Una aclaración conceptual en el mercado de cambio extranjero

Achong V., Edgar;
Toro G., Luis

Achong V., Edgar
Profesor jubilado de la Universidad
de Los Andes
eachongv@gmail.com

Toro G. Luis
Profesor de la Universidad
de Los Andes.
luistorog@gmail.com

Recibido: 11-06-2008
Revisado: 05-01-2009
Aceptado: 30-01-2009

La finalidad de este artículo es el desarrollo metodológico de conceptos básicos del mercado cambiario. Partiendo del más elemental de todos —el tipo de cambio— se presenta una secuencia de conceptos hasta llegar al equilibrio cambiario y financiero. Primeramente se relacionan los conceptos de depreciación (devaluación) y apreciación (revaluación) con el poder de compra externo del bolívar. Luego se establece el comportamiento simultáneo de las dos monedas implicadas en el tipo de cambio. Al final, el equilibrio global de los mercados cambiario y financiero, internos y externos, mediante la inclusión de las tasas de interés. Para concluir, y a modo de aplicación, resaltaremos su utilidad explicando mediante un breve análisis el comportamiento de la relación dólar-euro durante la crisis económica de los Estados Unidos del año 2008.
Palabras clave: Tipo de cambio – equilibrio cambiario y financiero – poder de compra externo del bolívar - tasas de interés - paridad del poder adquisitivo – crisis económica.

RESUMEN

The purpose of this article is the methodological development of some basic concepts of the foreign exchange market. These concepts are explained in sequence, beginning with the most basic of all definitions (the exchange rate), with the intention of explaining the financial and exchange equilibrium. First the concepts of depreciation (devaluation) and appreciation (revaluation) are associated with the external purchasing power of the Venezuelan Bolivar. Then, the simultaneous behavior between the two currencies involved in the exchange rate is established. Subsequently, the exchange and financial markets global equilibrium, both internal and external is established through the inclusion of interest rates. To conclude, and as a useful application, the convenience of this method is highlighted through a brief analysis explaining the behavior of the relationship Dollar/Euro during the economic crisis of the United States in 2008.
Keywords: Exchange rate – exchange and financial equilibrium – external purchasing power of Bolivar – interest rates – purchasing power parity – economic crisis

ABSTRACT

1. Introducción

Con este artículo perseguimos dos objetivos:

a. Explicar los conceptos básicos del mercado cambiario.

b. Desarrollar los métodos de cálculo que permiten ir estableciendo, en unos casos, relaciones entre los diversos conceptos, y en otros, diferencias. Con herramientas matemáticas sencillas, se va generando un esquema de análisis que permiten no sólo la compresión total de este aspecto de la economía, sino su fácil e inmediata aplicación.

Se introducen conceptos que habitualmente no son considerados en esta clase de análisis, tales como la pérdida del poder de compra externo de una moneda por la depreciación y la ganancia debida a la apreciación. Estos conceptos son fundamentales para explicar lo que hemos denominado *el error de Krugman-Obstfeld.*

Luego, a partir de la *paridad del poder adquisitivo* (PPA), explicaremos el *desequilibrio permanente* de los mercados internacionales, es decir, la imposibilidad de que existan precios equilibrados en el comercio internacional, lo que hace inevitable la existencia de impuestos selectivos a las importaciones y subsidios selectivos a las exportaciones. Esto ha formado parte – y lo formará por siempre – del funcionamiento de las relaciones económicas entre países.

Por último, los métodos desarrollados nos permiten comprender la razón por la cual ningún país pueda adoptar medidas de política monetaria efectivas que, a través de los mercados cambiarios, ayuden a otros países cuando sus economías están en recesión. Es la paradoja de la crisis.

2. Depreciación y pérdida del poder de compra externo

2.1. Tasa de depreciación

Definición 1 El tipo de cambio del bolívar con respecto a alguna moneda extranjera es el precio de cada unidad de ésta, expresado en bolívares.

Denominemos t_0 y t_1 los tipos de cambio *spot* (*en este momento*) y dentro de un año, respectivamente[1]. Si $t_1 > t_0$, se dice que se ha producido una depreciación del bolívar.[2]

A la *tasa de depreciación* anual la llamaremos *d*, y puede hallarse de la siguiente manera:

$$\boxed{d = \frac{t_1 - t_0}{t_0}} \qquad (1)$$

o bien

$$\boxed{d = \frac{t_1}{t_0} - 1} \qquad (2)$$

Ejemplo 1 Sea $t_0 = 500\ ^{Bs}/_{\$}$ y $t_1 = 750\ ^{Bs}/_{\$}$, entonces

$$d = \frac{750\ ^{Bs}/_{\$} - 500\ ^{Bs}/_{\$}}{500\ ^{Bs}/_{\$}} = \frac{250\ ^{Bs}/_{\$}}{500\ ^{Bs}/_{\$}} = 0{,}50 = 50\%$$

Explicación: Cada dólar[3] cuesta al final del año (1 + 0,50) de lo que costaba al inicio del año, es decir,

$$\boxed{t_1 = t_0 \cdot (1 + d)} \qquad (3)$$

[1] Haremos inicialmente el análisis para períodos de un año. Luego, haremos la generalización para n ≤ 1 año.

[2] Se habla de *devaluación* cuando es la autoridad monetaria quien fija el nuevo tipo de cambio. Cuando éste está determinado por las fuerzas del mercado, se habla de *depreciación*. Sin embargo, aquí sólo hablamos de *depreciación*, refiriéndonos a ambos casos. El lector, si así lo desea, puede sustituir *depreciación* por *devaluación* y *apreciación* por *revaluación*.

[3] Suponemos dos países: Venezuela y *el otro país*. Para simplificar, llamaremos *dólar* a la moneda del *otro país*, pero la denominación puede ser cualquier otra.

En el ejemplo:

$$t_1 = 500\ ^{Bs}/_{\$}\ \text{X}\ (1 + 0{,}50)t_1 = 750\ ^{Bs}/_{\$}$$

Definición 2 Llamaremos «tasa de depreciación» a la tasa de crecimiento del tipo de cambio.[4]

2.2. Pérdida del poder de compra externo del bolívar

Ahora bien, t_0 es lo que costaba cada dólar inicialmente. Sin embargo, con esa misma suma de bolívares, al final del año podemos adquirir la siguiente parte de un dólar:[5]

$$\boxed{p = \frac{t_0}{t_1}} \qquad (4)$$

o bien

$$p = \frac{t_0}{t_0 \cdot (1 + d)}$$

de donde se obtiene

$$\boxed{p = \frac{1}{1 + d}} \qquad (5)$$

que es la nueva *capacidad de compra externa* del bolívar en relación a una capacidad inicial, si se ha depreciado a la tasa anual d y si suponemos que ningún otro factor ha afectado su *poder de compra externo*.[6]

Ejemplo 2 *En el Ejemplo 1, ¿qué capacidad de adquisición de dólares (o poder de compra externo) mantiene el bolívar al final el año?*

Mediante la Ecuación 4:

$$p = \frac{500\ ^{Bs}/_{\$}}{750\ ^{Bs}/_{\$}} = 0{,}\bar{6} \approx 66{,}7\%$$

y si aplicamos la Ecuación 5:

$$p = \frac{1}{1 + 0{,}50} = 0{,}\bar{6} \approx 66{,}7\%$$

Explicación: El bolívar se ha depreciado a la tasa del 50%, por lo que conserva el 66,67% de su capacidad de compra externa inicial (c. p.).

