



**“Cobertura del Riesgo Cambiario desde una Perspectiva de Portafolio.
Una aplicación para Fondo MIVIVIENDA S.A.”**

**Trabajo de Investigación presentado para optar al Grado Académico de Magíster
en Finanzas**

Presentado por

Sr. Volker Dulanto Rojas

Asesor: Fernando Palma Galindo

2014

Dedico el presente trabajo a mi madre y a mi padre
por su apoyo constante y comprensión.

Agradezco a mis profesores, a mi asesor y colegas
por sus orientaciones y aportes.

Índice

| | |
|---|------------|
| Índice de tablas | v |
| Índice de gráficos | vi |
| Índice de anexos | vii |
| | |
| Introducción | 1 |
| Capítulo I. Marco teórico | 4 |
| 1.1 Definiciones de derivados financieros de tipo de cambio | 4 |
| 1.2 Los mercados de derivados <i>over the counter</i> | 6 |
| 1.3 Tipo de cambio y coberturas cambiarias mediante forwards de empresas bancarias, inversionistas del exterior e inversionistas institucionales | 7 |
| 1.4 Marco regulatorio de los descalces en moneda extranjera | 9 |
| 1.5 Marco regulatorio a la posición neta en productos financieros derivados de moneda extranjera | 10 |
| 1.6 Marco regulatorio de la contabilidad de cobertura..... | 11 |
| 1.7 Características del agente bajo estudio: Fondo MIVIVIENDA S.A..... | 15 |
| 1.8 Revisión de la literatura..... | 19 |
| 1.9 Hipótesis y objetivos | 30 |
| | |
| Capítulo II. Metodología | 31 |
| | |
| Capítulo III. Análisis empírico | 39 |
| 1.1 Datos empleados y simulados | 39 |
| 1.2 Análisis de resultados..... | 51 |
| | |
| Conclusiones | 57 |
| Bibliografía | 60 |
| Anexos | 65 |
| Nota biográfica | 82 |

Índice de tablas

| | | |
|-----------|---|----|
| Tabla 1. | Límites regulatorios a la posición global de sobreventa y sobrecompra | 10 |
| Tabla 2. | Límite regulatorio a la posición neta en derivados de moneda extranjera..... | 11 |
| Tabla 3. | Comparación entre las IFRS y FASB respecto a la contabilidad de cobertura | 12 |
| Tabla 4. | Efectos en estado de resultados y en patrimonio de la contabilidad de cobertura | 14 |
| Tabla 5. | Resultados empíricos del estudio sobre coberturas, según Geczy, Minton y Schrand (1997) | 23 |
| Tabla 6. | Resultados empíricos del estudio sobre coberturas, según Tufano (1996)..... | 28 |
| Tabla 7. | Detalle de la información empleada en la investigación | 39 |
| Tabla 8. | Porcentajes discretivos para calcular los ratios óptimos del modelo de Kwok (1987)..... | 41 |
| Tabla 9. | Detalle del cálculo de las variables de la gestión activa del riesgo cambiario | 43 |
| Tabla 10. | Comparación entre ganancias y pérdidas cambiarias netas para una cobertura de valor razonable..... | 46 |
| Tabla 11. | Ejemplo de gestión pasiva versus gestión activa..... | 48 |

Índice de gráficos

| | | |
|-------------|--|----|
| Gráfico 1. | Mercado de Derivados <i>Over the Counter</i> | 6 |
| Gráfico 2. | Participación por tipo de derivado..... | 6 |
| Gráfico 3. | Saldos nominales de Derivados OTC versus PBI del Mundo | 7 |
| Gráfico 4. | Número de veces entre saldos nominales y PBI del Mundo..... | 7 |
| Gráfico 5. | Posición de cambio, posición global y saldo de forwards de las empresas bancarias | 8 |
| Gráfico 6. | Tipo de cambio versus posición neta NDF de inversionistas del exterior e institucionales | 9 |
| Gráfico 7. | Posición de cambio contable del Fondo | 15 |
| Gráfico 8. | Posición de cambio contable y carteta de derivados del Fondo | 16 |
| Gráfico 9. | Composición del activo en moneda extranjera del Fondo | 16 |
| Gráfico 10. | Composición del pasivo en moneda extranjera del Fondo | 16 |
| Gráfico 11. | Proyección de la disminución de los saldos de capital de los créditos en dólares del Fondo..... | 17 |
| Gráfico 12. | Cobertura de la posición de cambio según plazos de vencimiento de los forwards | 18 |
| Gráfico 13. | Flujo de la canalización de préstamos del Fondo | 18 |
| Gráfico 14. | Correlación entre las variaciones del spot y forward..... | 35 |
| Gráfico 15. | Cociente de volatilidades de las variaciones del tipo de cambio spot y forward.. | 35 |
| Gráfico 16. | Ratio óptimo de cobertura, según Johnson (1960) | 36 |
| Gráfico 17. | Ejemplo de representación del modelo de Johnson (1960) | 37 |
| Gráfico 18. | Ejemplo de representación del modelo de Kwok (1987)..... | 37 |
| Gráfico 19. | Puntos forwards | 53 |

Índice de anexos

| | | |
|-----------|--|----|
| Anexo 1. | Posición de cambio contable y ganancias y pérdidas cambiarias mensuales del Fondo MIVIVIENDA S.A..... | 66 |
| Anexo 2. | <i>Non Delivery Forwards</i> pactados por el Fondo MIVIVIENDA S.A. | 67 |
| Anexo 3. | Correlaciones entre las variaciones de tipo de cambio spot y forward..... | 71 |
| Anexo 4. | Cociente entre la volatilidad de la variación del spot y la volatilidad de la variación del forward..... | 72 |
| Anexo 5. | Ratios óptimos según el modelo de Johnson y para distintos tamaños de muestra..... | 73 |
| Anexo 6. | Ratios óptimos, según el modelo de Kwok para distintos tamaños de muestra (1)..... | 74 |
| Anexo 7. | Ratios óptimos, según el modelo de Kwok para distintos tamaños de muestra (2)..... | 75 |
| Anexo 8. | Ratios óptimos, según el modelo de Kwok para distintos tamaños de muestra (3)..... | 76 |
| Anexo 9. | Ratios óptimos según el modelo de Kwok y para distintos tamaños de muestra (4)..... | 77 |
| Anexo 10. | Ratios óptimos según el modelo de Kwok y para distintos tamaños de muestra.... | 78 |
| Anexo 11. | Entrevista con el Gerente de Finanzas del Fondo MIVIVIENDA S.A. | 79 |
| Anexo 12. | Entrevista con el Jefe del Departamento de Contabilidad del Fondo MIVIVENDA S.A. | 80 |
| Anexo 13. | Entrevista con el Gerente de Riesgos del Fondo MIVIVENDA S.A.. | 81 |

Introducción

La teoría tradicional de coberturas sostiene que, para evitar la fluctuación del riesgo de precio, la posición tomada en el mercado de futuros debe ser igual en magnitud, y con signo opuesto, a la posición del mercado spot. De ese modo, asume que el precio del futuro aumentará o disminuirá en la misma magnitud que el precio spot (Ederington 1979). Por otro lado, Hull (2009) define la razón de cobertura (o ratio de cobertura) como la relación entre el tamaño de la posición tomada en los contratos de futuros y el tamaño de la exposición. Por lo que, según la teoría tradicional, esta razón debiera ser igual a uno para evitar el riesgo de precio (Ederington 1979).

En el presente trabajo de investigación, se presenta un caso de estudio para el Fondo MIVIVIENDA S.A. (en adelante, Fondo) empresa estatal de derecho privado que está regulada por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (en adelante, SBS). El Fondo financia préstamos hipotecarios canalizándolos a través de las empresas del sistema financiero del país. Durante el periodo de estudio, febrero de 2010 hasta diciembre de 2012, el Fondo presentó activos en dólares estadounidenses mayores a sus pasivos denominados en la misma moneda. Sus activos en dólares están compuestos, principalmente, por sus cuentas por cobrar, las cuales están conformadas por los préstamos hacia las instituciones financieras y cuenta con un vencimiento en el largo plazo. Por otro lado, el monto de los pasivos en dólares representó un monto poco significativo respecto de sus activos en la misma moneda, a excepción del año 2012, en el cual el Fondo tuvo un adeudado denominado en dólares. No obstante, esta deuda representó un monto menor respecto de los activos en dólares.

La diferencia entre activos y pasivos en dólares es la posición de cambio contable, o descalce, que fue positiva para el Fondo durante el horizonte de estudio. Así, la posición de cambio contable estaba conformada por las cuentas por cobrar en dólares, que poseen naturaleza de largo plazo. Por consiguiente, la estrategia de cobertura implementada por el Fondo tuvo como objetivo cubrir las pérdidas cambiarias de la conversión a nuevos soles de la posición de cambio contable explicada por la apreciación del nuevo sol.

El Fondo estableció, como política interna de cobertura de la posición de cambio, un rango entre 80% y 100%. La cobertura de la posición de cambio contable se implementó mediante *Non Delivery Forwards* (NDF), pactados con bancos locales con plazos de hasta un año. Estos mismos se renovaban una vez vencidos para cumplir con el límite interno. De este modo, esta

estrategia implicó una gestión pasiva del riesgo, dado que la cobertura no se ajustaba periódicamente y a la nueva información del tipo de cambio spot y forward¹.

Por otro lado, una gestión activa del riesgo implica un rebalanceo periódico de la cobertura, precancelando posiciones cortas (a valores de mercado) y contratando nuevos forwards en función al comportamiento de los siguientes precios de mercado: tipo de cambio spot y forward. El rebalanceo implica que el ratio de cobertura varía en el tiempo según la última información disponible de los precios de mercado.

La hipótesis principal del presente trabajo sostiene que la gestión activa del riesgo cambiario resulta en una rentabilidad ajustada por riesgo superior a la de una gestión pasiva del riesgo cambiario. De este modo, con el propósito de medir esta superioridad se comparan los resultados efectivos de la estrategia de cobertura (gestión pasiva), durante el periodo febrero 2010- diciembre 2012, con los resultados de una simulación que asume una gestión activa con un rebalanceo mensual del ratio de cobertura. La simulación emplea forwards individuales a un plazo determinado y un portafolio de forwards de distintos plazos, de acuerdo al modelo de Johnson (1960) y Kwok (1987), respectivamente. Del mismo modo, el ratio de cobertura de la gestión activa se estima mediante el modelo de un portafolio de cobertura propuesto por Johnson (1960). Este modelo deduce un ratio de cobertura óptimo que depende de las siguientes variables: i) las correlaciones entre el tipo de cambio spot y forward y ii) el cociente entre la volatilidad del tipo de cambio spot y la volatilidad del forward. Asimismo, la principal inferencia del ratio óptimo es que, a mayor correlación entre el spot y el forward, se debiera esperar una mayor cobertura.

Existen distintas motivaciones para la gestión del riesgo, desde la aversión al riesgo, ahorro tributario, *financial distress* y economías de escala planteadas por Smith y Stulz (1985). Asimismo, también existen motivaciones como las oportunidades de inversión y la hipótesis de subinversión de Froot, Scharfstein y Stein (1993) y la hipótesis de información asimétrica de los accionistas de DeMarzo y Duffie (1991). En la presente investigación, de igual manera, se propone emplear los ratios óptimos del modelo de Johnson (1960) y Kwok (1987) como herramientas de la gestión del riesgo.

Finalmente, la principal conclusión del presente trabajo es que la gestión activa del riesgo resulta en utilidades contables estadísticamente significativas. Asimismo, los forwards y el portafolio de forwards, que poseen una mayor correlación con el spot, resultan tener una

¹ En adelante, forward se refiere a FX forward o forward de divisas. Asimismo, tipo de cambio spot se refiere a spot o FX spot.

rentabilidad ajustada por riesgo superior a la gestión pasiva del riesgo, la cual resulta en utilidades no significativas. Los resultados se encuentran en concordancia con la teoría de Damodaran (2005), quien sostiene que la gestión del riesgo incrementa el valor de la firma, a diferencia de la cobertura del riesgo. Por lo que podemos sostener que los ratios óptimos son un instrumento de la gestión del riesgo y su efecto en las utilidades contables permite incrementar el valor de firma.

En el Capítulo I, se definen los principales instrumentos de cobertura de moneda extranjera, también se expone la regulación aplicable a la contabilidad de cobertura y, de igual modo, se exponen las principales teorías de la cobertura y se enuncia la hipótesis y objetivos de la investigación. En el Capítulo II, se desarrolla la metodología empleada para contrastar la hipótesis y se expone la forma de cálculo de los ratios óptimos de cobertura. En el Capítulo III, se expone el tratamiento de la información para simular las ganancias y pérdidas netas de la cobertura. Finalmente, se exponen las conclusiones de la presente investigación.

Capítulo I. Marco teórico

1.1 Definiciones de derivados financieros de tipo de cambio

Los derivados financieros son contratos que basan sus precios en otros activos que les sirven de referencia, a estos últimos se les denomina activos subyacentes. Asimismo, los derivados pueden ser utilizados como instrumentos con fines de cobertura del riesgo o de negociación, lo que facilita la transferencia de riesgo entre los agentes económicos. De este modo, mientras algunos buscan protegerse de los movimientos adversos en los precios de un activo, otros asumen riesgos con el fin de obtener una ganancia (Banco Central de Reserva s.f.a.).

Los activos subyacentes sobre los cuales se realizan derivados pueden ser los siguientes: *commodities* y activos financieros. Los *commodities* cubren productos agrícolas, metales y petróleo. Por otro lado, los activos financieros cubren bonos, acciones, monedas y tasas de interés (Chance 2003). De acuerdo con el Banco Central de Reserva (s.f.a.), los derivados se negocian en mercados organizados y en mercados no organizados. En este sentido, los mercados organizados, llamados bolsas de derivados, son aquellos en los que los términos de los contratos están estandarizados por la bolsa en cuanto a montos, plazos y garantías. En las bolsas de derivados financieros se puede negociar contratos de futuros u opciones de activos financieros. Por otra parte, en los mercados no organizados, llamados *over the counter* (OTC), los contratos se realizan de acuerdo con las necesidades de las partes en términos de plazo y monto. En estos mercados se negocian los forwards de activos financieros.

- 1) Un **contrato forward** es un acuerdo entre dos partes, en el cual una de ellas, el comprador, acuerda comprar, del vendedor, un activo subyacente en una fecha futura y a un precio establecido inicialmente. Las partes en la transacción establecen los términos y condiciones, como la forma de entrega y la identificación exacta del activo subyacente (Chance 2003).

El **forward de divisas (o de monedas)** es un acuerdo entre dos partes por el cual se obligan a intercambiar, en una fecha futura establecida, un monto determinado de una moneda a cambio de otra, a un tipo de cambio futuro acordado y que refleja el diferencial de tasas. Esta operación no implica ningún desembolso hasta el vencimiento del contrato, momento en el cual se liquidará el contrato (Banco Central de Reserva s.f.a.). Según la definición del Banco Central de Reserva (s.f.a.), los dos tipos de operaciones forward de acuerdo a su modalidad de liquidación son:

Las operaciones con entrega o *Full Delivery Forward* (FDF), son aquellas en las que, al vencimiento, se intercambia el monto pactado de las monedas establecidas en el contrato forward. Por otra parte, en las operaciones sin entrega o *Non Delivery Forward* (NDF), al término del contrato, se compensan únicamente las ganancias o pérdidas cambiarias que resultan de aplicar la diferencia entre el tipo de cambio pactado y el tipo de cambio spot² al vencimiento sobre el monto (nacional), establecido en el contrato forward.

- 2) El **swap** es equivalente a una serie de contratos forwards. Específicamente, un swap es un acuerdo entre dos partes para intercambiar series futuras de flujos de caja. Típicamente, por lo menos una de las series de los flujos de caja es determinada por un resultado posterior. En otras palabras, una parte acuerda pagar a la otra una serie de flujos de caja cuyos valores serán determinados por una senda futura desconocida de un activo subyacente. La otra parte promete realizar una serie de pagos que podría ser determinado por un segundo factor desconocido o alternativamente podría ser establecido. Como los forwards, los swaps son transacciones privadas o transacciones *over the counter* que se encontrarían sujetas a una regulación indirecta por parte del regulador bancario o de valores (Chance 2003).

Particularmente, el *cross currency swap* consiste en intercambiar los flujos del principal y de los intereses en una moneda a cambio de los flujos del principal y de los intereses en otra moneda (Hull 2009).

- 3) Una **opción** es un instrumento financiero que otorga a una parte el derecho, si bien no la obligación, de comprar o vender un activo subyacente a otra a un precio determinado durante un periodo específico de tiempo. Así, la **opción sobre una divisa** permite al tenedor comprar o vender una moneda a un tipo de cambio fijo (Chance 2003). Las opciones sobre divisas se negocian principalmente en el mercado *over the counter*. También se negocian en mercados centralizados (Hull 2009).

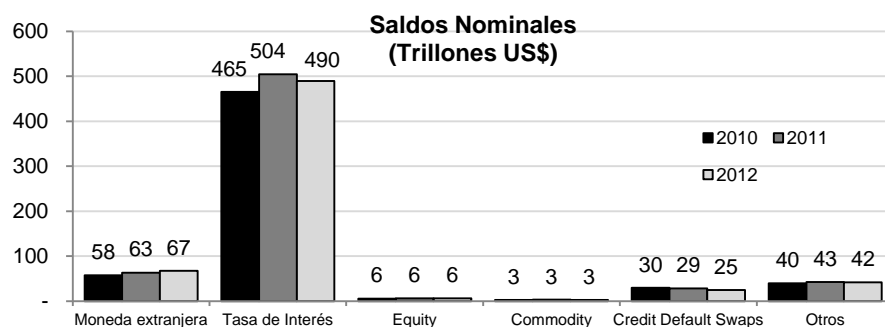
- 4) Los contratos de futuros de divisas tienen las mismas características que los contratos forwards de intercambiar monedas a una fecha futura por un monto contratado. Sin embargo, se diferencia en que los contratos de futuros no son una operación privada o a la medida de las necesidades; por lo contrario, es una operación estandarizada y pública que toma lugar en las bolsas de futuros. La estandarización implica que las bolsas determinan las fechas de vencimientos, el subyacente y las unidades del subyacente. Asimismo, cada contraparte tiene un contrato con la bolsa, la cual distribuye los flujos de pagos a cada contraparte (Chance 2003).

² De acuerdo con Chance (2003), el precio por la compra inmediata por del activo subyacente se llama precio spot.

1.2 Los mercados de derivados *over the counter*

A nivel internacional, durante el periodo 2010-2012, los principales derivados transados en el mercado *over the counter* han sido los derivados de tasa de interés y, en segundo orden, los derivados de moneda extranjera. Así, ambos representan el 77,4% y 10,6% del saldo total, respectivamente, al cierre del 2012.

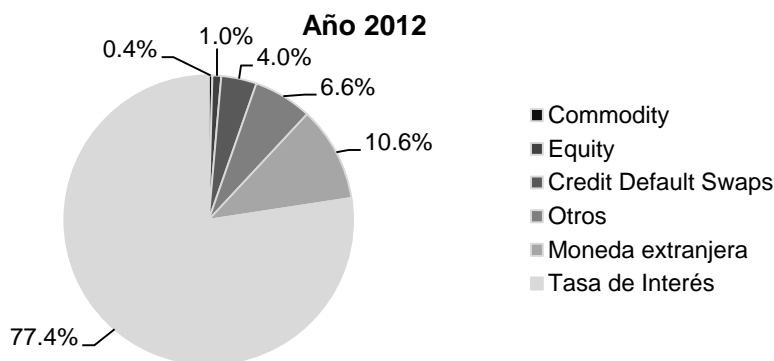
Gráfico 1. Mercado de Derivados *Over the Counter*



Fuente: Bank for International Settlement (2012 - 2013).

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Gráfico 2. Participación por tipo de derivado

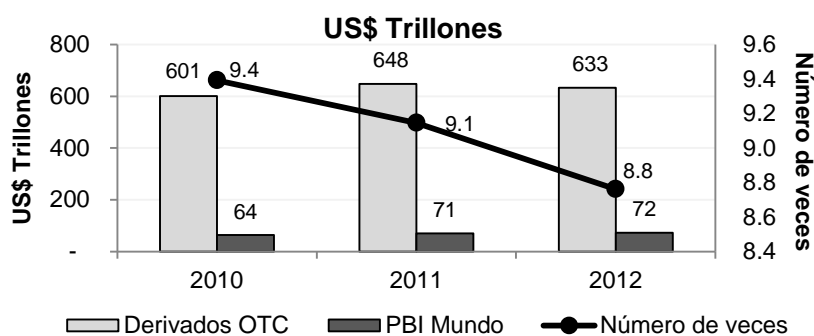


Fuente: Bank for International Settlement (2013).

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Respecto al tamaño relativo del mercado de derivados, se ha realizado la comparación entre los saldos de cierre y el PBI del mundo. Los saldos nominales del mercado de derivados *over the counter* representan alrededor de 9 veces del PBI del mundo.

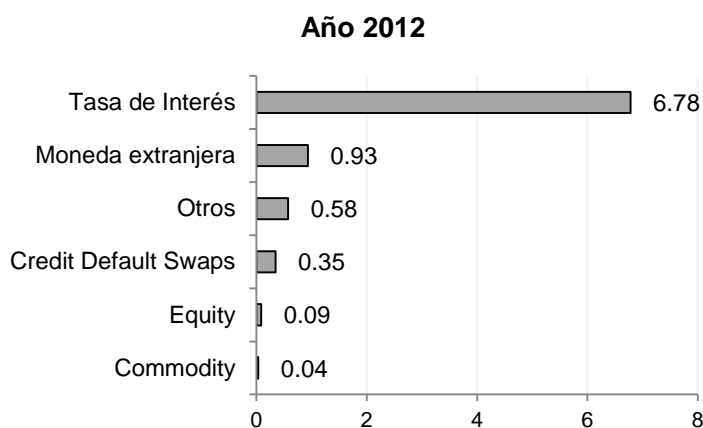
Gráfico 3. Saldos nominales de Derivados OTC versus PBI del Mundo



Fuente: Bank for International Settlement (2012-2013) y The World Bank (2012).

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Gráfico 4. Número de veces entre saldos nominales y PBI del Mundo



Fuente: Bank for International Settlement (2013) y The World Bank (2012).

Fuente: Elaboración propia, 2014.

1.3 Tipo de cambio y coberturas cambiarias mediante forwards de empresas bancarias, inversionistas del exterior e inversionistas institucionales

Para las empresas bancarias, se evidencia del análisis gráfico que la posición de cambio contable³ ha evolucionado de manera inversa al saldo neto de las posiciones forwards, lo cual muestra una tendencia por cubrir los descalses entre los activos y pasivos en moneda extranjera. Para ilustrar la relación entre el tipo de cambio y las compras y ventas de dólares en el mercado de forwards, se describe los siguientes escenarios⁴:

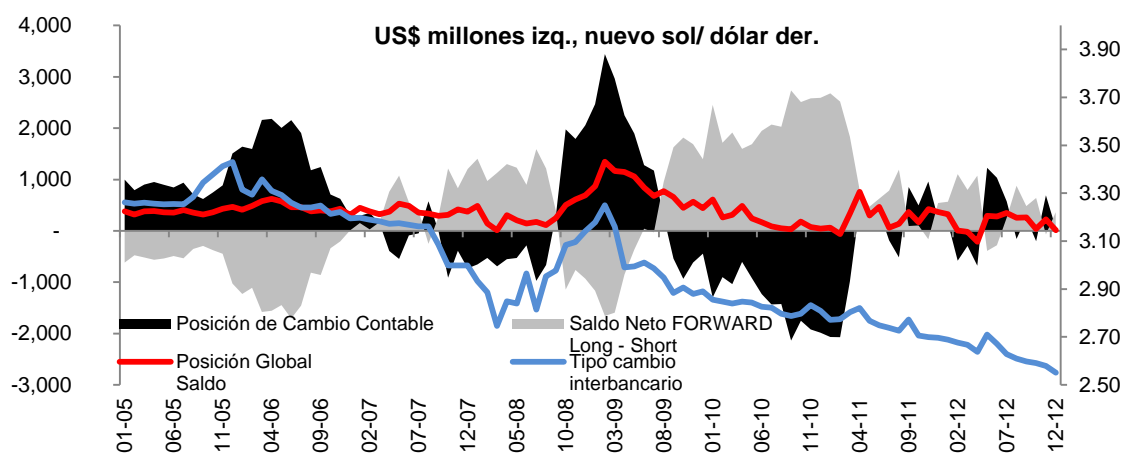
³ La posición de cambio de balance es el total de activos en moneda extranjera menos total de pasivos en moneda extranjera. Esta definición se encuentra en el Artículo 2° del Reglamento para la Administración del Riesgo Cambiario, aprobado por Resolución SBS N° 1455-2003 (SBS 2003).

⁴ Tomado del curso Gestión de Derivados Financieros de Alberto Humala (2013).

- i. En el mercado bancario, asumiendo que los bancos compran dólares a sus clientes mediante forwards, entonces incrementarían su posición global⁵, por lo que para mantener su posición global constante requieren vender dólares en el mercado spot interbancario, presionando la baja el tipo de cambio sol/dólar (apreciación del nuevo sol)⁶.
- ii. En el mercado bancario, asumiendo que los bancos venden dólares a sus clientes mediante forwards, entonces disminuirían su posición global. De esta manera, para mantener su posición global constante requieren comprar dólares en el mercado spot interbancario, y presionar el alza del tipo de cambio sol/dólar (depreciación del nuevo sol)⁷.

De esta manera, ante posiciones forwards netas positivas (posiciones forwards compras mayores a las posiciones ventas) de la banca se debiera esperar una apreciación del tipo de cambio; mientras que, para posiciones forwards netas negativas (posiciones forwards ventas mayores a las posiciones compras) de la banca, se esperaría una depreciación del tipo de cambio. Gráficamente:

Gráfico 5. Posición de cambio, posición global y saldo de forwards de las empresas bancarias



Fuente: BCRP (2005-2012).

Fuente: Elaboración propia, 2013.

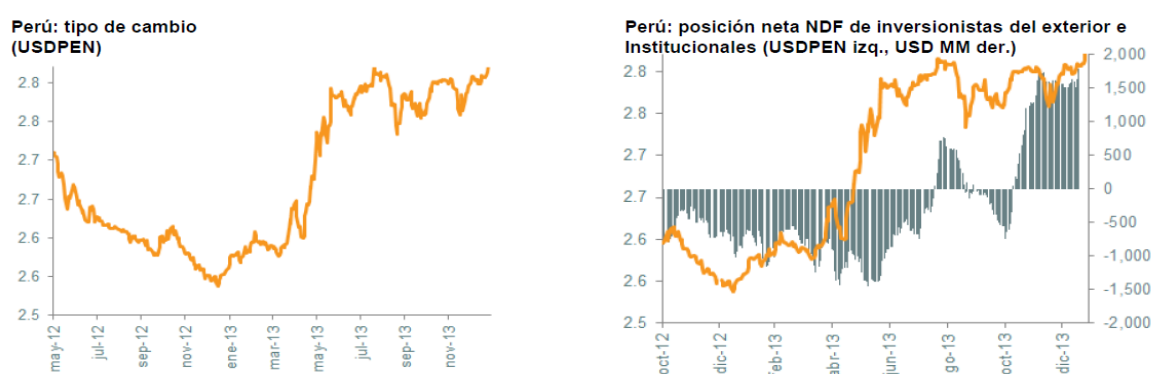
⁵ En el artículo 39° del Reglamento para el Requerimiento de Patrimonio Efectivo por Riesgo de Mercado (SBS 2009) se establece que la posición global en cada moneda se calculará como la suma de los siguientes componentes: a) La posición de cambio del balance: Diferencia entre el total de activos y el total de pasivos que se mantiene en cada divisa. b) La posición neta en productos financieros derivados: Diferencia entre el valor presente de las posiciones largas y el valor presente de las posiciones cortas en forwards, futuros, swaps y otros derivados de monedas. c) El valor delta neto de opciones sobre monedas: diferencia entre el delta de las posiciones largas y el delta de las posiciones cortas en opciones sobre monedas y oro.

⁶ Las compras de dólares en el spot, los vencimientos de forwards venta y la disminución de la posición de cambio de la banca tendrían los mismos efectos de apreciación del nuevo sol, Humala (2013).

⁷ Las ventas de dólares en el spot, los vencimientos de forwards compra y el aumento de la posición de cambio de la banca tendrían los mismos efectos de depreciación del nuevo sol, Humala (2013).

Por el lado de los inversionistas, la relación entre el tipo de cambio y las posiciones netas de NDF muestran un comportamiento inverso al de la banca. Las posiciones netas de NDF de inversionistas del exterior e institucionales, muestran que, en periodos de apreciación del nuevo sol, la posición neta de NDF fue negativa (posiciones ventas mayores a las compras). De manera inversa, en periodos de depreciación del tipo de cambio, la posición neta de NDF fue positiva (posiciones compras mayores a las ventas). Esta relación muestra que las posiciones netas se ajustan al comportamiento del tipo de cambio. Lo cual muestra un rebalanceo de las posiciones de los NDF por parte de este tipo de inversionistas.

