Departamento de Economía

Trabajo de Graduación

Competencia Interbancaria y Mercados Financieros con Información Asimétrica

Alumna: María Belén Bazano Sammartino

Mentor: Martín Gonzalez-Eiras

Otoño 2009

Competencia Interbancaria y Mercados Financieros con Información Asimétrica[1]

María Belén Bazano Sammartino

Abstract

En el presente trabajo se estudian los efectos de introducir un mercado de capitales paralelo a la industria bancaria con información asimétrica, en un modelo multi-período de competencia espacial. Cuando existe una asimetría de información en la industria bancaria, los bancos realizan un proceso de *learning by lending* a través del cual recogen información acerca de sus clientes, y adquieren una ventaja sobre potenciales entrantes. Se muestra que las asimetrías de información y la existencia de mercados financieros paralelos son importantes determinantes de la estructura de la industria, de la conducta estratégica de los intermediarios financieros y, por lo tanto, de la relación banco-cliente. A diferencia de los modelos tradicionales de diferenciación horizontal, el equilibrio de estado estacionario está caracterizado por un número finito de bancos, debido a la asimetría de información (y no al riesgo), aún en ausencia de costos fijos exógenos. Asimismo, se encuentra que en contextos de competencia interbancaria con existencia de mercados financieros paralelos más desarrollados, pueden asociarse estructuras de industria menos concentradas con tasas de interés más altas.

[1] Agradezco a mi mentor, Martín Gonzalez-Eiras, y a quienes, de distintas maneras, colaboraron en la realización de este trabajo.

"Before the crisis broke, there was little reason to question the three decades of phenomenally solid East Asian economic growth, largely financed through the banking system […]. The failure to have backup forms of intermediation was of little consequence. The lack of a spare tire is of no concern if you do not get a flat. […] in the future, […] a broader financial infrastructure will […] likely be seen as strengthening the environment for the banking system and enhancing its performance."

Remarks by Chairman Alan Greenspan.
Before the World Bank Group and the International Monetary Fund, Program of Seminars,
Washington, D.C., September 27, 1999[2]

1. Introducción

El enfoque de organización industrial al sistema bancario es uno de los dos pilares de la teoría macroeconómica del sistema bancario. Esta perspectiva considera que los bancos son instituciones que esencialmente ofrecen servicios a sus clientes (depositantes y prestatarios), con un costo por proveerlos, y que existe cierto grado de diferenciación del producto. Este trabajo intenta agregar a los análisis ya propuestos que se basan en este enfoque, la existencia de un mercado de capitales paralelo al sistema bancario. El objetivo es dotar de mayor generalidad a los resultados obtenidos en otros estudios.

Los bancos tienen un rol específico en manejar algunos de los problemas resultantes de la información imperfecta sobre los prestatarios, lo cual caracteriza al mercado de créditos. Las instituciones financieras que ofrecen préstamos se enfrentan a la incertidumbre sobre la solvencia de los prestatarios, pues ciertas características de los mismos no son observables. Entonces, los bancos invierten en tecnologías que les permiten investigar a los que piden préstamos y monitorear sus proyectos. Esta actividad de monitoreo implica que las firmas y los intermediarios financieros desarrollan relaciones de largo plazo (Sharpe, 1990). Este tipo de relaciones intenta salvar el problema de información asimétrica al que se enfrentan los bancos, pues la "calidad" (solvencia) de las firmas que piden préstamos no es directamente observable.

[2] "Lessons from the Global Crises", The Federal Reserve Board.

De esta forma, los bancos realizan un proceso de *learning by lending* a través del cual pueden recoger información acerca de aquellas firmas a las que le han prestado, y obtener así un cierto grado de poder monopólico sobre sus clientes y una cierta ventaja con respecto a otros bancos competidores. En otras palabras, con el tiempo se logra resolver (solo parcialmente) la asimetría de información entre el banco y sus clientes.

Aquí se estudia la asimetría de información y el *relationship banking* en un contexto de competencia interbancaria. Se muestra que un mercado de préstamos caracterizado por información asimétrica y *learning by lending* solo sostiene en equilibro un número finito de bancos, sin importar la existencia de costos fijos exógenos. Al mismo tiempo, en aquellos escenarios en los cuales el problema de información asimétrica sea menos severo, la industria bancaria será menos concentrada.

Si bien las relaciones contractuales de largo plazo entre los bancos y sus clientes han sido reconocidas, las implicaciones de *relationship banking* en la particularidad de los contratos bancarios han sido solo recientemente identificadas, creando así un importante avance en la teoría bancaria y su aplicación empírica (Freixas-Rochet, 2008). Según dichos autores, el término *relationship banking* no está rigurosamente definido en la literatura. En particular, ellos lo usan para referirse a la inversión en proveer servicios financieros que permiten lidiar repetidamente con el mismo cliente de una manera más eficiente.[3]

Una de las contribuciones innovadoras sobre *relationship banking* es la de Rajan (1992), que reconoció que si el monitoreo provee mejor información al banco prestamista, esto implica que en un *setting* multi-período el banco tiene un monopolio de información ex post, mientras que sus competidores están desinformados. Al mismo tiempo, este autor estudia la

[3] Freixas-Rochet (2008) explican que para que surja este fenómeno se deben cumplir dos condiciones. En primer lugar, los bancos deben ser capaces de proveer servicios a sus clientes a condiciones más favorables que sus competidores, y esta ventaja debe mejorar con el tiempo. Además, los contratos de largo plazo contingentes no deben estar disponibles.

elección de la firma entre financiarse con el banco o con el mercado. El autor muestra que las firmas cuyos proyectos son de mejor calidad elegirán la financiación en el mercado. De esta manera, Rajan justifica la coexistencia de bancos y mercados financieros.

La primera literatura sobre los fundamentos de la intermediación financiera no podía explicar la coexistencia de intermediarios financieros y mercados de capitales. Sin embargo, una segunda generación de modelos se ha centrado en la coexistencia de mercados financieros e intermediarios financieros (Freixas-Rochet, 2008). En particular, estos modelos han explicado la elección de las firmas de financiarse en los mercados financieros (financiación directa) o tomando prestado de un banco (financiación monitoreada). Diferentes, y complementarias, explicaciones de esta elección han sido analizadas formalmente en la literatura.

En base a esto, resulta natural preguntarse cómo la competencia afecta al *relationship banking*. Esta es una pregunta relevante en el presente contexto de intermediación financiera mundial, en especial en Estados Unidos, donde los precios de los créditos otorgados no reflejaban correctamente el alto riesgo de los mismos, y se cuestionan las innovaciones de los servicios financieros, en contraposición a la actividad bancaria tradicional. Por un lado, este hecho está relacionado a la coexistencia de los mercados financieros y los intermediarios financieros. Por otro lado, y más generalmente, se relaciona a la comparación entre estructuras financieras basadas en el mercado versus basadas en la industria bancaria (por ejemplo, el tipo de estructura de EE.UU. o del Reino Unido versus el de Alemania o Japón)[4]. La pregunta principal sería de qué manera afecta un aumento de la competencia de los mercados financieros en la industria bancaria y en el *relationship banking*. Según Freixas-Rochet (2008), a pesar de la relevancia de este fenómeno, los resultados han sido inconclusos.

[4] Este punto es analizado por Freixas-Rochet (2008).

El presente trabajo analiza cómo afecta la existencia de un mercado de capitales, el proceso de *learning by lending* y la asimetría de información a la conducta de los bancos y la estructura de crédito de la industria. En particular, interesa el efecto de estos fenómenos en el número de competidores en equilibrio y en cuán agresiva es la competencia por obtener mayores *shares* de mercado. Uno de los resultados más interesantes es que mercados de capitales más desarrollados están relacionados con estructuras de la industria bancaria menos concentradas. En otras palabras, la coexistencia de mercados financieros e intermediarios financieros aumenta el número de bancos competidores en equilibrio. Asimismo, se encuentra que la relación entre la concentración y la tasa de interés (en base a la existencia de mercados de capitales y asimetría de información) no es monótona. Por un lado, con la existencia de un mercado de capitales, y bajo información asimétrica y *learning by lending*, hay un número finito de bancos competidores en equilibrio, aún sin un costo fijo exógeno. Además, cuanto más desarrollados sean los mercados financieros, menos concentrada será la industria. Entonces, los bancos tienen incentivos a cobrar una tasa de interés más baja para competir por nuevos clientes. Sin embargo, por el otro lado, la existencia de mercados financieros más desarrollados implica que los bancos compiten menos agresivamente. Esto es así pues las rentas que esperan obtener por su *share* de mercado serán menores, dado que sus clientes solventes se financiarán en el mercado de capitales. De esta manera, se pueden relacionar mercados financieros desarrollados y estructuras de la industria bancaria menos concentradas, con tasas de interés más altas.