Desde luego, del cien por ciento de su *capacidad de compra externa* (uno), el bolívar habrá perdido la siguiente cantidad:

$$\mu = 1 - p = 1 - \frac{1}{1 + d}$$

es decir

$$\boxed{\mu = \frac{d}{1 + d}} \qquad (6)$$

Sin embargo, como $d = \frac{t_1 - t_0}{t_0}$, también podemos escribir

$$\mu = \frac{\frac{t_1 - t_0}{t_0}}{1 + \frac{t_1 - t_0}{t_0}} = \frac{\frac{t_1 - t_0}{t_0}}{\frac{t_0 + t_1 - t_0}{t_0}}$$

que al simplificarlo queda, como era de esperarse:

$$\boxed{\mu = \frac{t_1 - t_0}{t_1} = 1 - \frac{t_0}{t_1}} \qquad (7)$$

A partir de las Ecuaciones 1 y 7, podemos escribir lo siguiente:

Conclusión 1 *La tasa de depreciación del bolívar puede ser tan grande como se quiera, pero la tasa de pérdida de su poder de compra externo no puede exceder al 100%, es decir, a 1.*[7]

[4] Algunos sostienen que la *tasa de depreciación* no debería exceder al 100 %. Sin embargo, hemos adoptado la definición que ya es de uso generalizado, no sólo en el lenguaje común, sino entre autores. Véase, por ejemplo: Paul Krugman (2001, p. 354).

[5] Si el bolívar se apreciara (en lugar de depreciarse), entonces se obtendría más de un dólar.

[6] Es lo que los economistas llamarían una situación *cæteris paribus* (c. p.)

[7] Tiende al 100% cuando t_1 tiende a infinito, lo que implica que la tasa de depreciación tiende también a infinito. En otras palabras: El tipo de cambio puede crecer en cualquier cantidad, pero el bolívar sólo puede perder cuando más el poder de compra que tiene.

Ejemplo 3 *En el Ejemplo 1, procedemos así:* Con la Ecuación 6:

$$\mu = \frac{0{,}50}{1 + 0{,}50} = 0{,}\bar{3} = 33{,}33\%$$

o bien, con la Ecuación 7:

$$\mu = \frac{750\ ^{Bs}/_{\$} - 500\ ^{Bs}/_{\$}}{750\ ^{Bs}/_{\$}} = 0{,}\bar{3} = 33{,}33\%$$

Explicación: El bolívar se depreció en el 50%, y esto significa que, con una misma cantidad de bolívares, se puede adquirir al final del año un 33,33% menos de dólares que lo que se adquiría al principio del año.

3. Apreciación y aumento del poder de compra externo

3.1. Tasa de apreciación

Cuando $t_1 < t_0$, el bolívar se ha apreciado con respecto a la moneda de *el otro país*. Si denominamos r a la tasa de apreciación, entonces

$$\boxed{r = \frac{t_0 - t_1}{t_0}} \qquad (8)$$

o bien

$$\boxed{r = 1 - \frac{t_1}{t_0}} \qquad (9)$$

Ejemplo 4 Supongamos que $t_0 = 2.625\ ^{Bs}/_{\$}$ y $t_1 = 1.950\ ^{Bs}/_{\$}$, entonces

$$r = \frac{2.625\ ^{Bs}/_{\$} - 1.950\ ^{Bs}/_{\$}}{2.625\ ^{Bs}/_{\$}} = 0{,}2571428571 \approx 25{,}71\%$$

Es decir, el bolívar se ha apreciado con respecto al dólar en el 25,71%. Esto significa que al final del año cada dólar cuesta menos, y se adquiere en

$$\boxed{t_1 = t_0 \bullet (1 - r)} \qquad (10)$$

En el ejemplo:
$t_1 = 2.625\ ^{Bs}/_{\$}$ x $(1 - 0{,}2571428571) = 2.625\ ^{Bs}/_{\$}$

Definición 3 *Llamaremos «tasa deapreciación» al porcentaje en el que se reduce el tipo de cambio.*

3.2 Aumento del poder de compra externo del bolívar

Desde luego que el nuevo poder de compra externo del bolívar viene dado por la Ecuación 4. A partir de allí, y tomando en cuenta la Ecuación 10, escribimos:

$$p = \frac{t_0}{t_0 \cdot (1 - r)}$$

de donde se obtiene

$$\boxed{p = \frac{1}{1 - r}} \qquad (11)$$

Esta ecuación nos da la nueva *capacidad de compra externa* del bolívar, apreciado a la tasa r.

Ejemplo 5 *En el Ejemplo 4, ¿cuál es la nueva capacidad de compra de dólares que tiene el bolívar al final del año?*

Dos maneras de hallar el resultado:

$$p = \frac{2.625\ ^{Bs}/_{\$}}{1.950\ ^{Bs}/_{\$}} = 1{,}346153846 \approx 134{,}62\%$$

o bien

$$p = \frac{1}{1 - 0{,}2571428571} = 1{,}346153846 \approx 134{,}62\%$$

Explicación: Como consecuencia de haberse apreciado el bolívar en el 25,71%, al final del año se puede adquirir, con la misma suma de bolívares, un 134,62% de la cantidad de dólares que se podía adquirir al comienzo del año. Naturalmente que si se mantienen constantes todos los otros factores que afectan el poder de compra externo del bolívar (y suponiendo sólo el mercado de dólares), este poder de compra será un 34,62% mayor.

Como p > 1, el bolívar habrá ganado en el tipo de cambio por dólares[8] la cantidad siguiente:

$$\phi = p - 1 = \frac{1}{1 - r} - 1$$

es decir

$$\boxed{\phi = \frac{r}{1 - r}} \qquad (12)$$

Sin embargo, como $\boxed{r = \frac{t_0 - t_1}{t_0}}$, también podemos escribir que

$$\phi = \frac{\frac{t_0 - t_1}{t_0}}{1 - \frac{t_0 - t_1}{t_0}} = \frac{\frac{t_0 - t_1}{t_0}}{\frac{t_0 - t_0 + t_1}{t_0}}$$

Al simplificar esta expresión, queda en definitiva que

$$\boxed{\phi = \frac{t_0 - t_1}{t_1} = \frac{t_0}{t_1} - 1}$$

A partir de las Ecuaciones 9 y 13, podemos llegar a la siguiente conclusión:

Conclusión 2 *La tasa de apreciación del bolívar no puede ser mayor que el 100%[9], pero la tasa de aumento de su poder de compra externo puede ser tan grande como se quiera (tiende a infinito cuando la tasa de apreciación tiende al 100%).*

Ejemplo 6 *En el Ejemplo 4, se pueden adquirir más dólares al final del año*:

a) Aplicando la Ecuación 12:

$$\phi = \frac{0{,}2571428571}{1 - 0{,}2571428571} = 0{,}3461538462 \approx 34{,}62\%$$

Es decir, un 34,62% más.

b) Mediante la Ecuación 13:

$$\phi = \frac{2.625^{Bs}/_{\$} - 1.950^{Bs}/_{\$}}{1.950\ ^{Bs}/_{\$}} = 0{,}3461538462 \approx 34{,}62\%$$

4. ¿Qué sucede con la otra moneda?