Gráfico 3. Tipo de cambio versus posición neta NDF de inversionistas del exterior e institucionales



Fuente: Credicorp Capital (Macro Research) (2014).

1.4 Marco regulatorio de los descalces en moneda extranjera

Con el objetivo de limitar los descalces en moneda extranjera de las empresas del sistema financiero, la SBS ha establecido límites a la posición global de sobrecompra y de sobreventa que se indican en el Artículo 6° del Reglamento para la Administración del Riesgo Cambiario, aprobado por Resolución SBS N° 1455-2003 de fecha 16 de octubre de 2013 (SBS 2013). De acuerdo con el reglamento señalado, la posición global se calcula como la suma de la posición de cambio de balance (total activos en moneda extranjera menos total de pasivos en moneda extranjera) y la posición neta en productos financieros derivados (total de posiciones de compra a futuro de moneda extranjera menos el total de posiciones de venta a futuro de moneda extranjera). Así, los límites de la posición global se han establecido como un porcentaje del patrimonio efectivo de cada empresa, esto tiene como objetivo acotar los descalces en moneda extranjera. A través del tiempo, el regulador ha modificado estos límites establecidos en el Artículo 6°, como se muestra a continuación:

Tabla 1. Límites regulatorios a la posición global de sobreventa y sobrecompra

| Límite a la posición global de sobreventa (% patrimonio efectivo) | Límite a la posición global de sobrecompra (% patrimonio efectivo) | Normativa |
|--|--|---|
| 5% | 100% | Resolución SBS N° 1455-2003 (16 de octubre de 2003) |
| 15% | 75% | Resolución SBS N° 1593-2010 (12 de febrero de 2010) |
| 15% | 60% | Resolución SBS N° 15536-2010 (26 de noviembre de 2010) |
| 10% | 50% | Resolución SBS N° 9076-2012 (5 de diciembre de 2012) |

Fuente: SBS (2003, 2010, 2012).

Fuente: Elaboración Propia, 2013.

Para las Administradoras Fondos de Pensiones (AFP), los límites de negociación de las operaciones de compra y venta para cada moneda extranjera, bajo la modalidad spot (contado) y forward (a futuro), realizados por los fondos administrados por una misma AFP son los siguientes:

- a) 0,75% del valor conjunto de los fondos para las operaciones realizadas durante un día.
- b) 1,75% del valor conjunto de los fondos para las operaciones realizadas durante los últimos cinco días útiles.

El monto de la negociación de las operaciones, para cada moneda extranjera, realizadas por los fondos de una misma AFP que estará afecto de los límites, será la suma de las compras y ventas realizadas en el mercado spot más los forwards compra y forwards venta netos de las renovaciones que se lleven a cabo. Se considerará, entonces, renovación cuando se amplíe la vigencia de un contrato forward con la misma contraparte o se traslade dicho contrato con otra contraparte ampliando su vigencia.

1.5 Marco regulatorio a la posición neta en productos financieros derivados de moneda extranjera

La Superintendencia de Banca, Seguros y AFP ha establecido límites a las operaciones de derivados de moneda extranjera para las empresas del sistema financiero, independientemente de si la intención de estas operaciones es con fines de cobertura o de negociación. De este modo, el límite se encuentra establecido en el Artículo 6-A° del Reglamento para la

Administración del Riesgo Cambiario. Este artículo se incorporó al reglamento señalado mediante Resolución SBS N° 923-2011, de fecha 24 de enero de 2011. Posteriormente, el límite tuvo cambios como se muestra a continuación:

Tabla 2. Límite regulatorio a la posición neta en derivados de moneda extranjera

| Valor absoluto de la posición neta en productos financieros derivados de moneda extranjera no podrá ser mayor: | Normativa |
|---|---|
| 40% del patrimonio efectivo o S/. 400 millones, el que resulte mayor | Resolución SBS N° 923-2011 (24 de enero de 2011) |
| 30% del patrimonio efectivo o S/. 350 millones, el que resulte mayor | Resolución SBS N° 10454-2011 (6 de octubre de 2011) |
| 20% del patrimonio efectivo o S/. 300 millones, el que resulte mayor | Resolución SBS N° 9076-2012 (5 de diciembre de 2012) |

Fuente: SBS (2011, 2012).

Fuente: Elaboración propia, 2013.

Por otro lado, mediante el Reglamento para la Inversión de los recursos de los Fondos de Pensiones en el Exterior (SBS, 2007), la SBS establece límites en la realización de operaciones con instrumentos derivados. Particularmente, los forwards tienen los siguientes límites:

- a) Para los Fondos de Pensiones Tipo 1 y 2, la suma de las operaciones en contratos de forwards, medida en términos netos, no debe exceder del cinco por ciento (5%) del valor de cada Cartera Administrada.
- b) Para los Fondos de Pensiones Tipo 3, la suma de las operaciones en contratos de forwards, medida en términos netos, no debe exceder del ocho por ciento (8%) del valor de cada Cartera Administrada.

1.6 Marco regulatorio de la contabilidad de cobertura

En la Norma Internacional de Contabilidad (NIC) 39 Instrumentos Financieros (IAS 39 *Financial Instruments*), se define a un instrumento de cobertura como un derivado designado o un activo financiero o un pasivo financiero no derivado cuyo valor razonable o flujos de efectivo generados se espera que compensen los cambios en el valor razonable o los flujos de efectivo de la partida cubierta. Asimismo, la NIC 39 define la partida cubierta como un activo, un pasivo, un compromiso en firme, una transacción prevista altamente probable o una

inversión neta en un negocio en el extranjero que expone a una entidad al riesgo de cambio en el valor razonable o en los flujos de efectivo futuros y es designada para ser cubierta.

De acuerdo con la Internacional Accounting Standard Board (IASB 2014), la NIC (IAS) 39 será reemplazada por la Norma Internacional de Información Financiera (NIIF) 9 Instrumentos Financieros (IFRS 9 Financial Instrument)⁸. En noviembre de 2013, el IASB emitió los nuevos requerimientos de la contabilidad de cobertura incorporándolos en la IFRS 9. Ernst & Young (2013), lista los principales cambios que se indican a continuación:

Prueba de eficacia de la cobertura: no se requiere que las pruebas de eficacia de la cobertura se encuentren el rango entre 80% y 125%. No obstante, no se elimina el requerimiento del cálculo debido a que todavía la parte inefectiva tiene que ser registrada en el Estado de Resultados.

Partidas cubiertas: las entidades pueden cubrir los componentes del riesgo en partidas no financieras, mientras que los componentes sean identificables por separado y medibles de manera confiable. Además, las entidades pueden cubrir exposiciones de forma agregada, lo cual implica que las partidas cubiertas también pueden incluir derivados.

Costos de cobertura: los costos de cobertura pueden ser diferidos en otros ingresos comprensivos (OCI: *other comprehensive income*). El efecto es reclasificado al estado de resultados al mismo tiempo que la partida cubierta afecta a este último. Asimismo, KPMG (2013) indica que la IFRS 9 señala que el rebalanceo del ratio de cobertura permitiría a una empresa compensar los cambios en la relación entre el instrumento de cobertura y la partida cubierta debido a cambios en las variables de riesgo.

Para el caso particular de los Estados Unidos, la contabilidad de cobertura es regulada por la FASB Statement 133. A continuación, se muestran las principales diferencias entre las regulaciones IFRS y la FASB respecto de la contabilidad de coberturas:

Tabla 3. Comparación entre las IFRS y FASB respecto a la contabilidad de cobertura

| IFRS | FASB Statement 133 |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> La cobertura es voluntaria; sin embargo, es permitida únicamente con un estricto requerimiento del cumplimiento documentario y cumplimiento de las | <ul style="list-style-type: none"> La cobertura es voluntaria; sin embargo, es permitida únicamente con un estricto requerimiento del cumplimiento documentario y cumplimiento de las |

⁸ En julio de 2014, el IASB señaló que a partir de enero de 2018 entrará en vigencia la IFRS 9.

| IFRS | FASB Statement 133 |
|---|--|
| <p>pruebas de eficacia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las pruebas de eficacia son prospectivas y retrospectivas. Para que la cobertura sea considerada eficaz, el cambio en el valor razonable o flujos de caja de la partida cubierta atribuible al riesgo cubierto debería compensar los cambios en el valor razonable o flujos de caja del instrumento derivado de cobertura dentro de un rango 80% y 125%. • Establece tres modelos de coberturas contables: coberturas de valor razonable, coberturas de flujos de efectivo y coberturas de inversiones netas extranjeras. • Las partidas cubiertas pueden ser activos, pasivos, compromisos en firme, transacciones previstas altamente probables o inversiones netas en el extranjero. • Permite la cobertura parcial del tiempo hasta el vencimiento de una partida, siempre que se pueda medir la eficacia de cobertura. • Un instrumento financiero de cobertura puede cubrir más de un riesgo en dos o más partidas cubiertas. | <p>pruebas de eficacia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las pruebas de eficacia son prospectivas y retrospectivas. A diferencia de la IAS 39, el rango de cobertura no es especificado. • Establece los mismos modelos contables de cobertura que la IAS 39. • Establece las mismas partidas a ser cubiertas. A diferencia de la IFRS, no permite las coberturas contables de valor razonable del riesgo de tasa de interés para un portafolio de distintas partidas; tampoco permite la cobertura de una proporción de una partida. Asimismo, restringe la cobertura del riesgo cubierto a i) el cambio total del valor razonable y flujos de efectivo, ii) el cambio de las tasas de interés de referencia, iii) el cambio de tipos de cambios de monedas extranjeras y iv) el cambio en el riesgo de crédito. • A diferencia de la IFRS no permite la cobertura parcial del tiempo hasta el vencimiento de la partida. • A diferencia de la IFRS no permite que un instrumento financiero de cobertura puede cubrir más de un riesgo en dos o más partidas cubiertas. |

Fuente: KPMG (2013) y PricewaterhouseCoopers (2013).

Fuente: Elaboración propia, 2014.

El Reglamento para la Negociación y Contabilización de Productos Financieros Derivados en las Empresas del Sistema Financiero, aprobado por Resolución SBS N° 1737-2006, define los siguientes dos tipos de contabilidad de cobertura: coberturas a valor razonable y coberturas de flujos de efectivo.

Tabla 4. Efectos en estado de resultados y en patrimonio de la contabilidad de cobertura

| Tipo de cobertura | Ganancia o pérdida | Efectos en resultados | Efectos en patrimonio |
|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Coberturas a valor razonable | Producto financiero derivado | ✓ | |
| | Partida cubierta | ✓ | |
| Coberturas de flujos de efectivo ⁹ | Producto financiero derivado | | ✓ |
| | Partida cubierta | | ✓ |

Fuente: SBS (2006).

Fuente: Elaboración propia, 2013.

En el artículo 11 del reglamento mencionado, la SBS requiere que el regulado realice pruebas prospectivas (resultados probables) y retrospectivas (resultados realizados) en las que se verifique que las ganancias (pérdidas) del derivado compensen las pérdidas (ganancias) de la partida cubierta en el rango 80%-125%. No obstante, para la aplicación de la contabilidad de coberturas, y para que la cobertura sea considerada eficaz, se requiere que la prueba retrospectiva se encuentre en el rango 80 - 125%. El desarrollo de la eficacia de la cobertura no es objeto del presente trabajo de investigación, por lo que solo se limita su mención como un requisito para la contabilidad de cobertura.

El artículo 5-A del Texto Único Ordenado de la Ley del impuesto a la renta indica que los instrumentos financieros derivados -celebrados con fines de intermediación financiera por las empresas del sistema financiero reguladas por la Ley General del Sistema Financiero y del Sistema de Seguros y Orgánica de la Superintendencia de Banca y Seguros (Ley N° 26702)- se regirán por las disposiciones específicas dictadas por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP respecto de i) calificación de cobertura o de no cobertura y ii) reconocimiento de ingresos o pérdidas.

Para el caso particular de las pérdidas de fuente peruana provenientes de la liquidación de instrumentos financieros derivados (IFD), el Estudio Hernández & Cía. (2013) señala que el tratamiento aplicable a las pérdidas provenientes de IFD celebradas con fines de intermediación financiera por las empresas del Sistema Financiero difieren del tratamiento aplicable al resto de IFD.

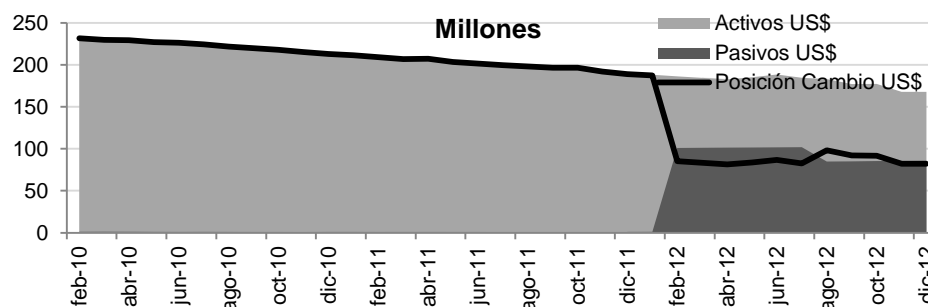
⁹ La parte ineficaz de la ganancia o pérdida del producto financiero derivado con fines de cobertura se reconocerá en los resultados del periodo. Así, todo exceso de cobertura por encima del rango 80%-125% en la prueba retrospectiva afectará los resultados del período.

- i. Las pérdidas de fuente peruana provenientes de IFD celebrados con fines de intermediación financiera por las empresas del Sistema Financiero siempre son aplicables contra la renta de tercera categoría del contribuyente.
- ii. En cambio, las pérdidas de fuente peruana provenientes del resto de IFDs únicamente pueden aplicarse contra la renta de tercera categoría del contribuyente si es que el IFD califica como de cobertura, conforme a la definición contenida en la Ley del Impuesto a la Renta. Y si el IFD no califica como de cobertura, sino como de especulación, las pérdidas de fuente peruana provenientes de aquél sólo pueden aplicarse contra ganancias de fuente peruana provenientes de IFD que tampoco sean de cobertura.

1.7 Características del agente bajo estudio: Fondo MIVIVIENDA S.A.

Durante el periodo de estudio, febrero 2010 – diciembre 2012, el Fondo¹⁰ se encontraba expuesto al riesgo cambiario de expresar en moneda nacional el valor de sus activos en dólares. De este modo, el Fondo registraba las ganancias o pérdidas cambiarias en el estado de resultados. Debido a que el Fondo ha mantenido principalmente activos en dólares y un monto poco significativo de pasivos en dólares, su posición de cambio (activos en dólares menos pasivos en dólares) ha sido compuesta básicamente por sus activos en dólares.

Gráfico 4. Posición de cambio contable del Fondo

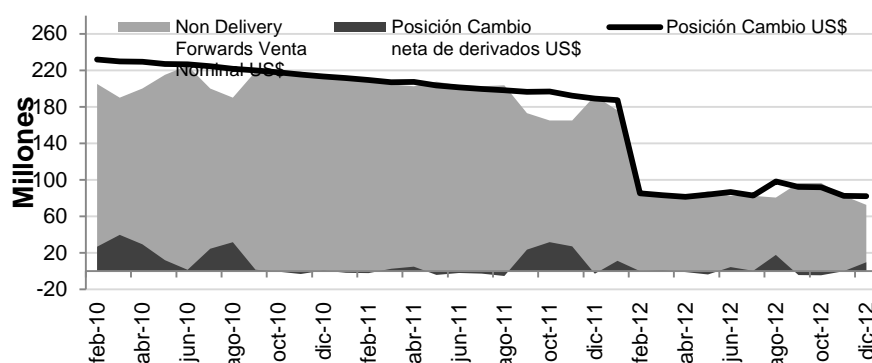


Fuente: Fondo MIVIVIENDA S.A. (2010-2012)

Fuente: Elaboración propia, 2013.

¹⁰ De acuerdo artículo 1° del Reglamento del Fondo MIVIVIENDA S.A., aprobado por Resolución SBS N° 980-2006 (SBS 2006), el Fondo es considerada como integrante del sistema financiero nacional.

Gráfico 5. Posición de cambio contable y carteta de derivados del Fondo



Fuente: Fondo MIVIVIENDA S.A. (2010-2012)

Fuente: Elaboración propia, 2013.

Los créditos en dólares han sido el principal componente de los activos en dólares del Fondo. Estos créditos en dólares se canalizaron mediante un fideicomiso, pues se reconocieron contablemente como cuentas por cobrar. Estos créditos en dólares fueron realizados a instituciones financieras (clientes directos del Fondo) con un plazo de hasta 20 años y se colocaron durante el periodo junio 1999 – febrero 2006 (según información interna del Fondo). A continuación se muestra la composición histórica (2006 – 2012) de los activos y pasivos en dólares.

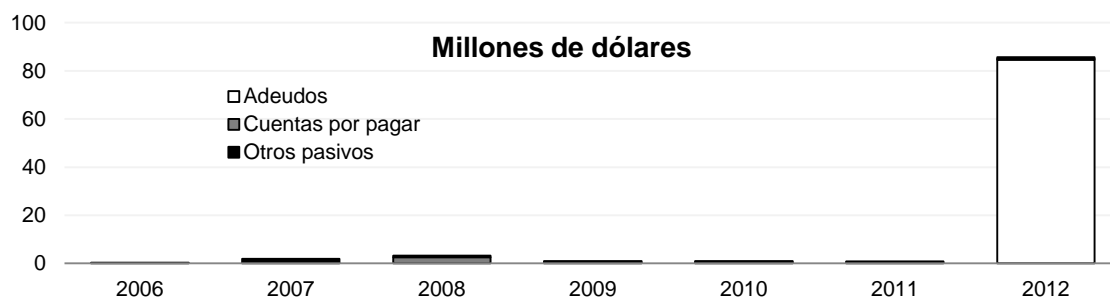
Gráfico 6. Composición del activo en moneda extranjera del Fondo



Fuente: SBS (2006-2012).

Fuente: Elaboración propia, 2013.

Gráfico 7. Composición del pasivo en moneda extranjera del Fondo

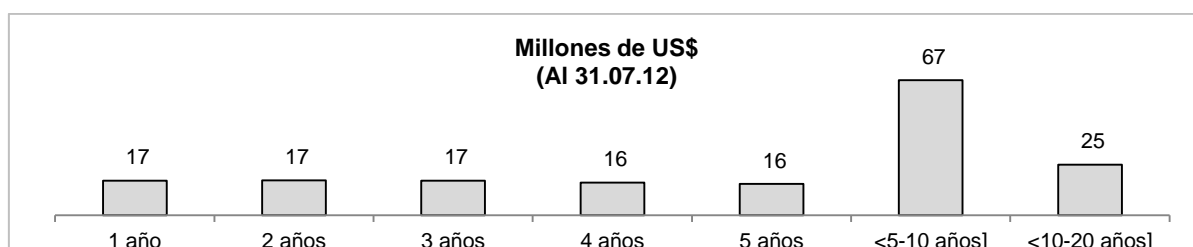


Fuente: SBS (2006-2012).

Fuente: Elaboración propia, 2013.

El saldo de los créditos en dólares se han comportado de manera estable y previsible durante el tiempo, explicado por su naturaleza de largo plazo, y disminuyendo principalmente por las amortizaciones del capital. Por el lado de los pasivos en dólares, como se observa, estos representaron un monto poco significativo respecto de los activos en dólares. En el año 2012, el Fondo tuvo su primer adeudado en dólares; no obstante, esto no afectó el comportamiento previsible de su posición de cambio que se explicó por el comportamiento de sus créditos en dólares. El tipo de cobertura que realizó el Fondo es el de valor razonable y no de flujos de efectivo, debido al descalce de plazos entre la partida cubierta (con vencimiento en el largo plazo) y los forwards de cobertura.

Gráfico 8. Proyección de la disminución de los saldos de capital de los créditos en dólares del Fondo

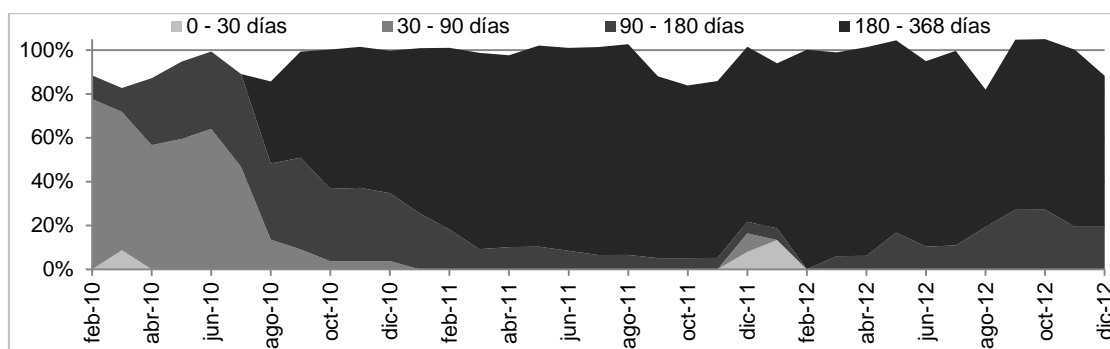


Fuente: Fondo MIVIVIENDA S.A. (2012)

Fuente: Elaboración propia, 2013.

Desde mayo de 2007, el Fondo ha realizado la cobertura de los activos denominados en dólares mediante operaciones *Non Delivery Forwards* (en adelante se referirá como forward, indistintamente si se trata de *Non Delivery Forward* o *Full Delivery Forward*). No obstante, a partir de febrero de 2010 la cobertura (división entre el saldo de los forwards y la posición de cambio) ha mostrado un rango de fluctuación entre 80% y 100% (este rango fue el límite interno establecido por el Fondo, según lo manifestado por el Gerente de Riesgos, límite que estuvo vigente durante el periodo de análisis) debido a que, a partir de la fecha indicada, se adoptó como política interna el rango de cobertura señalado. Durante el periodo de estudio del presente trabajo (febrero 2010 hasta diciembre de 2012), los activos en dólares fueron el principal componente de la posición de cambio.

Gráfico 9. Cobertura de la posición de cambio según plazos de vencimiento de los forwards

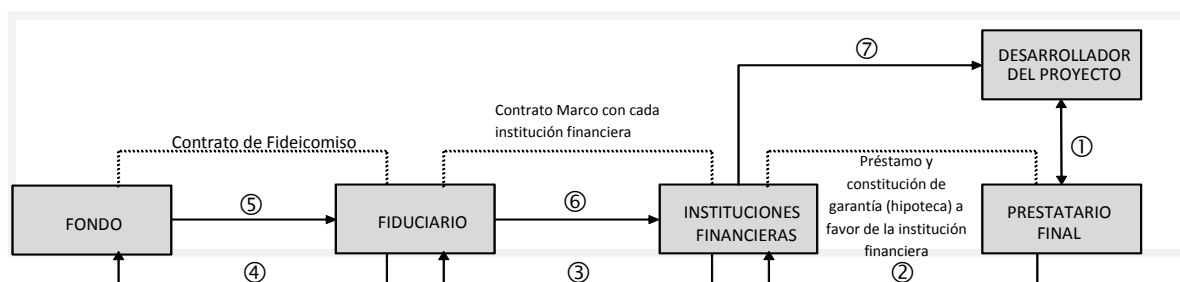


Fuente: Fondo MIVIVIENDA S.A. (2010-2012)

Fuente: Elaboración propia, 2013.

Por otro lado, a continuación se muestra una ilustración de la canalización de préstamos del Fondo:

Gráfico 10. Flujo de la canalización de préstamos del Fondo



Fuente: Fondo MIVIVIENDA S.A. (2014)

Notas:

1. El prestatario final firma el contrato de venta.
2. El prestatario final aplica al préstamo sobre la base del contrato de venta o hipoteca sobre la propiedad.
3. Las instituciones financieras revisan la documentación y, si califica el prestatario final, aprueban el préstamo y remiten la información al fiduciario para su revisión.
4. El fiduciario revisa la aprobación del préstamo y remite la documentación al Fondo para confirmar el cumplimiento con los reglamentos internos.
5. Cumplido los requisitos, los fondos son desembolsados para cada préstamo y canalizados a través del fiduciario.
6. El fiduciario desembolsa los préstamos a la institución financiera.

7. Una vez que la garantía o hipoteca es formalizada o registrada, los fondos son desembolsados al desarrollador del proyecto (o vendedor). La figura también aplica para proyectos estructurados a través de la constitución de fideicomisos.

1.8 Revisión de la literatura

La teoría tradicional de coberturas sostiene que para evitar la fluctuación del riesgo de precio, la posición tomada en el mercado de futuros debe ser igual en magnitud -y con signo opuesto- a la posición del mercado spot, ya que asume que el precio del futuro aumentará o disminuirá en la misma magnitud que el precio spot (Ederington 1979). Por otro lado, Johnson (1960) desarrolló la teoría de coberturas para el mercado de futuros desde una perspectiva de portafolio. De este modo, formalizó teóricamente la elección del nivel de cobertura mediante la minimización del riesgo del retorno esperado del portafolio compuesto por un activo subyacente y el contrato de futuro. El resultado de la formalización teórica fue que el ratio de cobertura óptimo depende de la covarianza entre el precio del activo subyacente y el precio del futuro y la varianza del precio del futuro.

Ederington (1979) empleó datos semanales de los precios spot y precios futuros de los *T-Bills* a 90 días, publicados en el Wall Street Journal desde marzo de 1976 hasta diciembre de 1977. De este modo, demostró que, para los contratos de futuros de hasta 12 meses, el ratio de cobertura óptimo es significativamente distinto de uno, lo que implica empíricamente que una cobertura de 100% no necesariamente conduce al mínimo riesgo.

De igual modo, Kwok (1987) extiende el modelo de Johnson (1960); y desarrolla un modelo de minimización del riesgo que lo aplica a un portafolio de forwards, los cuales coberturan múltiples flujos de moneda extranjera a distintos plazos.

Por otro lado, existen estudios teóricos y empíricos respecto a las motivaciones para realizar coberturas. A continuación se listan las investigaciones teóricas. En primer lugar, Smith y Stulz (1985) sostienen cuatro motivaciones para cubrir el riesgo de las exposiciones. La primera es el motivo tributario, por el cual sostiene que la estructura de la ley tributaria puede hacer más ventajosa la toma de posiciones en el mercado de futuros, forwards u opciones. Si la tasa marginal impositiva sobre las corporaciones es una función creciente del valor de la firma antes de impuestos, entonces, el valor de la corporación después de impuestos es una función cóncava del valor de la firma antes de impuestos. Por consiguiente, si la cobertura reduce la variabilidad del valor de la corporación antes de impuestos; entonces, la incertidumbre del valor esperado de la obligación tributaria se reduciría y el valor esperado después de impuestos de la firma se

incrementaría. El segundo motivo expuesto por Smith y Stulz (1985) es el costo de transacción de la bancarrota, el cual induce a las firmas a cubrir sus exposiciones. Sostiene que una firma apalancada paga impuestos a partir de los flujos de caja netos de los pagos de intereses. Cuando el stock de deuda se incrementa; entonces, aumentaría la probabilidad de que la firma incumpla los pagos ante un mayor stock de obligaciones, lo cual podría conducir a un valor de la deuda superior al valor de la firma. A esta diferencia (valor de la deuda menos valor de la firma) se le denomina costos de transacción de la bancarrota (*cost of financial distress*). En esta situación, los tenedores de bonos recibirían el valor de la deuda menos estos costos de transacción. Así, la cobertura reduce la variabilidad del flujo de caja para que la firma pueda asumir sus obligaciones y disminuye la probabilidad de incurrir en bancarrota (financial distress), lo que reduce el valor presente de los costos de bancarrota e incrementa el valor presente del escudo tributario al aumentar el valor de la firma.

El tercer argumento de Smith y Stulz (1985) está relacionado a la aversión del riesgo de los managers y sostienen que, a diferencia de las firmas de propiedad individual, los accionistas y bonistas de las grandes corporaciones tienen la habilidad de mantener un portafolio diversificado, por lo que el incentivo de cubrir el riesgo es menor para estos accionistas. Asimismo, argumentan que los managers mantienen parte de su riqueza como acciones en la firma y mantienen una posición poco diversificada y, por consiguiente, adversa al riesgo. Por lo que Smith y Stulz (1985) señalan que los contratos de compensación de los managers deberían ser estructurados; tal que, cuando incrementen el valor de la firma, también incrementen su utilidad esperada.

Respecto de los contratos de compensación del manager, Smith y Stulz (1985) sostienen lo siguiente:

- i) Si la riqueza de fin de periodo del manager es una función cóncava¹¹ del valor de fin de periodo de la firma, entonces la estrategia óptima será cubrir completamente el riesgo. Debido a que el manager es adverso al riesgo, elegirá asumir mayor riesgo si es compensado por un mayor ingreso esperado. Asimismo, los managers rechazarán tomar proyectos con valor presente positivo que incrementen la volatilidad de los flujos de caja de la firma.
- ii) Si la riqueza de fin de periodo del manager es una función convexa¹² del valor de fin de

¹¹ Es decir, que el incremento marginal de la riqueza del manager es decreciente frente a incrementos en el valor de la firma.

