

Rol del sector bancario en modelos DSGE

Versión Preliminar

Sebastián Ramírez V.*

DPF, Banco Central de Chile.

29 de noviembre de 2021

Resumen

Las fricciones dentro del sistema financiero derivadas de restricciones de colateral, asimetrías de información entre ahorrantes y deudores, diferentes fuentes de shocks y riesgos, entre otros; explican las fluctuaciones de los ciclos económicos, pudiendo además amplificar los efectos de los shocks de manera procíclicas. Sin embargo, la inclusión de regulación dentro del sector bancario mitiga estos efectos, reduciendo volatilidades del sector financiera y estabilizando la economía real. En este sentido, esta minuta analiza los efectos de la incorporación del sector financiero dentro de la literatura de modelos de equilibrio general estocásticos dinámicos (DSGE por su sigla en inglés), enfocando el análisis en la incorporación de bancos y su rol como intermediador entre ahorrantes y deudores, revisando características principales e implicancia en los canales de transmisión de diversos shocks.

*E-mail: sramirezv@bcentral.cl

1. Introducción

La mayor integración y desarrollo del sistema financiero ha conllevado múltiples beneficios aumentando posibilidades de inversión al mejorar las condiciones de financiamiento que impulsan el producto, sin embargo, esta no está exenta de costos y como lo son mayores fuente de vulnerabilidad y sobre exposición de los países, efectos que desencadenaron en parte la crisis financiera global de 2008. Dado esta última que dentro de la literatura económica ha aumentado el interés de estudiar y entender el rol del sector financiero para explicar las fluctuaciones y su relación con el ciclo económico real. Dentro de esta literatura, existe una gama de modelos teóricos que han realizado esfuerzos para incorporar las diversas consideraciones del sistema financiero y sus fricciones dentro de estos y con ello, evaluar herramientas que generen mayor resiliencia en el sistema.

La literatura de modelos económicos plantean un marco analítico para estudiar los impactos, mecanismos de transmisión y consecuencias en bienestar de los diversos shocks que la economía puede sufrir y evaluar características de la economía o herramientas mitigadoras/amplificadoras de estos efectos. La ventaja que presentan los modelos es que cumplen el rol de facilitar la comprensión del estado de la economía, permitiendo realizar inferencias sobre variables que no son necesariamente observables en los datos.

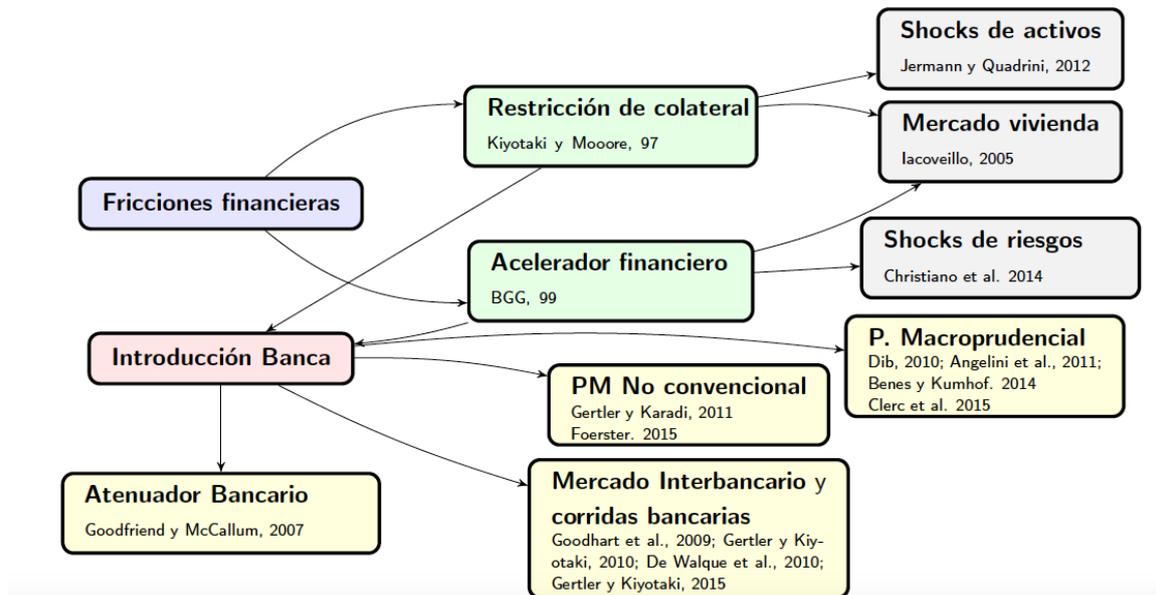
Los modelos más utilizados por parte de los Bancos Centrales en la actualidad corresponden a modelos neo-keynesiano dinámicos y estocásticos de equilibrio general (DSGE por sus siglas en inglés). Básicamente el ser de dinámicos y de equilibrio general implican que todos los mercados están en equilibrio, es decir, cumplen condiciones de vació de mercado para oferta y demanda de manera simultánea y para toda una trayectoria temporal. Al ser estocásticos, se asume que las fluctuaciones de la economía alrededor de su equilibrio de largo plazo están determinadas por procesos aleatorios exógenos, a los cuales llamamos shocks. Finalmente, la denominación neo-keynesiano se aplica al combinar características de las teorías económicas neoclásicas y keynesianas, donde se incorporan agentes racionales optimizadores, competencia imperfecta entre firmas y y rigideces nominales en precios y salarios.

