



UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

BUFFER CONTRACÍCLICO Y BUFFER DE CONSERVACIÓN DE CAPITAL: UN  
ANÁLISIS CRÍTICO

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

PEDRO PABLO FRANZ DURÁN

PROFESOR GUÍA:  
CARLOS PULGAR ARATA

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:  
JAVIER SUAZO SÁEZ  
PATRICIO VALENZUELA AROS

SANTIAGO DE CHILE  
2017

RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR  
AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL  
POR: PEDRO PABLO FRANZ DURÁN  
FECHA: 2017  
PROF. GUÍA: CARLOS PULGAR ARATA

## BUFFER CONTRACÍCLICO Y BUFFER DE CONSERVACIÓN DE CAPITAL: UN ANÁLISIS CRÍTICO

Chile se encuentra actualmente en un proceso de cambios en su regulación bancaria, mediante un proyecto que tiene como fin modificar la Ley General de Bancos (LGB), y así aumentar la solidez del sistema financiero del país. Dentro de las propuestas a implementar, se encuentra la creación de un buffer o colchón de conservación de capital (CCoB) y un buffer contracíclico (CCyB), los cuales corresponden a requisitos de capital adicional por sobre el mínimo obligatorio. El primero de los buffers es constante y equivalente un 2,5 % de los APR, mientras que el segundo es variable y podrá tomar valores entre 0 % y 2,5 % de los APR.

La implementación de las normas internacionales propuestas por Basilea conlleva un proceso previo de adaptación de las mismas a la realidad de cada país, ya que todos estos poseen distintas regulaciones y por lo mismo no pueden ser implementadas de la misma forma.

Como apoyo a este proceso de adaptación es que se realiza un análisis crítico de ambos buffers. En el análisis del CCoB se obtiene como una de las principales críticas, y mediante un análisis financiero, que el modelo de restricciones a imponer sobre el reparto de utilidades debería ser de forma continua en vez de discreta, con el fin de evitar la pérdida de solvencia que posee este último modelo. Por otra parte, se presenta evidencia obtenida mediante revisión de la literatura, sobre la necesidad de restringir todo tipo de pagos discrecionales que hacen uso del Capital Adicional de Nivel 1, ya que de lo contrario los bancos podrían realizar arbitraje regulatorio. Por último, se concluye que es necesario que la entidad reguladora de los bancos posea un nivel de discrecionalidad al momento de exigir el cumplimiento del buffer.

El análisis que se realiza sobre el buffer contracíclico comienza con un estudio contrafactual elaborado con datos del Banco Central, donde se muestra el comportamiento del CCyB durante los últimos años. Para comprender el efecto que tendrá este sobre el crecimiento del crédito, se propone seguir la metodología propuesta por Gambacorta y Drehmann (2011), pero al replicar su trabajo no se llega a resultados concluyentes, por lo que se deja propuesta la realización de un estudio econométrico con el fin de determinar las variables que influyen en el crecimiento del crédito. Además, mediante la revisión de literatura, se muestra que la implementación mecánica del CCyB generaría un aumento en la prociclicidad del ciclo económico, mientras que, por otra parte, las alternativas que poseen los bancos para aumentar su índice de capital, podrían generar resultados contrarios a los buscados por Basilea.

*"Cuanto mayor es la dedicación, mayor es la gloria"*  
*Cicerón*

# Agradecimientos

Agradezco a toda mi familia, en particular a mi madre, hermana y hermano, quienes han estado desde siempre conmigo. Agradezco también a mis profesores guía, co-guía e integrante, además de a los profesores del IN6909-10, quienes han sido parte de todo este proceso.

Como segunda tanda de mis agradecimientos está mi hermano de otra madre y otro padre, Nicolás, mis amigos de la vida, Sebita, Ale y Marcelo, por estar siempre en todas, las buenas, las malas y las muy malas. Dentro del mismo grupo agradezco también a mis amigos de la U, en especial a Fernando (y a su familia), Cinto, Rorro, Solari, Carlos y Maxi, además de a todos los cabros de la Sección 3, los Pages, la FAE y la FAIN, por tantos buenos momentos.

Por último, pero no por eso menos importante a Camila, quien ha sido un gran apoyo en este último tiempo, tanto por su compañía como por su ayuda con esta última parte de la memoria.

# Tabla de Contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2. Basilea</b>	<b>3</b>
2.1. Comité de Basilea . . . . .	3
2.2. Basilea III . . . . .	4
<b>3. Buffer de Conservación de Capital</b>	<b>6</b>
3.1. Definición . . . . .	6
3.2. Análisis del CCoB . . . . .	7
3.2.1. Recompra de acciones . . . . .	7
3.2.2. Incentivos . . . . .	9
3.2.3. Discrecionalidad . . . . .	12
3.2.4. Entrega de Bonos . . . . .	13
<b>4. Buffer Contracíclico</b>	<b>15</b>
4.1. Definición . . . . .	15
4.2. Estudio contrafactual . . . . .	16
4.2.1. Motivación . . . . .	16
4.2.2. Estudio . . . . .	17
4.2.3. Análisis . . . . .	17
4.3. Análisis del CCyB . . . . .	20
4.3.1. Efecto del CCyB en crédito bancario . . . . .	20
4.3.2. Aplicación mecánica del CCyB . . . . .	21
4.3.3. Objetivo difuso del CCyB . . . . .	22
4.3.4. Alternativas para aumentar el índice de capital . . . . .	23
<b>5. Conclusiones</b>	<b>25</b>
<b>6. Bibliografía</b>	<b>27</b>
<b>7. Anexo y Apéndices</b>	<b>29</b>
7.1. Anexo A: Marco Teórico . . . . .	29
7.1.1. Filtro de Hodrick-Prescott (HP) . . . . .	29
7.1.2. Modelo de Gordon-Shapiro . . . . .	30
7.1.3. Datos de Panel Dinámicos . . . . .	31
7.2. Apéndice A: Desarrollo de proposiciones sobre el CCoB . . . . .	32
7.2.1. Desarrollo Proposición 3.2 . . . . .	32

7.2.2.	Desarrollo Proposición 3.3 . . . . .	33
7.2.3.	Desarrollo Proposición 3.4 . . . . .	35
7.3.	Apéndice B: Replicación de Drehmann y Gambacorta (2011) . . . . .	35
7.4.	Apéndice C: Correlación de Pearson . . . . .	36
7.5.	Apéndice D: Definiciones . . . . .	37
7.5.1.	Activos Ponderados por Riesgo (APR) . . . . .	37
7.5.2.	Índice de Basilea (IB) . . . . .	41
7.5.3.	Capital Ordinario de Nivel 1 . . . . .	41

# Índice de Tablas

3.1. Límites de reparto de capital . . . . .	7
3.2. Pago de bonos - Bancos Chilenos . . . . .	14

# Índice de Ilustraciones

3.1. Utilidad Total v/s IB, con restricción continua . . . . .	11
3.2. Utilidad Total v/s IB, con restricción discreta . . . . .	11
4.1. Colocaciones totales . . . . .	17
4.2. Producto Interno Bruto . . . . .	18
4.3. Tendencia y brecha del ratio Colocaciones/PIB . . . . .	18
4.4. Acumulación del CCyB . . . . .	19
7.1. Primera regresión . . . . .	37
7.2. Test de Sargan . . . . .	37
7.3. Segunda regresión . . . . .	38
7.4. Test de Arellano-Bond 1 . . . . .	38
7.5. Tercera regresión . . . . .	39
7.6. Test de Arellano-Bond 2 . . . . .	39
7.7. Test de Correlación . . . . .	40
7.8. Gap Colocaciones/PIB y Crecimiento PIB . . . . .	40

# Capítulo 1

## Introducción

A raíz de la crisis financiera ocurrida durante los años 2007-2008, la cual se desató debido al colapso de la burbuja inmobiliaria en Estados Unidos, se elaboró un conjunto de propuestas de reforma de la regulación bancaria, llamada Basilea III.

Este conjunto de propuestas tiene como fin promover un sector bancario más resiliente, y como objetivo, mejorar la capacidad de dicho sector para absorber perturbaciones procedentes de tensiones financieras o económicas de cualquier tipo, reduciendo con ello el riesgo de contagio desde el sector financiero hacia la economía real<sup>1</sup>.

Dentro de las recomendaciones propuestas, se introduce el concepto de los colchones o buffers de capital, los cuales tendrán que ser constituidos por los bancos para ser usados en futuros tiempos de crisis. El primero de estos es el buffer de conservación de capital, que tiene un valor equivalente al 2,5 % de los Activos Ponderados por Riesgo (APR), mientras que el segundo buffer, llamado contracíclico, será variable y podrá tomar valores entre 0 % y 2,5 % de los APR.

Por otra parte, a nivel país, la regulación bancaria actual se encuentra en un proceso de cambio, discutiéndose una reforma a la Ley General de Bancos, la cual no ha presentado grandes transformaciones desde 1997 hasta la actualidad. Este proceso tiene como fin actualizar la ley a la normativa internacional vigente, Basilea III.

Es por lo anterior que se debe estudiar la adopción de Basilea a la realidad chilena, con el fin de que estas nuevas regulaciones cumplan el objetivo para el cual fueron diseñadas.

Motivado por lo expuesto anteriormente, es que este trabajo tiene por objetivo analizar de forma crítica la propuesta de implementación del buffer contracíclico y del de conservación de capital, elaborada por el Comité de Basilea, con el fin de apoyar el proceso de adaptación en Chile de estos nuevos requerimientos de capital.

---

<sup>1</sup>Bank for International Settlements (2011) "Basilea III: Marco regulador global para reforzar los bancos y sistemas bancarios", BIS BCBS 189

Para eso se realiza un estudio de los acuerdos de Basilea III, particularmente las recomendaciones sobre la implementación de los buffers y los objetivos que se buscan con la implementación de estos nuevos requerimientos de capital adicional. En base a este, se analiza la implementación sugerida por Basilea III sobre el buffer de conservación de capital, en particular, los incentivos que tienen los bancos para el cumplimiento de este.

En conjunto con lo anterior, se comprueba que las restricciones a aplicar sobre la repartición de utilidades de los bancos, al momento de no cumplir con la totalidad del buffer de conservación de capital, cumplen con el objetivo de evitar que estos usen su capital en situaciones de estrés financiero. Además de los análisis mencionados, se muestra que es necesario que las entidades reguladoras posean un grado de discrecionalidad con respecto al cumplimiento del buffer de conservación de capital, debido a que los bancos podrían tener incentivos perversos para no cumplir con este colchón de capital.

Con respecto al buffer contracíclico, se realiza un estudio contrafactual de la implementación de este en Chile, donde se muestran los valores que habría tenido el buffer durante los últimos años, y a raíz de esto, se analiza el efecto que tendría la implementación de esta medida macroprudencial en el crecimiento del crédito bancario. En conjunto con lo previamente mencionado, se critica la implementación mecánica de este buffer, debido a los efectos que podría producir sobre el ciclo económico del país.

Por último, se muestra que existe una confusión por parte de diversos autores con respecto al objetivo que se persigue con la implementación del buffer contracíclico, además de exponer cuales son los distintos métodos que tiene un banco para aumentar su índice de capital, y las consecuencias de estos.

# Capítulo 2

## Basilea

### 2.1. Comité de Basilea

El Comité de Basilea de Supervisión Bancaria (BCBS Por sus siglas en inglés: *Basel Committee on Banking Supervision*) es el principal organismo a nivel mundial de la regulación prudencial de los bancos, y está encargado de ofrecer un foro para la cooperación en materia de supervisión bancaria. Su mandato es fortalecer la regulación, supervisión y prácticas de los bancos en todo el mundo, con el propósito de mejorar la estabilidad financiera a nivel global.<sup>2</sup>

El BCBS busca alcanzar su mandato a través de distintas actividades, como por ejemplo:

- Intercambiar información sobre la evolución del sector bancario y los mercados financieros, para ayudar a identificar los riesgos actuales o emergentes para el sistema financiero mundial;
- Compartir asuntos, enfoques y técnicas de supervisión para promover un entendimiento común y mejorar la cooperación transfronteriza;
- Establecer y promover normas mundiales para la regulación y supervisión de los bancos, así como directrices y prácticas sólidas.

Desde su creación, este comité ha elaborado tres grandes conjuntos de reformas, comenzando por Basilea I en el año 1988, y que buscó establecer un capital mínimo a mantener por una entidad bancaria en función de sus riesgos. Luego se elaboró Basilea II en el año 2004, que tuvo como propósito crear un estándar internacional que sirviera de referencia a los reguladores bancarios para que así pudieran establecer los requisitos de capital necesarios para asegurar la protección de las entidades frente a los riesgos financieros y operativos. Este nuevo marco regulador se sustentó en los siguientes pilares:

---

<sup>2</sup>Bis.org. (2017). About the Basel Committee. [en línea] Disponible en: <http://www.bis.org/bcbs/about.htm> [Acceso 4 Jul. 2017].

- Pilar 1: Establece los cálculos de los requerimientos de capital regulatorio para el riesgo de crédito, mercado y operacional.
- Pilar 2: Establece el proceso mediante el cual un banco debe revisar su nivel de suficiencia de capital y el proceso bajo el cual los supervisores evalúan cómo las instituciones financieras están evaluando sus riesgos y toman medidas apropiadas en respuesta a dichas evaluaciones.
- Pilar 3: Establece los requisitos de publicación para que los bancos muestren ciertos detalles de sus riesgos, capital y gestión de riesgos, con el objetivo de fortalecer la disciplina del mercado. El objetivo es mejorar la gestión eficaz del riesgo al permitir la comparación del desempeño entre los sectores a través de estos requisitos de publicación.

Por último, se creó Basilea III en el año 2010, con el fin de fortalecer la regulación, supervisión y gestión de riesgos del sector bancario.