¹² Es decir, que el incremento marginal de la riqueza del manager es creciente frente a incrementos en el valor de la firma.

periodo de la firma y, además, la utilidad esperada del manager es una función concava del valor de la firma de fin de periodo; entonces, la estrategia óptima será eliminar parte, pero no toda la incertidumbre. En este caso, el manager se enfrenta a un *trade off* entre el ingreso esperado y el riesgo del ingreso, por lo que el manager no elegirá una política que resulte en un ingreso de riesgo mínimo.

- iii) Si la riqueza de fin de periodo del manager es una función convexa del valor de fin de periodo de la firma, entonces el manager se comportará como un tomador de riesgo y elegirá no cubrir el riesgo; es decir, tendrá incentivos para emprender proyectos con valor presente positivo que incrementará la variabilidad de los flujos de caja de la firma. Los planes de compensación como bonos u opciones pueden convertir la utilidad esperada del manager en una función convexa del valor de la firma.

Por otro lado, Smith y Stulz (1985) también sostiene que en el caso que los costos de cobertura no excedan al beneficio de incrementar el valor de la firma; entonces, los costos de la cobertura exhiben economías de escala. Es decir, a mayor valor de la firma los costos son lo suficientemente bajos para tomar la decisión de cobertura.

De otra parte, y a nivel teórico, Froot, Scharfstein y Stein (1993) sostiene que la decisión de cubrir el riesgo depende de las necesidades de inversión y de financiamiento. Así, sostienen que, mientras mayor sea la correlación entre las oportunidades de inversión y el precio del factor de riesgo, la cobertura sería menor. Es decir, cuando se incrementa el precio de la producción también se incrementan el atractivo de las oportunidades de inversión y, por consiguiente, se necesita el efectivo adicional generado internamente. Debido a esto, la empresa no requiere cubrir el riesgo. Por consiguiente, mientras más sensibles sean las oportunidades de inversión al precio del factor de riesgo, menor será la cobertura. Esta relación inversa entre la decisión de cobertura y las oportunidades de inversión tiene un impacto sobre la liquidez; es decir, el mayor flujo de caja por mayores precios permite incrementar la disponibilidad de fondos internos para financiar las oportunidades de inversión; por consiguiente, la probabilidad de cobertura sería menor.

Por otro lado, Froot, Scharfstein y Stein (1993) también sostiene que, en el caso que la correlación entre el costo marginal del financiamiento y el precio del factor de riesgo sea negativa (a la vez que la correlación entre las oportunidades de inversión y el precio del factor de riesgo sea de cero), en etapas en la cual el precio disminuya, se esperaría bajos niveles de los flujos de caja para la firma. En esta situación, podría ser más costoso para la firma tomar financiamientos. Así, dentro de este escenario tendría sentido que la firma cubra el riesgo. Además, esto permitiría a la firma financiar sus inversiones con una menor dependencia de

financiamientos externos en momentos de escenarios negativos que en los positivos. A este argumento lo denominan la subinversión (*underinvestment*), la cual ocurre cuando la inversión que se requiere necesita un incremento de la deuda, la cual podría incrementar la probabilidad de bancarrota o financial distress. Asimismo, Froot, Scharfstein y Stein (1993) sostienen que, bajo el escenario de la subinversión, las firmas de menor tamaño tienden a cubrir el riesgo en mayor medida que las de gran tamaño, debido a que enfrentan mayores restricciones de liquidez y las alternativas de financiamiento para éstas son más costosas.

De otro lado, DeMarzo y Duffie (1991) sostienen que los accionistas se benefician por la reducción en la volatilidad de los dividendos¹³. Es decir, si el manager posee alguna información que pudiera afectar al flujo futuro de los dividendos y que no fuera comunicada a los accionistas (información asimétrica), la solución óptima será aquella en la cual la firma adopta una política de cobertura. Así, aún cuando la cobertura del riesgo es costosa, los accionistas apoyan esta decisión de manera unánime. Por consiguiente, ante mayor información asimétrica, mayor será la cobertura. La hipótesis de DeMarzo y Duffie (1991) implica que los accionistas que no disponen de toda la información relevante prefieren apoyar las decisiones de cobertura por parte de la gerencia. No obstante, si existe un número de analistas que monitorean a la firma; entonces, habrá mayor disponibilidad de información sobre los flujos de caja de la firma, por lo que, ante esta mayor disponibilidad de información, los accionistas no necesariamente apoyarían las decisiones de cobertura.

Por el lado de la evidencia empírica, Geczy, Minton y Schrand (1997) realiza un estudio a 372 empresas no financieras del Fortune 500 (ranking anual de las 500 empresas más grandes en ventas de Estados Unidos) con exposiciones en moneda extranjera por ventas, deuda o por importaciones denominadas en moneda extranjera para el año 1990. Este estudio contrastó las hipótesis de las motivaciones de la cobertura de Smith y Stulz (1985), Froot, Scharfstein y Stein (1993) y DeMarzo y Duffie (1991). Para esto, estimaron la probabilidad de que la firma emplee o no cobertura mediante un modelo logit. A continuación, se presenta un resumen de las variables proxies empleadas para contrastar las hipótesis de las teorías de los autores indicados anteriormente:

¹³ Los dividendos generados por la firma dependen de los ingresos operativos y financieros.

Tabla 5. Resultados empíricos del estudio sobre coberturas, según Geczy, Minton y Schrand (1997)

| Hipótesis | Variables | Descripción | Signo esperado | Signo estimado | Significancia estadística |
|--|---|--|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|
| Aversión al Riesgo - Smith y Stulz (1985) | Riqueza de la gerencia (la riqueza del manager es una función cóncava del valor de la firma). | Logaritmo del valor de mercado de las acciones comunes en propiedad de gerentes y directores. | + | + | No |
| | Opciones (la riqueza del manager es una función convexa del valor de la firma). | Logaritmo del valor de mercado de las opciones con derecho de ejercicio dentro de 60 días de la fecha de reporte. | - | + | No |
| Ahorro tributario – Smith y Stulz (1985) | Ratio Tax Loss Carryforwards / Total activos | Proporción de las pérdidas operativas netas aplicadas como reducción del impuesto imponible entre el total de activos. | + | + | No |
| Financiar distress – Smith y Stulz (1985) | Deuda de largo plazo (D) | Ratio del valor en libros de la deuda a largo plazo respecto al tamaño de la firma. | + | - | No |
| Oportunidades de inversión - Froot, Scharfstein y Stein (1993) | Valor en libros a Valor de Mercado (BM) | El numerador se mide como el valor en libros de las acciones comunes, que se mide como la diferencia del total de activos menos total de pasivos menos | - | - | No |

| Hipótesis | Variables | Descripción | Signo esperado | Signo estimado | Significancia estadística |
|--|---------------------|---|----------------|----------------|---------------------------|
| | | el valor de las acciones preferentes. El denominador es el precio de cierre multiplicado por el número de acciones comunes. | | | |
| | Quick ratio | Ratio del efectivo más inversiones de corto plazo respecto a los pasivos corrientes. | - | - | No |
| Subinversión - Froot, Scharfstein y Stein (1993) | $D * (1/BM)$ | Cuando las oportunidades de inversión se financian con mayor deuda (D), se incrementaría el riesgo de impago de las firmas con mayor deuda relativa a su tamaño. Para evitar mayores costos de financiamiento en escenarios negativos, la firma decide cubrir el riesgo. | + | + | Sí (10) |
| Información asimétrica - DeMarzo y Duffie (1991) | Número de analistas | El número de compañías de inversión que cubren a la empresa. | - | + | Sí (1) |
| Economías de escala – Smith y Stulz (1985) | Tamaño de la firma | Logaritmo natural del valor de mercado de la empresa. El valor de mercado de la empresa es la suma del valor de mercado de las acciones comunes, valor en libras | + | + | Sí (1) |

| Hipótesis | Variables | Descripción | Signo esperado | Signo estimado | Significancia estadística |
|-----------|--|---|----------------|----------------|---------------------------|
| | | de la deuda a largo plazo, valor en libros de las acciones preferentes. | | | |
| | Utilidad antes de impuestos proveniente de las operaciones extranjeras / Total de ventas | | + | + | Sí (10) |
| | Dummy = 1, si la empresa tiene deuda denominada en moneda extranjera distinta al dólar. | | + | + | Sí (5) |
| | Porcentaje de importaciones respecto a la producción total de la industria | Si el porcentaje de las importaciones de la empresa, respecto a la producción total de su industria, pertenece al cuartil superior de la muestra. | + | + | Sí (1) |

Nota: Los números 1, 5 y 10 indican significancia estadística al 1%, 5% y 10%.

Fuente: Geczy, Minton y Schrand (1997).

Fuente: Elaboración propia, 2014.

En términos de significancia estadística, el estudio de Geczy, Minton y Schrand rechaza la hipótesis de la aversión al riesgo de Smith y Stulz (1985). Asimismo, rechaza la hipótesis de los motivos de ahorro tributario de Smith y Stulz. Se esperaría que, a mayor reducción esperada del pago de impuestos (por los ahorros tributarios provenientes de las pérdidas operativas de ejercicios anteriores - *tax loss carryforwards*), la probabilidad de la cobertura sería mayor.

Por otro lado, rechazan la hipótesis del *financial distress* de Smith y Stulz (1985), hipótesis en la que se esperaría una relación positiva entre la cobertura y el tamaño de la deuda. Respecto a la hipótesis de las oportunidades de inversión de Froot, Scharfstein y Stein (1993), se esperaría que, cuanto mayor sea el precio del factor de riesgo (precio de cada unidad producida), mayores sean los flujos de caja de los proyectos de inversión, mayor valor presente neto (o mayor valor de la firma) y, por consiguiente, se esperaría una menor cobertura. Esta hipótesis se contrasta mediante la variable BM. No obstante, esta hipótesis se rechaza.

Respecto a la segunda variable que contrasta la hipótesis de las oportunidades de inversión, quick ratio o liquidez, los autores no encuentran una relación significativa entre la decisión de cobertura y la liquidez. Sin embargo, el signo estimado negativo coincide con lo sugerido por la hipótesis de Froot, Scharfstein y Stein. Asimismo, respecto a la hipótesis de subinversión de Froot, Scharfstein y Stein (1993), los autores encuentran que el signo de la variable D^* ($1/BM$) es significativo y positivo. Resultado que sugiere que las empresas con mayor deuda cubren el riesgo para evitar mayores costos en escenarios de altos costos de financiamiento y con poca flexibilidad financiera.

Respecto a la hipótesis de información asimétrica de DeMarzo y Duffie (1991), se esperaría una relación inversa entre la mayor disponibilidad de información y la cobertura. No obstante, Geczy et. al. (1997) estiman un coeficiente positivo y significativo para la variable Número de Analistas. La explicación de los autores para este resultado es que la gerencia enfrenta la presión de los analistas y toma la decisión de cubrir el riesgo para evitar la volatilidad en las utilidades. Respecto a la hipótesis de economías de escala de Smith y Stulz (1985), Geczy et al. (1997) encuentran coeficientes positivos y significativos, lo que indica que el tamaño de la firma permite obtener economías de escala en los costos de cobertura. Asimismo, las otras variables de economía de escala (que son la utilidad antes de impuestos de las operaciones extranjeras, la deuda denominada en moneda extranjera y el tamaño de las importaciones) indican que, ante un mayor tamaño de las exposiciones a riesgo cambiario, mayor será la cobertura.

Por otra parte, Tufano (1996) realiza un estudio para 48 empresas mineras de oro en Estados Unidos y Canadá durante el periodo 1991 hasta 1993 (las empresas comprendidas en la muestra son aquellas cuyos precios y dividendos fueron reportados por Reuters y disponibles en la base de datos de COMPUSTAT). La investigación de Tufano (1996) contrasta las hipótesis de las motivaciones de la cobertura de Smith y Stulz (1985) y Froot, Scharfstein y Stein (1993). Tufano (1996) define la variable dependiente para cada firma como el porcentaje de la

producción estimada (sobre los próximos 3 años) que ha sido efectivamente vendida mediante forwards, préstamos de oro, *long puts* y *short calls*.

Tufano (1996) encuentra una relación positiva y significativa entre la hipótesis del *financial distress* y la cobertura. Particularmente, encuentra una relación significativa entre el nivel de apalancamiento y la cobertura. La otra variable que prueba la hipótesis del *financial distress*, que es *cash costs*¹⁴, resulta no ser significativa. Respecto a la hipótesis de oportunidades de inversión de Froot, Scharfstein y Stein (1993), Tufano (1996) encuentra que las inversiones en exploración y el valor del intento de adquisiciones resultan no ser significativas para explicar las coberturas (estas dos variables explican que el fondeo continuo de las exploraciones y adquisiciones provienen del flujo de las coberturas). Respecto a la tercera variable de la hipótesis de oportunidades de inversión (cash balances), el coeficiente estimado es negativo y significativo lo cual indicaría que las empresas con menor disponibilidad de efectivo tenderían a realizar mayores coberturas.

Respecto a la hipótesis de subinversión de Froot, Scharfstein y Stein (1993), Tufano (1996) proponen medir la relación entre las coberturas y la subinversión mediante el coeficiente de las variables valor de la firma¹⁵ y de las reservas. La racionalidad es que las firmas de menor tamaño enfrentarían restricciones de liquidez y mayores costos de financiamiento. El signo estimado del coeficiente del valor de la firma va contra la lógica de la hipótesis y el de las reservas -de acuerdo con la teoría Froot et al. (1993)- no obstante, ambas no son significativas. Por otra parte, respecto de la hipótesis del ahorro tributario de Smith y Stulz (1985), Tufano (1996) encuentra una relación positiva entre el ahorro tributario y la cobertura; no obstante, el coeficiente estimado no es significativo.

La hipótesis de aversión al riesgo de Smith y Stulz (1985) resulta ser significativa en las tres variables empleadas por Tufano (1996). El coeficiente de la primera variable (acciones en propiedad de gerentes y directores) es positivo e indicaría que las firmas, cuyos managers mantienen una mayor riqueza en forma de acciones, tienden a cubrir en mayor grado el riesgo. El coeficiente de la segunda variable (tenencia de opciones de gerentes y directores) es negativo, lo cual indicaría que la riqueza del manager es una función convexa del valor de la firma, de acuerdo con la hipótesis de Smith y Stulz (1985). La tercera variable indicaría que,

¹⁴ Los *cash costs* explican que la firma probablemente se encuentre en quiebra si el precio del oro se encuentra por debajo de los costos de producción del oro y de los pagos fijos del costo financiero.

¹⁵ A diferencia de la hipótesis de economías de escala de Smith y Stulz (1985), contrastada en Geczy, Minton y Schrand (1997) al emplear el valor de mercado de la firma, Tufano (1996) propone emplear el valor de mercado de la firma para contrastar la hipótesis de subinversión de Froot, Scharfstein y Stein (1993).

mientras mayor sea la presencia de accionistas mayoritarios (que estarían mejor diversificados que los managers), la firma tendería a cubrir menos el riesgo.

Tabla 6. Resultados empíricos del estudio sobre coberturas, según Tufano (1996)

| Hipótesis | Variable | Descripción | Signo esperado | Signo estimado | Significancia estadística |
|---|--|--|----------------|----------------|---------------------------|
| Aversión al Riesgo - Smith y Stulz (1985) | Acciones en propiedad de gerentes y directores | Logaritmo del valor de mercado (en millones de US\$) de las acciones comunes en propiedad de gerentes y directores. Excluye las opciones. | + | + | Sí (5) |
| | Tenencia de opciones de gerentes y directores. | Número de opciones en circulación mantenidas por Gerentes y Directores (en millones). | - | - | Sí (1) |
| | Accionistas mayoritarios. | Porcentaje de las acciones comunes en propiedad de accionistas que representan, por lo menos, el 10% (incluyen a fondos mutuos, hedge funds e inversionistas privados). Excluye gerentes y directores. | - | - | Sí (1) |
| Ahorro tributario - Smith y Stulz (1985) | <i>Tax Loss carry forwards</i> | <i>Tax loss carry forwards</i> dividido entre el valor de la firma. | + | + | No |
| Financiamiento - Smith y Stulz (1985) | <i>Cash costs</i> | Incluye costos directos e indirectos de minería, gastos administrativos, generales y de procesamiento de la mina, regalías e impuestos (costo unitario de producción por onza de oro). | + | - | No |
| | Apalancamiento | Deuda de largo plazo | + | + | Sí (1) |

| Hipótesis | Variable | Descripción | Signo esperado | Signo estimado | Significancia estadística |
|--|----------------------------|---|----------------|----------------|---------------------------|
| | | dividido entre el tamaño de la firma. | | | |
| Oportunidades de inversión - Froot, Scharfstein y Stein (1993) | Actividades de exploración | Gastos de exploración dividido entre el tamaño de la firma. | + | - | No |
| | Actividades de Adquisición | Valor del intento de adquisiciones en los 3 últimos años dividido por el tamaño de la firma. | + | + | No |
| | <i>Cash balances</i> | Quick ratio definido como efectivo (y equivalentes) más cuentas por cobrar dividido entre los pasivos corrientes (Quick ratio es igual al promedio de los cierres anuales durante 3 años). | - | - | Sí (5) |
| Subinversión - Froot, Scharfstein y Stein (1993) | Valor de la firma | Promedio anual del valor de mercado diario del patrimonio más el valor en libros de las acciones preferentes más el valor en libros de la deuda de largo y corto plazo (en millones de US\$). | - | + | No |
| | Reservas | Reservas probadas y probables (millones de onzas). | - | - | No |

Nota: Los números 1, 5 y 10 indican significancia estadística al 1%, 5% y 10%, respectivamente.

Fuente: Tufano (1996).

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Damodaran (2005) remarca la distinción entre la cobertura del riesgo y la gestión del riesgo. Señala que la gestión del riesgo es una decisión estratégica y se basa en el uso del riesgo para tomar ventajas competitivas con el propósito de incrementar el valor de la firma. Asimismo,

Damodaran (2005) señala cuatro efectos de cómo la gestión del riesgo impactaría sobre el valor de la firma. El primer efecto es que la gestión del riesgo podría incrementar el costo del patrimonio y del capital, si la firma incrementa su exposición al riesgo hasta un nivel en el que esta crea que tiene una ventaja que la diferencia del resto. El mayor costo de capital reduciría el valor de la firma. El segundo efecto es que podría incrementar el flujo de caja y los márgenes operativos. El tercer efecto es que las oportunidades creadas por el riesgo permitirían a la firma ganar mayores retornos en las nuevas inversiones. El cuarto efecto es que la gestión del riesgo podría crear ventajas competitivas en el largo plazo y prolongar el periodo de crecimiento. Por otro lado, Damodaran (2005) señala que la cobertura del riesgo es una decisión financiera que busca una protección contra el riesgo y emplea instrumentos financieros como los derivados y seguros. Damodaran (2005) señala tres efectos de la cobertura del riesgo sobre el valor de la firma. El primer efecto es que la cobertura del riesgo reduciría el costo del patrimonio para empresas privadas (y para las empresas que no cotizan en bolsa), reduciría el costo de la deuda para empresas altamente apalancadas y, por consiguiente, reduciría el costo del capital (el menor costo de capital incrementaría el valor de la firma). El segundo efecto es que el costo de la cobertura reduce las utilidades; no obstante, la cobertura estabilizaría las utilidades y podría reducir el pago de impuestos. Finalmente, una vez cubierto el riesgo, los managers podrían sentirse más cómodos con inversiones riesgosas que incrementarían la tasa de crecimiento de la firma.

1.9 Hipótesis y objetivos

El objetivo principal de la presente investigación es demostrar que la gestión activa del riesgo resulta tener una rentabilidad ajustada por riesgo superior a la de una gestión pasiva. Para tal objetivo, se realizan simulaciones de distintos portafolios¹⁶ para una hipotética gestión activa¹⁷ del riesgo cambiario del Fondo, durante el periodo febrero 2010 hasta diciembre 2012. Por otro lado, los objetivos específicos de la presente investigación son los siguientes:

- i. Explicar la rentabilidad ajustada por riesgo en función del plazo de la cobertura.
- ii. Explicar los resultados obtenidos a partir de las teorías de coberturas.

Por consiguiente, la presente investigación contrasta la hipótesis que la gestión activa del riesgo cambiario resulta tener una rentabilidad ajustada por riesgo superior a la de una gestión pasiva.

¹⁶ En la presente investigación se desarrollan los modelos de portafolio de cobertura propuestos por Johnson (1960) y por Kwok (1987), modelos en los cuales los ratios de cobertura son similares a los pesos del modelo de Markowitz (1952) y se obtienen minimizando el riesgo. Asimismo, la posición sujeta a riesgo cambiario y los derivados son como los activos, pero de signos opuestos.

¹⁷ Según Maginn, Tuttle, McLeavy, y Pinto (2007), la gestión del portafolio se puede describir como estática o dinámica. La gestión dinámica implica que la actual composición de activos del portafolio afecta las decisiones óptimas en cada periodo futuro. La gestión estática no considera las relaciones entre las decisiones óptimas en cada periodo de tiempo. En la presente investigación se trata a la gestión activa como gestión dinámica y a la gestión pasiva como gestión estática.

Capítulo II. Metodología

En el presente trabajo, la gestión activa del riesgo se plantea como una gestión dinámica que rebalanza¹⁸ periódicamente la cobertura al precancelar posiciones y tomar nuevos forwards. El tamaño de la cobertura se estima mediante el ratio óptimo de cobertura de los modelos de Johnson (1960) y Kwok (1987). Para contrastar la hipótesis de trabajo, previamente se realiza la prueba t (t-test) respecto a la media de las ganancias y pérdidas cambiarias contables realizadas y simuladas. Estas últimas estimadas mediante el cálculo de los ratios óptimos. En las siguientes líneas, se detalla la metodología de la prueba t, descrita en DeFusco, McLeavy, Pinto y Runkle (2007), cuando se considera una muestra de una población con varianza desconocida y una de las siguientes condiciones se mantiene:

1. La muestra es grande.
2. La muestra es pequeña pero la muestra de la población está normalmente distribuida.

Entonces el estadístico para la prueba de hipótesis respecto a la media poblacional, μ , es:

$$t_{n-1} = \frac{\bar{X} - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$$

Donde:

- t_{n-1} : t-statistic con $n - 1$ grados de libertad (n es el tamaño de la muestra).
 \bar{X} : media de la muestra.
 μ_0 : valor hipotético de la media poblacional.
 s : desviación estándar de la muestra.

¹⁸ De acuerdo con Maginn, Tuttle, McLeavy, y Pinto (2007), el término rebalanceo considera distintas acciones que incluyen 1) ajuste del portafolio hacia a el *strategic asset allocation* debido a cambios de precios de las tenencias del portafolio (el *strategic asset allocation* determina las exposiciones en las clases de activos permitidos en la política de inversión del inversionista, mediante la integración de los objetivos de retorno, tolerancia al riesgo y las restricciones de inversión con las expectativas de largo plazo del mercado de capitales; 2) revisión de los pesos de las clases de activos debido a cambios en las restricciones y objetivos de inversión del inversionista o cambios en sus expectativas del mercado de capitales; y 3) *tactical asset allocation*, el cual involucra los ajustes de corto plazo a los pesos de las clases de activos basados en predicciones de corto plazo del desempeño relativo entre las clases de activos.

Otras definiciones de estrategias de rebalanceo son 1) *calendar rebalancing*, el cual involucra el rebalanceo del portafolio hacia pesos objetivos sobre una base periódica. Por ejemplo, mensual, trimestral, semestral o anual. 2) *Percentage-of-portfolio rebalancing*, que implica la determinación de umbrales o puntos de activación (trigger points) como un porcentaje del valor del portafolio. Por ejemplo, si la proporción objetivo para una clase de activo es 40% del valor del portafolio, se podría establecer como trigger points los porcentajes 35% y 45%, siendo estos últimos el corredor o la banda de tolerancia ($40\% \pm 5\%$). 3) *Equal probability rebalancing*, en la cual se especifica un corredor para cada clase de activo como un múltiplo común de la desviación estándar de los retornos de cada clase de activo. 4) *Tactical rebalancing*, que es una variación del *calendar rebalancing* que establece un rebalanceo con menor frecuencia cuando los mercados se encuentran en una tendencia, y un rebalanceo con mayor frecuencia cuando los mercados revierten.

La media de la muestra está normalmente distribuida en muestras grandes, de acuerdo con el teorema del límite central, cualquiera sea la distribución que describe a la población. En general, un tamaño de muestra de 30 o más usualmente puede ser considerado una muestra grande (la presente investigación emplea 35 observaciones). Para la gestión activa y pasiva se contrastan las siguientes hipótesis:

Hipótesis nula: el promedio de las ganancias o pérdidas netas de las coberturas de valor razonable son menores o iguales a cero.

$$H_0: \mu \leq 0$$

Hipótesis alterna: el promedio de las ganancias o pérdidas netas de las coberturas de valor razonable son mayores a cero.

$$H_0: \mu > 0$$

Para la prueba de la hipótesis se establece un nivel de confianza del 95% (nivel de significancia de 5%), por lo que se rechazará la hipótesis nula cuando el estadístico t es mayor al valor crítico (1.691). Asimismo, se rechaza la hipótesis nula cuando la probabilidad asociada al estadístico t es menor que el nivel de significancia (5%). Para simular las ganancias o pérdidas cambiarias, previamente se calcularon los ratios óptimos que se estimaron a partir de los modelos de Johnson (1960) y Kwok (1987).

Kwok (1987) expresa el valor esperado y la varianza del portafolio cubierto de la siguiente manera:

$$E(W) = \sum_{i=1}^n \{x_i E(S_i) - h_i x_i E(F_i - F_0)\}$$

$$Var(W) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \sigma_{S_i S_j} + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n h_i h_j x_i x_j \sigma_{\Delta F_i \Delta F_j} - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n h_i x_i x_j \sigma_{S_j \Delta F_i}$$

Si se incluye y sustrae el término $x_i S_0$, tal que no afecte al valor esperado del portafolio:

$$E(W) = \sum_{i=1}^n \{x_i S_0 + x_i E(S_i - S_0) - h_i x_i E(F_i - F_0)\}$$

Por consiguiente, la varianza sería de este modo:

$$Var(W) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \sigma_{\Delta S_i \Delta S_j} + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n h_i h_j x_i x_j \sigma_{\Delta F_i \Delta F_j} - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n h_i x_i x_j \sigma_{\Delta S_j \Delta F_i}$$

Donde:

| | | |
|----------------------------------|---|---|
| i, j | : | periodos de las coberturas. |
| S_0 | : | tipo de cambio spot al inicio de la cobertura. |
| F_0 | : | tipo de cambio forward al inicio de la cobertura. |
| F_i, F_j | : | tipo de cambio forward para un plazo de i o j periodos. |
| x_i, x_j | : | flujos en moneda extranjera para un plazo de i o j periodos. Los flujos se conocen en el momento 0. |
| $\Delta S_i = S_i - S_0$ | : | variación a i o j periodos del tipo de cambio spot. |
| $\Delta S_j = S_j - S_0$ | : | |
| $\Delta F_i = F_i - F_0$ | : | variación a i o j periodos del tipo de cambio forward. |
| $\Delta F_j = F_j - F_0$ | : | |
| $\sigma_{\Delta S_i \Delta S_j}$ | : | covarianza entre la variación a i periodos del tipo de cambio spot y la variación a j periodos del tipo de cambio forward. |
| $\sigma_{\Delta F_i \Delta F_j}$ | : | covarianza entre la variación a i periodos del tipo de cambio forward y la variación a j periodos del tipo de cambio forward. |
| $\sigma_{\Delta S_j \Delta F_i}$ | : | covarianza entre la variación a j periodos del tipo de cambio spot y la variación a i periodos del tipo de cambio forward. |

Minimizando la varianza del portafolio de forwards, se obtiene el ratio de cobertura óptimo para cada flujo en moneda extranjera a ser recibido en i periodos. Este es el siguiente:

$$h^* = V_{\Delta F \Delta F}^{-1} V_{\Delta S \Delta F} x$$

x es el vector $n \times 1$ de x_i , h^* es el vector $n \times 1$ de los ratios de cobertura óptimos h_i^* . Las matrices de varianzas y covarianzas $V_{\Delta F \Delta F}$ y $V_{\Delta S \Delta F}$ tienen una dimensión de $n \times n$:

$$V_{\Delta F \Delta F} = \begin{bmatrix} x_1^2 \sigma_{\Delta F_1 \Delta F_1} & \dots & x_1 x_n \sigma_{\Delta F_1 \Delta F_n} \\ \dots & \dots & \dots \\ x_i x_1 \sigma_{\Delta F_i \Delta F_1} & \dots & x_i x_n \sigma_{\Delta F_i \Delta F_n} \\ \dots & \dots & \dots \\ x_n x_1 \sigma_{\Delta F_n \Delta F_1} & \dots & x_n^2 \sigma_{\Delta F_n \Delta F_n} \end{bmatrix}, \quad V_{\Delta S \Delta F} = \begin{bmatrix} x_1 \sigma_{\Delta S_1 \Delta F_1} & \dots & x_1 \sigma_{\Delta S_n \Delta F_1} \\ \dots & \dots & \dots \\ x_i \sigma_{\Delta S_1 \Delta F_i} & \dots & x_i \sigma_{\Delta S_n \Delta F_i} \\ \dots & \dots & \dots \\ x_n \sigma_{\Delta S_1 \Delta F_n} & \dots & x_n \sigma_{\Delta S_n \Delta F_n} \end{bmatrix}$$

Cuando se cobertura solo un flujo de efectivo en moneda extranjera para un plazo i ; entonces, se obtiene el ratio de cobertura óptimo¹⁹ de Johnson (1960):

¹⁹ A partir de la varianza del portafolio para la cobertura de un (1) solo flujo, se tendría lo siguiente:

$$V(W) = x_S^2 \sigma_{\Delta S}^2 + x_F^2 \sigma_{\Delta F}^2 + 2x_S x_F \sigma_{\Delta S \Delta F}$$

Reemplazando la razón de cobertura $h = -\frac{x_F}{x_S}$, se obtendría :

$$h_i^* = \frac{\sigma_{\Delta S_i \Delta F_i}}{\sigma_{\Delta F_i}^2}$$

$$h_i^* = \rho_{\Delta S_i \Delta F_i} \frac{\sigma_{\Delta S_i}}{\sigma_{\Delta F_i}}$$

$$V(W) = x_S^2 \sigma_{\Delta S}^2 + x_F^2 h^2 \sigma_{\Delta F}^2 - 2x_S^2 h \sigma_{\Delta S \Delta F}$$

Derivando con respecto a h , se tiene que la varianza mínima se obtiene cuando:

$$2x_S^2 h \sigma_{\Delta F}^2 - 2x_S^2 \sigma_{\Delta S \Delta F} = 0$$

Siendo el ratio de cobertura óptimo:

$$h_i^* = \frac{\sigma_{\Delta S \Delta F}}{\sigma_{\Delta F}^2}$$

Por otro lado, la cobertura tiene un impacto en la rentabilidad esperada y riesgo. A continuación, se muestra la relación entre la rentabilidad esperada, riesgo y el ratio de cobertura óptimo:

A) La rentabilidad esperada de cubrir el riesgo es la siguiente:

$$E(W) = x_S(S - S_0) + x_F(F - F_0)$$

Reemplazando la razón de cobertura $h = -\frac{x_F}{x_S}$:

$$E(W) = x_S(S - S_0) - hx_S(F - F_0)$$

Asimismo, reemplazando la razón de cobertura h por el ratio óptimo $h^* = \frac{\sigma_{\Delta S \Delta F}}{\sigma_{\Delta F}^2}$, o $h^* = \rho_{\Delta S \Delta F} \frac{\sigma_{\Delta S}}{\sigma_{\Delta F}}$:

$$E(W) = x_S \left[(S - S_0) - \rho_{\Delta S \Delta F} \frac{\sigma_{\Delta S}}{\sigma_{\Delta F}} (F - F_0) \right]$$

Esta relación indicaría que la rentabilidad esperada depende del diferencial del spot, del diferencial forward, de la correlación entre el spot y el forward y de la relación entre la volatilidad del spot y del forward.

