

EL RIESGO TIPO DE CAMBIO DE LAS INSTITUCIONES FINANCIERAS EN ECONOMÍAS DOLARIZADAS¹

Alejandro R. Pena Sánchez

RESUMEN

El Riesgo Tipo de Cambio tradicional (RTC) se deriva de que el valor de las posiciones de una institución financiera dentro y fuera del balance se vea adversamente afectado por movimientos de las tasas de cambio entre divisas y por tanto quede alterado el valor del patrimonio medido en moneda nacional.

Ante movimientos en los tipos de cambio, se generan diferencias de cambio por las posiciones abiertas que los bancos mantienen en moneda extranjera, aspecto que es medido por el RTC antes definido. Empero, esos movimientos en los tipos de cambio generan además un incremento/decremento en el valor de los activos medidos en moneda nacional; para que el banco mantenga un adecuado nivel de capitalización, el patrimonio de la institución debería “acompañar” ese mayor/menor valor de los activos antes referido. El efecto mencionado no está contemplado en la definición tradicional de riesgo tipo de cambio y resulta muy importante para economías con alto grado de dolarización.

La reflexión anterior implica que hay que adaptar el modelo general para medir el RTC que sugiere el Comité de Basilea a la realidad de los países altamente dolarizados; se intentará demostrar que el mantenimiento del ratio capital activos es más relevante para estas economías que preservar el valor del patrimonio medido en moneda nacional.

1 Este trabajo refleja buena parte de la discusión interna que se generó en la Superintendencia de Instituciones de Intermediación Financiera (SIIF) a la hora de definir los cargos de capital por riesgo tipo de cambio para el sistema financiero uruguayo. Por tanto, las ideas vertidas en el mismo son fruto de ese trabajo interno que involucró al Departamento de Normas, el Departamento de Riesgos, los consultores de la Unidad Riesgo de Mercado- Guillermo Mara y Pablo Sitjar- y a las jerarquías de la SIIF. Cualquier error en la transmisión de dichas ideas deben ser atribuidas al autor del presente trabajo

I. INTRODUCCION

La medición del riesgo tipo de cambio tiene sus particularidades en economías fuertemente dolarizadas, por los siguientes motivos:

- El capital regulatorio por riesgo de crédito suele fijarse, de acuerdo a las recomendaciones del Comité de Basilea, en función de la estructura de activos de la institución financiera y de los ponderadores de riesgo correspondientes.
- La mayor parte de los activos de las instituciones financieras en economías dolarizadas se encuentran nominados en dólares
- En función de los puntos anteriores, surge que el capital regulatorio queda definido en moneda extranjera.

Dado que el capital regulatorio esta definido, en los hechos, en dicha moneda y dado que la mayor parte de los depósitos del sistema está nominada en moneda extranjera, surge claramente que, tanto desde el punto de vista del supervisor, como desde el punto de vista de una institución, no resulta muy relevante la variación del patrimonio medido en moneda nacional, que es lo que esta implícito en las definiciones tradicionales del riesgo tipo de cambio.

En función de lo establecido precedentemente, en la sección II se discute una definición de riesgo tipo de cambio relevante para las economías dolarizadas, donde, en particular, se analiza la moneda de base en la cual se debería medir el riesgo tipo de cambio.

En las secciones III, IV y V se presentan diferentes modelos que buscan medir de la mejor manera posible el riesgo tipo de cambio en economías dolarizadas. En la sección III se analiza un modelo que utiliza como moneda de base el dólar, en la sección IV se presenta un modelo alternativo donde la moneda de base es la moneda nacional y se hace uso del concepto de posiciones estructurales definidas en la Enmienda de 1996 de Basilea, en tanto que en la sección V se expone una solución ecléctica, tomando como base en forma ponderada la moneda nacional y la moneda extranjera.

En la sección VI se analiza finalmente el modelo que se considera más adecuado para medir el riesgo tipo de cambio en economías dolarizadas. Finalmente, en la Sección VII se presentan las conclusiones.

II. LA DEFINICIÓN DEL RIESGO TIPO DE CAMBIO

El Comité de Basilea asume que el Riesgo Tipo de Cambio (RTC) es el riesgo que el valor de las posiciones de una institución financiera dentro y fuera del balance se vea adversamente afectado por movimientos de las tasas de cambio entre divisas.

Así ,pues, una institución estaría sujeta al RTC cuando el valor actual de sus activos en cada divisa no coincida con el valor actual de sus pasivos en dicha divisa y la diferencia no esté compensada por instrumentos fuera de balance.

Una primer precisión: la suma de las posiciones en cada divisa constituiría el patrimonio de la institución, por lo cual se trataría de medir el riesgo de que las posiciones en los tipos de cambio puedan alterar el valor del patrimonio en una moneda de base o numerario, que en general, es la moneda nacional.

En función de lo establecido anteriormente, **el RTC trata de evaluar el riesgo de variaciones del patrimonio total de la institución, no solamente del capital mínimo requerido por riesgo de crédito, el cual se haya asociado al ratio de Cooke.**

La definición anterior no toma en cuenta los efectos que los movimientos en los tipos de cambio puedan tener sobre el nivel de capital en la moneda relevante (el dólar) para una institución financiera ubicada en una economía dolarizada.

Considérese el siguiente balance de un banco expresado en moneda nacional:

Activos en Moneda Extranjera:	300	Pasivos en Moneda Extranjera:	300
Activos en Moneda Nacional:	200	Pasivos en Moneda Nacional:	150
		Capital:	50

El ratio capital-activos k es 10%.

La posición en dólares esta cerrada, por lo tanto, de acuerdo a la definición anterior de riesgo tipo de cambio (RTC), la situación presentada sería de “cero riesgo”.

No obstante, un incremento del 20% en la cotización de la moneda extranjera llevaría el balance del banco a la siguiente situación:

Activos en Moneda Extranjera:	360	Pasivos en Moneda Extranjera:	360
Activos en Moneda Nacional:	200	Pasivos en Moneda Nacional:	150
		Capital:	50

El valor del patrimonio en moneda nacional no ha variado (RTC=0), no obstante lo cual el ratio capital activos k ha disminuido a 8.92%. La situación patrimonial del banco se ha perjudicado ante el movimiento en los tipos de cambio, aspecto que no es medido por el RTC.