Cabe notar que para estudiar la competencia en el sistema financiero, uno de los modelos más populares de competencia monopolística es el modelo de localización de Salop (1979). En tal modelo se introduce una diferenciación del producto que es generada por los costos de transporte. Siguiendo a Freixas-Rochet (2008), existen varios trabajos que establecen que la distancia al banco prestamista es un aspecto clave para los clientes.

Existe una extensa literatura que estudia la competencia bancaria haciendo uso de los resultados de organización industrial estándar (con el modelo de localización de Salop), incorporando ciertas características de la industria, como la dimensión informativa y las regulaciones prudenciales. Chiappori, Perez-Castrillo y Verdier (1995) estudian los efectos de regulaciones de tasas de depósitos en la estructura del sector bancario, utilizando este enfoque. En una línea similar, Schargrodsky-Sturzenegger (2000) estudian el efecto de la regulación prudencial en la estructura de mercado. Estos autores cuestionan la visión tradicional (según la cual la regulación prudencial trae un *trade-off* entre mayor solvencia y menor competencia), motivados por la evolución del sector financiero en la Argentina en la década del '90 (caracterizado por menos bancos y más competencia). En su trabajo, presentan un modelo con diferenciación del producto endógena y encuentran que la visión tradicional no necesariamente existe. Si este es el caso, los requerimientos de capital no siempre son costosos, pues pueden llevar simultáneamente a una mayor solvencia y una mayor competencia en el sector financiero.

Aún más en relación con el presente trabajo, Dell'Ariccia (2001) analiza cómo afectan la asimetría de información y el aprendizaje de los bancos (*learning by lending*) en la conducta de los bancos y la estructura de crédito de la industria. En especial, se focaliza en cómo los anteriores factores determinan el número de competidores en equilibrio (limitado); además de provocar que los bancos compitan más fuertemente por su *share* de mercado, dado que obtienen una ventaja sobre nuevas instituciones financieras. Este autor no solamente encuentra que la selección adversa representa una barrera de entrada a la industria bancaria, sino que además muestra que mayores asimetrías de información están relacionadas con estructuras más concentradas, y que puede haber una relación no monótona entre la concentración y la tasa de interés. Los resultados obtenidos más relevantes son que bajo información asimétrica y *learning by lending*, hay un número finito de competidores en equilibrio (aún sin un costo fijo exógeno) y los bancos cuentan con incentivos a cobrar una tasa de interés más baja para competir por nuevos clientes. Sin embargo, la selección adversa genera un costo fijo endógeno, y éste es mayor para potenciales entrantes. De esta manera, una mayor asimetría de información podría estar asociada con una menor cantidad de bancos competidores, pero más agresivos. Consecuentemente, se relacionan estructuras de industria menos concentradas con tasas de interés más altas.

Los estudios mencionados tienen en común que utilizan como herramienta la teoría de la organización industrial y, dentro de un contexto de competencia interbancaria, analizan los efectos de regulaciones de capital y asimetrías de información en la estructura de la industria y en la conducta de las instituciones financieras. Éstos han sido la motivación del presente trabajo.

Aquí se intenta extender el análisis realizado por Dell'Ariccia (2001), usando como variables la tasa activa, el número de bancos operando en el mercado y la dimensión informativa, pero también incorporando la posibilidad de que los prestatarios solventes accedan a un mercado de capitales para tomar prestado. Asimismo, se propone para futuras investigaciones la introducción de una regulación de capital. De esta manera, el estudio de la industria bancaria y el sistema de préstamos abarca más dimensiones de la realidad y los resultados tienen mayor validez analítica. En este modelo, los bancos eligen la tasa que se cobra a nuevos y a viejos clientes, y el número de bancos en la economía es endógeno.

Entonces, se estudian los efectos de introducir un mercado de capitales paralelo a la industria bancaria en la estructura de la industria, la conducta de los bancos y, por lo tanto, en la relación banco-cliente. Más específicamente, se pretende analizar tanto el efecto de la medida en las decisiones de las instituciones financieras (cómo afecta la tasa de interés) como así también en el número de bancos que compiten en equilibrio. Al mismo tiempo, se mantienen los resultados encontrados por Dell'Ariccia (2001).

El resto del trabajo se organiza de la siguiente manera. La sección 2 presenta el modelo de competencia interbancaria con diferenciación del producto endógena (utilizando el enfoque de organización industrial desarrollado por Salop), información asimétrica y la existencia de un mercado de capitales paralelo. En esta sección se obtienen los resultados más relevantes del modelo, en base a distintos ejercicios de estática comparada. La sección 3 discute las limitaciones del presente trabajo. Por último, la sección 4 presenta las conclusiones y propone investigaciones futuras.

2. Modelo

En este trabajo, se estudia una economía donde los bancos interactúan estratégicamente en un mercado no perfectamente competitivo. El *setup* formal es una versión multi-período del modelo de competencia espacial (modelo de Salop, 1979) para bancos, en el cual los bancos (prestamistas) compiten sobre las tasas de interés de los préstamos a las firmas. La metodología utilizada será muy similar al modelo de Dell'Ariccia (2001), en el cual las decisiones de entrada y salida son determinadas endógenamente.

En su estudio, Dell'Ariccia interpreta el modelo de competencia espacial en el contexto del sistema bancario. Por un lado, los intermediarios financieros se distribuyen en el espacio de productos, especializándose en distintos tipos de servicios, por lo que hay una diferenciación del producto (en este caso, préstamos). A la vez, las firmas (que piden los préstamos) tienen preferencias por cierto tipo de servicios y enfrentan cierto costo de alejarse del mismo. Por el otro lado, este tipo de modelos logran introducir el poder de mercado y una forma de interacción estratégica (simple) en el análisis, por lo que formaliza un mercado no perfectamente competitivo en el que los intermediarios financieros operan.

Otra forma de justificar el uso del modelo de Salop es considerando que el banco puede ofrecer servicios a clientes en determinadas regiones o actividades (sectores económicos), invirtiendo para volverse especialista de modo que los costos de transacción, valuación de colateral, evaluación de proyectos, y monitoreo, entre otros, sean más apropiados para servir a los emprendedores en esa región o actividad (Schargrodsky-Sturzenegger, 2000).

Asimismo, el marco teórico utilizado tiene dos características técnicas interesantes. En primer lugar, los intermediarios financieros compiten por precios (tasas de interés) y no por cantidades. Luego, tanto la tasa de interés propia como las de los competidores afectan la función de demanda de cada banco, dando lugar así a equilibrios estratégicos puros.[5]

Aquí se utilizará la formulación más simple de la versión bancaria del modelo de Salop. Se considera un continuo de firmas uniformemente distribuidas a lo largo de un círculo de medida 1. Además, hay N bancos distribuidos a lo largo del mismo círculo. Como las firmas se encuentran uniformemente distribuidas, la organización óptima del sistema financiero es una localización simétrica de los N bancos. Cada emprendedor (o firma) necesita un préstamo de \$1 para un proyecto de inversión indivisible y no cuenta con fondos privados. Cuando cada firma pide un préstamo considera la tasa de interés del mismo, y a la vez un costo de transporte, τ, proporcional a la distancia entre la ubicación de la firma y la del banco respectivo. Este costo τ puede interpretarse como una medida del grado de diferenciación del producto.

En el modelo que se desarrolla, se supone que los bancos viven por siempre, mientras que las firmas (prestatarios) viven dos períodos. Entonces, en cada período, el mercado de créditos consiste tanto de nuevos como de viejos prestatarios. Las nuevas firmas podrían entenderse como aquellas que auto-financiaron sus proyectos previamente, o aquellas que se mudaron recientemente a la región. Es por ello que se considera el caso general de una economía que crece cuando la población de prestatarios aumenta a una tasa λ, y un ratio entre nuevas y viejas firmas igual a $1+\lambda$.

