

Fernando González Vigil (editor)

25

DOCUMENTO  
DE INVESTIGACIÓN

# Economía aplicada

Ensayos de Investigación Económica 2021

Néstor Iván Apaza Mamani

Sebastián Armas

Violeta Cortéz Díos

Marah Melany Díaz Bauer

Tatiana Alejandra Elorrieta Echarri

Brian Esparza

Daniilo Gallardo Morveli

Luis Gonzalo Grajeda Tristán

Samantha Valeria Guillén Luna

Luis Fernando Leyva Morillas

María Fe Mendoza Segura

Jean Pool Nieto Córdova

Daniela Orrego

Rodrigo Peña

Aníbal Fernando Torres Gonzales

Kilder Urrutia Martínez

Bruno Sebastián Valladares Meneses

Josselin Andrea Yauri Condor

Con la colaboración de:  
Karina Angeles Mendoza

Fondo  
Editorial



UNIVERSIDAD  
DEL PACÍFICO

# Economía aplicada

Ensayos de Investigación  
Económica 2021

Néstor Iván Apaza Mamani  
Sebastián Armas  
Violeta Cortéz Dios  
Marah Melany Díaz Bauer  
Tatiana Alejandra Elorrieta Echarri  
Brian Esparza  
Danilo Gallardo Morveli  
Luis Gonzalo Grajeda Tristán  
Samantha Valeria Guillén Luna  
Luis Fernando Leyva Morillas  
María Fe Mendoza Segura  
Jean Pool Nieto Córdova  
Daniela Orrego  
Rodrigo Peña  
Aníbal Fernando Torres Gonzales  
Kilder Urrutia Martínez  
Bruno Sebastián Valladares Meneses  
Josselin Andrea Yauri Condor

Con la colaboración de:  
Karina Angeles Mendoza

# **Desvíos de la tasa de interés interbancaria respecto a la tasa de interés de referencia: un estudio aplicado al Perú durante el período 2008-2016<sup>1</sup>**

Aníbal Fernando Torres Gonzales  
Bruno Sebastián Valladares Meneses

## **Introducción**

La política monetaria mantiene vigente su muy importante rol macroeconómico, complementando sus herramientas básicas con nuevas según la evolución económica nacional e internacional. Como se sabe, la autoridad monetaria peruana es el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), una institución autónoma desde 1993, cuyo principal objetivo es controlar la inflación. Con tal fin, el BCRP implementa desde 2002 un esquema de metas de inflación (MEI), buscando mantenerla entre un 1% y un 3% anual (Castillo, Pérez, & Tuesta, 2011).

Ese estudio enfatiza dos funciones auxiliares del BCRP. Una para asegurar un adecuado grado de liquidez en el sistema financiero, mediante instrumentos de control como la tasa de encaje, la tasa de referencia y algunas operaciones de mercado abierto. La otra función busca reducir la vulnerabilidad de los agentes económicos ante la dolarización, mediante intervenciones en el mercado cambiario que establezcan el tipo de cambio nominal (Contreras, León,

---

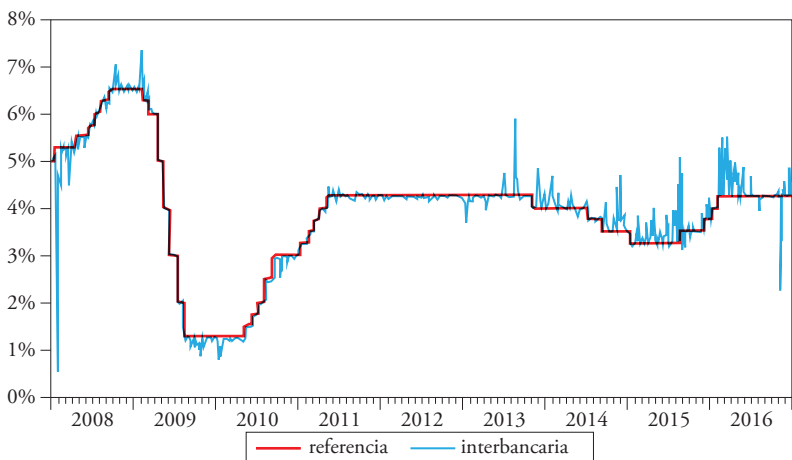
<sup>1</sup> Este ensayo es una versión resumida y editada del Trabajo de Investigación Económica que, con el mismo título, fue concluido y aprobado en junio de 2021. Los autores agradecen en especial al asesor de este trabajo, profesor Jair Montes, así como a los miembros del jurado, profesores Carlos Parodi y Marco Ortiz, por sus valiosos aportes y sugerencias. También a nuestros padres, por sus invaluable comentarios que ayudaron a terminar de materializar este esfuerzo, y a Diana Cueva, por su continuo apoyo a lo largo de esta investigación.

& Quispe, 2009). Por ello, para realizar una política expansiva o restrictiva consistente con la meta de inflación, el BCRP usa como principal herramienta su tasa de interés de referencia (o tasa de referencia de la política monetaria), que tiene un impacto directo en las tasas de corto plazo a través de las tasas de interés interbancaria y bancarias.

Antes de 2002, el instrumento operativo del BCRP era una meta cuantitativa respecto a las cuentas corrientes de los bancos en la autoridad monetaria (Lupú & Pozo, 2011). A partir del esquema MEI, la meta operativa del BCRP es la tasa interbancaria, con base en el nivel de su tasa de referencia. Lo cual supone que las tasas de interés activas y pasivas en la economía nacional se mueven en función de la tasa de interés interbancaria, y esta, en función de la tasa de referencia fijada por el BCRP (Rodríguez, 2009).

Por ello, es importante conocer si el traspaso de la tasa de referencia sobre esas otras tasas ocurre de manera completa o imperfectamente, y conocer por qué y bajo qué circunstancias no se cumple totalmente. De hecho, los datos de frecuencia diaria en las estadísticas accesibles del BCRP permiten identificar desviaciones de la tasa interbancaria respecto a la de referencia, especialmente durante los años 2008-2016, y en ese último año se registró la mayor cantidad de fluctuaciones diarias (figura 1).

Figura 1  
Evolución de la tasa de interés interbancaria y de la tasa de interés de referencia en el Perú, período 2008-2016



Fuente: BCRP. Elaboración propia, 2021.

Lo anterior justifica que la presente investigación busque explicar las causas de las distorsiones en la transmisión de la tasa de interés de referencia hacia la tasa de interés interbancaria; es decir, del instrumento hacia la meta operativa del BCRP para asegurar el equilibrio del sistema financiero. Así, nuestra pregunta de investigación es: ¿cuál o cuáles son los principales determinantes que ocasionaron desvíos en la tasa de interés interbancaria respecto a la tasa de interés de referencia durante el período 2008-2016?

El análisis del efecto de la tasa de referencia comprende dos etapas. La primera analiza el impacto de los movimientos de la tasa de referencia sobre la tasa de interés interbancaria, y engloba el cobro por operaciones entre entidades financieras bancarias. La segunda analiza el impacto de los cambios en la tasa interbancaria sobre las tasas nominales bancarias de corto plazo y su repercusión sobre las tasas de largo plazo. Cuando el BCRP quiere que el nivel de la tasa de interés interbancaria se alinee con la tasa de referencia, ejecuta operaciones de mercado abierto (OMA) que inyectan o esterilizan liquidez en el sistema financiero y así generan un impacto regulador en la tasa interbancaria.

El BCRP también especifica, en su Circular N.º 0011-2020, que el cumplimiento de los requerimientos de encaje debe realizarse mensualmente y que el plazo para presentar la información al respecto es de 10 días hábiles. Para cumplir con estos requerimientos, los bancos deben almacenar dinero ya sea en la cuenta corriente que tienen en el BCRP o en bóveda. Si bien cada banco puede manejar a discreción el cumplimiento del requerimiento de encaje, a fin de mes debe cumplir con un porcentaje específico acumulado del total de obligaciones sujetas a encaje del régimen general (TOSE). Y, si bien esa proporción puede ser almacenada tanto en dicha cuenta corriente como en bóveda, existe una regla bancaria que precisa que el mínimo asignado a tal cuenta corriente equivale al 0,75% del TOSE.

Pero los datos del BCRP revelan algo muy interesante: que las cuentas corrientes de cada entidad financiera ascienden a niveles superlativos los primeros días del mes. Este hecho nos sirvió para especificar nuestra hipótesis de trabajo, al hacernos intuir que, en vista de que los requerimientos de encaje son revisados mensualmente, la estrategia de los bancos comerciales sería asegurarse de que cumplen con el requerimiento mensual promedio almacenando la mayor cantidad de dinero posible en los primeros días de cada mes, tanto en dicha cuenta corriente como en bóveda, para luego relajar los niveles de ambos el resto del mes sin la preocupación de incumplir con el requerimiento mensual promedio a fin de mes.

