



---

## DESVIACIONES DE LA PARIDAD CUBIERTA DE TASAS DE INTERÉS: EXPERIENCIA INTERNACIONAL Y EL CASO DE CHILE\*

Catalina Morales L.\*\*  
Rodrigo Vergara M.\*\*

### I. PARIDAD CUBIERTA DE TASAS DE INTERÉS, 2004-2017

Uno de los principios mejor establecidos en finanzas internacionales es la paridad cubierta de tasas de interés (PCI), el cual indica la igualdad entre las tasas de interés nacional e internacional, una vez que se ha cubierto el riesgo cambiario. Es relativamente sencillo argumentar por qué la PCI debería constituir una verdad empírica, ya que de lo contrario se podría generar una ganancia segura endeudándose a la tasa más baja y prestando a la más alta. Pese a esto, el principio de paridad cubierta de tasas de interés se rompió durante la crisis financiera del año 2008 y la desviación ha persistido en los años posteriores, siendo particularmente significativa desde mediados del 2014. Esto se ha convertido en un verdadero enigma en finanzas internacionales. ¿Cómo puede existir una posibilidad de ganancia sin riesgo y no ser aprovechada? ¿Por qué no se ha generado el arbitraje?

La PCI fue violada inicialmente durante la crisis financiera global del año 2008, período en el cual los intermediarios financieros se encontraban bajo un alto grado de estrés. En dicho escenario, el que la PCI no se cumpliera no parecía inusual. Sin embargo, lo llamativo de la situación actual es que es un período de relativa calma en el cual la paridad cubierta de tasas de interés no se está cumpliendo (Shin, 2016).

Para medir la desviación de la paridad cubierta de tasas de interés, comúnmente se utiliza el denominado *cross-currency basis* (CCB), que mide la diferencia entre el valor de la tasa Libor (*London InterBank Offered Rate*) y la tasa de interés implícita en el precio de los *FX swap*<sup>1</sup>. Si el CCB es distinto de cero, significa que la tasa de interés del mercado local no es coherente con la tasa de interés del mercado internacional ajustada por el tipo de cambio<sup>2</sup>, lo que constituiría una clara oportunidad de arbitraje. En la medida en que esta oportunidad es explotada, deberíamos observar una convergencia a cero del CCB.

---

\* Agradecemos a Luis Felipe Alarcón, a Luis Óscar Herrera y a un árbitro anónimo por sus comentarios y sugerencias en el desarrollo de este trabajo. Errores u omisiones son de exclusiva responsabilidad de los autores.

\*\* Centro de Estudios Públicos (CEP Chile). E-mails: cmorales@cepchile.cl; rvergara@cepchile.cl.

1 Un *FX swap* es un contrato financiero en el cual se compra o vende una moneda, con el compromiso de revertir la operación con otra moneda, a un precio o tipo de cambio determinado.

2 Nótese que estamos hablando de un tipo de cambio futuro cierto, por cuanto se puede adquirir en el mercado de derivados.

Formalmente, el CCB (respecto del dólar) se define de la siguiente forma:

$$(1 + i_{t,t+n}^*)^n = (1 + i_{t,t+n} + x_{t,t+n})^n \frac{S_t}{F_{t,t+n}} \quad (1)$$

donde  $i_{t,t+n}^*$  es la tasa de interés en dólares a  $n$  años plazo (comúnmente se utiliza la Libor),  $i_{t,t+n}$  es la tasa de interés en moneda extranjera a  $n$  años plazo,  $S_t$  y  $F_{t,t+n}$  son el tipo de cambio *spot* y *forward*, respectivamente y  $x_{t,t+n}$  denota el CCB a  $n$  años plazo.

Diversos autores han mostrado que el CCB se alejó del cero durante la crisis financiera del año 2008 y el período posterior a ella, para las principales monedas del mundo. El cuadro 1 nos muestra este hecho para las diez monedas más líquidas del mundo respecto al dólar<sup>3</sup>, desde el 2004 hasta el 2017, en los plazos de un año y cinco años<sup>4</sup>.

**Cuadro 1**

**Promedio cross-currency basis, 2004-2017**

	1 año				5 años			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)
	Promedio	Desv. est.	Mín.	Máx.	Promedio	Desv. est.	Mín.	Máx.
Dólar australiano	9,83	6,79	-37,00	26,50	17,52	10,33	-50,00	48,00
Dólar canadiense	-1,77	10,94	-40,00	38,00	6,53	7,85	-31,00	43,13
Euro	-21,43	21,64	-132,50	3,10	-19,22	17,91	-66,75	3,30
Franco suizo	-19,85	17,15	-81,00	1,50	-24,99	19,58	-66,50	6,00
Libra esterlina	-9,40	13,96	-136,65	6,71	-7,54	11,62	-75,00	7,50
Corona noruega	-21,51	18,79	-144,00	-3,50	-12,78	9,71	-43,00	2,44
Dólar neozelandés	12,38	6,99	-5,50	35,25	20,18	14,14	-5,50	52,00
Corona sueca	-17,70	14,45	-105,00	31,50	-3,75	7,53	-28,50	34,50
Yen	-23,10	20,30	-83,25	12,00	-38,09	32,32	-102,50	34,00
Corona danesa	-44,36	34,57	-185,00	0,25	-33,44	25,97	-85,50	2,90

Fuente: Bloomberg.

Nota: El cuadro muestra estadística descriptiva para las series diarias de CCB entre el 1 de enero de 2004 y el 4 de junio de 2017.

<sup>3</sup> Las monedas corresponden al dólar australiano (AUD), dólar canadiense (CAD), franco suizo (CHF), corona danesa (DKK), euro (EUR), libra esterlina (GBP), yen japonés (JPY), corona noruega (NOK), dólar neozelandés (NZD) y corona suiza (SEK).

<sup>4</sup> Todas las series de CCB usadas en esta sección se obtuvieron directamente de Bloomberg. Específicamente, estas series reflejan la diferencia entre la tasa US Libor y la tasa de interés implícita en dólares al intercambiar moneda extranjera por dólares mediante un swap.



Se aprecia en el cuadro que efectivamente se ha producido una violación de la PCI en todo el período analizado y que el CCB ha resultado ser negativo en promedio, en los plazos tanto de un año como de cinco años para la mayoría de los países analizados<sup>5</sup>. A cinco años plazo, se ven varios países con CCB superiores a 20 puntos base en valor absoluto; algunos como el yen y la corona danesa muestran valores en torno a los 30-40 puntos base, en valor absoluto.

Con un CCB negativo, un arbitrador puede generar ganancia sin riesgo, vendiendo bonos denominados en dólares y comprando bonos denominados en, por ejemplo, francos suizos, cubriéndose del riesgo cambiario a través de un *swap* de monedas. Del cuadro anterior, vemos que el promedio del CCB es positivo solo para el dólar australiano y el dólar neozelandés a uno y cinco años, y para el dólar canadiense a cinco años. En estos casos, los bancos deben realizar la operación inversa a la recién descrita para generar ganancias sin riesgo.

