

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES



**Un índice de presión cambiaria para el Perú, efectos sobre las condiciones
monetarias**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN ECONOMÍA

AUTOR

Zeljko Giusseppe Janzic Sosa

ASESOR

Paul Gonzalo Castillo Bardalez

Lima, noviembre de 2018

RESUMEN

El presente trabajo busca estudiar las presiones cambiarias en el Perú en el periodo comprendido entre 2004-2017. En base a la metodología de identificación propuesta por Tashu (2014) para medir los efectos de la intervención cambiaria en el Perú, se construye un índice de presiones cambiarias para el caso peruano, en dos etapas, en la primera se estima la función de reacción del BCRP, y en la segunda se evalúa, utilizando variables instrumentales, el impacto de los instrumentos de intervención en el tipo de cambio. Este índice permite cuantificar la intensidad de la presión cambiaria y evaluar su impacto en las condiciones financieras. Posterior a ello, se realiza una aplicación de este índice para evaluar su impacto en las condiciones monetarias del país, reflejado en la tasa de interés preferencial corporativa. Se extraen dos conclusiones principales. En primer lugar, se halla evidencia empírica en cuanto al rol del BCRP en su objetivo de reducir la volatilidad cambiaria, teniendo este un impacto estadísticamente significativo. Asimismo, se encuentra que el BCRP se ha vuelto más efectivo cuando ha utilizado derivados financieros en comparación a si no los hubiera usado. No obstante, en segundo lugar, se encuentra que la intervención por parte del BCRP sí tiene un costo: sube la tasa de interés preferencial corporativa, la cual genera un endurecimiento de las condiciones monetarias del país.

Palabras claves: Presiones cambiarias, efectividad, PMC, intervención, instrumentos de política, Perú.

A Dios, por mantenerme siempre en la senda correcta,

***A mis padres, José Luis y Aurora,
a quienes les debo todo en esta vida y nunca descansan hasta ver la
plena realización de sus hijos,***

***A mi hermana Dhalesska,
quien significó un gran motivo para seguir adelante y poder brindarle
siempre el mejor ejemplo de superación que todo hermano pueda darle,***

***A mis abuelos Elías y Luisa,
quienes nunca dejaron de ser mi soporte durante toda mi vida,***

***Y, por último, a mis grandes amigos y profesores que estuvieron conmigo
desde el inicio hasta la culminación de esta maravillosa carrera¹.***

¹ Una mención muy especial para mi asesor, amigo y profesor **Paul Castillo Bardález** por su apoyo incondicional durante todo este recorrido, y por supuesto también los valiosos aportes y consejos de **Gabriel Rodríguez Briones**, grandes profesionales y personas que siempre me exigieron mejorar cada día.

ÍNDICE

RESUMEN	2
ÍNDICE	<u>4</u>
INTRODUCCIÓN	<u>5</u>
1. INTERVENCIÓN CAMBIARIA EN EL PERÚ: HECHO ESTILIZADOS	<u>13</u>
2. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	<u>19</u>
3. METODOLOGÍA	<u>26</u>
4. RESULTADOS.....	<u>30</u>
5. APLICACIÓN	<u>38</u>
6. CONCLUSIONES	<u>41</u>
7. REFERENCIAS	<u>42</u>
8. ANEXOS.....	<u>45</u>

INTRODUCCIÓN

Algunos estudios como Bofinger (2012) y Schwartz (2000) señalan que la política cambiaria ha perdido relevancia tanto a nivel teórico como a nivel práctico en los objetivos internos de la política monetaria, dado el crecimiento número de países que implementan su política monetaria mediante esquemas de meta de inflación, con tipo de cambio flotante. Este no es el caso del Perú. A lo largo de esta última década, el Perú se ha destacado por mantener una política activa en el empleo de mecanismos de estabilización cambiaria, dado su régimen de tipo de cambio flotante con intervención.

En economías con dolarización financiera, la elevada volatilidad puede afectar la estabilidad el sistema financiero. Estos periodos de volatilidad cambiaria están usualmente asociados con estallidos de crisis. Por su frecuencia e implicancias, las crisis cambiarias han constituido por varios años una cuestión económica de gran preocupación para los hacedores de política (Tanner 2002). En particular, los hacedores de política en países subdesarrollados como en Latinoamérica no solo se enfrentan a situaciones que surgen internamente en el país, sino también tienen el reto de permanecer alertas a eventos que ocurren exógenamente a luz de la globalización, la constante evolución de las relaciones económicas internacionales y rápido cambio tecnológico (Bahjari y Najarzadeh 2014). Por ejemplo, como señalan dichos autores, una serie de economías de mercado

subdesarrolladas han mostrado su preocupación por la afluencia de entrada de capitales que puede alimentar el consumo, provocar una apreciación del tipo de cambio real y erosionar la competitividad. Reinhart (2013) señala que la reversión de los flujos de capital, como resultado de la disminución de los precios de los commodities y el incremento de las tasas de interés internacionales por parte de los países desarrollados, ha llevado a niveles elevados de devaluación y, por tanto, ello se ha traducido en considerables presiones inflacionarias. Debido al alto nivel de dolarización de la economía peruana, una excesiva volatilidad del tipo de cambio en el mercado de divisas podría desencadenar un efecto en la Hoja de Balance (*"Balance Sheet Effects"*) de las familias y de las empresas afectando el equilibrio entre la oferta-demanda agregada de la economía, producto del descalce monetario en la valoración de activos y pasivos que mantienen los agentes económicos².

Por lo general, dado que las familias y las empresas no financieras tienen ingresos en soles y sus deudas están nominadas mayormente en dólares, una repentina depreciación de la moneda local elevaría su nivel de deudas sin alterar su ingreso que está expresado en moneda local (Nuevo Sol). Para evitar estos efectos no deseados de la excesiva volatilidad cambiaria, los bancos centrales en economías con dolarización intervienen en el mercado cambiario.

² Carranza et. al (2003) encuentra una correlación negativa entre la depreciación real de la moneda local y las decisiones de inversión para una serie de firmas con un alto grado de dolarización en la economía peruana. Asimismo, Azabache (2011) muestra evidencia que, tras una depreciación del tipo de cambio real, las empresas que mantienen deuda en dólares realizan inversiones relativamente menores en comparación con empresas que mantienen deuda en moneda local.

En este aspecto, una cuestión clave es analizar la eficacia de la política a implementar para evitar el colapso de una moneda e inclusive impedir la acumulación de una presión insostenible sobre la misma (Bahjari y Najarzadeh 2014). Esta es la razón por la que varias economías latinoamericanas han optado por un esquema dual, en el que la política monetaria se enfoca en los objetivos de inflación, mientras que la política cambiaria se concentra en la intervención en el mercado cambiario por medio de operaciones de intercambio de divisas con el objetivo de reducir la volatilidad cambiaria (Baraja et. al 2014).

El Perú se ha destacado por el empleo de mecanismos de estabilización cambiaria y requerimientos de encaje en moneda extranjera a lo largo de la última década. Una serie de estudios como Arena y Tuesta (1999), Humala y Rodríguez (2009) y Morales (2011) también corroboran la efectividad de las intervenciones cambiarias en el Perú. Arena y Tuesta (1999) encuentra que la intervención del Banco Central ha sido efectiva en reducir la volatilidad del tipo de cambio, particularmente en el periodo de 1994-1998, dadas las reformas estructurales llevadas a cabo en el periodo precedente. Humala y Rodríguez (2009), mediante el uso de modelos de series de tiempo univariadas y multivariadas sujeto a cambios estocásticos, además encuentra que factores como la brecha cambiaria en relación a su tendencia también inducen la intervención cambiaria. Morales (2011) utiliza un modelo probabilístico multinomial para determinar los factores que explican la presión cambiaria, encontrando que caídas en la tasa de interés internacional y

mayor flujo de dólares a través de la balanza comercial aumentan las probabilidades de encontrarse en un periodo de presiones apreciatorias. Ninguno de los estudios previos aborda el uso de los derivados financieros, pues tomó una mayor importancia a partir del año 2014 con la creación de un nuevo instrumento de intervención cambiaria: los Swaps Cambiarios (SC).

Entonces, resulta un desafío importante analizar el rol que tuvo la intervención cambiaria del BCRP en reducir- o inclusive prevenir- una excesiva volatilidad cambiaria. En este trabajo se construye un índice de presiones cambiarias, para ello primero se estima el impacto de los instrumentos de intervención cambiaria en el tipo de cambio, utilizando el método de identificación propuesto por Tashu (2014) que evita el problema de endogeneidad, y luego se estima la trayectoria contra factual del tipo de cambio sin intervención cambiaria. La diferencia entre esta trayectoria contra-factual del tipo de cambio y la observada representa el efecto de la intervención, y el tipo de cambio contrafactual la intensidad de las presiones en el mercado cambiario. En este punto radica la importancia de la construcción de un índice que cuantifique las presiones en el mercado cambiario.