Los DSGE neokeynesianos básicos no incorporan fricciones del sector financiero (Yun, 1996; Clarida et al., 1999; Woodford 2003) es decir, siguen los supuestos de irrelevancia en el financiamiento de las firmas de Modigliani y Miller (1958), donde existe intrascendencia en la propiedad de la firma y la estructura de capital es irrelevante, no existiendo rol por parte de la intermediación financiera. Sin embargo, la existencia de distintos incentivos entre ahorrantes y deudores hacen que sus necesidades puedan diferir debido a problemas de provisión de liquidez, costos de verificación de estados (CSV, por su sigla en inglés), contratos incompletos, fallas de compromiso y responsabilidad limitada; y problemas de selección adversa y riesgo moral generados por asimetrías de información. Dado esto, la incorporación

de intermediarios financieros entre acreedores y deudores contribuye a atenuar las fricciones derivadas de estas situaciones.

Como muestra el esquema de la Figura 1, la introducción del sistema financiero en los modelos DSGE en un principio, fue realizada indirectamente mediante la omisión del supuesto de Modigliani y Miller (1958) incluyendo algún tipo de fricción financiera como lo son los mecanismos de restricción de colateral (Kiyotaki y Moore, 1997), el acelerador financiero (BGG, 1999), ambos tipos de fricciones (Iacoveillo, 2005) o modificaciones de estas (Jarmann y Quadrini, 2012; Christiano et al, 2014). Posteriormente, los esfuerzos de la literaturan han sido mediante la inclusión explícita de un sector bancario en distintos contextos, donde principalmente se encuentran los casos de acelerador bancario (Goodfried y McCallum, 2007), mercado interbancario (Goodhart et al., 2009; Gertler y Kiyotaki, 2010; De Walque et al., 2010) y corridas bancarias (Gertler y Kiyoraki, 2015), Política monetaria no convencional (Gertler y Karadi, 2011; Foester, 2015), y Política Macroprudencial (Dib, 2010; Angeliti et al 2011; Benes y Kumhof, 2014; Clerc et al 2015). A continuación se presentará una revisión de la literatura de los modelos más relevantes de cada aproximación mencionando sus principales aportes.

Figura 1: Relación entre modelos



2. Introducción de fricciones financieras

2.1. Restricciones de Colateral

La primera consideración financiera dentro de modelos DSGE ocurre al introducir restricciones de colateral (Kiyotaki y Moore, 1997; Iacoviello, 2005; Jermann y Quadrini, 2012) donde se distinguen dos tipos de agentes que difieren por distintos factores de descuento intertemporales, por lo que en equilibrio, una proporción será ahorrador neto y la restante sera deudor. La característica central es que los prestamistas no pueden forzar a deudores a pagar, por lo tanto, las deudas deben estar aseguradas mediante activos, que sirven tanto para producción como colateral i. e. en caso de no cumplimiento por parte del deudor, sus activos sirven como garantía frente a la concesión del crédito. Esta restricción limita los recursos que el deudor obtiene del ahorrante, por lo que, pequeños shocks amplifican efectos reales. Por ejemplo, un shock de productividad negativo, reduce la inversión del deudor, por lo cual disminuye la demanda por activos productivos, bajando su precio. Ante esto, la riqueza neta del deudor cae y contrae el crédito disponible, amplificando el efecto negativo inicial. Esta amplificación ocurre precisamente por factores financieros: variación de precio en los activos y menor disponibilidad de crédito.