## 2.2. Basilea III

En Diciembre del año 2010, El BCBS publicó sus reformas sobre las normas de capital y liquidez para abordar los problemas que surgieron durante la crisis financiera. Una de las razones principales por la cual la crisis fue tan severa fue que los sectores bancarios de varios países habían acumulado un excesivo apalancamiento dentro y fuera del balance. Esto fue acompañado por el desgaste de la cantidad y calidad del capital. Por lo tanto el sistema bancario no fue capaz de absorber las pérdidas resultantes. El objetivo del BCBS de fortalecer el marco de capital regulatorio dio como resultado el marco de Basilea III. El marco consta de dos documentos de política separados (BCBS 2010a) y (BCBS 2010b) en los que se establecen normas de capital y de liquidez.

Basilea III fortalece el marco de Basilea II en lugar de reemplazarlo. Mientras que Basilea II se centró en los activos del balance, Basilea III se ocupa principalmente de los pasivos, es decir, capital y liquidez. El nuevo marco (a) impondrá mayores índices de capital, incluyendo una nueva relación centrada en el capital ordinario, (b) aumentará los cargos de capital para muchas actividades, particularmente en relación con el riesgo de contraparte y (c) reducirá el alcance de lo que constituye el Nivel 1 (T1) y el Nivel 2 (T2) de capital.<sup>3</sup>

Las medidas perseguidas por Basilea III son:

- Mejorar la capacidad del sector bancario para afrontar perturbaciones ocasionadas por tensiones financieras o económicas de cualquier tipo.
- Mejorar la gestión de riesgos y el buen gobierno en los bancos.
- Reforzar la transparencia y la divulgación de información de los bancos.

---

<sup>3</sup>Achterberg, E. y Heintz, H. (2012). Basel III summary [White paper]. Riskquest ©

Estas reformas se encuentran dirigidas a:

- La regulación de los bancos a nivel individual (dimensión microprudencial), para aumentar la capacidad de reacción de cada institución en periodos de tensión.
- Los riesgos sistémicos (dimensión macroprudencial) que puedan acumularse en el sector bancario en su conjunto, así como la amplificación procíclica de dichos riesgos a lo largo del tiempo.

Estas dos dimensiones son complementarias, ya que aumentando la resiliencia de cada banco se reduce el riesgo de alteraciones en el conjunto del sistema.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup>Bis.org. (2017). Marco regulador internacional para bancos (Basilea III). [en línea] Disponible en: [http://www.bis.org/bcbs/basel3\\_es.htm](http://www.bis.org/bcbs/basel3_es.htm) [Acceso 4 Jul. 2017].

# Capítulo 3

## Buffer de Conservación de Capital

### 3.1. Definición

El buffer o colchón de conservación de capital (CCoB Por sus siglas en inglés: *Capital Conservation Buffer*) es un requerimiento de capital adicional por sobre el mínimo obligatorio exigido a los bancos, que corresponde a un 8 % de los APR. Este buffer es equivalente a un 2,5 % de los APR y está formado por Capital Ordinario de Nivel 1 (CET1 Por sus siglas en inglés: *Common Equity Tier 1*). En el caso que un banco no cumpla con la totalidad del buffer se impondrán límites a la distribución de capital, aunque, por otra parte, las entidades podrán seguir operando con normalidad, ya que los límites impuestos por el regulador sólo se refieren a las distribuciones y no a la operativa del banco.

Los límites impuestos sobre la distribución de capital aumentan a medida que el nivel del buffer se aproxima a los requerimientos mínimos del banco. Por el contrario, si el tamaño del buffer acumulado por el banco se acerca a 2,5 %, los límites serán mínimos. Es necesario recalcar que el Comité de Basilea no desea imponer límites tan restrictivos por no cumplir con la totalidad del buffer, ya que esto podría provocar que los bancos consideren este requerimiento como un mínimo obligatorio, y no como un colchón que se debe mantener acumulado en momentos de estabilidad para luego ser liberado en situaciones de estrés financiero.<sup>5</sup>

En la tabla 3.1 se muestran los coeficientes mínimos de conservación de capital para cada nivel del CET1 de cada banco. En base al acuerdo de Basilea III, el requerimiento mínimo de capital se encontrará compuesto por un 4,5 % de los APR como CET1, por lo que al incluir el buffer de conservación de capital este capital aumentará hasta un 7 %. Por ejemplo, si un banco mantuviese un buffer equivalente al 1,5 % de los APR, tendría una cantidad de CET1 equivalente al 6 % de sus APR, por lo que debería conservar un 60 % de su capital, o dicho de otra forma, sólo podrá repartir el 40 % de sus utilidades en forma de dividendos, recompra de acciones y/o entrega de bonos.

---

<sup>5</sup>Bank for International Settlements (2010) "Basilea III: Marco regulador global para reforzar los bancos y sistemas bancarios", BIS BCBS 189

Normas mínimas de conservación de capital para bancos individuales	
Coefficiente de capital Ordinario de Nivel 1	Coefficientes mínimos de conservación de capital (en porcentaje de beneficios)
4,5 % - 5,125 %	100 %
>5,125 % - 5,75 %	80 %
>5,75 % - 6,375 %	60 %
>6,375 % - 7,0 %	40 %
>7,0 %	0 %

Tabla 3.1: Límites de reparto de capital

Fuente: BIS

## 3.2. Análisis del CCoB

En base a la propuesta de Basilea sobre la implementación del buffer, se plantean 4 análisis principales, los cuales se detallan a continuación:

### 3.2.1. Recompra de acciones

Como se mencionó en la definición del buffer, cuando un banco no cumpla con esta exigencia adicional deberá restringir los pagos que realiza usando sus utilidades, tanto del período en cuestión, como con cargo a las reservas. Los principales tipos de pagos que se deben restringir son los dividendos, pero además de estos existen otros tipos de pagos discrecionales que hacen uso de dicho capital, como lo es la recompra de acciones y el pago de bonos.

La recompra de acciones puede ser vista como una alternativa al pago de dividendos, ya que corresponde a otro método para entregar dinero -en forma de efectivo- a los inversionistas. Este tipo de pago se realiza cuando una empresa solicita a sus accionistas que oferten sus propias acciones, y de esta forma la empresa las pueda recomprar.

De acuerdo a Port (1976), la recompra de acciones es una opción bastante popular debido a que permite a la firma aumentar el valor de sus acciones mediante la disminución de la cantidad de estas. Port también sugiere que las firmas deberían evitar emitir acciones para pagar dividendos, ya que de esta forma se ralentiza el crecimiento de la empresa.

El efecto mencionado por Port se puede comprobar de forma analítica mediante el uso del modelo de valoración de acciones de Gordon-Shapiro, el cual enuncia lo siguiente (ver Anexo A):

$$P_0 = \frac{\text{EPS} \cdot (1 - b)}{k - \text{ROE} \cdot b}$$

El uso de este modelo se debe principalmente a que es simple de comprender y usar, y en particular es fácil observar como varía el precio de una acción ( $P_0$ ) en función del resto de las variables, que es lo que se busca mostrar en este punto del análisis. Por otra parte, la facilidad de uso se ve contrarrestada con la precisión de este al momento de obtener el precio de una

acción, ya que, no considera las condiciones de mercado como tampoco factores distintos a la entrega de dividendos. Además de lo anterior, el modelo toma como supuesto que el pago de dividendos posee un crecimiento constante a perpetuidad.

Mediante el proceso de recompra de acciones se genera una disminución de la cantidad de acciones que circulan en el mercado, y debido a que esto no afecta los ingresos totales de la firma, se puede inferir que el valor de las ganancias por acción deberían aumentar. Por otra parte, para recomprar las acciones, la empresa debe usar parte de su patrimonio para pagarlas, y de esta forma se genera un aumento en el retorno del patrimonio, ya que al mantener los ingresos constantes y disminuir el patrimonio, el ratio entre estos dos valores aumenta.

Como consecuencia de los dos efectos anteriores, se produce un cambio en el precio teórico de la acción. El primer efecto genera un aumento en el numerador del modelo, mientras que el segundo una disminución en el denominador, por lo que el precio  $P_0$  de las acciones aumenta.

Al aumentar el precio de las acciones, se envía una señal de fortaleza financiera al mercado, que es contrario a lo que sucede en momentos en los cuales las firmas no han acumulado el buffer. Por otra parte, se destinan parte de las utilidades para hacer la recompra de las acciones, lo que va en contra de los objetivos del buffer, ya que se disminuye aún más el capital propio del banco, lo que podría generar problemas frente a situaciones de estrés financiero.

De esta forma y recapitulando lo mencionado anteriormente, el no incluir la recompra de acciones dentro de las restricciones que se deben aplicar al momento de no cumplir con el buffer generarán: (1) La emisión de falsas señales de fortaleza financiera al mercado y (2) Ocupar parte del capital que conforma el patrimonio del banco, lo que deja a este más vulnerable en el caso de generarse alguna crisis.

De acuerdo a la actual Ley de Sociedades Anónimas (LSA), artículo 27D, que trata sobre la adquisición y posesión de acciones de su propia emisión por parte de un banco, estas instituciones quedarán sujetas a las siguientes normas:

1. El valor de las acciones propias en cartera se deducirá del capital básico para todos los efectos legales, reglamentarios y normativos.
2. Para los efectos de lo dispuesto en el inciso tercero del artículo 56 de la Ley General de Bancos, la adquisición de acciones propias se considerará como un reparto de dividendo.

Es por el segundo punto, que en la regulación chilena, particularmente en la Ley General de Bancos, no sería necesario restringir la recompra de acciones, ya que la LSA se hace cargo de especificar que dicha acción será considerada como un reparto de dividendo. Sin embargo, es importante recalcar que para una legislación distinta a la chilena, es estrictamente necesario agregar dicha restricción al momento de no cumplir con el buffer.

### 3.2.2. Incentivos

Dentro de las distintas normas presentes en la regulación bancaria existen algunas que no son de carácter obligatorio, es decir, que los bancos pueden o no cumplir dicha restricción sin que esto influya en el funcionamiento del mismo. Este es el caso de los buffers a estudiar en el documento, ya que, como fue definido anteriormente, estos colchones deben ser acumulados por lo bancos, pero no de forma obligatoria.

Debido a lo anterior, para que esta nueva regulación sea exitosa y genere los beneficios deseados, los incentivos para que los bancos cumplan con dichas restricciones 'no obligatorias' deben estar correctamente implementados, ya que de lo contrario, podría suceder que la situación óptima para un banco sea tomar decisiones contrarias a las que busca la entidad reguladora.

Para el caso de este buffer, se busca incentivar a que los bancos cumplan con tener un Índice de Basilea (IB) igual o superior a 10,5 % de los APR durante períodos de estabilidad bancaria. Por esto, es necesario analizar tanto desde el punto de vista teórico como matemático, si los incentivos propuestos por Basilea III son los correctos para lograr que los bancos prefieran tener acumulado el buffer de conservación durante períodos de estabilidad económica.

Desde el punto de vista matemático, procederemos definiendo una fórmula para el cómputo de la utilidad de un banco.

**Definición 3.1** (Utilidad Banco) *Sea un banco con una estructura contable compuesta de sus activos ( $A$ ), deuda ( $D$ ) y patrimonio ( $E$ ). Sus activos son iguales a su stock de créditos, que tienen una tasa de interés  $r_L$ , su deuda corresponde a los depósitos, que tienen una tasa  $r_D$ , y el patrimonio es el capital propio, que tiene un costo de oportunidad  $r$ , con  $r > r_D$  y  $r_L > r_D$ . Se puede definir la utilidad de un banco de la siguiente manera:*

$$U = A \cdot r_L - D \cdot r_D - E \cdot r$$

*En la ecuación no se consideran los Gastos de Administración y Ventas (GAV) debido que para el estudio en cuestión no son relevantes.*

En base a esta definición es posible establecer las siguientes proposiciones:

**Proposición 3.2** (Crecimiento de la Utilidad) *La utilidad de un banco es decreciente con respecto a su IB (ver Apéndice A, sección 7.2.1)*

$$U = APR \cdot \left( \frac{A \cdot (r_L - r_D)}{APR} + IB \cdot \underbrace{(r_D - r)}_{<0} \right)$$

**Proposición 3.3** (Utilidad Total en Valor Presente) *La utilidad total en valor presente que percibe un accionista del banco, considerando que este mantiene sus acciones de forma*

perpetua y que considera como utilidad únicamente los dividendos repartidos por la firma, es la siguiente (ver Apéndice A, sección 7.2.2):

$$U_T = \frac{(1 - b) \cdot U_0 \cdot E_0}{E_0 \cdot (1 - \beta) - \beta \cdot U_0 \cdot b}$$

Donde  $U_0$  corresponde a la utilidad del banco en el período 0,  $E_0$  es el patrimonio del banco en el período 0,  $b$  es la tasa de reinversión de las utilidades y  $\beta$  es la tasa de impaciencia de los accionistas.

**Proposición 3.4** (Crecimiento de la Utilidad Total) *Considerando que la tasa de reinversión es independiente del IB del banco, la utilidad total de la firma es decreciente con respecto al IB (ver Apéndice A, sección 7.2.3).*

Con el fin de determinar si los incentivos son los correctos para motivar a que los bancos posean un patrimonio mayor o igual al 10,5% de los APR, es necesario determinar la forma que posee la función de utilidad total frente a variaciones en el IB, pero considerando que el valor de esta variable restringe los posibles valores de la tasa de reinversión  $b$ .

Para esto se analizaran dos casos. El primero considera una restricción que actúa de forma continua con respecto al porcentaje de cumplimiento del buffer, es decir, si se cumple un  $x\%$  del buffer, se podrá repartir ese mismo porcentaje de las utilidades de la firma en dicho período, mientras que el segundo caso considera una restricción que actúa de forma discreta, y que es equivalente a la propuesta realizada por Basilea (ver tabla 3.1).