El concepto de las presiones en el mercado cambiario (PMC) fue introducido por primera vez por Girton y Roper (1977) para capturar la idea de que –en el mercado de divisas– la presión sobre una moneda es su exceso de oferta si los *policy makers* se abstuvieran de tomar medidas para compensar dicho exceso, el cual puede ser positivo o negativo y se expresa en la depreciación relativa

requerida para eliminarlo. Sin embargo, la interpretación de este concepto puede diferir según el régimen de tipo de cambio nos situemos.

En línea con los autores Bahjari y Najarzadeh (2014), bajo un régimen de tipo de cambio fijo, la estabilidad de la economía depende principalmente en la credibilidad del Banco Central para defender su compromiso con la paridad del tipo de cambio. Bajo un régimen de tipo de cambio flotante o flexible, el Banco Central no tiene ningún compromiso para intervenir en las fluctuaciones del tipo de cambio, y este último es libre de absorber cualquier exceso de demanda u oferta de la moneda local. Sin embargo, existen muchos regímenes intermedios, entre sistemas de tipo de cambio fijo y flexible alrededor del mundo. El hecho que las reservas internacionales y el tipo de cambio se muevan conjuntamente indica que los hacedores de política económica tienen a emplear “regímenes intermedios”. Bajo estos regímenes el exceso de presión de demanda u oferta que enfrenta la moneda local, mayormente se alivia mediante una combinación de cambios en el tipo de cambio y cambios en las reservas internacionales (Bahjari y Najarzadeh 2014) y también, particularmente para el caso peruano, con cambios en la tasa de interés (Durán 2016).

La cuestión de cómo las presiones cambiarias sobre una moneda pueden ser medidos bajo un régimen intermedio de tipo de cambio o similares (esquema flotante con intervención para el caso peruano) ha atraído la atención de una serie

de *policy-makers*, investigadores y economistas internacionales (Bahjari y Najarzadeh 2014).

Consecuentemente, bajo un régimen de tipo de cambio flexible o flotante, las PMC simplemente coinciden con la depreciación observada. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, en un régimen de tipo de cambio fijo o cualquier régimen intermedio (o similar), las autoridades o *policy-makers* usan una serie de instrumentos, tales como la tasa de interés e intervenciones en el mercado cambiario, para influenciar sobre la depreciación y, si es posible, evitarla. Por ello, la depreciación real no refleja totalmente la presión. En este caso, las PMC son las depreciaciones equivalentes del exceso de oferta en el contra-factual de un “*passive policy-maker*” (Klaassen 2012). El problema radica en que como el contra-factual no es observable, tampoco lo son las PMC. No obstante, si hay presión cambiaria, lo que sí podemos observar son las variables de política implementadas, las mismas que se pueden utilizar para cuantificar, mediante un ejercicio contrafactual, cuantificar dicha presión, posiblemente junto con un cambio en el tipo de cambio.

Más adelante, se explicará cómo esta información puede ser utilizada para medir indirectamente las PMC. La idea de construir un índice de presiones cambiarias (IPMC) es agregar una suma ponderada de instrumentos de política a la depreciación observada, de tal forma que aplique para cualquier régimen de tipo de cambio (Klaassen 2012). Justamente en los pesos que se les asignan a dichos

instrumentos de política radica su eficacia (Weymark 1995) para poder hacerle frente a esas depreciaciones cambiarias mencionadas anteriormente. La dificultad en la literatura está en cómo identificar esos pesos.

En línea con ello, los métodos de ponderación (“*weighting methods*”) actuales disponibles en la literatura se clasifican en dos grupos: los modelos de ponderaciones dependientes e independientes. En el primer grupo se tiene a Gorton y Roper (1977) que usan un modelo monetario de determinación de tipo de cambio, en el cual le dan una unidad de peso para el instrumento de intervención, mientras que la tasa de interés no es utilizado para evitar la presión cambiaria. En la misma línea, Weymark (1995) generaliza dicho modelo asignándoles pesos que dependen de parámetros desconocidos a ser estimados. Dicha autora sostiene que la efectividad del instrumento radica en su peso.

Por otro lado, se encuentran los modelos de ponderaciones independientes. El postulado de estos modelos empieza por el hecho que vincular los tipos de cambio a fundamentos macroeconómicos -como lo hace el primer grupo de modelos- es muy difícil y por tanto también resulta difícil estimar los pesos verdaderos en un modelo estructural de tipo de cambio. Por tanto, como sostiene Klaassen (2012), no es una necesidad construir un modelo estructural para estimar la eficacia de los pesos. Entonces, el *trade-off* entre poder tener la eficacia y al mismo tiempo evitar un modelo estructural de tipo de cambio, no ha sido resuelto.

La metodología “modificada” de Klaasen (2012) soluciona este dilema; sin embargo, puede presentar problemas al momento de realizar la identificación. Este objetivo de buscar la identificación resulta importante debido a potenciales sesgos de simultaneidad. Si bien la intervención podría afectar el tipo de cambio, la decisión de intervenir no es independiente de los movimientos del tipo de cambio (Domínguez y Frankel, 1993; Galati y otros, 2005; Kearns y Rigobon, 2005; Disiata y Galati, 2007). Incluso después de que el banco central haya decidido intervenir, el momento y el monto de la intervención dependen de la reacción del tipo de cambio a la intervención inicial (Kearns y Rigobon, 2005; Disiata y Galati, 2007).

Por ello, el presente trabajo se basará sobre la metodología de Tashu (2014) – Mínimos cuadrados en dos etapas (MC2E) – para abordar el problema de simultaneidad potencial entre las intervenciones en el mercado de divisas y los movimientos del tipo de cambio en el periodo temporal entre 2004 y 2017. En particular, las variables instrumentales utilizan la información sobre el momento específico de las intervenciones en el mercado de divisas por parte del BCRP y aprovecha los datos del tipo de cambio intradiario.

Este trabajo se dividirá en 4 secciones posteriores. La sección 1 abordará una revisión de los hechos estilizados enfatizando las presiones cambiarias en el Perú entre el periodo de 2003 y 2017. En la sección 2 se realizará una breve revisión de la literatura, señalando la evolución del concepto de las PMC, las distintas

metodologías disponibles en la literatura, la justificación de la metodología a utilizar, así como una detallada discusión sobre los métodos existentes. En la sección 3 se explicará detalladamente la metodología de estimación. En la sección 4 se mostrarán y discutirán los resultados de las estimaciones. En la sección 5 se realizará como ejercicio una aplicación del índice de presiones cambiarias en las condiciones monetarias de Perú. Y, por último, la sección 6 presentará las conclusiones del estudio.

1. INTERVENCIÓN CAMBIARIA EN EL PERÚ: HECHOS ESTILIZADOS

Dada la discusión abordada en la sección anterior sobre la importancia del tema de investigación en el contexto internacional y peruano y su relación con la literatura, es necesario profundizar en algunos aspectos que son claves en el Perú.

Si bien algunos estudios como Bofinger (2012) y Schwartz (2000) señalan que los mecanismos de política cambiaria han perdido tanto relevancia a nivel teórico como a nivel práctico en los objetivos internos de política en algunos países, este no corresponde al caso peruano.

Tabla 1: Intervenciones cambiarias del BCRP (2003-2016) 1/

Monto de las intervenciones	
Total (US\$ millones)	91180.2
Participación por tipo de operación	
Compras (%)	72%
Ventas (%)	31%

Elaboración propia

1/ Calculado el monto de la intervención como la suma del valor absoluto de las compras netas del BCRP.

Elaboración propia.

Fuente: BCRP.

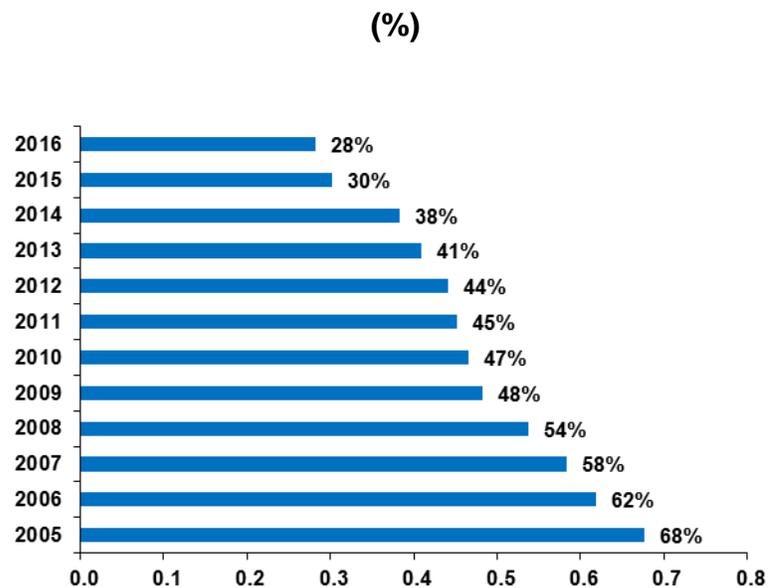
La tabla 1 efectivamente corrobora que el Perú mantiene un régimen de tipo de cambio flotante con intervención, siendo el monto de intervención aproximadamente USD 91 mil millones, lo cual pone en evidencia que, al igual que Colombia³ (Durán 2016), es un país que ha mantenido una política activa de intervenciones cambiarias.

