

NOTAS TÉCNICAS CITADAS EN EL INFORME DE ESTABILIDAD FINANCIERA PRIMER SEMESTRE 2022



División de Política Financiera – Banco Central de Chile

18 de mayo de 2022

Índice

<i>Fernandez, 2022: Redes de venta en empresas chilenas: efectos del Fogape en endeudamiento y actividad</i>	<i>2</i>
<i>Cortéz y Toro, 2022: Efectos indirectos de las medidas de apoyo a la liquidez a través de la cadena de pagos.....</i>	<i>11</i>
<i>Matus et al., 2022: Principales implicancias del nuevo Compendio de Normas Contables para Bancos</i>	<i>18</i>
<i>Alegría et al., 2022: Marco Conceptual para la Implementación del Requerimiento de Capital Contracíclico en Chile</i>	<i>24</i>
<i>Córdova, Toledo y Vásquez, 2022: Capítulo temático: Exposición a riesgos de transición y físicos en Chile</i>	<i>30</i>
<i>Cortina y Madeira, 2022: Impacto Económico del Cambio Climático: Riesgos Físicos.....</i>	<i>41</i>
<i>Córdova, Cruces y Toledo 2022: Registro consolidado de deuda: información crediticia positiva</i>	<i>45</i>

Redes de venta en empresas chilenas: efectos del Fogape en endeudamiento y actividad

Jorge Fernandez^{1/}

1. Introducción

La evolución de las ventas de las empresas durante el año 2020 ha sido analizada en diferentes informes IPOM e IEF, donde se destaca la recuperación desde mediados de este año y hasta el 2021. En particular en el IEF del segundo semestre del 2021 (Recuadro II.1) se destaca la recuperación de las ventas que se tradujo en una baja en el nivel de apalancamiento observado luego del incremento de este indicador a mediados del año 2020. Una de las preguntas que no parece haber sido del todo explorada es que ocurrió con las empresas que comerciaban con aquellas que recibieron créditos Fogape-Covid. Este es el tema de este trabajo, en particular se busca responder ¿Cómo afectó a la venta de las empresas el comerciar con alguna que haya recibido Fogape-Covid?, ¿Cómo se reflejó la variación de las ventas en la deuda y el endeudamiento de estas firmas?

De forma preliminar la respuesta es que empresas que no recibieron créditos Fogape-Covid pero comerciaban con una empresa que sí, vieron subir sus más ventas en comparación con empresas que no recibieron créditos Fogape, ni tampoco sus compradores. Además de este resultado, se constata que en el sector comercio lo que parece afectar más es que ocurre con los compradores de una firma que hayan accedido a Fogape-Covid, mientras que en manufactura también es relevante que ocurre con los proveedores.

En lo que sigue el documento se organiza de la siguiente forma. En el capítulo 2 se muestran estadísticas asociadas a ventas y deuda de empresas, así como la justificación de los filtros utilizados para las comparaciones posteriores. En el capítulo 3 se proponen los grupos analizados, donde se muestran las estadísticas iniciales que sugieren los resultados reseñados. En el capítulo 4 se muestra la evolución del endeudamiento asociado. Finalmente, el capítulo 5 presenta las conclusiones y las líneas de trabajo a futuro en base a las limitantes del estudio que serán señaladas durante el informe.

2. Evolución ventas

Para el presente estudio se utiliza la base de facturas proveniente del SII, donde se identifica el emisor, el receptor y el monto pagado^{2/}. Esta información será usada para identificar las relaciones entre diversas entidades, pudiendo identificar si existe alguna transacción comercial y que tan relevante fue para cada compañía. Adicionalmente se utiliza la base de ventas IVA, que recoge las

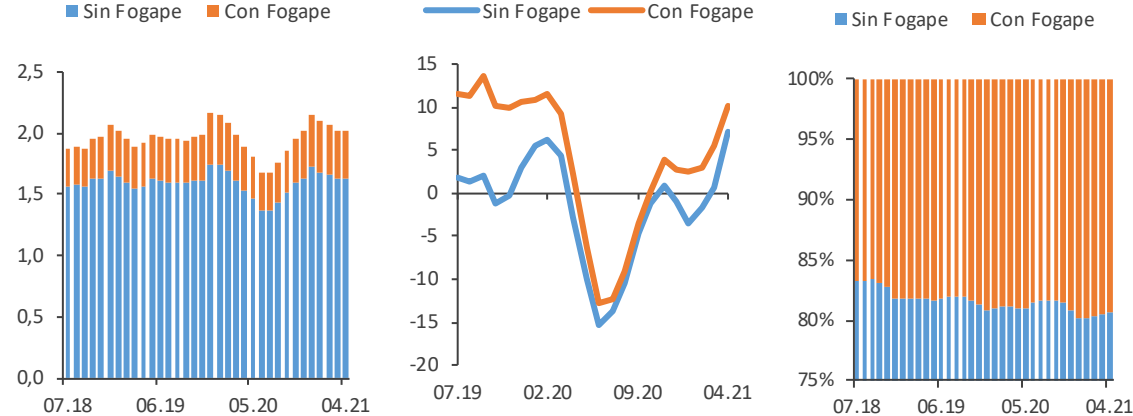
^{1/} Gerencia de Estabilidad Financiera, Banco Central de Chile, contacto: jfernandez@bcentral.cl

^{2/} La información contenida en la base es de carácter tributario proveniente de autodeclaraciones de las contribuyentes presentadas ante el SII; por lo que la veracidad de dichos datos no es responsabilidad del Servicio.

ventas totales de la firma y no sólo las asociadas a facturas^{3/}. De esta base se extrae el rut y el monto total de ventas mensualmente. El objetivo de tener esta base es poder comparar la venta en base a facturas, de donde se obtendrán relaciones comerciales con otras firmas, con el total de venta de las firmas proveniente de la base de IVA. Esto último es solo para diferenciar lo que se observa como venta a terceros identificables en relación con las ventas totales de la firma. Finalmente, se utilizan datos de ventas de entidades jurídicas, es decir con un rut mayor a 50 millones, y que alguna vez hayan tenido deuda bancaria.

En el Gráfico 1 se muestra la evolución de las ventas medida como facturas, y la participación de las empresas que utilizaron el crédito Fogape-Covid en el total.

Gráfico 1: Evolución de ventas totales (izquierda), crecimiento de ventas (centro) y participación en el total (derecha) utilizando datos de facturas (*)
(ventas trimestrales MMUF, porcentaje real anual crecimiento, porcentaje)



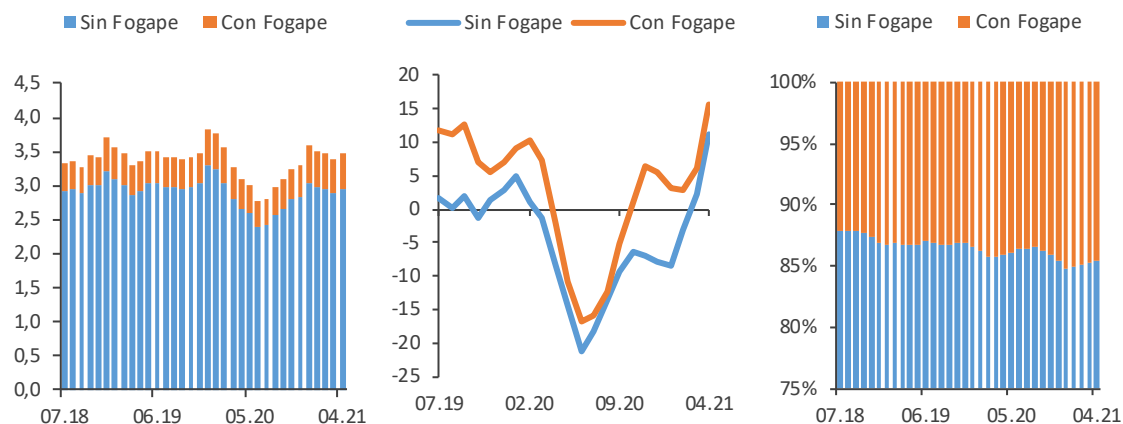
(*) Créditos Fogape-Covid se entregaron a las empresas desde abril 2020.
Fuente: Banco Central de Chile en base a información del BCCh y SII.

En el Gráfico 1 se observa la caída en las ventas totales durante el año 2020 y la recuperación a fines de ese año y el 2021 (panel izquierdo). El total las ventas asociadas a firmas que obtuvieron el crédito Fogape-Covid pasó de cerca del 18% durante el 2019 a cerca del 20% a comienzos del 2021 (panel derecho), reflejando un mayor crecimiento relativo. Cabe destacar que estas empresas consistentemente crecieron a una tasa mayor que el resto, incluso antes del inicio de la pandemia. Si bien esta brecha de tasas de crecimiento entre ambos grupos tiende a cerrarse entre junio y septiembre de 2020, a fines de ese año se amplía para cerrarse nuevamente en el 2021 (panel central).

A continuación, se muestran los mismos gráficos utilizando las ventas IVA y no las ventas de facturas.

^{3/} La principal diferencia entre las ventas totales provenientes de las declaraciones de IVA y las provenientes de las Facturas es que las primeras consideran además boletas de ventas.

Gráfico 2: Evolución de ventas totales (izquierda), crecimiento de ventas (centro) y participación en el total (derecha) utilizando datos de ventas IVA (*)
 (ventas trimestrales MMUF, porcentaje real anual crecimiento, porcentaje)



(*) Créditos Fogape-Covid se entregaron a las empresas desde abril 2020.
 Fuente: Banco Central de Chile en base a información del BCCh y SII.

El gráfico 2 muestra conclusiones bastante similares a las que se desprenden del gráfico 1, pero con una diferencia importante, la magnitud de la recuperación fue mayor entre las firmas que recibieron los créditos Fogape-Covid que las que no, al menos hasta el cierre del 2020. Esta diferencia sugiere que se incorpore esta métrica al momento de analizar efectos en ventas. Esto es parte del trabajo futuro discutido en el capítulo final.

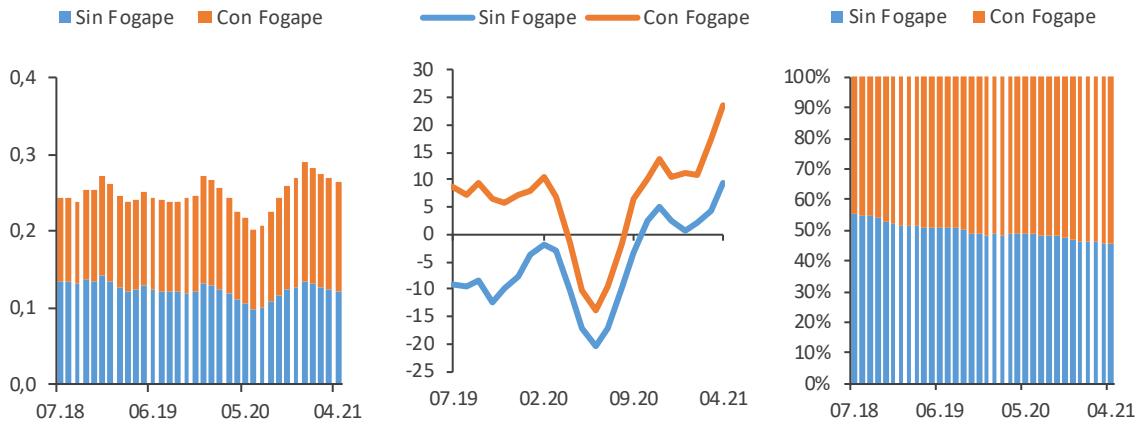
Si bien la participación de las empresas que accedieron a los créditos Fogape-Covid parece baja esto se debe a dos variables relevantes en estos financiamientos. La primera es la restricción en ventas que tenían las firmas para acceder a estos financiamientos, ya que debían tener ventas menores a un millón de UF. La segunda es que estos créditos se concentraron en ciertos sectores económicos, como comercio. En lo que sigue se usarán filtros por sector económico y nivel de ventas de firmas para recoger estas diferencias y mostrar el impacto de los créditos Fogape-Covid en estos sectores.

Al centrarse en el sector comercio con financiamiento local^{4/} y con ventas bajo un millón de UF se observa que las firmas que accedieron al financiamiento Fogape-Covid representa cerca de la mitad de las ventas (Gráfico 3, panel derecho). La participación sobre el total pasó de 48% a fines del 2019 hasta 54% a fines del 2020. En este sector se observa que las tasas de crecimiento entre firmas con y sin acceso a créditos Fogape-Covid presentan un comportamiento muy similar, manteniendo la diferencia en tasas de crecimiento observadas a comienzos del 2020 (panel central).

Al utilizar las ventas IVA se observa nuevamente un escenario similar al con ventas de facturas, pero con una mayor caída relativa a mediados del 2020 de las firmas que obtuvieron créditos Fogape-Covid.

^{4/}Esto es excluyendo empresas que reportan a la CMF o que tienen deuda externa, ver Fernández, Roje y Vásquez (2017).

Gráfico 3: Evolución de ventas totales (izquierda), crecimiento de ventas (centro) y participación en el total (derecha) del sector comercio utilizando datos de facturas (*)
(ventas trimestrales MMUF, porcentaje real anual crecimiento, porcentaje)

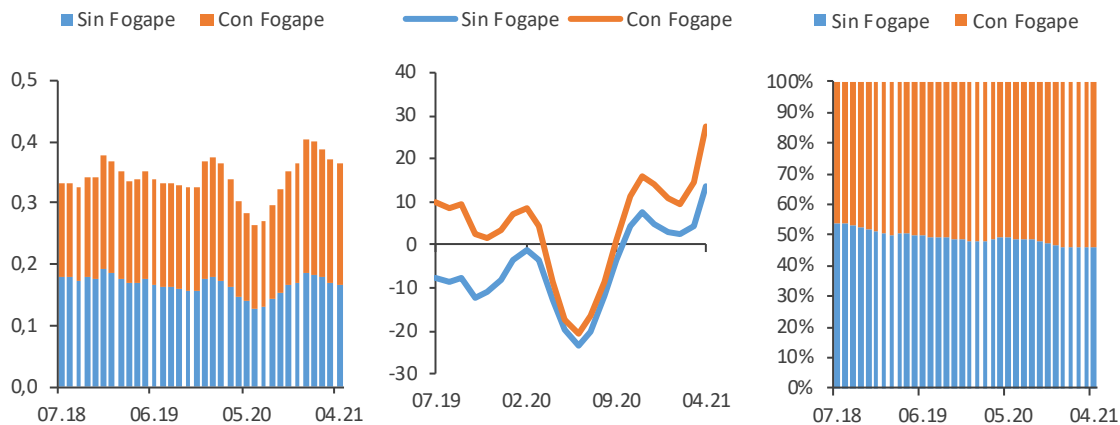


(*) se consideran firmas con ventas bajo un millón de UF en Junio 2020 y con financiamiento local. , créditos Fogape-Covid se entregaron a las empresas desde abril 2020.

Fuente: Banco Central de Chile en base a información del BCCh y SII.

Un tema para destacar es que a pesar de que la firmas con créditos Fogape-Covid crecieron más que el resto en términos de recuperación, al menos en el sector comercio esta tendencia parece ser similar, solo que el resto (empresas sin Fogape-Covid) comenzó con una tasa de crecimiento más baja. Una posible explicación para esto es con quien comercian estas firmas. Las operaciones comerciales tienen dos participantes y un aumento en ventas implica un aumento en compras a otras entidades. Esta interrelación sugiere mirar -a través de la información de facturas- con que empresas comerciaron las firmas que accedieron a los créditos Fogape-Covid y como evolucionaron estas empresas durante el 2020.

Gráfico 4: Evolución de ventas totales (izquierda), crecimiento de ventas (centro) y participación en el total (derecha) del sector comercio utilizando datos de ventas IVA (*)
(ventas trimestrales MMUF, porcentaje real anual crecimiento, porcentaje)



(*) se consideran firmas con ventas bajo un millón de UF en Junio 2020 y con financiamiento local.

Fuente: Banco Central de Chile en base a información del BCCh y SII.

3. Interacción comercial entre firmas

Utilizando los datos de facturas se pueden establecer las redes comerciales de una firma con otras a través de operaciones de compra y venta. En términos simples se considera que un par de firmas serán vendedor-comprador si el último trimestre del 2020 registra una transacción desde el proveedor hasta el comprador.

En la Tabla 1 se muestran las estadísticas de empresas según si sus compradores recibieron o no créditos Fogape-Covid. Algunas consideraciones generales, se confirma que las ventas están concentradas en empresas de estratos más altos, aun cuando en número estas son muy minoritarias. Se destaca la constante baja en la proporción de firmas cuyos clientes no obtuvieron créditos Fogape-Covid, que baja desde cerca de un 30% en el segmento micro a 5 % en el segmento mega. Estos dos resultados combinados implican que en el agregado las ventas de firmas que no tienen compradores con Fogape-Covid son muy minoritarias. Otro punto para destacar es la diferencia entre ventas de facturas y ventas IVA, diferencias que podrían ser usadas para examinar efectos a futuro pues pueden reflejar diferencias en el *mix* de ventas.