Por tanto, se hace necesario definir un nuevo “riesgo” en las economías dolarizadas, el riesgo de los mayores o menores requerimientos de capital asociados a movimientos en los tipos de cambios con el objetivo de mantener el ratio capital activos constante, el cual se produce porque la mayor parte de los activos de las instituciones están nominados en dólares.

Al riesgo antes establecido se le llamará riesgo de mantenimiento del ratio capital activos (RMk).

En este caso en particular, el mayor requerimiento de capital viene dado por:

$$300 * 0.20 * 0.10 = 6.$$

Con esos \$ 6 adicionales, el capital del banco pasa a ser \$56, esto es, el 10% de los activos.

Si se hubiese considerado una caída del 20% en la cotización de la moneda extranjera, el balance del banco hubiera quedado:

Activos en Moneda Extranjera:	240	Pasivos en Moneda Extranjera:	240
Activos en Moneda Nacional:	200	Pasivos en Moneda Nacional:	150
		Capital:	50

El ratio capital-activos es 11.3%.

Obsérvese que en este caso el ratio capital activos aumenta; que dicho ratio aumente o disminuya con los movimientos en el tipo de cambio es un riesgo. El riesgo no debe asociarse con un “peor” resultado, sino con la volatilidad de la variable que se considera relevante en el análisis, en este caso, el ratio capital activos.

En el caso anterior, si el banco hubiera mantenido una posición activa en moneda extranjera, la situación se habría presentado más favorable. La idea es que, en el caso de una devaluación, con las diferencias de cambio derivadas de la posición activa en moneda extranjera (RTC) se hubiera podido “financiar” parte del incremento de capital necesario para mantener el ratio capital activos constante (RMk). El caso antes referido se presenta en el siguiente balance:

Activos en Moneda Extranjera:	330	Pasivos en Moneda Extranjera:	300
Activos en Moneda Nacional:	170	Pasivos en Moneda Nacional:	150
		Capital:	50

El ratio capital-activos es de 10%.

En este caso hay riesgo tipo de cambio (RTC), por cuanto la posición en moneda extranjera esta abierta, y también existe el RMk.

Un incremento del 20% en la cotización de la moneda extranjera llevaría el balance del banco a la siguiente situación:

Activos en Moneda Extranjera:	396	Pasivos en Moneda Extranjera:	360
Activos en Moneda Nacional:	170	Pasivos en Moneda Nacional:	150
		Capital:	56

El ratio capital-activos k es 9.89%.

La diferencia de cambio de \$ 6 casi llega a financiar el mayor nivel de capital para mantener el ratio capital activos en 10%:

$$330 * 0.20 * 0.10 = 6.6.$$

Si en lugar de un incremento del 20% de la cotización de la moneda se considera ahora una caída del 20%, el balance del banco quedaría:

Activos en Moneda Extranjera:	264	Pasivos en Moneda Extranjera:	240
Activos en Moneda Nacional:	170	Pasivos en Moneda Nacional:	150
		Capital:	44

El ratio capital-activos k es 10.13%.

La diferencia de cambio de \$ -6 casi llega a “financiar” el menor nivel de capital para mantener el ratio capital activos en 10%:

$$- 330 * 0.20 * 0.10 = - 6.6.$$

Lo anterior introduce la idea de que, en economías dolarizadas, resulta indispensable mantener una posición activa en la moneda extranjera relevante a los efectos de estabilizar el ratio capital activos.

Nótese que una posición pasiva en moneda extranjera hace incrementar la volatilidad del ratio capital activos; por ejemplo, ante una devaluación, se generan pérdidas por diferencias de cambio y además se incrementa el nivel de capital para mantener constante el mencionado ratio.

Definición:

El riesgo tipo de cambio de una institución financiera en economías dolarizadas (RTCE) es el riesgo de que, ante movimientos de las tasas de cambio entre divisas, los mayores requerimientos de capital en moneda nacional para mantener el ratio capital activos constante (RMk) no se compensen con las variaciones de las posiciones en divisas dentro y fuera del balance medidas en moneda nacional (RTC).

En términos algebraicos:

$$RTCE = |RMk - RTC| \quad (1)$$

Obsérvese que en un país en donde la moneda relevante en el sistema financiero sea la moneda nacional, los activos de las instituciones estarán básicamente en dicha moneda, por lo cual el RMk se hace despreciable, y tenemos en ese caso la definición tradicional de riesgo tipo de cambio.

Teniendo en cuenta las ideas anteriores, se han discutido varios modelos para medir el riesgo tipo de cambio en economías dolarizadas - RTCE.

III. PRIMER MODELO: EL DÓLAR COMO MONEDA DE BASE

III.1 Características del Modelo

Una forma de obviar la medición del RMk sería considerar directamente como moneda de base el dólar, y utilizar la definición tradicional de riesgo tipo de cambio (RTC).²

De esta forma, el RTC se definiría como el riesgo de que el valor de las posiciones de una institución financiera dentro y fuera del balance se vea adversamente afectado por movimientos de las tasas de cambio entre divisas y por tanto quede alterado el valor de su patrimonio medido en dólares.

En efecto, en un ambiente macroeconómico en el cual los agentes económicos deciden constituir casi todos sus depósitos en dólares y en el cual los bancos, a los efectos de cubrir su exposición, conceden en su gran mayoría créditos en dólares, parece razonable pensar que la moneda relevante para medir los riesgos de variación del patrimonio de los bancos sea el dólar. En particular:

- Dado que los créditos se conceden en dólares, y el cargo por riesgo de crédito se hace en función de los riesgos ponderados de cada rubro del activo del banco, luego, el cargo de capital por riesgo de crédito es en dólares y debería preservarse su valor en esa moneda.
- El público que confía sus ahorros al sistema efectúa sus decisiones calibrando la fortaleza de las instituciones financieras tomando como base también el dólar.