Las firmas son heterogéneas con respecto a su calidad (solvencia). Cada generación consiste de una proporción θ de "buenas" firmas y una proporción $1-\theta$ de "malas" firmas. Lo que diferencia a las mismas es que las "malas" firmas no pagarán su deuda al banco del que

[5] Estas características son identificadas por Dell'Ariccia (2001).

tomaron prestado, sin importar la tasa de interés[6]. Es justamente por ello que este tipo de firmas no tendrá acceso al mercado de capitales, sino que período a período deberá ir cambiando de banco para conseguir préstamos, engañándolos. El "nuevo" banco desconoce si se trata de una "mala" firma que ha sido descartada por otro banco o si se trata de una firma en su primer período de vida. Por otro lado, las "buenas" firmas repagan su préstamo con probabilidad $p \in (0,1)$, por lo que los bancos reciben un pago esperado pr igual a $p(1+R)$, donde R es la tasa de interés.

Al mismo tiempo, se asume que existe un proceso de "*learning by lending*", en el cual los intermediarios financieros adquieren información privada acerca de sus clientes a través de la relación banco-cliente, y que explotarán en los períodos consecutivos. Esta información es propiedad del banco prestamista. Formalmente, se asume que la única información pública es la distribución de tipos de nuevas firmas, mientras que el tipo de un determinado prestatario es desconocido hasta el final de su primer período (y se revela al banco y a la firma una vez que el préstamo ha sido otorgado e invertido)[7]. Sin embargo, los bancos no pueden distinguir entre "malas" y "buenas", ni entre viejas y nuevas firmas de entre los clientes de sus competidores (problema de selección adversa). Entonces, en cada período, cada banco conoce el tipo y la antigüedad únicamente de aquellas firmas que fueron clientes en períodos anteriores. Como explica Dell'Ariccia (2001), este supuesto captura la idea de que el prestamista adquiere un mayor conocimiento que sus competidores acerca de sus propios clientes, ya que la historia crediticia (generalmente disponible de manera pública) no contiene toda la información.[8]

[6] De acuerdo con Dell'Ariccia (2001), esta hipótesis puede ser relajada, y siempre que el valor esperado de prestarle a un tipo "malo" sea negativo, los principales resultados se mantienen.
[7] Por simplicidad, al mismo tiempo se va a suponer que al final de cada período los bancos también aprenden la ubicación de sus clientes en el círculo.
[8] Si bien este supuesto puede parecer muy fuerte, debido a que en la realidad los bancos mundiales tienen maneras de investigar y monitorear a sus clientes, Dell'Ariccia (2001) explica que, mientras sea costoso para los bancos hacerlo, los resultados no cambian cualitativamente.

Cada banco tiene un acceso ilimitado al mercado de dinero a un costo constante c, con $c = 1 + C$, donde C es la tasa de interés del mercado de dinero.

La innovación de este trabajo es introducir un mercado de capitales. Siguiendo a la literatura previa, las firmas que eligen la financiación directa (es decir, en el mercado financiero) pueden ser, por ejemplo, aquellas con la mejor reputación (Diamond, 1991), o con el mejor *rating* de crédito (Bolton-Freizas, 2000). Es por ello que, en este modelo, únicamente las firmas "buenas" tienen una probabilidad $q \in (0,1)$ de tomar prestado en el mercado financiero en su segundo período de vida. De esta manera, las firmas "buenas" saldrán favorecidas pues podrán tomar prestado a una tasa menor que la que cobran los bancos (se puede suponer que es la misma tasa que pagan los depósitos). Si $q = 0$, no existe el mercado de capitales, y se obtienen los resultados encontrados por Dell'Ariccia (2001), mientras que si $q = 1$ todas las firmas "buenas" accederían al mercado financiero en el segundo período, por lo que los bancos no obtendrían ningún beneficio informativo a partir del proceso de "*learning by lending*".

El *timing of events* es el siguiente. En cada período el juego tiene dos etapas. En la primera etapa, los bancos compiten a lo Nash sobre la tasa de interés del "mercado libre", que consiste en nuevas firmas y viejas "malas" firmas que han sido rechazadas por bancos competidores. En la segunda etapa, los bancos ofrecen a sus viejos "buenos" clientes una tasa de interés tal que no cambien de banco (a la competencia). Por último, las firmas eligen la mejor oferta en términos de la tasa de interés y el "costo de transporte", y algunas tienen la posibilidad de acceder al mercado de capitales. Este *setup* de tiempo captura la idea de que las tasas del mercado son de público conocimiento, y que la habilidad de los bancos de extraer el excedente de las "buenas" firmas es limitado. Las "buenas" firmas siempre tienen la opción de tomar prestado en otro banco a la tasa de mercado (es decir, la tasa que se ofrece a prestatarios desconocidos), siempre que su banco no les ofrezca condiciones suficientemente convenientes.

2.1. Equilibrio de corto plazo

En esta sección se caracterizará y analizará el equilibrio simétrico de Nash en localización y tasa de interés, con un número exógeno de bancos competidores, N. Por ello, el juego se resolverá con inducción hacia atrás: primero, en la etapa dos, donde los bancos maximizan las ganancias presentes de "buenas" firmas, conocidas; luego, en la etapa uno, donde los bancos maximizan las ganancias presentes de firmas desconocidas, y las ganancias totales futuras, descontadas.

En la segunda etapa, cada banco observa la realización de la etapa uno, y maximiza las ganancias de sus prestatarios conocidos, sin tener en cuenta la tasa de interés que ofreció en la primera etapa. Estas firmas se encuentran dentro de una relación banco-cliente, y no son capaces de enviar una señal acerca de su calidad a los bancos competidores. En consecuencia, la habilidad de cada banco de extraer el excedente de estos prestatarios está limitada únicamente por la tasa de mercado elegida por el banco competidor en la etapa uno. Se define entonces R_{viejo} como la tasa de interés que el banco i le cobra a "buenos" prestatarios, y R_m la tasa de mercado, de la etapa uno, que los bancos vecinos del banco i $(i-1, i+1)$ cobran a nuevos prestatarios. Entonces, siempre que $pR_m > C$, será rentable para los bancos ofrecer a los "buenos" clientes una tasa competitiva con R_m. Y como los bancos también aprenden la ubicación de sus prestatarios en el círculo, se obtiene el siguiente resultado:

Afirmación 1. (1) El banco i *cobrará a sus viejos "buenos" clientes situados en* x *una tasa* $\hat{R}_{viejo} = R_m + \left(\frac{\tau}{p}\right)\left(\frac{1}{N} - 2x\right)$. *(2) El banco* i *negará el crédito a todos sus viejos "malos" clientes.*

Esta Afirmación puede justificarse por dos razones: el $\hat{R}_{viejo}(.)$ (que se deriva de la condición de indiferencia de los "buenos" clientes entre el banco i y los bancos $i \pm 1$[9]) representa la máxima tasa de interés que el banco i puede cobrar sin perder sus "buenos" clientes con la competencia[10], y además, el valor esperado de prestar a "malas" firmas es cero.

Haciendo uso de la *Afirmación 1* y normalizando la masa de viejas firmas en la economía a $\theta / 2$, se pueden escribir las ganancias del banco i de viejos "buenos" clientes como:

$$\Pi^{t}_{viejo}(r_m, N, c) = (1-q)\theta \int_{0}^{s_{t-1}/2} \left[(pr_m - c) + \tau\left(\frac{1}{N} - 2\zeta\right) \right] d\zeta \qquad (1)$$

donde s_{t-1} es el *share* de mercado del banco i en $t-1$, y $(1-q)$ representa la probabilidad de que los viejos "buenos" clientes del banco no accedan al mercado de capitales, y por ende sigan tomando prestado de su banco.