Tabla 1: Empresas sector comercio por tenencia o no de Fogape-Covid por parte de sus compradores y estrato, diciembre 2020 (*)

	Micro		Pequeño		Mediano		Grande		Mega	
	Sin FC	Con FC	Sin FC	Con FC	Sin FC	Con FC	Sin FC	Con FC	Sin FC	Con FC
Número Firmas	3.704	9.124	3.163	18.379	504	5.829	181	2.640	17	317
Ventas facturas (MUF)	689	2.485	4.724	38.068	4.603	62.752	7.702	159.905	5.661	237.448
Ventas ivas (MUF)	1.049	3.400	7.872	55.369	6.741	88.081	11.949	217.090	14.880	315.466

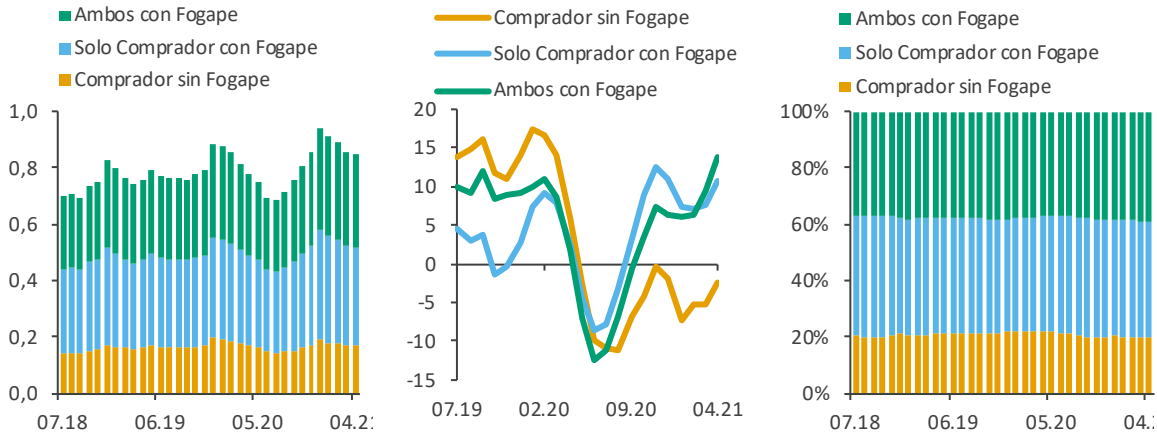
(*) FC corresponde a crédito Fogape-Covid. Se reportan firmas con datos de ventas y deuda. La relación de compra-venta se mide al cuarto trimestre del 2020. Fuente: Banco Central de Chile en base a información del BCCh y SII.

Para utilizar este concepto en los siguientes gráficos se fija el trimestre de interacción en octubre-diciembre 2020. La razón de dejar un trimestre fijo es mantener grupos de empresas fijos en el tiempo, pues de otra forma se vería el efecto de composición junto con la evolución que interesa seguir. Además, se fijan empresas que a junio de 2020 tengan un rango de ventas bajo un millón de UF, cumpliendo de esta forma con los requisitos de tamaño de ventas para acceder a créditos Fogape-Covid.

En los siguientes gráficos se muestra la evolución de las ventas según si el vendedor utilizó o no créditos Fogape-Covid, tal como en los gráficos 1 y 3, pero ahora se diferencia si el comprador usó o no esos créditos.

Para simplificar el análisis se comenzará con un gráfico donde se colapsan los casos en que el comprador no accede a créditos Fogape-Covid.

Gráfico 5: Evolución de ventas totales (izquierda), crecimiento de ventas (centro) y participación en el total (derecha) empresas no mega utilizando datos facturas, tenencia Fogape-Covid empresa y comprador agrupado (*)
(ventas trimestrales MMUF, porcentaje real anual crecimiento, porcentaje)



(*) se consideran firmas con ventas bajo un millón de UF en Junio 2020 y con financiamiento local. La relación compra venta se evalúa el cuarto trimestre de 2020. En comprador sin Fogape se incluyen casos en empresa con y sin Fogape. Fuente: Banco Central de Chile en base a información del BCCh y SII.

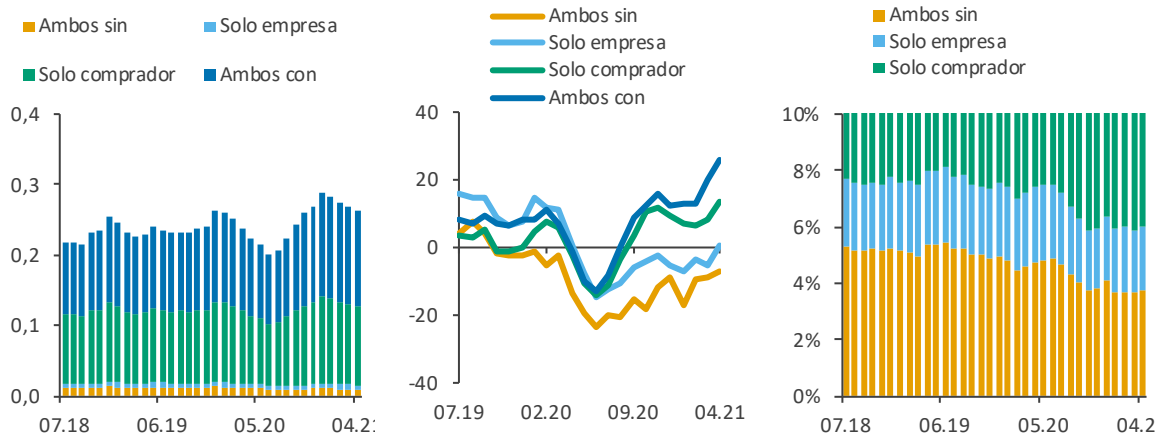
En el Gráfico 5 se puede observar una marcada diferencia en la tasa de crecimiento de los grupos donde el comprador accedió a créditos Fogape-Covid y cuando no (gráfico central). El grupo donde el comprador no accedió a este financiamiento no presenta un crecimiento real anual hasta marzo de 2021, mientras que los otros dos grupos si presentan una recuperación desde mediados de 2020. Es importante destacar que en términos de participación los grupos donde algún vendedor accedió a esta franquicia es la gran mayoría (gráfico izquierdo), siendo el grupo restante algo menor al 20%. Volveremos sobre este punto.

Para poder realizar la comparación con los gráficos 1 y 3 de forma más directa se divide el grupo donde el grupo donde el comprador no accede al Fogape en dos grupos dependiendo de si la empresa accedió o no. El análisis detallado se realizará utilizando el sector comercio con financiamiento local dejando para el anexo los casos totales y manufactura.

El Gráfico 6 es igual al Gráfico 3 con una variable adicional, si el comprador tuvo o no un crédito Fogape-Covid. Por ejemplo, el grupo “Sin Fogape” del Gráfico 3 acá se separa entre “Ambos sin Fogape”, si la empresa y el comprador no accedieron al crédito, y “Solo comprador”, si la empresa no accedió al crédito, pero el comprador si accedió al crédito. Además de lo señalado anteriormente se destaca una mayor caída en ventas en el grupo donde ni la empresa ni un comprador accedieron a Fogape (gráfico central), siendo este el grupo que presenta el menor crecimiento de todos los grupos, aun cuando su reducida participación en el total sugiere mirar estos resultados con cuidado. Finalmente, el crecimiento de ventas del segundo trimestre del 2020 en firmas que no accedieron a Fogape-Covid es cuando estas vendieron a una empresa que tenía estos créditos (panel central; “Solo comprador”), lo que permite tener una primera respuesta preliminar a la duda de porque las firmas que no accedieron a este crédito exhibieron una recuperación similar a las que si accedieron.

Gráfico 6: Evolución de ventas totales (izquierda), crecimiento de ventas (centro) y participación en el total (derecha) del sector comercio no mega utilizando datos facturas, tenencia Fogape-Covid empresa y comprador (*)

(ventas trimestrales MMUF, porcentaje real anual crecimiento, porcentaje)



(*) se consideran firmas con ventas bajo un millón de UF en Junio 2020 y con financiamiento local. La relación compra venta se evalúa el cuarto trimestre de 2020. Fuente: Banco Central de Chile en base a información del BCCh y SII.

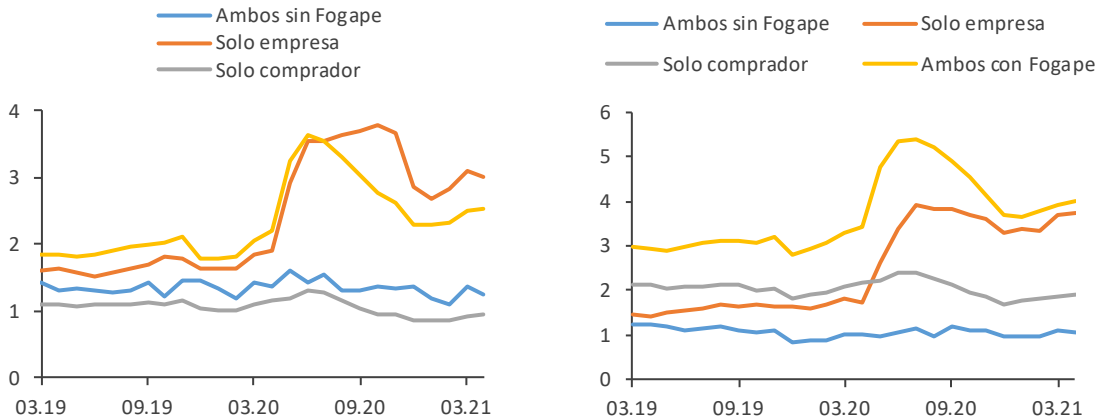
Dada la importancia del grupo donde sólo el comprador tiene un crédito Fogape-Covid es relevante analizar si el porcentaje del total de ventas que se realizan a empresas con estos créditos afecta la evolución de ventas totales del vendedor. Un análisis preliminar muestra que existen diferencias de acuerdo con el porcentaje de participación de empresas con Fogape-Covid en las compras a la empresa en cuestión. Sin embargo, este análisis detallado queda para un trabajo futuro.

4. Evolución deuda y endeudamiento

Esta divergencia entre el acceso a créditos Fogape-Covid y el nivel de ventas tiene un impacto en el nivel de endeudamiento de cada firma⁵/. Si una firma crece sus ventas, pero sin aumentar su nivel de deuda como en el caso de vender a una empresa que accedió a Fogape-Covid, el endeudamiento baja.

⁵ /Endeudamiento definido como deuda sobre ventas trimestrales, más información ver Fernández y Vásquez (2019).

Gráfico 7: Endeudamiento medio sector comercio (izquierda) y manufactura (derecha) (meses de ventas) (*)



(*) Se utilizan las ventas del trimestre móvil, se consideran firmas con ventas bajo un millón de UF en Junio 2020 y con financiamiento local. La relación compra venta se evalúa el cuarto trimestre de 2020 Fuente: Banco Central de Chile en base a información del BCCh y SII.

En el Gráfico 7 se observa el aumento relevante en el endeudamiento de las firmas que acceden al Fogape-Covid. Dentro de este grupo se observa un mayor crecimiento relativo en aquellas donde el comprador no accede a estos créditos, debido a que las ventas no aumentan en este subgrupo como se vio anteriormente. Dentro de las firmas que no acceden al Fogape-Covid el endeudamiento baja en aquellas donde el comprador si accede, debido al aumento de ventas reportado anteriormente.

5. Conclusiones y trabajo futuro

Esta minuta busca resumir los resultados preliminares de un estudio acerca de la evolución de las ventas durante y después de la pandemia y la relación con los créditos Fogape-Covid. El principal resultado es la aparente importancia del Fogape-Covid tanto en la empresa en sí como en su entorno. De forma preliminar se observa que firmas que vendieron a otras que recibieron este financiamiento presentaron tasas de crecimiento mayores al resto.

Referencias

Banco Central de Chile, 2021. "Informe de Estabilidad Financiera segundo semestre 2021".

Banco Central de Chile. 2021. "Informe de Política Monetaria". Marzo.

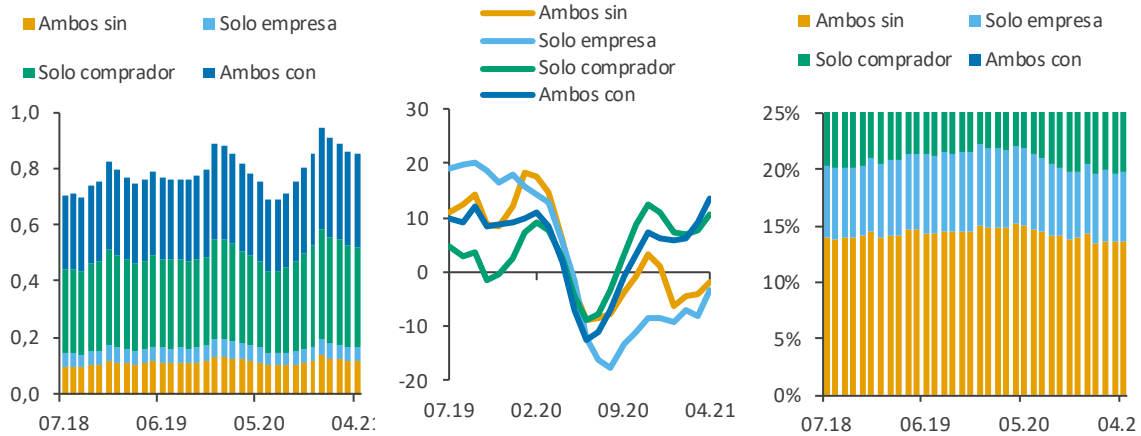
Fernández, J., Roje, P., y Vásquez, F. 2017. "Caracterización de la Deuda de Empresas No Bancarias en Chile". Estudio Económico Estadístico N° 121. Banco Central de Chile.

Fernández, J., y Vásquez, F. 2019. "Un Nuevo Indicador de Endeudamiento de Empresas Chilenas Utilizando Registros Administrativos de Deuda y Actividad". Estudio Económico Estadístico N° 130. Banco Central de Chile.

Fernández, J., y Vásquez, F. 2022. "Efectos de la Pandemia sobre las Ventas, Márgenes y Deuda Comercial de las Empresas en Chile.". Mimeo, Banco Central de Chile.

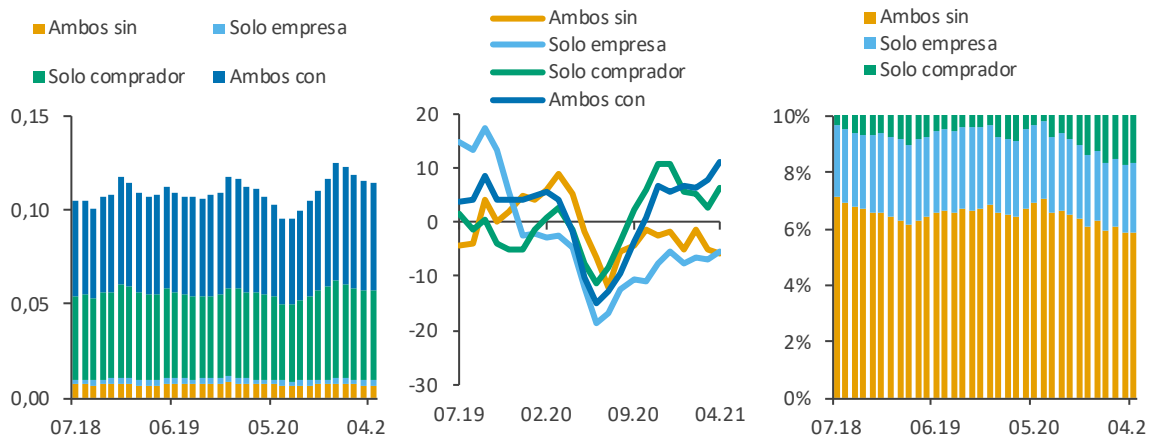
Anexo

Gráfico A.1: Evolución de ventas totales (izquierda), crecimiento de ventas (centro) y participación en el total (derecha) empresas no mega utilizando, ventas facturas, tenencia Fogape-Covid empresa y comprador (ventas trimestrales MUF, porcentaje real anual crecimiento, porcentaje)



Nota: se consideran firmas con ventas bajo un millón de UF en Junio 2020 y con financiamiento local. La relación compra venta se evalúa el cuarto trimestre de 2020.. Fuente: Banco Central de Chile en base a información del BCCh y SII.

Gráfico A.2: Evolución de ventas totales (izquierda), crecimiento de ventas (centro) y participación en el total (derecha) sector manufactura no mega utilizando, ventas facturas, tenencia Fogape-Covid empresa y comprador (ventas trimestrales MUF, porcentaje real anual crecimiento, porcentaje)



Nota: se consideran firmas con ventas bajo un millón de UF en Junio 2020 y con financiamiento local. La relación compra venta se evalúa el cuarto trimestre de 2020.. Fuente: Banco Central de Chile en base a información del BCCh y SII.

Efectos indirectos de las medidas de apoyo a la liquidez a través de la cadena de pagos

Tomás Cortés, Patricio Toro^{6/}

Introducción

Las medidas adoptadas por el Gobierno de Chile y el Banco Central para apoyar al crédito comercial bancario durante la pandemia generaron un aumento significativo en la oferta agregada de crédito comercial (Recuadro III.1 IEF, Primer Semestre 2021) y ayudaron a las firmas que se beneficiaron directamente de ellas a sobrevivir y recuperarse una vez que la demanda agregada comenzó a normalizarse (Recuadro II.1, IPoM, Diciembre 2021). ¿En qué medida contribuyeron también a sostener la cadena de pagos, y en este sentido, cómo amplificaron su impacto directo a través de las redes de producción y crédito de las empresas?

Para responder estas preguntas se analiza la evolución de los factores de oferta y demanda que determinaron el crecimiento agregado de las cuentas por pagar entre empresas (*trade credit*, en inglés) durante la pandemia. En contextos caracterizados por un aumento abrupto de las necesidades de liquidez de las empresas, un aumento en la demanda por *trade credit* genera estrés financiero en las empresas que lo proveen. Al mismo tiempo, una contracción en la oferta de este tipo de crédito puede generar estrés financiero en las empresas aguas abajo en la cadena productiva o limitar su capacidad para comprar insumos y producir. Esto es particularmente relevante en Chile, donde el uso de compras a plazo entre las empresas está ampliamente extendido a través de distintas industrias (Recuadro II.1 IEF, Primer Semestre de 2020).

De esta forma, se busca determinar si la implementación de las políticas de apoyo al crédito y el aumento la oferta de crédito bancario se relacionó con cambios en la demanda y oferta de las ventas a plazo. Una mayor disponibilidad de crédito bancario permite a las empresas que se benefician de ella disminuir su demanda por *trade credit*, ya que ambos tipos de crédito pueden actuar como sustitutos, y potencialmente, mejorar las condiciones de pago a plazo a sus proveedores. Si esto sucede, una mayor disponibilidad de crédito bancario no sólo beneficia a las empresas que acceden a ella, sino también a sus compradores y proveedores. Este mismo efecto puede expandirse a los proveedores de los proveedores y a los compradores de los compradores, y así sucesivamente. Así, el efecto directo de aumento de la oferta de crédito bancario puede amplificarse a través de las redes de crédito entre empresas, beneficiando también a firmas que no experimentaron una mayor disponibilidad de crédito bancario.⁷

Distinguir entre los factores de oferta y demanda que determinan las transacciones entre empresas sin recurrir a supuestos estructurales representa un desafío, sobre todo a nivel agregado. Para poder

^{6/} Gerencia de Estudios Financieros, División de Política Financiera, contacto: tcortes@bcentral.cl – ptoro@bcentral.cl.