Si bien el ratio de dolarización ha disminuido a lo largo de esta última década, aún continúa en niveles altos y, por tanto, representa una gran preocupación dado el efecto “Hoja de Balance” de las empresas y las familias, expuesto en la sección anterior.

El gráfico 1 muestra el ratio de dolarización total de la economía en la última década.

³ Por ejemplo, El 10 de diciembre del 2014 realizó una compra por 24 millones de dólares, mientras que en el 2013 fue de 13 millones, etc. Véase el siguiente link del Banco Central de Colombia: http://obieebr.banrep.gov.co/analytics/saw.dll?Go&Path=%2fshared%2fSeries%20Estad%C3%ADsticas_T%2f1.%20Subastas%2f1.3%20Opciones%2f1.3.5%20Compra%20directa%20de%20dolares%2f1.3.5.2.SBT_Serie%20historica%20resumen&NQUser=publico&NQPassword=publico&lang=es&Options=rdf&Action=Prompt

Gráfico 1: Ratio de dolarización de la economía peruana según créditos



Elaboración propia.

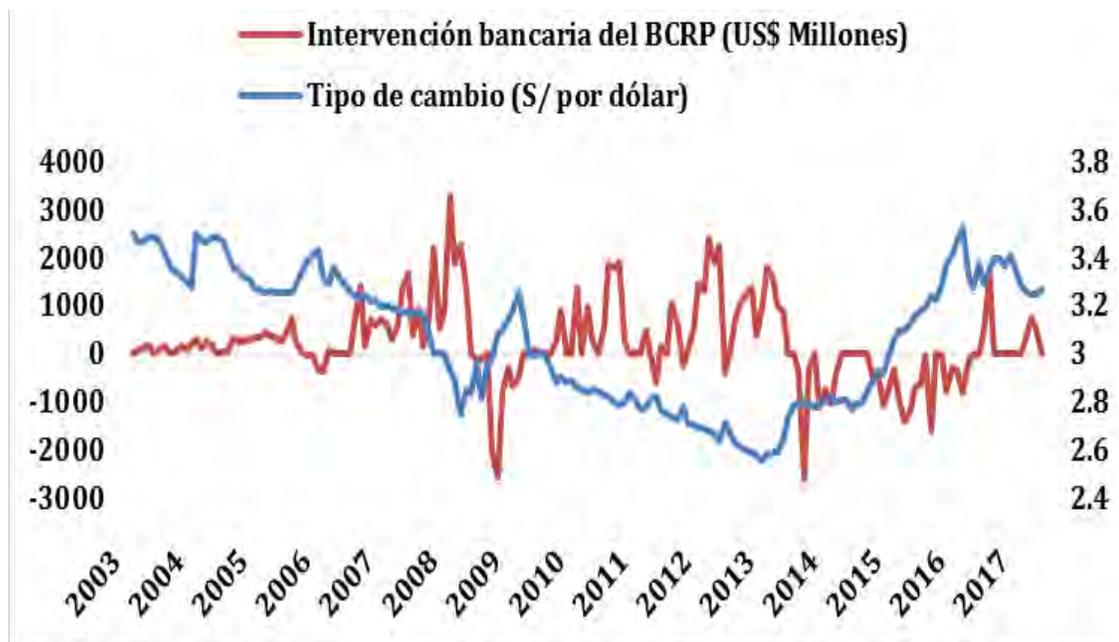
Fuente: SBS.

Se observa en el gráfico que el ratio de dolarización ha pasado de representar 68% en el año 2005 a 28% en el año 2016. Aún es una cifra alta y, por ende, constituye un gran riesgo. Una depreciación del tipo de cambio, por ejemplo, podría aumentar morosidad de los créditos y derivar en una crisis financiera.

Asimismo, puede crear fuertes presiones sobre las reservas internacionales si los bancos dependen en gran manera de sus pasivos que están expresados en dólares y, por tanto, exacerbar aún más una posible crisis a causa de la escasez de reservas internacionales para amortiguar el impacto.

Estas “vulnerabilidades”, siguiendo a Zenón, Rossini y Serrano (2014), han sido identificadas por el BCRP como los motivos fundamentales por los que el BCRP interviene en el mercado cambiario. Los hechos estilizados- en el periodo de estudio de este trabajo-para el Perú corroboran la evidencia presentada anteriormente.

Gráfico 2: Intervenciones cambiarias del BCRP y tipo de cambio 1/ 2/



*1/ Las intervenciones cambiarias están representadas en valores positivos y negativos. Los valores positivos indican compras de divisas, mientras que los valores negativos indican ventas de divisas.
2/ Información al mes de mayo del 2017.*

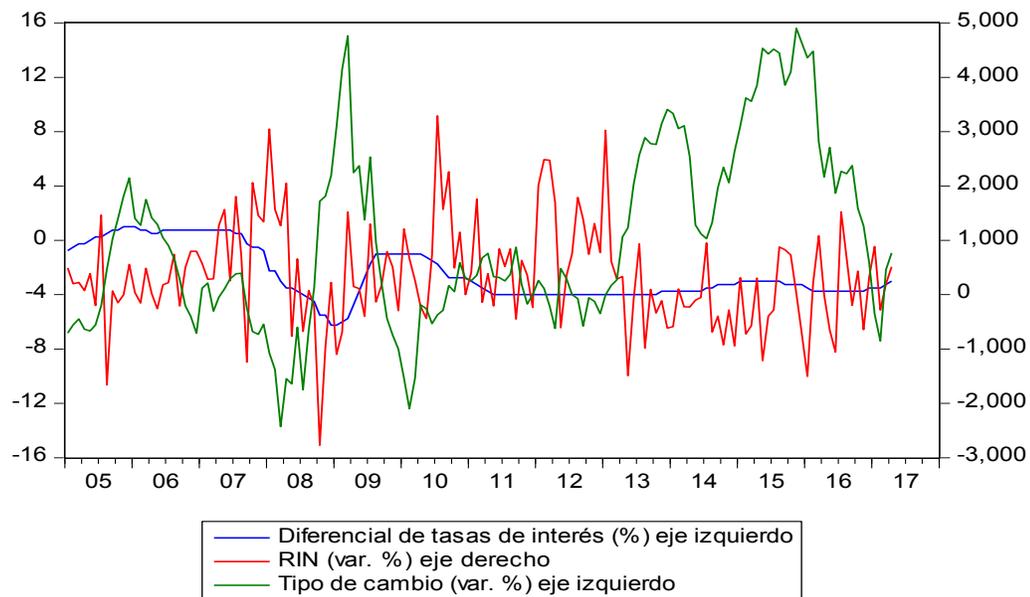
Elaboración propia

Fuente: BCRP

En el gráfico 2 se puede observar que el BCRP ha seguido una política en “contra de la corriente”. Esto quiere decir que en periodos de depreciación del tipo de

cambio (altos niveles del tipo de cambio) como en los años 2006, 2009 y 2016, el BCRP ha intervenido vendiendo dólares para reducir la volatilidad del tipo de cambio; mientras que en los años de bajos niveles de tipo de cambio como 2008 o 2013, el BCRP ha intervenido comprando dólares.

Gráfico 3: Variación del saldo de las RIN, tipo de cambio y diferencial de tasas de interés



Elaboración propia

Fuente: BCRP

El gráfico 3 también corrobora la evidencia previa, además de incluir el diferencial de tasas de interés ($i^*_t - i_t$) de la FED en relación a la tasa de referencia del BCRP. En el año 2009, por ejemplo, se puede observar un periodo de reducción de la percepción de riesgo internacional y por tanto acumulación de reservas internacionales (luego de la bancarrota del banco de inversión Lehman Brothers

que dio como resultado una fuerte demanda de dólares depreciando la moneda local a pesar del aún elevado diferencial de tasas de intereses (Morales 2011). Asimismo, en el periodo 2015-2016, frente a un tipo de cambio relativamente alto, se puede vislumbrar un agotamiento en el saldo de las reservas internacionales.