La restricción de tipo continua nace a raíz de la propuesta que Basilea hace sobre como debe ser calculado el buffer contracíclico, ya que este toma valores de forma lineal entre 0% y 2,5% de los APR. Para este caso se obtuvo el gráfico de la figura 3.1, donde se muestra como varía la Utilidad Total en Valor Presente con respecto al IB:

De esta forma es posible observar que para los casos en los que la utilidad perpetua converge, la función de Utilidad Total en Valor Presente es creciente y cóncava con respecto al IB. Considerando que el incentivo que tienen los bancos por aumentar su capital corresponde a la pendiente de la curva (cambio marginal de la utilidad ante un cambio en el IB), se puede concluir que los bancos que posean un IB más cercano al mínimo tendrán mayores incentivos para aumentar su capital (mayor pendiente) en comparación a aquellos bancos que tienen un IB más alto, aunque, de igual forma, estos últimos tendrán incentivos positivos debido a que la pendiente es mayor a cero a lo largo de toda la curva. Lo anterior va de la mano con los objetivos planteados por Basilea con respecto al buffer, ya que genera incentivos a mantenerlo acumulado durante períodos de estabilidad, además de que estos serán mayores para los casos en que los bancos posean un bajo nivel de capital.

Para el caso de una restricción discreta, como es la actual propuesta de Basilea, se muestra el gráfico de la figura 3.2, donde se puede observar como varía la utilidad total en valor presente, sujeta a las restricciones que se aplican al reparto de utilidades, con respecto al IB:

En este gráfico es posible identificar que se generan distintos escalones, los cuales se encuentran asociados a cada nivel de restricción (del reparto de utilidades). Esto se produce debido

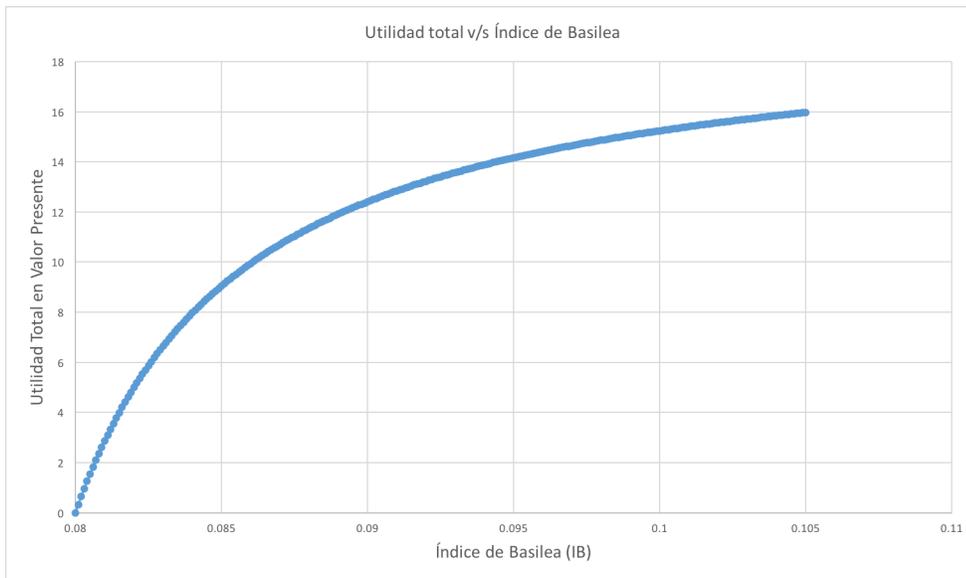


Figura 3.1: Utilidad Total v/s IB, con restricción continua

Supuestos:  $w = \frac{APR}{A} = 0,8$ ,  $r_L - r_D = 0,1$ ,  $r - r_D = 0,05$ ,  $A_0 = 100$ ,  $E_0 = 8$ ,  $\beta = 0,4$

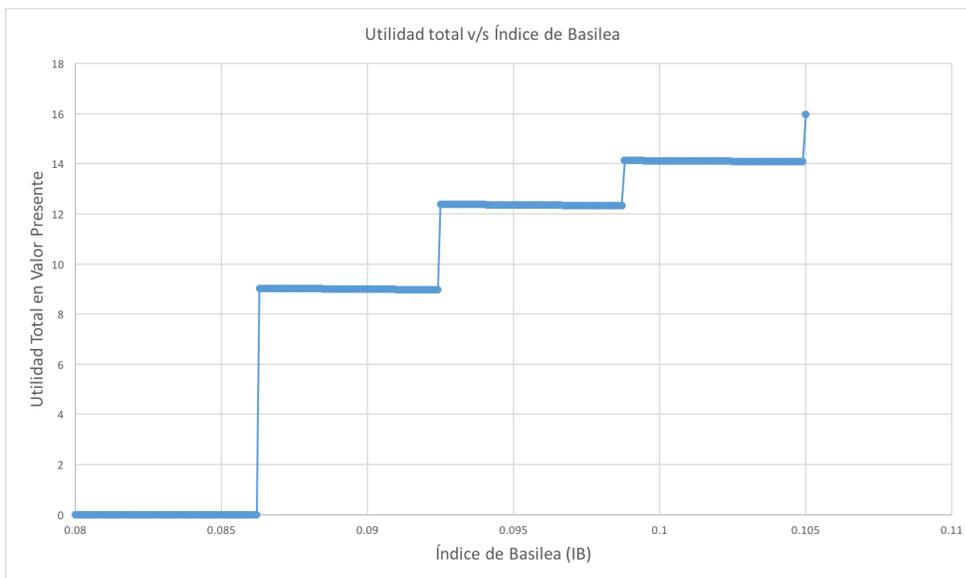


Figura 3.2: Utilidad Total v/s IB, con restricción discreta

Supuestos:  $w = \frac{APR}{A} = 0,8$ ,  $r_L - r_D = 0,1$ ,  $r - r_D = 0,05$ ,  $A_0 = 100$ ,  $E_0 = 8$ ,  $\beta = 0,4$

a que los límites aplicados al reparto de utilidades son constantes dentro de cada uno de los intervalos definidos por Basilea. Es interesante mencionar que para cada escalón del gráfico, la función de utilidad es decreciente en el IB, lo que se explica teóricamente con las proposiciones 3.2 y 3.4.

A diferencia de lo expuesto en el caso continuo, donde los incentivos para aumentar el IB son positivos en todo el intervalo del buffer, en el caso discreto, estos son negativos dentro de cada intervalo, por lo que los bancos preferirán mantenerse con el menor capital posible para

un mismo nivel de restricción de reparto de utilidades. Es por lo anterior que el conjunto de IB eficientes para cada uno de los bancos corresponde a las cotas inferiores de cada intervalo. Además de lo mencionado, es posible notar que la pendiente de los escalones es más negativa a medida que el IB se acerca al mínimo obligatorio, por lo que se puede concluir que los incentivos por mantenerse en el extremo izquierdo de los escalones aumenta a medida que disminuye el IB.

Por otra parte, y de forma similar a lo que ocurre en el caso continuo, los incentivos que existen para aumentar el IB y así pasar de un intervalo a otro, son mayores a medida que este se acerca al mínimo obligatorio. Esto se ve representado en el gráfico como la diferencia que existe entre las utilidades de los distintos escalones, que es mayor en el primero de estos y va disminuyendo a medida que aumenta el IB. Lo anterior se encuentra alineado con los objetivos de Basilea, ya que los bancos tendrán mayores incentivos para aumentar su capital en el caso de que este se encuentre cerca del mínimo obligatorio, es decir, cuando se restrinja el 100 % del reparto de utilidades, los bancos intentarán volver a acumular el buffer lo antes posible, con el fin de que el valor presente de sus utilidades futuras sea mayor a 0.

Aunque ambos tipos de restricciones presenten un incentivo positivo para cumplir con el 100 % del buffer, la restricción de forma continua está más alineada con los objetivos del buffer que la discreta. Esto se debe a los siguientes puntos:

- Para el caso continuo, los incentivos por aumentar el capital son positivos para todo el intervalo, mientras que en el caso discreto los incentivos son positivos únicamente al pasar de un nivel de restricción a otro menor.
- En el caso discreto, si un banco disminuye su capital y esto hace que se le imponga una restricción mayor sobre su reparto de utilidades, este tendrá incentivos positivos para seguir disminuyendo su capital hasta encontrarse en la cota inferior del intervalo asociado a ese nivel de restricción, mientras que en el caso continuo no existe en ninguna parte del intervalo del buffer un incentivo a disminuir el capital, por lo que implementar una restricción discreta generará que exista una pérdida de solvencia equivalente al ancho de cada uno de los intervalos, que en este caso sería igual a un 0,625 % de los APR.

En base a todo lo anterior, es posible concluir que implementar un buffer de conservación de capital con un sistema de restricciones continuas, presentaría una mayor eficiencia, eliminaría la pérdida de solvencia, y además se encontraría más alineado con los objetivos de este.

### **3.2.3. Discrecionalidad**

En base a lo planteado por Basilea III, se establece que el buffer de conservación de capital es un colchón que deberá mantenerse acumulado durante los períodos de estabilidad financiera para luego poder ser ocupado cuando ocurran situaciones de estrés financiero.

Al finalizar un período de estrés, los bancos deberían volver a acumular el buffer para así

tener un nivel de solvencia adecuado, pero como el incumplimiento de dicho buffer no genera restricciones en el funcionamiento del banco (además de la restricción que se impone a los pagos discrecionales), por lo que estos podrían optar por volver a acumularlo de una forma muy gradual o simplemente no hacerlo, y de esta manera mantener un IB menor al de la competencia, lo que les permitiría disminuir sus costos.

Lo expresado en el párrafo anterior se debe a que si consideramos el balance de un banco, donde sus pasivos se dividen entre la deuda ( $D$ ) y el patrimonio ( $E$ ), los cuales tienen retornos (costos) iguales a  $r_D$  y  $r$  respectivamente, donde se cumple que  $r_D < r$ . En base a esto se pueden calcular los costos de un banco mediante la ponderación de sus pasivos por sus respectivas tasas, dando como resultado la siguiente ecuación:  $\text{Costos} = E \cdot r + D \cdot r_D$ . Es por esto que al disminuir el IB, lo que es equivalente a disminuir el patrimonio, se genera un aumento en la ponderación de la deuda y una disminución en la del capital, y como la tasa asociada a la deuda es menor, entonces los costos disminuirán.

Es debido a esta disminución de costos, que los bancos podrían optar por no reconstruir el buffer en su totalidad, ya que según la teoría microeconómica, al presentar menores costos, los bancos serían capaces de ofrecer créditos a una tasa menor que el resto del mercado, que idealmente estaría cumpliendo con el buffer. De esta forma, un banco que opte por no reconstruir el buffer luego de un período de estrés lograría aumentar su participación de mercado mediante la oferta de créditos a una menor tasa, depredando así el mercado.

En base a lo mencionado previamente, y de acuerdo a Ramírez (2011), los bancos no deberían elegir operar dentro del rango del buffer en tiempos normales simplemente para competir con el resto. Para asegurar que esto no ocurra, los supervisores o reguladores deben tener una discrecionalidad adicional a las restricciones propias del buffer, y de esta forma poder imponer un tiempo límite en el cual los bancos puedan operar dentro del rango del buffer antes de volver a cumplir con la totalidad de este. De cualquier forma, los reguladores deben asegurar que los planes de capital de los bancos deben tener como fin la reconstrucción del buffer en una fracción de tiempo apropiada.

### 3.2.4. Entrega de Bonos

Dentro del marco propuesto por Basilea III, con respecto a las restricciones que se deben aplicar sobre el capital perteneciente a CET1, se encuentran los pagos de bonificaciones a los empleados del banco, donde se incluyen los directores del mismo. En Chile, este tipo de pagos son considerados como costos para las firmas, ya que son parte de las remuneraciones de los trabajadores, por lo que no es tan sencillo regular esta práctica en comparación con la recompra de acciones o el pago de dividendos.

A continuación se presenta en la tabla 3.2 la cantidad de bonos (asociados a las remuneraciones) pagados por cada uno de los bancos ahí expuestos, donde se compara porcentualmente el monto asociado a los bonos con respecto al patrimonio y las utilidades de cada uno de estos. En base a los números obtenidos es posible ver que en promedio este tipo de pago es equivalente a un 19% de las utilidades de los bancos, y también a un 4% de su patrimonio.

De esta forma es fácil notar que los bonos debieran ser considerados dentro de los tipos de pagos discrecionales a restringir, ya que al no hacerlo se podrían generar disminuciones significativas en el capital de los bancos durante períodos de estrés financiero, lo que iría en contra de lo perseguido por Basilea. Además de lo anterior, el mercado podría interpretar este tipo de pagos como una señal de fortaleza financiera. Por último, si los bonos por desempeño son considerados como costos dentro de los balances de las empresas, no es posible establecer una restricción clara sobre este tipo de pagos, lo que significa que en períodos de estrés financiero, los bancos podrían refugiarse en los bonos para repartir sus utilidades ya restringidas por el no cumplimiento del buffer.

Banco	Año	Bonos	Utilidad	Patrimonio	Bonos/Utilidad	Bonos/Patrimonio
Chile	2016	48.927	552.249	2.887.411	9 %	2 %
Chile	2015	44.245	558.995	2.740.087	8 %	2 %
Chile	2014	127.306	591.080	2.535.156	22 %	5 %
Chile	2013	76.285	513.602	2.284.316	15 %	3 %
BCI	2016	144.792	340.121	2.518.677	43 %	6 %
BCI	2015	127.022	330.819	2.000.525	38 %	6 %
BCI	2014	119.388	342.972	1.800.964	35 %	7 %
BCI	2013	107.251	330.294	1.582.100	32 %	7 %
Santander	2015	78.260	448.878	2.764.880	17 %	3 %
Santander	2014	77.145	550.331	2.642.979	14 %	3 %
Santander	2013	67.805	441.926	2.354.182	15 %	3 %
Corpbanca	2015	54.864	201.771	1.497.579	27 %	4 %
Corpbanca	2014	57.326	226.260	1.767.740	25 %	3 %
Corpbanca	2013	45.009	155.093	1.717.039	29 %	3 %
Scotiabank	2016	49.773	340.121	912.844	15 %	5 %
Scotiabank	2015	29.705	330.819	840.424	9 %	4 %
Scotiabank	2014	24.849	342.972	723.457	7 %	3 %
Scotiabank	2013	18.826	300.294	652.106	6 %	3 %
Promedio		72.154	383.255	1.901.248	19 %	4 %

Tabla 3.2: Pago de bonos - Bancos Chilenos

Fuente: Memorias anuales de los bancos  
Valores en millones de pesos

# Capítulo 4

## Buffer Contracíclico

### 4.1. Definición

El buffer o colchón contracíclico (CCyB Por sus siglas en inglés: *Countercyclical Buffer*) corresponde a un requerimiento de capital adicional por sobre el mínimo obligatorio exigido a los bancos. Este buffer, a diferencia del de conservación de capital, es variable y puede tomar valores entre 0 y 2,5 % de los activos ponderados por riesgo del banco, además de estar compuesto por CET1. En el caso de que exista incumplimiento de este buffer se aplicarán las mismas restricciones que las expuestas en el CCoB (ver tabla 3.1).