A continuación, se separa el período bajo análisis en tres subperíodos: previo y posterior a la crisis financiera global, y durante dicha crisis. El cuadro 2 muestra los CCB anteriores a la crisis, entre 2004 y 2007<sup>6</sup>.

Cuadro 2

Promedio *cross-currency basis*, 2004-2007

	1 año				5 años			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)
	Promedio	Desv. est.	Mín.	Máx.	Promedio	Desv. est.	Mín.	Máx.
Dólar australiano	5,71	1,39	1,00	10,50	8,71	2,06	4,22	14,10
Dólar canadiense	6,74	3,92	0,10	22,25	8,39	4,87	0,50	16,25
Euro	1,38	2,20	-15,00	3,10	1,49	1,20	-4,50	3,30
Franco suizo	-0,25	1,66	-9,00	1,50	-1,96	0,63	-3,60	0,55
Libra esterlina	-0,62	1,80	-7,05	4,75	0,81	1,26	-3,25	6,25
Corona noruega	-6,01	0,85	-10,00	-3,50	-5,00	0,72	-7,00	-3,75
Dólar neozelandés	4,74	2,07	0,50	11,25	5,44	1,94	0,63	9,75
Corona sueca	-5,88	0,65	-10,50	-4,50	-2,10	0,57	-3,75	0,25
Yen	-1,28	2,16	-6,75	3,00	-0,17	2,60	-5,20	6,20
Corona danesa	-1,95	2,77	-17,00	0,25	-0,26	1,15	-5,25	2,90

Fuente: Bloomberg.

Nota: El cuadro muestra estadística descriptiva para las series diarias de CCB entre el 1 de enero de 2004 y el 31 de diciembre de 2007.

<sup>5</sup> Si testeamos la significancia estadística de estas desviaciones de la PCI para cada una de las monedas expuestas, encontramos que tanto a uno como a cinco años el CCB es estadísticamente distinto de cero con un 95% de confianza.

<sup>6</sup> No existe un consenso generalizado en la literatura en cuanto al período específico sobre el cual se extendió la crisis financiera global. En este trabajo determinamos el período de crisis entre los años 2008 y 2010 siguiendo a Belhocine et al. (2016) y a Malliaris y Ziemba (2015), entre otros.

Cuadro 3

## Promedio cross-currency basis, 2011-2017

	1 año				5 años			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)
	Promedio	Desv. est.	Mín.	Máx.	Promedio	Desv. est.	Mín.	Máx.
Dólar australiano	14,69	4,82	5,00	26,50	24,19	5,23	5,30	37,50
Dólar canadiense	-10,14	8,52	-28,50	11,50	2,12	6,26	-10,50	14,00
Euro	-30,38	18,78	-106,64	-0,04	-30,20	14,16	-66,75	0,75
Franco suizo	-29,48	14,28	-81,00	-6,50	-41,01	12,16	-66,50	-14,50
Libra esterlina	-7,51	7,29	-31,20	4,50	-6,10	5,76	-20,25	7,50
Corona noruega	-25,60	16,19	-113,70	-4,50	-13,94	8,79	-39,00	2,44
Dólar neozelandés	16,82	5,40	5,70	35,25	29,82	7,57	18,50	48,00
Corona sueca	-21,73	9,60	-58,00	-6,50	-3,97	7,87	-19,50	22,00
Yen	-36,62	17,72	-83,25	-12,62	-67,09	15,11	-102,50	-37,87
Corona danesa	-57,72	16,88	-107,00	-21,12	-48,94	14,66	-84,80	-18,00

Fuente: Bloomberg.

Nota: El cuadro muestra estadística descriptiva para las series diarias de CCB entre el 3 de enero de 2011 y el 4 de junio de 2017.

Se observa que el CCB es cercano a cero para la mayoría de las monedas analizadas en el período anterior a la crisis. Nunca es superior a diez puntos base en valor absoluto y, en la mayoría de los casos, muy inferior a eso. Además, casi la mitad de los países tienen CCB positivos y la otra mitad, negativos<sup>7</sup>.

En el cuadro 3 se hace el mismo ejercicio, pero para el período poscrisis, esto es, 2011-2017.

Al contrario de lo visto en el cuadro previo, en el tercer cuadro se observa que la desviación de la PCI es muy superior en magnitud luego de la crisis financiera. El CCB promedio es mayor a los 20 puntos base en el 60% de los casos y supera incluso los 40 puntos base en valor absoluto para algunas monedas<sup>8</sup>.

Finalmente, el cuadro 4 muestra el promedio de los CCB para los años de la crisis financiera (2008-2010). Se puede observar que efectivamente para el período de la crisis se produce un quiebre en la PCI en las monedas analizadas<sup>9</sup>.

<sup>7</sup> Si testeamos la significancia estadística de estas desviaciones de la PCI para el período señalado, encontramos que son distintas de cero con un 95% de confianza. Sin embargo, como ya fue mencionado, en magnitud son cercanas a cero e inferiores a las observadas en el período completo (cuadro 1) o en otros subperíodos analizados (cuadros 3 y 4).

<sup>8</sup> Las desviaciones de la PCI para cada una de las monedas expuestas son estadísticamente distintas de cero, tanto a uno como a cinco años, con un 95% de confianza.

<sup>9</sup> Las desviaciones de la PCI para cada una de las monedas expuestas son estadísticamente distintas de cero, tanto a uno como a cinco años, con un 95% de confianza.



## Cuadro 4

Promedio *cross-currency basis*, 2008-2010

	1 año				5 años			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)
	Promedio	Desv. est.	Mín.	Máx.	Promedio	Desv. est.	Mín.	Máx.
Dólar australiano	-1,37	7,74	-37,00	9,00	15,74	14,41	-50,00	48,00
Dólar canadiense	4,11	8,99	-40,00	38,00	13,13	8,38	-31,00	43,13
Euro	-33,10	18,22	-132,50	0,40	-23,70	12,46	-61,05	-0,75
Franco suizo	-23,75	12,71	-76,87	-0,40	-23,29	12,30	-50,00	6,00
Libra esterlina	-24,47	20,07	-136,65	6,71	-21,49	15,24	-75,00	3,82
Corona noruega	-34,53	21,77	-144,00	-7,50	-20,70	10,29	-43,00	-4,75
Dólar neozelandés	12,91	5,71	-5,50	29,00	18,38	16,48	-5,50	52,00
Corona sueca	-26,40	19,95	-105,00	31,50	-5,51	10,69	-28,50	34,50
Yen	-23,88	12,05	-71,00	12,00	-27,74	18,86	-68,00	34,00
Corona danesa	-71,65	34,49	-185,00	-11,00	-43,70	21,88	-85,50	-3,75

Fuente: Bloomberg.

