, por lo tanto, podrían ser descritas de acuerdo con el modelo australiano de dos bienes, existe una única variable relevante para actuar sobre la rentabilidad relativa que es el tipo de cambio real. En el caso de un país integrado a una región, los precios relativos a restablecer son dos, y esto no es posible con el simple expediente de una devaluación, aun en el corto plazo.

Incluso, en el caso en que el objetivo es restablecer uno de estos precios relativos, la efectividad de una política de este tipo dependerá de la forma en que los agentes económicos perciban el shock. Si este es percibido como permanente, ajustarán sus conductas a los precios de equilibrio de largo plazo, y la devaluación o bien será inefectiva, o bien deberá alcanzar cada vez magnitudes mayores para lograr sus objetivos, lo cual, en la práctica, es lo mismo.

En cambio, si el shock es percibido como transitorio, la conducta de los agentes será consistente con la política cambiaria y, en este caso, la devaluación compensatoria alcanzará su mayor efectividad y su menor costo en términos de inflación.

Anexo I

a)  $(dR/dYA)' < dR/dYA$

1. El efecto del shock regional en el corto plazo

Se había demostrado que, en el largo plazo un shock regional tenía el siguiente impacto sobre los precios:

$$\frac{dN}{dYA} = \frac{|A|}{|E|} = \frac{-EN_r RA_n}{EN_n ER_r - EN_r ER_n + EN_n RA_n} > 0$$

$$\frac{dN}{dYA} = \frac{|B|}{|E|} = \frac{(EN_r RA_n)}{EN_n ER_r - EN_r ER_n + EN_n RA_n} > 0$$

Mientras, en el corto plazo se verificaba que:

$$\frac{dN}{dYA} = \frac{|A'|}{|E'|} = \frac{- (EN_r - EN_k m\beta) RA_n}{|E'|} < 0$$

$$\frac{dR}{dYA} = \frac{|B'|}{|E'|} = \frac{(EN_n - EN_k m\alpha) RA_n}{|E'|} > 0$$

siendo, asimismo

$$|E'| = |E| + m\alpha [EN_r ER_k - EN_k (ER_r + RA_n)] - m\beta [EN_n ER_k - EN_k ER_n] < |E|$$

Se demostrará, a continuación que:

a)  $(dR/dYA)' < dR/dYA$

b)  $(dN/dYA)' < dN/dYA$ , y

c)  $(dN/dYA)' < (dR/dYA)'$

donde el supraíndice (') indica corto plazo.

$$\frac{|B| - RA_n EN_k m\alpha}{|E| + m\alpha [EN_r ER_k - EN_k (ER_r + RA_n)] - m\beta [EN_n ER_k - EN_k ER_n]} < \frac{|B|}{|E|}$$

$$|B| |E| - RA_n EN_k m\alpha |E| - |B| |E| - |B| (m\alpha [EN_r ER_k - EN_k (ER_r + RA_n)] - m\beta [EN_n ER_k - EN_k ER_n]) < 0$$

$$-EN_k \alpha [EN_r (ER_r + RA_n) - EN_k ER_n] - EN_n \alpha [EN_r ER_k - EN_k (ER_r + RA_n)] + EN_n \beta [EN_n ER_k - EN_k ER_n] < 0$$

$$EN_k [-\alpha EN_n (ER_r + RA_n) + \alpha EN_n (ER_r + RA_n) - ER_n EN_n \beta + \alpha EN_r ER_n] - ER_k [\alpha EN_n EN_r - \beta EN_n^2] < 0$$

b)  $(dN/dYA)' < dN/dYA$

$$\frac{|A'| + RA_n EN_k m\beta}{|E'| + EN_k [EN_n m\beta - (ER_r + RA_n) \alpha m] - ER_k [EN_n m\beta - EN_r m\alpha]} < \frac{|A|}{|E|}$$

$$|A'| |E| + RA_n EN_k m\beta |E| - |A| |E| - |A| (m\alpha [EN_r ER_k - EN_k (ER_r + RA_n)] - m\beta [EN_n ER_k - EN_k ER_n]) < 0$$

$$RA_n EN_k \beta |E| - |A| (\alpha [EN_r ER_k - EN_k (ER_r + RA_n)] - \beta [EN_n ER_k - EN_k ER_n]) < 0$$