Por consiguiente, asumiendo un ratio de las volatilidades del spot y del forward constante, entonces:

1. Una alta correlación ($\rho_{\Delta S \Delta F} \rightarrow 1$), implicaría que los incrementos o disminuciones del spot son compensados por el forward y, por la tanto, la rentabilidad esperada mostraría una menor fluctuación.
 2. Una baja correlación ($\rho_{\Delta S \Delta F} \rightarrow 0$) implicaría que la rentabilidad esperada estaría explicada por los movimientos del spot; por consiguiente, la rentabilidad mostraría una mayor fluctuación.
- B) En la varianza del portafolio, reemplazando la razón de cobertura óptima (o ratio óptimo) $h^* = \rho_{\Delta S \Delta F} \frac{\sigma_{\Delta S}}{\sigma_{\Delta F}}$ y

la covarianza $\sigma_{\Delta S \Delta F} = \rho_{\Delta S \Delta F} \sigma_{\Delta S} \sigma_{\Delta F}$, se tendría:

$$V(W) = x_S^2 \sigma_{\Delta S}^2 + x_S^2 \rho_{\Delta S \Delta F}^2 \sigma_{\Delta S}^2 - 2x_S^2 \rho_{\Delta S \Delta F} \sigma_{\Delta S}^2$$

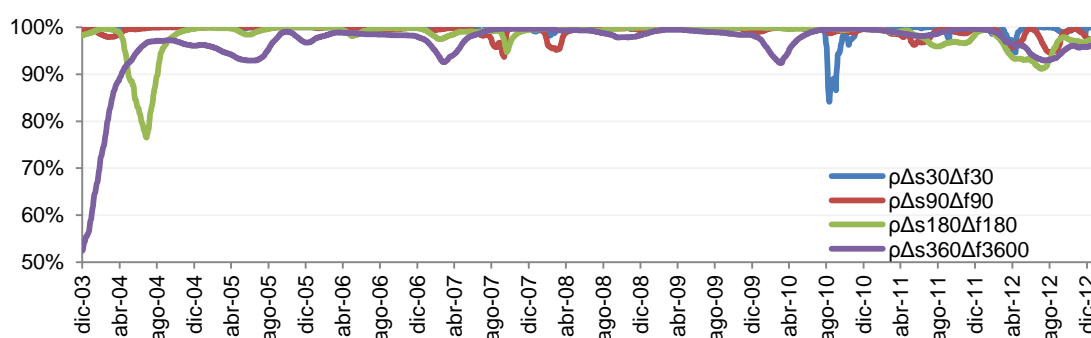
$$V(W) = x_S^2 \sigma_{\Delta S}^2 - x_S^2 \rho_{\Delta S \Delta F}^2 \sigma_{\Delta S}^2$$

$$V(W) = x_S^2 \sigma_{\Delta S}^2 (1 - \rho_{\Delta S \Delta F}^2)$$

Esta relación implicaría que la volatilidad se reduciría mientras mayor sea la correlación entre el spot y el forward. Por otro lado, se esperaría una mayor volatilidad del portafolio si se incrementa la volatilidad del subyacente, manteniendo todo lo demás constante.

Esto significa que la cobertura debiera incrementarse mientras mayor sea la correlación entre el spot y el forward. Asimismo, una mayor correlación implicaría que, cuando la volatilidad del tipo de cambio spot se incrementa, también aumentaría la volatilidad del forward, por lo que el cociente de estas dos volatilidades no cambiaría significativamente, manteniéndose un ratio de cobertura alrededor de uno (1). Por otro lado, una menor correlación entre el spot y el forward implicaría valores dispersos del ratio de cobertura, lo que se explica porque las volatilidades del spot y del forward cambiarían en distintas magnitudes. Esto haría que el cociente de volatilidades muestre grandes oscilaciones o desviaciones alrededor de uno (1). Gráficamente, lo explicado sería de la siguiente manera:

Gráfico 11. Correlación entre las variaciones del spot y forward

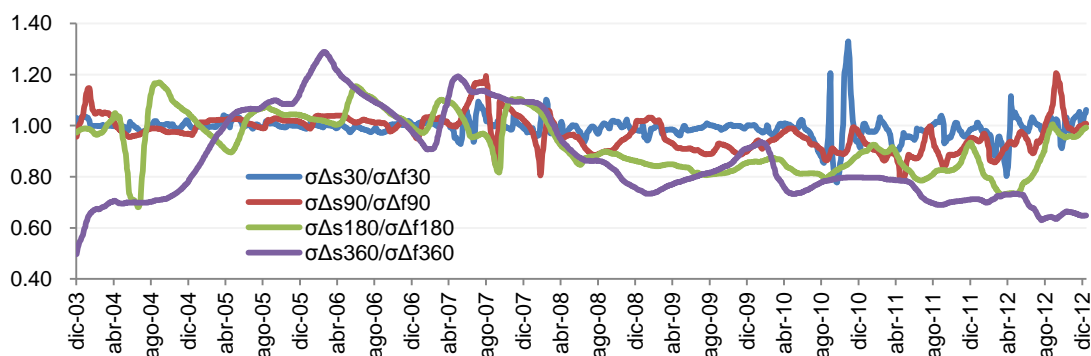


Nota: ΔS_{30} , ΔS_{90} , ΔS_{180} y ΔS_{360} , variaciones a 30, 90, 180 y 360 días del tipo de cambio spot, respectivamente. ΔF_{30} , ΔF_{90} , ΔF_{180} y ΔF_{360} , variaciones a 30, 90, 180 y 360 días para los forwards a 30, 90, 180 y 360 días, respectivamente.

Fuente: SBS (2002-2012).

Fuente: Elaboración propia, 2014.

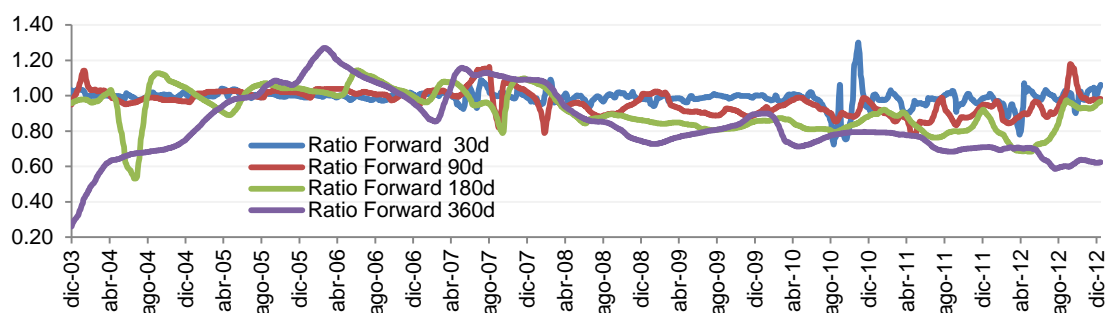
Gráfico 12. Cociente de volatilidades de las variaciones del tipo de cambio spot y forward



Nota: ΔS_{30} , ΔS_{90} , ΔS_{180} y ΔS_{360} , variaciones a 30, 90, 180 y 360 días del tipo de cambio spot, respectivamente. ΔF_{30} , ΔF_{90} , ΔF_{180} y ΔF_{360} , variaciones a 30, 90, 180 y 360 días para los forwards a 30, 90, 180 y 360 días, respectivamente.

Fuente: Elaboración propia, 2014. Sobre la base de SBS (2002-2012).

Gráfico 13. Ratio óptimo de cobertura, según Johnson (1960)



Nota: Gráfico generado a partir de variaciones a 30, 90, 180 y 360 días.

Fuente: SBS (2002-2012).

Fuente: Elaboración propia, 2014.

En la presente investigación se ha procedido a minimizar la varianza del portafolio de forwards del modelo de Kwok (1987) sujeto a la siguiente restricción:

$$h_i^* \geq 0$$

Es decir, se restringe la simulación de la gestión activa del riesgo para efectos estrictamente de cobertura, y con el objetivo que sea comparable con la intención de cobertura de la gestión pasiva del riesgo, la cual fue implementada por el Fondo. Así, el signo negativo implicaría especulación.

Adicionalmente, se plantea definir a x_i como un porcentaje del total de activos en dólares (o parte de los activos en dólares) que se cubrirá de acuerdo con lo que resulte de los ratios óptimos del modelo de Kwok. Es decir, el total de activos en moneda extranjera se divide en bloques x_i , siendo la sumatoria de los bloques del 100%. Esta sumatoria se expresa de la siguiente forma:

$$\sum_{i=1}^n x_i = 1$$

Durante el periodo de estudio (febrero 2010 – diciembre 2012), el Fondo realizó la cobertura, mediante forwards con vencimiento de hasta 1 año, de las pérdidas cambiarias, que habían sido causada, principalmente, por la expresión en moneda nacional de los créditos en dólares (con vencimientos en el largo plazo). Esta situación, en la que principalmente se cubre las disminuciones del tipo de cambio manteniendo un descalce de plazos entre los créditos y los forwards, originó que el Fondo aplique la contabilidad de cobertura de valor razonable (de acuerdo con lo señalado por el Gerente de Finanzas del Fondo). Por consiguiente, en el presente

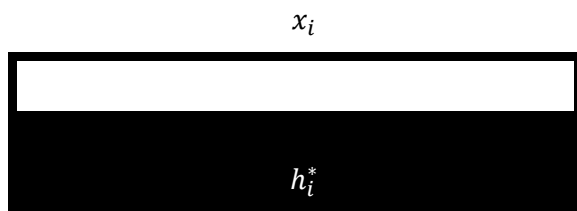
trabajo de investigación, entiéndase la aplicación de los modelos de Johnson (1960) y de Kwok (1987) como coberturas de valor razonable y no como coberturas de flujos de efectivo.

En la presente investigación, se simulan coberturas mediante un único forward y mediante un portafolio de forwards. A continuación, se muestra una representación gráfica de lo mencionado:

Cobertura mediante un forward de plazo igual a i :

Gráfico 14. Ejemplo de representación del modelo de Johnson (1960)

Activos en moneda extranjera



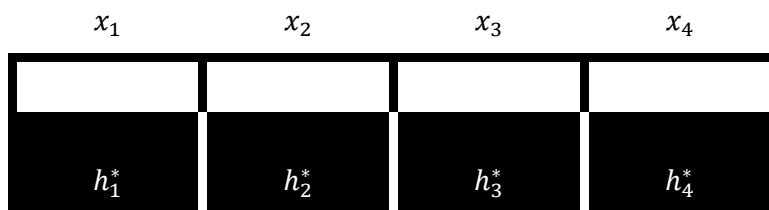
Activos en moneda extranjera: $x_i = 100\%$

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Cobertura mediante un portafolio de forwards de distintos plazos:

Gráfico 15. Ejemplo de representación del modelo de Kwok (1987)

Activos en moneda extranjera



Activos en moneda extranjera: $\sum_{i=1}^n x_i = 100\%$

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Así, se puede observar lo siguiente:

i : periodo de la cobertura.

x_i : porcentaje del activo en dólares que se designa para cobertura a un plazo de i periodo.

De acuerdo con Ederington (1979), aunque el 100% del activo en moneda extranjera (x_i) genera un riesgo, la cobertura óptima (h_i^*) no necesariamente tiene que ser igual a 100%. De este modo, el óptimo se representa mediante el área negra, mientras que el área blanca representa el porcentaje del activo que no se cobertura. En el Gráfico 17, se aprecia que la cobertura óptima (h_i^*) se realiza mediante un único forward y para un solo plazo. Por otro lado, en el Gráfico 18, se aprecia que la cobertura óptima del riesgo de tipo de cambio se diversifica en un portafolio de forwards para distintos plazos.

Capítulo III. Análisis empírico

1.1 Datos empleados y simulados

A partir de los datos publicados por la SBS (2008-2012) e información empleada del Fondo (2010-2012), se ha procedido a simular los valores de las variables para cada cierre mensual durante el periodo febrero 2010 hasta diciembre 2012. Asimismo, cabe aclarar que se ha seleccionado este periodo porque durante el mismo se estableció como política interna del Fondo un rango de cobertura entre 80% y 100% (ver Anexo 1). En ese sentido, el listado de información que se emplea en la presente investigación es el siguiente:

Tabla 7. Detalle de la información empleada en la investigación

| N° | Variable | Descripción | Período y frecuencia | | Datos | Fuente |
|-----|----------------------|---|---------------------------------------|---------|-------|--------|
| D.1 | i | Periodo o plazo a 30, 90, 180 y 360 días para las tasas de productos financieros derivados | - | - | - | SBS |
| D.2 | $tasa_{pen_pasiva}$ | Tasa pasiva para productos financieros derivados en nuevos soles. Tasas a 30, 90, 180 y 360 días. | 11/09/2008 hasta 31/12/012 | Diaria | 1,059 | SBS |
| D.3 | $tasa_{usd_activa}$ | Tasa activa para productos financieros derivados en dólares. Tasas a 30, 90, 180 y 360 días. | 11/09/2008 hasta 31/12/012 | Diaria | 1,059 | SBS |
| D.4 | TC_{compra} | Tipo de cambio compra o tipo de cambio spot. | 11/09/2008 hasta 31/12/012 | diaria | 1,059 | SBS |
| D.5 | PC | Posición de cambio contable. | febrero 2010- diciembre 2012 | mensual | 35 | Fondo |
| D.6 | GoP_{PC} | Ganancia o pérdida | febrero | mensual | 35 | Fondo |

| N° | Variable | Descripción | Período y frecuencia | | Datos | Fuente |
|-----|----------------|--|---------------------------------------|---------|-------|--------|
| | | cambiaría de la posición de cambio. | 2010- diciembre 2012 | | | |
| D.7 | <i>GoP_FWD</i> | Ganancia o pérdida cambiaría de las posiciones en forwards | febrero 2010- diciembre 2012 | mensual | 35 | Fondo |

Nota: En adelante, entiéndase al periodo i como: 30, 90, 180 y 360 días.

Fuente: Elaboración propia, 2014.

A continuación se detalla el procedimiento para obtener la información de la gestión activa del riesgo cambiario:

- a) La primera variable simulada es la cotización del forward para el mercado local. Este precio es posible de recrear debido a que, de acuerdo con lo sostenido por la Gerente de Finanzas el Fondo, siempre se han pactado forwards con bancos locales. Se ha supuesto que el banco local cotiza al Fondo un tipo de cambio forward calculado, de acuerdo con lo planteado por Morales y Fernández (s.f.). La fórmula de cálculo se expresa mediante la variable VS.1 de la Tabla 9. La forma de cálculo del forward, considerando las tasas de descuento como tasas efectivas, se recoge de lo descrito por el BCR (s.f.a) en su documento *La Cobertura Cambiaria: Los forwards de divisas*. Los plazos seleccionados han sido para 30, 90, 180 y 360 días, de acuerdo con los plazos para las tasas de productos financieros derivados, publicados por la SBS. Además, concuerdan con los plazos comúnmente pactados por el Fondo (ver Gráfico 12).
- b) La segunda variable simulada (VS.2) es el ratio de cobertura óptimo para forwards individuales, calculado mediante la formulación de Johnson (1960), que emplea como insumos las variaciones a i periodos del tipo de cambio spot compra y forward. La tercera variable simulada (VS.3) ha sido el ratio de cobertura óptimo para cada forward, de plazo igual a i , del portafolio de forwards, de acuerdo con el modelo de Kwok (1987). Para ello, se ha calculado las matrices de varianzas y covarianzas entre las variaciones a i periodos del tipo de cambio spot y del portafolio de forwards.
- c) La cuarta variable simulada (VS.4) ha sido el monto nominal pactado por cada forward individual para un plazo i . Para ello se ha empleado la posición de cambio del Fondo al cierre del mes $t + 1$; en este caso, empleando el ratio de cobertura óptimo del forward al

cierre del mes anterior (t). Se ha tomado este supuesto porque que los créditos en dólares, principal componente del activo en dólares y de la posición de cambio contable durante el periodo de análisis (febrero 2010 hasta diciembre 2012), han mostrado un comportamiento predecible y decreciente en el tiempo (ver Gráfico 7).

- d) Por otro lado, en el cálculo de VS.4 se asume que cada fin de mes el Fondo realiza un rebalanceo de las posiciones forwards, precancelándolas y tomando nuevas coberturas (a las condiciones de mercado vigentes, en tipos de cambio y tasas). Según lo sostenido por la Gerente de Finanzas del Fondo, en los contratos firmados con los bancos locales se señala que los Non Delivery Forwards pactados tienen la opción de cancelarse antes del vencimiento al valor de mercado del momento.
- e) Para el cálculo de la variable VS.5, monto nominal pactado de cada forward del modelo de Kwok (1987), se han tomado los mismos supuestos para la estimación del monto nominal pactado de cada forward considerado de manera individual (VS.4). No obstante, el parámetro que influye en el cálculo de la variable VS.5 es x_i , el porcentaje de la posición de cambio que se busca cubrir mediante un forward de plazo i . Para simplificar el análisis, en la simulación, se consideran valores discrecionales de x_i . Los valores discrecionales se han definido exclusivamente para evaluar el impacto en resultados cuando un mayor porcentaje del activo en dólares (x_i) se cubre mediante un forward de plazo i . Adicionalmente, se evalúa los resultados cuando x_i toma valores iguales a 25%; es decir, cuando se divide en partes iguales los activos (o la posición de cambio contable). Lo mencionado se representa de la siguiente manera:

Tabla 8. Porcentajes discrecionales para calcular los ratios óptimos del modelo de Kwok (1987)

| x_i días | x_j días | x_k días | x_l días |
|------------|------------|------------|------------|
| 70% | 10% | 10% | 10% |

Fuente: Elaboración propia, 2014.

El cuadro anterior indica que los activos en dólares se han dividido en cuatro bloques y, en cada análisis, un bloque representaría el 70% de los activos que será cubierto por un forward a un determinado plazo (el ratio óptimo de cobertura no necesariamente resultaría ser igual a 100% sobre el 70%). Asimismo, cada una de las tres secciones restantes representarían el 10% del activo en dólares y serán cubiertas por los otros forwards que

componen el portafolio. Sobre cada bloque se calcularía los ratios óptimos según el modelo de Kwok.

- f) Para la estimación de las precancelaciones (VS.6), se ha calculado el valor del forward (mark to market) al cierre de cada mes t . El valor de mercado del forward se ha calculado según Chance (2003). El valor de la precancelación en el mes t es la diferencia entre el valor presente del monto nominal pactado a un precio forward (el monto nominal en US\$ multiplicado por el tipo de cambio pactado), negociado en el mes anterior ($t - 1$), para un plazo de i días, menos el valor presente del monto nominal en US\$ pactado, que a su vez está multiplicado por el tipo de cambio al final del mes t . Así, la fórmula de la precancelación (VS.6) se aplica tanto para estimar cuáles hubiesen sido los valores de mercado (mark to market) de los forwards individuales (VS.7) y del portafolio de forwards (VS.8).
- g) Para estimar cuánto hubiese sido la ganancia o pérdida cambiaria neta en resultados si se tomaban coberturas mediante forwards individuales con un plazo de i días (variable VS.9), se ha procedido a sumar la variable VS.7 más la ganancia o pérdida cambiaria mensual de la posición de cambio efectivamente realizada durante el periodo febrero 2010 y diciembre 2012 (GoP_{PC_t}).
- h) Se ha procedido a calcular cuánto hubiese sido la ganancia o pérdida cambiaria neta en resultados si se tomaban coberturas mediante un portafolio de forwards (variable VS.10), según el modelo de Kwok (1987). Por lo que, para estimar la variable VS.10, se han sumado las ganancias o pérdidas del portafolio de forwards, así como las ganancias o pérdidas cambiarias realizadas de la posición de cambio.
- i) Finalmente, la variable VS.11 mide la rentabilidad ajustada por riesgo que se genera a partir de la serie de ganancias o pérdidas cambiarias netas efectivamente realizadas y simuladas.

A continuación, se presenta el detalle de los cálculos para simular las variables de frecuencia mensual:

Tabla 9. Detalle del cálculo de las variables de la gestión activa del riesgo cambiario

| N° | Variables Simuladas | Fórmula de cálculo | Fuente |
|------|--|---|---|
| VS.1 | Forward ²⁰ | $Forward_t = TC_{compra t} \times \frac{(1 + tasa_pen_pasiva_{i t})^{días/360}}{(1 + tasa_usd_activa_{i t})^{días/360}}$ | BCRP y Morales y Fernández (s.f.) |
| VS.2 | Ratio de cobertura óptimo (forward individual) | $h_i^* = \rho_{\Delta S_i \Delta F_i} \frac{\sigma_{\Delta S_i}}{\sigma_{\Delta F_i}}$ | Johnson (1960) |
| VS.3 | Ratio de cobertura óptimo (portafolio de forwards) | $h^* = V_{\Delta F \Delta F}^{-1} V_{\Delta S \Delta F} x$ | Kwok (1987) |
| VS.4 | Monto nominal pactado (forward individual) | $Nominal_{i t} = h_{i t-1}^* \times PC_t$ | Johnson (1960) |
| VS.5 | Monto nominal pactado (portafolio de forwards) | $Nominal_{i t} = \sum_i^n x_i \times h_{i t-1} \times PC_t$ | Kwok (1987) |
| VS.6 | Precancelación del Forward pactado a <i>i</i> días (Valorización del Forward o Mark to Market) | $MTM_{i t} = \frac{(Forward_{i t-1} - Forward_{i t}) \times Nominal_{i t}}{(1 + tasa_pen_pasiva_{i t})^{días/360}}$ <p>ó;</p> $MTM_{i t} = \frac{Forward_{i t-1} \times Nominal_{i t}}{(1 + tasa_pen_pasiva_{i t})^{días/360}} - \frac{TC_{compra} \times Nominal_{i t}}{(1 + tasa_usd_activa_{i t})^{días/360}}$ | Chance (2003) |
| VS.7 | Ganancia o pérdida cambiaria mensual en la | $MTM_{i t}$ | Artículo 16 del Reglamento (contabilidad) |

²⁰ La fórmula de la valoración del forward también se conoce como paridad cubierta de tasa de interés (Chance 2003).

| Nº | Variables Simuladas | Fórmula de cálculo | Fuente |
|-------|---|--|--|
| | liquidación de forwards individuales | | de coberturas de valor razonable) |
| VS.8 | Ganancia o pérdida cambiaria mensual en la liquidación del portafolio de forwards | $\sum_i^n MTM_{i t}$ | Artículo 16 del Reglamento (contabilidad de coberturas de valor razonable) |
| VS.9 | Ganancia o pérdida neta cambiaria (forward individual) | $GoP_t = MTM_{i t} + GoP_{PC_t}$ | Artículo 16 del Reglamento (contabilidad de coberturas de valor razonable) |
| VS.10 | Ganancia o pérdida cambiaria neta (portafolio de forwards) | $GoP_t = \sum_i^n MTM_{t,i} + GoP_{PC_t}$ | Artículo 16 del Reglamento (contabilidad de coberturas de valor razonable) |
| VS.11 | Rentabilidad ajustada por riesgo | $\overline{GoP} = \frac{\sum_{t=1}^{n=35} GoP_t}{n}$ $\sigma_{GoP} = \frac{\sum_{n=1}^{35} (GoP_t - \overline{GoP})^2}{n}$ $Rentabilidad\ ajustada\ por\ riesgo = \frac{\overline{GoP}}{\sigma_{GoP}}$ | Maginn, Tuttle, McLeavy, y Pinto (2007) ²¹ |

Fuente: Elaboración propia, 2014.

²¹ La rentabilidad ajustada por riesgo, planteada en la presente investigación, es el *Ratio Sharpe*. No obstante, el ratio no considera rendimiento del activo libre de riesgo. Asimismo, el ratio ha sido ajustado para que considere el promedio de las ganancias o pérdidas netas en el numerador.

Nota: Reglamento se refiere al Reglamento para la Negociación y Contabilización de Productos Financieros Derivados en las Empresas del Sistema Financiero aprobado por Resolución SBS N° 1737-2006 (SBS, 2006).

Con el objetivo de simplificar el análisis, a continuación se muestra la ganancia o pérdida cambiaria neta para un *FX forward* venta que cubre el riesgo cambiario de una posición activa²²:

$$GoP_t = \frac{h_{t-1}^* PC_t [Forward_{t-1} - Forward_t]}{(1 + tasa_pen_pasiva_t)^{días/360}} + GoP_PC_t$$

Alternativamente, se puede expresar la ganancia o pérdida de la posición activa como $(Spot_t - Spot_{t-1})PC_t$, con lo cual la ganancia o pérdida neta sería la siguiente:

$$GoP_t = \frac{h_{t-1}^* PC_t [Forward_{t-1} - Forward_t]}{(1 + tasa_pen_pasiva_t)^{días/360}} + (Spot_t - Spot_{t-1})PC_t$$

Nótese que la ganancia o pérdida neta depende de la magnitud del ratio de cobertura (h_{t-1}^*), de la variación del spot ($Spot_t - Spot_{t-1}$), del factor de descuento ($1/(1 + tasa_pen_pasiva_t)^{días/360}$)²³ y de las variaciones de la curva forward²⁴

²² En cada periodo de rebalanceo (con frecuencia mensual) la ganancia o pérdida de mercado para un forward se podría expresar de la siguiente forma:

$$MTM_t = \frac{Forward_{t-1} \times Nominal_t}{(1 + tasa_pen_pasiva_t)^{días/360}} - \frac{Spot_t \times Nominal_t}{(1 + tasa_usd_activa_t)^{días/360}}$$

$$MTM_t = \frac{Forward_{t-1} \times h_{t-1}^* \times PC_t}{(1 + tasa_pen_pasiva_t)^{días/360}} - \frac{Spot_t \times h_{t-1}^* \times PC_t}{(1 + tasa_usd_activa_t)^{días/360}}$$

$$MTM_t = \frac{h_{t-1}^* \times PC_t}{(1 + tasa_pen_pasiva_t)^{días/360}} \left[Forward_{t-1} - \frac{(1 + tasa_pen_pasiva_t)^{días/360}}{(1 + tasa_usd_activa_t)^{días/360}} Spot_t \right]$$

$$MTM_t = \frac{h_{t-1}^* \times PC_t \times [Forward_{t-1} - Forward_t]}{(1 + tasa_pen_pasiva_t)^{días/360}}$$

Agregando la ganancia o pérdida cambiaria de la posición activa, o posición de cambio contable, (GoP_PC_t), la ganancia o pérdida neta sería la siguiente:

$$GoP_t = \frac{h_{t-1}^* \times PC_t \times [Forward_{t-1} - Forward_t]}{(1 + tasa_pen_pasiva_t)^{días/360}} + GoP_PC_t$$

²³ El efecto del descuento en el corto plazo es menor que el de largo plazo.

