



Munich Personal RePEc Archive

Capital requirements for interest rate risk - Technical note

Delfiner, Miguel and Del Canto, Angel

Central Bank of Argentina

1 February 2008

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/15814/>
MPRA Paper No. 15814, posted 19 Jun 2009 12:55 UTC

La exigencia de capitales mínimos por riesgo de tasa de interés

Nota técnica

Ángel del Canto y Miguel Delfiner¹
Febrero de 2008

A través del desarrollo de un ejemplo hipotético muy sencillo, en este trabajo se realiza una aplicación práctica de la fórmula que determina la exigencia de capital por riesgo de tasa de interés (RTI). El trabajo comienza brindando una explicación breve respecto de los fundamentos que explican la manera en que se deben asignar los flujos de fondos a las distintas bandas temporales. Luego, usando un balance hipotético, se simula la exigencia de capital correspondiente al RTI. Se adjunta una planilla de cálculo que permite replicar los resultados.

¹ Ángel del Canto (adelcanto@bcra.gov.ar) es Analista y Miguel Delfiner (mdelfiner@bcra.gov.ar) Analista Principal de Investigación y Planificación Normativa; Subgerencia General de Normas, BCRA. Se agradece especialmente la coordinación y revisión de Cristina Pailhé (cpailhe@bcra.gov.ar) que ha contribuido en forma sustantiva a mejorar este trabajo, como así también los valiosos comentarios de Matías Gutiérrez Girault, Gabriel Presman Verónica Balzarotti y el apoyo brindado por José Rutman para su realización. Las opiniones vertidas en este trabajo corresponden a los autores y no expresan una posición oficial del Banco Central de la República Argentina. Los errores remanentes son exclusiva responsabilidad de los autores.

1. Objetivo

El objetivo de esta nota técnica es facilitar la interpretación de la norma de capitales mínimos por riesgo de tasa de interés, brindando para ello una justificación teórica de los términos que componen la fórmula de cálculo y un ejemplo práctico de implementación.

La exigencia de capital mínimo por riesgo de variaciones en la tasa de interés está definida de la siguiente manera:

$$VaR_R = \left\{ \text{Max} \left[\left(VAN_{rp}^p - VAN_{rp'}^p \right) \cdot \sigma^p + \left(VAN_{rme}^{me} - VAN_{rme'}^{me} \right) \cdot \sigma^{me}; 0 \right] + \left| VAN_{rp}^{aj} \right| \cdot \sigma^{aj} \right\} \cdot \frac{C}{VAN_{rp}^p + VAN_{rme}^{me} + \sum (\bar{A} - \bar{P})} \quad (1)$$

donde:

VaR_R : requerimiento de capital por riesgo de variaciones de la tasa de interés.

VAN_{rp}^p y $VAN_{rp'}^p$: valor presente de los activos netos de los pasivos por intermediación financiera en pesos -incluyendo intereses y el CER devengado cuando corresponda, sin proyectar en ningún caso el CER futuro-, descontados a la tasa de descuento rp y $rp' = rp + 0.01$ respectivamente.

VAN_{rme}^{me} y $VAN_{rme'}^{me}$: valor presente de los activos netos de los pasivos por intermediación financiera en moneda extranjera, descontados a la tasa de descuento rme y $rme' = rme + 0.01$ respectivamente.

σ^p y σ^{me} : riesgo de tasa de interés en pesos y dólares estadounidenses fijadas por el BCRA (actualmente en el 10% y 3% respectivamente).

$|VAN_{rp}^{aj}|$: valor presente de los activos actualizables por CER, netos de los pasivos actualizables por CER, por intermediación financiera en pesos, considerados a su valor contractual ajustando los flujos futuros con la tasa de inflación que publica mensualmente el Banco Central a tal efecto y descontados a la tasa de descuento rp , en valor absoluto.

σ^{aj} : riesgo del descalce entre la tasa de descuento rp y el "CER", fijada por el BCRA actualmente en 3%.

C : patrimonio neto al cierre del mes.