Hemos realizado el análisis con respecto a una moneda externa que hemos llamado *dólar*, pero el análisis es igualmente válido con cualquier moneda extranjera.

Ahora bien, cuando el bolívar se deprecia con respecto al dólar, este signo monetario se aprecia con respecto al bolívar. Lo contrario también es cierto: Si se aprecia el bolívar con respecto al dólar, entonces éste se deprecia con respecto al bolívar. Son los dos aspectos de un mismo hecho.

4.1. Si se deprecia el bolívar

Hemos dicho que cuando el bolívar se deprecia frente al dólar, este signo monetario simultáneamente se aprecia frente al bolívar. El valor inicial de un bolívar medido en dólares es igual a

$$\$t_0 = \frac{1}{t_0}$$

y después de un año,

$$\$t_1 = \frac{1}{t_1}$$

siendo $\$\,t_1 < \$\,t_0$ si $t_1 > t_0$, es decir, si el bolívar se ha depreciado. Por tanto, la tasa de apreciación del dólar frente al bolívar es

$$r_{\$} = \frac{\$t_0 - \$t_1}{\$t_0} = \frac{\frac{1}{t_0} - \frac{1}{t_1}}{\frac{1}{t_0}} = \frac{\frac{t_1 - t_0}{t_0 \cdot t_1}}{\frac{1}{t_0}}$$

es decir

$$\boxed{r_{\$} = \frac{t_1 - t_0}{t_1} = 1 - \frac{t_0}{t_1} = \mu} \qquad (14)$$

Conclusión 3 *Cuando el bolívar se deprecia frente a un signo monetario extranjero, éste se aprecia con respecto al bolívar. Su tasa de*

[8] O en *poder de compra externo* (c. p.).
[9] Si fuese mayor significaría que el tipo de cambio t_1 es negativo, lo que no es posible. En otras palabras, el tipo de cambio no puede caer en más de un 100%.

apreciación es igual a la tasa de pérdida del poder de compra externo del bolívar.

Ejemplo 7 *En el Ejemplo 1:*

Inicialmente cada bolívar cuesta en dólares:

$$\$^{t_0} = \frac{1}{500\ ^{Bs}/_{\$}} = 0{,}002\ ^{Bs}/_{\$}$$

y al final del año,

$$\$^{t_1} = \frac{1}{750\ ^{Bs}/_{\$}} = 0{,}001\bar{3}\ ^{Bs}/_{\$}$$

Es decir, la tasa de apreciación del dólar frente al bolívar es

$$r_{\$} = \frac{0{,}002\ ^{Bs}/_{\$} - 0{,}001\bar{3}\ ^{Bs}/_{\$}}{0{,}002\ ^{Bs}/_{\$}} = 0{,}\bar{3} \approx 33{,}33\%$$

que es también μ (Ejemplo 3).

Explicación: El bolívar se depreció en el 50%, lo que significa que perdió un 33,33% de su *capacidad de compra externa*, que es la apreciación del dólar. En otras palabras: El bolívar se depreció en el 50%, por lo que el dólar se apreció en un 33,33%.

4.2. Si se aprecia el bolívar

Cuando el bolívar se aprecia frente al dólar, este signo monetario se deprecia frente al bolívar. En este caso $\$\ t_0 < \$\ t_1$. Sabemos por definición que la tasa de depreciación del dólar es

$$d_{\$} = \frac{\$t_1 - \$t_0}{\$t_0}$$

Por tanto,

$$d_{\$} = \frac{\frac{1}{t_1} - \frac{1}{t_0}}{\frac{1}{t_0}} = \frac{\frac{t_0 - t_1}{t_1 \cdot t_0}}{\frac{1}{t_0}}$$

es decir

$$\boxed{d_{\$} = \frac{t_0 - t_1}{t_1} = \frac{t_0}{t_1} - 1 = \phi}$$

que es la tasa de aumento del *poder de compra externo del bolívar* cuando este signo monetario se aprecia (Ecuación 13).

Conclusión 4 *Cuando el bolívar se aprecia con respecto a un signo monetario extranjero, éste se deprecia frente al bolívar. Su tasa de depreciación es igual a la tasa de aumento del poder de compra externo del bolívar.*

Ejemplo 8 *En el Ejemplo 4:*

Inicialmente cada bolívar cuesta en dólares:

$$\$^{t_0} = \frac{1}{2.625\ ^{Bs}/_{\$}} = 0{,}0003809524\ ^{Bs}/_{\$}$$

y al final del año,

$$\$^{t_1} = \frac{1}{1.950\ ^{Bs}/_{\$}} = 0{,}0005128205\ ^{Bs}/_{\$}$$

Es decir, la depreciación del dólar frente al bolívar es

$$d_{\$} = \frac{0{,}0005128205\ ^{Bs}/_{\$} - 0{,}0003809524\ ^{Bs}/_{\$}}{0{,}0003809524\ ^{Bs}/_{\$}} = 0{,}3461538462 \approx 34{,}62\%$$

que es también ϕ (Ejemplo 6).

Explicación: El bolívar se apreció en 25,71%, lo que significa que aumentó en 34,62% su *capacidad de compra externa*. Como era de esperarse, la tasa de depreciación del dólar frente al bolívar es igual a la tasa de aumento del *poder de compra externo* del bolívar. En otras palabras: El bolívar se apreció en 25,71%, por lo que el dólar se depreció en 34,62%.

5. Análisis con cobertura de las tasas de interés

5.1. Paridad de las tasas de interés a corto plazo

Denominemos i_v e i_x a las tasas de interés anuales de Venezuela y de *el otro país*, respectivamente. Si disponemos de C_0 bolívares y lo colocamos a la tasa de interés interna i_v por un año, al final del mismo tendremos

$$_{Bs}C_1 = C_0 \bullet (1 + i_v)$$

Ahora bien, si lo colocamos en el exterior, primeramente debemos convertirlo a la moneda de *el otro país*:

$$\frac{C_0}{t_0}$$

Luego lo colocamos en el exterior a la tasa i_x durante un año:

$$_{\$}C_1 = \frac{C_0}{t_0} \bullet (1 + i_x)$$

Y al final del año, lo volvemos a convertir en bolívares:

$$_{Bs}C_1 = \frac{C_0}{t_0} \bullet (1 + i_x) \bullet t_1 \qquad (16)$$

Entonces, en una situación de equilibrio se debe cumplir que

$$C_0 \bullet (1 + i_v) = \frac{C_0}{t_0} \bullet (1 + i_x) \bullet t_1$$

es decir

$$\boxed{\frac{t_1}{t_0} = \frac{1 + i_v}{1 + i_x}} \qquad (17)$$

que es la ecuación de la *paridad de las tasas de interés a corto plazo*.[10]

Ejemplo 9 *En el Ejemplo 1, si la tasa de interés anual de «el otro país» es 5% ¿cuál es la tasa de interés de equilibrio de Venezuela?*

Despejando de la Ecuación 17:

$$i_v = \frac{750\ ^{Bs}/_{\$}}{500\ ^{Bs}/_{\$}} \times (1 + 0{,}05) - 1 = 0{,}575 = 57{,}5\%$$

Aunque parezca elevado, recordemos que la tasa de depreciación fue del 50%. Por esta razón, a continuación analizaremos la tasa de depreciación del bolívar, correspondiente a una situación de equilibrio y conocidas las tasas de interés.