^{7/} Incluso cuando no existen relaciones de crédito entre empresas, y todas las transacciones se pagan al contado, una mayor disponibilidad de crédito bancario puede tener efectos indirectos a través del aumento de las ventas y compras de la firma beneficiada. Esto significa que existen dos canales de propagación que están relacionados pero que son distintos: el canal de la red de producción o ventas y compras, y el canal de la red de crédito o cadena de pagos entre empresas. En esta minuta nos enfocamos en la propagación de las medidas de liquidez a través de este segundo canal.

hacerlo, se utilizan datos de la Factura Electrónica que contiene el universo de las transacciones entre empresas locales, incluyendo las ventas a plazo, y adaptamos la metodología propuesta por Amiti y Weinstein (2018) a transacciones entre empresas. Esto nos permite obtener shocks de oferta y demanda a nivel individual con frecuencia trimestral para el período entre el tercer trimestre de 2019 y el tercer trimestre de 2021⁸/.

Finalmente, estos shocks pueden ser agregados arbitrariamente a cualquier nivel superior al de la firma, lo que permite descomponer en forma exacta la tasa de crecimiento de las ventas a plazo agregadas en tres componentes: un factor macro, asociado al shock común que recibieron todos los pares de proveedores y compradores en un trimestre determinado; un shock de oferta, medido en relación al shock común y compuesto por los shocks que se transmitieron desde proveedores a compradores; y un shock de demanda, también medido en relación al shock común y compuesto por los shocks que se transmitieron desde compradores a proveedores.

Con esta metodología se analiza la evolución de factores de oferta y demanda para dos medidas alternativas de *trade credit*: el crecimiento del nivel de las ventas a plazo, y el crecimiento en la fracción que representan las ventas a plazo del total de ventas entre empresas de la economía. Hasta cierto punto, esta segunda medida de *trade credit* permite aislar cambios en las condiciones de crédito entre empresas, es decir el canal financiero puro, de cambios en las ventas, es decir del canal de producción.

Los resultados obtenidos muestran que el estallido social y el inicio de la pandemia estuvieron caracterizados por un aumento en la demanda por *trade credit* de las empresas. Esta situación se revirtió con la entrada en vigencia de FOGAPE-COVID, generando mejoras significativas en las condiciones de oferta del crédito entre empresas y disminuyendo su demanda. Este resultado es robusto a las medidas de *trade credit* que utilizamos, lo que nos permite concluir que efectivamente la mayor disponibilidad de crédito bancario producto de las medidas de política se propagó a través de la cadena pagos, contribuyendo indirectamente a la estabilidad financiera.

Datos

Fuentes

La mayor parte de la información utilizada proviene de la Factura Electrónica (FE) del Servicio de Impuestos Internos (SII). Esta base de datos está a nivel de cada factura y contiene el universo de transacciones de empresa a empresa, para las empresas locales. Una factura corresponde a una transacción de uno o más productos entre un vendedor y un comprador. Observamos una serie de variables clave, como el precio y la cantidad de cada producto, la fecha de emisión y la fecha de vencimiento del pago de la factura. Complementamos este conjunto de datos con características a nivel de empresa, provenientes de diferentes formularios del SII, en particular del formulario F29.

⁸/En Cortés y Toro (2022) presentan un mayor detalle de la metodología y la extienden para las ventas netas de las empresas, incorporando importaciones, exportaciones y ventas a consumidores.

Muestra

Nuestra muestra incluye a todas las empresas no financieras con al menos 5 empleados en 2019, y abarca desde la segunda mitad de 2019 hasta octubre de 2021. Para estimar los *shocks* de oferta y demanda agregamos los datos a nivel de trimestre. La muestra está constituida por 205.591 firmas únicas, cuyas ventas representan el 90,14% de las ventas agregadas en la economía chilena durante el período de estudio, según el F29. Asimismo, las ventas a plazo en nuestra muestra representan el 89.83% del agregado.

La Tabla 1 muestra estadísticas descriptivas de las empresas para el período anterior a la crisis. Observamos un total de 78733 vendedores y 176036 compradores. Más de la mitad de las empresas vende solo a empresas locales y más del 90% de las empresas compran solo a otras empresas locales. Además, para la mayoría de los vendedores, una fracción importante de sus ventas se realiza a plazo (95,94 % para el vendedor mediano), mientras que muchos compradores pagan sus compras en efectivo (100 % para la empresa mediana).

Variable	Media	D.E.	p10	p25	p50	p75	p99
<i>Panel A. Factura Electrónica</i>							
Ventas Firma-a-Firma	313,97	5344,65	1,51	5,47	20,05	71,6	4453,25
Fracción ventas de TC	67,5	41,65	0	19,08	95,35	100	100
Compras Firma-a-Firma	138,27	4293,15	0,48	1,64	6,57	25,25	1384,61
Fracción compras de TC	22,18	33,95	0	0	0	45,24	99,18
N Empleados	60,57	627,27	5	7	13	30	772
<i>Panel B. F29</i>							
Ventas Totales	524,19	10456,37	7,43	17,85	45,09	128,29	6417,04
Ventas Firma-a-Firma (%)	86,9	27,94	32,32	97,43	100	100	100
Consumidor Final (%)	12,15	27,14	0	0	0	0,69	97,58
Exportaciones (%)	0,96	7,7	0	0	0	0	39,69
Compras Totales	1001,72	25276,45	3,38	12,18	45,81	168,46	10722,76
Compras Firma-a-Firma (%)	96,87	13,29	100	100	100	100	100
Importaciones (%)	3,13	13,29	0	0	0	0	77,15
N Vendedores	78733						
N Compradores	176036						

Metodología

Para descomponer las fluctuaciones agregadas de las ventas (totales y a plazo) en *shocks* de oferta y demanda seguimos a Amity y Weinstein (2018). En su artículo, ellos proponen una metodología para descomponer la tasa de crecimiento del crédito bancario agregado en cambios en la demanda de crédito por parte de las empresas y *shocks* de oferta de crédito por parte de los bancos, que adaptamos al contexto de una red de producción en la que las empresas pueden vender a plazo.

Comenzamos con la siguiente especificación empírica para las ventas a plazo de empresa a empresa:

$$S_{ijt}^F = c_t + \alpha_{it} + \gamma_{jt} + \epsilon_{ijt} \quad (1)$$

donde $S_{ijt}^F = \frac{\text{sales}_{ijt}^F}{\text{sales}_{ijt-1}^F} - 1$ es la tasa de crecimiento de las ventas a plazo del vendedor i al comprador j , o de las compras a plazo del comprador j al vendedor i , en el momento t , c_t es un efecto fijo en el tiempo, mientras que α_{it} y γ_{jt} son efectos fijos de tiempo-vendedor y de tiempo-comprador, respectivamente. Finalmente, ϵ_{ijt} es un término de error con $E(\epsilon_{ijt}) = 0$. Así, α_{it} representa el *shock* promedio que el proveedor i transmitió a sus clientes en el período t (propagación aguas abajo) y γ_{jt} representa el *shock* que el cliente j transmitió a sus proveedores en el mismo período (propagación aguas arriba) a través de la cadena de pagos. Llamaremos a los *shocks* de oferta y demanda estimados $\hat{\alpha}_{it}$ y $\hat{\gamma}_{jt}$ respectivamente.

A partir de la estimación de la Ecuación (1) por mínimos cuadrados ponderados (con peso igual a la raíz de la venta a plazo ij en $t-1$), la tasa de crecimiento de las ventas a plazo de cada firma se puede descomponer de la siguiente forma:

$$S_{it}^F \equiv \sum_{j \in G_{it}} \left(\frac{\text{sales}_{ijt}^F - \text{sales}_{ijt-1}^F}{\text{sales}_{ijt-1}^F} \right) \theta_{ijt-1} = \hat{c}_t + \hat{\alpha}_{it} + \sum_j \theta_{ijt-1} \hat{\gamma}_{jt} \quad (2)$$

donde G_{it} es el conjunto de firmas que compran al proveedor i en $t-1$ y θ_{ijt-1} es el peso del comprador j en las ventas totales de empresa a empresa en $t-1$ de tal forma que:

$$\theta_{ijt-1} = \frac{\text{sales}_{ijt}^F}{\sum_j \text{sales}_{ijt}^F}.$$

De igual forma el crecimiento de las compras a plazo de cada comprador se puede descomponer como:

$$S_{jt}^F \equiv \sum_{i \in G_{jt}} \left(\frac{\text{sales}_{ijt}^F - \text{sales}_{ijt-1}^F}{\text{sales}_{ijt-1}^F} \right) \phi_{ijt-1} = \hat{c}_t + \hat{\gamma}_{jt} + \sum_i \phi_{ijt-1} \hat{\alpha}_{it} \quad (3)$$

donde G_{jt} es el conjunto de proveedores de j en $t-1$ and ϕ_{ijt-1} es el peso del vendedor i en las compras totales de j en $t-1$:

$$\phi_{ijt-1} = \frac{\text{sales}_{ijt}^F}{\sum_i \text{sales}_{ijt}^F}.$$

Los términos $\sum_j \theta_{ijt-1} \hat{\gamma}_{jt}$ y $\sum_i \phi_{ijt-1} \hat{\alpha}_{it}$ en las Ecuaciones (2) y (3) corresponden a los *shocks* promedio, que se propagan hacia arriba y abajo, que un proveedor o un comprador recibió desde sus compradores o proveedores, respectivamente. Por otro lado, $\hat{\alpha}_{it}$ y $\hat{\gamma}_{jt}$ corresponden a los *shocks* promedio de oferta y demanda que las firmas propagan a través de la cadena de pagos. Así, las Ecuaciones (2) y (3) descomponen el crecimiento de ventas y compras en factores de oferta y demanda a nivel de la firma.

Las Ecuaciones (2) y (3) implican que la oferta, demanda y el *shock* común son la solución al siguiente sistema de ecuaciones a nivel de vendedores y compradores:

$$S_{it}^F = 1_I c_t + A_t + \Theta_{t-1} \Gamma_t$$

$$P_{it}^F = 1_I c_t + \Gamma_t + \Phi_{t-1} A_t$$

donde c_t representa un *shock* macro o común que no puede ser descompuesto entre factores de oferta y demanda. En este caso, al igual que en Amiti y Weistein (2018), escogemos una normalización tal que c_t es igual a la suma del *shock* mediano de oferta más el *shock* mediano de demanda. Por último, adaptamos las Ecuaciones (2) y (3) para incluir la formación de nuevas relaciones entre proveedores y compradores cada trimestre.

Así, se obtienen los *shocks* normalizados de oferta y demanda a nivel de cada firma de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \Gamma_t &= (I - \Phi_{t-1} \Theta_{t-1})^{-1} (P_{jt}^F - \Phi_{t-1} S_{jt}^F) \\ A_t &= (I - \Theta_{t-1} \Phi_{t-1})^{-1} (S_{it}^F - \Theta_{t-1} P_{jt}^F) \end{aligned}$$

Los que a su vez pueden ser agregados para descomponer la tasa de crecimiento agregado de las ventas entre firmas de la muestra:

$$S_t^F = P_t^F = c_t + W_{t-1}^{FI} A_t + W_{t-1}^{FJ} \Gamma_t$$

Donde el cada elemento de W_{t-1}^{FI} y W_{t-1}^{FJ} corresponde al peso de la firma en las ventas y compras totales entre firmas en el período t-1, respectivamente.

Resultados y conclusiones

El Gráfico 1 muestra que, durante el estallido social y los inicios de la pandemia, las empresas aumentaron su demanda por *trade credit*, mientras que las condiciones de oferta fueron contractivas. Esto es consistente con el aumento repentino en la demanda de liquidez de las empresas debido al *shock* adverso de ventas durante ambos eventos.

Sin embargo, a partir del segundo semestre de 2020, luego de la implementación de políticas de liquidez por parte del Gobierno de Chile y el Banco Central, la situación se revirtió. De hecho, la demanda de crédito comercial disminuyó mientras que las condiciones de oferta mejoraron. Esta evidencia es consistente con la idea de que estas políticas generaron un aumento en la oferta de crédito bancario a empresas. Durante 2021, para los dos primeros trimestres, nuestra descomposición muestra un aumento en la demanda de *trade credit* y condiciones macro negativas. Por el contrario, durante el tercer trimestre de 2021 mejoraron las condiciones de oferta de *trade credit* junto con un repunte de la actividad económica.

Para mostrar que después de la implementación de las medidas de liquidez las empresas estuvieron dispuestas a prestar más a través de sus ventas a plazo y demandar menos crédito por parte de sus proveedores, es decir para aislar el canal financiero del de ventas, descomponemos la tasa de

crecimiento de la participación agregada de las ventas con crédito comercial sobre las ventas totales, en lugar de su nivel. Esta medida alternativa considera el crecimiento del crédito comercial más allá del de las ventas.

El Gráfico 2 muestra los resultados de esta descomposición. La demanda de crédito comercial disminuyó considerablemente después de la implementación de las medidas de política, mientras que la oferta aumentó al mismo tiempo, lo que reafirma los resultados obtenidos con la descomposición del Gráfico 1 y muestra la importancia de las relaciones entre firmas en la propagación de *shocks* financieros.

En síntesis, la reversión de las condiciones de oferta y demanda de *trade credit* durante la segunda mitad de 2020, junto con la magnitud de los *shocks* involucrados, muestran que las medidas de liquidez tuvieron efectos indirectos positivos en la economía a través de las redes comerciales entre empresas. En particular, el aumento en la disponibilidad de crédito bancario producto de las políticas de liquidez parece haber contribuido a disminuir el estrés financiero de proveedores y compradores.

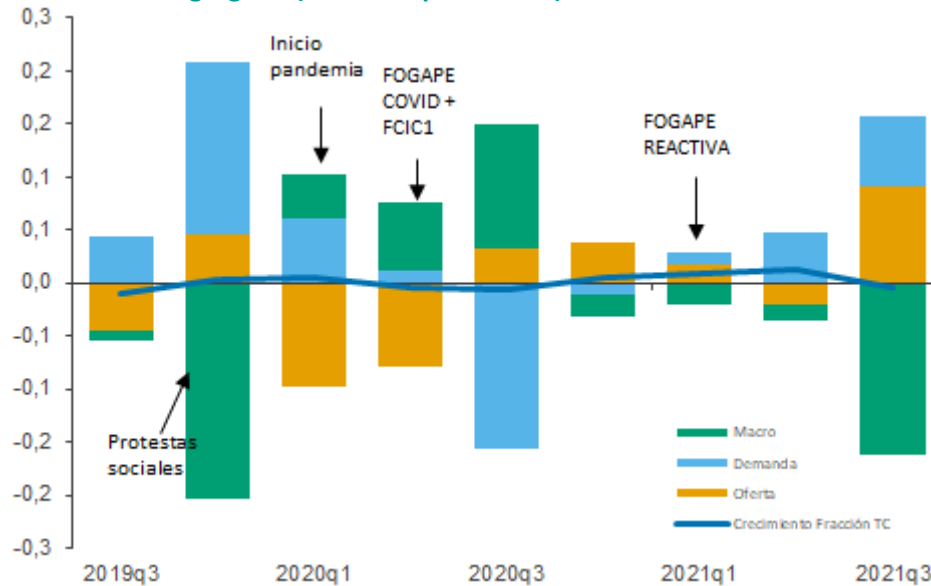
Gráfico 1
Descomposición de la tasa de crecimiento de las ventas a plazo a nivel agregado (variación porcentual)



Fuente: Banco Central de Chile en base a información del SII.

Gráfico 2

Descomposición de la tasa de crecimiento de las ventas a plazo como proporción de las ventas totales a nivel agregado (variación porcentual)



Fuente: Banco Central de Chile en base a información del SII.

Referencias

Mary Amiti & David E. Weinstein, 2018. "How much do idiosyncratic bank shocks affect investment? Evidence from matched bank-firm loan data". *Journal of Political Economy*, 126(2), 525-587.

Tomás Cortés & Patricio Toro, 2022. "Measuring Supply and Demand Shocks from Firm-to-Firm Sales Data: Chile During Covid-19".

Principales implicancias del nuevo Compendio de Normas Contables para Bancos

José Matus, Daniel Oda y María Ignacia Valencia^{9/}

Introducción

Esta minuta tiene como objetivo describir las principales modificaciones introducidas por la Comisión para el Mercado Financiero (CMF) en el Compendio de Normas Contables para Bancos (CNCB), las que comenzaron a regir a partir de enero de 2022. Destaca que varios de estos cambios han afectado a los estados financieros utilizados en el análisis de la industria bancaria. Entre otros, el índice de adecuación de capital que se reporta en el Informe de Estabilidad Financiera (IEF) muestra el impacto de la primera aplicación de las nuevas normas contables.

Estos cambios contribuyen con una mayor transparencia de la banca y favorece la comparación con sistemas de otros países. Esta versión del Compendio tiene como principal objetivo una mayor convergencia con las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF). Además, esta nueva versión del CNCB incorpora la información contable necesaria para ajustar los estados financieros con la implementación de las nuevas normas de capital y liquidez de Basilea III.

Junto con la aplicación de nuevos criterios contables, se adoptaron algunas flexibilizaciones y nuevas aperturas en los formatos de presentación de los distintos estados financieros (EEFF). Adicionalmente, se modificó el contenido de algunas notas a los EEFF y se creó un nuevo plan con la codificación y descripción de cuentas, lo que derivó en casi duplicar el número de cuentas contables.