\bar{A} y \bar{P} : activos y pasivos al cierre de cada mes no comprendidos en el cálculo de la exigencia.

A efectos de la realización del cálculo, se utilizan los activos y pasivos correspondientes al mismo mes al considerado para determinar la exigencia del

capital mínimo por riesgo de crédito. Los flujos de fondos incluyen capitales, intereses, actualizaciones por CER y otros accesorios y se consideran netos de las provisiones por riesgo de incobrabilidad computables.

Todos los VAN se calculan a partir de la siguiente expresión:

$$VAN_r = \sum_i \left[\frac{FFAN^i}{\left(1 + r/12\right)^{mi}} \right] \quad (2)$$

donde:

$FFAN^i$: flujo de fondos de los activos netos de los pasivos por intermediación financiera correspondientes a la banda temporal i

mi : punto medio de la banda temporal, expresado en meses.

2. Interpretación de los términos de la fórmula

Como puede observarse, la fórmula que determina la exigencia puede diferenciarse en tres componentes principales. El primero de ellos está vinculado al riesgo de tasa que proviene de los descalces de los flujos de fondos en pesos. El segundo; corresponde a los flujos de fondos en moneda extranjera (que se asimilan al dólar estadounidense) y, el tercero, captura el riesgo de descalce entre los rubros con tasa nominal y aquellos que ajustan por CER. Los primeros dos términos están vinculados al concepto de VaR por riesgo de tasa de interés y su expresión responde a la deducción que explica a continuación²

Si se reescribe la expresión (2) en base anual y se toma su derivada con respecto a r , se obtiene:

$$VAN = \sum_t \frac{FFAN_t}{(1+r)^t}$$

$$\frac{\partial VAN}{\partial r} = \frac{-1}{(1+r)} \cdot \sum_t \frac{t \cdot FFAN_t}{(1+r)^t} \quad (3)$$

Definiendo *Macauley duration* (D) como:

$$D = \frac{1}{VAN} \cdot \sum_t \frac{t \cdot FFAN}{(1+r)^t}$$

² La metodología empleada es un enfoque de “modified duration”, el cual supone que la tasa de descuento se modifica en todos los plazos en la misma magnitud (dada por Δr).

Reemplazando en (3) resulta:

$$\frac{\partial VAN}{\partial r} = \frac{-1}{(1+r)} \cdot VAN \cdot D$$

Definiendo *modified duration* $MD = D/(1+r)$ resulta:

$$\frac{\partial VAN}{\partial r} = -VAN \cdot MD$$

y llevando a tiempo discreto resulta:

$$\Delta VAN_t = -VAN_{t-1} \cdot MD_{t-1} \cdot \Delta r_t \quad (4) \quad y$$

$$MD_{t-1} = \frac{1}{VAN_{t-1}} \cdot \frac{(VAN_t - VAN_{t-1})}{(r_t - r_{t-1})} \quad (5)$$

Supóngase³ que Δr_t sigue una distribución $N(\mu, \sigma^2)$, o sea que r_t es un “*random walk*”. Como VAN_{t-1} y MD_{t-1} se conocen al momento t , la distribución condicional de ΔVAN_t es:

$$\Delta VAN_t \succ N(VAN_{t-1} MD_{t-1} \mu ; VAN_{t-1}^2 MD_{t-1}^2 \sigma^2)$$

Como Δr_t sigue una distribución $N(\mu, \sigma^2)$, el valor crítico que sólo es superado por Δr en el 1% de las veces es $\mu + 2,326\sigma$. Como ΔVAN_t es un múltiplo de Δr_t , también se distribuye normalmente y resulta:

$$VaR_t = 2.326 \cdot MD_{t-1} \cdot VAN_{t-1} \cdot \sigma \quad (6)$$

Reemplazando la expresión obtenida para MD en (5) en la expresión (6), y suponiendo un incremento de $(r_t - r_{t-1}) = 100$ p.b. = 1/100 en la tasa entre ‘t-1’ y ‘t’ resulta que:

$$VaR_t = (VAN_t - VAN_{t-1}) \cdot \sigma^x \cdot 100 \quad (7),$$

donde σ^x es la volatilidad publicada y equivale a $2.326 \cdot \sigma$.⁴

En la expresión anterior (7), reemplazando σ^x por σ^p y σ^{me} respectivamente puede reconocerse la estructura de los dos primeros términos de la fórmula (1). La suma aritmética del VaR en pesos y en moneda extranjera descansa en el supuesto que

³ Ver Balzarotti: “Descalce de Tasa: Riesgo y Capitales Mínimos”, Nov-98, pp.47-48.