5.2. La tasa de depreciación de equilibrio

Restamos 1 (uno) a ambos miembros de la ecuación anterior y obtenemos:

$$\frac{t_1}{t_0} - 1 = \frac{1 + i_v}{1 + i_x} - 1 = \frac{1 + i_v - 1 - i_x}{1 + i_x} = \frac{i_v \quad i_x}{1 + i_x}$$

Como el lado izquierdo de la igualdad es la tasa de depreciación del bolívar (Ecuación 2), resulta que, en una situación de equilibrio,

$$\bar{d} = \frac{i_v - i_x}{1 + i_x} \qquad (18)$$

Observemos que la tasa de depreciación que cubre la diferencia entre las tasas de interés no depende del tipo de cambio *spot.*

Ejemplo 10 *En el Ejemplo anterior, si en lugar del 57,7%, la tasa de interés hubiese sido el 15%, ¿en cuánto debió depreciarse el bolívar para mantener el equilibrio, es decir, para obtener la paridad con cobertura de los intereses?*

[10] O ecuación de *la paridad con cobertura de la tasa de interés*.

$$\bar{d} = \frac{0{,}15 - 0{,}05}{1 + 0{,}05} = 0{,}095238095 \approx 9{,}52\%$$

El tipo de cambio al final del año debió ser
$t_1 = 500\ ^{Bs}/_{\$}\ \text{x}\ (1 + 0{,}095238095) \approx 547{,}62\ ^{Bs}/_{\$}$

y no $750\ ^{Bs}/_{\$}$.

Explicación: Si se imponen internamente Bs 500, al final del año se tiene:
${}_{Bs}C_1 = \text{Bs } 500 \text{ x } (1 + 0{,}15) = Bs\ 575$

Pero si se colocan en *el otro país*, primeramente debemos convertirlos en dólares:

$${}_{\$}C_0 = \frac{Bs\ 500}{500\ ^{Bs}/_{\$}} = \$\ 1$$

Luego lo colocamos en el exterior al 5%:

$${}_{\&}C_1 = \$\ 1 \text{ x } (1 + 0{,}05) = \$\ 1{,}05$$

Finalmente lo volvemos a convertir en bolívares:

$${}_{Bs}C_1 = \$\ 1{,}05 \text{ x } 547{,}62\ ^{Bs}/_{\$} = Bs\ 575$$

Para una depreciación del 9,52%, es indiferente cualquier colocación (interna o en *el otro país*), pues esa depreciación cubre la diferencia de los intereses.

5.3. La tasa de apreciación de equilibrio

Si la tasa de interés en Venezuela es menor que la de *el otro país*, es decir, si $i_v < i_x$, entonces el equilibrio con cobertura de los intereses sólo puede obtenerse mediante la apreciación del bolívar.

Partamos de nuevo de la Ecuación 17, ecuación de equilibrio:

$$\frac{t_1}{t_0} = \frac{1 + i_v}{1 + i_x}$$

Si restamos de 1 (uno) cada miembro de la igualdad, resulta:

$$1 - \frac{t_1}{t_0} = 1 - \frac{1 + i_v}{1 + i_x} = \frac{1 + i_x - 1 - i_v}{1 + i_x} = \frac{i_x - i_v}{1 + i_x}$$

El lado izquierdo de esta relación corresponde a la tasa de apreciación del bolívar (Ecuación 9). Por tanto,

$$\boxed{\bar{r} = \frac{i_x - i_v}{1 + i_x}} \qquad (19)$$

Observemos que la tasa de apreciación de equilibrio, que cubre la diferencia entre las tasas de interés, no depende del tipo de cambio *spot*.

Ejemplo 11 *Supongamos que en el Ejemplo 4 la tasa de interés anual de «el otro país» es 8% y que la de Venezuela es 5%. Entonces, para lograr el equilibrio, el bolívar debe apreciarse. ¿En cuánto?*

$$\bar{r} = \frac{0{,}08 - 0{,}05}{1 + 0{,}08} = 0{,}02\bar{7} \approx 2{,}78\%$$

Y el tipo de cambio final que logra cubrir la diferencia entre las tasas de interés es, según la Ecuación 10:

$$t_1 = 2.625\ ^{Bs}/_{\$} \text{ x } (1 - 0{,}02\bar{7}) \approx 2.552{,}08\ ^{Bs}/_{\$}$$

Explicación: Si colocamos internamente Bs 2.625, al final de un año tendremos:

$${}_{Bs}C_1 = Bs\ 2.625 \text{ x } (1 + 0{,}05) \approx Bs\ 2.756{,}25$$

Si lo colocamos en *el otro país*, tendremos (Ecuación 16):

$${}_{Bs}C_1 = \frac{Bs\ 2.625}{2.625\ ^{Bs}/_{\$}} \text{ x } (1 + 0{,}08) \text{ x } 2.552{,}08\ ^{Bs}/_{\$} \approx 2.756{,}25$$

Para el tipo de cambio $t_1 = 2.552{,}08\ ^{Bs}/_{\$}$, es indiferente cualquier colocación.

5.4. Una regla sencilla, pero no tan sencilla. El error de Krugman-Obstfeld

Con el título de «Una regla sencilla», Krugman y Obstfeld (2001, p.354) analizan el problema de la depreciación y la apreciación de las monedas que componen un tipo de cambio. Este análisis tiene una aproximación y un error.

a) Dicen:

> Cuando se ha calculado la tasa de depreciación del dólar respecto al euro, nuestra regla es ésta: *la tasa de rentabilidad en dólares de los depósitos en euros es, aproximadamente, el tipo de interés del euro más la tasa de depreciación del dólar respecto al mismo.*

Por tanto, la expresión de la rentabilidad de la moneda nacional[11] la escriben así:

$$R_{€} + \frac{E^{€}_{\$/€} - E_{\$/€}}{E_{\$/€}}$$

que en nuestra simbología sería:

$$i_x + \frac{t_1 - t_0}{t_0}$$

Debió ser:

$$i_x + \frac{t_1 - t_0}{t_0} \bullet (1 + i_x)$$

Y en situación de equilibrio, según la Ecuación 18:

$$i_v = i_x + \frac{t_1 - t_0}{t_0} \bullet (1 + i_x)$$

En la simbología de K-O se escribiría así:[12]

$$\boxed{R_{\$} = R_{€} + \frac{E^{€}_{\$/€} - E_{\$/€}}{E_{\$/€}} \bullet (1 + R_{€})} \qquad (20)$$

Por tanto, la expresión aplicada por K-O da un valor aproximado cuya precisión depende del valor de $R_{€} = i_x$. La Ecuación (20) expresa *la regla sencilla* exacta: *la tasa de rentabilidad en dólares de los depósitos en euros es el tipo de interés del euro más la tasa de depreciación del dólar respecto al mismo, modificada esta última por el interés a dicha tasa.*

b) Luego dicen lo siguiente (2001, p.356):

> Pero la tasa de depreciación esperada del euro con respecto al dólar es, aproximadamente, la **tasa de apreciación** del dólar respecto al euro, es decir, la tasa de depreciación esperada del dólar respecto al euro con un signo menos delante.