Por tanto, la hipótesis de la presente investigación consiste en que la estrategia de los bancos comerciales, de asegurarse el cumplimiento de los requerimientos de encaje en los 10 primeros días calendario del mes, es uno de los determinantes de los desvíos en la tasa interbancaria respecto de la de referencia durante el período 2008-2016.

Para verificar nuestra hipótesis, primero identificamos qué variables presentan mayor volatilidad y valores extremos, examinando su mediana, desviación estándar y valores máximo y mínimo. Los certificados de depósito y el nivel de cuenta corriente en el BCRP, la liquidez en el sistema bancario, y las operaciones de reporte, son las variables que presentan mayor variabilidad. Asimismo, la media de la tasa interbancaria en soles y la media de la tasa de referencia permitieron detectar que efectivamente hay desvíos entre estas durante el período de estudio considerado.

Luego, utilizando la causalidad de Granger, determinamos la causalidad de los distintos regresores considerados en nuestra metodología sobre la tasa de interés interbancaria y la de referencia. Específicamente, encontramos que regresores como intervención del BCRP en el mercado *spot*, liquidez de la banca, índice VIX, aceleración del tipo de cambio, *swaps* cambiarios y nivel total de cuenta corriente del BCRP, sí poseen un carácter explicativo sobre la tasa de interés interbancaria a un nivel de significancia del 10%, mas no sobre la tasa de referencia. Mientras que esta última es explicada por el regresor día de la reunión de política monetaria (cuando el BCRP fija la tasa de referencia) y por la esterilización de liquidez.

Por último, mediante el método de cointegración, comprobamos la existencia de una relación de largo plazo entre la tasa interbancaria y la tasa de referencia del BCRP, cuyos desvíos y respectivos determinantes detectamos aplicando el modelo de corrección de errores (MCE). Así, al cabo de demostrar que el residuo rezagado un período captura el efecto *feedback* en la regresión con la tasa interbancaria, distribuimos en cinco grupos las principales variables para demostrar cuáles sí son determinantes de los desvíos de la tasa interbancaria respecto a la de referencia: efectos calendario, operaciones de mercado abierto del BCRP, indicadores cambiarios, indicadores de liquidez e incertidumbre. Cabe resaltar que los resultados de estas regresiones revelan que, en varias ocasiones, el BCRP modera sus medidas de inyección o esterilización de liquidez, para contrarrestar movimientos bruscos del tipo de cambio nominal en aras de la estabilidad de la moneda nacional.

## 1. Revisión de literatura especializada

### 1.1 Tasa de política monetaria

El BCRP aplica política monetaria bajo el esquema de MEI, que precisa la meta de mantener la inflación en un rango del 1% al 3% anual, según las expectativas de los agentes. Lahura (2017) menciona que, para cumplir con dicha meta, el BCRP toma decisiones mensualmente sobre el nivel de la tasa de referencia. Esta es denominada así porque, al regir las operaciones interbancarias realizadas por el BCRP, señala el nivel que deben tener las tasas de interés en el mercado para ser consistentes con la estabilidad de precios y, por ende, el nivel de la tasa real que incide en la brecha del producto. Mediante una regla de Taylor, el BCRP considera todos esos factores, además de la oferta y demanda agregada, para definir el nivel de la tasa de referencia.

Por ello, a la tasa de referencia también se la conoce como tasa de política monetaria. Esta es la herramienta principal de política monetaria, para economías tanto emergentes como desarrolladas, pues representa el canal de transmisión más importante para que los bancos centrales puedan controlar la inflación y regular monetariamente el comportamiento de una economía abierta. Al respecto, Freixas, Martin y Skeie (2011) señalan, en su estudio para economías emergentes influidas por la tasa de la FED, que los respectivos bancos centrales usan la tasa de interés de referencia como herramienta operativa para regular el precio de las operaciones crediticias de corto plazo entre entidades bancarias.

Así, si la economía está sobrecalentándose, los bancos centrales deben aumentar dicha tasa de política para encarecer el crédito y reducir el consumo o la inversión, a fin de desacelerar un crecimiento brusco o poco sostenible. En caso contrario, cuando hay que estimular el crecimiento económico, los bancos centrales deben reducir su tasa de referencia a fin de estimular el crédito, el consumo y la inversión; sin descuidar la tasa inflacionaria.

En suma, a partir de la tasa de interés de referencia se busca generar un efecto traspaso (*pass-through*) entre la tasa interbancaria y las tasas bancarias (activas y pasivas).

### 1.2 Tasa de interés interbancaria

Bringas y Tuesta (1998) definen la tasa de interés interbancaria como el precio de los préstamos entre entidades bancarias. Estos préstamos son de corto plazo mayormente, por lo que la tasa suele cambiar a diario. Y este mercado interbancario tiene mucho que ver con la necesidad de los bancos comerciales

de hacerse préstamos entre ellos para cumplir con los requerimientos de encaje impuestos por el banco central mensualmente.

Esto, dada la ya mencionada estrategia de los bancos para cumplir con dichos requerimientos, conlleva que, en los primeros 10 días de cada mes, aumente la demanda de fondos líquidos entre bancos y se genere así un incremento de la tasa de interés interbancaria respecto a la de referencia. Al cabo de esos primeros días en que los bancos se aseguran el cumplimiento de los requerimientos de encaje, bajan la demanda de fondos líquidos y la tasa de interés interbancaria. Este ciclo se reproduce durante todos los meses del año.

Evidentemente, esas fluctuaciones de la tasa interbancaria influyen en las tasas bancarias. Se genera así un impacto en la tasa de interés nominal, primero en las tasas de corto plazo ofrecidas por los bancos, y de estas hacia las tasas de largo plazo para los activos de la economía nacional (Lahura, 2017).

### **1.3 Desvíos de la tasa de interés interbancaria respecto a la de referencia**

Según Contreras *et al.* (2009), uno de esos desvíos ocurrió a raíz de un importante influjo de capitales de corto plazo al mercado peruano de activos en soles habido en enero de 2008. Esta gran entrada de moneda extranjera incrementó la liquidez del sistema financiero, generando una presión a la baja de la tasa de interés interbancaria respecto a la de referencia.

Freixas *et al.* (2011), en su estudio sobre los beneficios de las bajas tasas de referencia para la redistribución eficiente de la liquidez en el mercado interbancario en Estados Unidos, aportan al entendimiento de la acción de los bancos centrales ante *shocks* de liquidez que causan desvíos significativos de la tasa interbancaria respecto a la de referencia. Estos autores distinguen dos tipos de *shocks* de liquidez sobre el mercado financiero: distributivos y agregados; y concluyen que un fallo al determinar el nivel de la tasa de referencia óptimo, según el tipo de *shock* de liquidez, podría causar una corrida de bancos.

En un estudio sobre la diferencia entre la tasa de política monetaria del Banco Central Europeo (BCE) y la tasa interbancaria europea en el período 2004-2006, Linzert y Schmidt (2007) encuentran que el déficit de liquidez en el mercado interbancario europeo fue el principal factor explicativo del *spread* entre ambas tasas. Y que a esa escasez de liquidez se sumó la incertidumbre de los bancos respecto al rumbo de la política de liquidez del BCE, de modo que ambos factores condujeron a significativos movimientos de la tasa de interés interbancaria a niveles distintos de la de referencia. Mientras que no hallaron estadísticamente significativo el efecto de las expectativas respecto a la tasa de

referencia sobre dicho *spread*. Cabe resaltar la importancia del factor liquidez evidenciada por dicho estudio, ya que la regulación del BCRP se asemeja a la del BCE en tanto ambas se valen de encajes obligatorios y consideran las cuentas de la banca comercial en los respectivos bancos centrales.

Respecto a los requerimientos de encaje, Carrera y Vega (2012) demostraron que sus cambios tienen efectos similares a los de cambios en la tasa de referencia, y similares repercusiones sobre la inflación y brecha del producto. Por ello, cuando ambas herramientas se aplican concertadamente, evitan grandes cambios en la tasa de referencia que amplifiquen consecuencias no esperadas. Cuando no, puede distorsionarse la transmisión de política monetaria y generarse marcadas diferencias entre la tasa interbancaria y la de referencia.

Carrera y Córdor (2011) consideran que incrementos en las tasas de encaje son medidas de política monetaria contractiva, porque elevan las tasas de interés activas y pasivas al reducir la liquidez del sistema financiero; lo cual frena presiones inflacionarias enfriando la actividad económica de los agentes.