²⁴ La curva forward podría estar empinada o a descuento. Es decir, podrían presentarse puntos forwards positivos o negativos. Los puntos forward se expresan de la siguiente manera:

$$Puntos\ Forward_t = Forward_t - Spot_t$$

$$Puntos\ Forward_t = \frac{(1 + tasa_pen_pasiva_t)^{días/360}}{(1 + tasa_usd_activa_t)^{días/360}} Spot_t - TC_{compra|t}$$

$$Puntos\ Forward_t = Spot_t \left[\frac{(1 + tasa_pen_pasiva_t)^{días/360}}{(1 + tasa_usd_activa_t)^{días/360}} - 1 \right]$$

($Forward_{t-1} - Forward_t$). La variable $Forward_{t-1}$ representa el precio pactado y $Forward_t$ representa el precio de mercado al cual se puede liquidar (o precancelar) el contrato forward²⁵. Por consiguiente, cuando se cubre el riesgo cambiario de una posición activa mediante un *FX forward* venta, la ganancia²⁶ o pérdida²⁷ cambiaria neta se explicaría por las siguientes situaciones:

Tabla 10. Comparación entre ganancias y pérdidas cambiarias netas para una cobertura de valor razonable

| Ganancia cambiaria neta | Pérdida cambiaria neta |
|---|--|
| a) En caso que el FX spot se incremente respecto del FX spot del periodo anterior y, además, el precio (en t) del FX forward se incremente respecto al precio pactado (en t-1) del FX forward ²⁸ . Entonces, se generaría una ganancia neta siempre que: | a) En caso que el FX spot se incremente respecto al FX spot del periodo anterior y, además, el precio (en t) del FX forward se incremente respecto al precio pactado (en t-1) del FX forward. Entonces, se generaría una pérdida neta siempre que: |

Por lo que ante una curva forward empinada se esperaría puntos forward positivos; por el contrario, ante una curva forward a descuento se esperaría puntos forward negativos.

²⁵ En la presente investigación, la gestión activa implica liquidar los forwards mensualmente (momento t) y rebalancear las posiciones forwards venta según los pesos óptimos (h^*).

²⁶ Se puede presentar situaciones en las cuales las ganancias o pérdidas cambiarias de la posición activa se encuentren en la misma dirección que la ganancia o pérdida del FX forward, cuando normalmente se esperaría que éstas se encuentren en direcciones opuestas.

En el caso que la posición activa presente una ganancia cambiaria (generada por el incremento del FX spot), también se podría presentar una ganancia de valorización del FX forward venta. Esto sucede por las siguientes situaciones:

$$Spot_t - Spot_{t-1} > 0$$

y,

$$Forward_{t-1} - Forward_t > 0$$

Es decir, a pesar del incremento del FX spot, el precio de mercado del FX forward venta ($Forward_t$) se ubica por debajo del tipo de cambio pactado $Forward_{t-1}$, cuando se esperaría que se ubique por encima..

²⁷ En el caso que la posición activa presente una pérdida cambiaria (generada por la disminución del FX spot), también se podría presentar una pérdida de valorización del FX forward venta. Esto sucede por las siguientes situaciones:

$$Spot_t - Spot_{t-1} < 0$$

y,

$$Forward_{t-1} - Forward_t < 0$$

Es decir, a pesar de la disminución del FX spot, el precio de mercado del FX forward venta ($Forward_t$) se ubica por encima del tipo de cambio pactado $Forward_{t-1}$, cuando se esperaría que se ubique por debajo..

²⁸ En el periodo t-1, la curva FX forward se encuentra empinada y en el periodo t se desplaza de forma ascendente, o la curva se vuelve más empinada. Asimismo, en el periodo t-1 la curva FX forward podría encontrarse a descuento y en el periodo t se desplaza de forma ascendente.

| Ganancia cambiaria neta | Pérdida cambiaria neta |
|--|--|
| $ Spot_t - Spot_{t-1} > \left \frac{h_{t-1}^* [Forward_{t-1} - Forward_t]}{(1 + tasa_pen_pasiva_t)^{días/360}} \right $ <p>Donde:</p> $h^* = \rho_{\Delta S, \Delta F} \frac{\sigma_{\Delta S}}{\sigma_{\Delta F}}$ <p>Es decir, existiría una ganancia neta en el caso que se presente una tendencia creciente del FX spot. Para que se presente una ganancia neta, la pérdida de mercado del FX forward tendría que ser menor en magnitud a la ganancia cambiaria de la posición activa. La magnitud de la pérdida de mercado del FX forward se explicaría por una menor sensibilidad del precio de mercado del FX Forward ($Forward_t$) ante incrementos del spot. Asimismo, podría presentarse un bajo nivel del ratio de cobertura que pondere en menor grado la pérdida de mercado del FX Forward. Se esperaría un menor nivel de ratio de cobertura por una mayor volatilidad del forward relativa a la volatilidad del spot. Por otro lado, también disminuiría el ratio de cobertura cuando la correlación entre el FX spot y el FX forward sea baja.</p> <p>b) En caso que el FX spot disminuya respecto al FX spot del periodo anterior y, además, el precio (en t) del FX forward sea menor que el precio pactado (en t-1) del FX forward²⁹; entonces, se generaría una ganancia neta siempre que:</p> | $\left \frac{h_{t-1}^* [Forward_{t-1} - Forward_t]}{(1 + tasa_pen_pasiva_t)^{días/360}} \right > Spot_t - Spot_{t-1} $ <p>Donde:</p> $h^* = \rho_{\Delta S, \Delta F} \frac{\sigma_{\Delta S}}{\sigma_{\Delta F}}$ <p>Es decir, existiría una pérdida neta en el caso que se presente una tendencia creciente del FX spot. Para que se presente una pérdida neta, la pérdida de mercado del FX forward tendría que ser mayor en magnitud a la ganancia cambiaria de la posición activa. La magnitud de la pérdida de mercado del FX forward se explicaría por una mayor sensibilidad del precio de mercado del FX Forward ($Forward_t$) ante incrementos del spot. Asimismo, podría presentarse un alto nivel del ratio de cobertura que pondere en mayor grado la pérdida de mercado del FX Forward. Se esperaría un mayor nivel de ratio de cobertura por una menor volatilidad del forward relativa a la volatilidad del spot. Por otro lado, también aumentaría el ratio de cobertura cuando la correlación entre el FX spot y el FX forward sea alta.</p> <p>b) En caso que el FX spot disminuya respecto al FX spot del periodo anterior y, además, el precio (en t) del FX forward sea menor que el precio pactado (ent-1) del FX forward. Entonces, se generaría una pérdida neta siempre que:</p> |

²⁹ En el periodo t-1, la curva FX forward se encuentra empinada y se desplaza de forma descendente, o la curva se aplatana, en el periodo t. Asimismo, en el periodo t-1 la curva FX forward podría encontrarse a descuento y desplazarse de forma descendente en el periodo t.

| Ganancia cambiaria neta | Pérdida cambiaria neta |
|---|--|
| $\frac{ h_{t-1}^*[Forward_{t-1} - Forward_t] }{(1 + tasa_pen_pasiva_t)^{días/360}}$ $> Spot_t - Spot_{t-1} $ <p>Donde:</p> $h^* = \rho_{\Delta S, \Delta F} \frac{\sigma_{\Delta S}}{\sigma_{\Delta F}}$ <p>Es decir, existiría una ganancia neta en el caso que se presente una tendencia decreciente del FX spot. Para que se presente una ganancia neta, la pérdida cambiaria de la posición activa tendría que ser menor en magnitud a la ganancia de mercado del FX Forward. La magnitud de la ganancia de mercado del FX forward se explicaría por una mayor sensibilidad del precio de mercado del FX Forward ($Forward_t$) ante disminuciones del FX spot. Asimismo, podría presentarse un alto nivel del ratio de cobertura que pondere en mayor grado la ganancia de mercado del FX Forward. Se esperaría un mayor nivel de ratio de cobertura por una menor volatilidad del forward relativa a la volatilidad del spot. Por otro lado, también aumentaría el ratio de cobertura cuando la correlación entre el FX spot y el FX forward sea alta.</p> | $ Spot_t - Spot_{t-1} $ $> \frac{ h_{t-1}^*[Forward_{t-1} - Forward_t] }{(1 + tasa_pen_pasiva_t)^{días/360}}$ <p>Donde:</p> $h^* = \rho_{\Delta S, \Delta F} \frac{\sigma_{\Delta S}}{\sigma_{\Delta F}}$ <p>Es decir, existiría una pérdida neta en el caso que se presente una tendencia decreciente del FX spot. Para que se presente una pérdida neta, la pérdida cambiaria de la posición activa tendría que ser mayor en magnitud a la ganancia de mercado del FX Forward. La magnitud de la ganancia de mercado del FX forward se explicaría por una menor sensibilidad del precio de mercado del FX Forward ($Forward_t$) ante disminuciones del FX spot. Asimismo, podría presentarse un bajo nivel del ratio de cobertura que pondere en menor grado la ganancia de mercado del FX Forward. Se esperaría un menor nivel de ratio de cobertura por una mayor volatilidad del forward relativa a la volatilidad del spot. Por otro lado, también disminuiría el ratio de cobertura cuando la correlación entre el FX spot y el FX forward sea baja.</p> |

Fuente: Elaboración propia, 2014.

En las siguientes líneas, se muestra un ejemplo simplificado para estimar las ganancias o pérdidas cambiarias bajo las hipótesis planteadas en la presente investigación:

Tabla 11. Ejemplo de gestión pasiva versus gestión activa

Posición de cambio contable (subyacente)

en US\$ millones: 10

Plazo del subyacente (años): 15

Estrategia de cobertura: Forward venta
 Plazo (meses): 6

Datos hipotéticos

| Periodo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Cobertura gestión pasiva | | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Cobertura gestión activa | | 98% | 95% | 94% | 93% | 90% | 98% |
| Tasas S/. | 3.65% | 3.64% | 3.65% | 3.52% | 3.46% | 3.31% | 3.34% |
| Tasas US\$ | 1.94% | 1.66% | 1.69% | 1.70% | 1.75% | 2.07% | 2.00% |
| Tipo de cambio spot | 2.6700 | 2.6280 | 2.6090 | 2.5970 | 2.5910 | 2.5780 | 2.5490 |
| Tipo de cambio pactado | 2.6923 | 2.6535 | 2.6340 | 2.6201 | 2.6127 | 2.5936 | |

Gestión pasiva (S/. millones)

| Periodo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Total |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| DERIVADOS | | | | | | | |
| Mark to market | 0.42 | 0.66 | 0.83 | 0.94 | 1.11 | 1.43 | |
| Efecto sobre resultados (= Δ Mark to market) | 0.42 | 0.23 | 0.17 | 0.11 | 0.18 | 0.32 | 1.43 |
| SUBYACENTE | | | | | | | |
| Diferencia de cambio | -0.42 | -0.19 | -0.12 | -0.06 | -0.13 | -0.29 | -1.21 |
| RESULTADO DEL PORTAFOLIO | | | | | | | |
| | 0.00 | 0.04 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.03 | 0.22 |

Gestión activa (S/. Millones)

| Periodo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Total |
|------------------|------|------|------|---|------|------|-------|
| DERIVADOS | | | | | | | |
| Mark to market | 0.42 | 0.26 | 0.24 | | 0.29 | 0.44 | |

Gestión activa (S/. Millones)

| | | | | | | | |
|--|--------|-------|-------|------|-------|-------|-------------|
| | 0.20 | | | | | | |
| Efecto sobre resultados (= Mark to market) | 0.42 | 0.26 | 0.24 | 0.20 | 0.29 | 0.44 | 1.84 |
| SUBYACENTE | | | | | | | |
| | | | | - | | | - |
| Diferencia de cambio | -0.42 | -0.19 | -0.12 | 0.06 | -0.13 | -0.29 | 1.21 |
| RESULTADO DEL PORTAFOLIO | | | | | | | |
| | -0.004 | 0.07 | 0.12 | 0.14 | 0.16 | 0.15 | 0.63 |

Fuente: Elaboración propia, 2014.

En este ejemplo simplificado, obsérvese que el ratio de cobertura de la gestión activa varía del 100%. No obstante, es necesario indicar que, para el caso del Fondo, en la práctica, el ratio de cobertura fluctuó alrededor del rango 80%-100%. Por otro lado, nótese que, para el caso de la gestión activa, la estimación de las ganancias o pérdidas del portafolio emplea la siguiente relación³⁰:

$$\begin{array}{l}
 \text{Ganancia o pérdida} \\
 \text{cambiaria neta}^{31}
 \end{array}
 =
 \begin{array}{l}
 \text{Precancelación o liquidación del} \\
 \text{forward a valor de mercado} \\
 \text{(Mark to Market)}
 \end{array}
 +
 \begin{array}{l}
 \text{Ganancia o pérdida cambiaria} \\
 \text{mensual de la posición de} \\
 \text{cambio}
 \end{array}$$

Asimismo, nótese que, para el caso de la gestión pasiva, el registro contable de las ganancias o pérdidas del portafolio emplea la siguiente relación:

$$\begin{array}{l}
 \text{Ganancia o pérdida} \\
 \text{cambiaria neta}
 \end{array}
 =
 \begin{array}{l}
 \text{Variación mensual del valor de} \\
 \text{mercado (Mark to Market) de} \\
 \text{los forwards más la liquidación} \\
 \text{de los forwards vencidos dentro} \\
 \text{del mes}
 \end{array}
 +
 \begin{array}{l}
 \text{Ganancia o pérdida cambiaria} \\
 \text{mensual de la posición de} \\
 \text{cambio}
 \end{array}$$

³⁰ De acuerdo al artículo 20° del Reglamento para la Negociación y Contabilización de Productos Financieros Derivados en las Empresas del Sistema Financiero (SBS, 2006), con la cobertura se asumen riesgos tal que el segundo y tercer término de la ecuación anterior tengan una correlación inversa respecto al riesgo que se pretende cubrir (para el presente trabajo el riesgo se trata de la cobertura del riesgo por fluctuación del tipo de cambio).

³¹ Esta formulación se establece de acuerdo con lo señalado en el artículo 16° del Reglamento, respecto a la contabilidad de coberturas de valor razonable. En este se indica lo siguiente:

- a. La ganancia o pérdida producto de la revalorización del producto financiero derivado con fines de cobertura será reconocida en los resultados del ejercicio.
- b. La ganancia o pérdida en la partida cubierta atribuible al riesgo cubierto ajustará su valor en libros contra los resultados del ejercicio.

A diferencia de la gestión activa, en la gestión pasiva, se mantiene la posición en el forward hasta el vencimiento. Así, en cada periodo, se registran las liquidaciones y la variación mensual del valor de mercado de los forwards.

1.2 Análisis de resultados

La gestión activa del riesgo, simulada mediante las coberturas de forwards individuales (según el modelo de Johnson), genera una utilidad contable significativamente distinta de cero. No obstante, la significancia depende del plazo pactado del forward. Las simulaciones muestran que las coberturas mediante forwards con plazos de vencimiento de 30 y 90 días generan una utilidad contable significativa, mientras que las coberturas mediante forwards con plazos de vencimiento de 180 y 360 días no generan una utilidad significativa. Nótese que los forwards de 30 y 90 días muestran una rentabilidad ajustada por riesgo superior a los forwards de 180 y 360 días y, de igual manera, supera a la gestión pasiva. Por otro lado, la gestión activa del riesgo cambiario simulada mediante el portafolio de forwards, según el modelo de Kowk (1987), indica que se genera utilidad contable significativa cuando una mayor proporción del activo en dólares se cubre contra fluctuaciones del spot en el plazo de 30, 90 y 180 días. Así, cuando una mayor proporción del activo en dólares se cubre contra fluctuaciones del spot en el plazo de 360 días no se genera una utilidad significativa. Los forwards a 30, 90 y 180 días que reciben mayor peso en el portafolio, según el modelo de Kwok (1987), muestran una rentabilidad ajustada por riesgo superior al portafolio de forwards que se concentran en el plazo de 360 días.

Para comprobar la consistencia de los resultados para distintos tamaños de muestra, se han realizado pruebas para los siguientes tamaños de muestra: 30, 90, 180 y 360, de acuerdo con los plazos de los forwards. Los resultados muestran que el tamaño de muestra no afecta la conclusión de que la gestión activa del riesgo permite una rentabilidad ajustada por riesgo superior a la gestión del riesgo pasiva. Como se aprecia en la distribución por plazos de la gestión del riesgo pasiva (cobertura efectivamente realizada), durante el periodo febrero 2010 hasta diciembre de 2012 (ver Gráfico 12), la cobertura se concentró en plazos entre 180 y 368 días. Esto ha implicado que (en la prueba t para el resultado cambiario neto realizado) se rechace la hipótesis alternativa (con una probabilidad de 16.77%) de que la gestión pasiva del riesgo ha generado utilidad contable. Un factor que afecta los resultados señalados anteriormente es la correlación entre el tipo de cambio spot y el plazo del forward. Como se muestra en el Anexo 3, las correlaciones de las variaciones del spot y de los forwards oscilan muy cerca del 100% para los forwards de plazos de 30, 90 y 180 días. No obstante, la correlación para el forward con el plazo de 360 días muestra una mayor desviación respecto del 100%. Por consiguiente, a menor plazo del forward se esperaría una mayor correlación entre el

tipo de cambio spot y el forward. La mayor correlación entre el spot y el forward implica que el forward tiene una mayor velocidad de respuesta ante los movimientos del spot. Particularmente, durante el periodo de estudio (febrero 2010 hasta diciembre 2012), el tipo de cambio spot mostró una tendencia decreciente, por lo que la posición activa perdió valor (pérdida cambiaria) y, a la vez, los *FX forwards* venta ganaron valor.

Asimismo, las utilidades netas generadas por la gestión activa se explican porque, en general, los forwards venta ganaron valor por los siguientes dos motivos: la disminución del precio de mercado del FX forward, respecto a su precio pactado, y los mayores niveles de cobertura. El primer motivo implicaría que la disminución del precio de mercado del *FX forward*, respecto al precio pactado, fue superior a la disminución del tipo de cambio spot. El segundo motivo se explica porque el ratio de cobertura óptimo se mantuvo en altos niveles, ratio que pondera en mayor grado la ganancia generada por la diferencia entre el forward venta pactado y el precio de mercado del FX forward (ver TABLA N° 10).

El ratio de cobertura óptimo se encuentra en función de las siguientes variables: (1) la correlación entre el spot y el forward y (2) el cociente entre las volatilidades del spot y del forward. A mayor correlación entre el spot y el forward se esperaría un mayor ratio de cobertura. Asimismo, a mayor nivel de volatilidad del spot, respecto de la volatilidad del forward, se esperaría un mayor nivel del ratio de cobertura (ver Anexo 4). De acuerdo con los resultados obtenidos, los forwards que tienen una mayor correlación con el spot y los que muestran un mayor nivel de volatilidad spot relativa al forward han resultado en utilidades significativamente distintas de cero. Tanto para los forwards individuales como para el portafolio de forwards. De igual manera, la tendencia decreciente del spot durante el periodo de estudio, resultó en pérdidas cambiarias para el Fondo. Que fueron generadas por su posición de cambio contable (posición activa), aunque se compensó mediante las operaciones forwards. No obstante, en términos estadísticos, la gestión pasiva no generó ni utilidades ni pérdidas contables³².

Es importante señalar que las ganancias significativas de la gestión activa se han presentado para una curva *FX forward* empinada (puntos forwards positivos) y en una tendencia decreciente del spot. No obstante, también se hubiese presentado una utilidad neta significativa

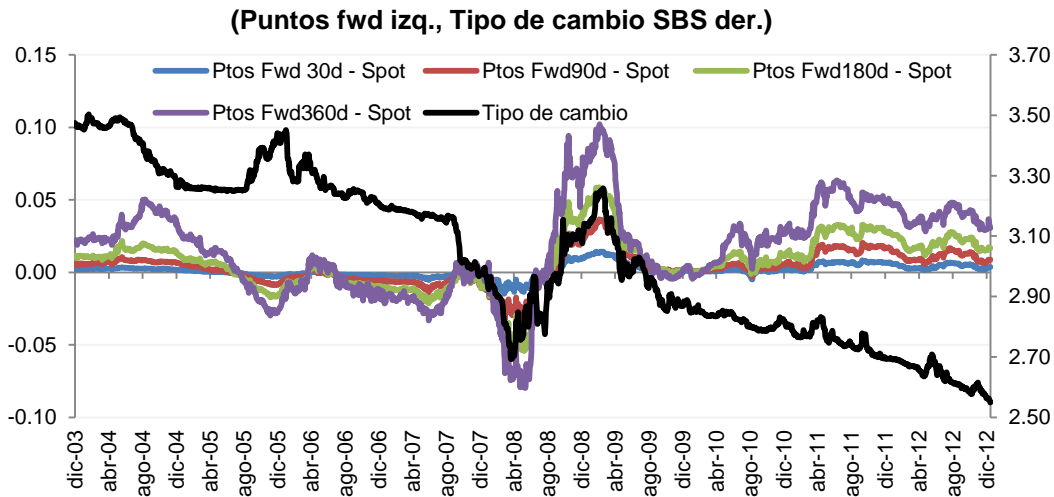
³² Se realizó la prueba t a dos colas para el promedio de las ganancias y pérdidas cambiarias registradas contablemente. De este modo se formuló la siguiente hipótesis de trabajo:

$$\text{Hipótesis nula } H_0: \mu = 0 \text{ versus Hipótesis alterna } H_a: \mu \neq 0$$

El valor estadístico de t (0.98) resultó ser menor que el valor crítico t (2.032), con un nivel del 95% de confianzas y 34 grados de libertad, por lo que no se rechaza hipótesis nula y se concluye que el Fondo no generó utilidades ni pérdidas cambiarias netas, significativamente distintas de cero, durante el periodo febrero 2010 hasta diciembre 2012.

en un escenario hipotético con una tendencia decreciente del tipo de cambio spot, con una curva forward a descuento (puntos forwards negativos), con altas correlaciones entre el *FX spot* y el *FX forward*, y con altos niveles de ratios óptimos. Como se ha descrito en los párrafos anteriores, la ganancia o pérdida neta depende de variaciones de precios (la variación del *FX spot* y la variación del precio de mercado del *FX forward* respecto a su precio pactado) y del ratio de cobertura óptimo (ver Tabla 10).

Gráfico 16. Puntos forwards



Fuente: SBS (2003-2012).

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Tabla 11. Resultados de la gestión activa y gestión pasiva del riesgo cambiario del Fondo

Ganancias y pérdidas mensuales netas

Millones de Nuevos Soles

Febrero 2010 hasta diciembre 2012

(al 95% de confianza)

| | | GESTIÓN PASIVA DEL RIESGO | | GESTIÓN ACTIVA DEL RIESGO | | | | | | | | |
|----------------|--------------|--|--------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Muestra (días) | Estadísticos | GoP realizada de la posición de cambio | GoP neta realizada | Simulación de la GoP neta | | | | | | | | |
| | | | | Forwards individuales | | | | Portafolio de Forwards | | | | |
| | | | | 30 días | 90 días | 180 días | 360 días | X _{30 días} =25% | X _{30 días} =70% | X _{30 días} =10% | X _{30 días} =10% | X _{30 días} =10% |
| | | | | | | | | X _{90 días} =25% | X _{90 días} =10% | X _{90 días} =70% | X _{90 días} =10% | X _{90 días} =10% |
| | | | | X _{180 días} =25% | X _{180 días} =10% | X _{180 días} =10% | X _{180 días} =70% | X _{180 días} =10% | X _{180 días} =10% | | | |
| | | | | X _{360 días} =25% | X _{360 días} =10% | X _{360 días} =10% | X _{360 días} =10% | X _{360 días} =10% | X _{360 días} =70% | | | |
| 30 | M | -1.36 | 0.14 | 0.91 | 0.71 | 0.52 | 0.14 | 0.65 | 0.81 | 0.69 | 0.60 | 0.27 |
| | σ | 4.49 | 0.82 | 1.95 | 1.99 | 2.03 | 2.14 | 1.73 | 1.73 | 1.77 | 1.80 | 2.04 |
| | μ/σ | -30% | 17% | 47% | 36% | 26% | 7% | 38% | 47% | 39% | 33% | 13% |
| | t | -1.79 | 0.98 | 2.75 | 2.11 | 1.52 | 0.39 | 2.22 | 2.78 | 2.32 | 1.97 | 0.80 |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | Prob. | 95.88% | 16.77% | 0.47% | 2.11% | 6.90% | 35.03% | 1.64% | 0.44% | 1.33% | 2.84% | 21.54% |
|--|-------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|

| | | | | | | | | | | | | |
|----|--------------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 90 | μ | -1.36 | 0.14 | 1.05 | 0.66 | 0.34 | 0.25 | 0.63 | 0.89 | 0.68 | 0.54 | 0.38 |
| | σ | 4.49 | 0.82 | 1.76 | 1.61 | 1.94 | 1.53 | 1.58 | 1.40 | 1.62 | 1.68 | 1.93 |
| | μ/σ | -30% | 17% | 60% | 41% | 17% | 16% | 40% | 64% | 42% | 32% | 20% |
| | t | -1.79 | 0.98 | 3.54 | 2.42 | 1.03 | 0.97 | 2.35 | 3.77 | 2.49 | 1.89 | 1.15 |
| | Prob. | 95.88% | 16.77% | 0.06% | 1.04% | 15.42% | 17.02% | 1.24% | 0.03% | 0.88% | 3.39% | 12.83% |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|--------------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 180 | μ | -1.36 | 0.14 | 1.02 | 0.61 | 0.37 | 0.06 | 0.67 | 0.88 | 0.69 | 0.63 | 0.50 |
| | σ | 4.49 | 0.82 | 1.77 | 1.61 | 1.25 | 1.37 | 1.44 | 1.57 | 1.49 | 1.38 | 1.52 |
| | μ/σ | -30% | 17% | 58% | 38% | 29% | 5% | 46% | 56% | 46% | 45% | 33% |
| | t | -1.79 | 0.98 | 3.41 | 2.25 | 1.73 | 0.27 | 2.74 | 3.29 | 2.73 | 2.68 | 1.96 |
| | Prob. | 95.88% | 16.77% | 0.09% | 1.56% | 4.65% | 39.51% | 0.49% | 0.12% | 0.50% | 0.56% | 2.91% |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|----------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 360 | μ | -1.36 | 0.14 | 0.99 | 0.58 | 0.27 | 0.03 | 0.54 | 0.80 | 0.61 | 0.50 | 0.25 |
| | σ | 4.49 | 0.82 | 1.71 | 1.39 | 1.26 | 1.44 | 1.47 | 1.57 | 1.45 | 1.54 | 1.47 |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | μ/σ | -30% | 17% | 58% | 42% | 22% | 2% | 37% | 51% | 42% | 32% | 17% |
| | t | -1.79 | 0.98 | 3.43 | 2.47 | 1.28 | 0.14 | 2.19 | 3.03 | 2.48 | 1.90 | 0.99 |
| | Prob. | 95.88% | 16.77% | 0.08% | 0.93% | 10.44% | 44.50% | 1.79% | 0.23% | 0.91% | 3.29% | 16.46% |

Notas:

GoP: ganancia o pérdida

μ : promedio de las ganancias y pérdidas netas mensuales durante el periodo febrero 2010 - diciembre 2012.

σ : desviación estándar de las ganancias y pérdidas netas mensuales durante el periodo febrero 2010 - diciembre 2012.

Hipótesis Nula (H_0): el promedio de las ganancias o pérdidas netas de las coberturas de valor razonable son menores o iguales a cero

($\mu \leq 0$)

Hipótesis Alternativa (H_a): el promedio de las ganancias o pérdidas netas de las coberturas de valor razonable son mayores a cero ($\mu > 0$).

n = 35 meses (periodo febrero 2010 - diciembre 2012)

Grados de libertad (n-1) = 34

Valor crítico $t_{0.95,34} = 1.691$

Elaboración: propia, 2014.

Conclusiones

Para el caso de estudio del Fondo MIVIVIENDA S.A., se concluye que, durante el periodo de estudio (febrero 2010 hasta diciembre 2012), una gestión activa del riesgo cambiario hubiese resultado ser superior, en cuanto a rentabilidad ajustada por riesgo, a la gestión pasiva del riesgo. Además, las utilidades contables de la gestión activa son significativamente distintas de cero.

De acuerdo con los resultados, la gestión activa del riesgo cambiario implica que se esperaría que un portafolio de forwards (o un forward individual) asigne mayor peso (ratio de cobertura) a aquellos forwards con una alta correlación con el tipo de cambio spot. Asimismo, los resultados indican que los *FX forwards* con mayor correlación responderán rápidamente ante los movimientos del *FX spot* y asignarían un mayor peso a las ganancias del *FX Forward*.