⁴ El horizonte temporal elegido para el cálculo de la volatilidad de la tasa es de tres meses, evaluando factores tales como el tiempo en que la tasa de interés relevante tiende a desandar un shock, el tiempo necesario para deshacer posiciones en el “*banking book*” y el tiempo para que una entidad consiga más capital.

existe una baja correlación en los cambios de las series estadísticas de las tasas en las respectivas monedas. Por otro lado, dado que se suman los VaR, se desprende que se admite compensar los descalces en pesos y moneda extranjera. Si la suma de ambos VaR es negativa, significa que el banco está expuesto a una baja de tasas de interés, en cuyo caso el BCRA no exige un requisito de capital por considerar que un escenario de descenso marcado de tasa de interés será en términos generales un buen escenario financiero y que el negocio bancario se verá favorecido por esta bonanza, compensando la pérdida de valor presente del portafolio.

El tercer término de la fórmula corresponde a un componente adicional de la exigencia que se introdujo oportunamente para capturar el riesgo de descalce entre los rubros con tasa nominal y aquellos que ajustan por CER⁵ y está definido como:

$$|VAN_{rp}^{aj}| \cdot \sigma^{aj} \quad (8)$$

donde el primer factor corresponde al valor absoluto del valor presente de los activos actualizables por CER, netos de los pasivos ajustables por CER, asignados a las bandas temporales en función de las condiciones contractuales. El segundo factor corresponde a la volatilidad trimestral de una “tasa real” aproximada por la diferencia entre la tasa nominal de plazo fijo menos la inflación implícita en el CER.

Todos los términos mencionados van multiplicados por el factor:

$$\frac{C}{VAN_{rp}^p + VAN_{rme}^{me} + \sum (\bar{A} - \bar{P})}$$

Este factor permite traducir la exigencia calculada en términos de valores presentes, a valores contables comparables con la integración de capital y es una aproximación a la relación entre el valor contable y el valor económico del capital.⁶

3. Ejemplo de implementación

Se realizó un ejercicio sobre un balance ficticio con el fin de proporcionar un ejemplo sobre el modo de distribución de los distintos activos y pasivos entre las bandas temporales, tal como se establece en las normas sobre capital mínimo por riesgo de variaciones en la tasa de interés. En estos cuadros deben imputarse los flujos de fondos del balance sujetos a riesgo de tasa de interés discriminados por moneda y por el tipo de tasa de interés que corresponden a dichos flujos. Los distintos rubros del balance ficticio servirán como ejemplo de cada uno de los ítems en que se dividen los cuadros. Se ha supuesto que 1US\$ = \$3.15, BADLAR = 10% y LIBOR = 5.17%. La entidad financiera tiene calificación CAMEL 2. Supóngase que la entidad financiera tiene rubros del activo y pasivo imputables según la normativa, según se muestra en los cuadros a continuación.

⁵ Originalmente se aplicaba a los activos ajustables por CER y CVS, pero éste último fue eliminado a partir del 3/2004.

⁶ Ver Balzarotti: “Descalce de Tasa: Riesgo y Capitales Mínimos”, Nov-98, pp.25-26.