El nombre del buffer se debe a que actúa de forma contraria al ciclo del crédito, por lo que cuando exista un período de expansión excesiva de este se exigirá un mayor nivel de capital, mientras que cuando existan situaciones de estrés financiero este buffer tendrá un valor de 0. Para determinar el nivel del crecimiento del crédito, Basilea propone el uso de la diferencia entre ratio Colocaciones/PIB y su tendencia a largo plazo, la cual sería calculada mediante el uso del filtro de Hodrick-Prescott (ver Anexo A) con  $\lambda = 400.000$ .<sup>6</sup> Cuando la diferencia entre el ratio y la tendencia sea mayor a un límite superior H (10 % sugerido por Basilea), entonces el buffer tendrá un valor de 2,5 %, mientras que si esta es menor a un límite inferior L (2 % sugerido por Basilea) el valor será 0 %, y entre ambos límites el buffer actuará de forma lineal.<sup>7</sup> De forma analítica esto se ve expresado de la siguiente forma:

$$\text{Ratio}_t = \frac{\text{Colocaciones}_t}{\text{PIB}_t} \cdot 100 \%$$

Tendencia<sub>t</sub> : Calculada usando el filtro HP antes mencionado

---

<sup>6</sup>A diferencia de lo expuesto en el Marco Teórico, y de acuerdo al análisis empírico realizado por Drehmann, Borio, Gambacorta, Jimenez y Trucharte (2010) ("Countercyclical capital buffers: Exploring options", BIS Working Paper 317), se muestra que la tendencia calculada usando un lambda de 400.000 se desempeña bien en la estimación de la tendencia a largo plazo del endeudamiento del sector privado.

<sup>7</sup>"Guidance for national authorities operating the countercyclical capital buffer" 2010, BIS Working Paper 187

$$\text{GAP}_t = \text{Ratio}_t - \text{Tendencia}_t = \begin{cases} \text{CCyB} = 0\% & \text{Si } \text{GAP}_t \leq L \\ \text{CCyB} = 2,5\% \cdot \frac{\text{GAP}_t - L}{H - L} & \text{Si } L < \text{GAP}_t < H \\ \text{CCyB} = 2,5\% & \text{Si } \text{GAP}_t \geq H \end{cases}$$

El objetivo principal del CCyB, es utilizar un colchón de capital para lograr el objetivo macroprudencial más amplio, que es el de proteger al sector bancario de períodos de exceso de crecimiento del crédito agregado, que a menudo ha sido asociado con la acumulación de riesgo en todo el sistema. Proteger al sector bancario en este contexto no es simplemente asegurar que los bancos individuales permanezcan solventes durante un período de estrés, ya que el requerimiento mínimo de capital y el CCoB están diseñados conjuntamente para cumplir este objetivo. Más bien, el objetivo es asegurar que el sector bancario en conjunto tenga el capital disponible para ayudar a mantener el flujo de crédito en la economía, sin cuestionar su solvencia cuando el sistema financiero experimenta estrés después de un período de exceso de crecimiento del crédito.<sup>8</sup>

Para cumplir dicha finalidad es que el buffer se acumulará cuando exista un crecimiento excesivo del crédito, lo que se traduce en un aumento del riesgo sistémico, ya que, de esta forma, los bancos tendrán un colchón que los protegerá frente a eventuales pérdidas futuras. Con el fin de dar tiempo a que los bancos se ajusten a un determinado nivel de colchón, se sugiere que las entidades reguladoras anuncien su decisión de elevar el nivel del colchón contracíclico con un período de preaviso de hasta 12 meses<sup>9</sup>, mientras que las decisiones que adopte la entidad reguladora de reducir el nivel del colchón tendrán efecto inmediato.

## 4.2. Estudio contrafactual

### 4.2.1. Motivación

Con el fin de comprender el funcionamiento del CCyB y de como este se habría comportado en Chile si hubiese sido implementado exactamente igual a como lo propone Basilea, se decidió realizar un estudio contrafactual, tomando un intervalo de tiempo de 20 años con frecuencia trimestral y comenzando desde el año 1996.

---

<sup>8</sup>Basel Committee on Banking Supervision (2010): Guidance for national authorities operating the countercyclical capital buffer, December.

<sup>9</sup>Un período de antelación de 12 meses fue considerado como apropiado por Basilea, para dar a los bancos el tiempo necesario para ajustar sus planes de capital y evitar que el CCyB sea visto como un nuevo requerimiento mínimo. Además, no se debe subestimar el componente de señalización de las decisiones del buffer y los comentarios asociados sobre las condiciones macrofinancieras, que probablemente afecten el comportamiento del banco al momento de ser anunciadas las decisiones sobre el buffer, y no cuando las decisiones del buffer tengan efecto.

## 4.2.2. Estudio

Para realizar el estudio se obtuvieron los valores de las Colocaciones Totales de forma nominal y con frecuencia trimestral (ver figura 4.1), como también los valores del Producto Interno Bruto (PIB) de forma nominal con frecuencia trimestral (ver figura 4.2).<sup>10</sup> Ambos indicadores se obtuvieron desde la base de datos estadísticos del Banco Central de Chile (BCCh). Con estos datos se obtuvo el valor del ratio entre ambos indicadores, para luego

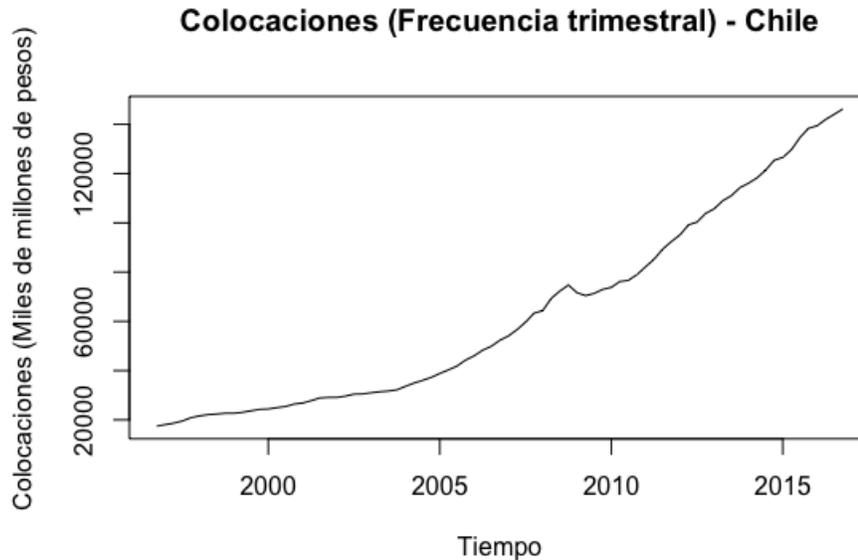


Figura 4.1: Colocaciones totales

Fuente: Elaboración propia, Datos: BCCh

calcular la tendencia de este mediante el uso del filtro HP one-sided, es decir de forma recursiva usando solo los datos pasados o existentes a la fecha, con un  $\lambda = 400.000$ . Luego se obtuvo el valor del gap, que corresponde a la diferencia porcentual entre el ratio y su tendencia (ver figura 4.3). Con estos resultados se calculó el valor que habría tenido el CCyB en cada uno de los trimestres del período estudiado, considerando como umbral inferior ( $L$ ) y superior ( $H$ ) un 2% y 10%, respectivamente, que son los valores recomendados por Basilea. Lo anterior se encuentra representado en la figura 4.4.

## 4.2.3. Análisis

En base a los resultados del estudio, es posible ver que tanto las tendencias del PIB y las Colocaciones son crecientes, lo cual queda evidenciado mediante la tendencia a largo plazo del ratio entre dichos indicadores. Al calcular el ratio entre los indicadores previamente

<sup>10</sup>El PIB contempla un período de 12 meses (1 año) pero es calculado de forma trimestral

### Producto Interno Bruto (Frecuencia trimestral) - Chile

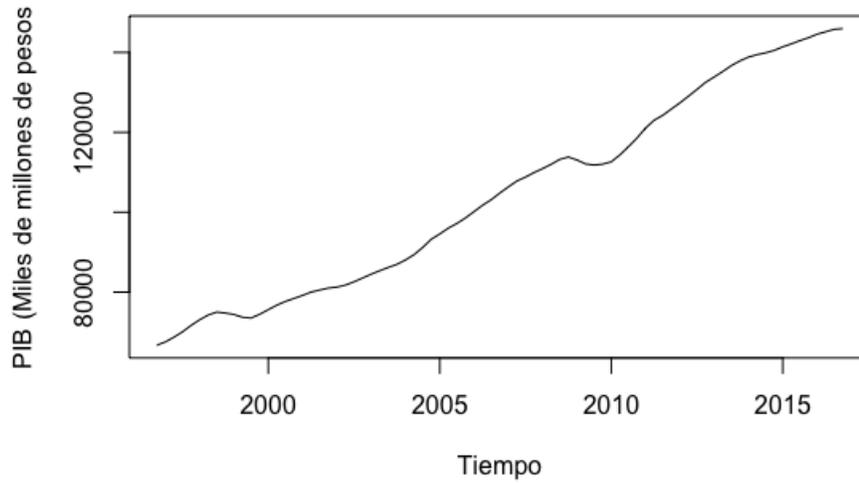


Figura 4.2: Producto Interno Bruto  
Fuente: Elaboración propia, Datos: BCCh

### Ratio Colocaciones/PIB, su tendencia y la brecha

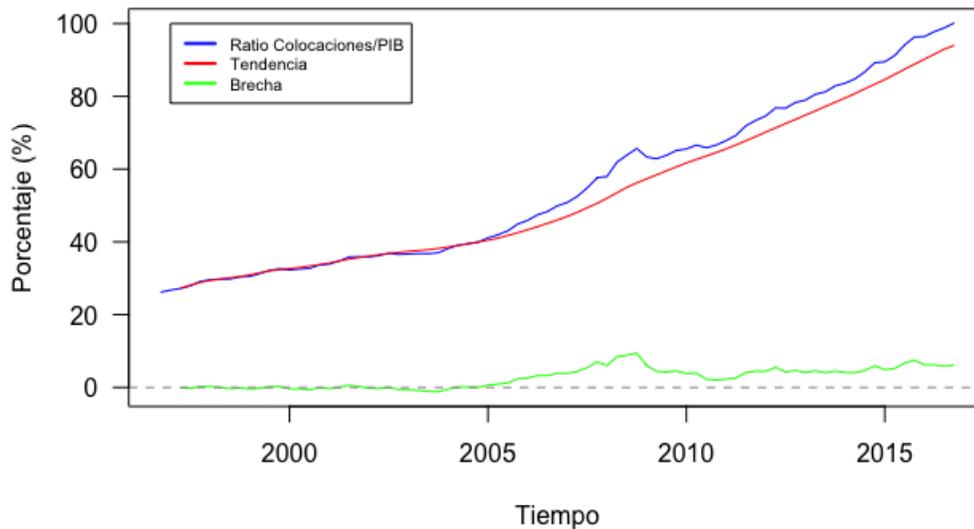


Figura 4.3: Tendencia y brecha del ratio Colocaciones/PIB  
Fuente: Elaboración propia, Datos: BCCh

mencionados, para posteriormente obtener su tendencia a largo plazo, se ve que esta última es creciente (ver figura 4.3). Además de lo anterior se puede identificar que desde el año 2005 hasta el año 2008 existe un crecimiento sostenido de la brecha, para luego comenzar

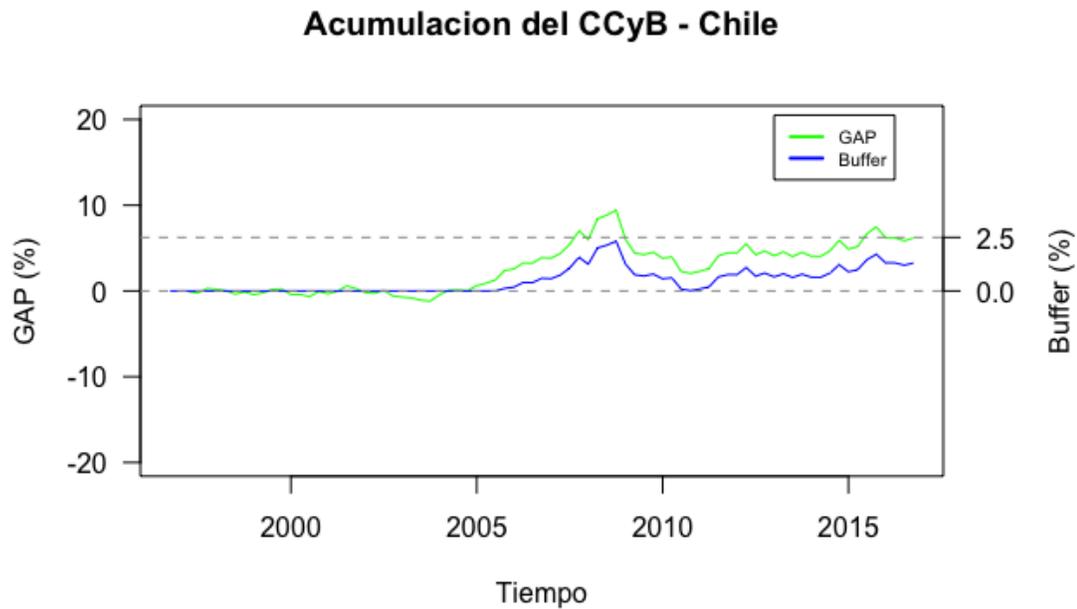


Figura 4.4: Acumulación del CCyB

Fuente: Elaboración propia, Datos: BCCh

a disminuir hasta alcanzar un mínimo a finales del año 2010. El fenómeno anterior podría atribuirse a la crisis financiera ocurrida durante los años 2008-2009. Por último es posible notar que desde el año 2011 en adelante la brecha se ha mantenido con una leve tendencia al alza, lo cual podría estar asociado al bajo crecimiento económico presentado por el país en estos últimos años.<sup>11</sup>

Como es posible ver en la figura 4.4, el valor del buffer habría sido igual a 0 hasta finales del 2005, donde comienza su aumento, hasta alcanzar su máximo en el último trimestre del año 2008, con un 2,32%. Luego de alcanzar dicho nivel, comienza un período de disminución del buffer, que finaliza en el cuarto trimestre del año 2010, para luego volver a aumentar de forma paulatina desde el 2011 en adelante, alcanzando un valor equivalente al 1,3% de los APR a finales del año 2016.