Los resultados de la gestión activa muestran que aquellos *FX forwards* del portafolio, con una alta correlación con el *FX spot*, presentaron valores de mercado positivos que hubiesen superado en magnitud a la pérdida cambiaria de la posición activa, generada por la tendencia decreciente del *FX spot*, y que podrían haber resultado en una utilidad neta significativa. Por otro lado, en un escenario hipotético de tendencia creciente del tipo de cambio spot, se esperaría una ganancia neta cuando la posición activa se incremente de valor (generada por el incremento del *FX spot*) y sea superior a la pérdida de mercado del portafolio de forwards. Se esperaría que los forwards con una baja correlación con el spot ponderen en menor grado la pérdida de mercado de los forwards, mientras que los de mayor correlación ponderen en mayor grado las pérdidas de mercado. Sin embargo, en términos agregados, se esperaría que la pérdida del portafolio de forwards sea menor a la ganancia cambiaria de la posición activa. Asimismo, es importante resaltar que la ganancia o pérdida neta depende de la magnitud de dos diferenciales que se mencionan a continuación: (1) la variación del tipo de cambio *FX spot* y (2) la diferencia entre el precio pactado del *FX forward* y del precio de mercado del *FX forward*. Nótese que podría resultar una ganancia o pérdida neta en caso se presente una curva *FX forward* empinada o una curva *FX forward* a descuento en cualquier tendencia del tipo de cambio spot (creciente o decreciente).

Los resultados de la gestión activa del riesgo se encuentran en concordancia con la teoría de Damodaran (2005), autor que sostiene que la gestión del riesgo incrementaría el valor de la firma debido a que se incrementaría la utilidad neta, a diferencia de la cobertura del riesgo que sólo estabilizaría las utilidades. Por lo que podemos sostener que los ratios óptimos de los

modelos de Johnson (1960) y Kwok (1987) son un instrumento de la gestión del riesgo y que su efecto en las utilidades contables permite incrementar el valor de firma.

Asimismo, los resultados que la gestión activa del riesgo se encuentran alineados con la hipótesis de aversión al riesgo y ahorro tributario de Smith y Stulz (1985), debido a que la gestión activa no sólo permite al manager reducir la volatilidad en las utilidades contables (y, por consiguiente, reducir la incertidumbre del pago esperado de impuestos), sino que mostraría un resultado superior en cuanto a rentabilidad y riesgo respecto a la gestión pasiva. Por otro lado, los resultados de la gestión activa también se encuentran alineados a la hipótesis de economías de escala de Smith y Stulz (1985), debido a que el tamaño de la cobertura no sólo diluye los costos, sino que los resultados de la gestión activa cubren los costos de cobertura (puntos forwards) en el rebalanceo y, adicionalmente, generan una utilidad, en la medida que el mercado de *FX forward* mantenga altos niveles de liquidez.

La gestión activa del riesgo se encuentra en contraposición a la hipótesis de oportunidades de inversión de Froot, Scharfstein y Stein (1993). Dado que, cuando el nuevo sol se deprecia respecto al dólar, la lógica del ratio de cobertura de los modelos de Johnson (1960) y Kwok (1987) indicaría mantener un nivel de cobertura; por el contrario, bajo la lógica de las oportunidades de inversión, significaría mantener descubierta la posición de cambio contable y tomar ventaja de las utilidades contables que se generarían. También, la gestión activa del riesgo se encontraría alineada con la hipótesis del *financial distress* de Smith y Stulz (1985); dado que, en el supuesto de que se origine un descalce de monedas por un mayor volumen de deuda en dólares, el ratio de cobertura indicaría cubrir el riesgo cambiario por el descalce generado por la deuda. Así se reduciría la variabilidad del flujo de caja para que la firma pueda asumir sus obligaciones.

Los resultados de la presente investigación podrían ser aplicables a empresas similares al Fondo, que realizan una contabilidad de coberturas a valor razonable y que poseen una posición de cambio contable compuesta por activos o pasivos en moneda extranjera de largo plazo y que, además, cubren el riesgo cambiario generado por esta posición mediante forwards de corto plazo. No obstante, las restricciones de acceso a información de otras empresas que realizan operaciones de derivados de moneda extranjera, con fines de cobertura, limita el contraste de la hipótesis central de la presente investigación para un mayor número de empresas. Para una futura investigación, se plantea desarrollar un modelo de valor en riesgo, mediante la metodología de simulación histórica para medir el impacto que tendrían los factores de riesgo (riesgo por tipo de cambio, riesgo de tasa de interés y riesgo de precio) sobre el valor de los activos en dólares y sobre el valor de mercado de los derivados de cobertura. Esto último con el

objetivo de evaluar la distribución de ganancias y pérdidas para determinar la composición de activos, pasivos y derivados de moneda extranjera que permita minimizar la pérdida esperada. Además, se compararía estos resultados con la composición real de balance de las empresas evaluadas, con el objetivo de concluir si cubren o gestionan el riesgo cambiario de acuerdo con las teorías señaladas en la presente investigación.

Bibliografía

Banco Central de Reserva. (s.f.). *La Cobertura Cambiaria: Los forwards de divisas*. <<http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Informes-Especiales/Cobertura-Cambiaria-Forwards-Divisas.pdf>>. Fecha de consulta: 10 de noviembre de 2013.

Banco de Crédito del Perú. (s.f.). *Forward de Moneda*. tenido de <<http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Informes-Especiales/Cobertura-Cambiaria-BCP.pdf>>. Fecha de consulta: 10 de noviembre de 2013.

Banco Central de Reserva (2005-2012). Cuadros Estadísticos de la Nota Semanal. Cuadro 41: Tipo de cambio fin de período <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Estadisticas/Cuadros-Estadisticos/NC_041.xls>. Fecha de consulta: 10 de octubre de 2013.

Banco Central de Reserva (2005-2012). Cuadros Estadísticos de la Nota Semanal. Cuadro 47: Operaciones en moneda extranjera de las empresas bancarias <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Estadisticas/Cuadros-Estadisticos/NC_047.xls>. Fecha de consulta: 10 de octubre de 2013.

Banco Central de Reserva (2005-2012). Cuadros Estadísticos de la Nota Semanal. Cuadro 48: Forwards en moneda extranjera de las empresas bancarias <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Estadisticas/Cuadros-Estadisticos/NC_048.xls>. Fecha de consulta: 10 de octubre de 2013.

Banco Mundial (s.f.a.). GDP (current US\$).<<http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>>. Fecha de consulta: 10 de diciembre de 2013.

Bank for International Settlements (2012). Statistical release: OTC derivatives statistics at end-June 2012.< http://www.bis.org/publ/otc_hy1211.pdf>. Fecha de consulta: 10 de diciembre de 2013.

Bank for International Settlements (2013). Statistical release: OTC derivatives statistics at end-June 2013.< http://www.bis.org/publ/otc_hy1311.pdf>. Fecha de consulta: 10 de diciembre de 2013.

Credicorp Capital. (27 de Enero de 2014). Macro Research: Reporte Semanal de Mercados Internacionales y MILA.

Chance, D. (2003). *Analysis of Derivatives for the CFA Program*. Association for Investment Management and Research. Charlottesville.

Damodaran, A. (2005). Value and Risk: Beyond Betas. *Financial Analyst Journal*, 61(2), 38-43.

DeFusco, R., McLeavy, D., Pinto, J., y Runkle, D. (2007). *Quantitative Investment Analysis* (Segunda ed.). John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey.

DeMarzo, P., y Duffie, D. (1991). Corporate Financial Hedging with Proprietary Information. *Journal of Economic Theory*, 261-286.

Ederington, L. H. (1979). The Hedging Performance of the New Futures Markets. *The Journal of Finance*, 34(1), 157-170.

Ernst and Young (2013). The IASB issues IFRS 9 (2013) – hedge accounting is now complete. Fecha de consulta: 20 de enero de 2014. <[http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/IFRS-Developments-Issue 68/\\$File/Devel68_BCM_Hedging_Nov2013.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/IFRS-Developments-Issue%2068/$File/Devel68_BCM_Hedging_Nov2013.pdf)>.

Estudio Hernández y Cía. (2013). *Informe legal respecto a la aplicación de las pérdidas de fuente peruana provenientes de contratos forward tomados por Fondo Mivivienda S.A. contra sus rentas de tercera categoría*. Lima.

Froot, K. A., Scharfstein, D., y Stein, J. (1993). Risk Management: Coordinating Corporate Investment and Financing Policies. 48(5), 1629-1658.

Geczy, C., Minton, B. A., y Schrand, C. (1997). Why Firms Use Currency Derivatives. 52(4), 1323-1354.

Hull, J. (2009). *Introducción a los Mercados de Futuros y Opciones* (Sexta ed.). Pearson Educación. México.

Humala, A. (2013). *Curso de Gestión de Derivados Financieros*. Maestría en Finanzas. Universidad del Pacífico.

International Accounting Standards Board. (2014). IFRS 9 Financial Instruments (replacement of IAS 39) <<http://www.ifrs.org/Current-Projects/IASB-Projects/Financial-Instruments-A-Replacement-of-IAS-39-Financial-Instruments-Recognitio/Pages/Financial-Instruments-Replacement-of-IAS-39.aspx>>. Fecha de consulta: 30 de julio de 2014.

International Accounting Standards Board. (Noviembre 2013). IASB completes important steps in reform of financial instruments accounting < <http://www.ifrs.org/Current-Projects/IASB-Projects/Financial-Instruments-A-Replacement-of-IAS39Financial-InstrumentsRecognitio/Phase-III-Hedge-accounting/Project-news/Pages/Project-update-November2013.aspx>>. Fecha de consulta: 20 de enero de 2014.

Johnson, L. L. (1960). The Theory of Hedging and Speculation in Commodity Futures. *The Review of Economic Studies*, 27(3), 139-151.

KPMG (diciembre 2013) *First Impressions: IFRS 9 (2013) - Hedge accounting and transition*. Fecha de consulta: 20 de enero 2014. <<http://www.kpmg.com/Global/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/first-impressions/Documents/first-impressions-hedging-dec2013.pdf>>

KPMG (Noviembre 2013). *IFRS compared to US GAAP: An overview*. Fecha de consulta: 20 de enero de 2014. <<http://www.kpmg.com/CN/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/IFRS-compared-to-US-GAAP-An-overview-O-201311.pdf>>

Kwok, C. C. (1987). Hedging Foreign Exchange Exposures: Independent vs Integrative Approaches. *Journal of International Business Studies*, 18(2), 33-51.

Maginn, J., Tuttle, D., McLeavy, D., & Pinto, J. (2007). *Managing investment portfolios: a dynamic process* (Tercera ed.). John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey.

Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1),77-91.

Morales, L., & Fernández, V. (s.f.). Los productos derivados en Chile y su mecánica. <<http://www.dii.uchile.cl/~ceges/publicaciones/ceges49.pdf>>. Fecha de consulta: 15 de noviembre de 2013.

Norma Internacional de Contabilidad 39 Instrumentos Financieros: Reconocimiento y Medición. Fecha de consulta: 15 de noviembre de 2013. <http://www.mef.gob.pe/contenidos/conta_publ/con_nor_co/no_oficializ/nor_internac/ES_GVT_IAS39_2013.pdf>.

Offering Memorandum (26 de marzo de 2014). Fondo MIVIVIENDA S.A. 3.375% Notes due 2019. Lima.

PricewaterhouseCoopers. (Octubre 2013). *IFRS and US GAAP: similarities and differences*. Fecha de consulta: 20 de enero de 2014. <https://www.pwc.com/en_US/us/issues/ifrs-reporting/publications/assets/ifrs-and-us-gaap-similarities-and-differences-2013.pdf>.

PricewaterhouseCoopers. (s.f.). *New hedge accounting standard is published - finally!* <<https://inform.pwc.com/inform2/show?action=informContent&id=1353231512153304>>.

Fecha de consulta: 30 de enero de 214.

Rivas-Llosa, R. (2013). Curso de Gestión Integral de Riesgos. Maestría en Finanzas. Universidad del Pacífico.

Smith, C. W. y Stulz, R. (1985). The Determinants of Firm's Hedging Policies. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 20(4), 391-405.

Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (1998). Título VI del Compendio de Normas de Superintendencia Reglamentarias del Sistema Privado de Administración de Fondos de Pensiones referido a Inversiones. Aprobado por Resolución N° 052-98-EF/SAFP.

Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (2007). Reglamento para la Inversión de los recursos de los Fondos de Pensiones en el Exterior. Aprobado por Resolución SBS N° 8-2007.

Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (2006). Reglamento para la Negociación y Contabilización de Productos Financieros Derivados en las Empresas del Sistema Financiero. Aprobado por Resolución SBS N° 1737-2006.

Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (2009). Reglamento para el Requerimiento de Patrimonio Efectivo por Riesgo de Mercado. Aprobado por Resolución SBS N° 6328-2009.

Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (2003). Reglamento para la Administración del Riesgo Cambiario. Aprobado por Resolución SBS 1455-2003 y sus normas modificatorias.

Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (2010). Primera modificación de los límites a la posición global de sobrecompra y sobreventa. Aprobado por Resolución SBS N° 1593-2010.

Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (2010). Segunda modificación de los límites a la posición global de sobrecompra y sobreventa. Aprobado por Resolución SBS N° 15536-2010.

Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (2011). Introducción del límite a la posición neta en productos financieros derivados de moneda extranjera. Aprobado por Resolución SBS N° 923-2011.

Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (2011). Primera modificación del límite a la posición neta en productos financieros derivados de moneda extranjera. Aprobado por Resolución SBS N° 10454-2011.

Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (2012). Segunda modificación del límite a la posición neta en productos financieros derivados de moneda extranjera y tercera modificación de los límites a la posición global de sobrecompra y sobreventa. Aprobado por Resolución SBS N° 9076-2012.

Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (2006). Reglamento del Fondo MIVIVIENDA S.A. Aprobado por Resolución SBS N° 980-2006.

Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (2002-2012). Tasa de Interés para Productos Financieros Derivados. Fecha de consulta: 31 de agosto de 2013. <http://www.sbs.gob.pe/app/stats/TasaDiaria_10.asp>.

Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (2002-2012). Tipo de Cambio Ponderado Compra y Venta. Fecha de consulta: 31 de agosto de 2013. <http://www.sbs.gob.pe/app/stats/seriesH-tipo_cambio_moneda_excel.asp?fecha1=11/09/2008&fecha2=31/12/2012&moneda02&ciere>.

Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (2006-2012). Boletín Estadístico de Entidades Estatales. <<http://www.sbs.gob.pe/app/stats/EstadisticaBoletinEstadistico.asp?p=12#>>. Fecha de consulta: 31 de agosto de 2013.

Tufano, P. (1996). Who Manage Risk? An Empirical Examination of Risk Management. *The Journal of Finance*, 1097-1137.

Anexos

Anexo 1. Posición de cambio contable y ganancias y pérdidas cambiarias mensuales del Fondo MIVIVIENDA S.A.

(En millones)

| Fecha | Tipo de cambio contable SBS | Activos US\$ (a) | Pasivos US\$ (b) | Posición Cambio US\$ (a)-(b)=(c) | Non Delivery Forwards Saldo Nominal US\$ (d) | Cobertura realizada (d)/(c) | GoP Cambiaria de Posición Cambio S/. (e) | GoP Derivados S/. (f) | GoP Neta S/. (e)+(f)=(g) |
|--------|-----------------------------|------------------|------------------|----------------------------------|--|-----------------------------|--|-----------------------|--------------------------|
| ene-10 | 2.86 | 234.56 | 0.99 | 233.56 | 140.00 | 60% | -8.09 | 2.49 | -5.60 |
| feb-10 | 2.85 | 232.86 | 1.19 | 231.67 | 205.00 | 88% | -2.09 | 1.86 | -0.23 |
| mar-10 | 2.84 | 230.91 | 1.26 | 229.64 | 190.00 | 83% | -1.39 | 1.30 | -0.09 |
| abr-10 | 2.85 | 230.52 | 1.20 | 229.32 | 200.00 | 87% | 1.60 | -0.97 | 0.62 |
| may-10 | 2.84 | 228.00 | 1.08 | 226.92 | 215.00 | 95% | -0.91 | 0.90 | 0.00 |
| jun-10 | 2.83 | 227.40 | 1.03 | 226.37 | 225.00 | 99% | -4.07 | 4.38 | 0.31 |
| jul-10 | 2.82 | 225.50 | 1.07 | 224.44 | 200.00 | 89% | -0.68 | 0.95 | 0.27 |
| ago-10 | 2.80 | 222.63 | 1.01 | 221.62 | 190.00 | 86% | -5.81 | 4.08 | -1.72 |
| sep-10 | 2.79 | 220.89 | 0.95 | 219.95 | 218.50 | 99% | -2.22 | 1.04 | -1.18 |
| oct-10 | 2.80 | 218.80 | 0.94 | 217.86 | 218.50 | 100% | 2.18 | -2.50 | -0.33 |
| nov-10 | 2.83 | 216.16 | 0.93 | 215.23 | 218.50 | 102% | 7.55 | -7.87 | -0.32 |
| dic-10 | 2.81 | 214.08 | 1.00 | 213.08 | 212.50 | 100% | -4.93 | 4.98 | 0.05 |
| ene-11 | 2.77 | 212.60 | 1.02 | 211.58 | 213.50 | 101% | -8.07 | 8.73 | 0.66 |
| feb-11 | 2.78 | 210.19 | 0.95 | 209.25 | 211.50 | 101% | 0.62 | -0.03 | 0.59 |
| mar-11 | 2.80 | 207.99 | 0.98 | 207.01 | 204.50 | 99% | 6.17 | -7.87 | -1.70 |
| abr-11 | 2.82 | 208.30 | 0.98 | 207.32 | 202.50 | 98% | 3.62 | -3.95 | -0.34 |
| may-11 | 2.77 | 204.19 | 0.94 | 203.25 | 207.50 | 102% | -11.17 | 12.53 | 1.37 |
| jun-11 | 2.75 | 202.35 | 0.96 | 201.39 | 203.50 | 101% | -3.62 | 3.85 | 0.24 |
| jul-11 | 2.74 | 200.58 | 0.89 | 199.69 | 202.50 | 101% | -2.19 | 3.31 | 1.13 |
| ago-11 | 2.73 | 198.98 | 0.89 | 198.09 | 203.50 | 103% | -2.35 | 4.01 | 1.66 |
| sep-11 | 2.77 | 197.35 | 0.89 | 196.46 | 173.00 | 88% | 9.20 | -10.39 | -1.19 |
| oct-11 | 2.71 | 197.60 | 0.93 | 196.67 | 165.00 | 84% | -12.97 | 11.67 | -1.30 |
| nov-11 | 2.70 | 192.83 | 0.80 | 192.04 | 165.00 | 86% | -1.34 | 1.72 | 0.38 |
| dic-11 | 2.70 | 189.94 | 0.88 | 189.06 | 192.00 | 102% | -0.77 | 1.68 | 0.91 |
| ene-12 | 2.69 | 188.19 | 0.97 | 187.22 | 176.00 | 94% | -1.31 | 2.72 | 1.41 |
| feb-12 | 2.68 | 186.26 | 101.02 | 85.24 | 85.40 | 100% | -1.80 | 3.05 | 1.25 |
| mar-12 | 2.67 | 184.46 | 101.22 | 83.24 | 82.40 | 99% | -0.84 | 1.07 | 0.23 |
| abr-12 | 2.64 | 182.70 | 101.41 | 81.29 | 82.40 | 101% | -2.19 | 2.48 | 0.28 |
| may-12 | 2.71 | 185.19 | 101.54 | 83.65 | 87.40 | 104% | 5.79 | -5.98 | -0.18 |
| jun-12 | 2.67 | 188.48 | 101.73 | 86.75 | 82.40 | 95% | -3.18 | 3.42 | 0.24 |
| jul-12 | 2.63 | 184.58 | 101.92 | 82.65 | 82.40 | 100% | -3.60 | 3.72 | 0.12 |
| ago-12 | 2.61 | 183.02 | 84.85 | 98.17 | 80.50 | 82% | -1.70 | 1.81 | 0.12 |
| sep-12 | 2.60 | 177.11 | 85.02 | 92.10 | 96.50 | 105% | -1.15 | 1.59 | 0.44 |
| oct-12 | 2.59 | 177.30 | 85.42 | 91.88 | 96.50 | 105% | -0.55 | 1.06 | 0.50 |
| nov-12 | 2.58 | 167.82 | 85.48 | 82.34 | 82.50 | 100% | -0.96 | 1.57 | 0.61 |
| dic-12 | 2.55 | 167.81 | 85.67 | 82.14 | 72.50 | 88% | -2.39 | 2.34 | -0.04 |

Fuente: Fondo MIVIVIENDA S.A. (2010-2012)

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Anexo 2. Non Delivery Forwards pactados por el Fondo MIVIVIENDA S.A.

| Negociación | Vencimiento | Spot | Outright | Monto Nominal | Plazo | Precancelado |
|--------------------|--------------------|-------------|-----------------|----------------------|--------------|---------------------|
| 27/10/2009 | 25/01/2010 | 2.9020 | 2.9010 | 5,000,000 | 90 | No |
| 27/10/2009 | 25/01/2010 | 2.9020 | 2.9010 | 5,000,000 | 90 | No |
| 28/10/2009 | 26/01/2010 | 2.9110 | 2.9100 | 5,000,000 | 90 | No |
| 28/10/2009 | 26/01/2010 | 2.9110 | 2.9100 | 5,000,000 | 90 | No |
| 29/10/2009 | 27/01/2010 | 2.9020 | 2.9010 | 5,000,000 | 90 | No |
| 30/10/2009 | 28/01/2010 | 2.9080 | 2.9070 | 5,000,000 | 90 | No |
| 26/11/2009 | 24/02/2010 | 2.8985 | 2.9000 | 5,000,000 | 90 | No |
| 17/12/2009 | 17/03/2010 | 2.8780 | 2.8810 | 5,000,000 | 90 | No |
| 18/12/2009 | 18/03/2010 | 2.8860 | 2.8890 | 5,000,000 | 90 | No |
| 18/12/2009 | 18/03/2010 | 2.8870 | 2.8900 | 5,000,000 | 90 | No |
| 18/12/2009 | 18/03/2010 | 2.8870 | 2.8900 | 5,000,000 | 90 | No |
| 18/12/2009 | 18/03/2010 | 2.8880 | 2.8910 | 5,000,000 | 90 | No |
| 30/12/2009 | 30/03/2010 | 2.8910 | 2.8940 | 5,000,000 | 90 | No |
| 30/12/2009 | 30/03/2010 | 2.8920 | 2.8950 | 5,000,000 | 90 | No |
| 30/12/2009 | 30/03/2010 | 2.8910 | 2.8940 | 5,000,000 | 90 | No |
| 30/12/2009 | 30/03/2010 | 2.8910 | 2.8945 | 5,000,000 | 90 | No |
| 15/01/2010 | 16/04/2010 | 2.8540 | 2.8515 | 5,000,000 | 91 | No |
| 15/01/2010 | 16/04/2010 | 2.8535 | 2.8510 | 5,000,000 | 91 | No |
| 15/01/2010 | 15/04/2010 | 2.8530 | 2.8515 | 10,000,000 | 90 | No |
| 19/01/2010 | 20/04/2010 | 2.8540 | 2.8525 | 5,000,000 | 91 | No |
| 19/01/2010 | 20/04/2010 | 2.8530 | 2.8515 | 5,000,000 | 91 | No |
| 20/01/2010 | 22/04/2010 | 2.8550 | 2.8530 | 5,000,000 | 92 | No |
| 20/01/2010 | 20/04/2010 | 2.8540 | 2.8530 | 10,000,000 | 90 | No |
| 22/01/2010 | 22/04/2010 | 2.8545 | 2.8530 | 5,000,000 | 90 | No |
| 22/01/2010 | 22/04/2010 | 2.8545 | 2.8530 | 5,000,000 | 90 | No |
| 26/01/2010 | 26/04/2010 | 2.8550 | 2.8535 | 5,000,000 | 90 | No |
| 26/01/2010 | 26/04/2010 | 2.8550 | 2.8535 | 5,000,000 | 90 | No |
| 26/01/2010 | 26/04/2010 | 2.8565 | 2.8550 | 10,000,000 | 90 | No |
| 27/01/2010 | 27/04/2010 | 2.8590 | 2.8575 | 5,000,000 | 90 | No |
| 27/01/2010 | 27/04/2010 | 2.8605 | 2.8590 | 5,000,000 | 90 | No |
| 27/01/2010 | 27/04/2010 | 2.8630 | 2.8605 | 5,000,000 | 90 | No |
| 02/02/2010 | 03/05/2010 | 2.8500 | 2.8500 | 5,000,000 | 90 | No |
| 02/02/2010 | 03/05/2010 | 2.8500 | 2.8500 | 5,000,000 | 90 | No |
| 03/02/2010 | 04/05/2010 | 2.8520 | 2.8520 | 5,000,000 | 90 | No |
| 03/02/2010 | 04/05/2010 | 2.8520 | 2.8520 | 5,000,000 | 90 | No |
| 03/02/2010 | 04/05/2010 | 2.8515 | 2.8515 | 5,000,000 | 90 | No |
| 03/02/2010 | 04/05/2010 | 2.8520 | 2.8520 | 5,000,000 | 90 | No |
| 04/02/2010 | 05/05/2010 | 2.8590 | 2.8590 | 5,000,000 | 90 | No |
| 04/02/2010 | 05/05/2010 | 2.8600 | 2.8600 | 5,000,000 | 90 | No |
| 04/02/2010 | 05/05/2010 | 2.8590 | 2.8590 | 5,000,000 | 90 | No |
| 04/02/2010 | 05/05/2010 | 2.8590 | 2.8590 | 5,000,000 | 90 | No |
| 04/02/2010 | 05/05/2010 | 2.8600 | 2.8600 | 5,000,000 | 90 | No |
| 05/02/2010 | 06/05/2010 | 2.8650 | 2.8650 | 5,000,000 | 90 | No |
| 05/02/2010 | 06/05/2010 | 2.8650 | 2.8650 | 5,000,000 | 90 | No |
| 05/02/2010 | 06/05/2010 | 2.8675 | 2.8675 | 5,000,000 | 90 | No |
| 19/03/2010 | 19/04/2010 | 2.8380 | 2.8385 | 10,000,000 | 31 | No |
| 30/03/2010 | 29/04/2010 | 2.8400 | 2.8402 | 20,000,000 | 30 | No |
| 15/04/2010 | 14/07/2010 | 2.8342 | 2.8372 | 5,000,000 | 90 | No |
| 15/04/2010 | 14/07/2010 | 2.8345 | 2.8375 | 5,000,000 | 90 | No |
| 16/04/2010 | 15/07/2010 | 2.8365 | 2.8400 | 20,000,000 | 90 | No |
| 19/04/2010 | 19/07/2010 | 2.8365 | 2.8400 | 10,000,000 | 91 | No |
| 19/04/2010 | 19/07/2010 | 2.8380 | 2.8417 | 10,000,000 | 91 | No |
| 21/04/2010 | 20/07/2010 | 2.8390 | 2.8435 | 5,000,000 | 90 | No |
| 21/04/2010 | 20/07/2010 | 2.8430 | 2.8460 | 5,000,000 | 90 | No |
| 23/04/2010 | 22/07/2010 | 2.8435 | 2.8470 | 5,000,000 | 90 | No |
| 26/04/2010 | 26/07/2010 | 2.8460 | 2.8500 | 5,000,000 | 91 | No |
| 26/04/2010 | 26/07/2010 | 2.8460 | 2.8500 | 5,000,000 | 91 | No |
| 26/04/2010 | 26/07/2010 | 2.8475 | 2.8510 | 5,000,000 | 91 | No |