Nota: El cuadro muestra estadística descriptiva para las series diarias de CCB entre el 2 de enero de 2008 y el 31 de diciembre de 2010.

En el período posterior a la crisis, para muchas monedas las desviaciones de la PCI son incluso marginalmente superiores a las observadas durante la crisis, lo que constituye una sorpresa. En efecto, es más fácil entender que haya un quiebre en la PCI durante un período de crisis financiera, en que la situación de tensión que se vivía haya dificultado los arbitrajes. Por ejemplo, es posible que ciertos agentes no se hayan podido endeudar en cierta moneda, lo que les impidió producir el arbitraje de tasas de interés.

Hay un cuerpo de literatura más reciente que ha intentado dar algunas explicaciones a la violación de la PCI en tiempos de calma financiera. En el año 2016, Avdihev et al. investigaron la desviación de la PCI a tres meses y a cinco años (en relación con el dólar estadounidense) de las diez monedas más líquidas del mundo, entre los años 2007 y 2015. Encuentran que existe una alta correlación entre el valor del dólar y el CCB. En particular, los autores exponen que, cuando el dólar se fortalece, aumenta la desviación de la paridad cubierta de tasas de interés.

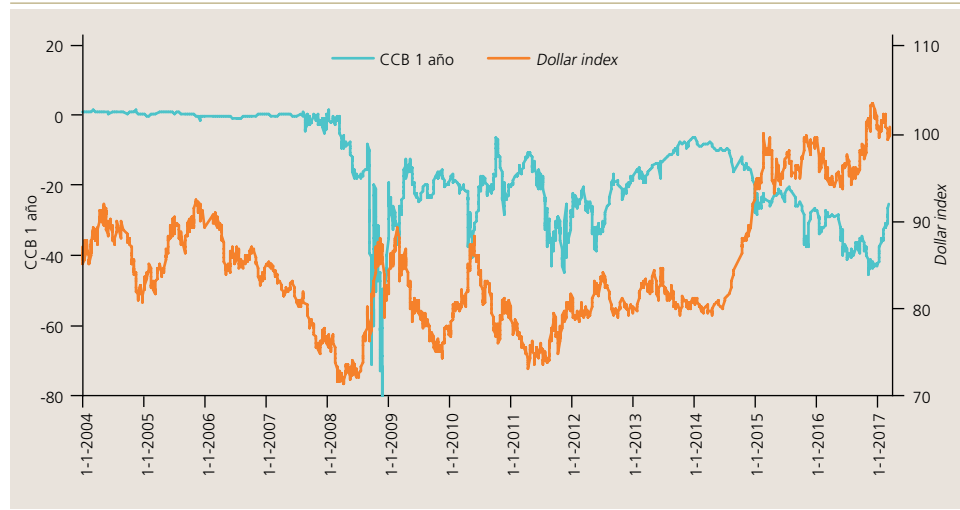
Los gráficos 1 y 2 muestran la relación gráfica entre el CCB y la fortaleza del dólar (medida a través del *dollar index*), a un año y a cinco años, respectivamente. Podemos observar que, tanto a un año como a cinco años, el CCB es el espejo del *dollar index*<sup>10</sup>, desde el año 2009 aproximadamente. Observamos que, cuando el dólar se fortalece (*dollar index* sube), el CCB aumenta en valor absoluto (se hace más negativo)<sup>11</sup>.

10 Índice que mide el valor del dólar estadounidense en relación con una canasta de monedas.

11 La correlación entre el *dollar index* y el CCB a 1 año es de -0,39 para el período completo y de -0,56 para el período comprendido entre el 2009 y el 2017. En el caso del CCB a 5 años, la correlación entre dicha serie y el *dollar index* es de -0,44 para el período completo y de -0,61 para el período 2009-2017.

Gráfico 1

Cross-currency basis 1 año (pb) y dollar index



Fuente: Bloomberg.

Nota: La serie *cross currency basis* corresponde al promedio simple del *cross currency basis* diario del dólar canadiense, euro, libra británica, franco suizo, yen y corona sueca respecto del dólar estadounidense.

Gráfico 2

Cross-currency basis 5 años (pb) y dollar index



Fuente: Bloomberg.

Nota: La serie *cross currency basis* corresponde al promedio simple del *cross currency basis* diario del dólar canadiense, euro, libra británica, franco suizo, yen y corona sueca respecto del dólar estadounidense.



La conclusión del estudio de Avdijev et al. (2016), es que un fortalecimiento del dólar se asocia a una mayor desviación de la paridad cubierta de tasas. La razón es que genera un impacto negativo en el balance de los bancos que tienen deudas en dólares, disminuyendo su capacidad de endeudamiento y, por lo tanto, impidiendo aprovechar la oportunidad de arbitraje. En otras palabras, los bancos tienen restricciones cuantitativas para endeudarse en dólares y aprovechar las oportunidades de arbitraje.

Por su parte, Du et al. (2017) estudian la desviación de la PCI en los años posteriores a la crisis financiera. Argumentan que una de las razones que explican este fenómeno es el cambio en la regulación bancaria luego de la crisis financiera, lo cual habría endurecido las restricciones de deuda a los bancos, impidiéndoles arbitrar la desviación de la PCI. Esta explicación, aunque diferente, tiene la similitud con la anterior de que el arbitraje no se produce porque hay restricciones al endeudamiento (de mercado o regulatorias).

Otra línea de investigación se ha dedicado a estudiar la desviación de la PCI durante la pasada crisis financiera. Baba y Packer (2009) estudian el CCB euro-dólar durante la crisis financiera y en qué medida esta es el reflejo de la turbulencia de los mercados financieros mundiales. Los autores encuentran que la diferencia en la percepción del riesgo de contraparte entre las instituciones financieras europeas y americanas fue uno de los factores determinantes en la desviación de la PCI. En particular, encuentran que la diferencia en el *CDS spread*, entre las instituciones financieras europeas y norteamericanas, tiene un efecto positivo y significativo en la desviación de la PCI en el mercado de *FX swaps*.

Por su parte, Coffey et al. (2009) encuentran que las restricciones de capital de los arbitradores fue un factor fundamental en la desviación de la PCI durante la crisis financiera. Asimismo, encuentran que la incertidumbre respecto al riesgo de contraparte también jugaría un rol importante en esta desviación de la PCI.

Por otro lado, Tuckman y Porfirio (2003) argumentan que una de las razones que explican la violación a la PCI sería la diferencia en el riesgo crediticio en las tasas de interés de una moneda en relación con otra. Es decir, el CCB estaría reflejando la diferencia en el riesgo crediticio de la tasa USD Libor y la tasa Libor en otra moneda.