Se procede a resolver ahora la etapa uno. En la primera etapa, en cada período t, los bancos maximizan la suma de las ganancias que obtienen en t en el "mercado libre" (prestatarios desconocidos), y la ganancia total descontada en el período $t+1$. Las ganancias en $t+1$ van a depender del *share* de mercado del banco en t, y de la tasa de interés que el banco cobra a prestatarios desconocidos en t, debido a la asimetría de información: cuanto mayor sea el *share* de mercado en t, mayor será la proporción de firmas conocidas al banco en $t+1$. Teniendo esto en cuenta, la función objetivo del banco es

---

[9] La condición de indiferencia entre el banco i y el banco $i+1$ de un viejo "bueno" cliente del banco i, situada a distancia $x \in [0, 1/N]$ del banco i es $pr_{viejo} + \tau x = pr_m + \tau(1/N - x)$. El componente de la tasa de interés debe estar multiplicado por p pues existe una probabilidad $1-p$ de que estos clientes no repaguen al banco.

[10] Tal como explica Dell'Ariccia (2001), el hecho de que se les cobra a todos los viejos "buenos" clientes una tasa de interés más alta que la de mercado se desprende del supuesto de que las firmas viven dos períodos únicamente. Si viviesen más de dos períodos, los mismos tendrían incentivos mayores a cambiar de bancos para hacer su información pública y, de este modo, obtener la tasa competitiva de perfecta información en futuros períodos. En este caso, los bancos deberían cobrar tasas más bajas a sus "buenos" clientes para prevenir que cambien a la competencia.

$$\max_{r^t}\left\{\Pi_{libre}^{t}\left(r^t, r_{o'}^{t}, s^{t-1}, N\right)+\delta\left[\Pi_{libre}^{t+1}\left(r^{t+1}, r_{o}^{t+1}, s^{t}, N\right)+\Pi_{viejo}^{t+1}\left(r_{m}^{t+1}, N, s^{t}\right)\right]\right\} \tag{2}$$

donde r_o es la tasa de interés bruta $\left(1+R_o\right)$ ofrecida por los competidores del banco, más cercanos a él.

Para escribir la ecuación (2) de manera explícita, se necesita la función de demanda de préstamos a nivel del banco, que puede derivarse de las condiciones de indiferencia de las firmas. Una nueva firma situada a una distancia $x \in [0,1/N]$ del banco i está indiferente entre i y sus vecinos si

$$\begin{aligned} &p\theta r_i + \tau x + \delta(1-q)\left[p\theta E\left(r_o^{t+1}\right)+\tau(1/N-x)\right] \\ &\qquad = p\theta r_o + \tau(1/N-x)+\delta(1-q)\left[p\theta E\left(r_i^{t+1}\right)+\tau x\right] \end{aligned} \tag{3}$$

donde el pago se multiplica tanto por p como por θ, pues las nuevas firmas no conocen su tipo.[11] El término descontado representa el costo de tomar prestado en el segundo período condicional a ser de tipo "bueno" o "malo", dada la estrategia del banco para los préstamos a viejos clientes. La habilidad de los bancos de extraer rentas informativas elimina el efecto de diferenciación del producto y reduce las tasas de interés de equilibrio en el "mercado libre". De hecho, cuanto menor sea la distancia de cada firma a un banco, mayor será la renta informativa que deberá pagar en el período subsiguiente.

Resolviendo para x y multiplicando por dos, se obtiene el *share* de mercado del banco i como una función de N, r_i, y r_o, de la siguiente manera:

$$s_t\left(r_i, r_o, N\right)=\theta p\,\frac{\left(r_o-r_i\right)-\delta(1-q)\left(E\left(r_o^{t+1}\right)-E\left(r_i^{t+1}\right)\right)}{\tau\left(1-\delta(1-q)\right)}+\frac{1}{N} \tag{4}$$

[11] Esta condición supone que en la etapa siguiente se revelarán como "buenas" firmas. Más adelante se obtendrá la condición de indiferencia para viejas "malas" firmas.

Luego, la condición de indiferencia entre el banco i y el banco $i+2$ para una vieja "mala" firma ubicada a una distancia $y \in [0,2/N]$ del banco i es:

$$\tau y = \tau(2/N - y) \tag{5}$$

Esto último se obtiene del supuesto que los bancos aprenden el tipo de sus consumidores. De esta manera, las viejas "malas" firmas no podrán tomar prestado del banco que inicialmente financió sus proyectos, y los dos bancos más cercanos "disponibles" están a distancia $2/N$. El término de pago no aparece en la Ecuación (5), pues las "malas" firmas anticipan que no van a repagar el préstamo, por lo que únicamente les interesa la distancia al banco que eligen acudir. Considerando que el banco i conoce a sus viejos clientes, se obtiene el *share* de viejas "malas" firmas a partir de la Ecuación (5):

$$b_i^t = 2y(r_i, r_o, N) - s_i^{t-1} = \frac{2}{N} - s_i^{t-1} \tag{6}$$

donde s_i^{t-1} es el *share* de mercado del banco i en el período $t-1$.

Si se multiplican las Ecuaciones (1), (4) y (6) por la masa de sus respectivas categorías de prestatarios, y se reemplazan en la Ecuación (2), se obtiene la función objetivo del banco i. Luego, maximizando con respecto a r^t se tiene el siguiente resultado:

Lema 1. La tasa de interés bruta de equilibrio simétrico de corto plazo de Nash en el juego es

$$\hat{r} = \frac{\tau(1-\delta(1-q))}{N\theta p(1+\delta(1-q))} + \frac{c(1+\delta(1-q)\theta - \delta(1-\theta))}{\theta p(1+\delta(1-q))} \tag{7}$$

Demostración. Ver el Apéndice. □

La tasa bruta de equilibrio $\hat{r}$ decrece con el porcentaje de prestatarios solventes, y con el número de bancos en el mercado, mientras que aumenta con el grado de diferenciación del producto τ y la tasa bruta del mercado de dinero c. Esto último tiene sentido, pues los bancos deben compensar las mayores pérdidas que sufren de "viejos" clientes cuando el costo de los fondos aumenta. Una característica conveniente del resultado es que $\hat{r}$ no depende del tamaño de la población de firmas (ni de su tasa de crecimiento), sino sólo de su composición.[12]

Al mismo tiempo, la tasa de equilibrio decrece con δ: una menor tasa de descuento induce a los bancos a competir más agresivamente por clientes, pues un mayor *share* de mercado hoy significa mayores ganancias mañana, por lo que el nivel de la tasa de interés presente disminuye.[13]

Por último, la tasa bruta de equilibrio $\hat{r}$ aumenta con la probabilidad de que las viejas "buenas" firmas accedan al mercado de capitales, q. Inversamente, la tasa decrece con la probabilidad de que los viejos "buenos" clientes sigan tomando prestado de su banco, $(1-q)$. Este resultado tiene una interpretación bastante directa: una mayor probabilidad de que los viejos "buenos" clientes sigan tomando prestado de su banco (y no accedan al mercado de capitales) induce a los bancos a competir más agresivamente por clientes, pues un mayor *share* de mercado hoy significa mayores ganancias mañana, por lo que el nivel de la tasa de interés presente disminuye. Entonces, la probabilidad $(1-q)$ se comporta de manera similar a δ.

Con este resultado, se pueden ahora obtener las ganancias de equilibrio de los bancos. Se considera un período cualquiera s, y se normaliza el tamaño de la población prestataria, tal que hay una masa $\frac{1}{2}$ de "viejas" firmas, y por ende una masa $(1+\lambda)/2$ de nuevos prestatarios en la economía. Entonces, con N bancos simétricos (cada uno con un *share* de mercado igual a $1/N$), las ganancias de equilibrio de cada banco en el período s son:

[12] Este es el mismo resultado que se obtiene en el modelo de Salop estándar, donde el precio de equilibrio no cambia si cambia la densidad de consumidores en el círculo.

[13] En un extremo, $\delta=1$, se obtiene el resultado de competencia pura. En el otro extremo, $\delta=0$, la tasa de interés del "mercado libre" es máxima, pues "el futuro no importa".

$$\Pi_{viejo}^{1/N}(s)+\Pi_{libre}^{1/N}(s)=\frac{\tau(1-\delta(1-q))(2+\lambda)}{2N^2(1+\delta(1-q))}-\frac{c(1-\theta)(2+\lambda)(2-q)\delta}{2N(1+\delta(1-q))}+\frac{\tau\theta}{4N^2} \qquad (8)$$

Las ganancias de equilibrio decrecen con el número de bancos, N, con la inversa de la tasa de descuento, δ, y con el costo de los fondos, c; y aumentan con τ.