| Negociación | Vencimiento | Spot | Outright | Monto Nominal | Plazo | Precancelado |
|--------------------|--------------------|-------------|-----------------|----------------------|--------------|---------------------|
| 26/04/2010 | 26/07/2010 | 2.8460 | 2.8510 | 5,000,000 | 91 | No |
| 27/04/2010 | 26/07/2010 | 2.8485 | 2.8520 | 5,000,000 | 90 | No |
| 27/04/2010 | 26/07/2010 | 2.8485 | 2.8525 | 5,000,000 | 90 | No |
| 29/04/2010 | 02/08/2010 | 2.8455 | 2.8500 | 5,000,000 | 95 | No |
| 30/04/2010 | 02/08/2010 | 2.8451 | 2.8501 | 5,000,000 | 94 | No |
| 30/04/2010 | 02/08/2010 | 2.8475 | 2.8510 | 10,000,000 | 94 | No |
| 30/04/2010 | 27/07/2010 | 2.8480 | 2.8515 | 5,000,000 | 88 | No |
| 30/04/2010 | 02/08/2010 | 2.8505 | 2.8540 | 10,000,000 | 94 | No |
| 04/05/2010 | 02/08/2010 | 2.8470 | 2.8511 | 5,000,000 | 90 | No |
| 04/05/2010 | 02/08/2010 | 2.8490 | 2.8531 | 5,000,000 | 90 | No |
| 04/05/2010 | 02/08/2010 | 2.8490 | 2.8531 | 5,000,000 | 90 | No |
| 04/05/2010 | 02/08/2010 | 2.8485 | 2.8525 | 5,000,000 | 90 | No |
| 05/05/2010 | 03/08/2010 | 2.8500 | 2.8542 | 5,000,000 | 90 | No |
| 05/05/2010 | 03/08/2010 | 2.8490 | 2.8544 | 10,000,000 | 90 | No |
| 05/05/2010 | 04/08/2010 | 2.8490 | 2.8535 | 10,000,000 | 91 | No |
| 06/05/2010 | 04/08/2010 | 2.8510 | 2.8555 | 5,000,000 | 90 | No |
| 06/05/2010 | 04/08/2010 | 2.8520 | 2.8564 | 5,000,000 | 90 | No |
| 06/05/2010 | 04/08/2010 | 2.8520 | 2.8565 | 5,000,000 | 90 | No |
| 06/05/2010 | 04/08/2010 | 2.8515 | 2.8559 | 5,000,000 | 90 | No |
| 06/05/2010 | 04/08/2010 | 2.8510 | 2.8556 | 5,000,000 | 90 | No |
| 06/05/2010 | 04/08/2010 | 2.8520 | 2.8560 | 5,000,000 | 90 | No |
| 20/05/2010 | 18/08/2010 | 2.8560 | 2.8635 | 5,000,000 | 90 | No |
| 26/05/2010 | 24/08/2010 | 2.8495 | 2.8559 | 5,000,000 | 90 | No |
| 17/06/2010 | 15/09/2010 | 2.8335 | 2.8411 | 10,000,000 | 90 | No |
| 15/07/2010 | 13/10/2010 | 2.8210 | 2.8210 | 5,000,000 | 90 | No |
| 15/07/2010 | 13/10/2010 | 2.8210 | 2.8210 | 5,000,000 | 90 | No |
| 15/07/2010 | 14/10/2010 | 2.8220 | 2.8220 | 10,000,000 | 91 | No |
| 15/07/2010 | 14/10/2010 | 2.8210 | 2.8210 | 5,000,000 | 91 | No |
| 16/07/2010 | 14/10/2010 | 2.8240 | 2.8240 | 5,000,000 | 90 | No |
| 20/07/2010 | 19/10/2010 | 2.8230 | 2.8230 | 5,000,000 | 91 | No |
| 20/07/2010 | 19/10/2010 | 2.8230 | 2.8230 | 5,000,000 | 91 | No |
| 20/07/2010 | 19/10/2010 | 2.8250 | 2.8250 | 5,000,000 | 91 | No |
| 20/07/2010 | 19/10/2010 | 2.8245 | 2.8245 | 5,000,000 | 91 | No |
| 20/07/2010 | 18/10/2010 | 2.8250 | 2.8245 | 5,000,000 | 90 | No |
| 26/07/2010 | 25/10/2010 | 2.8230 | 2.8230 | 5,000,000 | 91 | No |
| 26/07/2010 | 25/10/2010 | 2.8245 | 2.8235 | 5,000,000 | 91 | No |
| 26/07/2010 | 25/10/2010 | 2.8240 | 2.8235 | 5,000,000 | 91 | No |
| 26/07/2010 | 25/10/2010 | 2.8225 | 2.8225 | 5,000,000 | 91 | No |
| 02/08/2010 | 30/12/2010 | 2.8180 | 2.8227 | 10,000,000 | 150 | No |
| 02/08/2010 | 28/01/2011 | 2.8180 | 2.8225 | 5,000,000 | 179 | No |
| 02/08/2010 | 28/01/2011 | 2.8172 | 2.8212 | 7,000,000 | 179 | No |
| 02/08/2010 | 31/01/2011 | 2.8180 | 2.8225 | 10,000,000 | 182 | No |
| 19/08/2010 | 19/08/2011 | 2.8020 | 2.7970 | 20,000,000 | 365 | No |
| 19/08/2010 | 15/08/2011 | 2.8010 | 2.7972 | 10,000,000 | 361 | No |
| 19/08/2010 | 22/08/2011 | 2.8010 | 2.7970 | 5,000,000 | 368 | No |
| 24/08/2010 | 24/08/2011 | 2.7970 | 2.7970 | 3,000,000 | 365 | No |
| 24/08/2010 | 22/08/2011 | 2.7970 | 2.7970 | 10,000,000 | 363 | No |
| 25/08/2010 | 25/08/2011 | 2.7990 | 2.8000 | 5,000,000 | 365 | No |
| 25/08/2010 | 23/08/2011 | 2.7990 | 2.7990 | 10,000,000 | 363 | No |
| 27/08/2010 | 23/06/2011 | 2.8000 | 2.7990 | 10,000,000 | 300 | No |
| 02/09/2010 | 01/09/2011 | 2.7960 | 2.8000 | 10,000,000 | 364 | No |
| 02/09/2010 | 29/08/2011 | 2.7960 | 2.8000 | 5,000,000 | 361 | No |
| 02/09/2010 | 29/08/2011 | 2.7960 | 2.8000 | 5,000,000 | 361 | No |
| 08/09/2010 | 05/09/2011 | 2.7940 | 2.8000 | 3,500,000 | 362 | No |
| 17/09/2010 | 16/03/2011 | 2.7880 | 2.7890 | 5,000,000 | 180 | No |
| 17/09/2010 | 16/03/2011 | 2.7880 | 2.7890 | 5,000,000 | 180 | No |
| 17/09/2010 | 16/03/2011 | 2.7900 | 2.7900 | 5,000,000 | 180 | No |
| 13/10/2010 | 11/04/2011 | 2.7870 | 2.7880 | 3,000,000 | 180 | No |
| 13/10/2010 | 10/02/2011 | 2.7860 | 2.7850 | 4,000,000 | 120 | No |

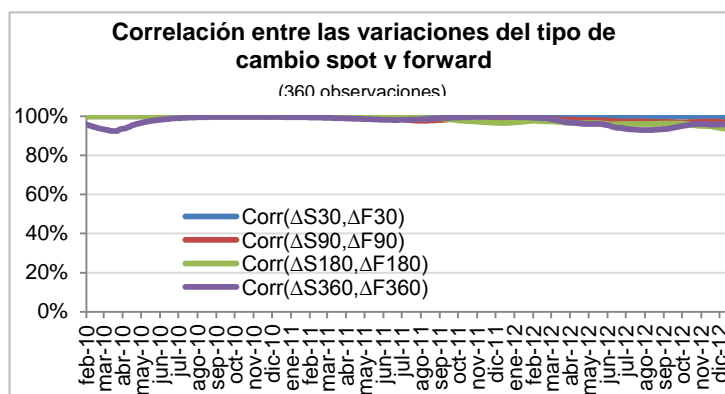
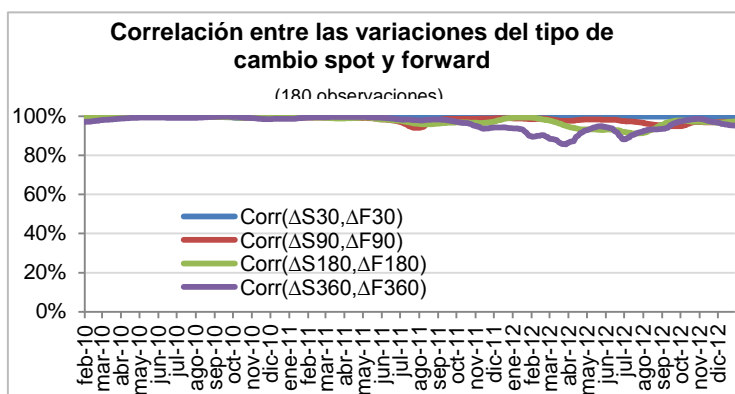
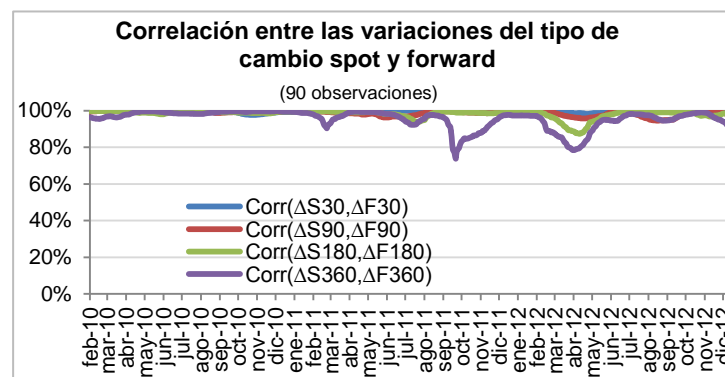
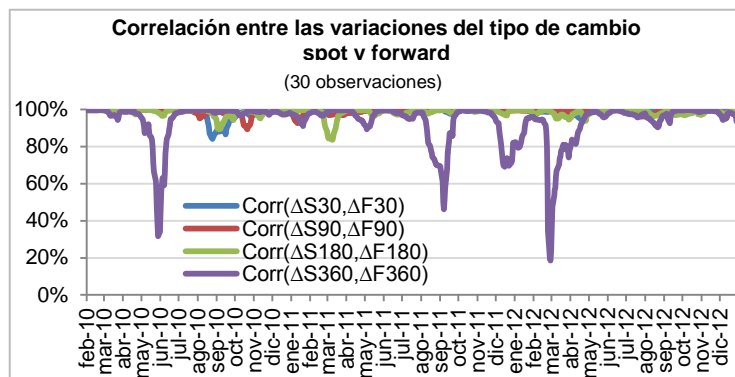
| Negociación | Vencimiento | Spot | Outright | Monto Nominal | Plazo | Precancelado |
|--------------------|--------------------|-------------|-----------------|----------------------|--------------|---------------------|
| 13/10/2010 | 11/04/2011 | 2.7870 | 2.7862 | 3,000,000 | 180 | No |
| 14/10/2010 | 12/05/2011 | 2.7880 | 2.7880 | 4,000,000 | 210 | No |
| 14/10/2010 | 10/06/2011 | 2.7880 | 2.7870 | 4,000,000 | 239 | No |
| 14/10/2010 | 12/01/2011 | 2.7880 | 2.7870 | 4,000,000 | 90 | No |
| 14/10/2010 | 11/02/2011 | 2.7880 | 2.7866 | 4,000,000 | 120 | No |
| 14/10/2010 | 11/07/2011 | 2.7900 | 2.7860 | 4,000,000 | 270 | No |
| 18/10/2010 | 18/10/2011 | 2.7900 | 2.7942 | 5,000,000 | 365 | Precancelado |
| 19/10/2010 | 28/02/2011 | 2.7940 | 2.7920 | 4,000,000 | 132 | No |
| 19/10/2010 | 15/04/2011 | 2.7940 | 2.7940 | 5,000,000 | 178 | No |
| 19/10/2010 | 15/07/2011 | 2.7940 | 2.7940 | 4,000,000 | 269 | No |
| 19/10/2010 | 23/05/2011 | 2.7950 | 2.7925 | 3,000,000 | 216 | No |
| 20/10/2010 | 28/04/2011 | 2.7930 | 2.7910 | 4,000,000 | 190 | No |
| 25/10/2010 | 24/01/2011 | 2.7930 | 2.7930 | 4,000,000 | 91 | No |
| 25/10/2010 | 22/02/2011 | 2.7930 | 2.7940 | 4,000,000 | 120 | No |
| 25/10/2010 | 24/03/2011 | 2.7930 | 2.7935 | 4,000,000 | 150 | No |
| 26/10/2010 | 24/01/2011 | 2.7930 | 2.7930 | 4,000,000 | 90 | No |
| 26/10/2010 | 21/09/2011 | 2.7940 | 2.8050 | 4,000,000 | 330 | No |
| 30/12/2010 | 27/06/2011 | 2.8110 | 2.8295 | 4,000,000 | 179 | Precancelado |
| 12/01/2011 | 12/01/2012 | 2.7950 | 2.8200 | 5,000,000 | 365 | Precancelado |
| 24/01/2011 | 22/07/2011 | 2.7730 | 2.7820 | 4,000,000 | 179 | No |
| 24/01/2011 | 25/07/2011 | 2.7730 | 2.7820 | 4,000,000 | 182 | No |
| 28/01/2011 | 01/08/2011 | 2.7760 | 2.7881 | 4,000,000 | 185 | No |
| 28/01/2011 | 23/01/2012 | 2.7760 | 2.8045 | 4,000,000 | 360 | Precancelado |
| 28/01/2011 | 25/10/2011 | 2.7760 | 2.7980 | 4,000,000 | 270 | Precancelado |
| 31/01/2011 | 26/01/2012 | 2.7723 | 2.7998 | 4,000,000 | 360 | No |
| 31/01/2011 | 31/01/2012 | 2.7720 | 2.8000 | 6,000,000 | 365 | No |
| 10/02/2011 | 06/02/2012 | 2.7672 | 2.7816 | 3,500,000 | 361 | No |
| 11/02/2011 | 07/02/2012 | 2.7640 | 2.7800 | 4,000,000 | 361 | No |
| 22/02/2011 | 21/02/2012 | 2.7750 | 2.7860 | 4,000,000 | 364 | No |
| 28/02/2011 | 23/02/2012 | 2.7733 | 2.7900 | 2,500,000 | 360 | No |
| 16/03/2011 | 12/12/2011 | 2.7664 | 2.7780 | 4,000,000 | 271 | No |
| 16/03/2011 | 05/03/2012 | 2.7685 | 2.7900 | 4,000,000 | 355 | No |
| 16/03/2011 | 12/03/2012 | 2.7670 | 2.7870 | 4,000,000 | 362 | No |
| 29/04/2011 | 23/04/2012 | 2.8210 | 2.8910 | 3,000,000 | 360 | Precancelado |
| 29/04/2011 | 23/04/2012 | 2.8210 | 2.8890 | 7,000,000 | 360 | Precancelado |
| 29/04/2011 | 23/04/2012 | 2.8270 | 2.8950 | 3,000,000 | 360 | Precancelado |
| 03/05/2011 | 03/05/2012 | 2.8310 | 2.9010 | 5,000,000 | 366 | No |
| 11/05/2011 | 04/05/2012 | 2.7900 | 2.8300 | 4,000,000 | 359 | No |
| 26/05/2011 | 29/05/2012 | 2.7460 | 2.7830 | 3,000,000 | 369 | Precancelado |
| 14/06/2011 | 15/06/2012 | 2.7640 | 2.8090 | 4,000,000 | 367 | Precancelado |
| 23/06/2011 | 25/06/2012 | 2.7610 | 2.8070 | 4,000,000 | 368 | No |
| 23/06/2011 | 25/06/2012 | 2.7600 | 2.8070 | 6,000,000 | 368 | No |
| 11/07/2011 | 11/07/2012 | 2.7430 | 2.7926 | 3,000,000 | 366 | Precancelado |
| 15/07/2011 | 16/07/2012 | 2.7432 | 2.7914 | 4,000,000 | 367 | Precancelado |
| 22/07/2011 | 16/07/2012 | 2.7370 | 2.7760 | 4,000,000 | 360 | Precancelado |
| 25/07/2011 | 19/07/2012 | 2.7370 | 2.7760 | 4,000,000 | 360 | Precancelado |
| 01/08/2011 | 01/08/2012 | 2.7420 | 2.7810 | 4,000,000 | 366 | No |
| 15/08/2011 | 15/08/2012 | 2.7410 | 2.7884 | 10,000,000 | 366 | No |
| 19/08/2011 | 17/08/2012 | 2.7340 | 2.7803 | 4,000,000 | 364 | No |
| 19/08/2011 | 17/08/2012 | 2.7340 | 2.7803 | 4,000,000 | 364 | No |
| 19/08/2011 | 13/08/2012 | 2.7342 | 2.7803 | 4,000,000 | 360 | Precancelado |
| 19/08/2011 | 13/08/2012 | 2.7342 | 2.7803 | 4,000,000 | 360 | Precancelado |
| 19/08/2011 | 13/08/2012 | 2.7348 | 2.7803 | 4,000,000 | 360 | Precancelado |
| 22/08/2011 | 22/08/2012 | 2.7300 | 2.7775 | 10,000,000 | 366 | No |
| 22/08/2011 | 22/08/2012 | 2.7290 | 2.7765 | 2,400,000 | 366 | No |
| 22/08/2011 | 22/08/2012 | 2.7291 | 2.7781 | 2,600,000 | 366 | Precancelado |
| 23/08/2011 | 23/08/2012 | 2.7300 | 2.7775 | 4,000,000 | 366 | No |
| 23/08/2011 | 23/08/2012 | 2.7300 | 2.7765 | 3,000,000 | 366 | No |
| 24/08/2011 | 24/08/2012 | 2.7310 | 2.7750 | 3,000,000 | 366 | No |

| Negociación | Vencimiento | Spot | Outright | Monto Nominal | Plazo | Precancelado |
|--------------------|--------------------|-------------|-----------------|----------------------|--------------|---------------------|
| 25/08/2011 | 23/08/2012 | 2.7320 | 2.7735 | 5,000,000 | 364 | Precancelado |
| 26/08/2011 | 24/08/2012 | 2.7300 | 2.7715 | 4,000,000 | 364 | No |
| 31/08/2011 | 27/08/2012 | 2.7260 | 2.7615 | 6,000,000 | 362 | No |
| 31/08/2011 | 24/08/2012 | 2.7270 | 2.7630 | 4,000,000 | 359 | No |
| 01/09/2011 | 27/08/2012 | 2.7270 | 2.7610 | 10,000,000 | 361 | Precancelado |
| 21/12/2011 | 20/01/2012 | 2.6940 | 2.7006 | 5,000,000 | 30 | No |
| 21/12/2011 | 20/01/2012 | 2.6940 | 2.7006 | 5,000,000 | 30 | No |
| 21/12/2011 | 20/01/2012 | 2.6941 | 2.7007 | 5,000,000 | 30 | No |
| 26/12/2011 | 26/01/2012 | 2.6930 | 2.7001 | 16,000,000 | 31 | No |
| 20/01/2012 | 06/02/2012 | 2.6920 | 2.6948 | 3,000,000 | 17 | No |
| 20/01/2012 | 06/02/2012 | 2.6920 | 2.6948 | 3,000,000 | 17 | No |
| 20/01/2012 | 06/02/2012 | 2.6920 | 2.6948 | 3,000,000 | 17 | No |
| 20/01/2012 | 03/02/2012 | 2.6918 | 2.6950 | 6,000,000 | 14 | No |
| 27/01/2012 | 10/02/2012 | 2.6900 | 2.6927 | 10,000,000 | 14 | No |
| 01/02/2012 | 16/02/2012 | 2.6882 | 2.6900 | 10,000,000 | 15 | No |
| 08/02/2012 | 23/02/2012 | 2.6875 | 2.6890 | 20,000,000 | 15 | No |
| 09/03/2012 | 11/06/2012 | 2.6700 | 2.6730 | 5,000,000 | 94 | No |
| 09/05/2012 | 05/11/2012 | 2.6453 | 2.6490 | 9,000,000 | 180 | No |
| 11/05/2012 | 13/11/2012 | 2.6540 | 2.6600 | 5,000,000 | 186 | No |
| 28/06/2012 | 26/12/2012 | 2.6650 | 2.6900 | 10,000,000 | 181 | No |
| 14/08/2012 | 14/02/2013 | 2.6160 | 2.6440 | 1,500,000 | 184 | No |
| 21/08/2012 | 21/02/2013 | 2.6120 | 2.6381 | 10,000,000 | 184 | No |
| 22/08/2012 | 21/02/2013 | 2.6130 | 2.6362 | 5,000,000 | 183 | No |
| 22/08/2012 | 21/02/2013 | 2.6140 | 2.6376 | 5,000,000 | 183 | No |
| 22/08/2012 | 18/02/2013 | 2.6145 | 2.6380 | 5,000,000 | 180 | No |
| 23/08/2012 | 19/02/2013 | 2.6145 | 2.6380 | 5,000,000 | 180 | No |
| 23/08/2012 | 25/02/2013 | 2.6140 | 2.6380 | 5,000,000 | 186 | No |
| 23/08/2012 | 25/02/2013 | 2.6145 | 2.6380 | 5,000,000 | 186 | No |
| 27/08/2012 | 26/02/2013 | 2.6110 | 2.6350 | 5,000,000 | 183 | No |
| 28/08/2012 | 27/02/2013 | 2.6105 | 2.6350 | 5,000,000 | 183 | No |
| 28/08/2012 | 27/02/2013 | 2.6105 | 2.6350 | 5,000,000 | 183 | No |
| 04/09/2012 | 04/03/2013 | 2.6100 | 2.6330 | 10,000,000 | 181 | No |
| 05/09/2012 | 04/03/2013 | 2.6110 | 2.6350 | 5,000,000 | 180 | No |
| 10/09/2012 | 08/03/2013 | 2.6080 | 2.6262 | 1,000,000 | 179 | No |

Fuente: Fondo MIVIVIENDA S.A. (2009-2012)

Fuente: Elaboración propia, 2104.

Anexo 3.³³ Correlaciones entre las variaciones de tipo de cambio spot y forward

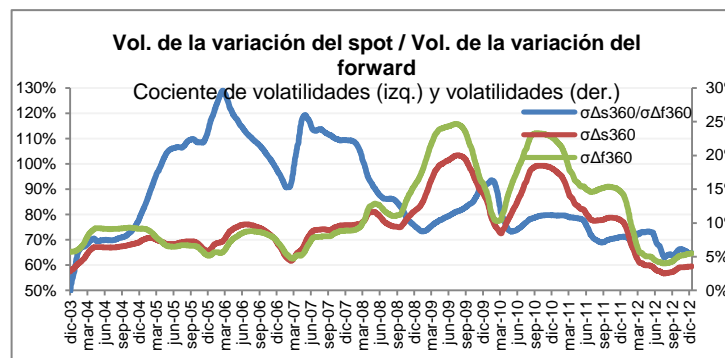
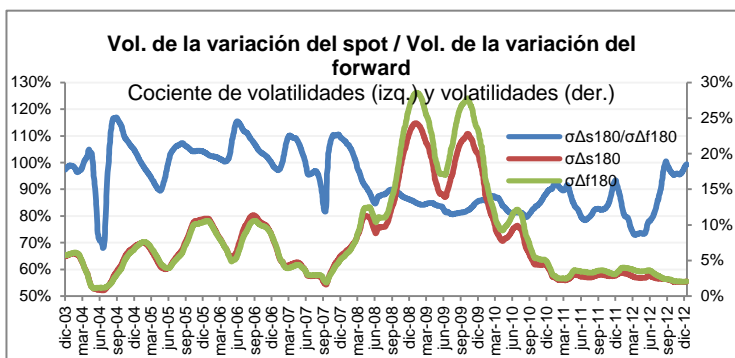
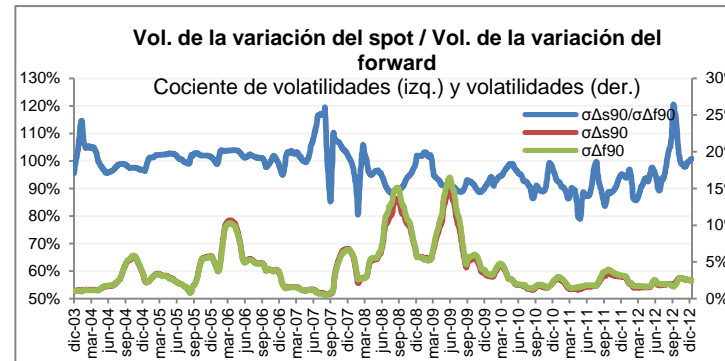
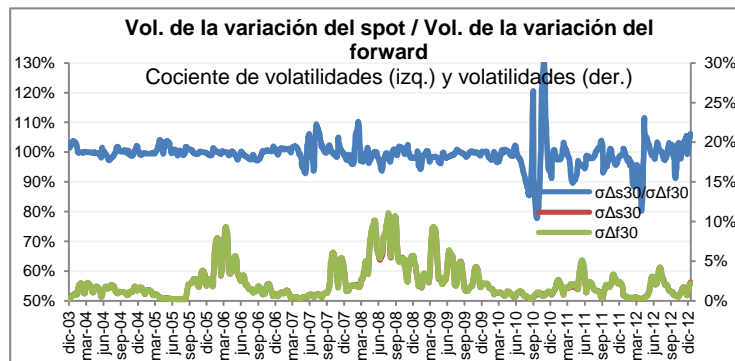


Fuente: SBS (2008-2012).

Fuente: Elaboración propia, 2014.

³³ Se emplearon las siguientes variaciones: ΔS30, ΔS90, ΔS180 y ΔS360, variaciones a 30, 90, 180 y 360 días del tipo de cambio spot, respectivamente. ΔF30, ΔF90, ΔF180 y ΔF360, variaciones a 30, 90, 180 y 360 días para los forwards a 30, 90, 180 y 360 días, respectivamente.

Anexo 4.³⁴ Cociente entre la volatilidad de la variación del spot y la volatilidad de la variación del forward

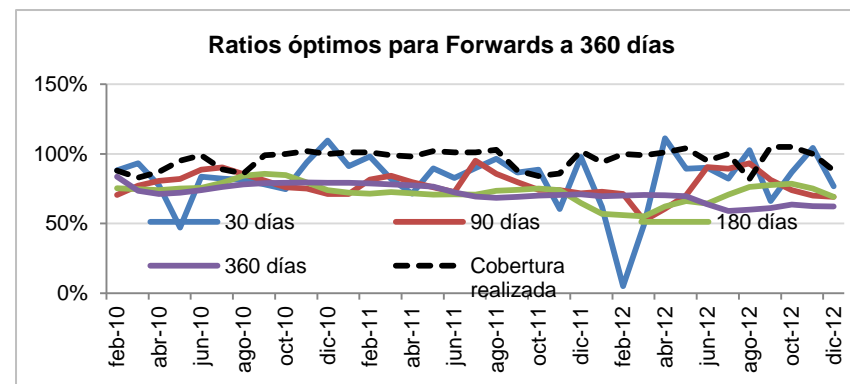
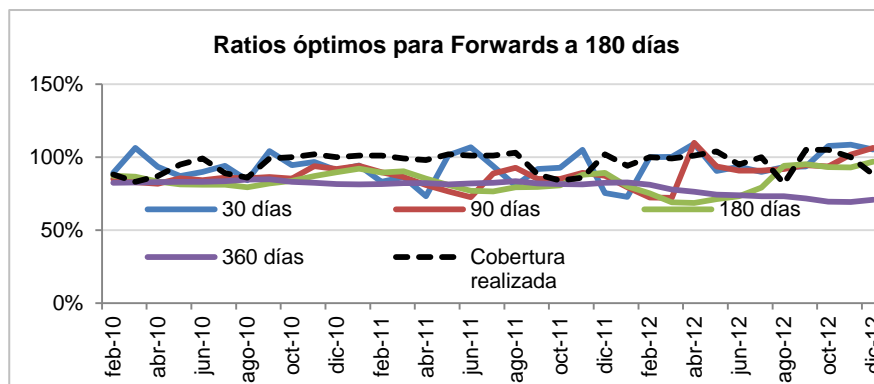
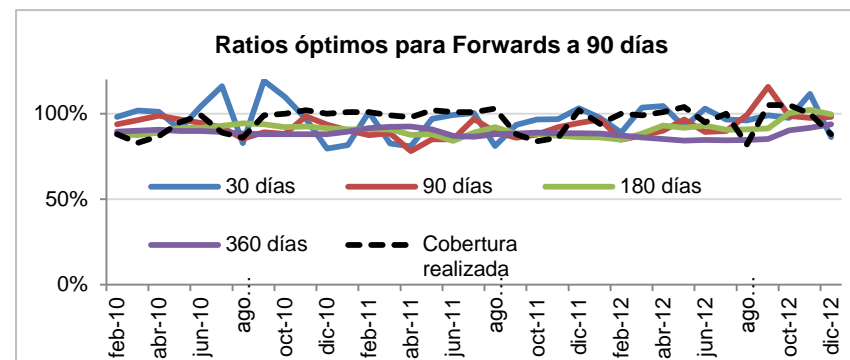
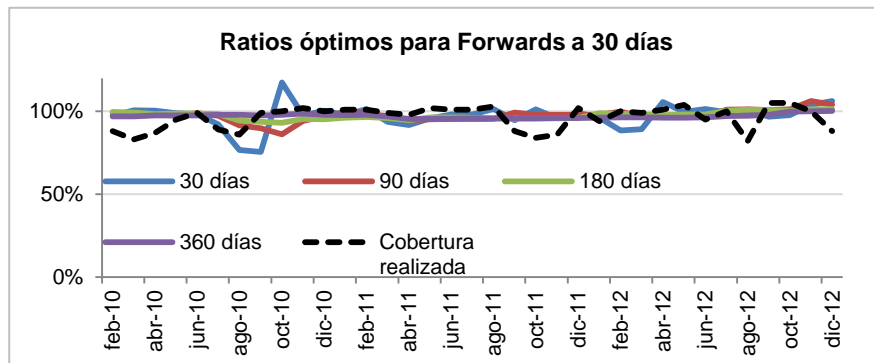


Fuente: SBS (2002-2012).

Fuente: Elaboración propia, 2014.