<sup>11</sup>ver sección 4.3.2 donde se explica con mayor detalle la relación entre el crecimiento del PIB y el valor del buffer.

## 4.3. Análisis del CCyB

### 4.3.1. Efecto del CCyB en crédito bancario

Para determinar cual sería el efecto de la implementación del CCyB en crecimiento del crédito bancario, se realizó una replicación del trabajo elaborado por Gambacorta y Drehmann (2011), donde simularon el comportamiento del crédito bancario en España, considerando que el CCyB ya se hubiese implementado. Para esto, realizaron un estudio contrafactual, similar al expuesto en la sección 4.2.2, donde determinaron el nivel de acumulación del buffer desde el año 1986 hasta el 2009. Luego realizaron una regresión usando *Datos de Panel Dinámicos* (ver Anexo A) y estimando los valores mediante el GMM con errores estándar robustos (ver Apéndice B).

En base a los resultados del modelo, se simula el comportamiento del crecimiento del crédito, reemplazando en la ecuación los valores del capital mínimo real más el valor del buffer obtenido mediante el estudio contrafactual. Esto entregó como resultado que el nivel de crédito bancario simulado es menor al real cuando el nivel del CCyB es mayor a 0.

Para el caso de Chile se utilizó la misma metodología planteada por Gambacorta y Drehmann (2011). Primero se realiza la estimación del modelo sin especificar el tipo de error estándar (ver figura 7.1), con el fin de verificar si se cumple el Test de Sargan de sobre identificación, el cual da un resultado positivo (ver figura 7.2). Luego se procede a estimar el mismo modelo, pero mediante el GMM (ver figura 7.3), donde el software R entrega una advertencia con respecto a que los errores estándar se encuentran sesgados, por lo que se recomienda el uso de errores estándar robustos. Es por lo anterior que se estima el modelo por tercera vez, pero esta vez con errores estándar robustos (ver figura 7.5), y además se realiza el test de Arellano-Bond, que determina si existe autocorrelación dentro del modelo, que en este caso nos entrega como resultado que no hay autocorrelación (ver figura 7.6).

Los resultados obtenidos mediante la última regresión con paneles dinámicos no fueron concluyentes, ya que ninguna de las variables usadas en el paper fueron significativas, por lo que no explican el comportamiento del crédito bancario en Chile. Lo anterior se puede atribuir a factores como la cantidad de datos usados, ya que para el caso de España, se usaron datos de 772 bancos de la Unión Europea para un período de muestra trimestral desde 1999 hasta el 2009, y con un total de 20.585 observaciones. Mientras que para el caso de Chile se usaron datos de 18 bancos para un período de muestra trimestral desde el 2010 hasta el 2017, y con un total de 486 observaciones.

Otra de las posibles causas es que las variables no sean determinantes al momento de explicar el nivel del crédito bancario en Chile, por lo que para poder replicar este estudio, se debería realizar un análisis para determinar que factores de la economía chilena inciden en el crecimiento del crédito. Una hipótesis sobre porque estas variables no son significativas para el caso de Chile, es la falta de competencia en el mercado crediticio, debido a que al tenerse un amplio margen en las utilidades de los bancos, los impactos en el capital no afectarían el crecimiento del crédito. Para incorporar este efecto en el modelo, se propone utilizar variables

asociadas a la oferta y demanda de créditos. El análisis, debido a su extensión y complejidad excede los alcances de esta memoria, por lo que queda propuesto.

Por último es necesario mencionar que los resultados obtenidos por Gambacorta y Drehmann (2011) son cuestionables, debido a que como ellos mismos plantean, el procedimiento se encuentra sujeto a la Crítica de Lucas<sup>12</sup>, que en este caso se ve reflejado principalmente en que los autores no consideran dentro de su modelo que exista una relación entre el crecimiento del crédito y el PIB<sup>13</sup>, lo que afectaría directamente en los resultados de la regresión.

Por otra parte, dentro de los resultados de su estudio, se puede evidenciar como se contrae la oferta del crédito cuando existe una acumulación del buffer, i.e. hay un crecimiento excesivo del crédito por sobre el crecimiento del PIB, pero no se muestra el efecto que se produce cuando el ratio Colocaciones/PIB cae por bajo su tendencia, que de acuerdo a Basilea, debería atenuar la contracción del crédito cuando el buffer es liberado. Por lo tanto, mediante ese estudio, no es posible concluir que la implementación de este buffer amortigüe el ciclo crediticio.

### 4.3.2. Aplicación mecánica del CCyB

Dentro de la propuesta de Basilea, se sugiere el uso del gap entre el ratio Colocaciones/PIB y su tendencia a largo plazo como un indicador para determinar cuando se debe acumular o liberar el CCyB. Este gap corresponde a uno de los Indicadores de Alerta Temprana (EWI Por sus siglas en inglés: *Early Warning Indicator*) para las crisis bancarias. De acuerdo a Drehmann y Tsatsaronis (2014), este EWI es el que posee un mejor desempeño estadístico entre los indicadores individuales dentro de un panel compuesto de 26 países durante el período 1980-2012.

En el mismo trabajo, plantean que el ratio Colocaciones/PIB no funciona igual de bien como EWI para las economías emergentes (EME Por sus siglas en inglés: *Emerging Market Economy*) como para las economías avanzadas, donde Chile clasifica como EME. Además de no ser un EWI tan efectivo para las EMEs, los autores plantean que otra crítica con respecto al uso de este indicador para economías emergentes, es que como ha sido señalado por el Banco Mundial (2010), las economías que se encuentran en un proceso de desarrollo financiero pueden experimentar períodos prolongados de crecimiento del crédito, y en la medida que el crecimiento del crédito exceda las normas anteriores, podría desencadenar en aumentos del CCyB, que podría frenar el proceso de las EMEs para alcanzar a las economías financieramente más avanzadas.

Por otra parte, y de acuerdo al trabajo realizado por Repullo y Saurina (2011), la aplicación mecánica del buffer contracíclico usando la desviación del ratio Colocaciones/PIB con

---

<sup>12</sup>La crítica sostiene que es ingenuo intentar predecir los efectos de un cambio en política económica a partir de las relaciones observadas en los datos históricos, especialmente cuando se trata de los datos agregados. Lucas, Robert (1976), «Econometric Policy Evaluation: A Critique».

<sup>13</sup>Esto es contrario a lo expuesto por Cappiello, Kadareja, Kok Sørensen y Protopapa (2010), "Do Bank Loans and Credit Standards Have an Effect on Output?", Working Paper Series n° 1150

respecto a su tendencia, tendería a reducir los requerimientos de capital cuando el crecimiento del PIB es alto y a aumentarlos cuando el crecimiento del PIB es bajo, lo cual podría terminar exacerbando la prociclicidad inherente a la regulación de capital bancario sensible al riesgo. Un ejemplo del efecto producido por un bajo crecimiento del PIB podría ser el mostrado en el gráfico 4.4 del estudio contrafactual, donde se observa que el CCyB tendría un valor mayor a cero desde el 2011 en adelante, período en el cual el crecimiento del PIB chileno ha sido menor en comparación a los años anteriores. Mediante el estudio contrafactual presentado en este trabajo se indica que sería recomendable tener colchón en estos últimos años de bajo crecimiento económico.

Lo anterior se explica debido a que al momento de tener un alto nivel de producción (PIB), el valor del ratio Colocaciones/PIB disminuye, lo que implica una baja del gap entre ratio y la tendencia, generando así, que tanto el valor del CCyB como los requerimientos de capital se reduzcan, posibilitando de esta forma que los bancos aumenten sus colocaciones. Esto generaría un aumento en la prociclicidad del sistema, ya que al aumentar el nivel de créditos en la economía se genera un crecimiento en el PIB. En el caso contrario, cuando el crecimiento del PIB sea bajo, aumentarían los requisitos de capital, disminuyendo así la oferta de créditos y por consiguiente provocará una disminución en el PIB, y al igual que en el caso anterior aumentará la prociclicidad.

En particular, este aumento en la prociclicidad del ciclo económico, debido a la implementación mecánica del buffer, se produce cuando existe una correlación negativa entre el valor del gap Colocaciones/PIB y el crecimiento del PIB, lo que ocurre en la mayoría de los países.<sup>14</sup> Para el caso de Chile, se calcula el coeficiente de correlación de Pearson entre el crecimiento porcentual del PIB en términos nominales y el gap, donde se obtuvo que el valor del coeficiente es de -0,3559. Para esto se usaron datos históricos con frecuencia trimestral desde 1996 hasta el 2016 (ver Apéndice C).

Es por todo lo anterior que es necesario incorporar dentro los factores a considerar al momento de determinar la acumulación o liberación del buffer, un grado de discrecionalidad por parte de los reguladores, además de incluir más variables aparte del gap Colocaciones/PIB y su tendencia, ya que como fue planteado, el uso de esta de forma mecánica podría generar que se produzca un aumento en la prociclicidad del ciclo económico.

### 4.3.3. Objetivo difuso del CCyB

De acuerdo a lo planteado por Basilea, el objetivo principal del CCyB es proteger al sector bancario de los efectos del ciclo financiero, donde es importante destacar que el ciclo relevante para este buffer es el financiero y no el económico. Como complemento de lo anterior, también se menciona que este instrumento tiene un potencial efecto moderador sobre la fase de acumulación del ciclo del crédito, pero señala que dicho efecto no es más que un beneficio colateral positivo.

---

<sup>14</sup>De acuerdo al análisis realizado por Repullo y Saurina (2011) ("The Countercyclical Capital Buffer Of Basel III: A Critical Assessment", CEMFI Working Paper No.1102)

Pese a que el objetivo del CCyB es claro, existen críticas hacia este que confunden el ciclo del cual se pretende proteger al sector bancario. Un ejemplo de esto, es lo planteado por Repullo y Saurina (2011), donde mencionan que el indicador propuesto por Basilea para determinar el nivel de acumulación del buffer no es correcto, ya que este generalmente se mueve de forma contracíclica con respecto al crecimiento del PIB, lo que en vez de suavizar las fluctuaciones del PIB, las exacerbaría.

Esta crítica, como es mencionado por Drehmann y Tsatsaronis (2014), tiene un error desde su base, ya que el CCyB debe evaluarse en función de sus objetivos, que no corresponde a regular el ciclo económico, sino a defender a los bancos del ciclo financiero. Por otra parte, la suavización del ciclo no es el objetivo principal del buffer, es solo un beneficio colateral, por lo que enfocarse en este punto para hacer una crítica con respecto a que el gap entre el ratio Colocaciones/PIB y su tendencia no responde a los objetivos del CCyB, es incorrecto desde su planteamiento.

Otra crítica corresponde a la expuesta tanto por Edge y Meisenzahl (2011), como por Buncic y Melecky (2013), donde señalan que el gap entre el ratio Colocaciones/PIB y su tendencia, no es un indicador adecuado para identificar correctamente el equilibrio del crédito en una economía. Particularmente, Edge y Meisenzahl (2011) encuentran que el volumen de créditos que podrían ser incorrectamente restringidos es potencialmente grande, aunque las tasas de interés parecen aumentar solo modestamente por este exceso en las restricciones. Al igual que con la crítica anterior, Drehmann y Tsatsaronis (2014) consideran que es un análisis válido desde el punto de vista de que no existe un modelo formal que respalde la elección de este indicador, pero que no implica que dicha medida carezca totalmente de un fundamento teórico o que no sea apto para dicho fin. De acuerdo a lo expresado por Kindleberger (2000) y Minsky (1982) sobre los mecanismos que conducen a las crisis, el gap entre el ratio Colocaciones/PIB y su tendencia, encapsula la acumulación de vulnerabilidades financieras, lo que es consistente con que el crecimiento -inusualmente fuerte- del crédito tiende a preceder crisis, lo que no significa que todas estas sean provocadas por este motivo. Como el objetivo del buffer es guiar la acumulación de capital frente a posibles crisis bancarias, y no definir un nivel correcto para el equilibrio del crédito, el indicador solo debería ser juzgado por su propiedad de prever una incipiente situación de estrés bancario, aunque ocurra que se restrinja un mayor nivel de créditos que el adecuado para alcanzar un equilibrio.

De acuerdo a lo planteado en esta sección, es posible notar que existe un cierto grado de confusión con respecto a cuales son los objetivos del CCyB. Esto se debe a que las críticas elaboradas por los autores previamente mencionados hacia esta medida macroprudencial apuntan a factores que no se encuentran dentro del marco establecido por el BIS con respecto a lo que se pretende lograr con la implementación del buffer.