Y Vega y Chávez (2017) explican que el impacto de cambios en la tasa de encaje puede transmitirse por medio de dos canales: el canal de crédito, según el efecto de esos cambios en la cantidad de fondos prestables en el mercado interbancario; y el canal de liquidez, según el efecto de dichos cambios en el balance entre la posición de liquidez por parte de los bancos y las necesidades de liquidez por parte de sus clientes.

Respecto a las intervenciones cambiarias, Morán (2018) explica que sus principales objetivos son acumular reservas preventivamente para que el BCRP pueda proveer liquidez en situaciones específicas; y reducir la volatilidad del tipo de cambio para evitar efectos negativos de hoja de balance en los agentes económicos.

En el Perú, según Mendoza (2017), el régimen cambiario no es ni fijo ni flexible, pues sigue un esquema de flotación «sucia». Cuando el tipo de cambio baja, el BCRP tiende a comprar dólares, y a venderlos cuando el tipo de cambio sube. Dicho autor analiza el período 2003-2016 e identifica dos fases marcadas por el ciclo de precios de los *commodities*: en la primera, de auge (2003-2012), el tipo de cambio nominal cayó (apreciación) hasta un 27%; y subió (depreciación) en un 40% en la segunda fase (2012-2016).

La teoría de Robert Mundell enseña que en una economía abierta no es posible tener al mismo tiempo libre movilidad internacional de capitales, tipo de cambio fijo y política monetaria independiente. Por ello, a fin de ganar grados de libertad en la regulación tanto monetaria como del tipo de cambio en aras del equilibrio externo de cada economía abierta, la mayoría de

los bancos centrales del mundo –el BCRP incluido– aplican algún esquema de intervención en el mercado cambiario; con mayor motivo en los casos de pequeñas economías dolarizadas como es la peruana. Así, el BCRP puede regular el tipo de cambio en forma anticíclica, comprando dólares para desacelerar la apreciación del tipo de cambio ante fuertes ingresos de divisas, y vendiéndolos en el escenario opuesto. Ambos movimientos se reflejan en la posición de cambio del BCRP y en el nivel de las reservas internacionales netas.

En cuanto a la relación entre el tipo de cambio y la tasa de referencia, Mendoza (2017) señala que, cuando la tasa de interés de corto plazo es fijada, la intervención en el mercado cambiario tiene que ser necesariamente esterilizada. Y los *swaps* cambiarios no generan diferencias significativas entre la tasa de interbancaria y la de referencia (Morán, 2017).

Otra variable relevante para el análisis de los determinantes de los desvíos entre la tasa interbancaria y la tasa de referencia es el efecto calendario. Bringas y Tuesta (1998) manifiestan que, en los primeros días de cada mes, los bancos se aseguran el cumplimiento de los requerimientos de encaje almacenando estos fondos en sus reservas y en la cuenta corriente que cada uno tiene en el BCRP. Lo cual implica que, en esos primeros días, el nivel de tales cuentas corrientes aumenta mucho respecto al que registran el resto del mismo mes.

En consecuencia, es probable que el ciclo mensual de almacenamiento de los fondos para cumplir con los requerimientos de encaje, a un alto nivel a inicios del mes y a un nivel bajo el resto del mes, y el consiguiente impacto de cada nivel sobre la liquidez en el sistema financiero, sea uno de los determinantes de los desvíos de la tasa interbancaria respecto a la tasa de referencia. Esto explica la ya mencionada hipótesis de la presente investigación.

## 2. Marco analítico

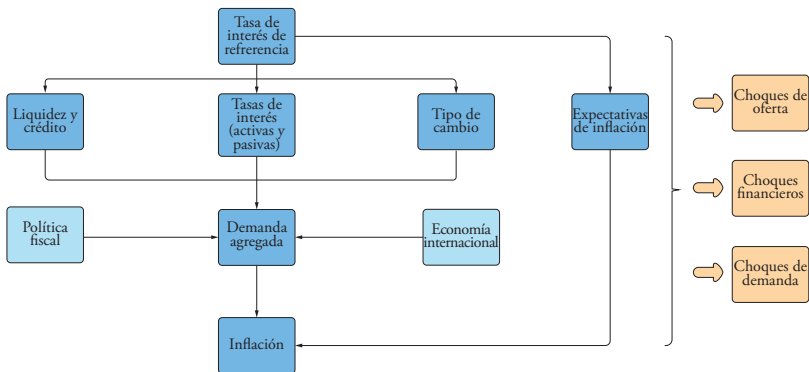
Para evaluar nuestra hipótesis de trabajo, examinamos econométricamente la relación entre la tasa de interés interbancaria respecto a la tasa de referencia, sus posibles desvíos y las variables independientes que los explican, durante el período de estudio 2008-2016. Para ello, tenemos en cuenta los cuatro canales de transmisión de la política monetaria considerados por Castillo *et al.* (2011): expectativas de inflación, tasas de interés activas y pasivas, tipo de cambio, y liquidez y crédito (figura 2).

Respecto al primer canal, el BCRP busca que la credibilidad y predictibilidad de su manejo monetario ancle las expectativas de los agentes económicos, a fin de evitar presiones inflacionarias. Para el segundo canal, el BCRP utiliza su herramienta operativa por excelencia (Dancourt, 2012): la tasa de referen-

cia, moviéndola con la idea de generar los mismos movimientos en la tasa de interés interbancaria y en las tasas activas y pasivas de los bancos; es decir, un *pass-through* entre tasas lo más completo posible.

Respecto al tercer canal, es importante que la intervención cambiaria tenga en cuenta el diferencial entre las tasas de interés nacional e internacional enfatizado por el modelo de Mundell-Fleming; ya que, por ejemplo, puede generarse fuga de capitales cuando la búsqueda de depreciar el tipo de cambio va asociada a una considerable disminución de la tasa de interés de referencia relativa a la internacional. Y el canal de liquidez y crédito implica que los bancos magnifican el impacto de la decisión del banco central; por ejemplo, si esta es muy contractiva, podría producirse un *credit crunch*<sup>2</sup>.

Figura 2  
Canales de transmisión de la política monetaria del BCRP



Fuente: BCRP. Elaboración propia, 2021.

Nuestra evaluación econométrica está inspirada en la desarrollada por Ahumada *et al.* (2009), quienes examinan, para el caso chileno, los posibles desvíos en la tasa de interés interbancaria respecto a la de referencia y su relación con la liquidez del sistema financiero, considerando *a priori* que tales desvíos pueden estar explicados por distintas variables simultáneamente. Por esta razón, realizan estimaciones de series de tiempo que revelan persistentes relaciones entre variables durante el período que analizan, a fin de identificar

<sup>2</sup> Este fenómeno sucede cuando los bancos, ante perspectivas pesimistas sobre la economía, pierden apetito de riesgo y contraen mucho el crédito generando una crisis financiera que agrava el pesimismo económico.

los causales del *spread* entre aquellas tasas, independientemente de las características individuales de las entidades bancarias.

Luego, utilizan el método de cointegración para probar la existencia de una relación a largo plazo entre ambas tasas. Conforme a dicho método, primero comprueban si efectivamente las series son estacionarias o no, aplicando las pruebas de raíz unitaria de Dick-Fuller aumentado (DFA) y Phillips-Perrón (PP). Sus resultados les indicaron que las series no son estacionarias, por lo que evaluaron el término de perturbación y comprobaron que este sí es estacionario, en señal de la existencia de una relación a largo plazo entre la tasa de interés interbancaria y la tasa de referencia.

A partir de ello, dichos autores aplicaron el modelo de corrección de errores (MCE) considerando la siguiente ecuación:

$$\Delta ir_t = \alpha_0(ir_{t-1} - mpr_{t-1}) + \alpha_1 \Delta mpr_{t-1} + \alpha_2 \Delta ir_{t-1} + \delta' X + \varepsilon_t$$

donde  $ir_t$  es la tasa de interés interbancaria;  $mpr_t$  es la tasa de política monetaria o de referencia;  $\alpha_0$  es la ponderación de las desviaciones de la tasa interbancaria al cierre de cada día; y el vector  $X$  incorpora variables como operaciones monetarias, requerimientos de capital regulatorio, depósitos de inversionistas, *shocks* en la tasa de referencia y efectos calendario e incertidumbre en el sistema financiero.

Es decir, ese vector  $X$  comprende operaciones monetarias tanto discretionales como no discretionales. Para la variable efecto calendario, considera tres fechas adecuadas al caso chileno: el día de la reunión de política monetaria, los días que deben cubrirse los requerimientos de encaje legal, y el día del pago del impuesto al valor agregado. Su variable *shocks* en la tasa de referencia mide la variación entre esta y aquella implícitamente esperada en contratos a plazos celebrados dos semanas (o 14 días) antes de la reunión de política monetaria. Y la variable incertidumbre en el sistema financiero es medida mediante el Chicago Board Options Exchange Market Volatility Index (VIX) y el *spread* Libor-OIS.