³⁴ Se emplearon las siguientes variaciones: ΔS30, ΔS90, ΔS180 y ΔS360, variaciones a 30, 90, 180 y 360 días del tipo de cambio spot, respectivamente. ΔF30, ΔF90, ΔF180 y ΔF360, variaciones a 30, 90, 180 y 360 días para los forwards a 30, 90, 180 y 360 días, respectivamente.

Anexo 5.³⁵ Ratios óptimos según el modelo de Johnson y para distintos tamaños de muestra



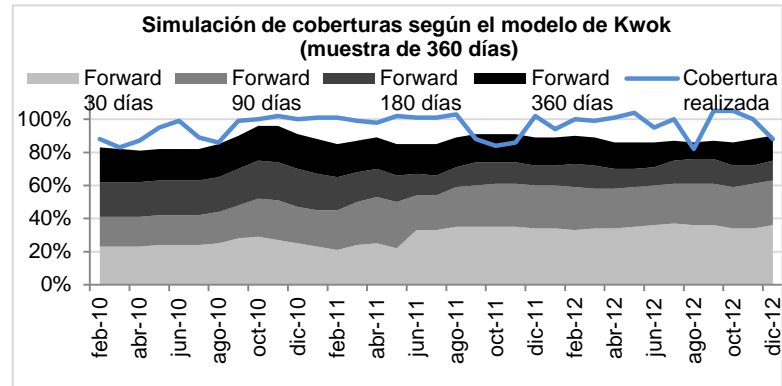
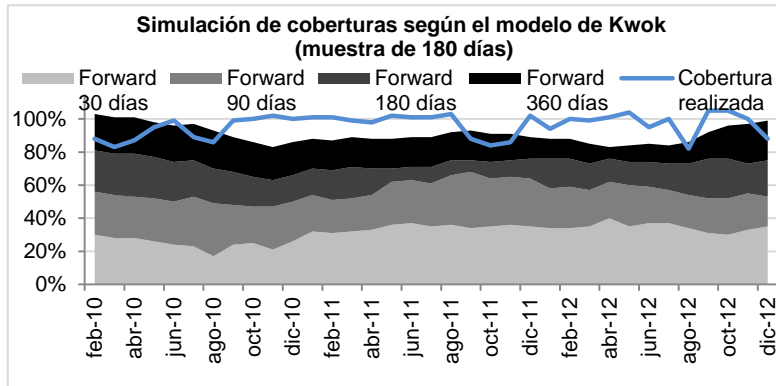
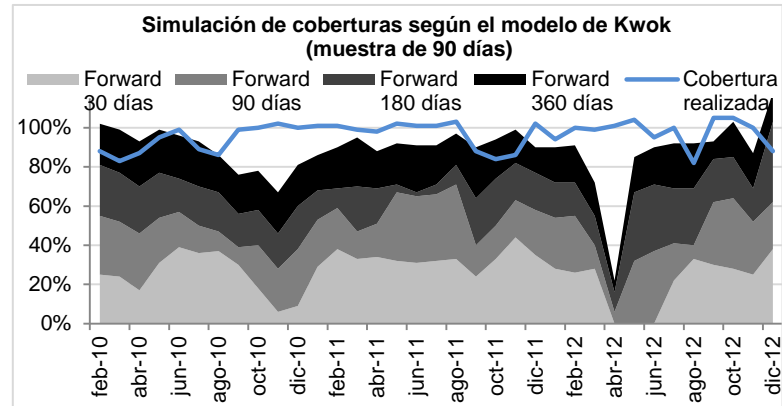
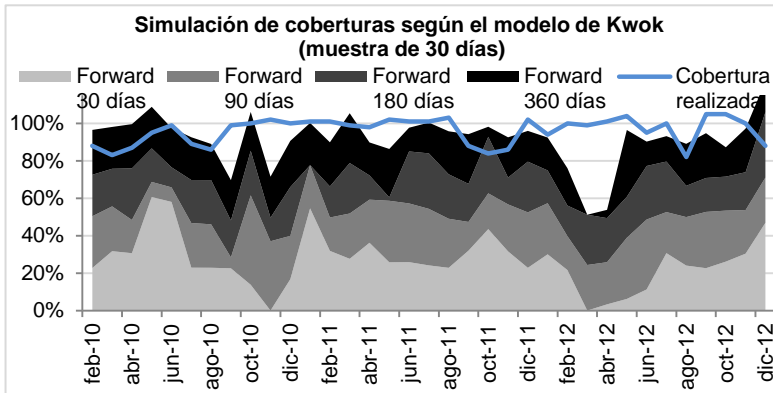
Fuente: SBS (2008-2012) y Fondo MIVIVIENDA S.A. (2010-2012)

Fuente: Elaboración propia, 2014.

³⁵ Se emplearon las siguientes variaciones: ΔS_{30} , ΔS_{90} , ΔS_{180} y ΔS_{360} , variaciones a 30, 90, 180 y 360 días del tipo de cambio spot, respectivamente. ΔF_{30} , ΔF_{90} , ΔF_{180} y ΔF_{360} , variaciones a 30, 90, 180 y 360 días para los forwards a 30, 90, 180 y 360 días, respectivamente.

Anexo 6.³⁶ Ratios óptimos, según el modelo de Kwok para distintos tamaños de muestra (1)

$$x_{30 \text{ días}} = 25\% \mid x_{90 \text{ días}} = 25\% \mid x_{180 \text{ días}} = 25\% \mid x_{360 \text{ días}} = 25\%$$



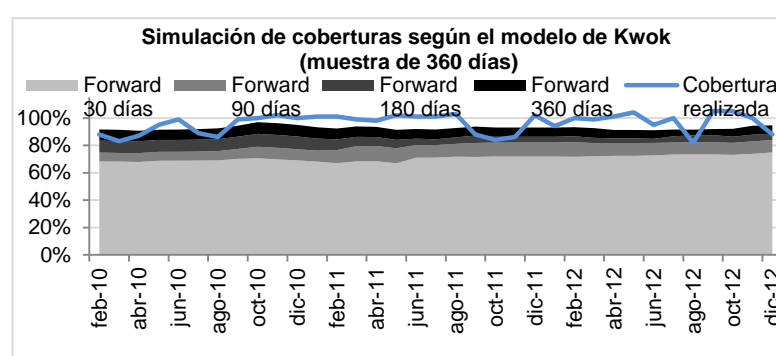
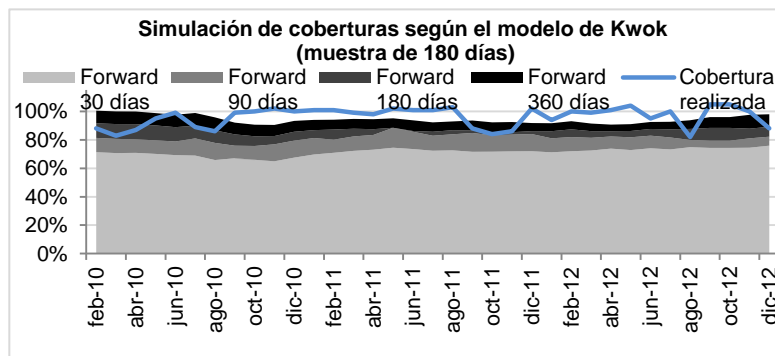
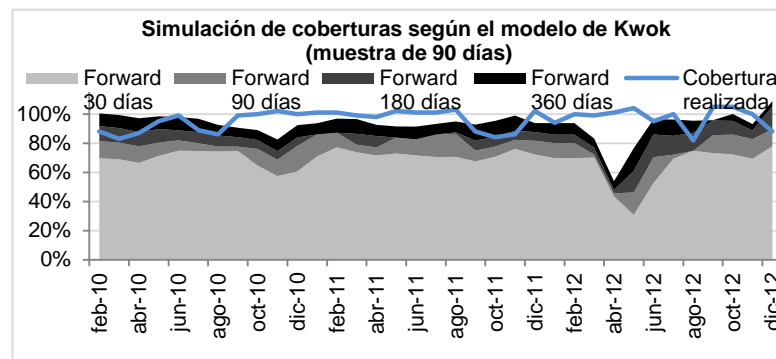
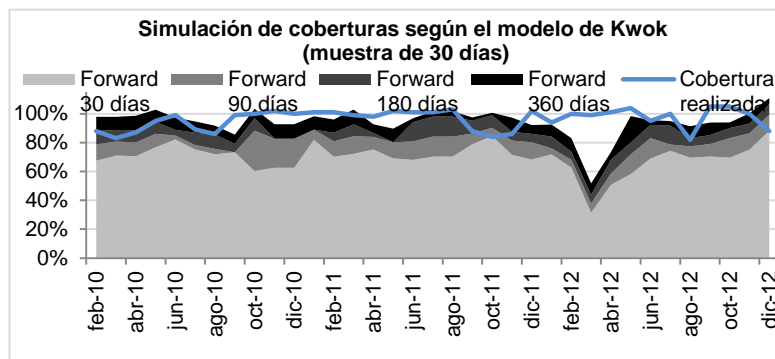
Fuente: SBS(2008-2012) y Fondo MIVIVIENDA S.A. (2010-2012).

Fuente: Elaboración propia, 2014.

³⁶ Se emplearon las siguientes variaciones: ΔS_{30} , ΔS_{90} , ΔS_{180} y ΔS_{360} , variaciones a 30, 90, 180 y 360 días del tipo de cambio spot, respectivamente. ΔF_{30} , ΔF_{90} , ΔF_{180} y ΔF_{360} , variaciones a 30, 90, 180 y 360 días para los forwards a 30, 90, 180 y 360 días, respectivamente.

Anexo 7.³⁷ Ratios óptimos, según el modelo de Kwok para distintos tamaños de muestra (2)

$x_{30 \text{ días}} = 70\% \mid x_{90 \text{ días}} = 10\% \mid x_{180 \text{ días}} = 10\% \mid x_{360 \text{ días}} = 10\%$



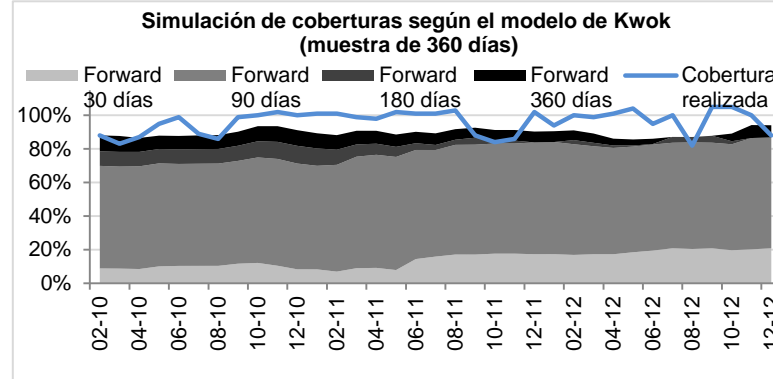
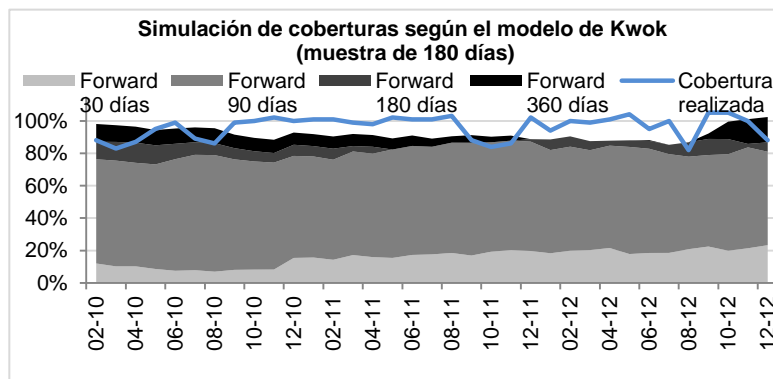
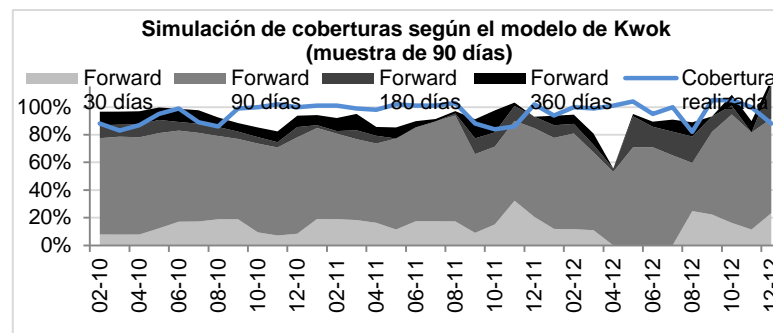
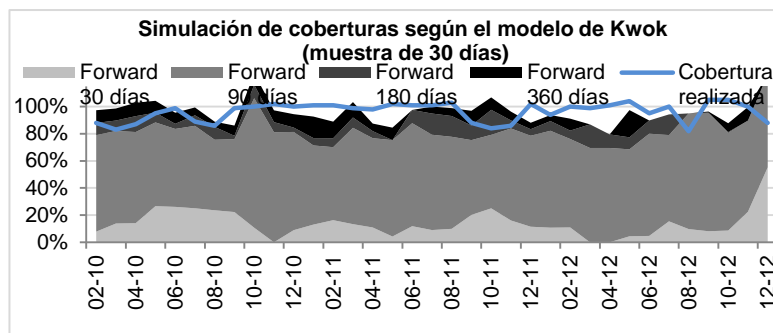
Fuente: SBS (2008-2012) y Fondo MIVIVIENDA S.A. (2010-2012).

Fuente: Elaboración propia, 2014.

³⁷ Se emplearon las siguientes variaciones: ΔS_{30} , ΔS_{90} , ΔS_{180} y ΔS_{360} , variaciones a 30, 90, 180 y 360 días del tipo de cambio spot, respectivamente. ΔF_{30} , ΔF_{90} , ΔF_{180} y ΔF_{360} , variaciones a 30, 90, 180 y 360 días para los forwards a 30, 90, 180 y 360 días, respectivamente.

Anexo 8.³⁸ Ratios óptimos, según el modelo de Kwok para distintos tamaños de muestra (3)

$$x_{30 \text{ días}} = 10\% \mid x_{90 \text{ días}} = 70\% \mid x_{180 \text{ días}} = 10\% \mid x_{360 \text{ días}} = 10\%$$



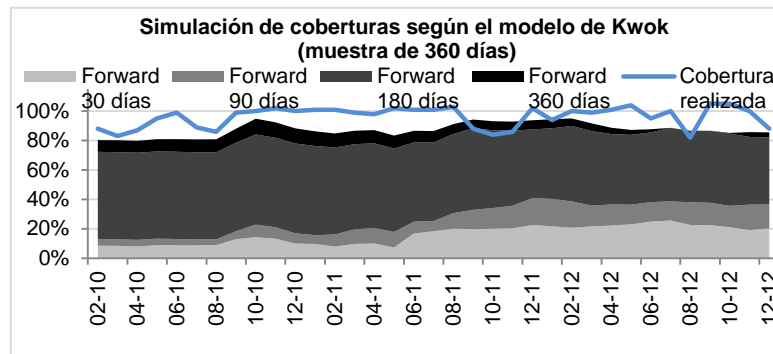
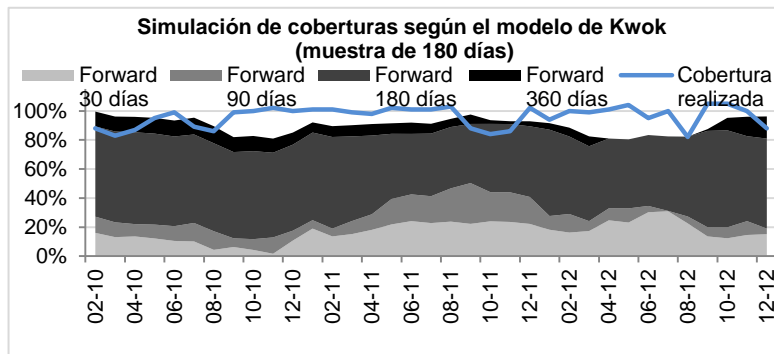
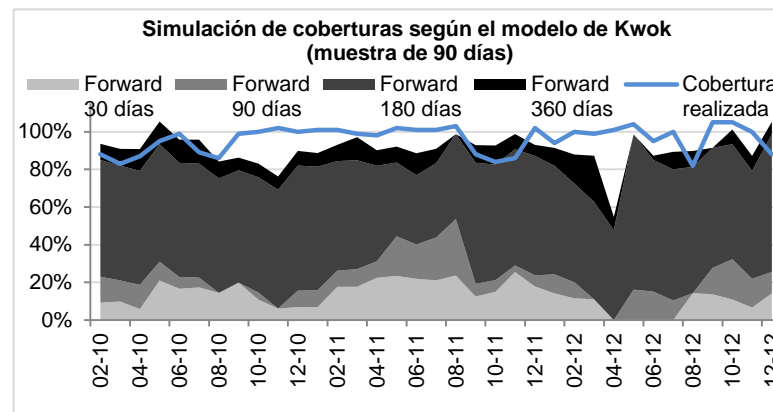
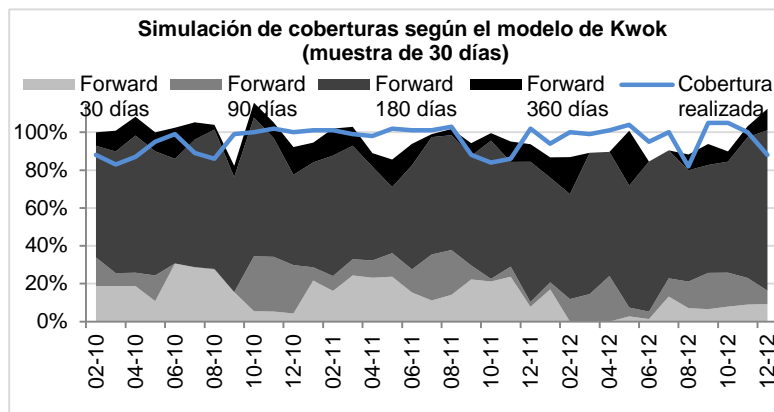
Fuente: SBS(2008-2012) y Fondo MIVIVIENDA S.A. (2010-2012).

Fuente: Elaboración propia, 2014.

³⁸ Se emplearon las siguientes variaciones: ΔS_{30} , ΔS_{90} , ΔS_{180} y ΔS_{360} , variaciones a 30, 90, 180 y 360 días del tipo de cambio spot, respectivamente. ΔF_{30} , ΔF_{90} , ΔF_{180} y ΔF_{360} , variaciones a 30, 90, 180 y 360 días para los forwards a 30, 90, 180 y 360 días, respectivamente.

Anexo 9.³⁹ Ratios Óptimos según el modelo de Kwok y para distintos tamaños de muestra (4)

$$x_{30 \text{ días}} = 10\% \mid x_{90 \text{ días}} = 10\% \mid x_{180 \text{ días}} = 70\% \mid x_{360 \text{ días}} = 10\%$$



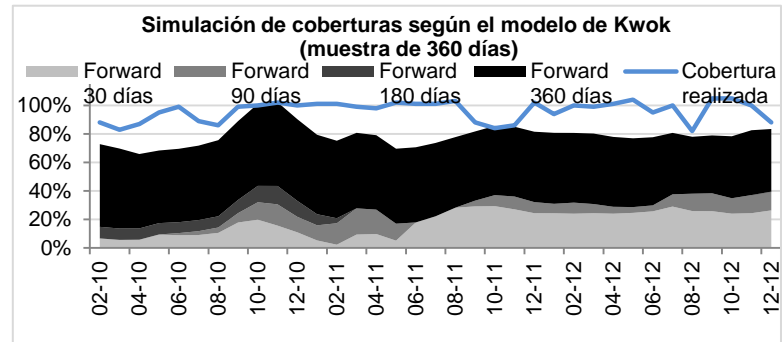
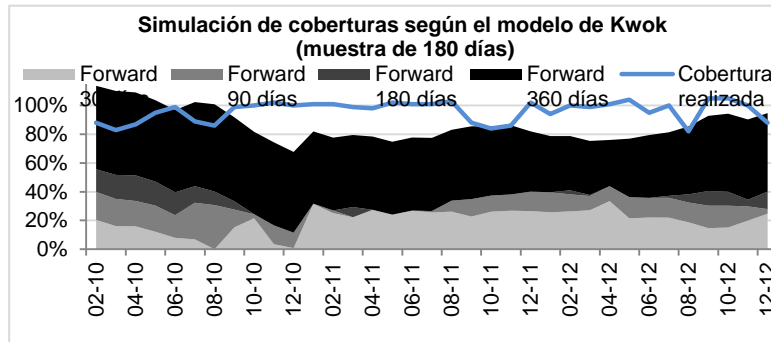
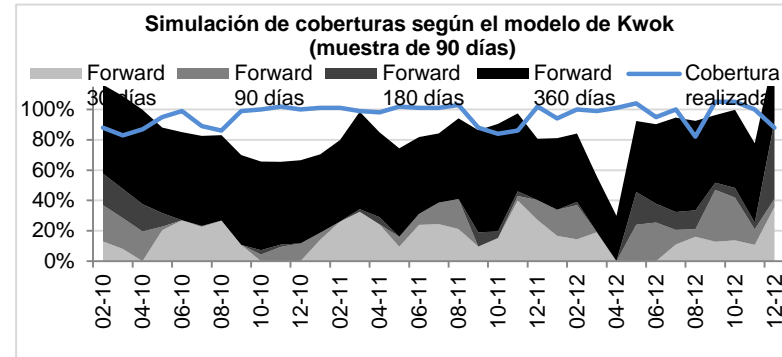
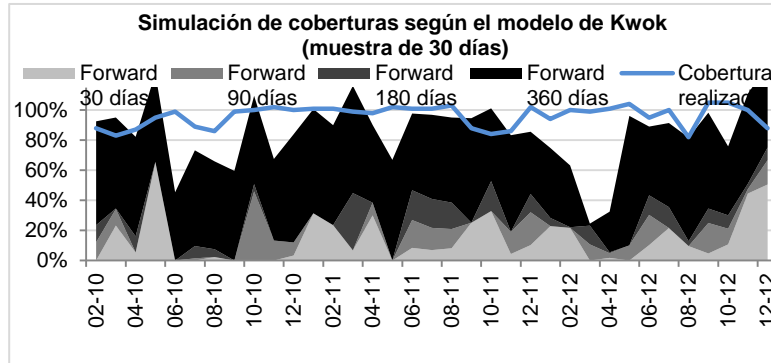
Fuente: SBS (2008-2012) y Fondo MIVIVIENDA S.A. (2010-2012).

Fuente: Elaboración propia, 2014.

³⁹ Se emplearon las siguientes variaciones: ΔS_{30} , ΔS_{90} , ΔS_{180} y ΔS_{360} , variaciones a 30, 90, 180 y 360 días del tipo de cambio spot, respectivamente. ΔF_{30} , ΔF_{90} , ΔF_{180} y ΔF_{360} , variaciones a 30, 90, 180 y 360 días para los forwards a 30, 90, 180 y 360 días, respectivamente.

Anexo 10⁴⁰. Ratios óptimos según el modelo de Kwok y para distintos tamaños de muestra (5)

$$x_{30 \text{ días}} = 10\% \mid x_{90 \text{ días}} = 10\% \mid x_{180 \text{ días}} = 10\% \mid x_{360 \text{ días}} = 70\%$$



Fuente: SBS (2008-2012) y Fondo MIVIVIENDA S.A. (2010-2012).

Fuente: Elaboración propia, 2014.

⁴⁰ Se emplearon las siguientes variaciones: ΔS_{30} , ΔS_{90} , ΔS_{180} y ΔS_{360} , variaciones a 30, 90, 180 y 360 días del tipo de cambio spot, respectivamente. ΔF_{30} , ΔF_{90} , ΔF_{180} y ΔF_{360} , variaciones a 30, 90, 180 y 360 días para los forwards a 30, 90, 180 y 360 días, respectivamente.

Anexo 11. Entrevista con el Gerente de Finanzas del Fondo MIVIVIENDA S.A.

Nombre: Guicela Melgarejo Fernández

Preguntas:

- 1. ¿Cuáles son las características de los activos en dólares que se coberturaban por riesgo cambiario mediante *Non Delivery Forwards*?**

Los activos en dólares estaban compuestos, en su mayoría, por créditos en dólares que se mantuvieron vigentes desde junio de 1999 hasta febrero de 2006. Es importante señalar que estos créditos se originaron con plazos de hasta 20 años.

- 2. ¿Cuáles fueron los motivos por los cuáles se tomó la decisión de realizar coberturas mediante *Non Delivery Forwards*?**

Para el periodo de análisis, el Fondo MIVIVIENDA S.A. enfrentó el riesgo de fluctuación del tipo de cambio por la expresión a moneda nacional del saldo contable de los activos en dólares. El saldo contable de los activos en dólares muestran una trayectoria predecible y decreciente en el tiempo, que se explica principalmente por la amortización del principal y por los prepagos de los créditos en dólares, por lo cual los *Non Delivery Forwards* muestran una flexibilidad para adecuarse a estos nuevos saldos. En su momento, se evaluó la cobertura mediante un *Cross Currency Swap*, pero este producto no posee la flexibilidad para adecuarse a los nuevos saldos contables principalmente de los créditos que poseen distintos plazos de vencimiento.

- 3. ¿Cuál fue la estrategia empleada para negociar *Non Delivery Forwards*?**

En el momento de la negociación, se cotiza tipos de cambios con distintas bancos locales y se cierra la operación con el banco que ofrecía el menor diferencial entre el tipo de cambio pactado (outright) y el spot. El diferencial determina el costo de la operación. Así que, a mayor diferencial, mayor sería el costo asumido por tomar coberturas. Es importante señalar que, en los contratos firmados con los bancos locales, se tiene la opción de cancelar el forward antes del vencimiento liquidando al valor de mercado del momento de la precancelación.

Con la estrategia de cobertura se espera que las ganancias o pérdidas cambiarias de los *Non Delivery Forwards* se compensen con las pérdidas o ganancias cambiarias de los activos en dólares y, por consiguiente, reducir la volatilidad en resultados.

Anexo 12. Entrevista con el Jefe del Departamento de Contabilidad del Fondo MIVIVENDA S.A.

Nombre: Sylvia Cazorla

Preguntas:

1. ¿Cuál es la forma de registro contable de las operaciones con Non Delivery Forwards?

El Fondo MIVIVIENDA S.A. realiza la contabilidad de coberturas a valor razonable, en la cual se espera que las ganancias o pérdidas mensuales de la conversión a nuevos soles de los créditos en dólares se compensen con las pérdidas o ganancias mensuales de la liquidación y por la valorización de los Non Delivery Forwards.

2. ¿Cuáles son los aspectos tributarios de la contabilidad de cobertura?

El Texto Único Ordenado de la Ley del Impuesto a la Renta establece que la regulación aplicable para los instrumentos financieros derivados realizados por las empresas del sistema financiero con fines de intermediación financiera se rige por la regulación que dispone la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP.

Anexo 13. Entrevista con el Gerente de Riesgos del Fondo MIVIVIENDA S.A.

Nombre: Carlos Zapata Paulini

Preguntas:

1. ¿Cuál es el límite interno de cobertura del Fondo MIVIVIENDA?

A partir de febrero de 2010, se formalizó el límite interno en el rango entre 80% y 100% de la posición de cambio contable, los cuales se encontraron compuestos principalmente por créditos en dólares desembolsados a las instituciones financieras.

2. ¿Cuál es el procedimiento de valorización de los *Non Delivery Forwards*?

Se valoriza las posiciones mediante la fórmula de paridad cubierta de tasas de interés, empleando como insumo el tipo de cambio contable y las tasas para productos financieros derivados publicados diariamente por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP.

3. ¿Qué tipo de riesgo se asume en la cobertura mediante *Non Delivery Forwards*?

Existen tres riesgos identificables: riesgo de contraparte, riesgo de liquidez y riesgo de tasa de interés.

El riesgo de contraparte surge debido a que existe la probabilidad de que el banco con el que se pacta los *Non Delivery Forwards (NDF)* no pueda asumir el monto de la liquidación en los términos pactados al vencimiento del forward. Para afrontar este riesgo la regulación exige calcular una exposición crediticia equivalente que se computa como requerimiento de patrimonio por riesgo de crédito.

El riesgo de liquidez se asume porque los activos en dólares podrían registrar una ganancia contable de un periodo a otro (no olvidar que los activos en dólares son activos de largo plazo) mientras que los NDF podrían registrar pérdidas que tendría que asumirse en el corto plazo, lo cual podría disminuir la disponibilidad de recursos líquidos y por consiguiente el ratio de liquidez interno.

Nota biográfica

Volker Dulanto Rojas

Nació en Lima el 29 de setiembre de 1980. Licenciado en Economía por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Aprobó el nivel I del CFA examination en 2010 y realizó estudios en el Curso de Extensión de Universitaria 2006 del Banco Central de Reserva.

Cuenta con más de 6 años de experiencia en la gestión de riesgo de mercado, riesgo de liquidez y riesgo de inversiones. Actualmente, desempeña el cargo de Supervisor de Riesgo de Mercado y Liquidez en el Fondo MIVIVIENDA S.A.