Entonces, como se abordó en la sección anterior, resulta un desafío importante analizar el rol que tuvo la intervención cambiaria del BCRP en evitar- o inclusive prevenir- la acumulación de una presión insostenible sobre la moneda local. En este punto radica la importancia de la construcción de un índice que cuantifique las presiones en el mercado cambiario. Para conseguir este objetivo se realizan dos pasos.

Siguiendo a Tashu (2014), en primer lugar, las funciones de reacción del BCRP se estiman por separado para las compras y ventas de divisas para que arrojen luz sobre los motivos de las intervenciones, que pueden variar entre episodios de apreciaciones y episodios de depreciaciones. En segundo lugar, las probabilidades de intervenciones, predichas a partir de las regresiones de la primera etapa, se utilizan como variables instrumentales para las intervenciones (para superar posibles sesgos de simultaneidad) en las ecuaciones del tipo de cambio. La siguiente sección discute detalles de problemas metodológicos.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

El concepto de las presiones en el mercado cambiario (PMC) fue introducido por primera vez por Girton y Roper (1977) para capturar la idea de que –en el mercado de divisas– la presión sobre una moneda es su exceso de oferta si los *policy makers* fueran “pasivos” o se abstuvieran de tomar medidas para compensar dicho exceso, el cual puede ser positivo o negativo y se expresa en la depreciación relativa requerida para eliminarlo. Sin embargo, la interpretación de este concepto puede diferir según el régimen de tipo de cambio nos situemos.

Bajo un régimen de tipo de cambio flexible o flotante, las PMC simplemente coinciden con la depreciación observada. Sin embargo, como se discutió en la parte introductoria de este trabajo, en un régimen de tipo de cambio fijo o cualquier régimen intermedio (o similar), las autoridades o *policy-makers* usan una serie de instrumentos, tales como la tasa de interés e intervenciones en el mercado cambiario, para influenciar sobre la depreciación y, si es posible, evitarla. Por ello, la depreciación real no refleja totalmente la presión cambiaria. En este caso, las PMC son las depreciaciones equivalentes del exceso de oferta en el contra-factual de un “*passive policy-maker*” (Klaassen 2012). El problema radica en que como el contra-factual no es observable, tampoco lo son las PMC. No obstante, si hay presión cambiaria, lo que sí podemos observar son las variables de política cuyo

comportamiento ha sido influenciado por las presiones cambiarias, posiblemente junto con un cambio en el tipo de cambio.

En esta línea, la cuestión de cómo las presiones cambiarias sobre una moneda pueden ser medidas bajo un régimen intermedio de tipo de cambio o similares (esquema flotante con intervención para el caso peruano) ha atraído la atención de una serie de *policy-makers*, investigadores y economistas internacionales (Bahjari y Najarzadeh 2014).

Dada la generalidad del concepto de las PMC para los diversos regímenes de tipo de cambio, surgen estudios como Modeste y Nelson (1981) para el caso de Argentina, donde se encuentra que los desequilibrios externos cambiarios podrían resolverse más fácilmente en políticas que involucren variaciones en las reservas internacionales y el tipo de cambio, en lugar de la simple variaciones de uno de estos conceptos.

Por otro lado, existen otros estudios Wohar y Lee (1992) para el caso de Japón entre los años 1959-1991, donde utilizan la metodología de Girton y Popper (1977) para medir las presiones cambiarias, así también como Khawaja (2007) que emplea la misma metodología para el caso de Pakistán, el cual encuentra que el crédito interno (reserva de dinero) sigue siendo el instrumento dominante de la política monetaria para manejar la presión del mercado cambiario, mientras que la tasa de interés representó un instrumento de política monetaria débil en el periodo comprendido entre 1991-1998. La relación entre la tasa de interés y el tipo de

cambio obedecen a la teoría de la demanda de dinero, en la cual un incremento de la tasa de interés disminuye la demanda real de dinero (llevando a un exceso de oferta), incrementa la presión en el mercado cambiario (depreciación del tipo de cambio); mientras que el uso del crédito interno implica una gestión monetaria cuantitativa, es decir, una variación directa de la oferta de dinero.

Como se mencionó en la anterior sección, la dificultad en la literatura al tratar de construir un índice de presiones cambiarias está en encontrar los pesos que fueron utilizados por los instrumentos de política monetaria para remover la presión cambiaria.

Los métodos de ponderación ("*weighting methods*") actuales disponibles en la literatura se clasifican en dos grupos: los modelos de ponderaciones dependientes e independientes. En el primer grupo se tiene a Girton y Roper (1977) que usan un modelo monetario de determinación de tipo de cambio, en el cual le dan una unidad de peso para el instrumento de intervención, mientras que la tasa de interés no es utilizado para evitar la presión cambiaria. En la misma línea, Weymark (1995) generaliza dicho modelo asignándoles pesos que dependen de parámetros desconocidos a ser estimados, de tal forma que construye un índice de presión del mercado cambiario basado en un modelo macroeconómico, la cual requiere una estimación de dos parámetros para poder asignar pesos en el

componente de reservas internaciones de dicho índice. En particular dicha autora sostiene que la efectividad del instrumento radica en su peso.

Por otro lado, se encuentran los modelos de ponderaciones independientes. El postulado de estos modelos empieza por el hecho que vincular los tipos de cambio a fundamentos macroeconómicos -como lo hace el primer grupo de modelos- es muy difícil y por tanto también resulta difícil estimar los pesos verdaderos en un modelo estructural de tipo de cambio. Esto ha llevado a autores como Eichengreen et. al (1996) evitar un modelo y computar los pesos del componente del EMP usando desviaciones estándar de la muestra. Estos modelos independientes, como sostiene Klaassen (2012), son convenientes de aplicar pero el problema está en que sus estimaciones no solo reflejan la eficacia, sino también cuánto de este componente es utilizado por las autoridades, y uno desconoce cuán largo es este sesgo. Estos dos métodos pueden dar resultados muy diferentes.

Stavarek (2010) encuentra un coeficiente de correlación medio de 0.12 e incluso dan signos opuestos en el 51% de los periodos analizados. Jager et. al (2011) demuestra que en los pesos está la eficacia independientemente del proceso generador de tipo de cambio. Por tanto, como sostiene Klaassen (2012), no es una necesidad construir un modelo estructural para estimar la eficacia de los pesos.

Entonces, el *trade-off* entre poder tener la eficacia y al mismo tiempo evitar un modelo estructural de tipo de cambio, no ha sido resuelto. Klaassen (2012) intenta resolver este problema proponiendo una metodología que consista en estimar la eficacia sin imponer un modelo estructural de tipo de cambio. La modificación propuesta por Klaassen (2012) se diferencia de los otros dos métodos anteriores en la estimación del ω (peso o “weight”) que le asignan a los instrumentos. Por ejemplo, en los métodos de ponderaciones dependientes, Girton y Roper (1977) usan un modelo monetario de tipo de cambio que incluye variables como la oferta de dinero, el tipo de cambio nominal spot, el nivel de precios, entre otros.

La ventaja de dicho modelo es que entrega directamente el valor del peso de la variable de intervención ($\omega=1$), de tal forma que no requiere estimación. Mientras tanto, Weymark (1995) hace una generalización al modelo asignando $\omega \neq 1$, el cual depende de parámetros del modelo que dicha autora estima. En la medida que la especificación del modelo sea correcta, señala Klaassen (2012), dicho modelo presenta una ventaja dado que los pesos reflejan la efectividad de los componentes de las presiones en el mercado cambiario dentro del modelo y ayuda a la interpretación económica de los pesos. Sin embargo, el método de Weymark (1995) requiere datos como oferta monetaria, producción y precios de los bienes que solo están disponibles en frecuencias altas (mensualmente, anualmente) y, por tanto, no permite explotar la información diaria. Sin suficientes observaciones, no se puede llegar a inferencias útiles, llevando a un problema potencial de rupturas estructurales en el modelo.

La metodología “modificada” de Klaasen (2012) representa un avance frente a las anteriores metodologías; sin embargo, puede presentar problemas al momento de realizar la identificación. Este objetivo de buscar la identificación resulta importante debido a potenciales sesgos de simultaneidad. Si bien la intervención podría afectar el tipo de cambio, la decisión de intervenir no es independiente de los movimientos del tipo de cambio (Domínguez y Frankel, 1993; Galati y otros, 2005; Kearns y Rigobon, 2005; Disiata y Galati, 2007). Incluso después de que el banco central haya decidido intervenir, el momento y el monto de la intervención dependen de la reacción del tipo de cambio a la intervención inicial (Kearns y Rigobon, 2005; Disiata y Galati, 2007).