Principales modificaciones del nuevo CNCB

NIIF 9

La adopción parcial de la NIIF9 en el CNCB, en reemplazo de la Norma Internacional de Contabilidad 39 (NIC39), establece, entre otros, nuevos criterios de clasificación y deterioro de los instrumentos financieros. La relevancia de esta norma para la banca radica en que la mayor parte de sus activos y pasivos está conformada por instrumentos financieros y, por tanto, entrega información más detallada para el análisis de riesgos. En cuanto a su clasificación, considera las características de los flujos de efectivo de los instrumentos financieros y el modelo de negocio de la entidad bancaria. De esta manera, si el objetivo del modelo de negocio es mantener un activo financiero con el fin de cobrar los flujos de efectivo contractuales de capital e intereses, el activo financiero se valora a costo amortizado, es decir, de acuerdo con la tasa de interés efectiva o tasa interna de retorno (TIR).

^{9/}Gerencia de Estabilidad Financiera, División de Política Financiera, Banco Central de Chile. Contacto: imatus@bcentral.cl, dodaze@bcentral.cl y mvalencia@bcentral.cl.

Producto de lo anterior, el estado de situación de los bancos incluye, a partir de enero de este año, la siguiente clasificación de los activos financieros:

- Activos Financieros para negociar a valor razonable con cambios en resultados,
- Activos Financieros no destinados a negociación valorados obligatoriamente a valor razonable con cambio en resultados,
- Activos Financieros designados a valor razonable con cambios en resultados,
- Activos Financieros a valor razonable con cambios en otro resultado integral, y
- Activos Financieros a costo amortizado.

En esta última modalidad se clasifica casi la totalidad de la cartera de colocaciones de los bancos, ya que, tradicionalmente, el propósito de los bancos es la recuperación de los créditos hasta su vencimiento^{10/}. En consecuencia, la adopción de la nueva norma no modifica la forma en que se registran estos activos. Por otro lado, si el modelo de negocio tiene como objetivo tanto la obtención de flujos de efectivo como su venta anticipada, los activos financieros se ajustan a su valor razonable^{11/} y los cambios de valorización se registran contra cuentas de patrimonio. En caso de que el propósito de los bancos es el *trading*, los activos financieros se estiman a valor razonable, pero los cambios de valor son contra cuentas del estado de resultados. En vista de lo anterior, se eliminan las categorías de instrumentos de negociación -disponibles para la venta y mantenidos al vencimiento- que consideraba la NIC39 y que estaban vigentes en las hojas de balance de los bancos hasta diciembre de 2021. Cabe destacar que el valor razonable está expuesto al riesgo de tasas de interés y que, dependiendo de su clasificación, afectan al capital o a las utilidades de los bancos.

- Por su parte, los pasivos financieros se clasifican de la siguiente manera:
- Pasivos Financieros para negociar a valor razonable con cambio en resultados,
- Pasivos Financieros designados a valor razonable con cambios en resultados, y
- Pasivos Financieros a costo amortizado.

La clasificación de los pasivos financieros sigue un criterio similar al de los activos. Así, los depósitos (vista y plazo) y los instrumentos de deuda fueron clasificados en su totalidad como pasivos financieros a costo amortizado. En tanto, los contratos de derivados financieros forman parte de los pasivos financieros a valor razonable y sus cambios de valor se registran contra cuentas de resultados.

Cabe mencionar que un aspecto de la NIIF9 que no fue incorporado en el nuevo CNCB, fue el modelo de deterioro para la cartera de colocaciones clasificados en la categoría de activos financieros a costo amortizado. La NIIF9 considera un enfoque basado en pérdidas esperadas, a diferencia del modelo establecido en la NIC39 que se basaba en pérdidas incurridas. Esta excepción de la NIIF9 radica en que la norma vigente de provisiones por riesgo de crédito de la banca nacional ya tiene una orientación *forward looking*^{12/}. Cabe señalar que algunos sistemas bancarios de países

^{10/} En febrero, más del 99% de las colocaciones fueron clasificadas como activos financieros a costo amortizado y solo un banco reclasificó una porción menor de sus colocaciones comerciales como activos financieros a valor razonable con cambios en otro resultado integral.

^{11/} Es el precio que alcanzaría un instrumento financiero, en un determinado momento, en una transacción libre y voluntaria entre partes interesadas, debidamente informadas e independientes entre sí

^{12/} Capítulo B-1 del CNCB.

que transitaron desde la NIC39 a la NIIF9, en materia de deterioro, habrían incrementado su nivel de provisiones (Cohen y Edwards, 2017).

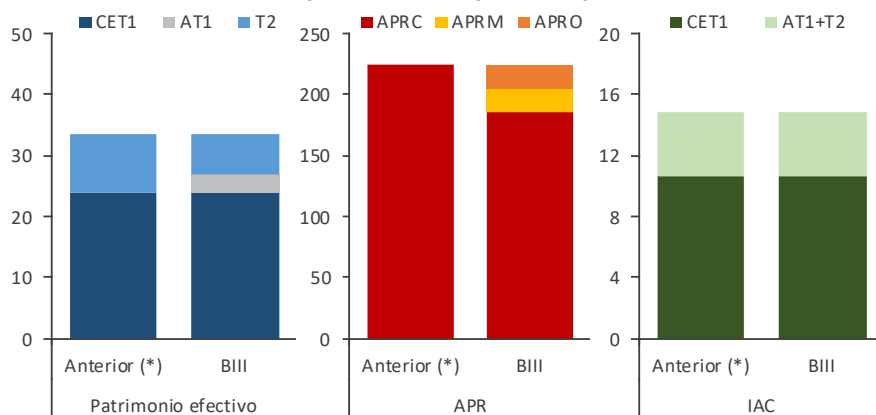
Basilea III

El nuevo CNCB también incluye información de las nuevas normas de capital de Basilea III que entró en vigor en diciembre de 2021. Así, se destaca la apertura contable de los nuevos instrumentos de capital adicional nivel 1 (AT1, por su sigla en inglés), que incluye bonos perpetuos y acciones preferentes, e instrumentos financieros de capital nivel 2 (T2, por su sigla en inglés) como bonos subordinados.

Además, se agregan nuevas cuentas contables relacionadas al riesgo operacional, tanto para el Estado de Situación Financiera como para el Estado de Resultados. Asimismo, se modifica el registro del capital regulatorio y los indicadores de adecuación del capital en nota de los estados financieros, y se incorpora un perímetro de consolidación a nivel local. Este nuevo nivel de consolidación considera solamente el banco matriz y sus filiales y Sociedades de Apoyo al Giro (SAG) en Chile, a diferencia de la consolidación global que considera las filiales tanto en Chile como en el exterior.

De esta forma, el Índice de adecuación de capital (IAC), que corresponde al ratio entre el patrimonio efectivo y los activos ponderados por riesgo (APR), incorpora cambios en sus cálculos. El patrimonio efectivo incorpora para su determinación los ajustes y exclusiones de partidas contables, además de nuevos instrumentos que califican como capital regulatorio AT1. Por su parte, los APR incorporan el riesgo de mercado (APRM) y el riesgo operacional (APRO), cuyo cálculo hasta antes de esta modificación solo consideraba el riesgo de crédito (APRC), que además modifica su metodología. Considerando la aplicación gradual del factor asociado a los descuentos de capital regulatorio, no se observan cambios significativos en los niveles de capital de los bancos debido a la introducción del nuevo estándar, pero con una composición distinta de los APR (gráfico 1).

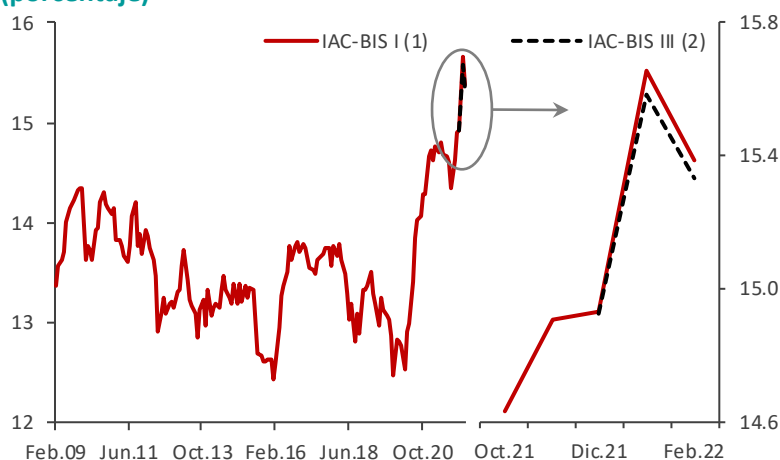
Gráfico 1
Capital regulatorio a diciembre 2021
(millones de millones de pesos, IAC en porcentaje)



(*) Calculado en base a la normativa previa hasta el 1 de diciembre de 2021.
Fuente: Banco Central de Chile en base a información de la CMF.

Lo anterior incrementa la calidad de información disponible para la evaluación de riesgos del sector bancario. Sin embargo, debido a su reciente modificación, no se cuenta con una serie lo suficientemente larga como para analizar su dinámica de forma directa. Pese a lo anterior, al comparar ambas métricas, no se observan diferencias significativas en la dinámica de solvencia de la banca (gráfico 2).

Gráfico 2
Índice de Adecuación de Capital (IAC)
(porcentaje)



(1) IAC bajo metodología previa. (2) IAC bajo actual métrica de Basilea III.
Fuente: Banco Central de Chile en base a información de la CMF.

Otras modificaciones

Respecto a las otras modificaciones del CNCB, se destaca:

i) Cambio de criterio para la suspensión del reconocimiento de ingresos sobre base devengada. Esta modificación establece la suspensión del devengo de ingresos de las colocaciones cuando éstas presentan una morosidad de 90 días¹³/. Lo anterior generó una disminución de los activos que sobrepasaban este umbral con cargo a cuentas de patrimonio o resultados. En particular, este cambio habría afectado la cartera de consumo, pues la norma anterior consideraba la suspensión del devengo de ingresos de los créditos con una morosidad de 180 días.

ii) Cambio en los factores de conversión de créditos contingentes¹⁴/. En particular, el cambio normativo redujo, desde 35 a 10%, el factor de conversión de las líneas de crédito de libre disposición de cancelación inmediata, es decir, aquellas que el banco puede cancelar incondicionalmente en cualquier momento. De esta manera, este menor factor de conversión permite reducir la exposición de estas operaciones en la determinación de las provisiones y requerimientos de capital.

iv) Revelación de nuevas notas a los Estados Financieros. Entre las nuevas notas a los EEFF, se destaca la información de las provisiones de la cartera comercial por sector económico, tanto para

¹³/ Capítulo B-2 del CNCB.

¹⁴/ Capítulo B-3 del CNCB.

las colocaciones en el país como en el exterior, y el detalle de la exposición y provisiones de los créditos para la vivienda, desglosados por tramo de mora y relación deuda a garantía (*loan to value*).

v) Nuevo criterio para la cartera comercial grupal. Para clasificar esta cartera, el nuevo CNCB establece que la exposición de una contraparte debe ser inferior a UF 20 mil y que ésta no supere el 0,2% de la cartera total considerada en el criterio anterior. Este cambio se materializará en julio de 2022 y podría modificar la composición de la cartera comercial (individual versus grupal).

vi) Incorporación de un Informe Financiero. El nuevo CNCB establece que los bancos deberán complementar la información de los estados financieros con un nuevo reporte: el Informe Financiero (IFRS, 2022). Este Informe deberá proveer información que contribuya a entender, de manera integral, las cifras de los estados financieros, junto con entregar una visión global acerca de los objetivos, especificando sus estrategias para alcanzarlos.

Impactos del nuevo CNBC

En sus disposiciones transitorias, la nueva norma estableció que el impacto de la aplicación de estos cambios contables debía reflejarse en el patrimonio y, en casos específicos, en el estado de resultados cuando el reconocimiento se hubiera realizado durante el año 2021. De acuerdo con la información de la CMF, el cambio contable que más afectó el patrimonio de los bancos fue la reversión de las pérdidas acumuladas en cuentas de patrimonio como consecuencia de la reclasificación de instrumentos financieros desde disponibles para la venta a instrumentos a costo amortizado. Cabe destacar que este cambio reduce la exposición del capital de los bancos a los riesgos de tasas debido a que los cambios de valorización de los instrumentos disponibles para la venta se registran contra cuentas de patrimonio.

Esta recomposición de los instrumentos financieros habría elevado el patrimonio del sistema bancario en aproximadamente \$600 mil millones, lo que incidió favorablemente en los indicadores de solvencia de la banca.

Otro componente que aumentó el patrimonio de la banca fue la adopción de los nuevos factores de conversión de créditos contingentes, en particular, la norma que permitió disminuir el factor de líneas de crédito de libre disposición de cancelación inmediata desde 35 a 10%. Lo anterior debido a que el menor factor de conversión reduce la exposición afecta a provisiones y, por tanto, origina una liberación de las provisiones contingentes.

En relación con las modificaciones que redujeron el patrimonio de los bancos, destaca el impacto del cambio de criterio para la suspensión del reconocimiento de los ingresos sobre base devengada de las colocaciones.

Conclusiones

Una de las principales razones de la actualización de Compendio de Normas Contables de la Banca responde a la mayor convergencia hacia las NIIF. Sin duda que lo anterior contribuye al análisis de los distintos usuarios de la información financiera de la banca (inversionistas, reguladores, entre

otros) y facilita su comparación con los sistemas bancarios de otros países. Así, destaca la información de Basilea III con la apertura contable de nuevos instrumentos en los estados financieros, norma que entró en vigor en diciembre del año pasado. De igual forma, la mayor relevación en notas a los estados financieros, en línea con el Pilar III de Basilea, contribuye a un análisis más profundo de las fortalezas y vulnerabilidades de las instituciones bancarias

Referencias

Cohen, B. y Edwards, G. 2017. "The new era of expected credit loss provisioning". BIS Quarterly Review. March 2017.

Comisión para el Mercado Financiero. 2022. "Compendio de Normas Contables para Bancos".

Comisión para el Mercado Financiero. 2022. "Informe del Desempeño del Sistema Bancario y Cooperativas". Enero 2022.

IFRS. 2022. "IFRS Practice Statement 1: Management Commentary".

Marco Conceptual para la Implementación del Requerimiento de Capital Contracíclico en Chile

Andrés Alegría, Juan Sebastián Becerra, David Coble, Nicolás Franz, Felipe Garcés, Gabriela Gurovich, Fernando Pino, Ignacio Rojas y Andrés Sagner^{15/}

Introducción

La modificación a la Ley General de Bancos (LGB) de 2019 incorporó los nuevos estándares de capital para el sistema bancario representados en el Acuerdo de Capital de Basilea III (Basilea III). Estos requerimientos de capital tienen por objetivo proteger a los bancos y sus depositantes frente a pérdidas no esperadas en sus activos por materialización de riesgos.

En este marco, Basilea III incorpora dos requerimientos de capital cuyo incumplimiento, más que activar procesos de regularización o resolución, restringen el reparto de dividendos. Estos son denominados “Colchón de Conservación”, establecido en 2,5% de los Activos Ponderados por Riesgo (APR), y el Requerimiento de Capital Contracíclico (RCC) que se puede establecer entre 0 y 2,5% de los APR.

La LGB le confiere al Banco Central de Chile (BCCh) la responsabilidad de determinar la activación o desactivación del RCC. Adicionalmente, una vez determinada esta decisión, el BCCh deberá calibrar su nivel y plazo de implementación que no podrá ser menor a seis meses, previo informe favorable de la Comisión para el Mercado Financiero (CMF).

Marco Conceptual de Implementación del Requerimiento de Capital Contracíclico

El RCC es una de las herramientas macroprudenciales que dispone el BCCh para conducir su política financiera, cuya aplicación sigue una estrategia preventiva que resulta del análisis permanente de vulnerabilidades y riesgos del sistema financiero. Este requerimiento de capital se orienta a mitigar las vulnerabilidades que generan ciclos financieros de exuberancia. Su implementación se realiza a través de un cargo de capital a todas las instituciones bancarias que operan en el país y su definición se basa en estado de la economía y del sistema financiero.

El Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (BCBS por su sigla en inglés), (2017) y Arbatli-Saxegard *et al.*(2020)^{16/} (anexo 1).

Considerando este y otros antecedentes, el BCCh se encuentra desarrollando un marco de implementación que consta de varios componentes a ser considerados en la determinación del RCC. La figura 1 describe el marco de implementación, donde además de considerar el contexto regulatorio, incluye tres grandes grupos de indicadores y modelos, siguiendo la experiencia comparada internacional.

^{15/} Gerencia de Estabilidad Financiera, Banco Central de Chile, contacto: aalegria@bcentral.cl.

^{16/} Recuadro V.1 del Informe de Estabilidad Financiera del Segundo Semestre de 2021.

El primer grupo considera el análisis del ciclo del crédito, otorgando una visión general de la relación entre el crecimiento del crédito y el ciclo económico. El segundo grupo contiene un mapa de vulnerabilidades y riesgos sistémicos, además de que buscan identificar vulnerabilidades en el sistema financiero a través de indicadores de alerta temprana. Esta herramienta busca también identificar periodos donde el riesgo del sistema esté elevado, además de caracterizar las condiciones macroeconómicas y financieras del país. Por último, el tercer grupo incorpora modelos que entreguen otro tipo de antecedentes para la determinación del RCC. Dentro de este último, se encuentran los ejercicios de tensión de la banca y modelos estructurales macro-financieros, los cuales, permiten caracterizar la interacción entre la política monetaria y la política financiera, entre otros. Cabe destacar que, el proceso de decisión debe ser acompañado en todo momento de elementos de juicio experto, que permitan incluir otras consideraciones no representadas en estos grupos.

Finalmente, es importante destacar la relevancia de mantener una coordinación permanente con la Comisión para el Mercado Financiero (CMF) para la determinación del RCC. Esta coordinación se lleva a cabo mediante un calendario preestablecido de reuniones y múltiples instancias de colaboración técnica entre ambas instituciones formalizado en el memorándum de entendimiento entre el BCCh y la CMF.