Asimismo, las ganancias de equilibrio decrecen con la probabilidad de que los viejos "buenos" clientes sigan tomando prestado de su banco, $(1-q)$. Inversamente, las ganancias en equilibrio aumentan con la probabilidad de que las viejas "buenas" firmas accedan al mercado de capitales, q. Este último resultado es interesante: la existencia de un mercado de capitales desarrollado (es decir, que es menos probable que las viejas "buenas" firmas sigan tomando prestado de su banco) aumenta las ganancias de equilibrio de los bancos. Una posible explicación para esto es el efecto a través de la tasa de interés, ya que los bancos no van a competir tan agresivamente.

2.2. Estado Estacionario

Hasta este punto, se ha asumido que el número de competidores en el mercado es exógeno. En esta sección, se extenderá el análisis a endogeneizar el número de bancos. Para hacer esto, se puede modelar el problema de entrada/salida del banco como una opción. Entonces, en cualquier período t un participante potencial tendrá la opción de entrar (salir) del mercado, o esperar al próximo período. En el equilibrio de estado estacionario, el número de bancos en el mercado es tal que no ocurren ni entradas ni salidas.

Como se ha visto, en este modelo los bancos aceptan ciertas pérdidas por "malos" préstamos en el período de entrada, para adquirir información que les permita extraer rentas de clientes solventes en períodos subsiguientes, por lo que los bancos tienen un costo informativo hundido de entrar al mercado. Por lo tanto, se espera: $\overline{N}_{no-entrada} \leq \overline{N}_{no-salida}$.

Para los propósitos de este trabajo, es suficiente mostrar que la información asimétrica genera una barrera a la entrada con bancos equidistantes, tal como lo hace Dell'Ariccia (2001).[14] Para hacer esto, se define $\Pi^{0}_{libre}(s)$ como las ganancias en el "mercado libre" para un nuevo participante, con bancos equidistantes y una población normalizada, tal como se hizo para la Ecuación (8). De este modo se obtiene la siguiente proposición:

Proposición 1. Bajo los supuestos de (i) costo fijo exógeno nulo, (ii) bancos equidistantes, y (iii) $1+\lambda<1/\delta$*, cualquier estructura de mercado de estado estacionario será caracterizada por un número finito de bancos,* N*, tal que*[15]

$$N \leq \frac{\tau(1+\lambda)[2(1-\delta(1-q))(1+\delta)+\theta\delta(1+\delta(1-q))]}{2c\{(1+\delta(1-q))[(1+\lambda)(1+\delta\theta)+(1-\theta)]-(1+\delta)(1+\lambda)[1+\delta(1-q)\theta-\delta(1-\theta)]\}} = \overline{N}_{no-salida} \tag{9}$$

Demostración. Ver el Apéndice. □

[14] Dell'Ariccia (2001) explica que en los modelos estándar de competencia en el círculo, se supone que los competidores se relocalizan cuando entran más participantes. El modelo presentado por el autor, y también el modelo de este trabajo, difiere del caso estándar, pues es costoso para los bancos cambiar de ubicación por dos razones. Primero, los bancos adquieren información únicamente de las firmas en su "área", por lo que cambiar de ubicación implica que se pierde el "capital informativo" del banco, y disminuyen sus ganancias. Segundo, cambiar de ubicación implica un menor *share* de firmas conocidas, lo que aumenta el número de "malas" firmas que el banco financiará en el "mercado libre". Otro punto importante es que las ganancias de un nuevo banco son menores si los participantes no se relocalizan, o lo hacen solo parcialmente.

Afirmación 2. El número de no-entrada de bancos bajo el supuesto de "relocalización libre" (bancos equidistantes) es mayor de lo que sería considerando los costos de relocalización: $N^{verdadero}_{no-entrada} \leq N^{equid}_{no-entrada}$.

El autor explica que la *Afirmación 2* implica que cualquier resultado de entrada bloqueada o impedida bajo el supuesto de bancos equidistantes, también se sostendrá cuando se tome en cuenta el "verdadero" comportamiento de relocalización de los bancos.

[15] El supuesto (iii) es una condición de estabilidad: la tasa de crecimiento de la población de firmas debe ser menor que la tasa de descuento. Ver el Apéndice para una explicación más detallada.

Este importante e innovador resultado ha sido también obtenido por Dell'Ariccia (2001). Un mercado de préstamos caracterizado por información asimétrica y *learning by lending* solo sostiene en equilibro un número finito de bancos, sin importar la existencia de costos fijos exógenos.[16]

En este modelo no hay costos fijos *exógenos*, pero la selección adversa, que surge de las asimetrías informativas entre bancos, genera un costo fijo *endógeno*. La intuición detrás de este resultado es la siguiente: al aumentar el número de bancos que compiten el mercado, la taza de interés de equilibrio decrece, mientras que la composición relativa de "buenos" y "malos" clientes en los portafolios de los bancos no cambia (cada banco siempre cuenta con $1/N$ de ambos tipos). Entonces, cuando $N = \overline{N}_{no-entrada}$, las ganancias de clientes solventes son exactamente suficientes para cubrir las pérdidas que surgen de clientes insolventes.

Un segundo resultado importante se obtiene de la siguiente proposición:

Proposición 2. Bajo los supuestos de (i) costo fijo exógeno nulo, (ii) bancos equidistantes, y (iii) $1+\lambda < 1/\delta$*, el número de bancos suficiente para prevenir la entrada de nuevos competidores es menor al número de bancos que el mercado puede sostener en equilibrio:* $\overline{N}_{no-entrada} < \overline{N}_{no.-salida}$.

$$\overline{N}_{no-entrada} = \frac{\tau(1+\lambda)\left[2(1-\delta(1-q))(1+\delta)+\theta\delta(1+\delta(1-q))\right]}{2c(1-\theta)\left[2(1+\delta)-\delta q(3+\lambda)+\delta^2 q(1+\lambda)\right]} < \overline{N}_{no-salida}.$$

Demostración. Ver el Apéndice. □

La *Proposición 2* muestra que la información asimétrica y el *learning by lending* le otorgan al banco participante una ventaja sobre participantes potenciales, sin importar la presencia de costos hundidos endógenos. La intuición de este resultado es la siguiente: debido a la ventaja

[16] De acuerdo con Dell'Ariccia (2001), en los modelos tradicionales de diferenciación horizontal, con costos fijos nulos, el único equilibro de largo plazo está caracterizado por un número infinito de competidores.

informativa, los participantes se enfrentan a una mejor distribución de prestatarios solicitantes desconocidos que la enfrentada por los participantes potenciales (quienes afrontan un problema de selección adversa más severo, y un mayor costo hundido endógeno). En otras palabras, las asimetrías de información entre los participantes y los participantes potenciales representan una barrera de entrada a la industria bancaria.

Las *Proposiciones 1* y *2* muestran que la solución de la sección previa sigue siendo un equilibrio cuando se permite la entrada y salida de los bancos, si y solo si:

$$\overline{N}_{no-entrada} \leq N \leq \overline{N}_{no-salida}.$$

Por último, se puede restringir aun más el número de equilibrios al imponer el refinamiento de *Markov perfection*. Siguiendo a Dell'Ariccia (2001), un equilibrio perfecto de Markov en el contexto de este modelo, es un perfil de estrategias contingentes en los *shares* de mercado de los bancos y N, tal que se obtiene un equilibrio de Nash en cualquier subjuego propio.

El equilibro de Nash propuesto asume que, en el período t, los bancos se comprometen a estar en el mercado en el período $t+1$ y a jugar la misma tasa de interés que en el período t, independientemente de los *shares* de mercado del período t. En ciertas estructuras de mercado tal equilibrio no es *Markov perfect*: los bancos pueden encontrar rentable una desviación de un período cuando esa desviación fuerza a algunos competidores fuera del mercado. En el siguiente lema, se muestra que existe al menos una estructura de la industria para la cual el equilibrio de Nash propuesto es *Markov perfect*.