Entre los resultados obtenidos por Ahumada *et al.* (2009) con esa estrategia econométrica aplicada al caso chileno, resaltamos los tres más relevantes para nuestro estudio del caso peruano: (i) que la tasa interbancaria no presenta mucha volatilidad en los días próximos a la reunión de política monetaria (cuando se fija la tasa de referencia), pero sí lo hace en los últimos días del período para cumplir con los requerimientos de encaje; (ii) que las medidas de inyección o esterilización de liquidez (mediante OMA) explican significa-

tivamente los cambios en la tasa interbancaria, especialmente las de inyección cuando hay iliquidez en el sistema financiero; y (iii) que, en vista de (i) y (ii), el efecto calendario y el efecto de las OMA resultan ambos como principales variables significativas en el MCE.

El resultado (i) es congruente con el encontrado por Gaspar, Pérez-Quirós y Rodríguez (2004) para el caso español, donde hay mucha dispersión de la tasa interbancaria hacia el final del período de mantenimiento de reservas por encaje. Y el resultado (ii) está en línea con Linzert y Schmidt (2007), quienes hallan que la política de liquidez del BCE es determinante para explicar el *spread* entre la tasa de interés diaria del euro y la tasa de referencia fijada por el BCE, en especial si es aplicada flexiblemente para reducir la volatilidad del *spread* induciendo a los bancos a adelantar sus tenencias de reservas por encaje.

En conjunto, esas evaluaciones empíricas aplicadas a otros países muestran como principales determinantes de los desvíos, de la tasa interbancaria respecto a la de referencia, a la posición de liquidez en el sistema bancario; y a los requerimientos de encaje, en términos no solo de su nivel sino también del efecto calendario asociado a las fechas clave dentro del período para su cumplimiento. En cambio, el efecto de la variable incertidumbre en el sistema financiero no resulta significativo en el caso chileno analizado por Ahumada *et al.* (2009).

Al analizar el caso peruano, es relevante incluir en nuestro marco analítico el factor intervención cambiaria, debido a la vigencia de un régimen de flotación «sucia», pero avalado por Blanchard, Dell’Ariccia y Mauro (2010), por el cual el BCRP interviene en el mercado cambiario comprando y vendiendo dólares en el mercado cambiario *spot* y a través de la emisión de valores indexados al tipo de cambio.

Para la autoridad monetaria, los *swaps* cambiarios son instrumentos financieros derivados, en los que una de las partes del contrato se compromete a pagar una tasa variable en soles, determinada por la capitalización del índice acumulado *overnight* (ION); mientras que la otra parte se compromete a pagar una tasa de interés fija y la variación del tipo de cambio interbancario promedio (TC) (BCRP, 2014). Estos *swaps* cambiarios afectan el tipo de cambio *spot* al generar un flujo cambiario, alteran el mercado *forward* al tratarse de un derivado y, en principio, no afectan al mercado monetario, pues no ocurre un intercambio con moneda nacional ni al inicio ni al cierre del contrato.

Sin embargo, las medidas de intervención cambiaria y de liquidez pueden limitarse mutuamente. Por ejemplo, la desviación de la tasa interbancaria sobre la de referencia puede deberse a una falta de liquidez en el sistema financiero (como se ha visto antes), que motive al banco central a inyectar moneda nacio-

nal a fin de regular el *spread* de tasas (interbancaria y de referencia). Pero, si tal desviación ocurre en un escenario de depreciación de la moneda nacional, la inyección de liquidez podría ser aprovechada por los agentes económicos para demandar más moneda extranjera, y esto aceleraría la depreciación. Ante ello, el BCRP suele optar por realizar inyecciones limitadas de liquidez en moneda nacional, sacrificando así parcialmente la regulación de dicho *spread* de tasas, a fin de contener la tendencia del tipo de cambio nominal.

El *scatter plot* entre la aceleración del tipo de cambio y el *spread* de tasas (anexo 1) muestra muy poca dispersión (de una décima o menos) y que, en términos comparativos, el tipo de cambio es más sensible cuando el desvío entre tasas es mínimo o inexistente, que dicho *spread* ante una aceleración del tipo de cambio.

### **3. Metodología**

#### **3.1 Estadística descriptiva**

En primer lugar, realizamos un detallado análisis descriptivo de las variables por utilizar en las regresiones, examinando sus respectivos parámetros estadísticos básicos: mediana, desviación estándar, valores máximos, mínimos y promedio. Esto permite identificar las variables que presentan mayor volatilidad (justificándola a la luz de los estudios consultados), y así predecir los posibles determinantes de desvíos de la tasa interbancaria respecto a la de referencia.

#### **3.2 Causalidad de Granger**

Luego aplicamos la prueba (test) de Granger (1969), a fin de comprobar la causalidad, sobre la tasa interbancaria, de los distintos regresores por incluir en nuestras estimaciones. La significancia de cada regresor, mostrada por esta prueba, indica si puede ser considerado como variable explicativa relevante en el MCE para el siguiente paso metodológico.

#### **3.3 Cointegración y modelo de corrección de errores**

Aquí conviene recordar que la hipótesis de nuestro trabajo atribuye el desvío de la tasa interbancaria respecto a la de referencia a un factor existente en el corto plazo, como es el cumplimiento de los requerimientos de encaje por parte de los bancos comerciales durante los 10 primeros días del mes. Esto nos exige explicar qué otras variables necesitan ajustarse en el corto plazo para posibilitar la desaparición o reducción del *spread* entre la tasa interbancaria y la de referencia en el largo plazo. Razón por la cual recurrimos al método de

cointegración y al MCE, con el propósito de encontrar las variables significativas que deben ajustarse para lograr que la dinámica de la tasa interbancaria tienda hacia la tasa de referencia en el largo plazo.

### 3.4 Discusión de las variables y su forma de medición

Nuestras variables dependientes son tanto la tasa interbancaria como la de referencia, medidas en puntos porcentuales. Y nuestras variables independientes son los rezagos de dichas tasas, así como también un conjunto de regresores distribuidos en cinco grupos independientes entre sí: efectos calendario, operaciones de mercado abierto (OMA) del BCRP, indicadores cambiarios, indicadores de liquidez, e incertidumbre.

#### Efectos calendario:

- *MP\_Day*: *dummy* del día de la reunión de política monetaria del BCRP para cada mes.
- *CC\_Day*: *dummy* de los 10 primeros días del mes en los que se eleva el nivel de la cuenta corriente de los bancos comerciales en el BCRP.

#### OMA del BCRP:

- *Repo*: nivel diario de operaciones de reporte del BCRP, actuando como *proxy* de OMA de inyección de liquidez, medido en millones de soles.
- *CDBCPR*: nivel diario de certificados de depósitos del BCRP, actuando como *proxy* de OMA de esterilización de liquidez, medido en millones de soles.

#### Indicadores cambiarios:

- *Swaps*: nivel diario de *swaps* cambiarios colocados por el BCRP para controlar el tipo de cambio, medido en millones de soles.
- *Spot*: intervención diaria del BCRP mediante inyección de moneda extranjera para controlar la volatilidad del tipo de cambio, medido en millones de soles.
- *Speed\_e*: aceleración diaria del tipo de cambio nominal.

#### Indicadores de liquidez:

- *Liquidez*: nivel diario de liquidez del sistema bancario, medido en millones de soles.
- *CC*: nivel diario de la cuenta corriente total del BCRP, medido en millones de soles.

Incertidumbre:

- *VIX*: índice diario de volatilidad que mide el riesgo para inversionistas extranjeros.

### 3.5 Análisis de la base de datos

Dentro del período de estudio (2008-2016), en la base oficial de datos del BCRP existen más de 3240 observaciones para la tasa de interés de referencia y la tasa interbancaria. Este período comprende más del 70% de las desviaciones de la tasa interbancaria respecto a la de referencia, desde que los respectivos datos diarios son reportados en dicha base oficial. Particularmente, en el año 2016 se presenta, en términos absolutos, la suma de desvíos más alta (47,2 puntos porcentuales) con una media diaria de desvíos de 0,2 puntos porcentuales en valor absoluto.