#### **4.3.4. Alternativas para aumentar el índice de capital**

Dentro de las alternativas que poseen los bancos para aumentar su índice de capital, y de esta forma cumplir con los requerimientos mínimos planteados por Basilea, existen dos opciones que son interesantes de analizar, esto debido a la relación que presentan con el

cumplimiento del objetivo del CCyB.

La primera opción corresponde al aumento de capital, que se puede llevar a cabo mediante una Oferta Pública de Acciones (OPA), como también reteniendo utilidades. En este punto se obviará la retención de utilidades, ya que corresponde a la opción por defecto para aumentar el índice de capital debido a que se logra mediante la restricción del reparto de utilidades por incumplir con el buffer. Por otra parte, se encuentra el aporte voluntario de capital por parte de los accionistas mediante la cual, una sociedad anónima emite acciones, las cuales son tranzadas de forma pública en el mercado. Con esta medida se logra aumentar el capital de la empresa y por ende el patrimonio, lo que implica un aumento en los activos del banco.

El aumento en los activos del banco, se traduce en un aumento de la oferta de créditos por parte del banco, por lo que crece el valor de los APR. El crecimiento de los APR del banco no puede exceder al aumento que este tuvo en su patrimonio, ya que de lo contrario se reduciría el IB.

Esta alternativa genera un aumento en la oferta de créditos por parte de la institución bancaria, lo que en vez de reducir la prociclicidad del ciclo financiero, la aumenta. Lo anterior va en contra del beneficio colateral mencionado por el BCBS sobre la implementación del CCyB.

La otra opción que poseen los bancos es hacer "reportfoleo" de sus activos, es decir cambiar la estructura de su portafolio, pasando de activos riesgosos a menos riesgosos, o transformando los créditos en instrumentos financieros. Este proceso genera una disminución en los APR, ya que el nivel de riesgo asociado a sus activos disminuye, lo que implica un aumento en el IB del banco debido a una disminución en el denominador de dicha fórmula.

Esta alternativa puede ir tanto de la mano como en contra de lo buscado por Basilea. Esto debido a que si ocurre un cambio dentro de los portafolios, transformando los activos riesgosos en instrumentos financieros, disminuyendo así la oferta de créditos en el mercado lo que implicaría una suavización en el ciclo crediticio. Por otra parte, podría ocurrir un cambio en los portafolios de los bancos, cambiando de créditos más riesgosos a menos riesgosos, como lo podrían ser las hipotecas, ya que los créditos de viviendas poseen un ponderador inferior a los de otros tipos de créditos. De esta forma, se podría incubar una crisis, tal como se evidenció en la crisis subprime.

# Capítulo 5

## Conclusiones

Se analiza de forma crítica la propuesta que hace Basilea en cuanto a la implementación del buffer de conservación de capital, como del contracíclico, esto con el propósito de establecer un marco para el desarrollo de normas por parte de los reguladores de la banca chilena, una vez que esté aprobada la reforma a la LGB.

Dentro de los hallazgos encontrados con respecto al CCoB, se encuentra la necesidad de restringir todo tipo de pagos discrecionales que puedan ser realizados con CET1 al momento de no cumplir con la totalidad de esta restricción de capital adicional, ya que en el caso contrario, los objetivos de este buffer no se cumplirían, debido a que existiría arbitraje regulatorio. En particular se estudió la recompra de acciones y la entrega de bonos a los trabajadores, obviando el reparto de dividendos, que es la opción por defecto para el reparto de utilidades.

Por otra parte, se estudia la forma en la que Basilea propone restringir los pagos antes mencionados. Este sugiere un sistema escalonado donde para cada uno de los intervalos de cumplimiento del buffer se asocia un porcentaje de restricción del reparto de las utilidades. Mediante un análisis económico sobre las utilidades en valor presente que tendrían los bancos en función de su IB, se obtiene que estos preferirían siempre posicionarse en el límite inferior de cada intervalo, obteniendo así un mayor nivel de utilidades para una restricción dada. Lo anterior genera que los bancos posean el menor nivel de capital posible dentro de un mismo porcentaje de restricción de las utilidades.

En base a los resultados obtenidos se reformula el sistema escalonado propuesto por Basilea y se analiza un sistema de restricción continua, donde el porcentaje de cumplimiento del CCoB será igual al porcentaje de utilidades a repartir por parte de los bancos. Con esto, se obtiene que las utilidades en valor presente en función del IB serían crecientes para todo el intervalo, y además tendría una forma cóncava, por lo que existirían mayores incentivos a aumentar el capital en el caso de encontrarse en el límite inferior del cumplimiento del buffer en comparación con el límite superior. De esta forma se generaría un incentivo más adecuado para cumplir con los objetivos del CCoB.

Por último se muestra y respalda la necesidad de que los reguladores posean un cierto nivel

de discrecionalidad con respecto a la aplicación del CCoB, en particular, con respecto a la acumulación del mismo luego de un período de estrés financiero, donde los bancos podrían optar por mantener su nivel de acumulación del buffer en 0, para así aumentar su participación de mercado.

Con respecto al CCyB se realiza un análisis contrafactual de como este habría actuado en Chile en el caso de que hubiese sido implementado con anterioridad, particularmente en el período comprendido entre 1996-2016. Con este estudio se muestra que el buffer habría sido acumulado durante los años 2008 y 2010, lo que podría atribuirse a la crisis financiera ocurrida durante ese lapso de tiempo. Además de lo anterior se muestra que después del año 2011 el buffer habría comenzado a aumentar su valor de forma paulatina hasta el 2016, lo que podría atribuirse al bajo crecimiento económico que ha presentado el país en comparación al crecimiento del crédito.

Para estudiar el efecto del CCyB en el crédito bancario se replica el trabajo elaborado por Gambacorta y Drehmann (2011). Al usar la misma metodología que dichos autores se obtiene que las variables usadas en su modelo no son significativas para el caso de Chile, por lo que no es posible generar conclusiones en base a esos resultados. Es por lo anterior que se propone estudiar las variables que determinan el crecimiento del crédito bancario para la economía chilena y de esta forma poder elaborar un modelo econométrico que determine cual sería el efecto de la implementación de dicho buffer en la economía chilena.

Por otra parte, se estudia el efecto que tendría en un país la implementación del CCyB de forma mecánica, usando como indicador para determinar el nivel de acumulación del buffer el gap entre el ratio Colocaciones/PIB y su tendencia a largo plazo. Mediante el estudio y de acuerdo a lo planteado por Repullo y Saurina (2011), es posible concluir que el CCyB generaría un ciclo económico más procíclico que el actual, debido principalmente a la correlación negativa que existe entre el crecimiento del PIB y el indicador antes mencionado.

En base al estudio elaborado por Drehmann y Tsatsaronis (2014), se identifica que existe una confusión con respecto al objetivo del CCyB, ya que existen diversos artículos donde se critica el uso de dicho buffer haciendo referencia a objetivos que son distintos al planteado por Basilea. El primero corresponde a que el uso del indicador sugerido por Basilea aumenta la prociclicidad del ciclo económico, mientras que el segundo hace referencia a que con el buffer no se alcanzaría el equilibrio del crédito en una economía. Ambas críticas, siendo validas, no corresponden a una crítica con respecto al objetivo del CCyB, que es proteger al sector bancario de períodos de exceso de crecimiento del crédito.

Por último, se establece que existen métodos mediante los cuales los bancos pueden evitar que se les apliquen restricciones sobre la repartición de sus utilidades. Dentro de los posibles opciones, la emisión de nuevo capital genera un aumento en la prociclicidad del ciclo crediticio, mientras que el reperfilado de los activos del banco hacia un portafolio con un menor nivel de riesgo, logra suavizar el ciclo antes mencionado.

# Capítulo 6

## Bibliografía

1. Repullo, R y J Saurina (2011). The countercyclical capital buffer of Basel III: a critical assessment.
2. Drehmann, M. y Tsatsaronis, K. (2014). The credit-to-GDP gap and countercyclical capital buffers: questions and answers. *BIS Quart. Rev.*, 2014.
3. Drehmann, M., Borio, C., Gambacorta, L., Jimenez, G. y Trucharte, C. (2010). Countercyclical capital buffers: exploring options. *BIS Working Papers*, 01/2010.
4. Drehmann, M. y Gambacorta, L. (2012). The Effects of Counter-Cyclical Capital Buffers on Bank Lending. *Applied Economics Letters* 19, 603-608.
5. Basel Committee on Banking Supervision (2010a). ‘Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems’, Bank for International Settlements.
6. Basel Committee on Banking Supervision (2010b). ‘Basel III: International framework for liquidity risk measurement, standards and monitoring’, Bank for International Settlements.
7. Basel Committee on Banking Supervision (2010c). Guidance for national authorities operating the counter cyclical capital buffer, Basilea.
8. Basel Committee on Banking Supervision (2010d). Countercyclical capital buffer proposal, Bank for International Settlements.
9. Ramirez, J. (2011). Handbook of corporate equity derivatives and equity capital markets. Chichester, West Sussex: Wiley.
10. Basel Committee on Banking Supervision (2011). “Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems”.

11. Banco Mundial (2010). Comments on the consultative document countercyclical capital buffer proposal.
12. Edge, R. y R. Meisenzahl (2011). "The unreliability of credit-to-GDP ratio gaps in real-time: implications for countercyclical capital buffers", *International Journal of Central Banking*, December, pp 261–98.
13. Kindleberger, C. (2000). *Maniacs, panics and crashes*, Cambridge University Press, Cambridge.
14. Gordon, M.J. (1959). "The Review of Economics and Statistics, Vol. 41, No. 2, Part 1 (May, 1959), pp. 99-105".
15. Minsky, H. (1982). *Can "it" happen again? Essays on instability and finance*, M E Sharpe, Armonk.
16. Arellano, M. y S. Bond (1991). "Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations," *Review of Economic Studies*, 58, 277-297.
17. Hansen, L. (1982). Large Sample Properties of Generalized Method of Moments Estimators, *Econometrica*, 50, (4), 1029-54.
18. Maravall, A. y del Río, A. (2001). "Time Aggregation and the Hodrick-Prescott Filter". Banco de España, Working Paper No. 0108.
19. Hodrick, R. y Prescott, E., (1997). Postwar US business cycles: an empirical investigation. *Journal of Money, Credit, and Banking* 29, 1–16.
20. Larsson, G. y Vasi, T. (2012). "Comparison of detrending methods". Department of statistics, Uppsala University.

# Capítulo 7

## Anexo y Apéndices

### 7.1. Anexo A: Marco Teórico

#### 7.1.1. Filtro de Hodrick-Prescott (HP)

El filtro de Hodrick-Prescott es un método para extraer la tendencia de una serie temporal. Esto se realiza descomponiendo la serie a estudiar en dos componentes, uno asociado a la tendencia y otro al ciclo. El ajuste de sensibilidad de la tendencia, a las fluctuaciones a corto plazo, es obtenido mediante la modificación de su multiplicador  $\lambda$ .

El filtro HP toma la serie original  $y_t$  compuesta de su componente de tendencia ( $\tau_t$ ) y el componente cíclico ( $c_t$ ). Es decir:

$$y_t = \tau_t + c_t \quad , \quad t = 1, 2, \dots, T$$

Para esto, Hodrick & Prescott (1997) sugieren aislar  $c_t$  de  $y_t$  mediante el siguiente problema de minimización:

$$\text{Min}_{\{\tau_t\}_{t=1}^T} \left[ \sum_{t=1}^T (y_t - \tau_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} (\nabla^2 \tau_{t+1})^2 \right]$$

, donde  $\lambda$  es el parámetro de penalización. El primer término en la función de pérdida, penaliza la varianza de  $c_t$ , mientras que el segundo término pone una penalización prescrita a la falta de suavidad de  $\tau_t$ . Dicho de otra forma, el filtro HP identifica el componente cíclico  $c_t$  de  $y_t$  por el trade-off en la medida en que el componente de tendencia mantenga un seguimiento de la serie original  $y_t$  (buen ajuste) contra la suavidad prescrita en  $\tau_t$ . Es necesario notar que a medida que  $\lambda$  se aproxima a 0, el componente de la tendencia comienza a ser equivalente a la serie original, mientras que si  $\lambda$  diverge al  $\infty$ ,  $\tau_t$  se aproxima a la tendencia lineal.

De acuerdo a la literatura, es costumbre fijar  $\lambda$  en 1.600 para datos con frecuencia trimestral, mientras que para datos mensuales y anuales, Maravall y Del Rio (2001) recomiendan usar  $100.000 < \lambda_M < 140.000$  y  $6 < \lambda_A < 14$ , respectivamente. Por otra parte, el valor de  $\lambda$

también se debe ajustar al largo del ciclo de la serie, donde será mayor a medida que el ciclo sea mas extenso.

Otros métodos existentes para la descomposición de tendencia en series de tiempo de variables macroeconómicas, son los filtros de Baxter y King (BK), Christiano y Fitzgerald (CF), y la Diferencia de Primer Orden. De acuerdo al estudio realizado por Larsson y Vasi (2012), se concluye que los filtros HP, BK y CF entregan resultados similares para series de tiempo con frecuencia trimestral, mientras que el método de la diferencia de primer orden diverge significativamente de los resultados obtenidos con los otros métodos, tanto en los patrones cíclicos como en la volatilidad. Por otra parte, para el caso con series anuales, los filtros BK y CF muestran similitudes en los ciclos, pero el filtro HP difiere de ellos, ya que presenta una volatilidad significativamente mayor.

Debido a que la frecuencia de la serie en la cual es aplicado este filtro es trimestral, no deberían generarse diferencias significativas entre los filtros HP, BK y CF, pero no sería recomendable el uso del método de Diferencia de Primer Orden, debido a las diferencias que este presenta, tanto en la extracción del ciclo como en su volatilidad.