2 En la medida en que la mayoría de los activos están nominados en dólares, utilizando como moneda de base el dólar, prácticamente desaparece el RMk.

El modelo de medición podría ser el método estandar propuesto por el Comité de Basilea que se podría expresar como:

$$Max \left[\left\{ \sum PNA_1 * \sigma_1 + \sum PNA_2 * \sigma_2; \sum | PNP_1 | * \sigma_1 + \sum | PNP_2 | * \sigma_2 \right\} \right] \quad (2)$$

En donde:

PNA_1 son las posiciones netas activas de las monedas del grupo 1

PNA_2 son las posiciones netas activas de las monedas del grupo 2

PNP_1 son las posiciones netas pasivas de las monedas del grupo 1

PNP_2 son las posiciones netas pasivas de las monedas del grupo 2

Y las sigmas son las volatilidades relacionadas a cada uno de los grupos de monedas. Los dos grupos se diferenciarían de acuerdo a la volatilidad de sus monedas en relación a la moneda de base, el dólar en este caso.

Se considerarían todas las posiciones, excepto la del dólar, que es la moneda de base. De esta forma, se esta penalizando toda otra posición abierta que no sea en dólares.

III.2 Los problemas de definir como moneda de base el dólar

Los problemas que conlleva la definición anterior son las siguientes:

- 1) Se esta afuera del “paradigma” definido. Basilea propone definir como base para el RTC la moneda nacional y en todo caso ajustar las posiciones cambiarias en moneda extranjera usando las posiciones “estructurales.”
- 2) La solución no es dinámica, en el sentido de que no tiene en cuenta eventuales cambios en el grado de dolarización de la economía que pudieran producirse.
- 3) Penaliza una institución que decidiera intermediar en moneda nacional, siempre que lograse hacerlo en el actual ambiente macroeconómico de Uruguay.

- 4) No resultaría coherente con el modelo contable vigente y con el hecho de que la moneda en que se reporta y que se determinan los resultados de las instituciones es la moneda nacional, y es en base a dichos resultados que se define si se puede o no distribuir dividendos, entre otras cosas.

En función de lo establecido anteriormente, se va a explorar la solución parcial para los países con economías dolarizadas propuesto por Basilea. Esto es, definir la moneda nacional como base y utilizar el mecanismo de las posiciones estructurales.

IV. LA MONEDA NACIONAL COMO BASE Y LAS POSICIONES ESTRUCTURALES

IV.1 Características del modelo

El Comité de Basilea ha contemplado en parte el problema de la definición del riesgo tipo de cambio para las economías dolarizadas. La solución propuesta es establecer como base la moneda nacional y contemplar el RMk, permitiendo que las instituciones puedan tener posiciones activas en moneda extranjera a los efectos de estabilizar el ratio capital-activos; dichas posiciones en moneda extranjera las define como posiciones estructurales y están exoneradas del cargo de capital por riesgo tipo de cambio.

Recuérdese que una posición “matchheada” en moneda extranjera puede proteger a la institución de pérdidas originadas por movimientos en los tipos de cambio pero no tiene porqué proteger necesariamente su ratio de adecuación de capital. Esto es lo que ilustra el primer ejemplo de la sección II.

De esta manera, Basilea sostiene que una posición abierta en moneda extranjera puede proteger el ratio de adecuación de capital. ¿De qué forma?

En caso de una devaluación, puede generar las diferencias de cambio necesarias para “financiar” los mayores requerimientos de capital en moneda nacional, consecuencia del incremento en el valor de los activos medidos en dicha moneda.

En caso de una apreciación, las pérdidas por diferencias de cambio “financiarían” los menores requerimientos en moneda nacional, consecuencia de la caída en el valor de los activos medidos en dicha moneda.

De esta forma, Basilea permite que una posición en moneda extranjera que una institución haya tomado en forma deliberada a efectos de cubrir total o parcialmente su ratio de adecuación de capital pueda ser excluida del cálculo de las posiciones abiertas netas. Esta exclusión estará sujeta a las siguientes consideraciones:

- Se requiere que tales posiciones puedan ser consideradas “estructurales”, lo cual básicamente significa “no comercializables”.
- La autoridad supervisora deberá estar convencida que dicha posición “estructural” no cumple ningún otro fin que el de proteger el ratio de adecuación de capital.
- Cualquier exclusión o modificación de la posición “estructural” deberá ser realizada en forma “consistente” con la naturaleza y objetivos explícitos de dicha posición.

IV.2 Los problemas del modelo propuesto

- 1) Le quita flexibilidad a las instituciones en el manejo de sus posiciones en moneda extranjera, dado que las posiciones estructurales no se pueden estar cambiando de acuerdo a la coyuntura económica.
- 2) Definir a la moneda nacional como base puede generar incentivos a las instituciones a cerrar su posición en moneda extranjera. De esa manera, el ratio de adecuación de capital resultaría sumamente volátil.
- 3) Se corre el riesgo de establecer un cargo de capital por riesgo tipo de cambio que grave a todas las monedas excepto el dólar y la moneda nacional.
- 4) En un ambiente de alta dolarización, la moneda nacional es “riesgosa”, así como lo sería la moneda extranjera en un ambiente en que la moneda nacional fuera la predominante en la economía.

V. LA BUSQUEDA DE UN ACUERDO - SOLUCION ECLECTICA

V.1 Características del Modelo

La idea central de esta solución es la siguiente: puesto que el problema de cómo medir el riesgo tipo de cambio se origina en la existencia de por lo menos dos monedas importantes en una cierta economía, entonces ¿ Porqué no calcular dos medidas del RTC ? Una utilizando como base la moneda nacional y la otra utilizando como base la moneda extranjera.

Luego se ponderaría cada una de las medidas en función del grado de dolarización de la economía, el cual lo podemos medir por el lado de los activos o los pasivos de una determinada institución.