En resumen, la literatura ha demostrado que efectivamente existe una desviación de la PCI para las principales monedas del mundo, producida inicialmente durante la pasada crisis financiera, pero que se ha mantenido hasta hoy. Respecto al porqué de dicho fenómeno, en general se ha desarrollado dos líneas explicativas: la primera tiene relación con el empeoramiento de los balances contables de los bancos sumado a un endurecimiento de la regulación bancaria, lo cual los inhabilitaría para aprovechar la oportunidad de arbitraje. La segunda línea guarda relación con factores de riesgo que en la práctica implican que las tasas de interés no reflejan el verdadero costo del crédito.

En esta explicación, más que una violación de la PCI, el problema es que no capturamos bien la tasa de interés relevante<sup>12</sup>.

A continuación analizamos qué ha ocurrido con la PCI en el caso de Chile para el período 2007-2017.

## II. EL CASO DE CHILE

Para medir desviaciones de la PCI en Chile, estudios anteriores han utilizado la diferencia entre la tasa de interés *on-shore* y la tasa Libor, diferencia a la que se llama *spread on-shore*. La tasa de interés *on-shore* corresponde a la tasa de interés implícita en el precio de los activos *forward* sobre la base de la tasa de captación *marginal prime*. Cuando la PCI está siendo violada, observamos una diferencia o *spread* entre dicha tasa *on-shore* y la Libor. Si la tasa *on-shore* está sobre la Libor, implica que el comprador de *forwards* está pagando más que la tasa de interés del mercado abierto.

Para obtener la tasa de interés *on-shore*, se utiliza la ecuación de la paridad cubierta de tasas, definida de la siguiente forma:

$$(1 + i_{t,t+n}^*)^n = \frac{S_t}{F_{t,t+n}} (1 + i_{t,t+n})^n \quad (2)$$

donde  $S_t$  corresponde al tipo de cambio *spot*,  $F_{t,t+n}$  es el tipo de cambio *forward*<sup>13</sup>,  $i_{t,t+n}$  es la tasa de captación *marginal prime* en pesos y corresponde a la tasa de interés implícita en el mercado *forward* o tasa de interés *on-shore*. Para obtener la desviación de la PCI o *spread on-shore*, se resta la Libor a la tasa *on-shore*<sup>14</sup>.

Como se puede apreciar, la definición del *spread on-shore* es igual a la del CCB, pero con el signo cambiado. Por lo tanto, para hacer comparable la serie del *spread on-shore* con las series de CCB presentadas en la sección anterior, utilizaremos el *spread on-shore* multiplicado por menos uno. De esta forma, el *spread on-shore* quedará definido como el valor de la tasa Libor menos la tasa *on-shore*, análogo a la definición de CCB presentada en la sección anterior.

El gráfico 3 nos muestra cómo ha evolucionado el *spread on-shore* (en puntos base) a tres meses y a un año, entre los años 2007-2017<sup>15</sup>.

<sup>12</sup> En estricto rigor, la hipótesis del endeudamiento también puede verse como un problema de la tasa de interés relevante, en cuanto el arbitrador (banco) no consigue financiamiento a la tasa de mercado.

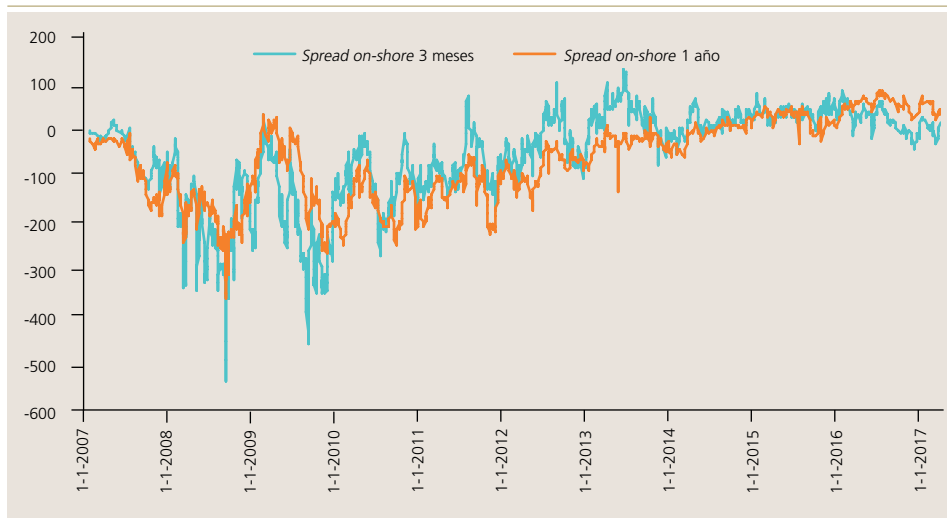
<sup>13</sup> Un *forward* es un contrato de compra o venta de una divisa específica en una fecha futura, a un tipo de cambio determinado.

<sup>14</sup> Las series de *spread on-shore* utilizadas en esta sección provienen directamente de las bases de datos públicas del Banco Central de Chile.

<sup>15</sup> Se utiliza la serie diaria del *spread on-shore* entre 14/02/2007 y 17/04/2017. No fue posible abarcar el mismo período que en la sección anterior porque la disponibilidad de datos para el *spread on-shore* comienza en el año 2007.



---

**Gráfico 3****Spread on-shore a 3 meses y 1 año**

Fuente: Elaboración propia sobre la base del Banco Central de Chile.

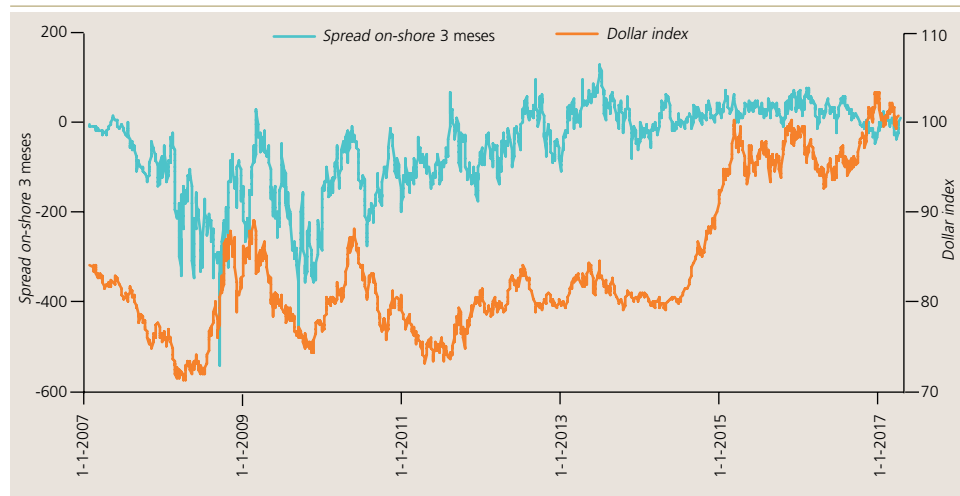
Observamos que el *spread on-shore* fue negativo hasta el 2013-2014, pasando a terreno levemente positivo en ese entonces y oscilando cerca del cero en los últimos años, comparativamente hablando. Ambas series alcanzan su máximo en el 2009, con valores superiores a 500 y 300 puntos base en valor absoluto, para el *spread* a tres meses y a un año, respectivamente. Está claro que en el caso de Chile, y en general en las economías emergentes, las magnitudes han sido significativamente superiores a la de los países desarrollados vistos en la sección anterior. Es posible que esto tenga que ver con mercados financieros menos desarrollados donde quedan abiertas oportunidades de arbitraje.