2.2. Acelerador Financiero

Los modelos DSGE con acelerador financiero (Bernanke et al. 1999; Christensen y Dib, 2008; Christiano et al., 2014) desarrollan las asimetrías de información entre deudor y acreedor, utilizando la estructura financiera derivada de problema CSV de Townsend (1979). En estos modelos, para producir, empresarios adquieren capital físico financiado con deuda y patrimonio propio. En cada periodo los empresarios enfrentarán un shock idiosincrático y dependiendo de sus realizaciones, estos podrán pagar su deuda o se declaran en quiebra. Para no permitir comportamiento estratégico por parte del deudor i.e. declararse en bancarrota cuando enfrenta un shock positivo; el prestamista mediante pagos de costos de auditoria, permite revisar el estado luego del shock del deudor y verificar que efectivamente se encuentre quebrado, quedandose con el remanente de los activos del empresario posterior al shock.

En esta categoría de modelos, por ejemplo, al concretarse un shock de política monetaria contractiva, se reduce la demanda de capital debido a menor incentivos a invertir, por lo que su precio cae. Esto debilita el patrimonio de los empresarios, aumentando su prima por financiamiento externo a la firma (EFP por sus siglas en inglés). Como resultado, el efecto inicial negativo en la inversión se amplifica, afectando en mayor medida al producto. Este rol del acelerador financiero es altamente procíclico, ya que, empeora el resultado de una política monetaria contractiva, pero amplifica el efecto positivo de una reducción de tasas.

Los autores concluyen que este tipo de fricción financiera explica fuertemente las fluctuaciones macroeconómicas, amplificando los shocks nominales y reales que enfrenta la economía. Este efecto sería mayor, si se considera como fuente de volatilidad que la desviación estándar corte transversal de estos shock idiosincráticos pueda variar en el tiempo (Christiano et al., 2014), interpretando esto como *shocks de riesgos* donde una proporción de empresas emergentes fracasan.

3. Inclusión del sector bancario

3.1. Atenuador bancario

La inclusión de un sector bancario en modelos DSGE (Goodfriend y McCallum, 2007) permite estudiar si los mecanismo de transmisión y efectos de los shocks se ven alterados amplificandolos o atenuandolos respecto a modelos más sencillos. Además, esta inclusión permite generar diferentes tasas de interés endógenas en los mercados de crédito debido a los costos de monitoreo, probabilidades de default y asimetrías de información, entre otros). La literatura que considera la presencia del sector bancario encuentra que existen movimientos pro/contracíclicos en el EFP de importancia cuantitativa que generan efectos de acelerador/atenuador bancario. Particularmente, existe la transmisión del acelerador financiero donde por ejemplo, si consideramos un shock de política monetaria que contrae la producción, esto disminuye el precio y el valor como colateral del capital, aumentando el EFP de las firmas. Sin embargo, también existirá un efecto de atenuador bancario, donde desincentivos al gasto disminuyen la demanda por depósitos, abaratando el EFP, y así atenuando el efecto acelerador inicial. Este canal atenúa shocks monetarios y productivos, generando efectos positivos en el bienestar de hogares.

3.2. Mercado interbancario y corridas bancarias

El mercado interbancario en los modelos DSGE (Goodhart et al., 2019; Gertler y Kiyotaki, 2010; De Walque et al., 2010) considera que existen restricciones para los bancos, los cuales podrán prestar a segmentos específicos de firmas con motivo de inversión. En presencia de shocks de liquidez bancarios idiosincrásico, se crearan superávit y déficit dentro del de las instituciones lo que provocará la existencia de dos tipos de bancos heterogéneos en el sistema, un tipo de banco excedentario que proveerá de créditos interbancarios a otro tipo de bancos deficitarios. Dado lo anterior, los autores encuentran que fallas en el mercado interbancario pueden inducir a crisis que afecten la actividad real. Particularmente si el mercado interbancario falla:

- Los intermediarios deficitarios ofrecerán tasas de préstamo más altas.
- El mercados financieros se vuelven segmentados y no adaptables.
- La asignación ineficiente de fondos deprime actividad agregada.

Sin embargo, inyecciones de liquidez por parte del banco central reduce la fragilidad al restablecer el funcionamiento de los mercados financieros ante problemas de liquidez del sistema, donde los beneficios netos de estas medidas aumentan con la severidad de la crisis que se genera.