Pesos argentinos	
Activos a tasa fija no ajustables por CER	
	\$
1 Disponibilidades	1000
2 Préstamo Hipotecario 120 cuotas 12% sist.frances	1000
Activos a tasa fija ajustables por CER	
3 Boden 2014 (V.N. \$1000)	1323
Activos a tasa variable (indicador local)	
4 Préstamo ajustable a tasa encuesta BCRA + 2% n.a a 60 meses, sist. alemán	1000
Pasivos a tasa fija no ajustables por CER	
5 Cuenta Corriente	1000
6 Caja de Ahorro	1000
7 Plazos Fijos (3 tramos de \$1000 a 30, 60 y 90 días)	3000
Pasivos a tasa fija ajustables por CER	
8 Depósito Ajustable por CER, plazo residual 6 meses	1035
Pasivos a tasa variable (indicador local)	
9 ON a tasa BADLAR + 3% pagos semestrales a tres años con amortización total al vencimiento	1000

Moneda Extranjera	
Activos a tasa fija	
	\$
10 Disponibilidades	3150
11 Préstamo a la exportación al 4% anual, con pagos semestrales y amortiz. total al vencimiento (5 años)	9450
Activos a tasa variable (indicador externo)	
12 Boden 2012 (V.N. 5040)	3150
Pasivos a tasa fija	
13 Caja de ahorro	3150
14 Plazos Fijos (3 tramos de U\$1000 a 30, 60 y 90 días)	9450
Pasivos a tasa variable (indicador externo)	
15 Oblig.Neg. a 2 años tasa Libor + 2% pagos semestrales con amortización total al vencimiento	3150
Líneas de Crédito Contingentes	
16 Préstamo contingente irrevocable otorgado por una entidad financiera del exterior AA a tasa LIBOR	3150

Con el propósito de facilitar la identificación, se ha numerado a cada rubro en forma secuencial y, a continuación, se hace una breve descripción de los criterios aplicables para imputar los principales rubros a las bandas temporales correspondientes.

Activos a tasa fija

Las disponibilidades (rubros 1 y 10) se imputan directamente a las bandas cero de los activos a tasa fija de los cuadros en pesos y en moneda extranjera respectivamente

como lo estipula la norma. Ello se debe a que por definición estos activos son líquidos y pueden ser utilizados por la entidad en cualquier momento, en particular en el momento presente.

Los activos a tasa fija no actualizables por CER, se distribuyen de acuerdo con el flujo de fondos contractual. Ello resulta natural en virtud de que la entidad solo podrá disponer de los flujos a la fecha de su vencimiento. Como ejemplo de activo a tasa fija no ajustable se tomó un préstamo hipotecario de \$1000 al 12% nominal anual en 120 cuotas mensuales por el sistema de amortización francés (rubro 2). En consecuencia, corresponde aplicar cuotas iguales a lo largo de toda la vigencia del préstamo que resultan de \$28,69 y se distribuyen uniformemente por los primeros 24 meses y luego sumadas por año hasta completar las 120.

En el caso de los activos ajustables por CER, la norma especifica que se deben imputar al primer mes las financiaciones al sector público, las tenencias en cuenta de inversión y los activos de plazo residual de hasta un año. Cuando el plazo residual de los activos actualizables por CER es superior a un año, el 60% del saldo se imputa al primer mes y el remanente de acuerdo a un cuadro exhibido en la norma para el cálculo del primer término de la exigencia en pesos. Este tratamiento es similar al que reciben los activos en \$ ajustables por tasa variable con indicador local, pero se debe tener cuenta que subsiste el riesgo de que el CER evolucione en forma distinta a esta tasa nominal dando origen a un riesgo adicional. Para capturar este riesgo adicional se deben imputar nuevamente los flujos de fondos de acuerdo a los vencimientos contractuales y ajustándolos por la tasa de inflación que publica a tal efecto el Banco Central para obtener los términos en pesos ajustables (término VAN^{Aj}).

Como ejemplo de este último tipo de activo se tomó el bono BODEN 2014 por un valor nominal de \$1000 (rubro 3) que por ser un título ajustable por CER tiene un valor actualizado de \$1323. Se procedió al cálculo del flujo de fondos de acuerdo a las condiciones de emisión y la suma se imputó al primer mes, por tratarse de una financiación al gobierno nacional. Por ser el BODEN 2014 un activo ajustable por CER se deben imputar nuevamente los conceptos en pesos actualizables por CER de acuerdo a los vencimientos contractuales y ajustando los flujos futuros por la tasa que publica a tal efecto el Banco Central (en este caso del 10.1%), a efectos de computar el tercer término de la fórmula, VAN^{Aj} .