En términos analíticos, el modelo propuesto es el siguiente:

$$\alpha_{it} \text{Max} \left[\left\{ \sum PNA_1 * \sigma_1 + \sum PNA_2 * \sigma_2; \sum | PNP_1 | * \sigma_1 + \sum | PNP_2 | * \sigma_2 \right\} + \right. \\ \left. + (1 - \alpha_{it}) \text{Max} \left[\left\{ \sum PNA_1 * \sigma_1 + \sum PNA_2 * \sigma_2; \sum | PNP_1 | * \sigma_1 + \sum | PNP_2 | * \sigma_2 \right\} \right] \right] \quad (3)$$

en donde α_i mide el grado de dolarización de la institución i, en el momento t.

Cuando se toma la moneda nacional como base, todas las posiciones abiertas en las demás monedas son “penalizadas” ; viceversa, cuando se toma el dólar como base, todas las posiciones abiertas en las demás monedas son “penalizadas”.

V.2 Ventajas del Modelo

- Se preserva el patrimonio de la institución en la moneda en que tiene la mayor parte de sus pasivos (ó activos).
- Con respecto al modelo que utilizaba como moneda de base el dólar, se contempla la posibilidad de que una institución intermedie en moneda nacional y no sea penalizada por ello.
- Es una solución dinámica en un corte transversal (trata en forma diferente a cada institución en un momento dado) así como

en un corte temporal, pues ajusta las ponderaciones de cada indicador en función del grado de dolarización de la institución i en el momento t.

V.3 Los problemas de la solución planteada

- Se esta afuera del “paradigma” definido. La base para calcular el RTC no es la moneda nacional en este modelo, sino que es la moneda nacional y la moneda extranjera, ponderando cada indicador en función del grado de dolarización de la economía.
- Al igual que cuando se fijaba como moneda de base el dólar, no resultaría coherente con el modelo contable vigente.

En función de lo anterior, se hace necesario buscar un modelo que cumpla con los siguientes requisitos:

1. Maneje como moneda de base la moneda nacional, para superar los dos problemas antes planteados.
2. Que al mismo tiempo la moneda nacional no sea considerada exenta de riesgo en un entorno donde la mayor parte de los activos y pasivos de una institución están nominados en moneda extranjera.
3. Que mida adecuadamente el RTC y el RMk en el marco de una economía dolarizada.

VI. EL MODELO PROPUESTO

VI.1 Una primera aproximación – La idea de los bancos “puros”³

El modelo general se presenta en tres identidades contables, siendo la primera de ellas el balance de la institución:

³ Esta subsección se basa en Jorge Cayazzo, Antonio Garcia Pascual, Eva Gutierrez y Socorro Heysen “Prudential Responses To Dollarization: Towards An Adaptation Of The Framework For Effective Bank Supervision Background Paper” Draft Paper, IMF,2005.

$$\sum_{j=1}^n L_j = \sum_{j=1}^n D_j + k \sum_{j=1}^n L_j \text{ donde } k = \frac{K}{\sum_{j=1}^n L_j} \quad (4)$$

en donde K es el patrimonio de la institución, L_j los activos en la moneda j , D_j los pasivos en la moneda j y k es el ratio capital activos.

La segunda relación define el capital mínimo por riesgo de crédito:

$$K_{MIN} = \sum_{j=1}^n k_j^* \pi_j L_j \quad (5)$$

en donde k_j^* es el requerimiento mínimo de capital por riesgo de crédito para la moneda j y π_j es el ponderador promedio por riesgo de crédito para la moneda j .

Por último, el capital excedente viene dado por:

$$K_{EXC} = k \sum_{j=1}^n L_j - \sum_{j=1}^n k_j^* \pi_j L_j = \sum_{j=1}^n [k - k_j^* \pi_j] L_j \quad (6)$$

La idea es transformar el banco general de n monedas definido en (4) en n bancos "puros" más un banco de n posiciones abiertas.

Un banco puro es un banco en el cual sólo existen activos y pasivos en la moneda i . La idea es que a un banco puro, por definición, no lo pueden afectar variaciones en los tipos de cambio.

Se formarían entonces n bancos "puros" con la siguiente estructura de activos, pasivos y capital:

$$\begin{aligned} \text{Activo} &= L_i \\ \text{Pasivo} &= L_i - k L_i \\ \text{Capital} &= k L_i \end{aligned} \quad (7)$$

Para que se mantenga la identidad contable básica establecida en (4), quedan definidas n posiciones abiertas (PA) por moneda, que tienen la siguiente expresión:

$$PA_i = D_i - [L_i - k L_i] \quad (8)$$

Entonces, una condición suficiente para que el banco general no sea afectado por movimientos en los tipos de cambios, es que las n posiciones abiertas en cada moneda sean iguales a cero.

$$[L_i - k L_i] - D_i = 0 \quad (9)$$

Para que los movimientos en los tipos de cambio no afecten al banco, las posiciones en cada una de las n monedas debe responder la siguiente expresión:

$$\begin{aligned} [L_i - k L_i] - D_i = 0 &\Rightarrow L_i - D_i = k L_i \Rightarrow \\ L_i - D_i &= k \frac{\sum_{j=1}^n L_j \frac{L_i}{\sum_{j=1}^n L_j}}{\sum_{j=1}^n L_j} \Rightarrow \\ L_i - D_i &= K \frac{L_i}{\sum_{j=1}^n L_j} \end{aligned} \quad (10)$$

El banco debe tener una posición activa en cada moneda proporcional al capital total y a la proporción de activos en esa moneda en relación al total de activos.

Si la moneda i fuera el dólar, se podría decir que la posición en dólares debería ser abierta en proporción al grado de dolarización de la institución, que esta medido por la proporción de los activos en dólares respecto a los activos totales.