No obstante, es importante mencionar que desde el año 2011 el *spread on-shore* se ha ido acercando a cero. Es decir, a diferencia del mundo desarrollado, luego de la crisis financiera, el CCB vuelve a niveles normales. Más aún, el promedio del *spread* en el período 2012-2017 es de 8 y -11 puntos base, a tres meses y a un año, respectivamente. El cuadro A1 del apéndice A muestra el promedio del *spread on-shore* para el período 2008-2010 (crisis) y 2011-2017 (poscrisis). Al comparar el panel A y B de dicho cuadro vemos que, a diferencia de lo ocurrido con las monedas presentadas en la sección anterior, el *spread on-shore* disminuye sustancialmente en el período posterior a la crisis.

Los gráficos 4 y 5 grafican la relación existente entre el *spread on-shore* a tres meses y a un año y el *dollar index*, respectivamente.

Gráfico 4

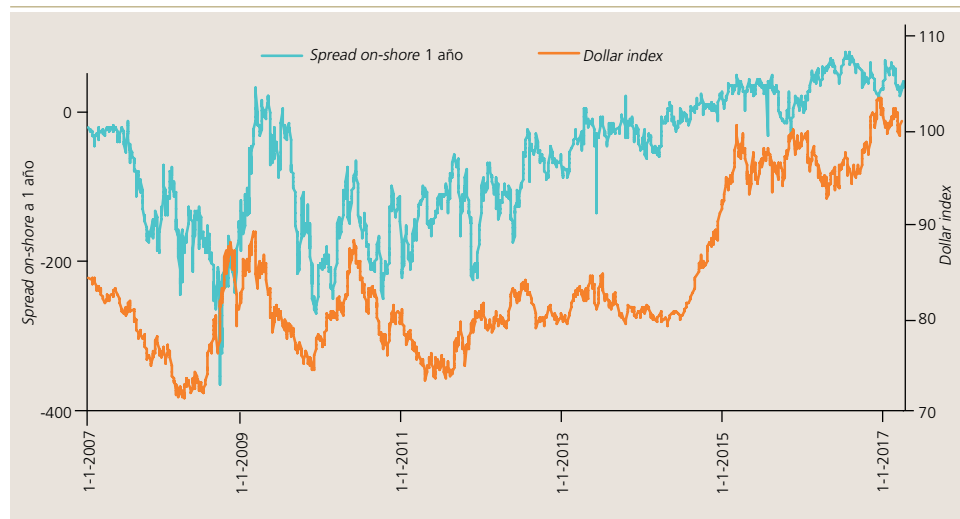
*Spread on-shore a 3 meses (Pb) y dollar index*



Fuente: Elaboración propia sobre la base de Bloomberg y Banco Central de Chile.

Gráfico 5

*Spread on-shore a 1 año (Pb) y dollar index*



Fuente: Elaboración propia sobre la base de Bloomberg y Banco Central de Chile.



Aunque queda menos claro que en los gráficos de la sección anterior, observamos a priori que en ambos se produce un cierto efecto espejo entre la fortaleza del dólar y el *spread on-shore*. Sin embargo, la correlación entre el *spread on-shore* y el *dollar index* es de 0,54 y 0,72 a tres meses y a un año, respectivamente, lo cual se opone a la evidencia internacional presentada en la sección anterior. No obstante, como ya fue mencionado, la trayectoria del *spread on-shore* después de la crisis no se asemeja a la seguida por las series de CCB presentadas en la sección anterior.

En el apéndice B se presenta una estimación similar a la expuesta por Adijev et al. (2016), que intenta captar el efecto de la fortaleza del dólar en el *spread on-shore* a tres meses y a un año (cuadros B1 y B2), para el período 2007-2017; controlando por factores de riesgo y por el diferencial de tasas de los bonos soberanos de Chile y EE.UU. Podemos observar en ambos cuadros que el tipo de cambio bilateral entre el dólar y el peso chileno afecta negativa y significativamente el *spread on-shore*, mientras que el *dollar index* no presenta un efecto significativo. El efecto del tipo de cambio bilateral es mayor en magnitud y presenta mayor robustez en el caso del *spread on-shore* a un año. Concretamente, observamos que una apreciación del dólar de un 1%, disminuye el *spread on-shore* en 0,9 y 2,3 puntos base a tres meses y a un año, respectivamente. Esto sugiere que la fortaleza del dólar, relativa al peso, se encuentra asociada con un *spread on-shore* más negativo. Sin embargo, tal como argumentan Adijev et al. (2016), dicho efecto podría deberse a un cambio en la demanda por cobertura cambiaria debido a fluctuaciones idiosincráticas del valor de la moneda local respecto del dólar<sup>16</sup>.

Siguiendo a Alarcón et al. (2008), se puede argumentar que la tasa externa que efectivamente enfrentan los bancos no es simplemente la tasa Libor, sino que existe un *spread* sobre esta tasa dado principalmente por factores de riesgo como, por ejemplo, el riesgo país. El gráfico 6 muestra la evolución de los CDS (en puntos base) de los bonos soberanos a un año. Podemos observar que el máximo valor de la serie se alcanza en el 2009 con un valor de 200 puntos base aproximadamente. Si comparamos la evolución de esta serie con la del *spread on-shore*, pareciera que el aumento en los CDS no fuera suficiente para explicar las desviaciones de la PCI, ya que en este mismo año el *spread on-shore* a un año supera los 300 puntos base en valor absoluto.

Alarcón et al. (2008) buscan una banda de no arbitraje que incorpore la diferencia entre la tasas de captación y colocación y los impuestos existentes. Encuentran que, a pesar de las grandes fluctuaciones de la tasa *on-shore*, esta es acorde con el marco de bandas propuesto en su período de análisis, en el cual incluyen fricciones del mercado local.