Figura 1
Marco Conceptual de Antecedentes para Implementación del RCC

<p>Contexto Regulatorio Marco general en el cual sitúa el proceso de decisión, incluye desarrollos regulatorios relevantes a nivel nacional e internacional.</p>	<p>Grupo 1 El ciclo del crédito otorga una visión general de la relación entre el estado del crédito en la economía y el ciclo económico.</p>
<p>Grupo 2 Mapas de riesgo sistémico que agrupa los distintos indicadores identificados en la experiencia comparada buscando señalar periodos de fragilidad financiera, vulnerabilidades, riesgos y condiciones macroeconómicas y financieras.</p>	<p>Grupo 3 Modelos económico-financieros que permitan incorporar herramientas complementarias al análisis. Por ejemplo, las pruebas de tensión de la banca y otros que permitan conceptualizar la interacción entre la política monetaria y financiera.</p>
<p>Coordinación permanente con la CMF</p>	
<p>Elementos de Juicio</p>	

Fuente: Banco Central de Chile.

Las siguientes secciones explican en mayor detalle las metodologías utilizadas en cada uno de estos grupos.

Grupo 1: Ciclo del Crédito

Brechas de crédito a PIB para el caso de Chile

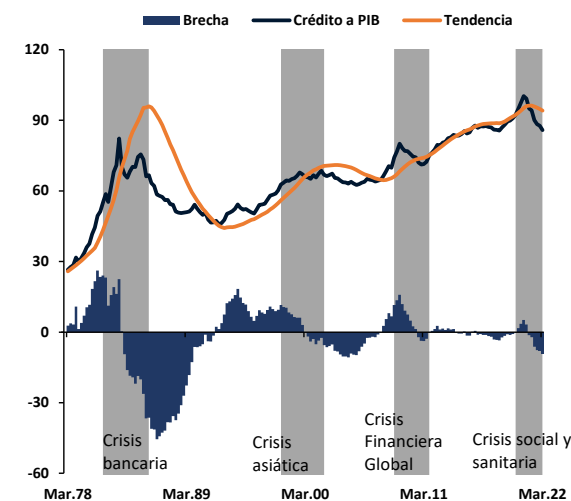
Para el caso de Chile, Martínez y Oda (2021) analizan distintas medidas para encontrar indicadores de la brecha del crédito a PIB que sea capaz de alertar tempranamente periodos de fragilidad financiera. Se realiza un análisis para adecuar el indicador propuesto por el BCBS al contexto local tomando en consideración el tipo de fondeo relevante y el grado de desarrollo del sistema

financiero. Los autores encuentran que el indicador que mejor anticipa los períodos de crisis en el caso chileno es el que se deriva de usar el crédito en su versión angosta^{17/}, el filtro HP con un factor de suavizamiento de 400 mil y ventanas móviles de 10 años. Esta combinación permitiría adelantar los periodos de fragilidad financiera en alrededor de 9 trimestres, tiempo razonable para que el sistema bancario acumule capital a través del RCC antes de que se materialice un periodo de fragilidad financiera.

El gráfico 1 muestra el cálculo de la brecha del crédito a PIB utilizando una serie larga de crédito bancario^{18/} y la metodología antes descrita, de esta forma se puede apreciar la razón del crédito a PIB, así como su tendencia. Las áreas sombreadas señalizan periodos de fragilidad financiera identificados en Martínez *et al.* (2018), destacando cuatro crisis en Chile: la crisis bancaria local, la crisis asiática, la crisis financiera global y la crisis social y sanitaria.

Como se puede apreciar, la brecha del Crédito a PIB aumenta en periodos previos a las crisis identificadas, en línea con la literatura correspondiente. Para el caso de la crisis social y sanitaria no ocurre esto debido a que la naturaleza de esta crisis es algo diferente y no derivada del sector financiero.

Gráfico 1:
Credito a PIB, Tendencia y Brecha del Crédito para Chile
 (porcentaje)



Fuente: Banco Central de Chile en base a información de CMF.

Monitor de Requerimientos de Capital Contracíclico en Otras Jurisdicciones

Adicionalmente, este grupo monitorea la evolución del RCC en otras jurisdicciones, haciendo seguimiento al nivel del requerimiento y sus periodos de implementación.

^{17/} La versión estrecha del agregado del crédito sólo considera el crédito bancario total.

^{18/} Para más información ver Martínez et al., (2018), quienes extienden la serie del crédito con información previa a 1989, siguiendo estándares posteriores a 2008 con la introducción de IFRS de manera tal de hacerlas comparables a través de la historia.

Grupo 2: Mapas de riesgo sistémicos

Revisión de Literatura

Los mapas de riesgo sistémicos son ampliamente utilizados en el monitoreo de estabilidad financiera, existiendo dos grandes enfoques para el desarrollo de éstos. El primer tipo de mapa agrupa los indicadores en base a sus categorías, consolidando los indicadores en los grupos descritos en la introducción de este documento y detallados en el Anexo 1. En este tipo de mapas de riesgo sistémicos destaca el trabajo de Aikman *et al.* (2015), Lee *et al.* (2017) y Norges Bank (2020).

El segundo tipo de mapas de riesgo sistémico agrupa los indicadores según su comportamiento antes o durante una crisis y está descrito en la figura 2. El primer bloque de indicadores agrupa aquellos denominados de “vulnerabilidad” y el segundo bloque agrupa a aquellos denominados de “riesgo”.

Se decide agrupar los indicadores de vulnerabilidad como aquellos que logran adelantar razonablemente bien periodos de fragilidad financiera¹⁹, comenzando a señalar crisis 2 a 3 años antes de éstas, siendo además de fácil monitoreo y estables en el tiempo. Los indicadores de riesgo se caracterizan por mostrar señales cuando la economía atraviesa una crisis y se utilizan, principalmente, para apoyar la decisión de desactivación del RCC. Existen además dos bloques transversales de indicadores que caracterizan las condiciones financieras y macroeconómicas del país.

Figura 2

Clasificación de indicadores en grupos del mapa de riesgo sistémico

Vulnerabilidades <ul style="list-style-type: none">• Indicadores de alerta temprana (EWI).• Comienzan a señalar crisis bancarias 2 o 3 años previos a cada crisis.• Señales son estables en el tiempo y fáciles de interpretar.	Riesgos <ul style="list-style-type: none">• Se caracterizan por mostrar señales durante las crisis.• Se utilizan principalmente para desactivar el RCC.
Condiciones Financieras <ul style="list-style-type: none">• Utilizados como indicadores de apetito al riesgo de los agentes.• Muestran condiciones de financiamiento de la banca, empresas y hogares.	
Condiciones Macroeconómicas <ul style="list-style-type: none">• Indican situación macroeconómica del país.• Incluye indicadores que muestran la situación financiera del país con el resto del mundo.	

Fuente: Banco Central de Chile.

Grupo 3: Modelos Económico-Financieros

Este grupo de antecedentes incorpora modelos y metodologías consistentes con la experiencia internacional que incorporan modelos empíricos y modelos estructurales. Entre ellos destacan las

¹⁹/ Denominados indicadores de alerta temprana, EWI por sus siglas en inglés.

pruebas de tensión del sector bancario, así como modelos que permitan entender la relación entre la política monetaria y financiera, que ya se encuentran en la agenda de trabajo del BCCh.

Referencias

Aikman, D., M. Kiley, S. Jung Lee, M. Palumbo, y M. Warusawitharana (2015). "Mapping Heat in the U.S. Financial System". Finance and Economics Discussion Series Nr. 59. Federal Reserve Board.

Arbatli-Saxegaard, E. y M. Adnan (2020). "The Countercyclical Capital Buffer: A Cross-Country Overview of Policy Frameworks". Staff Memo Nr. 6. Norges Bank.

BCBS (2017). "Range of Practices in Implementing the Countercyclical Capital Buffer Policy". Junio.

Lee, S. J., K. Posenau, y V. Stebunovs (2017). "The Anatomy of Financial Vulnerabilities and Crises". International Finance Discussion Papers Nr. 1191. Board of Governors of the Federal Reserve System.

Martínez, J. F. y D. Oda (2021). "Characterization of the Chilean Financial Cycle, Early Warning Indicators and Implications for Macro-prudential Policies". *Latin American Journal of Central Banking* 2(1), 100024.

Martínez, J. F., J. M. Matus, y D. Oda (2018). "Taxonomy of Chilean Financial Fragility Periods from 1975 to 2017". Documento de Trabajo Nr. 822. Banco Central de Chile.

Norges Bank (2020). "The Countercyclical Capital Buffer: A Cross-Country Overview of Policy Frameworks". Norges Bank, Agosto 2020

Anexo 1 – Indicadores utilizados en diferentes jurisdicciones

Indicators	Fuente	Australia	Austria	Belgium	Cyprus	Czechia	Denmark	Estonia	France	Germany	Greece	Hong Kong	Hungary	Iceland	Ireland	Italy	Japan	Korea	Latvia	Lithuania	Luxembourg	Malta	Netherlands	Norway	Poland	Portugal	Romania	Singapore	Slovakia	Slovenia	Spain	Sweden	Switzerland	UK	Cuenta				
Credit																																							
Total private sector credit-to-GDP (broad)	Norges/BIS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	30					
Total private sector credit-to-GDP (narrow)	BIS	X	X					X	X	X	X	X						X			X													X	11				
Household credit-to-GDP	Norges/BIS			X	X				X			X										X	X	X	X									X	10				
Business credit-to-GDP	Norges/BIS			X	X				X		X											X	X	X	X										X	10			
Household credit growth	Norges/BIS	X	X	X	X	X	X		X		X		X	X	X						X	X	X	X				X							X	17			
Business credit growth	Norges/BIS	X	X	X	X	X	X		X		X		X	X	X						X	X	X	X				X							X	18			
Total private sector credit growth (broad)	Norges/BIS			X	X			X	X	X	X	X	X	X	X						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	21			
Total private sector credit growth (narrow)	BIS								X	X												X														X	2		
Other credit indicators	Norges			X	X						X										X				X	X									X	8			
Housing																																							
House prices	Norges/BIS		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	27			
Housing lending	Norges/BIS		X	X	X	X		X	X					X								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11		
Housing price to income	BIS						X									X					X			X												X	7		
Housing price to rent	BIS											X									X															X	3		
Housing loan to value or income ratio	BIS		X						X													X		X												X	4		
Housing lending standards	BIS								X								X																				X	2	
Other housing indicators	Norges		X			X				X	X											X			X	X										X	6		
Household																																							
Household debt-to-income	Norges/BIS		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	14		
Household debt service	Norges/BIS						X	X	X	X	X	X	X	X	X					X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	12		
Net financial assets	BIS			X																						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	
Other household indicators	Norges					X	X																	X													X	3	
Business																																							
Commercial property price growth	Norges/BIS	X	X				X		X	X	X	X	X	X	X								X	X													X	9	
Business debt multiple	Norges/BIS		X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10	
Business debt service	Norges/BIS							X	X	X	X	X	X	X	X					X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	8	
Business lending rate or spread	BIS		X	X																																	X	3	
General lending standards	BIS		X						X								X																				X	3	
Net financial assets	BIS			X																																	X	1	
Other business indicators	Norges		X			X	X																	X													X	4	
Banking sector																																							
Capital ratio	BIS			X					X													X														X	X	5	
Leverage ratio	Norges/BIS			X			X	X	X		X	X	X	X	X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	12	
Banks' earning and equity measures	Norges/BIS	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	13	
Banks' funding and liquidity measures	Norges/BIS	X	X					X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	14	
Non-performing loans	Norges/BIS	X	X	X					X					X												X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	8	
Loan to deposit ratio	BIS			X																																	X	2	
Liquidity measures (LCR, NSFR)	BIS								X													X															X	2	
Other banking indicators	Norges					X					X	X													X				X								X	6	
Risk appetite																																							
Stock market prices	Norges/BIS		X	X	X	X	X	X	X											X					X												X	X	10
Price to earnings ratio	BIS		X																																			X	1
Financial Stress Indicator	Norges/BIS			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11	
CDS spread, bond spread	Norges/BIS			X	X			X	X													X	X		X												X	X	9
Real long term interest rates	BIS								X																													X	2
Volatility indicators	BIS								X																													X	2
Interest rate, interest rate spreads	Norges/BIS		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	13	
Macroeconomic																																							
External imbalances	Norges/BIS			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	22	
Public sector savings	BIS																																					X	1
GDP growth	BIS																																					X	2
Unemployment rate	BIS																																					X	1
Other macroeconomic indicators	Norges			X	X		X						X	X								X						X	X								X	8	
Other																																							
Composite indicator	Norges					X	X					X										X		X	X												X	7	
Total number of indicators		9	12	21	16	20	18	13	17	22	11	20	12	8	11	10	3	3	9	7	16	12	12	23	11	9	12	1	10	8	10	22	1	17					

Fuente: Banco Central de Chile en base a Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2017) y Arbatli-Saxegard *et al.* (2020).

Capítulo temático: Exposición a riesgos de transición y físicos en Chile

Felipe Córdova, Claudia Toledo, Francisco Vásquez^{20/}

Riesgos físicos

Objetivo

El objetivo del ejercicio es contrastar la distribución geográfica de distintas variables económicas con la distribución de riesgos físicos seleccionados.

Fuente de información

Riesgos físicos

La información respectiva a los riesgos físicos se obtiene a partir de dos fuentes principales ARClím y CIE.

A nivel nacional se encuentra El Atlas del Riesgos Climáticos (ARClím), una plataforma web desarrollada por el Ministerio del Medio Ambiente en colaboración con universidades e instituciones internacionales y nacionales^{21/}. En esta plataforma se reportan 52 cadenas de impacto organizadas para 12 sectores bajo 4 tipos de indicadores a nivel comunal o por asentamiento, con distinta cobertura dependiendo del riesgo. Los indicadores se reportan bajo condiciones climáticas históricas/actuales y cambio proyectado futuro según el escenario RCP 8.5.

De esta plataforma se obtienen los indicadores:

Indicador	Definición	Agregación	Cobertura comunal	Tiempo	Unidad
Seguridad hídrica doméstica urbana	Disposición a sufrir impactos adversos asociados a la inseguridad hídrica doméstica en distintos periodos.	Comunal	319/345	Presente y futuro	Índice, valores entre 0 y 1.
Impactos en la disminución del recurso hídrico	Riesgo de las comunas a registrar cambios sistemáticos en la red eléctrica, reflejado principalmente por las variaciones de los costos marginales promedio a consecuencia de la disminución del recurso hídrico en el sistema	Comunal	316/345. Sin cobertura regiones de Aysén y Magallanes	Cambio presente - futuro	Índice, valores entre 0 y 1.
Promedio de la temperatura máxima diaria	Promedio de la temperatura máxima diaria anual	Regional	16/16	Nivel presente (1980-2010) y el cambio respecto del futuro (2035-2060).	Grados Celsius

^{20/} Gerencia de Estabilidad Financiera, División de Política Financiera.

^{21/} Mayor detalle en link.

A nivel internacional, el *Climate Impact Explorer* (CIE) de *Climate Analytics* en colaboración con universidades y centros de estudio, proporciona proyecciones para distintos países (incluyendo a Chile) sobre impactos climáticos futuros en diferentes niveles de calentamiento y para varios escenarios de emisión de gases de efecto invernadero. De esta plataforma se utiliza el indicador:

Indicador	Definición	Agregación	Cobertura	Tiempo	Unidad
Cambio en la productividad laboral dado estrés térmico	Variación de la productividad laboral entre escenario base y futuro.	Regional ponderador por PIB	15/15	Niveles históricos (1986-2006) y futuros (2050)	Porcentaje

Variables Económicas

Dentro de las variables económicas utilizadas se encuentran:

Indicador	Definición	Agregación	Cobertura	Tiempo	Unidad	Fuente
Población	Número de habitantes por región	Comunal	345/345	Proyección 2021 dado censo 2017	Habitantes	INE
Firmas	Número de firmas por región	Regional	16/16	2020	Firmas	SII
Ventas	Ventas anuales por región	Regional	16/16	2020	UF	SII
Colocaciones bancarias	Colocaciones totales netas de colocaciones contingentes. (hipotecario-comercial-consumo)	Regional	16/16	Noviembre 2021	Millones de pesos	CMF
PIB regional	PIB regional	Regional	15/15	2020	Miles de millones de pesos	BCCh

El estudio de riesgos físicos se relaciona directamente con la ubicación geográfica de los agentes económicos, así la cuantificación de exposiciones es dependiente de la disponibilidad y calidad de este tipo de información respecto de los agentes a evaluar. Por lo anterior y en relación con las variables económicas utilizadas se deben tener las siguientes consideraciones:

- Para las variables firmas y ventas la asignación de una región depende de “la dirección vigente al 31 de diciembre para los años 2010 y posteriores [...]. Las ventas anuales de un contribuyente se calculan mediante un algoritmo que utiliza códigos declarados en los Formularios 22 y 29, el cual podría no necesariamente representar su valor económico real.” (SII, 2021)^{22/}
- Respecto de las colocaciones bancarias la asignación de una región “se reporta en función de la localización de las oficinas bancarias en que administrativamente se perfeccionan las operaciones. Lo anterior no necesariamente coincide con el lugar en que se utilizan los recursos obtenidos o con el lugar de residencia del cliente.” (CMF, 2020)^{23/}

^{22/} Véase [link](#)

^{23/} Véase [link](#)

- Para el PIB regional la asignación depende del lugar de producción del valor agregado.

Metodología

Agregación

Los resultados finales se presentan a nivel de macrozona, sin embargo, para muchas de las variables utilizadas respecto de los riesgos físicos, la agregación original de los datos es comunal, para llegar a la agregación final se utiliza la mediana de las comunas de una región y luego la mediana de las regiones de una macrozona. La asignación se realiza bajo la división territorial 2018 con 346 comunas y 16 regiones²⁴. Las macrozonas se componen a partir de la siguiente tabla:

Macrozona	Regiones
Norte	XV, I, II, III, IV
Centro	V, VI, VII, VIII, XVI
RM	XIII
Sur	IX, X, XIV

La agregación de variables económicas se realiza por la suma de las regiones de cada macrozona dado que corresponden a variables de stock.