En moneda extranjera hay solamente activos no actualizables y se usó como ejemplo un préstamo a la exportación de US\$3000 (\$9450 al cambio de \$3.15 por dólar) al 4% n.a. con pagos de interés semestrales y amortización total al vencimiento en cinco años (rubro 11) y el flujo de fondos se distribuyó de acuerdo a ese patrón de vencimientos.

Activos a tasa variable

Los préstamos al sector privado a tasa variable referida a un indicador de origen local reciben el siguiente tratamiento: para plazos residuales de hasta 1 año se tienen en cuenta sólo los flujos de fondos que se extiendan hasta el período en que corresponda efectuar el primer ajuste de tasa de interés, adicionando en dicho

período los remanentes a vencer a partir de ese momento. Para plazos residuales mayores, el 60% del saldo se imputará al período al que corresponda la primera revisión de la tasa y el remanente, según el plazo y tipo de amortización, conforme al cuadro inserto en la norma.

Aquí corresponde agregar que para este tipo de activos al igual que para los activos actualizables por “CER”, además del cómputo individual explicado en el párrafo anterior, existe a opción de cada entidad la posibilidad de efectuar un cómputo global por línea. En esta modalidad, las financiaciones correspondientes a una misma línea de crédito (préstamos hipotecarios, personales, etc.) podrán considerarse en forma global imputándose el 60% de los respectivos flujos de fondos a la banda temporal correspondiente al tercer mes y el remanente conforme al mismo cuadro que se utiliza para el caso del cómputo individual, considerando el plazo residual promedio de la cartera respectiva. En ambos casos el criterio para la imputación de los flujos de fondos se ha determinado en función de que las entidades financieras, a pesar de tener activos con tasa variable, en numerosas ocasiones se ven imposibilitadas de trasladar el 100% de los aumentos de tasa a sus clientes, puesto que ello se podría ver reflejado en un aumento del riesgo crediticio o un aumento de la mora. Este hecho relativiza el carácter variable de estas tasas, y por ello se determina que un porcentaje de esta cartera se trate en forma similar a una cartera con tasa fija.

En el caso de las financiaciones al sector público no financiero nacional e instrumentos emitidos por el BCRA, se asignan los flujos de fondos que se extiendan hasta el período en que corresponda efectuar el primer ajuste de tasa de interés, adicionando en dicho período los remanentes a vencer a partir de ese momento. Subyacente en este tratamiento se encuentra el supuesto de que la entidad puede trasladar totalmente el ajuste de las tasas variables.

En lo que hace a las operaciones a tasa variable basada en un indicador de origen externo (p.ej. LIBOR), se las tratará como operaciones a tasa fija, dado que se considera que tienen una variabilidad menor en términos relativos a las tasas variables ajustables por un indicador local.

Como ejemplo de un activo a tasa variable local se eligió un préstamo de \$1000 con tasa variable, conformada por la tasa que surge de la encuesta de tasas pasivas del BCRA + 2% anual, a 60 meses, con sistema de amortización alemán (rubro 4). Se procedió a calcular el flujo de fondos con una tasa encuesta inicial de 10,16%. De acuerdo con el sistema elegido, se obtiene como resultado una cuota decreciente. La suma de ese flujo de fondos se repartió un 60% en el primer mes, suponiendo que la tasa se modifica todos los meses y el 40% restante en el tercer año, tal como indica la tabla de acuerdo al plazo residual y al sistema de amortización (en este caso distinto de amortización total al vencimiento).

A efectos de ejemplificar el tratamiento a dispensar a un activo a tasa variable referida a un indicador de origen externo se utilizó el BODEN 2012 que ajusta por LIBOR (rubro 12) sobre la base de un valor residual de US\$1000 (ó \$3150). Se calculó el flujo de fondos resultante y se distribuyó de acuerdo a las condiciones de emisión del título de la misma manera que un activo a tasa fija no actualizable.