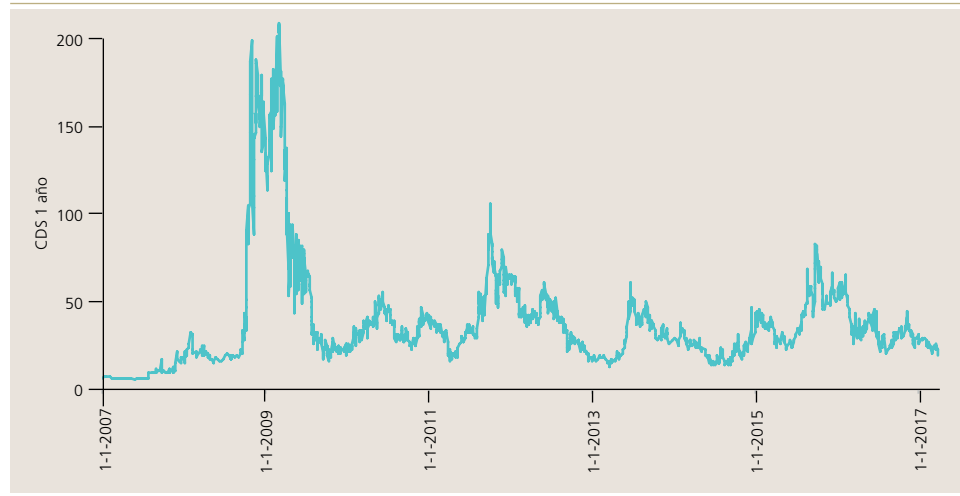
---

<sup>16</sup> En el apéndice C se presenta la relación gráfica entre el *spread on-shore* y el tipo de cambio bilateral entre el peso chileno y el dólar estadounidense.

## Gráfico 6

## CDS Bonos soberanos a 1 año

(Puntos base)



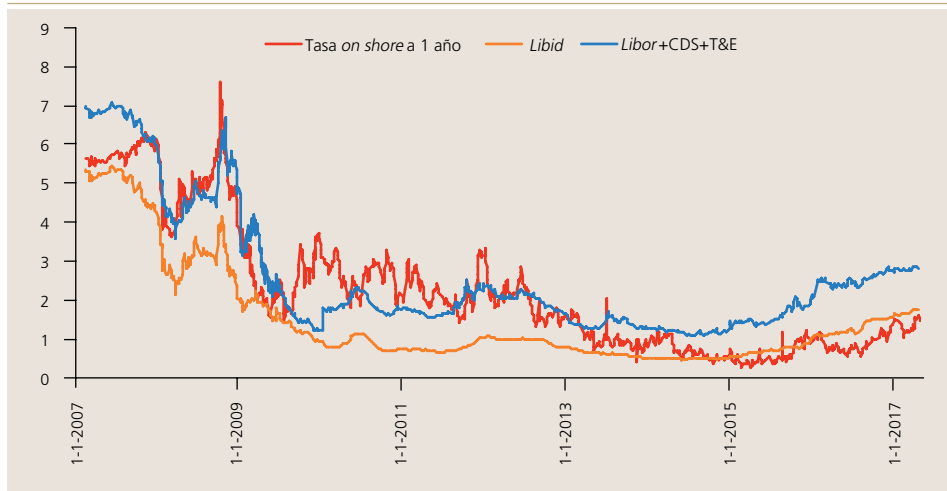
Fuente: Bloomberg.

Siguiendo la metodología de Alarcón et al. (2008), construimos el rango dentro del cual no podría haber arbitraje de tasas de interés, para analizar qué ha ocurrido en el período posterior a la crisis financiera. El rango inferior se encuentra dado por la tasa activa o tasa a la cual los bancos pueden depositar en el mercado internacional, la que será igual a la Libid (*London InterBank Bid Rate*). Por su parte, el rango superior está determinado por la tasa pasiva o la tasa a la cual los bancos se pueden endeudar en el mercado internacional, la que será igual a la Libor más el riesgo país, más el riesgo propio de la institución financiera, más el impuesto de timbres y estampillas. El gráfico 7 muestra la evolución de la tasa *on-shore* y el rango de flotación para el período 2007-2017. Es importante destacar que la cota superior fue construida solo a base de la Libor, el riesgo país y el impuesto de timbres y estampillas, por lo que dicha cota podría ser mayor debido a la existencia de un riesgo bancario por sobre el riesgo país. Podemos observar que la tasa *on-shore* salió significativamente del rango relevante desde fines del 2008, coincidiendo con la crisis financiera global y su mayor impacto en Chile, volviendo a él a finales del año 2012. Desde el año 2015 la tasa ha vuelto a salir del rango, pero esta vez en el sentido contrario y en pequeñas magnitudes. La conclusión para Chile es que, desde el 2012, la tasa *on-shore* ha estado en o cerca de la banda de arbitraje, lo cual implica que se ha dado la PCI.

---

**Gráfico 7****Rango tasa on-shore a 1 año**

(Porcentaje)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de Bloomberg y Banco Central de Chile.

Es interesante notar que, después de un período de volatilidad debido a la crisis, la tasa *on-shore* se mantiene hasta principios del 2013 en torno al techo, e incluso algo por arriba, de la banda de arbitraje. Luego pasa a la parte baja y se mantiene ahí, con vaivenes, hasta la actualidad. Una posible explicación para este fenómeno dice relación con los cambios que se han producido en relación con la visión sobre mercados emergentes durante estos años. Luego de la crisis, y hasta el segundo trimestre del 2013, hubo un aumento en la demanda de activos de países emergentes y sus monedas se mantuvieron estables o se apreciaron, lo que llevó a los fondos de cobertura y a otros inversionistas a apostar por dichos países. Se trató de un período en el que apostar por monedas emergentes como la chilena pagaba<sup>17</sup>. En Chile, este tipo de inversionista muchas veces no entra en forma directa comprando activos como bonos o depósitos en pesos, sino que lo hace a través del mercado de NDF (*non-deliverable forwards*). La consecuencia es que en un período de “*risk on*” hay una presión de venta de dólares (o compra de pesos) en el mercado NDF, lo que pone una presión a la baja al premio *forward*, o lo que es lo mismo una presión al alza en la tasa *on shore*.

Luego, cuando viene el “*risk off*”, el peso se deprecia, los inversionistas se salen del mercado NDF y se produce una presión contraria sobre la tasa *on-shore*. Se debe recordar que fue precisamente en mayo del 2013 cuando el entonces presidente de la Reserva Federal, Ben Bernanke, hizo su hoy famoso discurso

---

17 También denominados períodos de “*risk on*”.

sobre empezar a retirar el estímulo monetario en Estados Unidos. Eso provocó una fuerte alza de las tasas de interés de largo plazo junto a una salida de capitales y depreciaciones en los mercados emergentes<sup>18</sup>.