### 3.6 Método de medición econométrica

Sometemos las variables de interés existentes en la base de datos del BCRP a las pruebas de Dick-Fuller aumentado y de Phillips-Perrón para comprobar la existencia de raíz unitaria. Luego, aplicamos la metodología de Engle-Granger para estimar tanto la relación entre las tasas (interbancaria y de referencia) a largo plazo, como las variables que deben ajustarse para que esa relación se complete. Realizamos esto en dos etapas:

Primero, determinamos si efectivamente existe una relación a largo plazo entre la tasa interbancaria y la de referencia, y si se puede afirmar con certeza estadística que no se trata de una relación espuria. Es decir,

$$interbank_t = \beta_1 reference_t + \varepsilon_t$$

Una vez confirmada la existencia de dicha relación de largo plazo, formulamos el siguiente MCE:

$$\Delta interbank_t = \alpha_0(interbank_{t-1} - reference_{t-1}) + \alpha_1 \Delta reference_{t-1} + \alpha_2 \Delta reference_t + \alpha_3 \Delta interbank_{t-1} + \alpha_4 Z + \mu_t$$

Esta ecuación captura la dinámica de las tasas interbancaria y de referencia, considerando como variables explicativas sus respectivos rezagos y las variables comprendidas en el vector *Z*, distribuidas en cinco grupos de regresores: efectos calendario, OMA del BCRP, indicadores cambiarios, indicadores de liquidez, e incertidumbre.

Ello permite encontrar los coeficientes de ajuste para las variables independientes colocadas como regresores. Los cuales, si son estadísticamente significativos, identifican el aumento o disminución que debe haber en la respectiva variable independiente para que las variables dependientes puedan ajustarse y alcanzar un equilibrio estable de largo plazo.

#### 4. Análisis de resultados

##### 4.1 Discusión de descriptores estadísticos

En la tabla 1, se observa que el promedio y la mediana de la tasa interbancaria son similares a los de la tasa de referencia, y que ambas variables presentan la menor desviación estándar (1,27 y 1,24, respectivamente) entre todas las variables en la tabla. Sin embargo, sus respectivos niveles máximo y mínimo indican que existe cierta dispersión en los valores de cada tasa.

Esa volatilidad es explicable, dado que el BCRP decide respecto a sus OMA diariamente, según el nivel de tasa interbancaria respecto a la de referencia. Y también dado que la liquidez del sistema bancario y el nivel de su cuenta corriente en el BCRP varían en el corto plazo según los incentivos que tengan el BCRP y los bancos comerciales en asegurar el cumplimiento mensual de los requerimientos de encaje o, por ejemplo, la estabilidad del tipo de cambio nominal.

Tabla 1  
Valores estadísticos de las variables de interés en el Perú, período 2008-2016

Variables	Promedio	Mediana	D. E.	Máximo	Mínimo
Tasa de referencia	3,90	4,25	1,24	6,50	1,25
Tasa de interés interbancaria	3,93	4,21	1,27	7,33	0,50
Operaciones de reporte	1202,44	0,00	1903,76	10 053,10	0,00
Certificados de depósito del BCRP	14 602,54	16 090,20	7680,92	29 767,60	0,00
<i>Swaps</i> cambiarios	23,63	0,00	66,94	512,45	0,00
Intervención en el mercado <i>spot</i>	263,22	256,40	137,80	2993,00	0,00
Aceleración del tipo de cambio	0,00	0,00	0,00	0,02	-0,03
Liquidez en el sistema bancario	8645,98	8474,00	5055,03	27 050,00	50,00
Nivel de cuenta corriente	4658,91	3404,62	4209,14	24 494,23	32,55
VIX	21,05	17,94	10,00	80,86	0,00

Fuentes: BCRP, Yahoo Finance. Elaboración propia, 2021.

## 4.2 Causalidad de Granger

Como se ha dicho antes, aplicamos la prueba de causalidad de Granger para comprobar la significancia estadística de los regresores sobre las variables dependientes, tasa interbancaria y tasa de referencia, cada tasa por separado.

Tabla 2  
Causalidad de Granger sobre la tasa interbancaria

Hipótesis nula	F-Estadístico	P-valor
Referencia no causa a Interbancaria	172,07***	0
MP_Day no causa a Interbancaria	0,06008*	0,09417
CC_Day no causa a Interbancaria	5,43217***	0,00440
Repo no causa a Interbancaria	1,72064**	0,01792
CDBCRP no causa a Interbancaria	0,08313*	0,09202
Swaps no causa a Interbancaria	1,84206**	0,01587
Speed_e no causa a Interbancaria	1,91792**	0,01471
Spot no causa a Interbancaria	0,26126*	0,07701
Liquidez no causa a Interbancaria	0,28351*	0,07532
CC no causa a Interbancaria	1,05872**	0,03471
VIX no causa a Interbancaria	0,09369*	0,09106

Nota. \*, \*\* y \*\*\* indican significancia al 10%, 5% y 1% respectivamente.  
Elaboración propia, 2021.

Respecto a la tasa interbancaria, la tabla 2 muestra que todos los regresores son significativos estadísticamente, y que son significativos al 10% los siguientes regresores: día de la reunión de política monetaria en que es fijada la tasa de referencia (MP\_Day), intervención del BCRP en el mercado *spot* (Spot), liquidez de la banca (Liquidez) y VIX. Mientras que son significativos al 5% los regresores *swaps* cambiarios (Swaps), aceleración del tipo de cambio (Speed\_e) y nivel total de la cuenta corriente del BCRP (CC); y al 1% lo son los restantes regresores en la tabla.

Tabla 3  
Causalidad de Granger sobre la tasa de referencia

Hipótesis nula	F-Estadístico	P-valor
MP_Day no causa a Referencia	2,65142*	0,0708
CC_Day no causa a Referencia	1,4438	0,2362
Repo no causa a Referencia	1,3204	0,2672
CDBCRP no causa a Referencia	2,7783*	0,0623
Swaps no causa a Referencia	0,1111	0,8948
Speed_e no causa a Referencia	1,3827	0,2411
Spot no causa a Referencia	1,2320	0,2919
Liquidez no causa a Referencia	0,0858	0,9178
CC no causa a Referencia	2,2804	0,1025
VIX no causa a Referencia	1,4418	0,2367

Nota. \*, \*\* y \*\*\* representan significancia al 10%, 5% y 1% respectivamente.  
Elaboración propia, 2021.

En cambio, respecto a la tasa de referencia, la tabla 3 muestra que solamente dos regresores resultan significativos, al 1% cada uno: día de la reunión de política monetaria (PM\_Day) y certificados de depósitos del BCRP (CDB-CRP), este último tomado como regresor *proxy* de las OMA de esterilización de liquidez. Es probable que la causalidad de los certificados de depósito sobre la tasa de referencia sea intertemporal (Granger, 1969); razón por la cual es difícil determinar un efecto causal puro en este caso.

Así, los resultados presentados indican que todos los regresores sí poseen carácter explicativo sobre la tasa interbancaria, aunque solo un par sobre la tasa de referencia. Pero es muy revelador lo obtenido para la tasa interbancaria, porque el desvío, cuando ocurre, es en la tasa interbancaria respecto a la de referencia. Además, Lütkepohl (1982) señala que la manera más eficiente de obtener una estimación consistente, con coeficientes para las variables explicativas de interés estadísticamente significativos, es colocar todos los regresores posibles en la especificación econométrica.

Por ello, nosotros optamos por colocar todos los regresores dentro de la especificación econométrica para analizar la relación de largo plazo entre la tasa interbancaria y la de referencia, así como los ajustes que deben darse sobre algunas variables en el corto plazo para lograr dicha relación, cuyos resultados presentamos a continuación.

### 4.3 Cointegración y modelo de corrección de errores (MCE)

El primer paso fue aplicar las pruebas de raíz unitaria de Dick-Fuller aumentado (D-FA) y Phillips-Perron (P-P) a los datos obtenidos del BCRP sobre la tasa interbancaria y la tasa de referencia, para comprobar la estacionariedad de dichos datos. Los respectivos resultados presentados en la tabla 4 retienen la hipótesis nula de raíz unitaria, comprobándose así que las series de la tasa interbancaria y de la tasa de referencia son no estacionarias cada una.

Tabla 4  
Pruebas de raíz unitaria: tasa de referencia y tasa interbancaria

Variable (tasa)	Dick-Fuller aumentado		Phillips-Perron	
	intercepto	intercepto y tendencia	intercepto	intercepto y tendencia
	p-valor	p-valor	p-valor	p-valor
Referencia	0,0656	0,2369	0,6738	0,9256
Interbancaria	0,3483	0,6846	0,1817	0,4612

Elaboración propia, 2021.

El paso siguiente consistió en aplicar un diferencial a cada serie y someterlas así a las mismas pruebas de raíz unitaria (D-FA y P-P), para determinar el orden de integración de la tasa interbancaria y de la tasa de referencia. Ello, porque Montero (2013) menciona que, para fortalecer la afirmación de que ambas series pueden cointegrar, es necesario probar que son integradas del mismo orden.

Tabla 5  
Pruebas de raíz unitaria: diferencial tasa de referencia y tasa interbancaria

Variable	Dick-Fuller aumentado		Phillips-Perron	
	intercepto	intercepto y tendencia	intercepto	intercepto y tendencia
	T-estadístico	T-estadístico	T-estadístico	T-estadístico
d_referencia	-4,246847	-4,294161	-48,42697	-48,43671
d_interbancaria	-27,41992	-27,4224	-58,21906	-58,28682

Elaboración propia, 2021.