Pasivos a tasa fija

El criterio general consiste en imputar los flujos de fondos de estas operaciones a las bandas temporales según su situación contractual. Los depósitos en cuentas corrientes y cajas de ahorro, por ser depósitos a la vista se imputan a la banda cero, sin embargo se dará un tratamiento especial al 50% del promedio de los saldos de depósitos en cuenta corriente y en caja de ahorros, como se detallará mas adelante.

Los pasivos a tasa fija en pesos actualizables por CER reciben el mismo tratamiento que el dispensado a los activos a tasa fija actualizables por CER, visto anteriormente. Como ejemplo de pasivos ajustables se utiliza un depósito ajustable por CER de \$1000 de monto original que se supone que tiene en el momento actual un valor ya ajustado de \$1035 (rubro 8) que se imputa totalmente a la banda 1 por tener menos de un año de plazo para su vencimiento. Por ser estos depósitos ajustables por CER, se deben imputar nuevamente los flujos de fondos de acuerdo a los vencimientos contractuales ajustándolos por la tasa que publica a tal efecto el Banco Central, a efectos del cálculo del VAN^{Aj}.

Como ejemplo de pasivos a tasa fija no ajustables, se incluyen a las cuentas corrientes (sólo para pesos), las cajas de ahorro y tres tramos de depósitos a plazo fijo a 30, 60 y 90 días (rubros 5, 6 y 7). Para los rubros en pesos se supone un monto de \$1000 para cada uno - incluyendo cada tramo de depósitos a plazo fijo- y para los rubros en dólares (rubros 13 y 14) un monto de US\$1000 para cada uno, lo que al cambio de \$3.15 por dólar equivale a \$3150.

Imputación del 50% de los pasivos a la vista

El 50% de estos pasivos debe ser imputado a la banda 0, pero las entidades con calificación 1, 2 o 3 pueden imputar el restante 50% de los importes computables en bandas temporales más lejanas. Para entidades con calificación 1 o 2, se pueden imputar a las bandas que elija cada entidad, y para entidades con calificación 3, a las bandas que elija cada entidad, sin superar la banda temporal correspondiente al tercer año. Este tratamiento especial se aplica porque la norma entiende que una proporción de estos depósitos constituyen los llamados “*core deposits*” que más allá del aspecto contractual, muestran mayor permanencia, debido a que se usan en el giro normal de los negocios de las empresas o provienen de los ahorros de las familias o soportan un volumen habitual de transacciones.

Para el ejemplo antes mencionado, el 50% de los pasivos a la vista en dólares (rubro 13) se imputó a la banda correspondiente al año 5, la más lejana de las que muestran un valor positivo de los activos netos, con el fin de lograr la máxima reducción posible en la “*duration*” de los mismos. En el caso de los pasivos a la vista en pesos (rubros 5 y 6), se distribuyó el 50% de los depósitos a la vista entre las bandas correspondientes a los años 8, 9 y 10, comenzando con la banda más lejana con activo neto positivo y asignando luego el monto remanente a las bandas más cercanas hasta agotarlo.

Pasivos a tasa variable

Dentro de este rubro, al igual que en el caso de los activos, se discrimina entre pasivos a tasa variable dependiente de un indicador local y de un indicador externo. Cuando se trata de un indicador externo el flujo de fondos se distribuye según las condiciones contractuales de la misma manera en que se hace con los activos. En cambio, cuando se trata de un indicador local se respetan las condiciones contractuales hasta la fecha de la primera repactación de la tasa y en ese período se acumula el total de los pagos restantes. Este tratamiento es distinto que para los activos a efectos de adoptar un criterio conservador, dado que cuanto más cercano es el vencimiento de un pasivo (*ceteris-paribus*) mayor la integración de capital por riesgo de tasa de interés requerida.