Por último, al realizar el mismo ejercicio anterior, pero calculando la tasa de interés *on-shore* sobre la base de la tasa *swap* CLP a un año, se obtiene algo similar a lo expuesto en el gráfico 7. La tasa *on-shore* traspasa el piso de la banda de no arbitraje desde el año 2013. No es posible realizar un mayor análisis debido a la falta de datos para el tipo de cambio *forward*, especialmente para el período 2007-2012. El mismo problema ocurre al calcular la tasa *on-shore* sobre la base de la tasa *swap* CLP a cinco años. No obstante, al graficar la serie con los datos disponibles, observamos que la tasa *on-shore* a cinco años se ha movido dentro de la banda de no arbitraje desde el año 2015.

### III. CONCLUSIONES

Desde la pasada crisis financiera global, las finanzas internacionales se han encontrado con un fenómeno poco habitual: la paridad cubierta de tasas de interés, uno de los principios financieros mejor establecidos ha sido violado. Observando las series de *cross-currency basis* para las diez monedas más líquidas del mundo, vemos que en los años anteriores a la crisis financiera global, estas presentaban en promedio un CCB cercano a cero. Durante la crisis financiera, el CCB se alejó del cero y, curiosamente, se ha mantenido así hasta hoy.

Se ha desarrollado principalmente dos líneas de investigación relativas al porqué de dicho fenómeno. La primera guarda relación con un empeoramiento de los balances contables de los bancos y una regulación bancaria más estricta, lo cual los inhabilitaría para aprovechar la oportunidad de arbitraje. La segunda línea argumenta que son los diferenciales de riesgo de contraparte y crediticio los que estarían explicando esta desviación de la PCI.

Analizando el caso del peso chileno, observamos que también se produjo una desviación de la PCI durante el período de la crisis financiera. Al observar la relación entre el *spread on-shore* y el valor internacional del dólar, vemos que no ocurre lo mismo que con otras monedas del mundo: no se observa una relación clara y concluyente entre la fortaleza del dólar (medida por el *dollar index*) y el *spread on-shore*. En efecto, nuestros resultados sugieren que el efecto de la fortaleza del dólar en el *spread on-shore* se relaciona más con variaciones de demanda por cobertura cambiaria. Más aún, al contrario de la situación de varias monedas del mundo, el *spread on-shore* del peso chileno respecto del dólar (o CCB) se ha ido acercando progresivamente a cero, luego de la crisis y ha oscilado cerca de dicho valor en el último tiempo, tanto a tres meses como a un año. Parece ser que, al menos para nuestra moneda, la paridad cubierta de las tasas de interés ha vuelto a ser una realidad empírica.

---

18 El episodio se denominó el “*taper tantum*”. Ver Bernanke (2013).



## REFERENCIAS

---

- Alarcón, F., D. Calvo y P. Jervis (2008). “Mercado de Cobertura Cambiaria y Tasa de Interés Local en Dólares”. *Economía Chilena* 11(2): 79–88.
- Avdjiev, S., W. Du, C. Koch y H.S. Shin (2016). “The Dollar, Bank Leverage and the Deviation from Covered Interest Parity”. BIS Working Paper 592. Disponible en: <http://www.bis.org/publ/work592.pdf>
- Baba, N. y F. Packer (2009). “Interpreting Deviations from Covered Interest Parity during the Financial Market Turmoil of 2007–08”. *Journal of Banking and Finance* 33(11): 1953–62.
- Belhocine, N., E. Crivelli, E., M.N. Geng y M.J. Wiegand (2016). “Taking Stock of Monetary and Exchange Rate Regimes in Emerging Europe”. International Monetary Fund. Disponible en: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/dp/2016/eur1603.pdf>
- Bernanke, B.S. (2013). “The Economic Outlook”. Testimonio ante el *Joint Economic Committee*, Congreso de los Estados Unidos y Sistema de la Reserva Federal, Washington DC.
- Coffey, N., W.B. Hrungrung y A. Sarkar (2009). “Capital Constraints, Counterparty Risk, and Deviations from Covered Interest Rate Parity”. Federal Reserve Bank of New York Staff Reports 393. Disponible en: [https://www.newyorkfed.org/medialibrary/media/research/staff\\_reports/sr393.pdf](https://www.newyorkfed.org/medialibrary/media/research/staff_reports/sr393.pdf)
- Du, W., A. Tepper y A. Verdelhan (2017). “Deviations from Covered Interest Rate Parity”. *National Bureau of Economic Research*. Disponible en: [http://faculty.chicagobooth.edu/workshops/finance/pdf/Verdelhan\\_Deviations.pdf](http://faculty.chicagobooth.edu/workshops/finance/pdf/Verdelhan_Deviations.pdf)
- Malliaris, A.G y W.T. Ziemba (2015). *The World Scientific Handbook of Futures Markets*, vol. 5. World Scientific.
- Shin, H.S. (2016). “Global Liquidity and Procyclicality”. Charla presentada en la Conferencia del Banco Mundial, “*The State of Economics, the State of the World*”, Washington DC.
- Tuckman, B. y P. Porfirio (2003). “Interest Rate Parity, Money Market Basis Swaps, and Cross-currency Basis Swaps”. *Fixed Income Liquid Markets Research, Lehman Brothers*, vol. 1. Disponible en: [http://quantlabs.net/academy/download/free\\_quant\\_institutional\\_books\\_/\[Lehman%20Brothers,%20Tuckman\]%20Interest%20Rate%20Parity,%20Money%20Market%20Basis%20Swaps,%20and%20Cross-Currency%20Basis%20Swaps.pdf](http://quantlabs.net/academy/download/free_quant_institutional_books_/[Lehman%20Brothers,%20Tuckman]%20Interest%20Rate%20Parity,%20Money%20Market%20Basis%20Swaps,%20and%20Cross-Currency%20Basis%20Swaps.pdf)

## APÉNDICE A

### ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DEL *SPREAD ON-SHORE* POR PERÍODOS

Cuadro A1

	Promedio	Desv. est.	Mín.	Máx.
<b>Panel A: Período 2008-2010</b>				
<i>Spread on-shore</i> a 3 meses	-165,66	93,02	-541,40	26,16
<i>Spread on-shore</i> a 1 año	-146,92	70,93	-366,00	29,24
<b>Panel B: Período 2011-2017</b>				
<i>Spread on-shore</i> a 3 meses	-7,93	55,08	-200,00	126,00
<i>Spread on-shore</i> a 1 año	-32,05	69,74	-226,00	78,54

Fuente: Elaboración propia a base del Banco Central de Chile.

Nota: El panel A del cuadro muestra estadística descriptiva para las series diarias de CCB entre el 2 de enero de 2008 y el 30 de diciembre de 2010. El panel B muestra estadística descriptiva para las series diarias de CCB entre el 3 de enero de 2011 y el 17 de abril de 2017.