Como se observa en la tabla 5, al diferenciar las series una vez, estas se convierten en estacionarias. Lo cual, según la teoría de raíz unitaria, permite determinar que ambas series son integradas de primer orden y, por tanto,

pueden ser cointegradas. Y también abre paso a la aplicación del MCE, para detectar qué variables deben ajustarse a fin de lograr que la relación de corto plazo entre las tasas interbancaria y de referencia tienda hacia la de largo plazo.

En consecuencia, emprendimos la primera etapa del método Engle-Granger, consistente en estimar económicamente la relación de largo plazo entre la tasa interbancaria y la tasa de referencia del BCRP, modelada según la siguiente ecuación:

$$interbank_t = \beta_1 reference_t + \varepsilon_t$$

Los resultados de la regresión, mostrados en la tabla 6, comprueban que existe una relación de largo plazo positiva y altamente significativa (al 1%) entre la tasa interbancaria y la tasa de referencia.

Tabla 6  
Regresión de largo plazo entre tasa interbancaria y tasa de referencia

Variable	Coficiente	T-estadístico
referencia	1,005058***	239,5854

Nota. \*\*\* significancia al 1%.  
Elaboración propia, 2021.

Ahora bien, para afirmar que las series de la tasa interbancaria y de la tasa de referencia cointegran, también es necesario probar que el residuo de la regresión de largo plazo entre ambas es estacionario. Parece serlo, pues la media de esta relación de largo plazo tiende a cero, como se observa en el anexo 2. Pero, para poder afirmar con certeza que dicho residuo es estacionario, lo sometimos a las pruebas de raíz unitaria D-FA y P-P, cuyos resultados, presentados en la tabla 7, comprueban que el residuo de esa regresión es estacionario, quedando así confirmada la existencia de cointegración entre la tasa interbancaria y la tasa de referencia.

Tabla 7  
Prueba de raíz unitaria: residuo de la ecuación de largo plazo

Variable	Dick-Fuller aumentado		Phillips-Perron	
	intercepto	intercepto y tendencia	intercepto	intercepto y tendencia
	T-estadístico	T-estadístico	T-estadístico	T-estadístico
<i>residuoLP</i>	-12,76844	-13,52723	18,55224	-18,89428

Elaboración propia, 2021.

La confirmación de dicha cointegración nos permitió ejecutar el MCE (o segunda etapa de Engle-Granger), para capturar la dinámica de la relación entre la tasa interbancaria y la de referencia, buscando conocer tanto el ajuste de largo plazo entre ambas tasas (o efecto *feedback*), como el impacto de las variables explicativas, identificando así cuáles deben ajustarse en el corto plazo a fin de facilitar el mencionado ajuste de largo plazo.

Lo primero exigía probar la validez de las siguientes dos regresiones, comprobando si su residuo tiene una alta significancia estadística:

$$\Delta interbank_t = \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \omega_t$$

$$\Delta reference_t = \delta_1 \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$$

Los resultados en la tabla 8 determinan que el residuo rezagado en un período, regresor que captura el efecto *feedback* de largo plazo, es altamente significativo (al 95% de confianza) en la regresión respecto a la tasa interbancaria; mas no es significativo en la regresión respecto a la tasa de referencia.

Tabla 8  
Regresión de la tasa interbancaria y tasa de referencia con el residuo rezagado

Variable	Tasa interbancaria		Tasa de referencia	
	Coefficiente	T-estadístico	T-estadístico	T-estadístico
<i>residuoLP<sub>t-1</sub></i>	-0,235564***	17,17083	0,000411	0,094846

Nota. \*\*\* Residuo rezagado significativo al 5%.

Elaboración propia, 2021.

Comprobada así la validez de la regresión donde la tasa interbancaria es la variable dependiente, formulamos el MCE de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \Delta interbank_t = & \alpha_0(interbank_{t-1} - reference_{t-1}) + \alpha_1 \Delta reference_{t-1} \\ & + \alpha_2 \Delta reference_t + \alpha_3 \Delta interbank_{t-1} + \alpha_4 Z + \mu \end{aligned}$$

Donde, como señalamos al presentar nuestra metodología, las variables explicativas son la diferencia entre ambas tasas rezagadas y un conjunto de variables comprendidas en el vector Z; el cual abarca cinco grupos de regresores con las distintas variables identificadas en nuestro marco analítico como posibles causantes de los desvíos evaluados en este trabajo: efectos calendario, operaciones de mercado abierto del BCRP, indicadores cambiarios, indicadores de liquidez e incertidumbre.

Tabla 9  
 Estimación del modelo de corrección de errores con cinco grupos de regresores

Variables	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
<i>interbank_t-1</i>	-0,275985***	-0,2758551***	-0,273635***	-0,269223***	-0,27109***
<i>reference_t-1</i>	0,277566***	0,277289***	0,27504***	0,270621***	0,274319***
<i>Δreference</i>	0,790086***	0,78613***	0,789745***	0,778437***	0,775271***
<i>Δinterbank_t-1</i>	0,160044***	0,136756***	0,136263***	0,13226***	0,132782***
<i>Δreference_t-1</i>	-0,166604***	-0,148549***	-0,150478***	-0,142297***	-0,148268***
<u>Efectos calendario</u>					
<i>MP_Day</i>	-0,014258***	-0,005565***	-0,005902***	-0,002459***	-0,002284***
<i>CC_Day</i>	0,010136***	0,007246***	0,007742***	0,009541***	0,009903***
<u>OMA del BCRP</u>					
<i>Δrepo</i>	0,00417***	0,00417***	0,00415***	0,00527***	0,00529***
<i>Δrepo_t-1</i>	0,00149***	0,00149***	0,00146***	0,0012***	0,00124***
<i>Δrepo_t-2</i>	-0,00188***	-0,00188***	0,00105***	-0,00257***	-0,00024***
<i>Δrepo_t-3</i>	-0,00129***	-0,00129***	-0,00108***	-0,0625***	-0,00594***
<i>ΔCDBCRP</i>	0,00123	0,00123	0,00194	0,00408	0,00409
<i>ΔCDBCRP_t-1</i>	-0,00407	-0,00407	-0,00408	-0,00933	-0,00929
<i>ΔCDBCRP_t-2</i>	-0,00102	-0,00102	-0,00925	-0,00135	-0,00135
<i>ΔCDBCRP_t-3</i>			-0,00155	-0,000577	-0,000585
<u>Indicadores cambiarios</u>					
<i>Δswaps</i>			-0,0165	-0,0167	-0,0167
<i>Δswaps_t-1</i>			-0,0177	0,0471	0,047

$\Delta swaps_{t-2}$	-0,0093	-0,00963	-0,00962
$\Delta swaps_{t-3}$	-0,00556	-0,00613	-0,00615
$\Delta\%$ tipo de cambio	1,905557***	1,466566***	1,449283***
$\Delta\%$ tipo de cambio <sub>t-1</sub>	1,831774***	1,60843***	1,607317***
$\Delta\%$ tipo de cambio <sub>t-2</sub>	3,300215***	2,98915***	2,994235***
$\Delta\%$ tipo de cambio <sub>t-3</sub>	1,251505***	1,120112***	1,12369***
$\Delta spot$	0,0114***	0,0265***	0,0238***
$\Delta spot_{t-1}$	-0,00767***	-0,0021***	-0,0025***
$\Delta spot_{t-2}$	0,00252***	0,00934***	0,00923***
$\Delta spot_{t-3}$	-0,00205***	-0,00134***	-0,000137***
<b>Indicadores de liquidez</b>			
$\Delta liquidez$		0,00344***	0,00341***
$\Delta liquidez_{t-1}$		0,00251***	0,00249***
$\Delta liquidez_{t-2}$		0,00919***	0,00917***
$\Delta liquidez_{t-3}$		0,00906***	0,00907***
$\Delta Cuenta Corriente$		-0,01119	-0,012
$\Delta Cuenta Corriente_{t-1}$		0,000382	0,00369
$\Delta Cuenta Corriente_{t-2}$		0,00297	0,00288
$\Delta Cuenta Corriente_{t-3}$		0,00719	0,00714
Incertidumbre			
VIX			-0,00679

Nota. \*\*\* significancia al 5%.  
Elaboración propia, 2021.

Aplicamos el MCE estimando cinco regresiones con los mencionados cinco grupos de variables explicativas como respectivos regresores, a fin de obtener coeficientes eficientes e insesgados, respecto tanto a la dinámica de la relación entre ambas tasas, como a las variables que deban ajustarse a corto plazo para que la tasa interbancaria tienda hacia la tasa de referencia en el largo plazo. La tabla 9 presenta los resultados de estas estimaciones.