Siguiendo esta línea de modelos Gertler y Kiyotaki (2015) incluyen el mecanismo de corridas bancarias de Diamond y Dybvig (1983) encontrando que en una recesión donde se limita el préstamos se puede abrir la posibilidad de que éstas ocurran de manera endógenas, debido al debilitamiento de los balances y reducción de liquidez de la banca. Anticipaciones a las corridas por parte de los agentes, tienen efectos dañinos incluso si estas no se producen, donde su posibilidad dependerá de los factores macroeconómicos.

3.3. Política monetaria no convencional

La política no convencional en modelos DSGE (Gertler y Karadi, 2011; Foerster, 2013) comienza a incluirse posterior a la crisis financiera global para complementar las políticas tradicionales de manejo de tasas de interés de referencia en momentos de crisis, cuando esta disminuye su efectividad. Estas medidas incluyen las compras de activos y la introducción de políticas de comunicación sobre la orientación futura de la política monetaria (conocida como forward guidance), entre otras. Este tipo de modelos incorpora un sector de intermediarios financieros que decide la cantidad de depósitos que captarán del público, el nivel de créditos en la economía y la inyección de liquidez que obtendrán del banco central. Por otra parte, introducen múltiples dimensiones para la política monetaria, es decir, el banco central puede escoger la cantidad de reservas, llevar a cabo política monetaria convencional vía cambios en la tasa de política monetaria, e intermediar una fracción de la oferta de crédito en la economía. Estos trabajos muestran que en durante y solamente en crisis, podría ser óptimo el uso de la política monetaria no convencional por parte de un banco central, sin embargo, en tiempos normales, su rol es limitado.

Lo anterior debe ser evaluado con cautela, pues, al realizar política monetaria no convencional mediante compra/venta de activos, el banco central puede enfrentar un problema de inconsistencia dinámica, pues, firmas y hogares anticipan que en crisis Bancos Centrales este mantendrá valores de activos lo que puede llevar a excesivo riesgo en tiempos normales.

3.4. Política Macroprudencial

La Política Macroprudencial consiste en la utilización de diversos instrumentos y herramientas prudenciales dentro del mercado financiero para prevenir la acumulación de riesgos, limitando así posibles interrupciones del sistema financieros. Considerar estas herramientas en un marco de equilibrio general (Dib, 2010; Angelini et al., 2011; Benes y Kumhof, 2014 y Clerc et al. 2015) nos permite tener nociones de su efectividad, además de una evaluación de su incorporación sobre costos y beneficios tanto en tiempos normales como en crisis.

Debido a que es costoso aumentar capital para satisfacer regulación, esta literatura muestra que bancos cobrarán tasas de interés más alta, aumentando el EFP de las firmas, por lo que la inversión y el producto serán menores en presencia de requerimientos de capital. Sin embargo, respecto al búfer de capital contracíclico (CCyB por siglas en inglés) la literatura muestra que en tiempos normales existe un nivel óptimo en cuál la regulación del capital bancario reduce distorsiones entre riesgo bancario y limitación excesiva de crédito. Además, esta herramienta conduce a un aumento significativo del bienestar ante diversos shocks financieros, disminuyendo la necesidad de ajustes contracíclicos de Política monetaria convencional. Particularmente, la propagación y amplificación de estos shocks son mayores con alto nivel del riesgo bancario idiosincrásico y bajos requisitos de capital.

4. Conclusiones

Los modelos nekeynesianos DSGE básicos no incorporan las fricciones del sector financiero, siguiendo los supuestos de irrelevancia en el financiamiento de las firmas de Modigliani y Miller (1958). Sin embargo, dado que existen diversos incentivos y necesidades por parte de los agentes, esta irrelevancia no es tal y se hace necesario considerar la intermediación bancaria y cómo esta afecta los mecanismos de transmisión e impactos tanto para shocks estándares como shocks propiamente financieros, donde, estos últimos explicarían una parte importante de fluctuaciones del ciclo económico.

Las principales conclusiones que nos deja la literatura consiste en que pequeños shocks en la economía se amplifican en presencia de fricciones financieras, generando efectos reales y nominales altamente procíclicos. Sin embargo, la regulación de capital bancario podría mitigar estos efectos, reduciendo en parte volatilidades adicionales. Además, el correcto funcionamiento del mercado interbancario reducirían fragilidad financiera al permitir flujo eficiente de crédito ante shocks idiosincráticos de intermediarios.