Un enfoque que se ha realizado recientemente en estudios empíricos es el de las “event study style regressions”. Este método intenta abordar el problema de simultaneidad identificando con precisión el momento de la intervención y relacionándolo con los retornos del tipo de cambio utilizando datos intra-diarios de muy alta frecuencia (Domínguez 2003 y 2006). Sin embargo, este método puede no resolver el problema de simultaneidad si los bancos centrales basan sus decisiones de intervención en los movimientos del tipo de cambio intradiario o la volatilidad (Domínguez, 2003).

Existe evidencia de que los bancos centrales tienen más probabilidades de basar sus decisiones de intervención en los objetivos a más largo plazo, aunque el tamaño de las intervenciones puede estar determinado por las reacciones del

mercado a las intervenciones iniciales (Neely, 2001). Lamentablemente, este método exige datos de frecuencia muy alta (minuto a minuto) sobre los tipos de cambio y las intervenciones, que no están disponibles públicamente para Perú.

El presente documento se basa en el enfoque de Tashu (2014) –método de variables instrumentales– para abordar el problema de simultaneidad potencial entre las intervenciones en el mercado de divisas y los movimientos del tipo de cambio. En particular, las variables instrumentales utilizan la información sobre el momento específico de las intervenciones en el mercado de divisas por parte del BCRP y aprovecha los datos del tipo de cambio intradiario.

Si bien dichas intervenciones del BCRP no se anuncian previamente, las decisiones de intervención se toman todos los días por un comité que se reúne entre las 11:30 AM y 1:00 PM. Por tanto, la metodología consiste en dos pasos. En primer lugar, utiliza movimientos de tipo de cambio antes de las 11:30 AM para estimar la función de reacción del BCRP y, en segundo lugar, utiliza los valores predichos de las probabilidades de las intervenciones de la función de reacción estimada como variables instrumentales para la intervención en las ecuaciones de tipo de cambio. Las variables dependientes de las ecuaciones del tipo de cambio en la regresión de la segunda etapa son los cambios en el nivel y la volatilidad del tipo de cambio entre las sesiones de negociación PM y AM.

Con los pronósticos de estas regresiones, se procede a construir el índice de presiones cambiarias, es decir, la presión cambiara contrafactual que habría resultado si el Banco Central no hubiera intervenido en el mercado de divisas. La siguiente sección detalla la metodología.

3. METODOLOGÍA

Se empleará la metodología propuesta por Tashu (2014), mediante una estimación por variables instrumentales, con el objetivo de construir un índice de presiones cambiarias que identifique la función de reacción del Banco Central.

El mercado de divisas en el Perú opera entre las 9:00 am y la 1:30 pm en la hora local, y las decisiones de intervención en dicho mercado se realizan mediante un comité que se reúne entre las 11:30 am y la 1:00 pm (Lahura y Vega 2013), señalando que las intervenciones en el mercado de divisas se realizan luego de las 11:30 pm.

La metodología consta en utilizar la información del comportamiento del tipo de cambio en la mañana, para poder estimar la función de reacción del Banco Central. Los valores predichos de las probabilidades de las intervenciones a partir de la reacción del BCRP son utilizados más adelante como instrumentos para las intervenciones en el mercado de divisas en las regresiones para cambios en el tipo de cambio (tanto nivel como volatilidad), entre las sesiones de mañana y tarde.

En este sentido, se asume que el BCRP interviene en función de cuánto se desvía de ciertos objetivos o *targets* (tanto en nivel de tipo de cambio como volatilidad). De esta manera, según Tasshu (2014), la probabilidad de intervención del Banco Central depende del alcance de las desviaciones:

$$(1) \quad \text{INT}_t = \alpha_0 + \alpha_1(tc_t - tc_t^*) + \alpha_2(\sigma_t - \sigma_t^*) + \varepsilon_t$$

Donde tc_t y tc_t^* son los logaritmos del tipo de cambio observado y objetivo, respectivamente; σ_t y σ_t^* son la volatilidad observada y objetivo del tipo de cambio; y, por último, un término de perturbación ε_t .

INT_t es la variable dicotómica que toma el valor de 1 cuando el BCRP interviene y 0, en caso contrario. La ecuación (1) se estima mediante un modelo *probit* utilizado separadamente para el caso de las compras y de las ventas en el mercado de divisas a fin de capturar la potencial asimetría de la reacción del BCRP a episodios de apreciación y depreciación. Lahura y Vega (2013), en el periodo comprendido entre 2009-2011, encuentran que las intervenciones del Banco Central tienen un efecto significativo y asimétrico en los tipos de cambio interbancarios, siendo específicamente más efectivo en reducir el tipo de cambio interbancario que elevarlo.

De esta forma, para las compras, INT_t toma el valor de 1 en los días que efectivamente el BCRP compró en el mercado de divisas, 0 en otro caso. En el caso de las ventas, INT_t toma el valor de 1 en los días que hubo ventas en el mercado de divisas, 0 en otro caso. Asimismo, estas intervenciones incluyen el

uso de derivados financieros como *swaps* cambiarios, CDLD's y CDR's que el Banco Central particularmente ha venido utilizando a partir del año 2014.

Regla de intervención

- La primera regla de intervención se basa en que el BCRP interviene para prevenir excesivas apreciaciones o depreciaciones.

El rango tolerable del BCRP se asume que es el tipo de cambio objetivo o *target*, definido como un promedio móvil simple de un año. Esto quiere decir que conforme el tipo de cambio se desvíe esté por debajo (por encima) de su *target* durante la mañana, el Banco Central interviene para prevenir las excesivas apreciaciones (depreciaciones). A modo de ilustrar, esto se esbozaría de la siguiente manera:

$$tc_t - tc_t^* = \begin{cases} (tc_t - tc_t^i) & \text{si el tipo de cambio crece por encima del límite inferior.} \\ (tc_t - tc_t^s) & \text{si el tipo de cambio cae por debajo del límite superior.} \end{cases}$$

En ambos casos, α_1 se espera que sea positivo, dado que la probabilidad de intervención aumenta conforme el tipo de cambio se desvíe de su *target*.

- La segunda regla de intervención se basa en que el BCRP interviene para reducir la excesiva volatilidad.

La intervención por el BCRP ocurre si la volatilidad de la sesión de la mañana (medido como la raíz cuadrada del cuadrado del desvío del tipo de cambio a las 11am con respecto al tipo de cambio semanal promedio) excede a la desviación

estándar semanal promedio. Al igual que en el caso del nivel, una mayor volatilidad implica la probabilidad de intervención del Banco Central.

Los pronósticos de estas estimaciones, las probabilidades estimadas de intervención, son usados como variables instrumentales para las intervenciones en el mercado de divisas. De esta manera la función de reacción del Banco Central estaría dada por la siguientes dos ecuaciones:

$$(2) \quad tc_{bcrp}_t = \beta_0 + \beta_1(INT_{com}_t) + \beta_2 Control_t + \mu_t$$

Donde, tc_{bcrp}_t representa la variación del tipo de cambio de la 1:30pm con respecto al de las 11:00am, INT_{com}_t es la variable dicotómica para la intervención en el mercado de divisas (compras) y $Control_t$ son las otras variables de control como tipo de cambio de la región o el índice de volatilidad cambiaria de los Chicago's put options (VIX).

$$(3) \quad tc_{bcrp}_t = \gamma_0 + \gamma_1(INT_{ven}_t) + \gamma_2 Control_t + v_t$$

Donde, tc_{bcrp}_t representa la variación del tipo de cambio de la 1:30pm con respecto al de las 11:00am, INT_{ven}_t es la variable dicotómica para la intervención en el mercado de divisas (ventas) y $Control_t$ son las otras variables de control como están definidas anteriormente.

Las variables INT_{com}_t y INT_{ven}_t entran separadamente en las ecuaciones de regresión estimadas por variables instrumentales (mínimos cuadrados por dos etapas) para evaluar la potencial asimetría que podría presentar el Banco Central

para los dos casos. Lahura y Vega (2013) para el caso de Perú y Broto (2013) para el caso de Brazil, Chile, Colombia y Perú (2013), encuentran evidencia empírica de los efectos asimétricos de las intervenciones en el mercado de divisas.

Con los pronósticos de estas ecuaciones, se procede a construir un índice de presiones cambiarias, definido como la presión cambiaria contrafactual, es decir, en el caso que el Banco Central no hubiera intervenido.

4. RESULTADOS

El uso de las variables, INT_{com_t} e INT_{ven} , es consistente con la realidad peruana, la cual se ha caracterizado por la presencia de un Banco Central que ha intervenido activamente mediante el uso de tales instrumentos de política, con el objetivo de reducir la volatilidad cambiaria. Ello se debe al esquema existente en el Perú de tipo de cambio flotante con intervención.