Proposición:

Se puede demostrar que, si las posiciones abiertas en las n monedas son todas nulas, la posición en cada moneda viene dada también por:

$$L_i - D_i = K \frac{L_i}{\sum_{j=1}^n L_j} = K \frac{D_i}{\sum_{j=1}^n D_j} \quad (11)$$

Prueba:

A partir de (9) se puede escribir que:

$$\frac{D_i}{L_i} = 1 - k \quad (12)$$

A partir de (4) se puede escribir que:

$$1 - \frac{\sum_{j=1}^n D_j}{\sum_{j=1}^n L_j} = k \Rightarrow \frac{\sum_{j=1}^n D_j}{\sum_{j=1}^n L_j} = 1 - k \quad (13)$$

Considerando (12) y (13) al mismo tiempo, se tiene que:

$$\frac{D_i}{L_i} = \frac{\sum_{j=1}^n D_j}{\sum_{j=1}^n L_j} \Rightarrow \frac{L_i}{\sum_{j=1}^n L_j} = \frac{D_i}{\sum_{j=1}^n D_j} \quad (14)$$

A partir de la ecuación (11), se iguala la participación de la moneda extranjera en el capital a la participación de dicha moneda en los pasivos del banco. Ello básicamente significa alinear al “depositante” y al accionista desde el punto de vista del riesgo tipo de cambio, lo cual es una propiedad interesante en si misma.

VI.2 Una segunda aproximación – Los componentes del riesgo tipo de cambio en una economía dolarizada

Se podría pensar los efectos en el balance de un banco ante movimientos en los tipos de cambio, a través de la medición de los componentes del riesgo tipo de cambio en una economía dolarizada definidos en la sección II.

Así, por ejemplo, el riesgo tipo de cambio tradicional (RTC) sería función de las posiciones cambiarias en cada una de las n monedas y de

la variación de la cotización de esa moneda respecto al numerario, que se supone la moneda nacional, esto es:

$$RTC_i = | L_i - D_i | (\Delta S_i) \quad (15)$$

Por otro lado, el riesgo del mantenimiento del ratio capital activos (RMk) sería función del valor de los activos en cada una de las monedas, de la variación de la cotización de esa moneda respecto al numerario y del ratio capital activos -k- que se desea mantener, esto es:

$$[RMk]_i = | L_i k (\Delta S_i) | \quad (16)$$

Obsérvese que, en el caso de tener una posición activa, ante un movimiento hacia arriba del tipo de cambio, se generan diferencias de cambio positivas que ayudan en parte a mantener el ratio capital activos; en tanto, en el caso de una caída en el tipo de cambio, el menor requerimiento de capital es acompañado por la generación de pérdidas por diferencia de cambio.

Por tanto, una posición activa en la moneda extranjera ayuda a mitigar el riesgo tipo de cambio en un ambiente donde las posiciones en moneda extranjera sean importantes.

Por el contrario, el tener posición pasiva en moneda extranjera tiene el efecto de amplificar dicho riesgo. Ante un movimiento hacia arriba del tipo de cambio, el mayor requerimiento de capital es acompañado por la generación de pérdidas por diferencia de cambio; alternativamente, una caída en el tipo de cambio genera una ganancia por diferencia de cambio a la vez que se tiene un menor requerimiento de capital para mantener constante el ratio capital-activos.

En función de lo anterior, se define la posición de cero riesgo en una determinada moneda i a aquella posición activa que haga que las diferencias de cambio generadas sean iguales a la variación del capital necesario para mantener el ratio capital activos constante. O sea, aquella para la cual:

$$RTC_i = RMk_i \Rightarrow$$

$$L_i - D_i - k L_i = 0 \quad (17)$$

Con lo cual se llega a la misma solución prevista en la ecuación (10).

Proposición:

Si el banco tiene posiciones activas en todas las monedas tales que se cumpla para todas ellas la ecuación (17), ante variaciones en los tipos de cambios el ratio capital activos se mantiene constante.

Prueba:

Ante variaciones en los tipos de cambio, el ratio capital activos (k), pasa a ser:

$$k [\Delta S_j] = \frac{\sum_{j=1}^n [L_j - D_j] \Delta S_j}{\sum_{j=1}^n [L_j] \Delta S_j} = \frac{\sum_{j=1}^n [k L_j] \Delta S_j}{\sum_{j=1}^n [L_j] \Delta S_j} = k \frac{\sum_{j=1}^n [L_j] \Delta S_j}{\sum_{j=1}^n [L_j] \Delta S_j} = k$$

VI.3 La posición activa en moneda extranjera y la volatilidad del ratio Capital Activos

Tal como se observó en la subsección anterior, el hecho de tener posiciones cerradas o pasivas en dólares en una economía dolarizada se traduce en fuertes oscilaciones en el ratio capital activo, aspecto que se evita en el caso de tener posiciones activas.

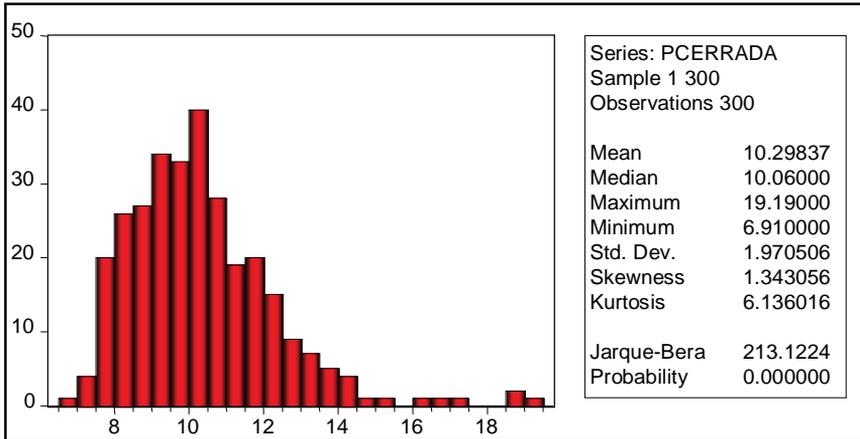
En efecto, considérese el siguiente balance, donde se presentan posiciones cerradas en dólares:

Activos en Moneda Extranjera:	1000	Pasivos en Moneda Extranjera:	1000
Activos en Moneda Nacional:	120	Pasivos en Moneda Nacional:	8
		Capital:	112

El ratio capital-activos k es 10%.