En este artículo la hemos calculado positiva y la restamos. Es lo mismo. El error está en decir que la tasa de depreciación de una de las monedas es, aproximadamente, la tasa de apreciación de la otra.

¿Dónde está el error? En que la tasa de apreciación de la otra moneda no es

$$\frac{E^{€}_{\$/€} - E_{\$/€}}{E_{\$/€}}$$

[11] Lo que en situación de equilibrio hemos denominado i_v o tasa de interés interna.
[12] En una nota a pie de página, Krugman y Obstfeld aceptan que esta ecuación existe y que es una alternativa a su *regla sencilla*, pero sin llegar a reconocer que ella sea la *regla exacta*, como se ha demostrado.

sino

$$\frac{E^{\text{€}}_{\$/\text{€}} - E_{\$/\text{€}}}{E_{\$/\text{€}}} = \frac{t_1 - t_0}{t_1} = 1 - \frac{t_0}{t_1}$$

lo quedó demostrado en el desarrollo de la Ecuación 14.

Estos dos aspectos – la aproximación y el error conceptual – se adicionan para agravar el procedimiento. Es decir, la siguiente ecuación de la rentabilidad externa de K-O es llamativamente incorrecta:

$$R_\$ - \frac{E^{\text{€}}_{\$/\text{€}} - E_{\$/\text{€}}}{E_{\$/\text{€}}}$$

Debió ser, despejando de la Ecuación 17 o de la Ecuación (20):

$$R_{\text{€}} = (1 + R_\$) \bullet \frac{E_{\$/\text{€}}}{E^{\text{€}}_{\$/\text{€}}} - 1$$

Si esta igualdad no se cumple, tampoco se cumple la Ecuación 20. Cualquier discrepancia entre los dos lados de estas ecuaciones, produce movimiento de capitales en un sentido u otro:

- Si $R_\$ > R_{\text{€}} + \frac{E^{\text{€}}_{\$/\text{€}} - E_{\$/\text{€}}}{E_{\$/\text{€}}} \bullet (1 + R_{\text{€}})$

, entonces $R_{\text{€}} < + (1 + R_\$) \bullet \frac{E_{\$/\text{€}}}{E^{\text{€}}_{\$/\text{€}}} - 1$

En este caso, *los depósitos en dólares ofrecen la tasa de rentabilidad esperada más elevada.*

- Si, $R_\$ < R_{\text{€}} + \frac{E^{\text{€}}_{\$/\text{€}} - E_{\$/\text{€}}}{E_{\$/\text{€}}} \bullet (1 + R_{\text{€}})$

entonces $R_{\text{€}} > + (1 + R_\$) \bullet \frac{E_{\$/\text{€}}}{E^{\text{€}}_{\$/\text{€}}} - 1$

En este caso, *los depósitos en euros ofrecen la tasa de rentabilidad esperada más elevada.*

Ejemplo 12 Sean $E^{\$}/_{\text{€}} = 1{,}1$; $E^{\text{€}}_{\$/\text{€}} = 1$ y $R_\$ = 5\%$. Entonces, mediante K-O:

$$R_{\text{€}} = 0{,}05 - \frac{1^{\$}/_{\text{€}} - 1{,}1^{\$}/_{\text{€}}}{1{,}1^{\$}/_{\text{€}}} = 0{,}14\overline{09} \approx 14{,}1\%$$

Con la ecuación correcta:

$$R_{\text{€}} = (1 + 0{,}05) \times \frac{1{,}1^{\$}/_{\text{€}}}{1^{\$}/_{\text{€}}} - 1 = 0{,}155 = 15{,}5\%$$

Con 15,5% se equilibran los mercados; por el contrario, el 14,1% no es la tasa de equilibrio. Por ejemplo, para C_0 = \$ 1.100, colocándolo internamente, el resultado es igual al que se obtendría mediante la colocación en el exterior al 15,5%:

$${}_\$C_1 = \$\ 1.100 \times (1 + 0{,}05) = \$\ 1.155$$

y

$${}_\$C_1 = \frac{\$\ 1.100}{1{,}1^{\$}/_{\text{€}}} \times (1 + 0{,}155) \times 1^{\$}/_{\text{€}} = \$\ 1.155$$

Ahora bien, con 14,1%:

$${}_\$C_1 = \frac{\$\ 1.100}{1{,}1^{\$}/_{\text{€}}} \times (1 + 0{,}141) \times 1^{\$}/_{\text{€}} = \$\ 1.141$$

6. Operaciones financieras con plazos menores que el año

Hasta ahora hemos supuesto que las colocaciones del dinero, tanto internamente como en *el otro país*, tenían un año de duración. Ahora bien, ¿cómo sería el análisis si se tratara de colocaciones en plazos menores que el año; por ejemplo, en 3 meses?

Llamaremos n al tiempo de duración de la operación financiera, siendo $n \leq$ 1año. Entonces, si la colocación es en Venezuela, se obtendría en *n* tiempo el siguiente monto:

$${}_{Bs}C_n = C_0 \cdot (1 + n \cdot i_v)$$

Pero cuando la colocación es en *el otro país*, primero se hace la conversión a dólares:

$${}_{\$}C_0 = \frac{C_0}{t_0}$$

Luego se coloca en *el otro país*, durante *n* tiempo:

$${}_{\$}C_0 = \frac{C_0}{t_0} \cdot (1 + n \cdot i_v)$$

Finalmente se calcula su valor en bolívares:

$${}_{Bs}C_n = \frac{C_0}{t_0} \cdot (1 + n \cdot i_x) \cdot t_n$$

Ahora bien, en una situación de equilibrio se debe cumplir que

$$C_0 = \cdot (1 + n \cdot i_v) \; \frac{C_0}{t_0} \cdot (1 + n \cdot i_x) \cdot t_n$$

es decir

$$\boxed{\frac{t_n}{t_0} = \frac{1 + n \cdot i_v}{1 + n \cdot i_x}} \qquad (21)$$

que es la *ecuación general de la paridad de las tasas de interés a corto plazo.*