Clasificación de riesgo

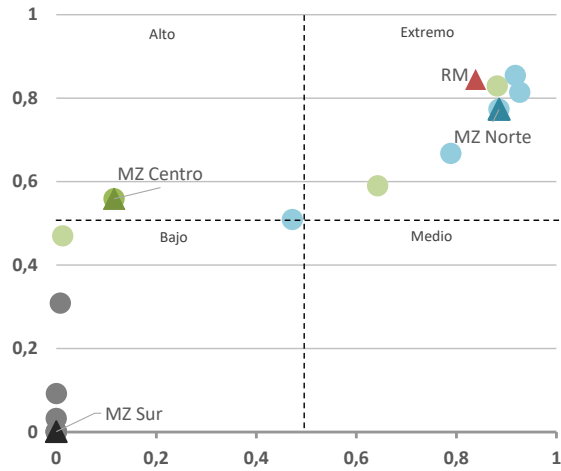
Para cada variable de riesgo físico se realiza una clasificación de las regiones basado en la distribución del indicador utilizado (Gráfico 1, 2, 3 y 4). Se utilizan los siguientes límites por indicador:

	Extremo	Alto	Medio	Bajo
Seguridad hídrica doméstica urbana	Riesgo presente > 0.5 y Riesgo futuro > 0.5	Riesgo presente < 0.5 y Riesgo futuro > 0.5	Riesgo presente > 0.5 y Riesgo futuro < 0.5	Riesgo presente < 0.5 y Riesgo futuro < 0.5
Impactos en la disminución del recurso hídrico	Cambio > 0.4	Cambio > 0.3 y Cambio < 0.4	Cambio > 0.2 y Cambio < 0.3	Cambio < 0.2
Promedio de la temperatura máxima diaria	T° actual > 15 y Cambio futuro > 1.7	T° actual < 15 y Cambio futuro > 1.7	T° actual > 15 y Cambio futuro < 1.7	T° actual < 15 y Cambio futuro < 1.7
Cambio en la productividad laboral dado estrés térmico	Cambio > 0.7	Cambio > 0.5 y Cambio < 0.7	Cambio > 0.3 y Cambio < 0.5	Cambio < 0.3

En cuanto a las variables económicas, la distribución se observa en el Gráfico 5.

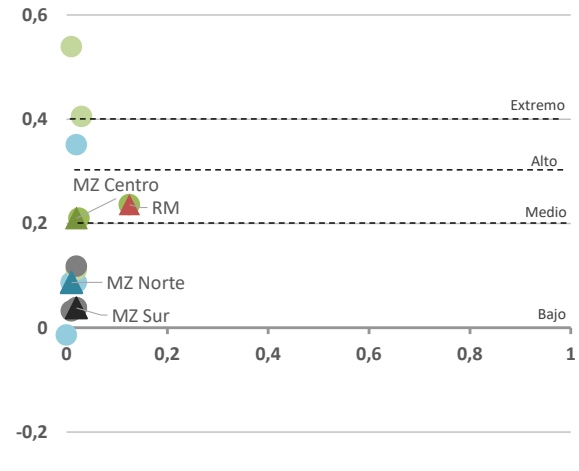
²⁴ En el caso de que la variable tenga como división territorial original previa 2018 el valor para la región XVI: (i) si es indicador de riesgo físico, se repite el valor de la región VIII, (ii) si corresponde a variable económica se divide en dos el valor de la región VIII.

Gráfico 1
Seguridad hídrica doméstica urbana
(índice)



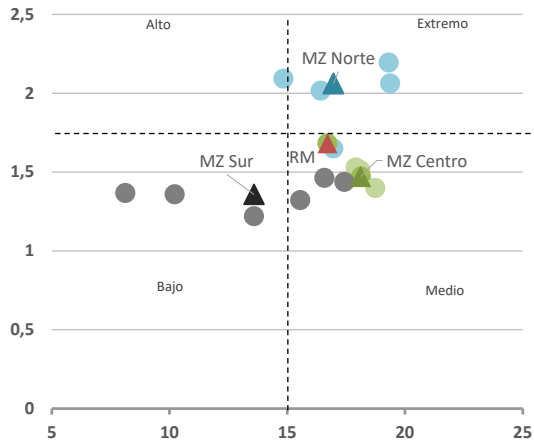
Fuente: Banco Central de Chile en base a información de ARCLim.

Gráfico 2
Impactos en la disminución del recurso hídrico
(índice)



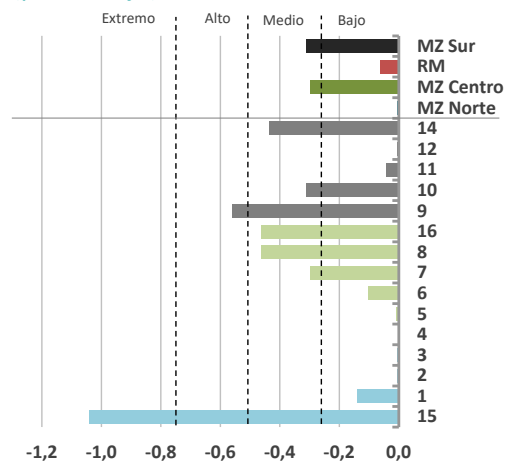
Fuente: Banco Central de Chile en base a información de ARCLim.

Gráfico 3
Promedio de la temperatura máxima diaria
(grados Celsius)



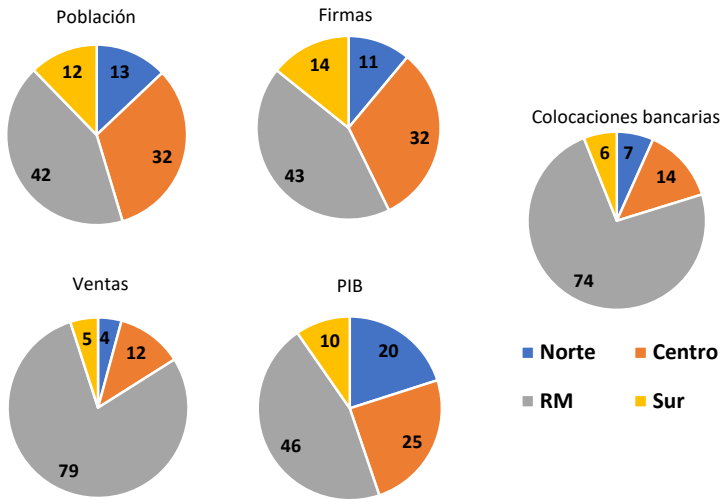
Fuente: Banco Central de Chile en base a información de ARCLim.

Gráfico 4
Cambio en la productividad laboral dado
estrés térmico
(porcentaje)



Fuente: Banco Central de Chile en base a información de CIE.

Gráfico 5
Variables económicas seleccionadas por macrozona
 (porcentaje por macrozona)



Fuente: Banco Central de Chile en base a información de SII, CMF y BCCh.

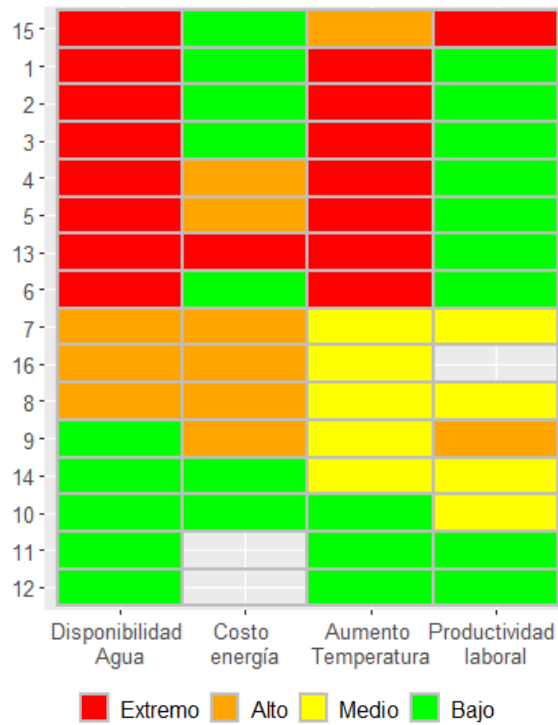
Resultados

Respecto a la distribución de los riesgos físicos de las regiones de Chile, dos de ellos se distribuyen en gran parte de la zona centro-norte (disponibilidad hídrica y aumentos de temperatura), los dos restantes tienen un riesgo extremo solo en dos regiones.

En el caso de la disponibilidad de recurso hídrico, dada la clasificación realizada, se observan niveles extremos de riesgo entre las regiones XV y VI, lo que responde a un alto riesgo presente y futuro de disminución del recurso hídrico. En el cruce con variables económicas, gran parte de la distribución se observa en riesgo extremo, esto en gran parte dado la clasificación de RM que concentra más del 40% de cada una de las variables utilizadas.

Respecto al resto de las variables, la distribución se observa mayoritariamente riesgos altos a medios con menor presencia de riesgos físicos extremos. En el cruce con las variables económicas, gran parte de la distribución se encuentra en riesgo medio, excepto en el riesgo de variación de la productividad laboral, donde el riesgo es bajo en su mayoría.

Gráfico 6
Heatmap Riesgos físicos por región
(unidad)



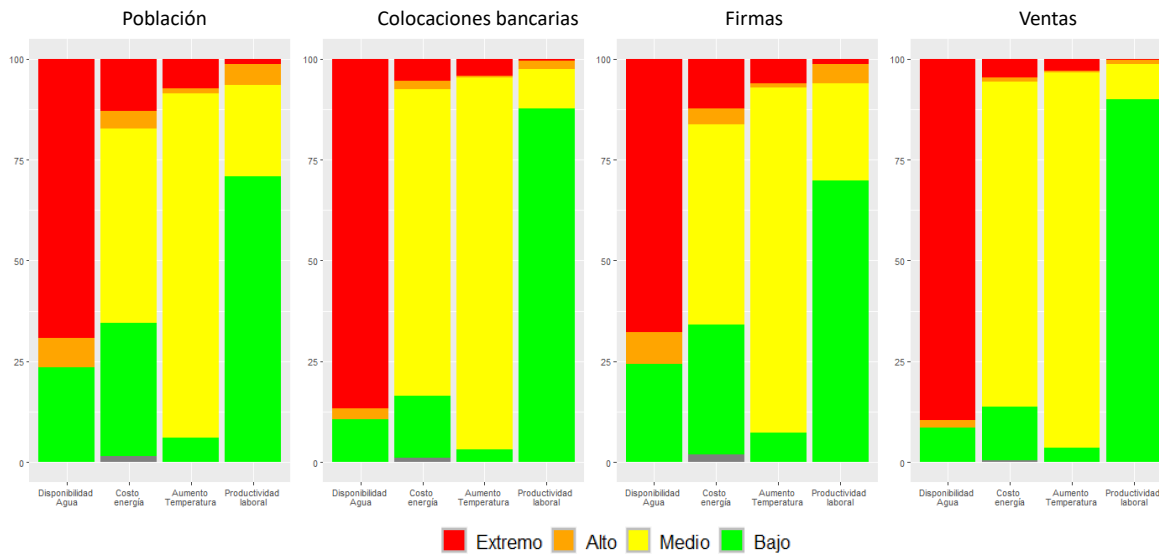
Fuente: Banco Central de Chile en base a información de

Gráfico 7
Heatmap Riesgos físicos por macrozona
(unidad)



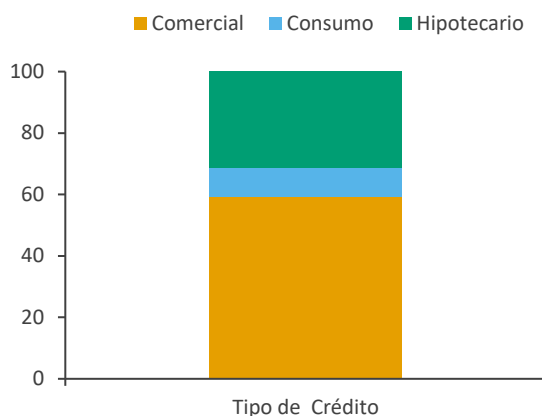
Fuente: Banco Central de Chile en base a información de

Gráfico 8
Variables económicas e indicadores de riesgo físico
(porcentaje por macrozona)



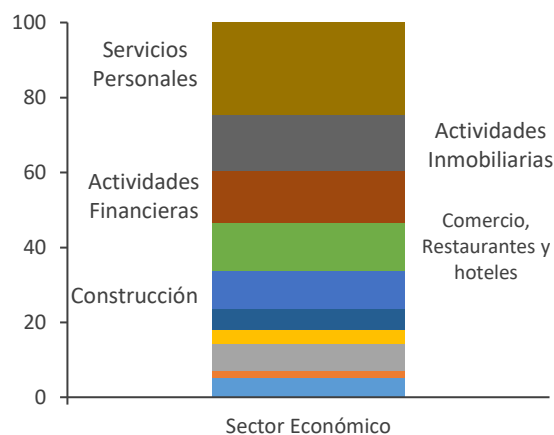
Fuente: Banco Central de Chile en base a información de SII, CMF y BCCh.

Gráfico 9
Colocaciones bancarias por tipo de crédito en regiones de alto riesgo físico (*) (porcentaje)



(*) Regiones de alto riesgo: aquellas regiones que en al menos un indicador de riesgo físico se clasifican como “Extremo”. Datos a Noviembre 2021.
Fuente: Banco Central de Chile en base a información de CMF.

Gráfico 10
Colocaciones Bancarias comerciales por sector económico en regiones de alto riesgo físico (*) (porcentaje)



(*) Regiones de alto riesgo: aquellas regiones que en al menos un indicador de riesgo físico se clasifican como “Extremo”. Datos a Noviembre 2021.
Fuente: Banco Central de Chile en base a información de ARClm, CIE y CMF.

Por otro lado, la apertura de la distribución de colocaciones en alto riesgo físico revela que gran parte de este corresponde a créditos comerciales, el cual se concentra en 5 sectores principalmente (gráfico 9 y 10)

Comentarios finales

El ejercicio anterior responde a un primer análisis por cuantificar exposiciones a los riesgos físicos en Chile y, dado la disponibilidad de datos, presenta importantes desafíos. Un ejemplo de ello es asumir que las empresas de una misma comuna presentan el mismo riesgo y su consiguiente agregación, lo cual no necesariamente es así, esto es posible evitarlo si se contara con una evaluación a nivel de firma de la exposición a los principales riesgos físicos a los cuales pueden verse afectados, datos que hoy en día no están disponibles.

Así mismo no es posible evaluar efectos de derrame dado las interconexiones de las firmas, de las industrias, de hogares, o entre cada uno de los agentes seleccionados. Por otro lado, estas cuantificaciones consideran que la distribución de variables económicas utilizadas se mantiene en el tiempo, para proyecciones de riesgos que son para cambios del presente respecto del futuro (2050) y consideran que el nivel de riesgo es homogéneo dentro de los agentes de una misma zona.

Sin perjuicio de ello, este análisis simplificado permite obtener algunas conclusiones principales:

- De los riesgos seleccionados aquel de mayor relevancia se relaciona con la disponibilidad de recurso hídrico.
- La Región Metropolitana concentra gran parte de la actividad, por consiguiente, su clasificación incide en gran parte en la distribución de riesgos por macrozona.

- Respecto de las colocaciones comerciales, aquellas zonas de riesgo extremo la tenencia de deuda es en mayor parte comercial, seguida de consumo y luego de hipotecario. Respecto a los créditos comerciales, estos se concentran en sectores económicos de servicios personales, actividades inmobiliarias y actividades financieras
- Finalmente es importante mencionar la necesidad de avanzar en el desarrollo de bases de datos que permitan realizar aproximaciones más certeras y sofisticadas sobre la exposición de los agentes a los riesgos físicos del cambio climático.

Riesgos de transición

Los riesgos de transición se pueden definir como el impacto del proceso de ajuste hacia una economía menos intensiva en emisiones de carbono (ej: política climática, tecnología, adaptación, preferencias, etc.). El avance del cambio climático impone la necesidad de migrar hacia sistemas económicos sustentables, lo cual requiere de acciones coordinadas de la sociedad, desde cambios en las decisiones de inversión y consumo de los agentes, hasta mayor innovación tecnológica e implementación de políticas públicas climáticas. Lo anterior, podría ser costoso para hogares, empresas y el sector financiero, por lo que constituye los llamados riesgos de transición (Capítulo Temático IEF 1º Semestre 2022).

Por lo anterior, para establecer la relación entre cambio climático y el sector financiero se requiere realizar una primera estimación de la exposición de los principales intermediarios financieros en la economía nacional a sectores contaminantes y por lo tanto altamente expuestos a riesgos de transición. Este es el enfoque más directo, y con menos supuestos, en particular, el Banco de México lo aborda para sectores económicos ante un potencial aumento arancelario (BdM, 2021). Otro ejemplo de cálculo de exposiciones es la del Banco de los Países Bajos. Fueron los pioneros en Europa con estos ejercicios y tienen un marco que integra riesgos climáticos con un modelo macro-financiero satélite (Vermeulen et al., 2019).

Objetivo

Identificar las exposiciones de las instituciones financieras nacionales a los mayores emisores netos de CO₂. Específicamente, en la cartera comercial de los bancos y en la cartera de bonos locales de los inversionistas institucionales. Esta identificación es relevante porque dichas instituciones podrían estar expuestas a una menor capacidad de pago de las firmas en su tránsito hacia una economía más verde.

Fuentes de información

1. Emisiones directas y huella de carbono: “Huella de Carbono para la Economía Chilena 2017”. Avilés Lucero, Peraita y Valladares (2021).
2. Directorio de actividad del BCCh: Se consolida además la información de deuda de los principales grupos económicos emisores de CO₂. Esta revisión es necesaria ya que, en varios grupos económicos, emisores importantes de CO₂, se identificó que la empresa que emite no corresponde necesariamente a la empresa que se endeuda.

3. Deuda comercial proveniente de la CMF: registros administrativos a nivel de empresa. Se utiliza cierre 2018 para no considerar efectos de estallido social (2019) y pandemia (2020 en adelante).
4. Bonos y deuda externa (2018): CMF y BCCh.
5. DCV: se utiliza para identificar los tenedores de bonos locales corporativos (2018).

Metodología

Avilés-Lucero et al. (2021) entregan una descripción de las emisiones de CO₂ de industrias chilenas -que contiene 115 actividades económicas- en distintos sectores productivos, mediante la extensión de Cuadros de Oferta y Uso, identificando sectores intensivos en emisiones en base a la razón entre huella de carbono y valor agregado. Sus resultados muestran que, en el 2017, la generación de electricidad en base a carbón y la industria manufacturera son los sectores con mayores emisiones directas de CO₂ en Chile, mientras que la industria manufacturera y la minería tienen la mayor huella de carbono.