Supóngase que el activo y el pasivo están constituidos por U\$S 40 a un tipo de cambio de \$25.

Suponiendo que el tipo de cambio se distribuye: $TC \approx N(25;5)$, la distribución del ratio capital activos se presenta en el siguiente histograma:



Nótese que la desviación estandar es 1.97.

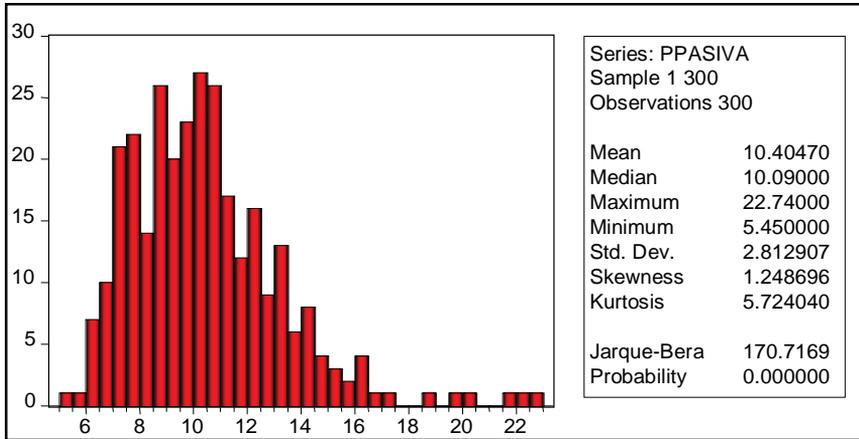
Obsérvese que pasa cuando se considera un balance similar al anterior, donde se pasan U\$S 2 de activos en moneda extranjera a moneda nacional, con lo cual queda una posición pasiva en dólares.

El balance se representa ahora de la siguiente manera:

Activos en Moneda Extranjera:	950	Pasivos en Moneda Extranjera:	1000
Activos en Moneda Nacional:	170	Pasivos en Moneda Nacional:	8
		Capital:	112

El ratio capital-activos k es 10%.

La distribución del ratio capital activos se representa ahora por el siguiente histograma:



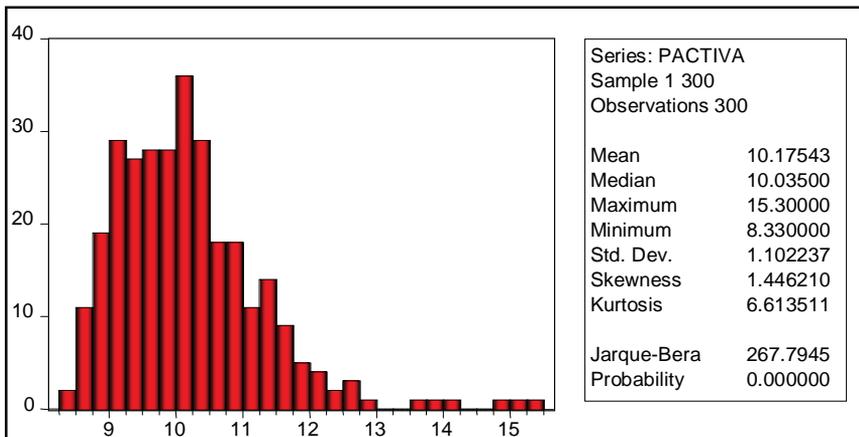
Nótese que la desviación estandar sube a 2.81.

Finalmente, considérese el caso donde, al balance original, se le quitan \$50 de la posición en pesos y se compran U\$S 2 adicionales, con lo cual el balance queda:

Activos en Moneda Extranjera:	1050	Pasivos en Moneda Extranjera:	1000
Activos en Moneda Nacional:	70	Pasivos en Moneda Nacional:	8
		Capital:	112

El ratio capital-activos k es 10%.

Al tener una posición activa en dólares, se obtiene la menor volatilidad del ratio capital-activos, que ahora es de 1.10.



VI.4 Un balance con Riesgo Tipo de Cambio Cero

La situación vendría representada por el siguiente balance con dos monedas, la moneda nacional y la moneda extranjera:

Activos en Moneda Extranjera:	1000	Pasivos en Moneda Extranjera:	900
Activos en Moneda Nacional:	100	Pasivos en Moneda Nacional:	90
		Capital:	110

El ratio capital-activos es de 10%.

Obsérvese que para ambas monedas, la posición es de cero riesgo, de acuerdo a la definición establecida en la ecuación (17); sin embargo, las posiciones tradicionales en ambas monedas están abiertas.

Una variación en el tipo de cambio de la moneda extranjera produciría cambios en el patrimonio medido en moneda nacional; no obstante, eso no es lo relevante en economías dolarizadas.

Lo relevante es que las variaciones en el patrimonio medido en moneda nacional sean estrictamente las necesarias para mantener el ratio capital activos constante.

Recordando lo que establecía la ecuación (1):

$$RTCE = \left| +RMk - RTC \right| \quad (1)$$

El balance presentado tiene un RTC tradicional distinto de cero; lo que es relevante es que el RTCE es igual a cero.

Esto implica que el riesgo tipo de cambio tradicional tiene que ser tal que compense las variaciones del patrimonio necesarias para mantener el ratio capital activos constante.

VI.5 Una definición alternativa del RTCE

Se puede manejar una definición alternativa a la expuesta en la Sección II, en donde lo que se pretende ahora es que el ratio de adecuación de capital (k^C) quede constante, definido como la Responsabilidad Patrimonial Neta – RPN - sobre los Activos Ponderados por riesgo.

Definición alternativa

El riesgo tipo de cambio de una institución financiera en economías dolarizadas (RTCE) es el riesgo de que, ante movimientos de las tasas de cambio entre divisas, los mayores requerimientos de capital en moneda nacional para mantener el ratio de adecuación de capital constante (RMk^C) no se compensen con las variaciones de las posiciones en divisas dentro y fuera del balance medidas en moneda nacional (RTC).