$$c) \quad (dN/dYA)' < (dR/dYA)'$$

$$|A| + RA_n EN_g m\beta - |B| + RA_n EN_g m\alpha < 0$$

$$(|A| - |B|) + RA_n EN_g m(\beta + \alpha) < 0$$

## 2. El efecto de una devaluación en el corto plazo

Los efectos sobre el largo plazo de una devaluación eran los siguientes:

$$\frac{dN}{dT} = \frac{|C|}{|E|} = \frac{-EN_n(ER_r + RA_b) - EN_r(RA_b - ER_t)}{|E|} = 1$$

$$\frac{dN}{dT} = \frac{|D|}{|E|} = \frac{EN_n(ER_t + RA_b) + EN_r ER_n}{|E|} = 1$$

Mientras, en el corto plazo se obtenía:

$$\frac{dN}{dT} = \frac{|C'|}{|E'|} = \frac{|C| + EN_n[RA_b - ER_t]m\beta + m\gamma(ER_r + RA_b) - ER_n[-EN_n m\beta + m\gamma EN_r]}{|E| + EN_n[ER_n m\beta - (ER_r + RA_b)\alpha m] - ER_n[EN_n m\beta - EN_r m\alpha]}$$

$$\frac{dR}{dT} = \frac{|D'|}{|E'|} = \frac{|D| + EN_n[-ER_n m\gamma - \alpha m(RA_b + ER_t)] - ER_n[-EN_n m\gamma + \alpha MEN_n]}{|E| + EN_n[ER_n m\beta - (ER_r + RA_b)\alpha m] - ER_n[EN_n m\beta - EN_r m\alpha]}$$

Se demostrará:

$$a) \quad dN/dT = 1$$

$$b) \quad dR/dT = 1$$

$$c) \quad (dN/dT)' < 1$$

$$d) \quad (dR/dT)' < 1$$

Es necesario tener en cuenta que las ecuaciones

$$EN(T, R, N, g) = 0 \text{ y}$$

$ER(T, R, N, g) = RA(T/R)$  son homogéneas de grado 0 en precios, cuando  $g$  es constante, por lo que, de acuerdo al teorema de Euler, y recordando que los precios han sido normalizados, se debe cumplir que:

$$EN_n + EN_r + EN_t = 0$$

En el corto plazo, en que  $g$  no es constante la relación se sigue cumpliendo de la misma forma ya que las correspondientes ecuaciones de exceso de oferta son, ahora, homogéneas de grado 0 en los precios y en la cantidad de dinero, de esta forma se debe cumplir que:

$$EN_n + EN_t - EN_g m(\alpha + \beta + \gamma) + M EN_g / P_y = 0,$$

lo cual, como se ve, es equivalente a la relación que regía en el largo plazo, o sea, aquí también:

$$EN_n + EN_r + EN_t = 0$$

$$a) \quad dN/dT = 1$$

Hay que demostrar, entonces que  $|C| = |E|$

$$-EN_n(ER_r + RA_b) - EN_r(RA_b - ER_t) - EN_n ER_t + EN_r ER_n - EN_n RA_b = 0$$

$$-RA_b[EN_n + EN_r] - EN_n ER_t + ER_t EN_r - EN_n ER_r - EN_n RA_b + EN_r ER_n = 0$$

$$RA_b EN_n - EN_n ER_r + ER_t EN_r - EN_n ER_r - EN_n RA_b + EN_r ER_n = 0$$

$$-ER_n[EN_n + EN_n] + ER_t EN_r + EN_r ER_n = 0$$

$$ER_r EN_r + ER_t EN_r + EN_r ER_n = EN_r[ER_r + ER_n + ER_t] = 0$$

**b)  $dR/dT = 1$**

Se demostrará que  $|D| = |E|$

$$RA_b EN_n - EN_n ER_r + EN_r ER_n - RA_b EN_n - EN_n ER_r + EN_r ER_n = 0$$

$$EN_n [EN_r + EN_r] - EN_n [ER_r + ER_r] = 0$$

$$-ER_n EN_n + EN_n ER_n = 0$$

**c)  $(dN/dT)' < 1$**

$$|C| + EN_n [(RA_b - ER_r)m\beta + m\gamma(ER_r + RA_b)] - ER_n [-EN_n m\beta + m\gamma EN_r] - |E| - EN_n [ER_n m\beta - (ER_r + RA_b)\alpha m] + ER_n [EN_n m\beta - EN_r m\alpha] < 0$$