El caso de un indicador local, se ejemplifica en pesos mediante una ON por \$1000 a tres años, a tasa BADLAR + 3% anual, con pagos de intereses semestrales y amortización total al vencimiento (rubro 9). Suponiendo una tasa BADLAR al momento actual de 10%, se calculó el flujo de fondos que consta de 5 cuotas semestrales con \$65 en concepto de interés y una final de \$1065 incluyendo amortización, y se imputó el total a la banda correspondiente a los seis meses suponiendo que la repactación de la tasa se produce con cada pago de intereses.

En moneda extranjera se realizó el ejemplo con un indicador externo, mediante una ON por US\$1000 (\$3150) a tasa LIBOR +2% con pagos semestrales de interés y amortización total al vencimiento (rubro 15). El flujo de fondos se calculó con una tasa LIBOR a 180 días de 5.14% y se distribuyó de acuerdo al esquema contractual de pagos.

Líneas de crédito contingentes

Las líneas de crédito contingentes tomadas a tasa fija o variable basada en un indicador de origen externo, irrevocables y de utilización irrestricta a simple requerimiento sin necesidad de aviso previo, reciben el siguiente tratamiento: el margen disponible se imputará en la banda cero y la fracción utilizada se imputará a las bandas temporales a opción de cada entidad para aquellas que cuentan con calificación 1 ó 2, mientras que no pueden superar la banda del tercer año para el caso de entidades con calificación 3.

Se supuso una línea de crédito contingente irrevocable tomada de un banco del exterior que cuenta con calificación internacional de riesgo "AA" por US\$1000 (\$3150) a seis meses a tasa LIBOR (rubro 16), de la cual se han utilizado US\$300 (\$945). Se imputó el monto a banda cero y se restó el monto utilizado con los intereses de la banda correspondiente al mes seis.

Datos patrimoniales y parámetros

Se tomaron datos ficticios de patrimonio neto y también de activos y pasivos no comprendidos en el cálculo para obtener en este ejemplo un factor de corrección de 0,413. En cuanto a las tasas de descuento, el CER y los sigmas utilizados, se han

fijado arbitrariamente en base a los vigentes en octubre de 2007. En consecuencia se ha elegido la tasa de descuento en pesos $r_p = 7.4\%$, la tasa de descuento en moneda extranjera $r_{me} = 1.2\%$. Las volatilidades son $\sigma^p = 10\%$, $\sigma^{me} = 3\%$ y $\sigma^{aj} = 3\%$. La tasa para ajustar los flujos futuros de fondos de activos y pasivos actualizables por CER se tomó igual a 10.1% .

4. Conclusiones

Se adjunta a este documento una planilla de cálculo con todos los resultados (un extracto de la misma puede observarse en el Anexo).

En la parte superior de la planilla pueden observarse los flujos de fondos asignados según los criterios descritos en la sección 2, segregados en pesos, dólares estadounidenses y pesos actualizables por CER. En los casos en que la norma lo admite, se han asignado los flujos de fondos de tal manera de minimizar la exigencia. Más abajo se observa el cálculo de los VAN para cada tipo de moneda y finalmente el cálculo de la exigencia. En lo que sigue se detallarán para cada tipo de moneda los elementos que en mayor medida contribuyen con el riesgo, y en consecuencia con la exigencia.

En el caso de la exigencia originada por los flujos de fondos en pesos, el elemento que más contribuye al riesgo de tasa es el préstamo hipotecario (rubro 2) en virtud de no existir ningún pasivo lo suficientemente largo como para morigerar su efecto.

La principal contribución al riesgo en moneda extranjera proviene del préstamo a la exportación del rubro 11, pues no existe ningún pasivo en ME lo suficientemente largo que permita reducir su impacto.

Para este ejemplo en particular no se compensan la exigencia en pesos con la exigencia en moneda extranjera pues ambas tienen igual signo.

En el caso de los pesos ajustables por CER, el impacto del BODEN 2014 (rubro 3) con una *modified duration* larga, se ve bastante amortiguado por los depósitos ajustables por CER (rubro 8) de más corto plazo, pues la fórmula que determina la exigencia de los rubros ajustables no es tan sensible a su *duration*.