Lema 2. Para cualquier δ y λ tal que $1+\lambda < 1/\delta$, para $N = \overline{N}_{no-entrada}$, el equilibrio de Nash propuesto es también Markov perfect.

Demostración. Ver el Apéndice. □

2.3. Información asimétrica, mercado de capitales y estructura de mercado

Para finalizar el presente estudio, se debe analizar con mayor detenimiento la relación entre las asimetrías de información, la existencia de un mercado de capitales, la estructura de mercado y la conducta de los bancos. Para ello, se discutirán tres ejercicios de estática comparativa.

En primer lugar, se consideran cambios de la población de firmas, λ. Mientras que $1+\lambda<1/\delta$, los umbrales de no-entrada y no-salida son funciones crecientes de λ. La intuición detrás de esto es la siguiente: por un lado, las barreras de entrada son menores en economías que crecen más rápidamente; por el otro lado, las barreras a la entrada son más altas cuando las asimetrías de información son más relevantes. De hecho, Dell'Ariccia (2001) interpreta a λ como una medida de información asimétrica, ya que $(1+\lambda)/(2+\lambda)$ es el peso relativo de prestatarios desconocidos en el mercado. A medida que λ aumenta, la proporción de tales firmas en la economía se incrementa y la proporción de prestatarios "capturados" decrece, por lo que los participantes potenciales se enfrentan a problemas de selección adversa menos severos, y encuentran más fácil la entrada.[17]

En el segundo ejercicio de estática comparativa, se consideran los efectos de cambios en la distribución del tipo de firmas, θ, manteniendo constante el *share* esperado de prestatarios que repagan su deuda, θp. A medida que θ aumenta, la ventaja informativa de los participantes disminuye pues es menos crucial discriminar entre firmas. En consecuencia, a mayor θ corresponde una estructura de la industria menos concentrada.

[17] En definitiva, es importante la composición (el peso relativo de "malos"/"buenos" y viejos/nuevos prestatarios en la economía) y no el tamaño absoluto del mercado.

Este último resultado demuestra el rol de las asimetrías de información en la determinación de la estructura de la industria en el estado estacionario, al mostrar que éstas (y no el riesgo) limitan el número de bancos en equilibrio. En el Gráfico 1 se han trazado los umbrales de no-entrada y no-salida como funciones de θ. Los mismos van hacia infinito cuando θ se acerca a 1, es decir, cuando el mercado se acerca a un mercado estándar sin información asimétrica.[18]

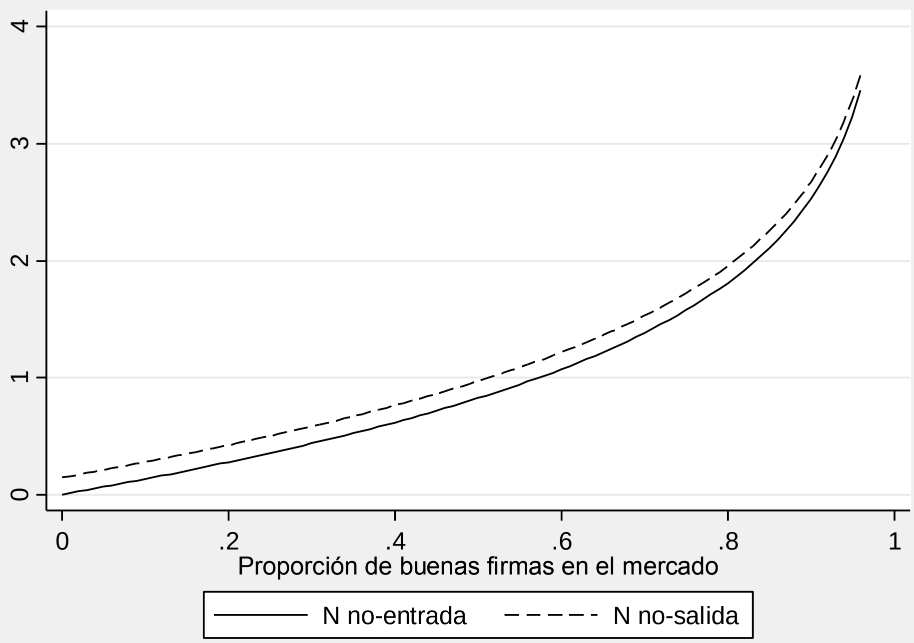

Gráfico 1. Umbrales de no-entrada y no-salida y Tita

Similarmente, con firmas más homogéneas, los bancos tienen menores incentivos a atraer nuevos clientes, pues el *share* de mercado pierde el contenido informativo. Por lo tanto, para un número fijo de bancos, la tasa de interés aumenta con θ.

[18] En el caso con $\theta = 1$ y $p < 1$, las firmas son homogéneas en su calidad y no hay asimetría de información entre participantes y participantes potenciales. Entonces, a partir de la Ecuación (9) y ante la ausencia de costos fijos exógenos, no existe un equilibrio con un número finito de bancos; el mercado se comporta igual que en los modelos estándar de diferenciación espacial. Los bancos transfieren el riesgo p sobre las tasas activas, y siempre obtienen ganancias positivas.

Consecuentemente, el signo de la relación entre θ y la tasa de interés de estado estacionario es ambigua. Existen dos efectos diferentes y opuestos.[19] Por un lado, está el "*efecto de estructura de mercado*": un mayor *share* de firmas solventes aumenta el número de competidores de equilibrio, bajando así la tasa de interés de equilibrio. Por el otro lado, está el "*efecto de estrategia*": una mayor proporción de firmas solventes reduce el incentivo del banco a competir por mayores *shares* de mercado, aumentando así la tasa de interés de equilibrio. El efecto neto es inconcluso. Entonces, a mayor θ siempre corresponden estructuras de industria menos concentradas, pero no necesariamente tasas de interés más bajas.

Por último, se analizan cambios en la probabilidad de que las viejas "buenas" firmas accedan al mercado de capitales, q. A medida que q aumenta, la ventaja informativa de los participantes disminuye, pues extraen menores rentas informativas (ya que la proporción de viejos "buenos" clientes que siguen tomando prestado de su banco es menor). De este modo, los participantes potenciales se enfrentan a un problema de selección adversa menos severo, y encuentran más fácil la entrada. En consecuencia, a mayor q corresponde una estructura de la industria menos concentrada. Este resultado se puede observar en el Gráfico 2, donde se han trazado los umbrales de no-entrada y no-salida como funciones de q.

[19] Estos efectos son detectados y explicados por Dell'Ariccia (2001)

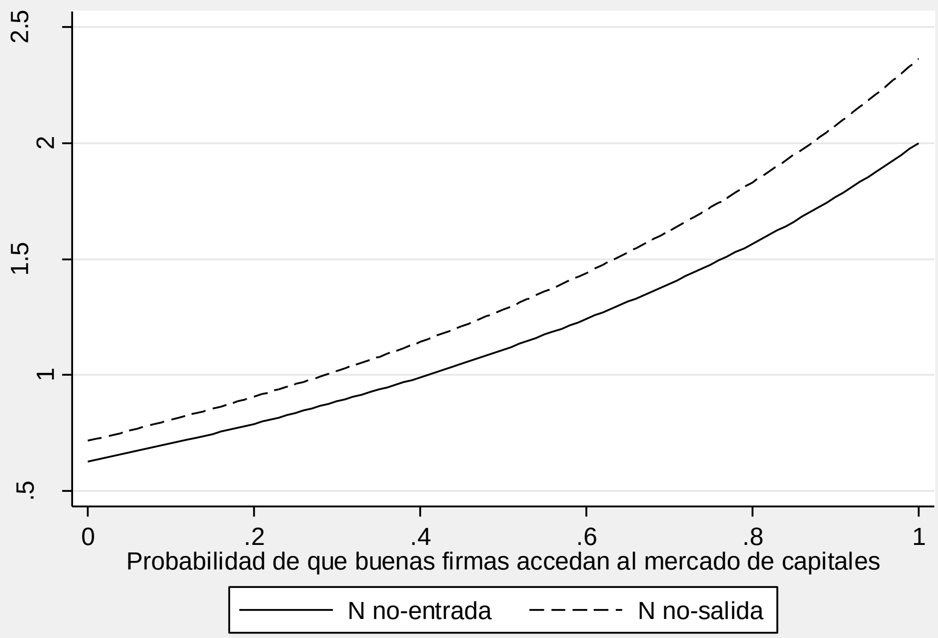

Gráfico 2. Umbrales de no-entrada y no-salida y q

Un resultado relacionado es que con la existencia de mercados de capitales más desarrollados, los bancos tienen menores incentivos a atraer nuevos clientes, debido a que las rentas informativas que podrán extraer de los "buenos" en la etapa siguiente serán menores, pues la mayoría accederán al mercado financiero. Por lo tanto, para un número fijo de bancos, la tasa de interés aumenta con q.