Respecto a la Política Monetaria no convencional por parte de bancos centrales, su efectividad en tiempos normales es limitada, pero en momentos de crisis éstas podrían tener

un rol importante para estabilizar la economía. Sin embargo, debido a anticipaciones por parte de los agentes, se debe considerar que su implementación puede llevar a ineficiencia en tiempos normales debido a niveles altos de sobre exposición de los agentes y/o problemas de inconsistencia dinámica por parte de bancos centrales.

Referencias

1. Angelini, P., Clerc, L., Cúrdia, V., Gambacorta, L., Gerali, A., Van den Heuvel, S., ... Vlcek, J. (2011). Basel III: Long-term impact on economic performance and fluctuations (No. 485). Federal Reserve Bank of New York.
2. Benes, M. J., Kumhof, M. M., & Laxton, M. D. (2014). Financial crises in DSGE models: A prototype model. International Monetary Fund.
3. Bernanke, B. S., Gertler, M., & Gilchrist, S. (1999). The financial accelerator in a quantitative business cycle framework. *Handbook of macroeconomics*, 1, 1341-1393.
4. Clarida, R., Gali, J., & Gertler, M. (1999). The science of monetary policy: a new Keynesian perspective. *Journal of economic literature*, 37(4), 1661-1707.
5. Christensen, I., & Dib, A. (2008). The financial accelerator in an estimated New Keynesian model. *Review of economic dynamics*, 11(1), 155-178.
6. Christiano, L. J., Motto, R., & Rostagno, M. (2014). Risk shocks. *American Economic Review*, 104(1), 27-65.
7. Clerc, L., Derviz, A., Mendicino, C., Moyen, S., Nikolov, K., Stracca, L., ... & Vardoulakis, A. (2015). Capital regulation in a macroeconomic model with three layers of default.
8. Diamond, D. W., & Dybvig, P. H. (1983). Bank runs, deposit insurance, and liquidity. *Journal of political economy*, 91(3), 401-419.
9. De Walque, G., Pierrard, O., & Rouabah, A. (2010). Financial (in) stability, supervision and liquidity injections: a dynamic general equilibrium approach. *The Economic Journal*, 120(549), 1234-1261.
10. Dib, A. (2010). Banks, credit market frictions, and business cycles (No. 2010, 24). Bank of Canada Working Paper.
11. Foerster, A. T. (2015). Financial crises, unconventional monetary policy exit strategies, and agents' expectations. *Journal of Monetary Economics*, 76, 191-207.
12. Gertler, M., & Karadi, P. (2011). A model of unconventional monetary policy. *Journal of Monetary Economics*, 58(1), 17-34.
13. Gertler, M., & Kiyotaki, N. (2011). Financial intermediation and credit policy in business cycle analysis. In *Handbook of monetary economics* (Vol. 3, pp. 547-599). Elsevier.
14. Gertler, M., & Kiyotaki, N. (2015). Banking, liquidity, and bank runs in an infinite horizon economy. *American Economic Review*, 105(7), 2011-43.
15. Goodfriend, M., & McCallum, B. T. (2007). Banking and interest rates in monetary policy analysis: A quantitative exploration. *Journal of Monetary Economics*, 54(5), 1480-1507.
16. Goodhart, C., Romanidis, N., Shyubik, M., & Tsomocos, D. P. (2019). Macromodeling, Default, and Money. *The Oxford Handbook of The Economics of Central Banking*.

17. Iacoviello, M. (2005). House prices, borrowing constraints, and monetary policy in the business cycle. *American economic review*, 95(3), 739-764.
18. Jermann, U., & Quadrini, V. (2012). Macroeconomic effects of financial shocks. *American Economic Review*, 102(1), 238-71.
19. Kiyotaki, N., & Moore, J. (1997). Credit cycles. *Journal of political economy*, 105(2), 211-248.
20. Modigliani, F., & Miller, M. H. (1958). The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. *The American economic review*, 48(3), 261-297.
21. Townsend, R. M. (1979). Optimal contracts and competitive markets with costly state verification. *Journal of Economic theory*, 21(2), 265-293.
22. Woodford, M., Walsh, C. E. (2005). Interest and prices: Foundations of a theory of monetary policy. *Macroeconomic Dynamics*, 9(3), 462-468.
23. Yun, T. (1996). Nominal price rigidity, money supply endogeneity, and business cycles. *Journal of monetary Economics*, 37(2), 345-370.