Anexo: Extracto de la planilla con el ejemplo de aplicación

Flujos de Fondos

	Cod Part	0	m1	m2	m3	m4	m5	m6	.....
Subtotal activos \$	10100	1000	2267	29	29	29	29	29	.....
Activos a tasa fija \$	10101	1000	1491	29	29	29	29	29	.....
Activos a tasa variable (ind externo) \$	10102								.....
Activos a tasa variable (ind local) \$	10103		776						.....
Subtotal de pasivos \$	20100	1000	2035	1000	1000	0	0	1390	.....
Pasivos a tasa fija \$	20101	1000	2035	1000	1000				.....
Pasivos a tasas variable (ind externo) \$	20102								.....
Pasivos a tasas variable (ind local) \$	20103							1390	.....
50%promedio pasivos a la vista	30100								.....
Lineas de credito contingentes \$	40100	0	0	0	0	0	0	0	.....
Lin.Cred.Conting. \$ tomadas	40101								.....
Lin.Cred.Conting. \$ otorgadas	40102								.....
FFAN(\$) = 10100 - 20100 - 30100 + 40100	50100	0	232	-971	-971	29	29	-1361	.....

	Cod Part	0	m1	m2	m3	m4	m5	m6	.....
Subtotal activos ME	10200	3150	0	0	0	0	81	189	.....
Activos a tasa fija ME	10201	3150						189	.....
Activos a tasas variable (ind ext) ME	10202						81		.....
Activos a tasas variable (ind local) ME	10203								.....
Subtotal de pasivos ME	20200	1575	3150	3150	3150	0	0	111	.....
Pasivos a tasa fija ME	20201	1575	3150	3150	3150				.....
Pasivos a tasa variable (ind ext) ME	20202							111	.....
Pasivos a tasa variable (ind local) ME	20203								.....
50%promedio pasivos a la vista ME	30200								.....
Lineas de credito contingentes	40200	1000	0	0	0	0	0	-1026	.....
Lin.Cred.Conting. ME tomadas	40201	1000						-1026	.....
Lin.Cred.Conting. ME otorgadas	40202								.....
FFAN(ME) = 10200 - 20200 - 30200 + 40200	50200	2575	-3150	-3150	-3150	0	81	-948	.....

	Cod Part	0	m1	m2	m3	m4	m5	m6	.....
Activos actualizables	60101		0	0	0	0	0	14	.....
Pasivos actualizables	60102							1086	.....
FFAN_{aj} = 60101 - 60102	60100	0	0	0	0	0	0	-1072	.....

Parámetros y datos patrimoniales:

Parámetros:	
rp	7,4%
rme	1,2%
CER	10,1%
Sig (\$)	10,0%
Sig(ME)	3,0%
Sig(aj)	3,0%

Datos Patrimoniales:	
C	1.300
ANC	2.700
PNC	300

Cálculo de los VANS

	Calculado	0	0,5	1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	.....
VAN(\$)	-784	0	231	-962	-957	28	28	-1316	.....
VAN(\$)	-846	0	231	-961	-955	28	28	-1310	.....
VAN(ME)	1529	2575	-3148	-3145	-3142	0	80	-942	.....
VAN(ME)	1148	2575	-3147	-3141	-3135	0	80	-938	.....
VAN(aj)	619	0	0	0	0	0	0	-1037	.....

Cálculo de la Exigencia

	Normal	
Exig. por riesgo de tasa en \$	613	$[VAN(\$) - VAN(\$)] * Sig(\$) * 100$
Exig. por riesgo de tasa en ME	1.145	$[VAN(ME) - VAN(ME)] * Sig(ME) * 100$
Exig. conjunta por riesgo de tasa en \$ y ME	1757	$= \max(1+2; 0)$
Exig. por riesgo de tasa en \$ ajustables	19	$|VAN(aj)| * Sig(aj)$
Factor de corrección contable	0.413	$= C / [VAN(\$) + VAN(ME) + (ANC - PNC)]$
Exig. por riesgo de tasa determinada	734	VaR