$$EN_n [RA_b(\alpha + \beta + \gamma) + \beta(-ER_r - ER_n) + ER_r(\gamma + \alpha)] + ER_n [\beta(EN_r + EN_n) - EN_r(\alpha + \gamma)] < 0$$

$$EN_n [RA_b + ER_r(\beta + \gamma + \alpha)] - ER_n EN_r(\alpha + \beta + \gamma) < 0$$

$$EN_n [RA_b + ER_r] - ER_n EN_r < 0$$

**d)  $(dR/dT)' < 1$**

$$|D| + EN_n [-ER_n m\gamma - \alpha m(RA_b - ER_r)] - ER_n [-EN_n m\gamma + \alpha m EN_r] - |E| - EN_n [ER_n m\beta - (ER_r + RA_b)\alpha m] + ER_n [EN_n m\beta - EN_r m\alpha] < 0$$

$$EN_n [RA_b(-\alpha + \alpha) - ER_n + \alpha ER_n + \beta ER_n + \alpha ER_r - \beta ER_n + \alpha ER_r] ER_n [-EN_n \alpha - EN_r \alpha + EN_n \alpha] - EN_n ER_n + ER_n EN_n < 0$$

**3. El cálculo de la devaluación compensatoria**

**a) respecto a los bienes regionales**

Se trata de calcular:

$$dT = \frac{(dR/dY)dYA}{1 - dR/dT} = \frac{RA_n [EN_n - EN_n m\alpha]}{|E'| - |D'|} dYA$$

Trabajando con el denominador

$$|E'| = |E| + EN_n [ER_n m\beta - (ER_r + RA_b)\alpha m] - ER_n [EN_n m\beta - m\alpha EN_r]$$

$$|D'| = |D| + EN_n [-ER_n m\gamma - \alpha m(RA_b - ER_r)] - ER_n [EN_n m\gamma - m\alpha EN_r]$$

En la parte 2.a de este mismo anexo se demostró que  $|D| = |E|$

Por lo tanto  $|E'| - |D'|$  puede ser escrito como:

$$mEN_n [ER_n \beta - ER_r \alpha + RA_b \alpha + ER_n \gamma + \alpha RA_b - \alpha ER_r] + mER_n [-EN_n \beta + \alpha EN_r - EN_n \gamma + \alpha EN_r] = mEN_n [ER_n - \alpha ER_r - \alpha ER_r - \alpha ER_r] + mER_n [-EN_n + \alpha EN_n + \alpha EN_r + \alpha EN_r] = m[EN_n ER_n - ER_n EN_n]$$

de esta forma entonces

$$dT = \frac{RA_n [EN_n - EN_n m\alpha]}{m[EN_n ER_n - ER_n EN_n]}$$

**b) respecto a los bienes no transables**

$$dT = \frac{(dN/dYA)dYA}{1 - dN/dT} = \frac{-RA_n [-EN_r + EN_n m\beta]}{|E'| - |C'|}$$

Trabajando con el denominador:

$$|E'| = |E| + EN_n [ER_n m\beta - (ER_r + RA_b)\alpha m] - ER_n [EN_n m\beta - m\alpha EN_r]$$

$$|C'| = |C| + EN_n [RA_n [(RA_b - ER_r)m\beta + m\gamma(ER_r + RA_b)]] ER_n [EN_n m\beta + m\gamma EN_r]$$