En términos algebraicos:

$$RTCE = / RM k^C - RTC /$$

Siguiendo el esquema propuesto en la Sección VI.2, las variaciones de la posiciones dentro y fuera del balance vendrían dadas por:

$$RTC_i = | L_i - D_i | (\Delta S_i) \tag{18}$$

Por otro lado, el riesgo del mantenimiento de k^C (RMk^C) sería función del valor de los activos en cada una de las monedas, de la variación de la cotización de esa moneda respecto al numerario, del ponderador de riesgo promedio de esa moneda - π_i - y del actual ratio de adecuación de capital - k^C que se desea mantener, esto es:

$$[RMk^C]_i = | L_i \pi_i k^C (\Delta S_i) | \tag{19}$$

Igualando el RTCE a cero, surge que debe cumplirse, para cada moneda, que:

$$L_i - D_i = L_i \pi_i k^C = \frac{L_i \pi_i}{\sum_{j=1}^n L_j \pi_j} RPN \tag{20}$$

En donde:

π_i es el ponderador de riesgo promedio de la moneda i

k^C viene dado por la siguiente expresión:

$$k^C = \frac{RPN}{\sum_i L_i \pi_i} = \frac{\sum_i L_i - D_i}{\sum_i L_i \pi_i} \quad (21)$$

A los efectos de este análisis se supone que la RPN es igual al patrimonio contable.

Proposición:

Si el banco tiene posiciones activas en todas las monedas tales que se cumpla para todas ellas la ecuación (20), ante variaciones en los tipos de cambios el ratio de adecuación de capital k^C se mantiene constante.

Prueba:

Ante variaciones en los tipos de cambio, el ratio de adecuación de capital k^C pasa a ser:

$$k^C [\Delta S_j] = \frac{\sum_{j=1}^n [L_j - D_j] \Delta S_j}{\sum_{j=1}^n [L_j \pi_j] \Delta S_j} = \frac{\sum_{j=1}^n [L_j \pi_j k^C] \Delta S_j}{\sum_{j=1}^n [[L_j \pi_j]] \Delta S_j} = k^C \frac{\sum_{j=1}^n [L_j \pi_j] \Delta S_j}{\sum_{j=1}^n [L_j \pi_j] \Delta S_j} = k^C$$

En definitiva, parece más razonable definir RTCE como el riesgo de que el ratio de adecuación de capital no se vea afectado por movimientos en los tipos de cambio; no obstante, compárese detalladamente la definición de las dos posiciones relevantes:

- 1) Posición para mantener el ratio capital activos, k , constante:

$$L_i - D_i = \frac{L_i}{\sum_{j=1}^n L_j} K \quad (22)$$

- 2) Posición para mantener el ratio de adecuación de capital, k^C , constante:

$$L_i - D_i = \frac{L_i \pi_i}{\sum_{j=1}^n L_j \pi_j} RPN \quad (23)$$

Las dos posiciones son idénticas, si se cumple que:

1. La RPN coincide con el patrimonio contable, K, tal como se supuso oportunamente.
2. El ratio de activos en la moneda i sobre activos totales es igual al ratio de activos ponderados en la moneda i sobre los activos ponderados totales. Esto se da cuando los ponderadores de todas las monedas son iguales.

En definitiva, para la regulación del riesgo tipo de cambio se puede adoptar la primera de las dos posiciones consideradas (ecuación 22) por razones de simplicidad, teniendo en cuenta que, considerando dicha posición, en la mayor parte de los casos se logra mantener relativamente estabilizado el ratio de adecuación de capital - k^C - .

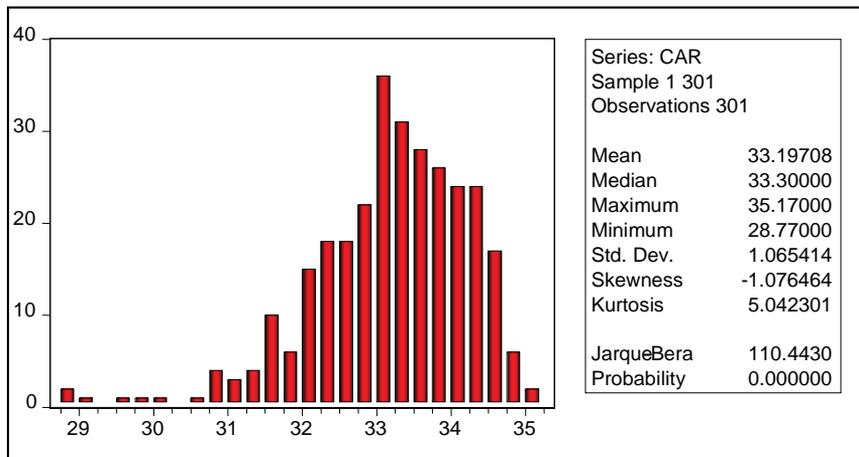
Para comprobar lo anterior, considérese el balance con riesgo tipo de cambio cero de la Sección VI.4, con la definición establecida en la Sección II; sabemos que, ante variaciones en el tipo de cambio, el ratio capital activos - k - se mantiene constante.

Veamos lo que sucede con el ratio de adecuación de capital, k^C , ante variaciones en los tipos de cambio.

Para eso vamos a ubicarnos en un caso particularmente desfavorable , que es aquel en el cual el cociente entre los activos en la moneda i sobre los activos totales difiera fuertemente, en la medida en que ello es posible, del cociente entre los activos ponderados de la moneda i y los activos ponderados totales. En el caso considerado en particular, se supondrá que el ponderador de la moneda extranjera es 0.25 y el ponderador de la moneda nacional 0.8.