6.1. Tasa de depreciación de equilibrio

Si restamos 1 (uno) a ambos miembros de la Ecuación 21:

$$\frac{t_n}{t_0} - 1 = \frac{1 + n \cdot i_v}{1 + n \cdot i_x} - 1 = \frac{1 + n \cdot i_v - 1 - n \cdot i_x}{1 + n \cdot i_x} = \frac{n \cdot (i_v - i_x)}{1 + n \cdot i_x}$$

Ahora bien, como el lado izquierdo es la tasa de depreciación en *n* tiempo, entonces[13]

$$\boxed{\bar{d}_n = \frac{n \cdot (i_v - i_x)}{1 + n \cdot i_x}} \qquad (22)$$

Ejemplo 13 *Si la tasa de interés anual en Venezuela para operaciones a 3 meses es 15% y en «el otro país» es 4%, ¿cuánto debe ser la tasa de depreciación en 3 meses para anular la diferencia entre las tasas de interés? Si el tipo de cambio «spot» es* $t_0 = 2.150\ {}^{Bs}/_{\$}$ *, ¿cuál debería ser el tipo de cambio al final de los 3 meses?*

Mediante la Ecuación 22:

$$\bar{d}_n = \frac{\frac{3}{12} \text{ x} (0{,}15 - 0{,}04)}{1 + \frac{3}{12} \text{ x } 0{,}04} = 0{,}0272277 \approx 2.723\%$$

y

$$t\,3 \text{ meses} = 2.150\,{}^{Bs}/_{\$} \text{ x } (1 + 0{,}0272277) \approx 2.208{,}54\,{}^{Bs}/_{\$}$$

Si se mantienen las mismas tasas de interés, al final del año el tipo de cambio de equilibrio será:

$$t_1 = 2.150\ {}^{Bs}/_{\$} \text{ x } (1 + 0{,}0272277)^{\frac{12}{3}} \approx 2.393{,}90\ {}^{Bs}/_{\$}$$

y la depreciación anual,

$$\bar{d}_n = \frac{2.393{,}90\ {}^{Bs}/_{\$} - 2.150\ {}^{Bs}/_{\$}}{2.150\ {}^{Bs}/_{\$}} \approx 11{,}34\%$$

Conclusión 5 *Si* $i_v > i_x$*, para neutralizar la diferencia en las operaciones de n tiempo de duración, siendo n ≤ 1 año, la depreciación del bolívar cada n tiempo debe ser*

$$\bar{d}_n = \frac{n \cdot (i_v - i_x)}{1 + n \cdot i_x}$$

[13] Compare con la Ecuación 18, donde *n* = 1.

Esto no implica una relación de causalidad, es decir, podemos hallar la tasa de interés venezolana que neutralizaría la depreciación del bolívar. Despejando i_v de la Ecuación 22:

$$\boxed{i_v = \frac{\bar{d}_n \bullet (1 + n \bullet i_x)}{n} + i_x} \qquad (23)$$

o si se prefiere

$$\boxed{i_v = \frac{(1 + n \bullet i_x) \bullet \frac{t_n}{t_0} - 1}{n}} \qquad (24)$$

Ejemplo 14 *Si en el ejemplo anterior conociéramos la tasa de depreciación* (d_n = 0,0272277*) o el tipo de cambio final* (2.208,54 $^{Bs}/_{\$}$ *), hallaríamos la tasa de interés interna de equilibrio de la siguiente manera:*

a) Con la Ecuación 23:

$$i_v = \frac{0{,}0272277 \text{ x } (1+\frac{3}{12} \text{ x } 0{,}04)}{\frac{3}{12}} + 0{,}04 = 0{,}15 = 15\%$$

b) Con la Ecuación 24:

$$i_v = \frac{(1+\frac{3}{12} \text{ x } 0{,}04) \text{ x } \frac{2.208{,}54\ ^{Bs}/_{\$}}{2.150\ ^{Bs}/_{\$}} - 1}{\frac{3}{12}} = 0{,}15 = 15\%$$

Ahora podemos concluir con lo siguiente:

Conclusión 6 *Si* $i_v > i_x$ *permanentemente, el tipo de cambio tenderá a presentar un crecimiento persistente que compense siempre aquella diferencia que no desaparece, suponiendo que los demás factores de la economía permanecen inalterados (c .p.).*

En otras palabras: Si $i_v > i_x$ permanece, entonces la depreciación del bolívar persiste. Lo contrario también es cierto:

Conclusión 7 *Si* t_n *crece persistentemente, entonces, en una situación de equilibrio,* $i_v > i_x$ *permanentemente, siendo* i_v *lo expresado mediante la Ecuación 23 o la Ecuación 24.*

En el Ejemplo 13, recordando analógicamente la Ecuación 6, la *tasa de pérdida del poder de compra externo* del bolívar en un trimestre es

$$\mu_n = \frac{0{,}0272277}{1 + 0{,}0272277} = 0{,}026506 \approx 2{,}65\%$$

o bien, por analogía con la Ecuación 7:

$$\mu_n = 1 - \frac{2.150\ ^{Bs}/_{\$}}{2.208{,}54\ ^{Bs}/_{\$}} = 0{,}026506 \approx 2{,}65\%$$

6.2. Tasa de apreciación de equilibrio

Partamos de la Ecuación 21, que es la ecuación de equilibrio:

$$\frac{t_n}{t_0} = \frac{1 + n \bullet i_v}{1 + n \bullet i_x} \qquad (21)$$

Si restamos de 1 cada miembro de ella, tenemos:

$$1 - \frac{t_n}{t_n} = 1 - \frac{1 + n \bullet i_v}{1 + n \bullet i_x} = \frac{n \bullet (i_v - i_x)}{1 + n \bullet i_x}$$

Recordando la Ecuación 9, la parte izquierda es la tasa de apreciación. Por tanto,

$$\boxed{\bar{r}_n = \frac{n \bullet (i_v - i_x)}{1 + n \bullet i_x}} \qquad (25)$$

Ejemplo 15 *Si* i_v *= 4% e* i_x *= 7%, ambas anuales, ¿cuánto debe ser la tasa de apreciación del bolívar en los próximos 6 meses para equilibrar los mercados cambiarios y financieros?*

$$\bar{r}_n = \frac{\frac{6}{12} \text{ x } (0{,}07 - 0{,}04)}{1 + \frac{6}{12} \text{ x } 0{,}07} = 0{,}01449275 \approx 1{,}45\%$$

Esto es independiente del tipo de cambio *spot*. Por ejemplo, si t_0 = 2.150 $^{Bs}/_{\$}$, entonces

$$t_{\text{semestre}} = 2.150^{Bs}/_{\$} \text{ x } (1 + 0{,}01449275) \approx 2.188{,}84^{Bs}/_{\$}$$

En el ejemplo anterior, el *poder de compra externo* del bolívar habrá aumentado a la tasa semestral siguiente:

$$t_{\text{semestre}} = 2.150^{Bs}/_{\$} \text{ x } (1 + 0{,}01449275) \approx 2.188{,}84^{Bs}/_{\$}$$

$$\phi = \frac{0{,}01449275}{1 - 0{,}0149275} = 0{,}014706 \approx 1{,}47\%$$

Esto es independiente del tipo de cambio *spot*. Así, si éste hubiese sido 2.150 $^{Bs}/_{\$}$, habríamos procedido de la siguiente manera (Ecuación 13):

$$\phi = \frac{2.150 \; ^{Bs}/_{\$}}{2.118{,}84 \; ^{Bs}/_{\$}} - = 1 \quad 0{,}014706 \approx 1{,}47\%$$

7. El desequilibrio permanente de los precios internacionales, explicado mediante el concepto de la paridad del poder adquisitivo (PPA)

El equilibrio de los mercados cambiario y financiero, logrado a través de la *paridad de los tipos de cambio con cobertura de las tasas de interés*, genera desequilibrios en los precios del comercio exterior, es decir, en el mercado de importaciones y exportaciones de productos transables. Todo se mueve simultáneamente: las tasas de interés, los tipos de cambio, los precios de las importaciones y de las exportaciones y estas dos.