### 7.1.2. Modelo de Gordon-Shapiro

El modelo de Gordon-Shapiro, también conocido como el modelo de dividendos, es usado para valorar acciones o empresas mediante una fórmula cerrada. Este modelo tiene como principal supuesto que los dividendos, entregados por la firma a analizar, poseen un crecimiento constante ( $g$ ) a perpetuidad, por lo que se aconseja que sea usado sólo en casos donde la empresa posea un crecimiento estable a lo largo de los años.

La fórmula en su expresión más general es la siguiente:

$$P_0 = \frac{D_1}{k - g}$$

Donde:

- $P_0$ : Valor teórico de la acción en el tiempo 0.
- $D_1$ : Dividendo del primer período.
- $k$ : Tasa de descuento.
- $g$ : Tasa de crecimiento de los dividendos.

Este modelo puede ser llevado a una forma más básica donde el dividendo del primer período puede ser escrito como:

$$D_1 = \text{EPS}_1 \cdot (1 - b)$$

Donde:

- $\text{EPS}_1 = \frac{\text{Ingresos totales}_1}{\text{Cantidad de acciones}_1}$ : Ingresos por acción en el período 1.

- $b$ : Tasa de reinversión de las utilidades.

También se puede descomponer la tasa de crecimiento de la siguiente forma:

$$g = \text{ROE} \cdot b$$

Donde:

- ROE: Retorno del patrimonio (%).

Usando las 2 fórmulas anteriores es posible reescribir el modelo de la siguiente forma:

$$P_0 = \frac{\text{EPS} \cdot (1 - b)}{k - \text{ROE} \cdot b}$$

Este método para la valoración del precio de una acción, corresponde a un Modelo de Dividendos Descontados, que se encuentra en la categoría de Modelos de Evaluación Absoluta, los cuales buscan encontrar el valor intrínseco o real de la acción. Dentro de la misma categoría se encuentra el Modelo de Flujo de Caja Descontado, que a diferencia del modelo anterior, considera todos los indicadores que componen el flujo de caja de una empresa, y no solo los dividendos.

Por otra parte, se encuentran la categoría de Modelos de Evaluación Relativa, los cuales realizan la valorización mediante la comparación de indicadores o ratios con empresas de similares características. Generalmente, este tipo de evaluación es más simple y rápida que la evaluación absoluta, debido a que solo se deben realizar comparaciones con las empresas similares del mercado.

En este trabajo se usa el modelo de dividendos descontados, debido a que mediante el modelo de Gordon-Shapiro se obtiene una fórmula cerrada, y de esta forma es posible identificar de forma clara como varía el precio de la acción dependiendo de variables como los ingresos por acción y la tasa de reparto de dividendos, siendo esta última relevante para el estudio en cuestión, ya que los dividendos son uno de los tipos de reparto de utilidades a restringir por el incumplimiento de los buffers.

### 7.1.3. Datos de Panel Dinámicos

Un panel dinámico puede ser escrito como un modelo lineal con la siguiente forma:

$$y_{it} = \eta_i + \sum_{j=1}^n \beta_0 y_{it-j} + \beta_1 X_{it} + v_i + u_{it}$$

Donde para cada unidad  $i$  en el tiempo  $t$ , la variable dependiente  $y$  depende de sí misma con uno o varios rezagos  $j$ , y de un conjunto de variables independientes que están en la matriz  $X$ . Además, cada individuo  $i$  tiene un carácter idiosincrático no estocástico  $\eta_i$  y unos errores idiosincráticos y otros normales, ambos i.i.d. (independientes e idénticamente distribuidos)  $N(0, \sigma)$ .

Aplicar Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) a este modelo, o un Modelo Lineal Generalizado (MLG) de panel con efectos fijos o aleatorios provoca errores estándar de las estimaciones de los parámetros inconsistentes porque, por construcción, el efecto inobservable ( $\eta_i$ ) está correlacionado con los retardos de la dependiente ( $y_{it-j}$ ).

Para corregir este problema se podrían aplicar variables instrumentales. Arellano y Bond (1991) construyen un estimador basado en el Método de los Momentos Generalizado (GMM. Por sus siglas en inglés: *Generalized Method of Moments*), que utiliza variables instrumentales basadas en rezagos y diferencias de todas las variables del modelo, y que está especialmente propuesto para paneles con muchos individuos y pocos periodos. Las posibles variables instrumentales y sus rezagos las obtienen del método desarrollado por Hansen (1982).

Concretamente, el modelo a estimar es ahora

$$y_{it} = \beta_0 y_{i,t-1} + \beta_1 x_{it} \beta_2 w_{it} + v_i + e_{it}$$

donde  $y$  es la variable dependiente del individuo  $i$  en el momento  $t$ ,  $x$  es un vector de variables exógenas y  $w$  es un vector de variables predeterminadas o endógenas. Pero  $v_i$  está correlacionado con  $y_{i,t-1}$ , y para evitarlo se debe estimar también el modelo en primeras diferencias, que queda:

$$\Delta y_{it} = \Delta \beta_0 y_{i,t-1} + \Delta \beta_1 x_{it} + \Delta \beta_2 w_{it} + \Delta e_{it} \quad \text{si } g = 1$$

Ahora, como  $\Delta y_{i,t-1}$  también está correlacionado con  $\Delta e_{it}$  se hace necesario utilizar instrumentos de las variables para que la estimación sea insesgada. Arellano y Bond (1991) utilizan rezagos en la/s variable/s endógenas y en las predeterminadas, y diferencias en las variables estrictamente exógenas. La diferencia entre predeterminadas y estrictamente endógenas consiste en que una variable es predeterminada cuando su valor actual está correlacionado con valores pasados de  $e$  o de  $y$ . Una variable es endógena cuando su valor actual está correlacionado con valores actuales y pasados de  $e$  o de  $y$ .

El estimador GMM estima la relación entre la variable dependiente e independientes, utilizando la información de ambas ecuaciones en niveles y en diferencias.<sup>15</sup>

## 7.2. Apéndice A: Desarrollo de proposiciones sobre el CCoB

### 7.2.1. Desarrollo Proposición 3.2

De la definición 3.1 se tiene que:

$$U = A \cdot r_L - D \cdot r_D - E \cdot r \quad / \cdot \frac{APR}{APR}$$

---

<sup>15</sup>Montero, R. (2010). Panel dinámico. Documentos de Trabajo en Economía Aplicada. Universidad de Granada. España

$$U = APR \cdot \left( \frac{A}{APR} \cdot r_L - \frac{D}{APR} \cdot r_D - \underbrace{\frac{E}{APR}}_{IB} \cdot r \right)$$

Sabemos que  $A = D + E \Rightarrow D = A - E$

$$U = APR \cdot \left( \frac{A}{APR} \cdot r_L - \frac{(A - E)}{APR} \cdot r_D - IB \cdot r \right)$$

$$U = APR \cdot \left( \frac{A \cdot (r_L - r_D)}{APR} + IB \cdot \underbrace{(r_D - r)}_{<0} \right)$$

Con esto queda demostrado que la utilidad de un banco es decreciente con respecto al Índice de Basilea.

### 7.2.2. Desarrollo Proposición 3.3

Para obtener el valor presente de la utilidad total de un banco, primero debemos definir las siguientes recursiones:

$$\frac{E_t}{APR_t} = IB_t$$

$$E_{t+1} = E_t + b \cdot U_t$$

Donde  $b$  representa la tasa de reinversión de las utilidades.

$\frac{APR_t}{A_t} = w$ , factor que asumiremos constante para todo  $t$ .

$$\Rightarrow A_{t+1} = \frac{APR_{t+1}}{w} = \frac{E_{t+1}}{w \cdot IB} = \underbrace{\frac{E_t}{w \cdot IB}}_{A_t} + \frac{b \cdot U_t}{w \cdot IB}$$

En esta recursión asumimos por simplicidad que siempre se mantendrá el mismo Índice de Basilea para todos los períodos.

Ahora definiremos una recursión para la función de utilidad:

$$U_0 = APR_0 \cdot \left( \frac{A_0 \cdot (r_L - r_D)}{APR_0} + IB \cdot (r_D - r) \right)$$

Reemplazamos  $APR_0 = w \cdot A_0$

$$U_0 = w \cdot \left( \frac{r_L - r_D}{w} + IB \cdot (r_D - r) \right) \cdot A_0$$

$$U_1 = w \cdot \left( \frac{r_L - r_D}{w} + IB \cdot (r_D - r) \right) \cdot A_1$$

$$\text{Reemplazamos } A_1 = A_0 + \frac{b \cdot U_0}{w \cdot IB}$$

$$U_1 = w \cdot \left( \frac{r_L - r_D}{w} + IB \cdot (r_D - r) \right) \cdot \left( A_0 + \frac{b \cdot U_0}{w \cdot IB} \right)$$

$$U_1 = w \cdot \underbrace{\left( \frac{r_L - r_D}{w} + IB \cdot (r_D - r) \right)}_{U_0} \cdot A_0 + \left( \frac{r_L - r_D}{w} + IB \cdot (r_D - r) \right) \cdot \frac{b \cdot U_0}{IB}$$

$$U_1 = U_0 \cdot \left( 1 + \frac{(r_L - r_D) \cdot b}{w \cdot IB} + b \cdot (r_D - r) \right)$$

$$U_1 = \left( 1 + b \cdot \left( \frac{r_L - r_D + w \cdot IB \cdot r_D - w \cdot IB \cdot r}{w \cdot IB} \right) \right)$$

$$U_1 = \left( 1 + b \cdot \left( \frac{r_L - r_D \cdot (1 - w \cdot IB) - w \cdot IB \cdot r}{w \cdot IB} \right) \right)$$

$$\text{Reemplazando } w \cdot IB = \frac{APR_0}{A_0} \cdot \frac{E_0}{APR_0} = \frac{E_0}{A_0} \quad \text{y} \quad 1 - w \cdot IB = \frac{D_0}{A_0}$$

$$U_1 = U_0 \cdot \left( 1 + b \cdot \left( \frac{r_L - r_D \cdot \frac{D_0}{A_0} - r \cdot \frac{E_0}{A_0}}{w \cdot IB} \right) \right)$$

$$U_1 = U_0 \cdot \left( 1 + b \cdot \left( \frac{\overbrace{A_0 \cdot r_L - D_0 \cdot r_D - E_0 \cdot r}^{U_0}}{\underbrace{A_0 \cdot w \cdot IB}_{E_0}} \right) \right)$$

$$U_1 = U_0 \cdot \left( 1 + \frac{b \cdot U_0}{E_0} \right)$$

⋮

$$U_n = U_0 \cdot \left( 1 + \frac{b \cdot U_0}{E_0} \right)^n$$

Ahora calcularemos la utilidad total en valor presente de un banco. A diferencia de los términos anteriores de la utilidad, ahora estarán multiplicados por  $(1 - b)$  que es la fracción de esas utilidades que son pagadas como dividendos.

$$U_T = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=0}^n \beta^i \cdot U_i \cdot (1 - b)$$

$$U_T = (1 - b) \cdot \lim_{n \rightarrow \infty} \underbrace{\sum_{i=0}^n \beta^i \cdot U_i}_{(1)}$$

Continuamos trabajando con la expresión (1)

$$(1) = \sum_{i=0}^n U_0 \cdot \left(1 + \frac{U_0 \cdot b}{E_0}\right)^i \cdot \beta^i = U_0 \cdot \underbrace{\sum_{i=0}^n \left(\frac{\beta \cdot (E_0 + U_0 \cdot b)}{E_0}\right)^i}_{\text{suma geometrica}}$$

$$(1) = U_0 \cdot \frac{1 - \left(\frac{\beta \cdot (E_0 + U_0 \cdot b)}{E_0}\right)^{n+1}}{1 - \left(\frac{\beta \cdot (E_0 + U_0 \cdot b)}{E_0}\right)}$$

Se asume que la expresión  $\frac{\beta \cdot (E_0 + U_0 \cdot b)}{E_0}$  es menor a 1, para que así converja cuando  $n \rightarrow \infty$

$$U_T = (1 - b) \cdot \lim_{n \rightarrow \infty} (1) = \frac{(1 - b) \cdot U_0 \cdot E_0}{E_0 \cdot (1 - \beta) - \beta \cdot U_0 \cdot b}$$

### 7.2.3. Desarrollo Proposición 3.4

En base al resultado obtenido en la proposición 3.3:

$$U_T = (1 - b) \cdot \lim_{n \rightarrow \infty} (1) = \frac{(1 - b) \cdot U_0 \cdot E_0}{E_0 \cdot (1 - \beta) - \beta \cdot U_0 \cdot b}$$

Es posible notar que el denominador de dicha fracción es positivo, debido al supuesto considerado dentro de la demostración de dicha fórmula, y además es creciente en el IB, ya que el segundo término es decreciente en el IB por la proposición 3.2. Por otra parte el numerador es también positivo y además decreciente por la proposición antes mencionada.

## 7.3. Apéndice B: Replicación de Drehmann y Gambacorta (2011)

Drehmann y Gambacorta realizan la siguiente regresión, mediante el uso de paneles dinámicos:

$$\begin{aligned} \Delta \ln(\text{loans})_{ikt} = & \mu_k + \alpha \Delta \ln(\text{loans})_{ikt-1} + \beta \Delta \ln(\text{GDP})_{kt-1} + \phi \Delta i_{Mkt-1} + \delta X_{ikt-1} \\ & + \phi \Delta i_{Mkt-t} X_{ikt-1} + k Z_{kt-1} + \Sigma \Theta_t + \varepsilon_{ikt} \end{aligned}$$

Donde consideran variables macroeconómicas, como el crecimiento del PIB y la tasa interbancaria, variables específicas de los bancos, como por ejemplo la cantidad de activos totales y un coeficiente de liquidez, entre otras. Para mayor detalle sobre las variables usadas en dicho estudio, ver el paper: "The effects of countercyclical capital buffers on bank lending" - Gambacorta y Drehmann (2011).