En consecuencia, una vez más, el signo de la relación entre q y la tasa de interés de estado estacionario es ambigua. Existen dos efectos diferentes y opuestos. Por un lado, está el "*efecto de estructura de mercado*"[20]: la existencia de mercados financieros más desarrollados aumenta el número de competidores de equilibrio, bajando así la tasa de interés de equilibrio. Por el otro lado, está el "*efecto de estrategia*": una mayor probabilidad de que las firmas solventes acceden al mercado de capitales (y, por ende, no vuelvan a tomar prestado de su banco) reduce el incentivo del banco a competir por mayores *shares* de mercado (pues se pierden las ganancias

[20] Los nombres de estos efectos han sido tomados de Dell'Ariccia (2001).

del *relationship banking*), aumentando así la tasa de interés de equilibrio. El efecto neto depende de la importancia relativa de estos dos componentes.

Por lo tanto, a mayor q [21] siempre corresponden estructuras de industria menos concentradas, pero no necesariamente tasas de interés más bajas.

[21] Un mayor q podría interpretarse como la existencia de mercados de capitales más desarrollados.

3. Discusión y limitaciones

Este trabajo intentar dotar de mayor generalidad a los modelos existentes de información asimétrica en la industria bancaria.

Otra de las características de la industria que también podría agregarse al análisis es la regulación bancaria. Esta (en particular, los niveles mínimos de capital) es fundamental para preservar la salud del sistema financiero. La principal motivación de una regulación prudencial es aumentar la solvencia del sector bancario. Específicamente, la regulación de la estructura de capital de un banco (expresada en ratios mínimos de capital a activos) intenta reducir el riesgo de fracasos y crisis bancarias al disminuir el incentivo del banco a poseer una cartera de activos excesivamente riesgosa (poniendo así en peligro los fondos de los depositantes). Por ejemplo, Schargrodsky-Sturzenegger (2000) introducen en su modelo requerimientos de capital y lo justifican con el hecho de que, con responsabilidad limitada, los bancos encontrarán conveniente transferir la mayor cantidad de pérdidas posibles, en estados de la naturaleza desfavorables, al asegurador de depósitos, al elegir bajos niveles de capitalización. De esta manera, si existen costos sociales de las bancarrotas, el gobierno tiene incentivos a imponer mínimos niveles de capital que deben tener los bancos para participar en la industria, para reducir la frecuencia de las mismas. Esto es así pues al aumentar el ratio capital a activos que se exige, el banco deseará poseer relativamente mayor cantidad de activos líquidos para protegerse ante una corrida, y minimizar de esta manera las pérdidas potenciales sobre su capital propio.

Un ejemplo de la creación de un marco regulatorio uniforme que incluye requerimientos de capital, es el Acuerdo de Basilea. Basilea II, publicado en 2004, es el segundo de los Acuerdos de Basilea, que consiste en recomendaciones sobre la legislación y regulación bancaria y es emitido por el *Basel Committee on Banking Supervision* (institución que provee un foro para la cooperación regular en materia de supervisión bancaria). El propósito del acuerdo es la creación de un estándar internacional que sirva de referencia a los reguladores bancarios, con objeto de establecer los requerimientos de capital necesarios para asegurar la protección de las entidades financieras frente a los riesgos financieros y operativos. Casi todas las entidades reguladoras del mundo planean implementar este acuerdo.[22]

Asimismo, en vista de la crisis financiera mundial, los requerimientos y regulaciones impuestos al sistema bancario se pueden poner en duda. Es por ello que resulta relevante analizar los costos, beneficios, consecuencias y externalidades de tales medidas.

Consecuentemente, sería interesante introducir la posibilidad de imponer requerimientos de capital mínimos a los bancos, en el contexto aquí presentado. No obstante, en el modelo utilizado en este trabajo resulta imposible obtener de manera explícita la función de bienestar social, para poder determinar la estructura de capital óptima (y cómo afecta la misma a las otras variables). Esto es así porque, tal como explica Tirole (1988), en un modelo de ciudad circular, el planificador omnisciente minimiza la suma de los costos fijos y los costos de transporte de los consumidores, para obtener el óptimo social. En el modelo presentado en este trabajo no se puede encontrar de forma explícita la función de costos fijos, ya que, como se ha explicado en las secciones anteriores, los mismos son endógenos.

Una posible extensión sería entonces modelizar una economía más parsimoniosa, sin rentas informativas, donde se pueda obtener una forma funcional para los costos fijos y así llegar al óptimo social (y al nivel de requerimiento de capital que se le impondrá a los bancos). En este caso, las rentas serían rentas de costos de transacción, y el número de bancos se determinaría cuando los beneficios sean nulos, en equilibrio. Al quitarle a los bancos la renta informativa, el único costo para los viejos "buenos" clientes de ir a tomar prestado al banco

[22] "Implementation of the new capital adequacy framework in non-Basel Committee member countries" (2006) Financial Stability Institute, Bank for International Settlements.

vecino es el costo de transporte. De esta manera, se buscaría tener criterios medibles para el bienestar social para poder obtener implicancias de políticas. Este análisis se encuentra fuera del alcance de este trabajo, pero se deja esta tarea para futuras investigaciones.

4. Conclusiones

En el presente trabajo, se buscó integrar las ideas del trabajo de Rajan (1992) y de otros autores acerca de la diferencia de costos de endeudamiento bancario y endeudamiento en el mercado de capitales, a un modelo de competencia espacial similar al utilizado por Dell'Ariccia (2001), y analizar su efecto en la estructura de la industria bancaria y en la conducta de los bancos. La utilidad de este análisis reside en que incorpora algunos aspectos que caracterizan a las relaciones en el ámbito financiero como es la existencia de un mercado de capitales paralelo al sistema bancario.

En la realidad, existen otros factores, además de las asimetrías de información, que contribuyen a reducir el número de bancos competidores, tales como factores tecnológicos, informativos e institucionales[23]. Estos varían entre países y entre segmentos del mercado.

Desde este punto de vista, los resultados más relevantes del modelo son los siguientes. En primer lugar, la entrada será más difícil en los mercados donde el marco institucional le permite a los bancos participantes obtener mayor información sobre sus clientes. Segundo, la entrada será más fácil en los segmentos del mercado donde los factores tecnológicos y estructurales hacen menos importante la asimetría de información. Por último, el resultado más innovador del presente estudio es que la entrada será más fácil en los mercados que cuenten con un mercado de capitales paralelo de tamaño mayor[24] (es decir, tal que la probabilidad de que las firmas solventes accedan al mismo es mayor).

A partir del modelo aquí presentado, en contextos de competencia interbancaria con existencia de mercados financieros paralelos desarrollados, se debería poder observar, en equilibrio, una mayor cantidad de bancos participantes y no necesariamente una menor tasa de

[23] Por ejemplo, requerimientos mínimos de capital.
[24] Un mercado de capitales más grande significa que es un mercado más desarrollado.

interés, en comparación con una economía sin un mercado de capitales, o con uno menos desarrollado (tal que un número reducido de firmas solventes tenga acceso al mismo). De este análisis se obtienen dos resultados interesantes. En primer lugar, una mayor competencia por parte del mercado de capitales implica un mayor número de bancos en la industria (y no una menor cantidad, como se podría pensar que cierran bancos al introducir una mayor competencia). Luego, la relación entre la concentración de la industria y la agresividad de la competencia (que se refleja en la tasa de interés) es ambigua. Se podrían asociar mercados financieros desarrollados e industrias bancarias poco concentradas con tasas de interés altas.