Existe un concepto que nos permite comprender aquellos movimientos, aunque no sea realmente un concepto operativo, como veremos luego, debido a sus limitaciones. Se trata de la *paridad del poder adquisitivo* (PPA). Explicaremos este concepto y luego hablaremos de sus limitaciones.

Denominamos:

- P_0 y P_1 a los niveles generales de precios internos inicial y final, respectivamente.[14]
- ${}_xP_0$ y ${}_xP_1$ a los niveles de precio inicial y final de *el otro país*, respectivamente.

En una situación de equilibrio, los poderes de compra interno y de *el otro país* se relacionan así:

$$P_0 = t_0 \bullet {}_xP_0$$

y

$$P_1 = t_1 \bullet {}_xP_1$$

Se dice entonces que estas igualdades corresponden a la *ley del precio único*.

Dividiendo la segunda ecuación entre la primera, escribimos:

$$\frac{P_1}{P_0} = \frac{t_1 \bullet {}_xP_1}{t_0 \bullet {}_xP_0}$$

de donde

$$\frac{t_1}{t_0} = \frac{P_1}{P_0} \bullet \frac{{}_xP_1}{{}_xP_0} = \left(1 + \frac{{}_xP_1}{{}_xP_0} - 1\right) \bullet \frac{1}{\left(1 + \frac{{}_xP_1}{{}_xP_0} - 1\right)} = (1+\pi) \bullet \frac{1}{(1+\pi_x)}$$

[14] Estos niveles generales no se pueden medir, pero sí sus variaciones, mediante los *índices de precios*, que permiten calcular dichas variaciones bajos ciertos supuestos.

siendo π y π_x las tasas de inflación interna y externa, respectivamente. Es decir,

$$\boxed{\frac{t_1}{t_0} = \frac{1+\pi}{1+\pi_x}} \qquad (26)$$

que es la *ecuación de la paridad del poder adquisitivo*.

A partir de esta ecuación, obtenemos la tasa de variación de equilibrio del tipo de cambio:

$$1 + \frac{t_1}{t_0} - 1 = \frac{1+\pi}{1+\pi_x}$$

es decir,

$$1 + \bar{v}_\pi = \frac{1+\pi}{1+\pi_x}$$

siendo $\bar{v}_\pi$ la tasa de variación del tipo de cambio. Por tanto,

$$\bar{v}_\pi = \frac{1+\pi}{1+\pi_x} - 1$$

o bien

$$\boxed{\bar{v}_\pi = \frac{\pi - \pi_x}{1+\pi_x}} \qquad (27)$$

Conclusión 8: *La tasa de variación del tipo de cambio (depreciación o apreciación) es menor que la diferencia entre las tasas de inflación.*

Ahora bien,

- Si $\pi > \pi_x$, entonces $\bar{v}_\pi = \bar{d}_\pi$ es la tasa de depreciación de equilibrio. Y el equilibrio de los tres mercados (cambiario, financiero y de productos transables) se obtiene sí:

$$\bar{d} = \bar{d}_\pi$$

es decir, si

$$\boxed{\frac{i_v - i_x}{1+i_x} = \frac{\pi - \pi_x}{1+\pi_x}} \qquad (28)$$

- Si $\pi < \pi_x$, entonces $|\bar{v}_\pi| = \bar{r}_\pi$ es la tasa de apreciación de equilibrio. El equilibrio de los tres mercados se logra si

$$\bar{r} = \bar{r}_\pi$$

es decir, si

$$\boxed{\frac{i_v - i_x}{1+i_x} = \frac{\pi_x - \pi}{1+\pi_x}} \qquad (29)$$

Ejemplo 16 *Si* $t_0 = 1.000\ ^{Bs}/_{\$}$ *;* $i_v = 8\%$ *;* $i_v = 4\%$ *;* $\pi = 10\%$ *y* $\pi_x = 3\%$*, ¿cuál es ex tipo de cambio final* (t_1) *que equilibra los tres mercados?*

Es prácticamente imposible que haya un t_1 de equilibrio total; sin embargo, cualquier intento de equilibrio produciría movimientos en las tasas de interés.

El t_1 que equilibraría las tasas de interés es, según la Ecuación 17 y suponiendo ausencia de la inflación:

$$t_1 = t_0 \cdot \frac{1 - i_v}{1 + i_x}$$

es decir

$$t_1 = 1.000\ ^{Bs}/_{\$} \times \frac{1 + 0,08}{1 + 0,04} \approx 1.038,46\ ^{Bs}/_{\$}$$

Por otra parte, según la Ecuación 26, la PPA requeriría que

$$t_1 = 1.000\ ^{Bs}/_{\$} \times \frac{1 + 0,10}{1 + 0,03} = 1.067,96\ ^{Bs}/_{\$}$$

Si las tasas de inflación están determinadas por factores fuera del mecanismo de las paridades, el ajuste se haría por las tasas de interés. Si la tasa de interés interna (i_v) se eleva lo suficiente, o si la de *el otro país* baja, o ambas cosas suceden simultáneamente, se equilibran los tres mercados. Supongamos que se eleva i_v; entonces, a partir de la Ecuación 17:

$$i_v = \frac{1.067,96\ ^{Bs}/_{\$}}{1.000\ ^{Bs}/_{\$}} \times (1 + 0,04) - 1 = 11,06784\%$$

Ésa es una situación de equilibrio de los tres mercados:
t_1 = 1.067,96 $^{Bs}/_{\$}$ x; i_v = 11,068 % e i_x = 4 %

Pero si i_v se elevara solamente al 10,5 %, entonces i_x debería bajar. A partir de la Ecuación 17:

$$i_x = \frac{t_0}{t_1} \bullet (1 + i_v) - 1$$

es decir

$$i_x = \frac{1.000\ ^{Bs}/_{\$}}{1.067,96\ ^{Bs}/_{\$}} \text{ x } (1 + 0,105) - 1 = 3,468\ ^{Bs}/_{\$}$$

Ésa es otra situación de equilibrio para los tres mercados, con inflaciones de π = 10% y π_x = 3% . Es decir, t_1 = 1.067,96, i_v = 10,5% e i_x = 3,468%.