Utilizando el mismo directorio de actividad económica del trabajo de Avilés-Lucero et al. (2021), se clasifica la deuda bancaria a nivel de microdato. Adicionalmente se identifican los principales grupos económicos emisores -a nivel de consolidación contable matriz-filial. Esto es necesario porque en los grupos económicos la empresa que emite CO₂ no es necesariamente la misma que se endeuda o emite bonos en el mercado local.

Por su parte, la deuda comercial y los bonos locales se obtienen de registros administrativos de la CMF. Los tenedores de los bonos locales se identifican utilizando información proveniente del Depósito Central de Valores (DCV). Se identifican sectores con altas/bajas emisiones netas en la cadena productiva (Avilés-Lucero et al., 2021). Utilizando datos micro se “mapea” la huella de carbono a la deuda por sector económico, tipo de instrumento y tenedor.

Resultados

Hay cierta relación positiva entre huella de carbono y deuda total, mientras que los sectores con mayores emisiones netas -manufactura y minería- se financian con combinaciones heterogéneas de instrumentos (gráficos 1 y 2). Usar huella de carbono en la identificación de los riesgos de transición tiene la lógica de recoger traspaso de costos en la cadena productiva. Manufactura no es el sector con mayores emisiones directas. Sin embargo, su demanda por insumos lo sitúa con mayor huella de carbono (gráficos 3 y 4).

En base a la estimación de huella de carbono de Avilés-Lucero et al. (2021) y registros administrativos de deuda se computan exposiciones de los principales agentes financieros a las empresas. Este cálculo corresponde a trabajo en progreso y no considera la totalidad de los efectos, toda vez que se basa en una submuestra de los activos y que no incorpora retroalimentación entre sectores, ni dinámica futura de reacción ante políticas. Así, se consideran activos totales por 94 billones de pesos (aproximadamente 138 mil millones de USD) mayormente de bancos, seguidos por los activos de las compañías de seguros y fondos de pensiones (grafico 5). Es posible asignar una huella de carbono a 30% de los activos bancarios totales, con lo cual se encuentra que un 42% (29 billones de pesos) de la cartera comercial de los bancos está ubicada en empresas de los sectores

manufactura, minería, EGA y otros emisores intensivos. Para las compañías de seguro se pudo asignar huella de carbono a 23% de sus activos, de los cuales un 60% se ubica en sectores intensivos en emisiones. Finalmente, con una representatividad mucho menor, en fondos de pensiones, sólo un 5% de los activos puede ser asignado a huella de carbono, porción de la cual un 71% se ubica en industrias con altas emisiones. Esta es una primera aproximación, y en el futuro queda pendiente aumentar la cobertura de información para poder abarcar una mayor porción de los activos en cuestión, Además, este ejercicio no considera las medidas de mitigación ambiental que las empresas llevan a cabo, por lo que lo obtenido corresponde a emisiones brutas.

Gráfico 1
Huella de Carbono (dic.17) y deuda total (dic.18)(1)
 (millones de toneladas de CO2 equivalente, (billones de pesos)
 billones de pesos)

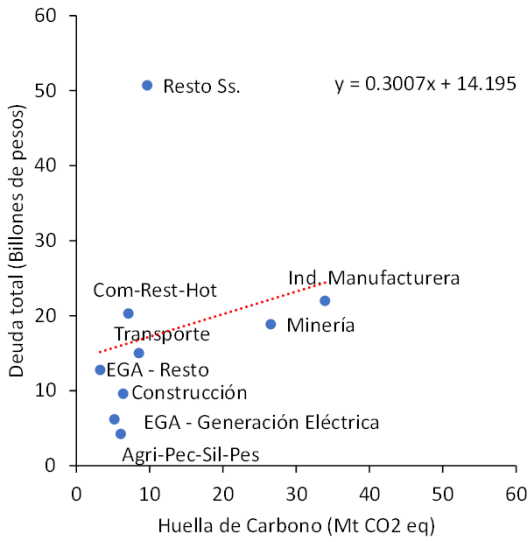
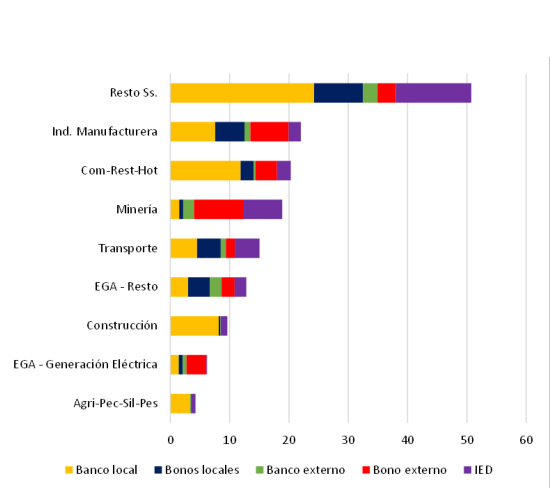


Gráfico 2
Deuda por instrumento, dic.18. (2)
 (billones de pesos)



(1) Línea roja punteada es regresión lineal de deuda total en función de huella de carbono, con un R2 de 5%. Al excluir resto de servicios la pendiente sube a 0.4 y R2 se mantiene.
 (2) La deuda sin clasificar –no incluida en el gráfico- alcanza los 8 billones de pesos (5% de la deuda total) repartida equitativamente entre Banco local e IED.
 Fuente: Avilés-Lucero, Peraita y Valladares (2021), CMF y BCCh.

Gráfico 3
Emisiones directas y huella de Carbono (*)
 (millones de toneladas de CO2 equivalente)

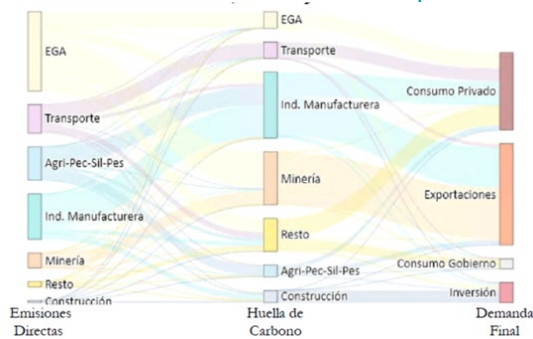
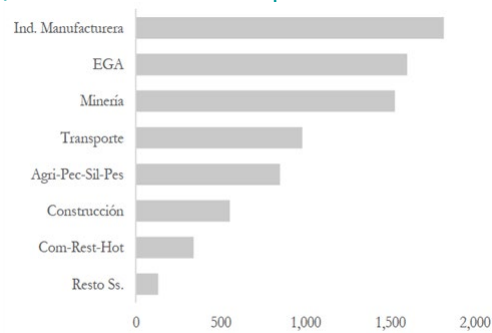
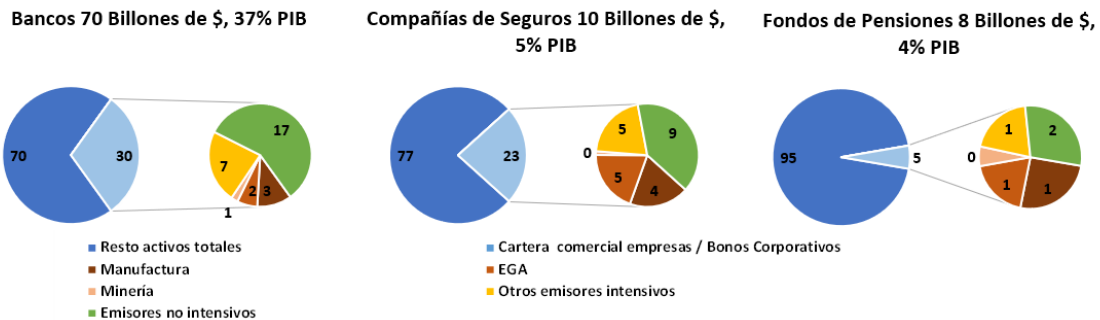


Gráfico 4
Huella de carbono sobre valor agregado (*)
 (toneladas de CO2 eq. / miles de millones \$)



(*) A diciembre de 2017. La actividad Resto incluye: comercio (minorista, mayorista y automotor), restaurantes y hoteles, comunicaciones y servicios de información, servicios de vivienda e inmobiliarios, servicios financieros, privadas empresariales y personales y administración pública; Consumo Privado incluye el consumo de los hogares y de instituciones privadas sin fines de lucro. Fuente: Avilés-Lucero, Peraita y Valladares (2021) en base a cifras del RETC e INGEI del Ministerio del Medio Ambiente, CCNN del Banco Central de Chile y Cochilco.

Gráfico 5
Exposiciones a sectores con alta huella de carbono, como proporción de loa deuda comercial total y de los bonos corporativos locales, dic.18 (*)
 (porcentaje de los activos)



(*) Otros emisores intensivos incluye: Construcción, Transporte y Agricultura. Sectores intensivos definidos en base a la razón Huella de Carbono / Valor Agregado Avilés-Lucero, Peraita y Valladares (2021). Existen 6 billones de pesos en bonos (3% del PIB) en manos de Fondos Mutuos, Mandantes, Corredoras y Otros. Activos de bancos corresponden a activos totales del sistema bancario, CSV a activos financieros y FP a cartera agregada. Fuente: Banco Central de Chile en base a Avilés-Lucero, Peraita y Valladares (2021), CMF, BCCh y Superintendencia de Pensiones.

Conclusiones

- EGA es el sector que concentra las mayores emisiones de CO2. Sin embargo, manufactura y minería son quienes tienen la mayor huella de carbono al considerar sus encadenamientos productivos.
- En términos absolutos, la mayor parte de los activos expuestos a estos sectores está en la cartera comercial de los bancos. En un porcentaje menor de sus activos, destaca la exposición relativa de los fondos de pensiones y compañías de seguros mediante bonos corporativos.

Impacto Económico del Cambio Climático: Riesgos Físicos

Magdalena Cortina, Carlos Madeira^{25/}

Introducción

Con el objetivo de medir la exposición a riesgos físicos asociados al cambio climático en Chile, generamos indicadores de exposición para riesgos físicos del cambio climático, que afectan directamente el territorio y/o a las personas, a través de cambios agudos y crónicos de la naturaleza tales como olas de calor, incendios forestales, inundaciones, sequías, entre otros. Específicamente medimos qué fracción de la cantidad y del valor de las propiedades están expuestas a riesgos físicos en los próximos 30 años (horizonte 2050), bajo el escenario de que las políticas actuales no cambien.

Es importante enfatizar que la exposición a un riesgo no implica necesariamente un daño, o que el daño sea igual al valor de la propiedad que se está midiendo. Esto es, un incendio puede quemar una vivienda, pero el terreno no necesariamente perder su valor. Por otro lado, es difícil evaluar los impactos de potenciales mitigadores. Por ejemplo, aire acondicionado en edificios de oficinas, colegios u hogares, la adaptación de cosechas agrícolas a nuevos sistemas de riego que ahorren agua, turnos nocturnos para evitar altas temperaturas, entre otros. También, pueden existir externalidades positivas en otras áreas, como la migración a zonas urbanas más seguras, lo que puede aumentar la actividad económica y desarrollo de esas áreas.

Descripción de los indicadores

Para evaluar la exposición de las viviendas al cambio climático, realizamos un ejercicio utilizando el Catastro de Bienes Raíces (CBR) y tres indicadores que resumen la exposición de cada área geográfica a los siguientes factores: pérdida de productividad laboral por olas de calor, incendios, inundaciones, sequías y deterioro costero. Los indicadores se obtienen a partir de información del Atlas de Riesgo Climático (en adelante, ARClím) del Ministerio de Medio Ambiente, y de Climate Impact Explorer (en adelante, CIE) de Climate Analytics. En base a estas fuentes de información, desarrollamos un nuevo indicador definido como el riesgo máximo estimado entre ARClím y CIE.

ARClím es un proyecto del Ministerio del Medio Ambiente, desarrollado por el Centro de Investigación del Clima y la Resiliencia (CR2) y el Centro de Cambio Global (CCG-PUC) con la colaboración de otras instituciones nacionales e internacionales. De ARClím obtuvimos índices de exposición por comuna a calor extremo, aumento del nivel del mar y marejadas, incendios, inundaciones y sequías.

CIE es una iniciativa de Climate Analytics en conjunto con la Red para la Ecologización del Sistema Financiero, el Instituto Postdam para el Impacto Climático y EHT Zürich. Los datos, disponibles para varios países del mundo, tienen distintos escenarios RCP (IPCC, 2014), así como también el escenario para las políticas actuales, además de las políticas que NGFS considera que deberían ser implementadas. Para Chile, los datos están agregados en las 15 regiones correspondientes a la

^{25/} Gerencia de Estudios Financieros, División de Política Financiera, contacto: mcortina@bcentral.cl – cmadeira@bcentral.cl.

división política vigente hasta 2017. Las medidas de exposición a riesgos obtenidas de CIE son: pérdida de productividad laboral en días de calor extremo y exposiciones a incendios, inundaciones de ríos y pérdidas de cosechas agrícolas.

Metodología

Construimos 3 indicadores, agregados a nivel de macrozona (norte, centro, sur y RM²⁶). Los dos primeros indicadores están contruidos a partir de los índices de riesgo de z y de CIE, respectivamente. Estos van en una escala de 0-1. El riesgo por macrozona s se obtiene de una suma de riesgos M , proveniente la fuente de información M :

$$R_z^M = \sum_s R_z^{M(s)}$$

Donde M corresponde a ARclim o CIE, y s varía dependiendo de M , definidos a continuación:

M	s	Descripción
ARclim	Costas	Mínimo de índice de exposición (asentamientos costeros, como aumento del nivel del mar y aumento de la intensidad de marejadas, en el presente) y fracción de viviendas amenazadas.
ARclim	Incendios Forestales	Fracción de bosques nativos y bosques forestales expuestos a incendios por la ratio entre la distancia mínima y la distancia promedio de bosques a zonas urbanas, multiplicado por $sap_{r(z)}$.
ARclim	Inundaciones	Mínimo de riesgo de inundaciones a 10 o 20 años, multiplicado por $sap_{r(z)}$.
ARclim	Sequías	Fracción de días de sequía al año, multiplicado por $sap_{r(z)}$.
ARclim	Productividad laboral	Pérdida de productividad laboral al año 2050 (datos de CIE)
CIE	Calor	Máximo de fracción de población expuesta a olas de calor y pérdida de productividad laboral debido al calor.
CIE	Incendios	Fracción del área expuesta a incendios.
CIE	Inundaciones	Fracción del área expuesta a inundaciones
CIE	Cosechas agrícolas	Fracción del área expuesta a pérdidas de cosechas.
CIE	Costas	Dato de ARclim.

Donde $sap_{r(z)}$ es la fracción del sector silvoagropecuario en el PIB regional de 2017.

Luego, el índice $AR - CIE$

$$R_z^{AR-CIE} = \sum_s R_z^{AR-CIE(s)}$$

se obtiene sumando el máximo entre los índices ²⁷ y CIE para los índices de incendios, inundaciones, sequías/cosechas agrícolas $R_{r(z)}^{CIE(calor)}$. Para el índice de calor, este es igual a $R_z^{AR(costas)}$ y para costas es igual a $R_z^{AR(costas)}$

El valor de los avalúos de propiedades expuestas a riesgos físicos se calcula como sigue

$$AE_{(T,z)}^M = \frac{\sum_{i \in (T,z)} A_i \times R_{c(i)}^M}{\sum_{i \in (T,z)} A_i}$$

²⁶Norte: XV, I, II, III, IV. Centro: V, VI, VII, VIII, XVI. Sur: XIX, XXI, XII, XIV. RM: XIII

²⁷Sequías de ARclim y pérdida de cosechas agrícolas de CIE representan riesgos parecidos debido a que parte de la pérdida de cosechas agrícolas se da por las sequías. Por lo tanto, se toma el máximo entre estos dos índices para representar el índice AR-CIE

y la fracción de propiedades expuestas se calcula como

$$NE_{(T,z)}^M = \frac{\sum_{i \in (T,z)} R_{c(i)}^M}{z}$$

donde $N_{T,z} = \sum_{i \in (T,z)} 1$, M es la fuente y T es el tipo de propiedad ($M = AR, CIE, AR - CIE$)²⁸/.

Resultados y conclusiones

La tabla 1 muestra los índices desagregados por cada tipo de riesgo, para cada macrozona. Concluimos que las zonas Norte y Centro son las más expuestas. 11,4% del avalúo del total de las propiedades en el Norte y 19,3% en el Centro están expuestos a riesgos físicos de cambio climático, mientras que 9,2% y 14,2% de las propiedades están expuestas, respectivamente. Específicamente, el avalúo de las viviendas habitacionales de la zona Norte está expuesto en un 10,6% y en un 17,6% en el Centro.

El gráfico 1 con el índice AR-CIE de riesgo físico total muestra que las viviendas habitacionales son menos riesgosas, lo que hace sentido de acuerdo con las normas de seguridad en el planteamiento urbano.

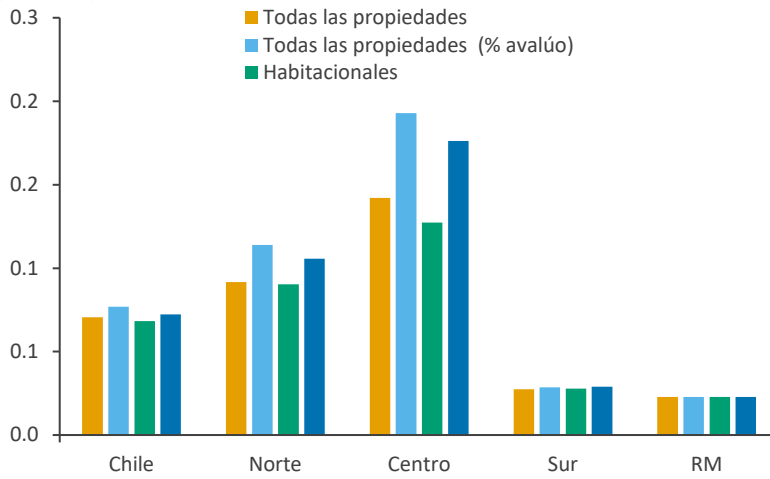
Tabla 1
Propiedades Habitacionales
(% avalúo)

	Chile	Norte	Centro	Sur	RM
Total	7.2%	10.6%	17.6%	2.9%	2.3%
Calor	0.1%	0.2%	0.3%	0.4%	0.0%
Incendios	0.4%	0.0%	1.2%	1.1%	0.0%
Inundaciones	1.5%	0.8%	0.7%	0.7%	2.2%
Cosechas / Sequías	0.3%	0.8%	0.6%	0.4%	0.1%
Costas	4.8%	8.7%	14.8%	0.4%	0.0%

Fuente: Banco Central de Chile en base a información del Ministerio de Medio Ambiente, Climate Impact Explorer y el Registro de Bienes Raíces.