Acerca de la dinámica de  $\Delta interbank_t$ , que incluye una diferencia rezagada entre ambas tasas, resaltan dos resultados mostrados en la parte alta de la tabla 9. En primer lugar, la velocidad de convergencia del  $\Delta interbank_t$  al  $\Delta reference_t$  es aproximadamente 0,26-0,27, lo cual a grandes rasgos indica que un tercio del *spread* entre ambas tasas se reduce en un día. Segundo, el efecto corto plazo de los cambios en  $\Delta reference_t$  sobre  $\Delta interbank_t$  es altamente significativo y positivo, a un nivel (0,77-0,79) cercano al de un efecto uno a uno. Este hallazgo es consistente con la evidencia proporcionada por Offermanns y Nautz (2006) y por Angelini (2002).

La columna [1] de la tabla 9 presenta los resultados para los efectos calendario, especificados con dos fechas que permiten capturar la posible afectación a la posición de liquidez del sector bancario: *MP\_Day* o día de la reunión de política monetaria (cuando es fijada la tasa de referencia); y *CC\_Day*, que toma el valor de 1 para los primeros 10 días del mes en que se eleva el valor de la cuenta corriente (de los bancos en el BCRP), a fin de controlar por la mayor demanda de liquidez por parte de los bancos que buscan asegurarse el cumplimiento de los requerimientos de encaje en esos primeros días del mes.

Los respectivos resultados, que son significativos a un 95% de confianza, muestran que el  $\Delta interbank_t$  sí varía significativamente en los primeros días del mes, al igual que en el mismo día de la reunión de política monetaria (0,01-0,09). En ese día, se desvía en -2 puntos porcentuales; y en el caso de los 10 primeros días, el desvío varía entre 0,9 y 1 punto porcentual. Ello confirma la hipótesis del presente trabajo, de que la práctica de los bancos comerciales para asegurarse el cumplimiento de los requerimientos de encaje en los 10 primeros días calendario del mes, es uno de los determinantes de los desvíos en la tasa interbancaria respecto a la de referencia durante el período 2008-2016.

Para las OMA del BCRP, los resultados presentan magnitudes y signos esperados (columna [2]). En el caso de las *repo*, el ajuste resulta ser significativo a un nivel de confianza del 95% y positivo, en términos de liquidez equivalente a 0,00529 miles de millones de soles (columna [5]), lo cual indica la necesidad de una mayor inyección de liquidez para que la tasa interbancaria pueda reducirse en mayor proporción. Mientras que, por el lado de los CDBCRP, *proxy* de esterilización de liquidez, el ajuste es no significativo.

Respecto a los indicadores cambiarios (columna [3]), el ajuste en los *swaps* no es significativo estadísticamente, por lo que no es posible afirmar que esta variable explica los desvíos entre tasas analizadas. En cambio, el ajuste de la variable que mide la aceleración del tipo de cambio es altamente significativo y positivo. Y también lo es el ajuste de la variación en la variable *spot*, por un valor equivalente a 0,0238 miles de millones de soles en términos de liquidez (columna [5]). Esto puede interpretarse como reflejando la necesidad de una mayor intervención del BCRP en el mercado cambiario *spot* en el corto plazo, para que la tasa interbancaria corrija su desvío respecto a la de referencia.

Al agregar en las columnas [4] y [5] el impacto sobre los indicadores de liquidez del sistema bancario, se comprueba que el ajuste de la variable liquidez (expresada como una variación de la liquidez y medida en miles de millones) es significativo y positivo equivalente a 0,00341 millones de soles. Mientras que el ajuste de la variable cuenta corriente se presenta como no significativo estadísticamente.

Por último, los resultados muestran que tampoco es significativo estadísticamente el ajuste de la variable VIX, representativa del riesgo para los agentes económicos-financieros dentro del mercado bancario peruano y que sirve de *proxy* de incertidumbre. Este resultado concuerda con el hallado para el caso chileno, antes citado.

En resumen, nuestros resultados identifican la importancia, para que la tasa interbancaria tienda hacia la tasa de referencia, del ajuste en el corto plazo de seis variables que correlacionan significativamente con los cambios en  $\Delta$ *interbank*: el día de la reunión de política monetaria en que es fijada la tasa de referencia, el nivel de la cuenta corriente de los bancos en el BCRP durante los 10 primeros días del mes, la aceleración del tipo de cambio nominal, la intervención del BCRP en el mercado cambiario *spot*, y la liquidez inicial diaria en el sistema bancario durante el período analizado.

## 5. Conclusiones

Mediante este trabajo, hemos verificado nuestra hipótesis de investigación, al haber demostrado que uno de los determinantes de los desvíos en la tasa de interés interbancaria (en soles) respecto a la tasa de interés de referencia (en soles) ocurridos durante el período analizado (del 1/1/2008 al 31/12/2016), es la práctica de los bancos comerciales de asegurarse, en los 10 primeros días de cada mes, el cumplimiento del requerimiento de encaje mensual fijado por el BCRP. También hemos identificado las otras variables explicativas de tales desvíos que podrían ajustarse en el corto plazo, a fin de que la tasa

interbancaria tienda hacia la de referencia en línea con la relación de largo plazo entre ambas tasas.

Obtuvimos esos resultados aplicando la metodología Engle-Granger de cointegración y modelo de corrección de errores (MCE), al cabo de haber comprobado: (i) que, para el período analizado, las series de la tasa interbancaria y de la tasa de referencia son no estacionarias e integradas de primer orden; (ii) que esas dos series cointegran en el largo plazo; y (iii) que el residuo de la relación de largo plazo entre ambas tasas es estacionario, según las pruebas de Dick-Fuller aumentado y Phillips-Perron.

Nuestra regresión para el MCE especificó como variables independientes a la diferencia entre las dos tasas de interés rezagadas, y a las variables identificadas por nuestra aplicación del análisis de causalidad Granger, las cuales distribuimos en los cinco regresores siguientes: efectos calendario, operaciones de mercado abierto del BCRP, indicadores cambiarios, indicadores de liquidez e incertidumbre. Y como variable dependiente especificamos a la tasa interbancaria, luego de haber comprobado que sobre esta tienen significancia explicativa todos los mencionados regresores.

Con esa metodología, encontramos seis variables importantes en la explicación de los desvíos de la tasa interbancaria respecto a la tasa de referencia ocurridos en el Perú durante el período 2008-2016. Estas son el día de la reunión de política monetaria en que se fija la tasa de referencia, los 10 primeros días del mes a nivel de la cuenta corriente de los bancos en el BCRP, las *repo*, la aceleración del tipo de cambio, la intervención del BCRP en el mercado cambiario *spot* y la liquidez inicial diaria en el sistema bancario.

Con lo cual, además de la ya mencionada variable que corrobora la hipótesis del presente trabajo, hemos encontrado cinco variables importantes para la regulación monetaria del BCRP, porque su ajuste en el corto plazo contribuiría al ajuste de la tasa interbancaria en línea con su relación de largo plazo con la tasa de referencia.

En tal sentido, cabe resaltar que, según nuestros resultados, el BCRP a veces sacrifica parcialmente sus medidas de inyección o esterilización de liquidez y, por ende, el alineamiento de la tasa interbancaria respecto a la de referencia, en aras de desacelerar movimientos bruscos del tipo de cambio nominal a fin de salvaguardar la estabilidad de la moneda nacional frente al dólar. Específicamente, durante el período analizado (2008-2016), la aceleración del tipo de cambio y la intervención en el mercado cambiario *spot* debieron ajustarse en 1,45 puntos porcentuales y 0,0238 miles de millones de soles, respectivamente.