De esa forma, el ratio capital activos inicial (y final para cualquier movimiento en el tipo de cambio), es 10%, mientras que $k^C = 33.33\%$

Suponiendo que el tipo de cambio se distribuye $TC \approx N(25;5)$, la distribución del ratio de adecuación de capital - k^C - se presenta en el siguiente histograma:



Como se observa, la desviación estandar se ubica en 1.06% y la distribución esta fuertemente concentrada en su media, aún para el caso adverso que se ha definido

Proposición: Para el caso en que existan dos monedas en el balance, si las posiciones que tiene la institución en cada moneda vienen dadas por (22), entonces k^C va a variar entre los valores $\left[\frac{k}{\pi_1}; \frac{k}{\pi_2} \right]$, siendo k el ratio capital activos y π_i el ponderador de riesgo promedio de la moneda i.

Prueba:

El ratio de adecuación de capital viene dado, de acuerdo a lo establecido en (21) por:

$$k^C = \frac{RPN}{\sum_j L_j \pi_j} = \frac{\sum_j L_j - D_j}{\sum_j L_j \pi_j} \tag{21}$$

Si las posiciones en cada moneda, por hipótesis, vienen dadas por (22):

$$L_i - D_i = \frac{L_i}{\sum_{j=1}^n L_j} K \tag{22}$$

Sustituyendo (22) en (21) queda entonces que:

$$k^C = \frac{RPN}{\sum_{j=1}^2 L_j \pi_j} = \frac{\sum_{j=1}^2 L_j - D_j}{\sum_{j=1}^2 L_j \pi_j} = \frac{k \sum_{j=1}^2 L_j}{\sum_{j=1}^2 L_j \pi_j} = \frac{k L_1 + k L_2}{\pi_1 L_1 + \pi_2 L_2}$$

De lo anterior, se deduce inmediatamente que, en el caso que la moneda 1 se aprecie en forma infinita respecto a la moneda 2, $k^C \rightarrow \frac{k}{\pi_1}$; alternativamente, en el caso de que la moneda 2 se aprecie en forma infinita respecto a la moneda 1, $k^C \rightarrow \frac{k}{\pi_2}$

Con los números del ejemplo planteado,

$$k^C \in \left[\frac{k}{\pi_1}; \frac{k}{\pi_2} \right] = [12.5\%; 40\%]$$

Si los ponderadores de riesgo son similares, entonces el ratio de adecuación de capital se mantendrá sumamente acotado en el intervalo antes establecido ante variaciones en los tipos de cambio. En la medida que los ponderadores sean iguales, el ratio de adecuación de capital - k^C - se mantendrá constante.

En el caso uruguayo, donde se intermedia básicamente con dos monedas, y donde la tendencia histórica es que la moneda nacional (1) se deprecie respecto a la moneda 2, el límite relevante sería $\left[\frac{k}{\pi_2} \right]$; 40% en este caso.

VI.6 Los Cargos de Capital por Riesgo tipo de Cambio

En concordancia con la discusión de la Sección anterior, una propuesta para calcular cargos de capital por riesgo tipo de cambio por un método “estándar” puede ser la siguiente:

$$\text{Max} \left[\left\{ \sum PNA_1 * \sigma_1 + \sum PNA_2 * \sigma_2 ; \right. \right. \\ \left. \left. \sum | PNP_1 | * \sigma_1 + \sum | PNP_2 | * \sigma_2 \right] \quad (24)$$

en donde las posiciones cambiarias “ajustadas” para cada moneda son calculadas como:

$$L_i - D_i - K \frac{L_i}{\sum_{j=1}^n L_j} \quad (25)$$

y la moneda “de base” es la moneda nacional.

La propuesta cumple con los tres requisitos exigidos en la subsección V.3. a saber:

- Se maneja como moneda de base la moneda nacional, con lo cual se esta dentro del paradigma y no se violentan los actuales modelos contables.
- Como la suma de las posiciones cambiarias ajustadas es igual a cero, ya no resulta tan relevante definir la moneda de base. En la medida que se esta penalizando las posiciones cambiarias ajustadas distintas de cero de las n-1 monedas que entran en la expresión (24), se esta penalizando indirectamente a una posición cambiaria ajustada en moneda nacional distinta de cero⁴. Con esto se logra evitar considerar a la moneda nacional exenta de riesgo en un marco donde la mayor parte de los activos y pasivos están nominados en moneda extranjera.

⁴ Una consecuencia directa de la Ley de Walras es que si n-1 mercados están en equilibrio, el enésimo también lo estará.

- Se mide adecuadamente el riesgo tipo de cambio en una economía dolarizada, (RTCE).

Por último, nótese que el modelo para calcular los cargos de capital converge a los modelos tradicionales en la medida en que la economía se desdolarice, en cuyo caso el último término de la ecuación (25) tiende a cero para las monedas extranjeras.

VII. CONCLUSIONES

Se estima que el modelo de medición del riesgo tipo de cambio definido en la sección VI cumple con todos los requisitos para considerarlo el mejor modelo para medir el riesgo tipo de cambio en los países altamente dolarizados.

En particular:

- Define como moneda de base la moneda nacional
- No por lo anterior, se considera a dicha moneda exenta de riesgo
- Es coherente con los modelos contables que computan los diferentes estados contables en moneda nacional.
- Se preserva el ratio capital activos - k - y en muy buena medida el ratio de adecuación del capital - k^C - que son más relevantes en estas economías que el patrimonio medido en moneda nacional.
- El modelo es susceptible de usarse tanto en economías dolarizadas como en economías donde la moneda nacional sea el principal componente de los balances de las instituciones financieras
- Alinea los accionistas y los depositantes respecto al riesgo tipo de cambio, en la medida que los activos de una institución están, normalmente, altamente correlacionados con los pasivos de la misma.

BIBLIOGRAFIA

Basel Committee on Banking Supervision (1998). “*Amendment to incorporate market risks*”, Bank of International Settlements (BIS), Jan 1996, updated to April 1998.

Cayazzo, Jorge, Antonio García Pascual, Eva Gutiérrez y Socorro Heysen (2005). “*Prudential responses to dollarization: towards an adaptation of the framework for effective bank supervision background paper*”, Draft Paper, IMF.

Mara, Guillermo y Pablo Sitjar (2004). “*Primer informe de la consultoría de riesgos de mercado y liquidez*” Julio 2004.