La tabla 2 y 3 muestra los resultados de la ecuación (1) para los casos de compra y venta de dólares en el mercado de divisas, respectivamente.

Tabla 2. Probit (compra)**Tabla 3. Probit (venta)**

Coeficientes		Coeficientes	
INT_com_t 1/	β	INT_ven_t 2/	β
Excesiva depreciación	-1.26947***	Excesiva depreciación	1.215935***
Excesiva volatilidad	-.7128772***	Excesiva volatilidad	.7874353***
Cobre 3/	.0410544*	Cobre 3/	-.040191*
Constante	.7912569***	Constante	-.8027961***
N	1702	N	1702

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

1/ Variable dicotómica de intervención: 1 cuando compra, 0 en otro caso.

2/ Variable dicotómica de intervención: 1 cuando vende, 0 en otro caso.

3/ Variación diaria del precio del cobre.

Elaboración propia.

Los resultados de estas regresiones son consistentes con la teoría y sus coeficientes son altamente significativos (al 1%). Para la tabla 2, una excesiva depreciación ($tc_t - tc_t^*$) aumenta la probabilidad que el Banco Central intervenga en el mercado de divisas comprando dólares.

Puesto de otro modo, si el tipo de cambio aumenta por encima de su *target*, hay una menor probabilidad que el BCRP compre dólares. La misma intuición ocurre en el caso de la volatilidad del tipo de cambio: si aumenta la volatilidad cambiaria, hay una menor probabilidad que el BCRP intervenga comprando dólares.

En el caso del cobre, un aumento del precio del cobre, conlleva a una mayor entrada de dólares por concepto de exportaciones llevando a la baja al tipo de cambio. En consecuencia, habría una mayor probabilidad de intervención (compra) en el mercado de divisas con el objetivo que el tipo de cambio no disminuya.

Lo mismo ocurre en el caso de la tabla 3. Una excesiva depreciación ($tc_t - tc_t^*$) aumenta la probabilidad que el Banco Central intervenga en el mercado de divisas vendiendo dólares. Puesto de otro modo, si el tipo de cambio aumenta por encima de su *target*, hay una mayor probabilidad que el BCRP venda dólares.

La misma intuición ocurre en el caso de la volatilidad del tipo de cambio: si aumenta la volatilidad cambiaria, hay una mayor probabilidad que el BCRP intervenga vendiendo dólares. En el caso del cobre, un aumento del precio del cobre, conlleva a una mayor entrada de dólares por concepto de exportaciones llevando a la baja al tipo de cambio. En consecuencia, habría una menor probabilidad de intervención (venta) en el mercado de divisas.

Utilizando los pronósticos de estas regresiones, se procede a estimar la ecuación (2) y (3) mediante el método de variables instrumentales (mínimos cuadrados en dos etapas). La tabla 4 y 5 muestran los resultados de las estimaciones.

Tabla 4. MC2E (compra)**Tabla 5. MC2E (venta)**

VI ⁴	Coeficientes	VI	Coeficientes
tc_bcrp 1/	β	tc_bcrp 1/	B
INT_com 2/	.1151971**	INT_ven 3/	-.1148689**
tc_region 4/	-.019721**	tc_region 4/	-.0196694**
tc_bcrp (-1)	.0690757**	tc_bcrp (-1)	.0689972**
Vix 3/	.0012019*	Vix 3/	.0012041*
Constante	-.0819187**	Constante	.0331618**
N	1693	N	1693

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

1/ Variación diaria del tipo de cambio de la 1:30pm con respecto de las 11:00 am.

2/ Variable de intervención del BCRP en el mercado de divisas (compras).

3/ Variable de intervención del BCRP en el mercado de divisas (ventas).

4/ Es la variación diaria del tipo de cambio promedio de los principales países de la región, sin incluir el Perú: Chile, Colombia, Brasil y México.

5/ Variación diaria del VIX.

Elaboración propia.

Los coeficientes de las regresiones (tabla 4 y 5) son altamente significativos y consistentes con la función de reacción del Banco Central (INT_{com_t} e INT_{ven_t}).

En la tabla 4, se observa efectivamente que si el Banco Central interviene en el mercado de divisas comprando dólares, eso provoca una subida del tipo de

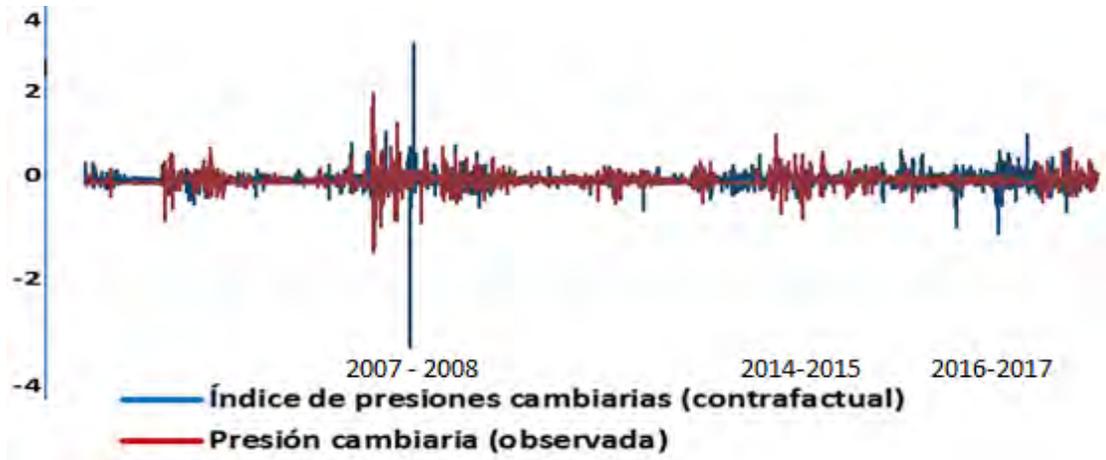
⁴ Se comprueba la relevancia del instrumento (F estadístico >10) resultando 102.8 y 99.3 para las tablas 4 y 5, respectivamente.

cambio. De la misma manera, en la tabla 5, si el Banco Central interviene en el mercado de divisas vendiendo dólares esto ocasiona una caída en el tipo de cambio. Esto último se debe a que el Banco Central retira la moneda local de la economía e inyecta moneda extranjera mediante la compra de moneda local.

Estos resultados son robustos a cambios en la definición del tipo de cambio *target*. Las regresiones anteriores fueron reestimadas de la misma manera para el tipo de cambio *target* construido mediante el filtro Hodrick-Prescott (HP) ± 1.5 veces la desviación estándar. Las tablas 9 y 10 del Anexo muestran que los resultados se mantienen, esto es que los signos son consistentes y estadísticamente significativos. La única diferencia está en que se pierde un cierto grado de significancia en las variables que nos interesan como las intervenciones del BCRP.

Entonces, con los pronósticos de las tablas 4 y 5 se procede a construir el índice de presiones cambiarias, entendido como la presión cambiaria contrafactual, es decir, la presión cambiaria si no hubiera intervención por parte del BCRP. El gráfico 4 muestra el índice de presiones cambiarias (IPMC) respectivamente para el periodo de estudio.

Gráfico 4. Presión cambiaria contrafactual y observada



Elaboración propia.

El índice es consistente con la evidencia empírica: fuerte depreciación y reducción del nivel de las Reservas Internacionales en el año 2006 y entre mayo de 2008 y abril de 2009, además de una fuerte apreciación y acumulación simultánea de las reservas entre mediados de 2007 y abril de 2008 (Morales 2011), utilización de swaps cambiarios por volatilidad al alza proveniente de la demanda de operaciones de derivados cambiarios –de no residentes– ante las expectativas de aumento de tasas por parte de la FED en el año 2014, fuerte depreciación en el año 2015 proveniente por los temores sobre una aceleración acentuada en la economía China que contagié a las monedas de los países emergentes y, por último, colocación de swaps cambiarios y CDR hasta un saldo récord, apreciación a cierres del 2016 ante una mejora en el precio de los metales, etc.

El gráfico 4 muestra la estimación del IPMC (contrafactual) y la variación del tipo de cambio observado. La línea azul representa el contrafactual de la presión cambiaria si el Banco Central habría elegido si fuera pasivo con respecto al tipo de cambio, es decir, si no actuara frente a la volatilidad cambiaria; mientras que la línea roja representa la presión cambiaria observada, es decir, donde hubo intervención del Banco Central, ya sea por medio de las intervenciones directas en el mercado cambiario (compra - venta de dólares) o el uso de derivados financieros como los Swaps cambiarios, CDLD's y CDR's.