## APÉNDICE B

### ESTIMACIÓN DEL EFECTO DE LA FORTALEZA DEL DÓLAR EN EL *SPREAD ON-SHORE*

Estimación simple del efecto de la fortaleza del dólar sobre el *spread on-shore* a tres meses, en Chile, en el período comprendido entre 14/02/2007 y 17/04/2017:

Cuadro B1

	(1)	(2)	(3)	(4)
$\Delta TC_t$		-0,865*	-0,942**	-0,885*
		(0,435)	(0,471)	(0,499)
$\ln V IX_t$			0,0448	0,0449
			(0,104)	(0,104)
$\Delta \ln V IX_t$			3,492	3,511
			(4,410)	(4,411)
$\Delta(y - y^{US})_t$			-0,0138	-0,0159
			(0,0947)	(0,0949)
$\Delta Dollar_t$	-0,643			-0,213
	(0,559)			(0,615)
N° de observaciones	2,532	2,528	2,386	2,386
$R^2$	0,001	0,002	0,002	0,002


Errores estándar entre paréntesis. \*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05, \* p<0,1.

Estimación simple del efecto de la fortaleza del dólar sobre el *spread on-shore* a un año, en Chile, en el período comprendido entre el 14/02/2007 y 17/04/2017:

Cuadro B2

País	(1)	(2)	(3)	(4)
$\Delta TC_t$		-2,018***	-2,233***	-2,295***
		(0,282)	(0,306)	(0,324)
$\ln V IX_t$			0,0343	0,0342
			(0,0673)	(0,0673)
$\Delta \ln V IX_t$			4,344	4,323
			(2,865)	(2,866)
$\Delta(y - y^{US})_t$			0,0301	0,0324
			(0,0615)	(0,0616)
$\Delta Dollar_t$	-0,746**			0,228
	(0,365)			(0,400)
N° de observaciones	2.532	2.528	2.386	2.386
$R^2$	0,002	0,020	0,022	0,022

Errores estándar entre paréntesis. \*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05, \* p<0,1.



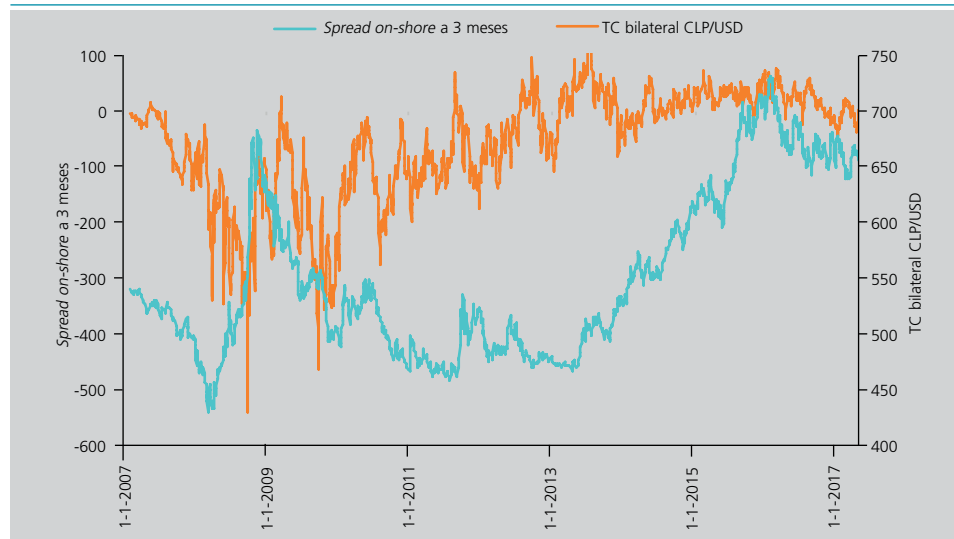
Donde  $\Delta T C t$  es el cambio porcentual en el tipo de cambio bilateral CLP/USD entre  $t$  y  $t-1$  (diario),  $\ln V I X_t$  es el logaritmo natural del índice VIX en el momento  $t$ ,  $\Delta \ln V I X_t$  es el cambio en el logaritmo natural del índice VIX entre  $t$  y  $t-1$  (diario),  $\Delta(y - y^{US})_t$  es el cambio en el *spread* entre la tasa de interés de los bonos soberanos de Chile y EE.UU. a 10 años, entre  $t$  y  $t-1$  (diario); y  $\Delta D o l l a r_t$  es el cambio porcentual en el *dollar index* entre  $t$  y  $t-1$  (diario).

## APÉNDICE C

### SPREAD ON-SHORE Y TIPO DE CAMBIO BILATERAL

Gráfico C1

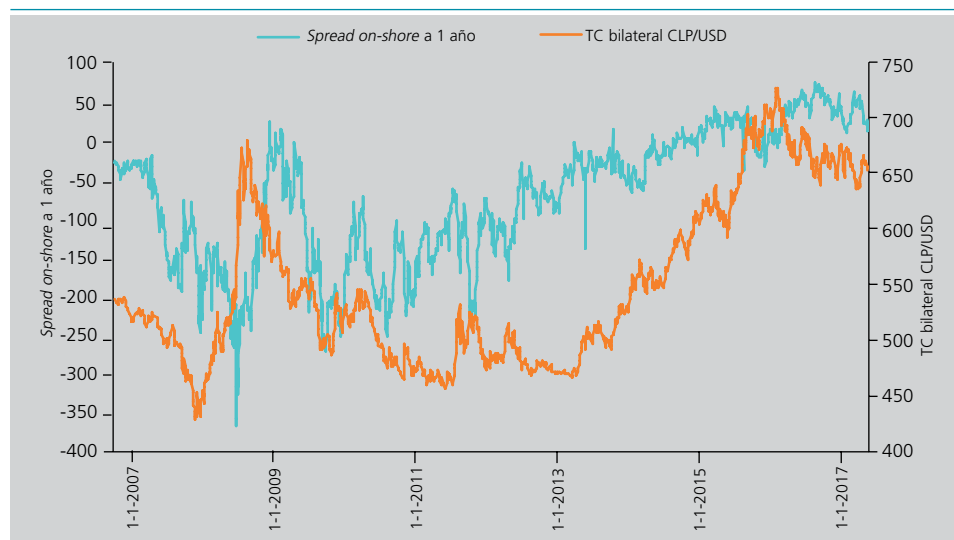
#### Spread on-shore a 3 meses (pb) y tipo de cambio



Fuente: Elaboración propia sobre la base de Bloomberg y Banco Central de Chile.

Gráfico C2

#### Spread on-shore a 3 meses (Pb) y tipo de cambio



Fuente: Elaboración propia sobre la base de Bloomberg y Banco Central de Chile.