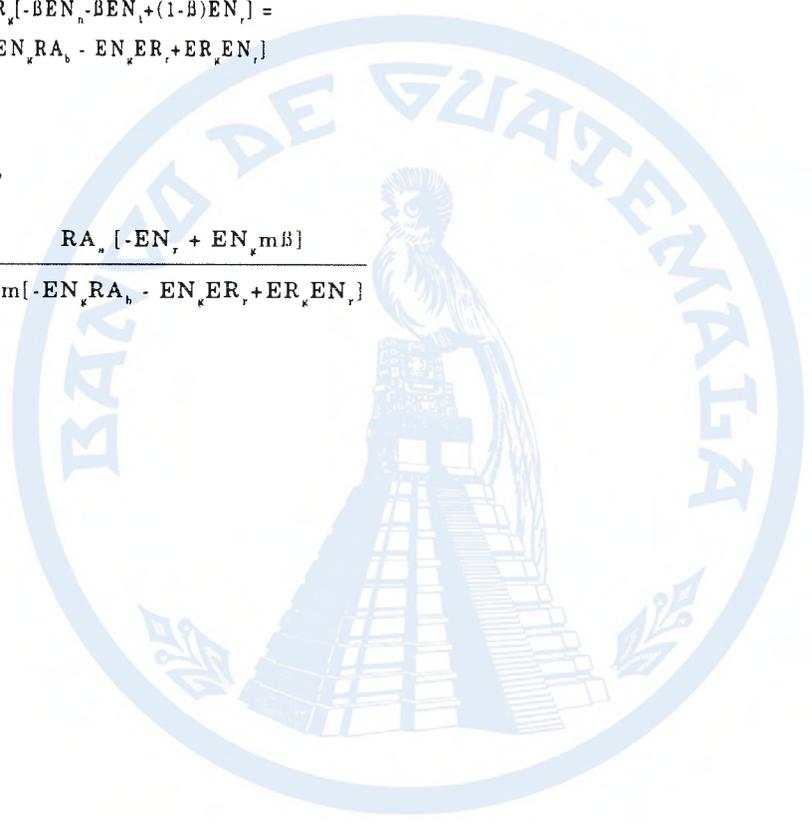
Por lo demostrado en 2.b  $|E|=|C|$ ; entonces:

$$|E'| - |C'| = -mEN_x[ER_n\beta - ER_t\alpha - \alpha RA_b - \beta RA_b + \beta ER_t - \gamma ER_t - \gamma RA_b] + mER_x[-\beta EN_n + \alpha EN_t - \beta(EN_t + \gamma EN_t)]$$

$$mEN_x[-RA_b - (1-\beta)ER_t + \beta ER_n + \beta ER_t] + mER_x[-\beta EN_n - \beta EN_t + (1-\beta)EN_t] = m[-EN_xRA_b - EN_xER_t + ER_xEN_t]$$

Por lo tanto,

$$dT = \frac{RA_n[-EN_t + EN_xm\beta]}{m[-EN_xRA_b - EN_xER_t + ER_xEN_t]}$$



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bergara, M, D. Dominioni y J.A. Licandro (1994): «Un modelo para comprender la «enfermedad uruguaya». Mimeo, BCU.
- Bruno, N. y Sachs, J. (1982): «Energy and Resource Allocation: a Dynamic Model of the Dutch Disease». *Review of Economic Studies* Vol. XLIX (5), págs. 845-859.
- Buiter, W. y Purvis, D. (1983): «Oil, Desinflation and Export Competitiveness: a Model of the Dutch Disease». *The Economic Interdependence and Flexible Exchange Rates*. Bhandari, J. - Putnam, B. Editors. The MIT Press.
- Corden, W.M. (1984): «Booming Sector and Dutch Disease Economics: Survey and Consolidation». *Oxford Economic Papers* No. 36, págs. 359-380.
- Corden, W.M. y Neary, J.P. (1982): «Booming Sector and Desindustrialization in a Small Open Economy». *The Economic Journal* No. 92, págs. 825-848.
- Dornbusch, R. (1980): «Open Economy Macroeconomics» Basic Books.
- Edwards Guzman, G. (1991): «Análisis de sistemas dinámicos» Ediciones de la Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Edwards, S. (1989): «Real Exchange Rate, Devaluation and Adjustment» The MIT Press.
- Intriligator, M. (1978): «Econometric Models, Techniques and Applications». Prentice Hall.
- Mussa, M. (1979): «The Two-Sector Model in Terms of its Dual: a Geometric Exposition». *Journal of International Economics* Vol. 9, págs. 513-526.
- Ossa, F. (1989): «Economía monetaria internacional» Ediciones de la Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Sachs, J. y Larrain, F. (1994): «Macroeconomía en la economía global». Prentice Hall.
- Samuelson, P. (1953): «Foundations of Economic Analysis». Harvard Economic Studies.