²⁸ / Tipos de propiedades son: propiedades habitacionales, o todas las propiedades (agrícola, local, comercial, oficina, habitacional, bodega, estacionamiento, sitio eriazos)

Gráfico 1
Riesgo total: Índice AR-CIE
(unidad)



Fuente: Banco Central de Chile en base a información del Ministerio de Medio Ambiente, Climate Impact Explorer y el Registro de Bienes Raíces

Referencias

IPCC (2014) "AR5 Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability".

Registro consolidado de deuda: información crediticia positiva

Alejandra Cruces A., Claudia Toledo A., Felipe Córdova F.²⁹/

Introducción

La ausencia de un sistema de información crediticia consolidado genera distorsiones en el mercado de crédito por las asimetrías de información que se generan (Powell et. al., 2004). La reducción de dichas distorsiones se traduce en acceso a financiamiento en mejores condiciones —menores tasas y mayores plazos en promedio— especialmente para aquellos deudores con buen perfil de riesgo. A los oferentes les permite medir de manera más precisa el riesgo de sus carteras, mejorando la posición de los distintos participantes frente a la materialización de escenarios de tensión.

Los efectos de incluir información positiva en los registros de crédito y su efecto en la evaluación crediticia han sido ampliamente estudiados por la literatura internacional (Powell et al. (2020), Joon-Ho Hahm & Sanchee Lee (2011) y Bonomo, Bruschi & Schechtman (2020)). Estos trabajos buscan determinar empíricamente los beneficios de reducir las asimetrías de información en el mercado del crédito. Para esto utilizan registros de deudores, principalmente privados, que les permiten construir variables de información positiva para incluirlas en modelos de evaluación de crédito.

En Chile, el Proyecto de Ley Registro de Deuda Consolidada (Boletín N° 14.743-03) además de unificar la información actualmente fragmentada sobre obligaciones financieras, contempla la posibilidad de incluir y sistematizar aspectos positivos de los deudores, como por ejemplo cuantas veces han pagado sus créditos sin retrasos en las cuotas. En este documento se busca responder las siguientes preguntas: ¿ha sido relevante el componente positivo de historial crediticio en el acceso al crédito bancario? ¿ha tenido efecto sobre las tasas de interés cobradas? ¿hay heterogeneidad de género, ingreso u otras características en estos efectos?

A pesar de que en Chile no existe formalmente un registro de información crediticia positiva, los bancos disponen de medidas indirectas a partir del registro de crédito que utilizan. En este trabajo se presenta un ejercicio donde se construyen medidas de esta índole a partir del registro de crédito bancario, en específico se proponen indicadores de información crediticia positiva y negativa, y se evalúa su impacto sobre: (1) spread de tasa de interés, y (2) probabilidad de impago para créditos de consumo. Los resultados muestran que la información positiva es relevante determinando el costo de financiamiento. Controlando por otras características demográficas y financieras, los deudores con mayores características positivas obtienen menores tasas de interés al solicitar nuevos créditos y muestran menor probabilidad de incumplimiento en el futuro. Estos resultados muestran alta heterogeneidad, las reducciones de tasas por un mejor historial crediticio son mayores entre hombres respecto de las mujeres, luego de haber controlado por otras características individuales y del crédito.

Fuentes de información

El término información negativa se refiere a aquellos datos sobre pagos atrasados o impago que son usualmente registrados en los registros y burós de crédito. En contraste, la información positiva se refiere a indicadores que contabilizan cuando los deudores han pagado sus obligaciones a tiempo, cuando han hecho uso moderado de productos rotativos (líneas y tarjetas de crédito), y también

²⁹/ Gerencia de Estabilidad Financiera, División de Política Financiera, contacto: fcordova@bcentral.cl

cuando han tendido a consolidar deudas en lugar de mantener obligaciones con diversos acreedores.

Los registros administrativos utilizados para la construcción de estos indicadores corresponden a:

- **Registros administrativos de crédito bancario:** Frecuencia mensual, desde el año 2009 y registra el stock de deuda acumulado por deudor en créditos hipotecarios y de consumo separados por tramos de atraso.
- **Flujos de crédito bancario:** Frecuencia diaria, comienza en el año 2012. En este archivo se informan las operaciones de crédito bancario en cuotas. A cada fecha, se dispone de información a nivel de operación, entre la que se cuenta el monto pactado de la operación, fecha de la operación, plazo contractual, tasa de interés y destino del producto. En este último se indica si la operación corresponde a un producto nuevo o una reprogramación del crédito por incumplimiento o deterioro.

Como complemento de la información bancaria de los deudores se agrega información demográfica y de ingresos laborales. Con esta información es posible construir variables de información negativa como **i)** porcentaje del tiempo que el deudor ha estado en atraso, **ii)** porcentaje del tiempo que el deudor ha estado en mora, y **iii)** carga financiera total (hipotecaria y consumo) por deudor.

Por su parte, la construcción de las variables de información positiva se realizó en base a la metodología propuesta por Powell et al. (2020). Los indicadores de información positiva que se utilizan son **i)** porcentaje del tiempo al día, **ii)** porcentaje de utilización del cupo disponible, **iii)** número de créditos hipotecarios, y **iv)** número de créditos de consumo. Cabe destacar que la ventana de tiempo que se utiliza para estas variables inicia desde la primera vez que el deudor aparece en alguna de estas bases de crédito en el periodo 2012-2018.

Las variables dependientes corresponden, para el primero modelo, al *spread* de consumo construido como la diferencia entre la tasa del crédito menos la tasa promedio de todos los créditos cursados en ese periodo. Para el segundo modelo se utilizó como variable dependiente un indicador binario que es igual a uno cuando el deudor está en impago en ese periodo de tiempo, e igual a cero en otro caso. Información más detallada de las variables descritas anteriormente se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1 Descripción de variables

Variables	Descripción	Período
Spread de tasa (dependiente)	Diferencia entre tasa del crédito y tasa promedio del sistema para el periodo	Créditos de consumo cursados en diciembre 2018, spread/diferencia respecto del promedio de créditos cursados en ese mes.
Incumplimiento (dependiente)	1, sí el deudor entro en incumplimiento (mora mayor a 90 días) en el periodo. 0, eoc.	Impago contemporáneo de créditos cursados en diciembre 2018.
Porcentaje del tiempo que el deudor ha estado en atraso	Cantidad de meses respecto del total en el que el deudor ha tenido un atraso de 1 a 89 días.	Historia disponible desde enero 2012-diciembre 2018.
Porcentaje del tiempo que el deudor ha estado en mora	Cantidad de meses respecto del total en el que el deudor ha tenido un atraso mayor de 90 días.	Historia disponible desde enero 2012-diciembre 2018.
Ratio carga financiera ingreso	Monto mensual que amortizar (capital más intereses) estimado a partir del stock de deuda bancaria (consumo e hipotecaria).	Promedio año 2018
Porcentaje del tiempo al día	Cantidad de meses respecto del total en el que el deudor estado al día, sin montos en atraso ni mora.	Historia disponible desde enero 2012-diciembre 2018.
Porcentaje de utilización del cupo disponible	Cupo disponible a diciembre 2018 sobre máximo observado en periodo 2012-2018.	A diciembre 2018.
Número de créditos hipotecarios	Cantidad de créditos hipotecarios contraídos desde 2012.	A diciembre 2018
Número de créditos de consumo	Cantidad de créditos hipotecarios contraídos desde 2012.	A diciembre 2018

Metodología

El primer modelo busca determinar el impacto de incorporar tanto información negativa como positiva en el costo del crédito, se estima mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) (Tabla 2 - Modelo 1). Donde ST_i corresponde al spread de tasa. De esta forma, spread de tasas positivos indican que al deudor se le otorgó una tasa con un premio respecto al resto de las operaciones. Los vectores X_j , N_z y P_k contienen las variables de control (características del crédito y variables demográficas), variables de información negativa, y variables de información positiva, respectivamente, correspondientes al crédito i .

El segundo modelo tiene como objetivo determinar si la inclusión de variables positivas mejora la predicción del comportamiento de pago (Tabla 2 - Modelo 2). Así, la variable dependiente TI_i indica si el deudor i estuvo en incumplimiento de entre 90 y 180 días en ese periodo ($TI_i = 1$) o no ($TI_i = 0$). Aquí la metodología utilizada corresponde a la estimación de un modelo *probit*.

Tabla 2: Estimaciones realizadas

Modelo 1	$ST_i = \sum \alpha_j * X_{j,i} + \sum \beta_z * N_{z,i} + \sum \gamma_k * P_{k,i} + e_i$
Modelo 2	$TI_i = \sum \alpha_j * X_{j,i} + \sum \beta_z * N_{z,i} + \sum \gamma_k * P_{k,i} + e_i$

Tabla 3: Resultados

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Inf. negativa	Inf. negativa y positiva	Inf. negativa y positiva 2	Inf. negativa	Inf. negativa y positiva
	Spread tasa			Incumplimiento	
Porcentaje en atraso	2.015*** (0.219)	-0.614 (0.545)		1.387*** (0.010)	
Porcentaje en mora	6.277*** (0.954)		6.639*** (1.962)	5.478*** (0.025)	4.677*** (0.050)
Porcentaje al día		-3.502*** (0.459)	-1.806*** (0.347)		-0.546*** (0.014)
Número de créditos de consumo		-1.881*** (0.041)			
Porcentaje de utilización del cupo		-1.010*** (0.103)	-0.134 (0.165)		-0.829*** (0.007)
Monto	-5.196*** (0.030)	-4.987*** (0.031)	-5.186*** (0.031)		
Plazo	0.433*** (0.045)	0.460*** (0.046)	0.589*** (0.047)		
RCI promedio anual	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000** (0.000)	0.000* (0.000)	0.000 (0.000)
Sexo*Porcentaje en Mora (Hombre)			0 (0)		
Sexo*Porcentaje en Mora (Mujer)			-0.698 (2.461)		
Sexo*Porcentaje al día (Hombre)			0 (0)		
Sexo*Porcentaje al día (Mujer)			-1.137** (0.444)		
Sexo*Porc. cupo utilizado (Hombre)			0 (0)		
Sexo*Porc. cupo utilizado (Mujer)			-0.316 (0.212)		
Sexo	-0.573*** (0.060)	-0.454*** (0.060)	0.631 (0.411)	0.028*** (0.003)	0.016*** (0.005)
Constante	22.77*** (0.209)	27.85*** (0.501)	24.23*** (0.387)	-2.277*** (0.009)	-1.316*** (0.017)
Observaciones	53,070	50,133	50,133	2,273,165	1,880,546
R ²	0.449	0.472	0.450	0.144	0.148

Errores estándar en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

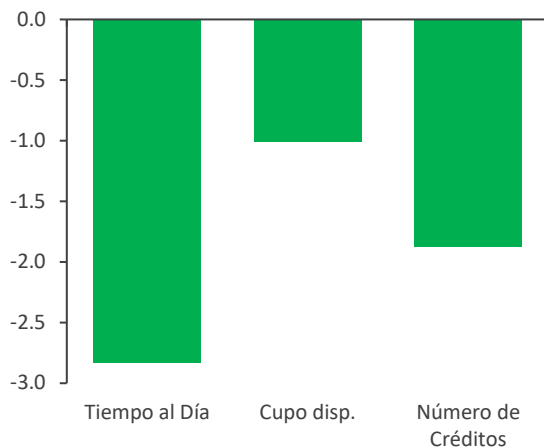
Resultados

Utilizando sólo información negativa, las estimaciones del efecto sobre el *spread* de tasa muestran que el signo de las distintas variables está en línea con lo esperado. Así, la carga financiera total tiene un signo negativo, mientras que el porcentaje del tiempo que la persona que estuvo en incumplimiento (entre 1 y 89 días) eleva el *spread* de tasa obtenido. Una vez que se incorporan variables con información positiva tanto los coeficientes como las significancias de las variables de control y de información negativa se mantienen. Información positiva, es decir, cupo disponible, número de créditos históricos, porcentaje del tiempo que la persona ha permanecido al día en sus obligaciones financieras, estaría asociada a menores tasas. Cabe destacar que mujeres reciben mayores tasas una vez controladas otras características tanto del crédito como demográficas (Tabla 2-2). Además, estimaciones con interacciones entre la variable de género y las variables de información positiva y negativa muestra un coeficiente negativo y significativo entre la variable género y el porcentaje de tiempo al día. Esto quiere decir que siendo hombre a medida que aumenta el tiempo que ha permanecido sin incumplir con sus obligaciones financiera, recibe una mayor disminución en la tasa del crédito (Tabla 2-3 y Grafico 2.2).

De la misma forma, las estimaciones para la tasa de incumplimiento contemporáneo muestran resultados similares a las del Modelo (1). Cuando se utilizan sólo variables de información negativa, tanto el porcentaje de tiempo en atraso (entre 1 y 89 días), el porcentaje de tiempo en mora (entre 90 y 180 días) y la carga financiera total están asociadas a mayor ocurrencia de impago (Tabla 2-4). Sin embargo, al agregar información positiva a las estimaciones, como información de disponibilidad de cupo y porcentaje del tiempo que el deudor ha permanecido al día históricamente, estas se relacionadas a deudores con menor probabilidad de incumplir en el futuro (Tabla 2-5)

Gráfico 1

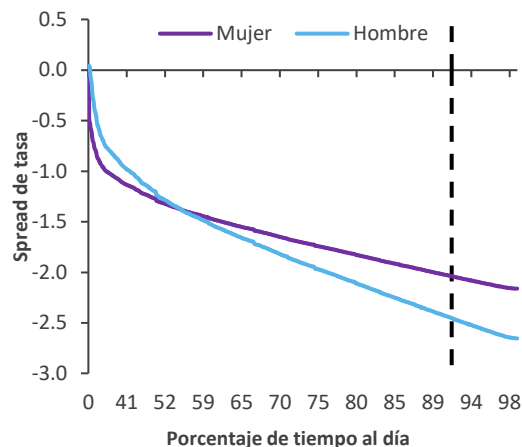
Spread tasa de consumo según distintas características (*)
(puntos porcentuales)



(*) Créditos bancarios entre 2012 y 2018 a personas.
Fuente: Banco Central de Chile en base a información de la CMF, Servel y SUSESO.

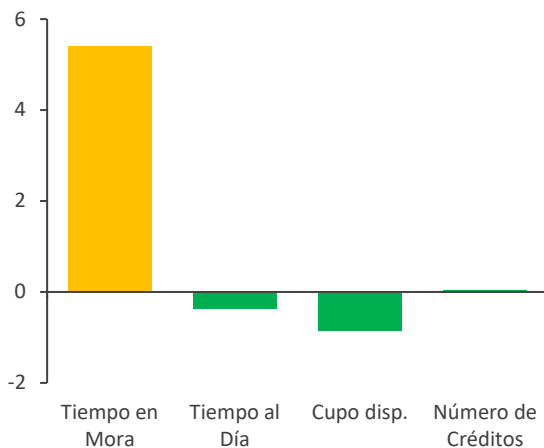
Gráfico 2

Spread tasa de consumo según género y porcentaje de tiempo al día (*)
(puntos porcentuales)



(*) Línea vertical indica mediana de porcentaje de tiempo al día. Créditos bancarios entre 2012 y 2018 a personas.
Fuente: Banco Central de Chile en base a información de la CMF, Servel y SUSESO.

Gráfico 3
Coefficientes del modelo de probabilidad de incumplimiento de consumo según distintas características (*)
 (puntos porcentuales)



(*) Créditos bancarios entre 2012 y 2018 a personas.
 Fuente: Banco Central de Chile en base a información de la CMF, Servel y SUSESO.

Comentarios finales

La evidencia para Chile indica que la disponibilidad de indicadores positivos de crédito mejora el poder discriminatorio de los modelos de riesgo. De esta forma, contar con más y mejor información crediticia estaría asociado a mejoras en las condiciones de acceso al crédito y una mejor intermediación. Indicadores basados en la disponibilidad de cupo en productos rotativos, porcentaje del tiempo que la persona permaneció al día en sus pagos, y número de créditos obtenidos en su historia bancaria se relacionan con la obtención de menores tasas de interés al solicitar nuevos créditos y menor probabilidad de incumplimiento en el futuro. Los resultados son heterogéneos, a pesar de que las mujeres mantienen tasas de incumplimiento sistemáticamente más bajas que los hombres (gráfico II.2), estas ven reducidas sus tasas de interés más lento que los hombres al mejorar su historial crediticio positivo en la misma proporción, controlando por otros observables.

Referencias

Bonomo, Marco., Bruschi, Claudia., Schechtman, Ricardo. (2020). "Effects of sharing public positive credit information on personal loans", XXVI Meeting of the Central Bank Researchers Network, CEMLA.

Jappelli, Tullio & Pagano, Marco, 2005. "Role and Effects of Credit Information Sharing", CSEF Working Papers 136, Centre for Studies in Economics and Finance (CSEF), University of Naples, Italy.

Joon-Ho Hahm & Sangche Lee (2011) Economic effects of positive credit information sharing: the case of Korea, Applied Economics, 43:30, 4879-4890, DOI: 10.1080/00036846.2010.498364

Powell, Andrew P. and Powell, Andrew P. and Mylenko, Nataliya and Miller, Margaret and Majnoni, Giovanni, Improving Credit Information, Bank Regulation, and Supervision: On the Role and Design of Public Credit Registries (November 2, 2004).