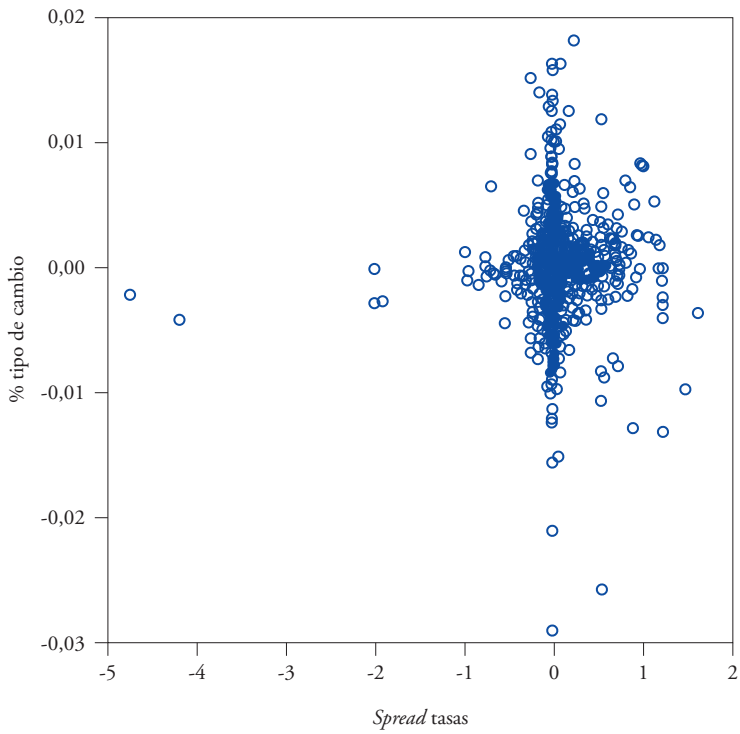
## Referencias

- Ahumada, L., García, A., Opazo, L., & Selaive, J. (2009). *Interbank rate and the liquidity of the market*. Documento de Trabajo 516. Banco Central de Chile. <https://si2.bcentral.cl/.../documentos-trabajo/pdf/dtbc516>
- Angelini, P. (2002). *Liquidity and announcement effects in the euro area*. Temi di Discussioni del Servizi Studi 451. Banca d'Italia. [https://www.bancaditalia.it/.../temi-discusione/.../tema\\_451\\_02.pdf](https://www.bancaditalia.it/.../temi-discusione/.../tema_451_02.pdf)
- BCRP. (2014). Introducción del *swap* cambiario como instrumento de intervención cambiaria. *Reporte de Estabilidad Financiera*, noviembre, 71-73. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/.../ref-noviembre-2014-recuadro-7.pdf>
- Blanchard, O., Dell'Ariccia, G., & Mauro, P. (2010). *Rethinking macroeconomic policy*. IMF Staff Position Note, SPN/10/03. <https://www.imf.org/.../pubs/.../2010/spn1003.PDF>
- Bringas, P., & Tuesta, V. (1998). Determinantes de la tasa de interés interbancaria y la importancia de la variabilidad para su estimación. *Revista Estudios Económicos*, 3, 1-15. Banco Central de Reserva del Perú. <https://www.bcrp.gob.pe/.../Revista-Estudios-Economicos/03>
- Carrera, C., & Córdor, R. (2011). Los encajes bancarios. Reseña internacional. *Revista Moneda*, 148, 30-33. Banco Central de Reserva del Perú. <https://www.bcrp.gob.pe/.../Revista-Moneda/.../Moneda-148-07.pdf>
- Carrera, C., & Vega, H. (2012). *Interbank market and macroprudential tools in a DSGE model*. Serie Documentos de Trabajo, DT 2012-014. Banco Central de Reserva del Perú / London School of Economics. <https://www.bcrp.gob.pe/.../documento-de-trabajo-14-2012.pdf>
- Castillo, P., Pérez, F., & Tuesta, V. (2011). Los mecanismos de transmisión de la política monetaria en Perú. *Revista Estudios Económicos*, 21, 41-63. Banco Central de Reserva del Perú. <https://www.bcrp.gob.pe/.../Revista-Estudios-Economicos/21>
- Contreras, A., León, D., & Quispe, Z. (2009). La crisis global 2007-2009 y la política monetaria del Banco Central de Reserva del Perú. *Revista Moneda*, 139, 23-33. Banco Central de Reserva del Perú. <https://www.bcrp.gob.pe/.../Revista-Moneda/.../Moneda-139-04.pdf>
- Dancourt, O. (2012). *Crédito bancario, tasa de interés de política y tasa de encaje en el Perú*. Serie Documentos de Trabajo 342. Departamento de Economía. Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://files.pucp.education/departamento/economia/DDD342.pdf>
- Freixas, X., Martin, A., & Skeie, D. (2011). Bank liquidity, interbank markets, and monetary policy. *The Review of Financial Studies*, 24(8), 2656-2692. <https://www.jstor.org/stable/20869320>
- Gaspar, V., Pérez-Quirós, G., & Rodríguez M. H. (2004). *Interest rate determination in the interbank market*. Documento de Trabajo 407. Banco de España. <https://www.bde.es/.../DocumentosTrabajo/04/Fic/dt0407e.pdf>

- Granger, C. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica*, 37(3), 424-438. doi:10.2307/1912791
- Lahura, E. (2017). El efecto traspaso de la tasa de interés de política monetaria: 2010-2017. *Revista Estudios Económicos*, 33, 9-27. Banco Central de Reserva del Perú. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/.../Revista-Estudios-Economicos/33>
- Linzert, T., & Schmidt, S. (2007). *What explains the spread between the euro overnight rate and the ECB's policy rate?* ZEW Discussion Papers 07-076. Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/24661/1/dp07076.pdf>
- Lupú, J., & Pozo, J. (2011). Dinámica del mercado interbancario en el Perú. En *Encuentro de Economistas XIX*. Banco Central de Reserva del Perú. <https://www.bcrp.gob.pe/.../Encuentro-de-Economistas/.../ee-2011-d3-pozo-lupu.pdf>
- Lütkepohl, H. (1982). Non-causality due to omitted variables. *Journal of Econometrics*, 19(2-3), 367-378. doi: 10.1016/0304-4076(82)90011-2
- Mendoza, W. (2017). La macroeconomía de la flotación sucia en una economía primario-exportadora: el caso del Perú. *Economía*, 40(79), 105-132. Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://revistas.pucp.edu.pe/.../economia/articulo/.../19275/19420>
- Montero, R. (2013). *Variables no estacionarias y cointegración*. Documentos de Trabajo en Economía Aplicada. Universidad de Granada. <https://www.ugr.es/~montero/.../cointegracion.pdf>
- Morán, M. (2017). El *swap* cambiario del BCRP. ¿Qué es y cómo funciona? *Revista Moneda*, 170, 8-15. Banco Central de Reserva del Perú. <https://www.bcrp.gob.pe/.../Revista-Moneda/.../moneda-170-02.pdf>
- Morán, M. (2018). El rol de la intervención cambiaria en la reducción de los riesgos de la dolarización financiera. *Revista Moneda*, 175, 11-16. Banco Central de Reserva del Perú. <https://www.bcrp.gob.pe/.../Revista-Moneda/.../moneda-175-02.pdf>
- Offermanns, C., & Nautz, D. (2006). *The dynamic relationship between the euro overnight rate, the ECB's policy rate and the term spread*. Bundesbank Series 1 Discussion Paper 2006-01. doi:10.2139/ssrn.2785227
- Rodríguez, D. (2009). Efecto de las decisiones de política monetaria sobre las tasas de los bancos comerciales. *Revista Moneda*, 141, 25-29. Banco Central de Reserva del Perú. <https://www.bcrp.gob.pe/.../Revista-Moneda/.../Moneda-141-04.pdf>
- Vega, M., & Chávez, J. (2017). *Propagación de choques de encaje en el sistema bancario peruano*. Serie de Documentos de Trabajo, DT 2017-04. Banco Central de Reserva del Perú. <https://www.bcrp.gob.pe/.../documento-de-trabajo-04-2017.pdf>

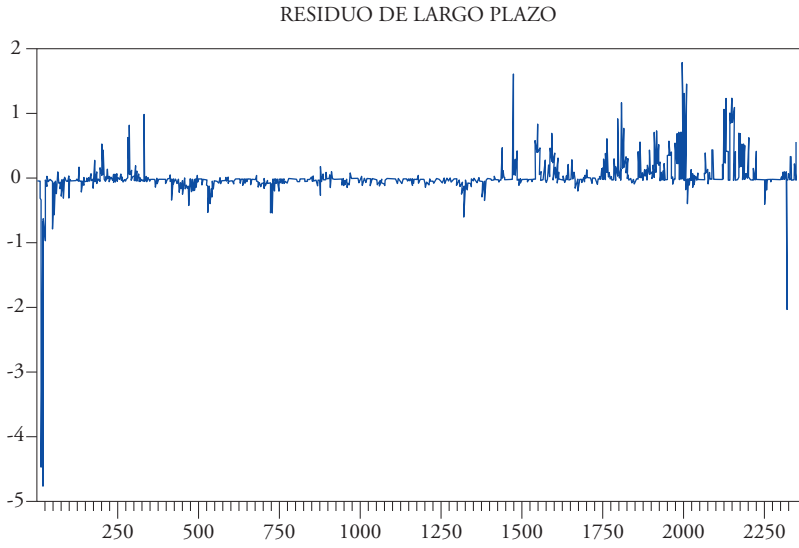
### Anexo 1

*Scatter plot* entre la aceleración del tipo de cambio y el *spread* de tasas



Elaboración propia, 2021.

Anexo 2  
Residuo de largo plazo entre la tasa interbancaria y la tasa de referencia



Elaboración propia, 2021.