En el Gráfico 4 también se puede observar la importancia que tuvo el BCRP en reducir la volatilidad cambiaria a finales del año 2014. Esto se explica porque en dicho año el BCRP creó un nuevo instrumento para intervenir en el mercado cambiario: Swaps cambiarios, mediante los cuales se pueden realizar operaciones por el mecanismo de subasta entre las entidades financieras.

Esto también tuvo gran importancia en el año 2016, en las que se elevaron las colocaciones de los swaps cambiarios y CDR hasta un saldo record de USD 11,124 millones en febrero 2016 y, más adelante, se dio una disminución de estos saldos a USD 393 millones producto de una caída en el apetito por coberturas, además de un fortalecimiento de la moneda local a cierres del 2016 –su valor más alto en 15 años– ante una mejora del precio de los metales (Scotiabank 2016).

Por otra parte, con el objetivo de analizar la importancia del uso de derivados financieros (Swaps cambiarios, CDLD's y CDR's.) como instrumento de intervención del BCRP, se procedió a realizar el mismo ejercicio de estimación excluyendo estos instrumentos. Se encuentra que el impacto de la intervención sobre el tipo de cambio es más débil e incluso no es significativo. Esto podría indicarnos que el BCRP se ha vuelto más efectivo cuando ha utilizado derivados financieros en comparación a no haberlos usado (Tabla 6 y 7).

Tabla 6. MC2E (compra) Tabla 7. MC2E (venta)

Coeficientes		Coeficientes	
tc_bcrp	B	tc_bcrp	B
INT_com 1/	.0132014	INT_ven 2/	-.1733156
tc_region	-.0106024	tc_region	-.0224857*
tc_bcrp_1lag	.0511532*	tc_bcr_1lag	.0778404**
Vix	.0011518*	Vix	.0016839*
Constante	-.0038762	Constante	.0364242*
N	1591	N	1591

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

1/ Variable de intervención del BCRP en el mercado de divisas (compras) excluyendo derivados financieros.

2/ Variable de intervención del BCRP en el mercado de divisas (ventas) excluyendo derivados financieros.

Elaboración propia.

Respecto a los estudios previos citados anteriormente para el Perú, estos resultados son importantes porque aportan una mayor información sobre el rol que ha tenido el BCRP en los últimos años. Esto puede deberse a que se ha realizado

una metodología de estimación más detallada para superar los potenciales sesgos de simultaneidad: se separó las compras de las ventas, se trabajó con el tipo de cambio en distintos periodos del día para capturar de una manera más óptima la función de reacción del Banco Central, variables instrumentales más robustas, además de aprovecharse la información intradiaria del tipo de cambio.

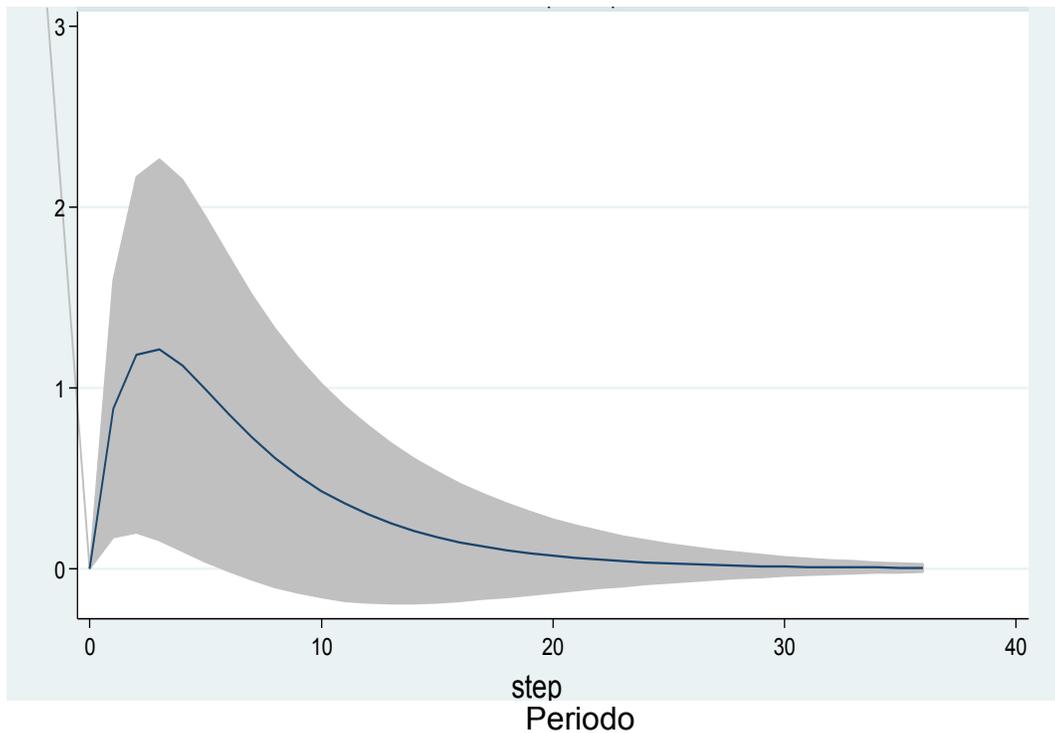
En la siguiente sección se procederá a realizar una aplicación del índice de presiones cambiarias construido.

5. APLICACIÓN

En esta sección, una de las aplicaciones que se mostrará de por qué el IPMC es informativo, es debido a que puede afectar las tasas de interés y por este canal afectar las condiciones monetarias. Esto se demostrará realizando un VAR (Modelo de Vectores Autorregresivos⁵) entre el IPMC y el *spread* de la tasa de interés preferencial corporativa, que es una tasa representativa porque es la tasa que cobra los bancos a sus clientes más importantes y de menores riesgos. El *spread* está calculado como la diferencia entre la tasa de interés preferencial corporativa y la tasa de referencia del BCRP. Asimismo, se añaden variables de control como los términos de intercambio y la balanza comercial.

⁵ Se utilizó la descomposición de Cholesky para definir la exogeneidad. Los rezagos óptimos se determinaron con el criterio de AIC y Schwarz. Se usó el comando *varsoc* en el software *Eviews*. Asimismo, se usó el comando *varlmar* para verificar la autocorrelación en los rezagos.

**Gráfico 5. Impulso-Respuesta
(Respuesta del spread a cambios en el IPMC)**



Elaboración propia.

El gráfico 5 muestra la función impulso-respuesta del VAR. En este se observa que sí hay un efecto del IPMC sobre el spread de tasas, y dicho efecto es significativo⁶.

Con el objetivo de analizar la importancia de la varianza del IPMC en la varianza del spread de tasas, se realizó una descomposición del VAR. La tabla 8 indica que aproximadamente en el periodo 10-11 (mes), casi el 10% de la varianza del

⁶ Se verificó la estabilidad del VAR y se comprobó el nexo causal entre dichas variables. En este último punto, se realizó un test de causalidad de Granger. Los comandos utilizados son *varstable* y *vargranger*, respectivamente.

error de predicción del spread de tasas se explica por los choques de presión cambiaria.

Tabla 8: Descomposición del VAR

Periodo	Varianza	Periodo	Varianza
0	0	10	0.095391
1	0.003365	11	0.097317
2	0.016944	12	0.098716
3	0.037329	13	0.099728
4	0.054615	14	0.100457
5	0.067661	15	0.100978
6	0.07719	16	0.101348
7	0.084097	17	0.101609
8	0.089105	18	0.10179
9	0.092744	19	0.101914
10	0.095391	20	0.101998

Elaboración propia.

En síntesis, los resultados muestran que la volatilidad del tipo de cambio fluctuaría más si es que no interviniera el Banco Central por medio de sus instrumentos de política monetaria. Sin embargo, otro resultado interesante es que esto tiene un costo: sube la tasa de interés preferencial corporativa. Si el Banco Central no interviniera, es probable que no suban las tasas de interés debido a que el tipo de cambio absorbería toda la volatilidad. Sin embargo, bajo el esquema de tipo de cambio flotante con intervención del Perú, este aumento del *spread* de tasas genera un endurecimiento de las condiciones monetarias.

6. CONCLUSIONES

El presente trabajo tuvo como propósito estudiar las presiones cambiarias en el Perú en el periodo comprendido entre el 2004-2017. El documento sostiene dos conclusiones principales. En primer lugar, por medio de la construcción del índice de presiones cambiarias, se evidencia la importancia en cuanto al rol del Banco Central en su objetivo de reducir la volatilidad del tipo de cambio, teniendo este un impacto estadísticamente significativo. En otras palabras, la volatilidad del tipo de cambio habría sido mayor si es que no hubiera intervenido el BCRP con sus instrumentos de política monetaria. Esto es consistente con los estudios previos citados para el Perú. Asimismo, otro aporte importante de este trabajo es que encuentra evidencia empírica en relación a que el impacto de la intervención sobre el tipo de cambio es más débil e incluso no es estadísticamente significativo cuando se excluyen los derivados financieros (swaps cambiarios, CDLD's y CDR'S). Esto podría indicarnos que el BCRP se ha vuelto más efectivo cuando ha usado derivados financieros en comparación a no haberlos usado.