La PPA tiene varias limitaciones que impiden operar con ella en el análisis del equilibrio de los tres mercados:

a) π y π_x abarcan todos los bienes, tanto los transables como los no transables; pero estos últimos no deberían participar en el análisis de los mercados de exportación e importación de productos. Al tomar índices de precios generales, desde luego, se distorsiona el análisis, lo que puede conducir a situaciones innecesarias.[15]

   Cada bien transable, en cada país, tiene su propio crecimiento de los precios, y lo más probable es que sean distintos a π y π_x . Entonces, habría una t_1 de equilibrio para cada producto transable. Como esto no es posible, se estarían produciendo movimientos en las exportaciones e importaciones – con subidas para unos productos y bajadas para otros, de una manera desordenada –, según el valor que vaya tomando el tipo de cambio. No es posible mantener quietos los mercados de exportaciones e importaciones.

b) La elasticidad demanda-precio es diferente para cada bien transable. Esto, unido a las diferentes tasas de crecimiento de los precios para cada uno de ellos, hace imposible la existencia de una *ley del precio único* global para toda la economía, que es la base sobre la que descansa el concepto de la PPA.

Ésas son las dos limitaciones más importantes que le quitan el carácter de instrumento operativo.

Conclusión 9 *Los precios en los mercados de exportación e importación de bienes siempre están en desequilibrio. La única forma de «equilibrarlos» es mediante los impuestos selectivos a las importaciones y los subsidios selectivos a las exportaciones, es decir, convertir cada bien transable en un bien con «precio único» para los diferentes niveles de crecimiento de sus precios interno y externo y para el tipo de cambio, que, como sabemos, tiene carácter general.*

Un ejemplo de lo anterior son los impuestos en los países europeos para algunas manufacturas chinas.

8. El equilibrio de los mercados financiero y cambiario en tiempos de crisis, una paradoja

Cuando una economía entra en recesión – tal como ha sucedido en los Estados Unidos en el 2008 –, el signo monetario tiende a depreciarse ante las monedas de las otras economías que aún no están en crisis, al menos a los mismos niveles. Esto ha sucedido con el *dólar* frente al *euro*.

[15] La *Hipótesis Balassa-Samuelson*, por ejemplo, desarrollada a partir de un planteamiento inapropiado.

Sabemos que en casos como el anterior, el equilibrio de los mercados requiere que las tasas de interés compensen la depreciación del dólar. Es decir, la tasa de interés de equilibrio de los Estados Unidos debió ser lo suficientemente mayor que la tasa de interés de la *zona del euro*.

El 2 de enero del año 2008, el tipo de cambio era 1,4688 $/€. El 2 de mayo era 1,5458 $/€.

Es decir, en cuatro meses la tasa de depreciación del dólar frente al euro fue:

$$d_n = \frac{1{,}5458\ \$/_{€} - 1{,}4688\ \$/_{€}}{1{,}4688\ \$/_{€}} = 0{,}05242375 \approx 5{,}24\%$$

Una tasa de depreciación muy alta para sólo 4 meses[16]. La tasa de interés de la *zona del euro* en enero estaba ligeramente por encima del 4%[17]. Para los Estados Unidos puede tomarse el 2%.

La tasa de interés de equilibrio para los Estados Unidos puede calcularse con la Ecuación 24:

$$i_{\$} = \frac{\left(1 + \frac{4}{12} \times 0{,}04\right) \times \frac{1{,}5458\ \$/_{€}}{1{,}4688\ \$/_{€}} - 1}{\frac{4}{12}} = 0{,}1993681917 \approx 19{,}94\%$$

Esta tasa habría equilibrado los mercados financieros y cambiarios de los Estados Unidos y la *zona del euro*. Veamos esto con un ejemplo.

Supongamos una suma inicial de $ 10.000, que convertidos en euros eran:

$$\frac{\$\ 10.000}{1{,}4688\ \$/_{€}} = €\ 6.808{,}27$$

Al colocarlos en la *zona del euro* por 4 meses se habría obtenido el siguiente monto en ese tiempo:

$${}_{€}C_n = €\ 6.808{,}27 \times \left(1 + \frac{4}{12} \times 0{,}004\right) \sim €\ 6.899{,}06$$

Esta suma, en dólares del cuarto mes, es igual a

$${}_{\$}C_n = €\ 6.899{,}06 \times 1{,}5458\ \$/_{€} = \$\ 10.664{,}56$$

En los Estados Unidos, sólo se habría podido lograr esta suma con aquella tasa de interés de equilibrio del 19,94%, pues

$${}_{\$}C_n = \$\ 10.000 \times \left(1 + \frac{4}{12} \times 0{,}1993681917\right) \sim \$\ 10.664{,}56$$

Sin embargo, la Reserva Federal, como consecuencia de la recesión, bajó la tasa de interés al 2% anual y luego la redujo aún más. De tal manera que si persistía la tasa de depreciación en los Estados Unidos, no había posibilidad alguna de equilibrar los mercados. Se requeriría entonces que las economías de los países de la *zona del euro* también experimentaran un proceso de desaceleración, hasta niveles en los cuales el dólar se apreciara con respecto al euro, si la tasa de interés en euros se mantuviese por encima de la tasa de interés en dólares.

Ahora bien, si en la *zona del euro* la tasa de interés hubiese bajado también al 2% anual, la tasa de interés de equilibrio requerida por los mercados de los Estados Unidos habría sido:

$$i_{\$} = \frac{\left(1 + \frac{4}{12} \times 0{,}02\right) \times \frac{1{,}5458\ \$/_{€}}{1{,}4688\ \$/_{€}} - 1}{\frac{4}{12}} = 0{,}1783197167 \approx 17{,}83\%$$

[16] En consecuencia, la tasa de apreciación del euro con respecto al dólar fue 4,98%.
[17] Tomaremos esta tasa, sin que el análisis se afecte significativamente, como se podrá observar más adelante cuando tomemos un hipotético 2% para la *zona del euro*.

Imposible. Una reducción de las tasas de interés en la *zona del euro* no cambiaría la situación. Mientras haya en los Estados Unidos una crisis recesiva mayor que en la *zona del euro* y haya que mantener bajas las tasas de interés para incentivar su economía, no pueden equilibrarse los mercados financieros y cambiarios de los dos lados mediante la sola reducción de las tasas de interés en la *zona del euro.* Se requiere que antes se globalice la recesión. Esta globalización se da a través de los mercados cambiarios, financieros y de productos. Es la paradoja de la crisis.

9. Referencias

Balassa, B. (1964). "*The Purchasing Power Parity doctrine: a reappraisal*". Journal of Political Economy, vol. 72, nº 6, pp. 584-596.

Krugman, P. y M. Obstfeld (2001). "*Economía Internacional"*. Madrid: Addison Wesley.

Samuelson, P. (1964). "*Theoretical notes on trade problems".* Review of Economics and Statistics, vol. 46, nº 2, pp. 145-154.