Para la replicación de este estudio, se consideró la misma variable dependiente,  $\Delta \ln(\text{loans})_{it}$ : Cambio trimestral en el crédito para un banco  $i$  en un tiempo  $t$ . Por otra parte, se consideraron las siguientes variables independientes:

- $\Delta \ln(loans)_{it-1}$ : Rezago de la variable dependiente
- $\Delta \ln(GDP)_{t-1}$ : Rezago del crecimiento nominal del PIB
- $\Delta i_{t-1}$ : Cambio trimestral en la tasa interbancaria
- $SIZE_{it-1}$ : Logaritmo de los activos totales del banco  $i$  en el tiempo  $t - 1$
- $LIQ_{it-1}$ : Efectivo y securities sobre el total de activos de un banco  $i$  en el tiempo  $t - 1$
- $RISK_{it-1}$ : Dummy que es igual a 1 para los bancos que en un determinado trimestre se encuentran en el 10 % de los bancos de acuerdo al ratio Provisión/Colocación
- $TIER1_{it-1}$ : Ratio de capital para el banco  $i$  en el tiempo  $t - 1$

No se consideraron dentro de este modelo las variables asociadas al control de crisis, debido a que en el intervalo de tiempo de los datos usados no ocurrió ninguna.

Para la estimación del modelo se usó el software estadístico Stata. Particularmente se utilizó el código "xtabond" que nos permite estimar modelos basados en datos de panel dinámicos, con la opción "twostep", para la estimación de la matriz de pesos heterocedástica.

## 7.4. Apéndice C: Correlación de Pearson

La correlación de Pearson entre dos variables se puede definir como:

$$\rho_{xy} = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}}$$

Donde:  $\bar{x} = \sum_i^n \frac{x_i}{n}$  y  $\bar{y} = \sum_i^n \frac{y_i}{n}$

Con  $x$  e  $y$  variables de interés.

Calculamos el índice de correlación de Pearson para las variables  $x =$  crecimiento porcentual del PIB, e  $y =$  gap entre el ratio Colocaciones/PIB y su tendencia a largo plazo. Para eso se usó el software estadístico R, que nos entrega el siguiente resultado:

Donde podemos ver que la correlación es negativa y tiene un valor igual a -0,3559382. Además de lo anterior, el p-valor del test es menor a 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula de que la correlación es igual a 0. El resultado anterior se puede ver de forma gráfica en la figura 7.8.

```

. xtabond dloans , twostep endog(dloansL1 dgdp_1 diL1 size_1 liq_1 riskL1 tier1_1)
note: dloansL1 dropped because of collinearity

Arellano-Bond dynamic panel-data estimation   Number of obs       =       486
Group variable: ins_cod                       Number of groups    =        18
Time variable: date

Obs per group:   min =       27
                  avg =       27
                  max =       27

Number of instruments =    472                Wald chi2(7)        =    272.53
                                                Prob > chi2         =    0.0000

Two-step results

```

dloans	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
dloans						
L1.	-.1082342	.0649452	-1.67	0.096	-.2355245	.0190562
dgdp_1	.0175594	3.254532	0.01	0.996	-6.361207	6.396326
diL1	-2.871834	2.983529	-0.96	0.336	-8.719443	2.975776
size_1	.147784	.1589168	0.93	0.352	-.1636872	.4592551
liq_1	-.0373106	.3832916	-0.10	0.922	-.7885483	.7139272
riskL1	.0510336	.0457168	1.12	0.264	-.0385697	.1406368
tier1_1	.5458852	.2963608	1.84	0.065	-.0349712	1.126742
_cons	.0801286	.025493	3.14	0.002	.0301633	.1300939

```

Warning: gmm two-step standard errors are biased; robust standard
errors are recommended.
Instruments for differenced equation
GMM-type: L(2/.)dloans L(2/.)dloansL1 L(2/.)dgdp_1 L(2/.)diL1 L(2/.)size_1
L(2/.)liq_1 L(2/.)riskL1 L(2/.)tier1_1
Instruments for level equation
Standard: _cons

```

Figura 7.1: Primera regresión

```

. estat sargan
Sargan test of overidentifying restrictions
H0: overidentifying restrictions are valid

chi2(464) = 10.88131
Prob > chi2 = 1.0000

```

Figura 7.2: Test de Sargan

## 7.5. Apéndice D: Definiciones

### 7.5.1. Activos Ponderados por Riesgo (APR)

Los APR son calculados ajustando cada clase de activo en función de su riesgo para determinar la exposición real de un banco frente a potenciales pérdidas. Los reguladores utilizan

```
. xtabond dloans , twostep endog(dloansL1 dgdp_1 diL1 size_1 liq_1 riskL1 tier1_1) vce(gmm)
note: dloansL1 dropped because of collinearity

Arellano-Bond dynamic panel-data estimation   Number of obs       =       486
Group variable: ins_cod                       Number of groups    =        18
Time variable: date

Obs per group:   min =        27
                  avg =        27
                  max =        27

Number of instruments =    472                Wald chi2(7)        =    272.53
                                                Prob > chi2         =    0.0000
```

Two-step results

dloans	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
dloans						
L1.	<b>-.1082342</b>	<b>.0649452</b>	<b>-1.67</b>	<b>0.096</b>	<b>-.2355245</b>	<b>.0190562</b>
dgdp_1	<b>.0175594</b>	<b>3.254532</b>	<b>0.01</b>	<b>0.996</b>	<b>-6.361207</b>	<b>6.396326</b>
diL1	<b>-2.871834</b>	<b>2.983529</b>	<b>-0.96</b>	<b>0.336</b>	<b>-8.719443</b>	<b>2.975776</b>
size_1	<b>.147784</b>	<b>.1589168</b>	<b>0.93</b>	<b>0.352</b>	<b>-.1636872</b>	<b>.4592551</b>
liq_1	<b>-.0373106</b>	<b>.3832916</b>	<b>-0.10</b>	<b>0.922</b>	<b>-.7885483</b>	<b>.7139272</b>
riskL1	<b>.0510336</b>	<b>.0457168</b>	<b>1.12</b>	<b>0.264</b>	<b>-.0385697</b>	<b>.1406368</b>
tier1_1	<b>.5458852</b>	<b>.2963608</b>	<b>1.84</b>	<b>0.065</b>	<b>-.0349712</b>	<b>1.126742</b>
_cons	<b>.0801286</b>	<b>.025493</b>	<b>3.14</b>	<b>0.002</b>	<b>.0301633</b>	<b>.1300939</b>

Warning: gmm two-step standard errors are biased; robust standard errors are recommended.

Instruments for differenced equation

GMM-type: L(2/.)dloans L(2/.)dloansL1 L(2/.)dgdp\_1 L(2/.)diL1 L(2/.)size\_1  
L(2/.)liq\_1 L(2/.)riskL1 L(2/.)tier1\_1

Instruments for level equation

Standard: \_cons

Figura 7.3: Segunda regresión

```
. estat abond
```

Arellano-Bond test for zero autocorrelation in first-differenced errors

Order	z	Prob > z
1	<b>-1.8211</b>	<b>0.0686</b>
2	<b>.11103</b>	<b>0.9116</b>

H0: no autocorrelation

Figura 7.4: Test de Arellano-Bond 1

entonces el total ponderado por riesgo para calcular cuánto capital destinado a la absorción de pérdidas necesita un banco para sostenerlo en situaciones difíciles del mercado.

Bajo las reglas de Basilea III, los bancos deben tener capital de alta calidad equivalente a al menos el 7% de sus APR o podrían enfrentar restricciones en su capacidad de pagar

```

. xtabond dloans , twostep endog(dloansL1 dgdp_1 dil1 size_1 liq_1 riskL1 tier1_1) vce(robust)
note: dloansL1 dropped because of collinearity

Arellano-Bond dynamic panel-data estimation   Number of obs       =       486
Group variable: ins_cod                       Number of groups    =        18
Time variable: date

Obs per group:   min =       27
                  avg =       27
                  max =       27

Number of instruments =   472                Wald chi2(7)        =       12.56
                                                Prob > chi2         =       0.0836

Two-step results
                                (Std. Err. adjusted for clustering on ins_cod)

```

dloans	Coef.	WC-Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
dloans L1.	<b>-.1082342</b>	<b>.5737284</b>	<b>-0.19</b>	<b>0.850</b>	<b>-1.232721</b>	<b>1.016253</b>
dgdp_1	<b>.0175594</b>	<b>28.71604</b>	<b>0.00</b>	<b>1.000</b>	<b>-56.26485</b>	<b>56.29997</b>
dil1	<b>-2.871834</b>	<b>66.45149</b>	<b>-0.04</b>	<b>0.966</b>	<b>-133.1144</b>	<b>127.3707</b>
size_1	<b>.147784</b>	<b>1.142322</b>	<b>0.13</b>	<b>0.897</b>	<b>-2.091126</b>	<b>2.386694</b>
liq_1	<b>-.0373106</b>	<b>3.645561</b>	<b>-0.01</b>	<b>0.992</b>	<b>-7.182478</b>	<b>7.107857</b>
riskL1	<b>.0510336</b>	<b>1.428518</b>	<b>0.04</b>	<b>0.972</b>	<b>-2.748811</b>	<b>2.850878</b>
tier1_1	<b>.5458852</b>	<b>2.506468</b>	<b>0.22</b>	<b>0.828</b>	<b>-4.366702</b>	<b>5.458472</b>
_cons	<b>.0801286</b>	<b>.4549249</b>	<b>0.18</b>	<b>0.860</b>	<b>-.8115079</b>	<b>.971765</b>

```

Instruments for differenced equation
GMM-type: L(2/.)dloans L(2/.)dloansL1 L(2/.)dgdp_1 L(2/.)dil1 L(2/.)size_1
           L(2/.)liq_1 L(2/.)riskL1 L(2/.)tier1_1
Instruments for level equation
Standard: _cons

```

Figura 7.5: Tercera regresión

```

. estat abond

Arellano-Bond test for zero autocorrelation in first-differenced errors

```

Order	z	Prob > z
1	<b>-1.8211</b>	<b>0.0686</b>
2	<b>.11103</b>	<b>0.9116</b>

```

H0: no autocorrelation

```

Figura 7.6: Test de Arellano-Bond 2

bonos y dividendos.

La ponderación del riesgo varía de acuerdo con el potencial inherente de cada activo para caer en *default* y cuáles serían las pérdidas esperadas en caso de incumplimiento, por lo

```

Pearson's product-moment correlation

data: dpib$dpib and dpib$gap
t = -3.2765, df = 74, p-value = 0.001602
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -0.5382039 -0.1418673
sample estimates:
cor
-0.3559382

```

Figura 7.7: Test de Correlación

Fuente: Elaboración propia, Datos: BCCh

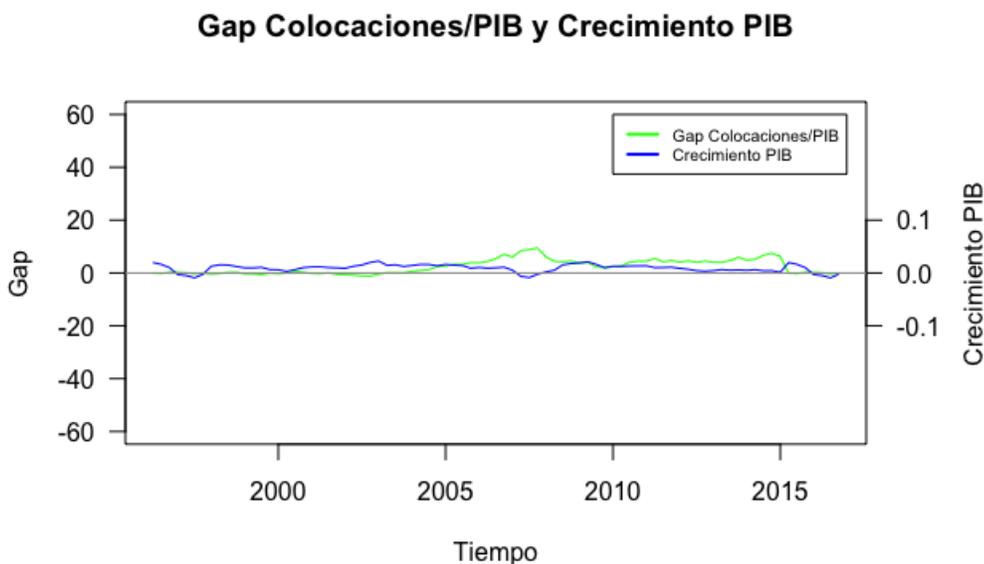


Figura 7.8: Gap Colocaciones/PIB y Crecimiento PIB

Fuente: Elaboración propia, Datos: BCCh

que un préstamo garantizado por una propiedad es menos riesgoso y se le da un multiplicador menor que uno que no está garantizado.

Bajo el acuerdo bancario de Basilea II, que aún gobierna la mayoría de las decisiones de ponderación de riesgo, los bonos del gobierno con calificaciones por encima de AA- tienen un peso del 0%, los préstamos corporativos clasificados por encima de AA- están ponderados en un 20%, etc. Las normas también intentan clasificar a los activos por su riesgo de crédito, riesgo operacional y riesgo de mercado.<sup>16</sup>

<sup>16</sup>Guillaume Hingel, Research Editor, The Banker and Brooke Masters, Chief Regulation Correspondent, Financial Times

### **7.5.2. Índice de Basilea (IB)**

El índice de Basilea es aquel que mide los riesgos a los que están expuestos los bancos. Para ello se calcula la relación entre el capital pagado y las reservas, más los bonos subordinados, y esto no puede superar el 50 % del capital y reservas. Luego, todo eso se divide por los APR (patrimonio efectivo sobre activos ponderados por riesgo). Lo que se exige a las entidades es un índice Basilea de 8 %, mientras que los bancos que tienen una alta participación de mercado deben tener un IB mayor.

### **7.5.3. Capital Ordinario de Nivel 1**

Corresponde a un componente del capital de Nivel 1, que consiste principalmente en acciones ordinarias de un banco u otra institución financiera. Esta medida de capital se introdujo en 2014 como una medida de precaución para proteger a la economía frente a crisis financieras.