En segundo lugar, si bien los resultados muestran que la volatilidad del tipo de cambio fluctuaría menos si es que interviniera el Banco Central por medio de sus instrumentos de política monetaria, otro resultado interesante es que esto tiene un costo: suben las tasas de interés corporativas preferenciales, lo cual genera un endurecimiento de las condiciones monetarias.

7. REFERENCIAS

Aizmenman J. y M. Hutchison (2012), "Exchange market pressure and absorption by international reserves: Emerging markets and fear of reserve loss during the 2008-2009 crisis", *Journal of International Money and Finance*, 31(5), 1076-1091.

Arena, M. y P. Tuesta (1999), "El objetivo de la intervención del Banco Central: ¿El nivel del tipo de cambio, la reducción de la volatilidad cambiaria, ambos?, Un análisis a la experiencia peruana 1991-1998", Banco Central de Reserva del Perú, *Estudios Económicos*, 5.

Azabache, P. (2011), "Decisiones de Inversión en Empresas con Dolarización Financiera", Banco Central de Reserva del Perú, Working Paper.

Baghjari, M. and Najarzadeh, R. (2014), "Exchange Market Pressure and the Degree of Exchange Market Intervention: The case of Iran", *International Journal of Humanities and Social Science*.

Barajas, A., R. Steiner, L. Villar, y C. Pabón. (2014), "Inflation targeting in Latin America", IDB Working Paper 473.

Bofinger, P. (2012), "The scope for foreign exchange market interventions", *Journal of International Commerce, Economics and Policy*, 3(3), 1-28.

Calvo, G. y C. Reinhart (2002), "Fear of floating", *Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 379-408.

Carranza, Luis J., Juan M. Cayo, José E. Galdón-Sánchez (2003), "Exchange rate volatility and economic performance in Peru: a firm level analysis", *Emerging Markets Review* 4, 472-496.

Daniels, T.R., Jager, H. and Klaassen, F. (2008), 'Defending against speculative attacks: A hybrid model of exchange market pressure and crises,' Tinbergen Institute Discussion Paper, 08-090/2

Disyatat, Piti, and Gabriele Galati, 2007, "The Effectiveness of Foreign Exchange Intervention in Emerging Market Countries: Evidence from the Czech Koruna," *Journal of International Money and Finance*, Vol. 26, No. 3, pp. 383–402.

Dominguez, Kathryn M. E., 2006, "When Do Central Bank Interventions Influence Intra-Daily and Longer-Term Exchange Rate Movements?" *Journal of International Money and Finance*, Vol. 25, No. 7, pp. 1051–1071.

Dominguez, Kathryn M. E., 2003, "The Market Microstructure of Central Bank Intervention," *Journal of International Economics*, Vol. 59, No. 1, pp. 25–45.

Dominguez, Kathryn M., and Jeffrey A. Frankel, 1993, "Does Foreign-Exchange Intervention Matter? The Portfolio Effect," *American Economic Review*, Vol. 83, pp. 1356–69.

Durán, J. (2016), "Un análisis de la efectividad de las intervenciones cambiarias en el Perú", Banco Central de Reserva del Perú, *Estudios Económicos*, 31, 45-57.

Eichengreen, B., Rose, A.K. and Wyplosz, C. (1996), 'Speculative attacks on pegged exchange rates: an empirical exploration with special reference to the European Monetary System,' in: M.B. Canzoneri, W.J. Ethier, and V. Grilli (eds.), *The New Transatlantic Economy*, Cambridge: Cambridge University Press, 191-228.

Galati, Gabriele, William Melick, and Marian Micu, 2005, "Foreign Exchange Market Intervention and Expectations: the yen/dollar Exchange Rate," *Journal of International Money and Finance*, Vol. 24, No. 6, pp. 982–1011.

Girton, L. and Roper, D. (1977), "A monetary model of exchange market pressure applied to the postwar Canadian Experience", *American Economic Review*, 67, 537-548

Humala, A. y Rodríguez, G. (2009), "Foreign Exchange Intervention and Exchange Rate Volatility in Peru", Central Bank Reserve of Peru, Working Paper series.

Kearns, Jonathan, and Roberto Rigobon, (2005), "Identifying the Efficacy of Central Bank Interventions: Evidence from Australia and Japan," *Journal of International Economics*, Vol. 66, No. 1, pp. 31–48.

Khawaja M. (2007), "Exchange Market Pressure and Monetary Policy: Evidence from Pakistan", Pakistan Institute of Development Economics, 31, 1-23.

Klaassen, F. (2012), "Identifying the weights in exchange market pressure", University of Amsterdam and Tinbergen Institute.

Lahura, Erick, and Marco Vega, 2013, "Asymmetric Effects of FOREX Intervention Using Intraday Data: Evidence from Peru," BIS Working Papers No. 430 (Basel: Bank for International Settlements).

Modeste, Nelson C. (1981) "Exchange Market Pressure During the 1970's in Argentina: An Application of the Girton Roper Model"; *Journal of Money, Credit and Banking*; N° 2, Vol. 13 May; pp. 234-239

Morales, D. (2011), "Presiones cambiarias en el Perú: Un enfoque no lineal", Banco Central de Reserva del Perú, *Estudios Económicos*, 57-71.

Rossini, R., Z. Quispe y Serrano E. (1999), "Intervención cambiaria en el Perú: 2007-2013", Banco Central de Reserva del Perú, *Estudios Económicos*, 27, 9-24.

Schwartz, A. (2000), "The rise and fall of foreign exchange market intervention", NBER Working Paper 7751.

Scotiabank (2016), 'Memoria Anual 2016'. Lima.

Stavarek, D. (2010), 'Exchange market pressure and de facto exchange rate regime in the euro-candidates,' Romanian Journal of Economic Forecasting, 13, 119-139.

Tashu M. (2014), "Motives and Effectiveness of Forex Interventions: Evidence from Peru", IMF Working Paper.

Weymark, D.N. (1995), 'Estimating exchange market pressure and the degree of exchange market intervention for Canada,' Journal of International Economics, 39, 273-295

Wohar, M. and Lee, B.S., (1992) An application of the Girton-Roper monetary model of exchange market pressure: The Japanese experience. *Rivista Internazionale di Scienze e Economiche e Commerciali*, Vol. 39, pp. 993-1013.

8. ANEXOS

Tabla 9: Tipo de cambio *target* definido por HP \pm 1.5 veces la desviación estándar

Coeficientes		Coeficientes	
<i>INT_com_t</i> 1/	β	<i>INT_ven_t</i> 2/	β
Excesiva depreciación	-.7694009***	Excesiva depreciación	.7563135***
Excesiva volatilidad	-.6796329***	Excesiva volatilidad	.7196308***
Cobre 3/	.0489901**	Cobre 3/	-.0486269**
Constante	.7997116***	Constante	-.8105995***
N	1702	N	1703

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

1/ Variable dicotómica de intervención: 1 cuando compra, 0 en otro caso.

2/ Variable dicotómica de intervención: 1 cuando vende, 0 en otro caso.

3/ Variación diaria del precio del cobre.

Elaboración propia.

Tabla 10. Tipo de cambio *target* definido por HP \pm 1.5 veces la desviación estándar

VI ⁷	Coefficientes	VI	Coefficientes
tc_bcrp 1/	β	tc_bcrp 1/	B
INT_com 2/	.0848831*	INT_ven 3/	-.08206*
tc_region 4/	-.0162252*	tc_region 4/	-.0158883*
tc_bcrp (-1)	.0616583*	tc_bcrp (-1)	.060969*
Vix 3/	.0011472*	Vix 3/	.0012041*
Constante	-.0595547*	Constante	.0245628*
N	1693	N	1694

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

1/ Variación diaria del tipo de cambio de la 1:30pm con respecto de las 11:00 am.

2/ Variable de intervención del BCRP en el mercado de divisas (compras).

3/ Variable de intervención del BCRP en el mercado de divisas (ventas).

4/ Es la variación diaria del tipo de cambio promedio de los principales países de la región, sin incluir el Perú: Chile, Colombia, Brasil y México.

5/ Variación diaria del VIX.

Elaboración propia.

⁷ Se comprueba la relevancia del instrumento (F estadístico>10) resultando 98.37 y 99.463 para la tabla 10.