Resta para futuras investigaciones estudiar el efecto de un aumento en los requerimientos mínimos de capital en la estructura de la industria y la conducta de los bancos, en el contexto de una economía sin rentas informativas y con un mercado de capitales. Por ejemplo, se podría introducir la posibilidad de que los bancos compartan información.

El análisis aquí presentado también podría extenderse a una economía donde las firmas vivan tres períodos. De esta manera, se podrán analizar más claramente los efectos de introducir un mercado de capitales, y una interacción entre las regulaciones de capital de los bancos y la existencia de mercados financieros. Se esperaría encontrar que los requerimientos mínimos de capital restrinjan el número de bancos activos, lo cual generaría una externalidad positiva para las firmas. No obstante, el hecho de que un banco cierre no es beneficioso para las firmas que son clientes del mismo. Esto se debe a que se rompe la relación banco-cliente que solucionaba (parcialmente) el problema de asimetría de información, y esas firmas no podrán acceder al mercado financiero, aún si eran capaces de hacerlo antes de que quebrara su banco. Entonces, se debería encontrar que aquellas firmas que efectivamente logran acceder a los mercados de capitales obtienen un beneficio mayor que las firmas del mismo tipo pero que han sido afectadas por la externalidad de que sus prestamistas quiebren debido a las regulaciones de capital. Nuevamente, para realizar este tipo de análisis se debe extender el modelo a una economía en la cual se pueda establecer de manera explícita la función de bienestar social.

Referencias

[1] Bolton, P., y X. Freixas, “Equity, bonds, and bank debt: Capital structure and financial market equilibrium under asymmetric information” (2000) Journal of Political Economy 108 (2): 324–351.

[2] Chiappori, P., D. Perez-Castrillo y T. Verdier, “Spatial competition in the banking system : Localization, cross subsidies and the regulation of deposit rates” (1995) European Economic Review 39: 889-918.

[3] Dell’Ariccia, G., “Asymmetric information and the structure of the banking industry” (2001) European Economic Review 45: 1957-1980.

[4] Diamond, D. W., “Monitoring and reputation: The choice between bank loans and directly placed debt” (1991) Journal of Political Economy 99: 689–721.

[5] Freixas X. y J. Rochet, “Microeconomics of Banking” (2008) 2nd Edition, MIT Press, Cambridge, MA.

[6] Rajan, R. G., “Insiders and outsiders: The choice between informed and arm’s-length debt” (1992) Journal of Finance 47 (4): 1367–1400.

[7] Salop, S., "Monopolistic competition with outside goods" (1979) Bell Journal of Economics 10 (1): 141–156.

[8] Schargrodsky, E., F. Sturzenegger, "Banking regulation and competition with product differentiation" (2000) Journal of Development Economics 63: 85–111.

[9] Sharpe, S., "Asymmetric Information, Bank Lending and Implicit Contracts: A Stylized Model of Customer Relationships" (1990) Journal of Finance 45 (4): 1069-1087

[10] Tirole, J., "The Theory of Industrial Organization" (1988) MIT Press, Cambridge, MA.

Apéndice

Apéndice A. Derivación de la tasa de interés de equilibrio

Se considera el caso de una población de prestatarios que crece a tasa λ. Se toma un período cualquiera t, y se normaliza el tamaño de la población prestataria, tal que hay una masa $\frac{1}{2}$ de "viejas" firmas, y por ende una masa $(1+\lambda)/2$ de nuevos prestatarios en la economía.

Lema 1. La tasa de interés bruta de equilibrio simétrico de corto plazo de Nash en el juego es

$$\hat{r} = \frac{\tau(1-\delta(1-q))}{N\theta p(1+\delta(1-q))} + \frac{c(1+\delta(1-q)\theta-\delta(1-\theta))}{\theta p(1+\delta(1-q))}$$

Demostración. La función objetivo del banco es

$$\max_{r^t}\left\{\Pi^t_{libre}\left(r^t, r^t_{o'}, s^{t-1}, N\right) + \delta\left[\Pi^{t+1}_{libre}\left(r^{t+1}, r^{t+1}_o, s^t, N\right) + \Pi^{t+1}_{viejo}\left(r^{t+1}_m, N, s^t\right)\right]\right\}$$

Reemplazando, se obtiene la siguiente función objetivo

$$\max_{r^t}\left\{(\theta p r^t - c)\frac{s^t}{2} + \delta\left\{\left[(\theta p E(r^{t+1}) - c)\frac{s^{t+1}}{2} - (1-\theta)c\frac{b^{t+1}}{2}\right] + \left[(1-q)\theta\int_0^{s^t/2}\left[\left(pE(r^{t+1}_m) - c\right) + \tau\left(\frac{1}{N} - 2\zeta\right)\right]d\zeta\right]\right\}\right\}$$

maximizando con respecto a r, asumiendo que las firmas tienen expectativas racionales, e imponiendo simetría y estado estacionario, se obtiene una tasa de interés bruta de equilibrio que no depende de t ni de λ. $\square$

Apéndice B. Prueba de las Proposiciones 1 y 2

Para la demostración de las proposiciones se debe probar, primero, un resultado preliminar.

Lema B.1. En cualquier período $t > s$*, la ganancia de equilibrio por período* $\Pi_{viejo}^{1/N}(t) + \Pi_{libre}^{1/N}(t)$*, será igual a* $(1+\lambda)^{t-s}\left[\Pi_{viejo}^{1/N}(s) + \Pi_{libre}^{1/N}(s)\right]$*, y* $\Pi_{libre}^{0}(t) = (1+\lambda)^{t-s}\Pi_{libre}^{0}(s)$.

Demostración. Por empezar, el ratio entre nuevas y viejas firmas es constante entre períodos. Además, por *Lema 1*, se sabe que la tasa de interés no cambia entre períodos. Si la población crece a una tasa λ, en cualquier período $t+s$, la masa de viejos y nuevos prestatarios será igual a sus respectivas masas en t multiplicado por $(1+\lambda)^s$. Entonces, para cualquier período t se puede escribir

$$\left[\Pi_{viejo}^{1/N}(t+s) + \Pi_{libre}^{1/N}(t+s)\right] = (1+\lambda)^s\left[\Pi_{viejo}^{1/N}(t) + \Pi_{libre}^{1/N}(t)\right]$$

y

$$\Pi_{libre}^{0}(t+s) = (1+\lambda)^s\,\Pi_{libre}^{0}(t). \quad \square$$

Corolario B.2. Si se considera un período s*, donde la población de prestatarios ha sido normalizada para consistir de una masa* $\frac{1}{2}$ *de "viejas" firmas, y una masa* $(1+\lambda)/2$ *de nuevos prestatarios, entonces se puede escribir*

$$\sum_{j=0}^{\infty}\delta^j\left[\Pi_{viejo}^{1/N}(s+j) + \Pi_{libre}^{1/N}(s+j)\right] = \frac{1}{1-\delta(1+\lambda)}\left[\Pi_{viejo}^{1/N}(s) + \Pi_{libre}^{1/N}(s)\right].$$

Ahora sí pueden probarse las dos proposiciones.

Proposición 1. Bajo los supuestos de (i) costo fijo exógeno nulo, (ii) bancos equidistantes, y (iii) $1+\lambda < 1/\delta$ *, cualquier estructura de mercado de estado estacionario será caracterizada por un número finito de bancos,* N *, tal que*

$$N \le \frac{\tau(1+\lambda)[2(1-\delta(1-q))(1+\delta)+\theta\delta(1+\delta(1-q))]}{2c\{(1+\delta(1-q))[(1+\lambda)(1+\delta\theta)+(1-\theta)]-(1+\delta)(1+\lambda)[1+\delta(1-q)\theta-\delta(1-\theta)]\}} = \overline{N}_{no-salida}$$

Proposición 2. Bajo los supuestos de (i) costo fijo exógeno nulo, (ii) bancos equidistantes, y (iii) $1+\lambda < 1/\delta$ *, el número de bancos suficiente para prevenir la entrada de nuevos competidores es menor al número de bancos que el mercado puede sostener en equilibrio:* $\overline{N}_{no-entrada} < \overline{N}_{no.-salida}$.

$$\overline{N}_{no-entrada} = \frac{\tau(1+\lambda)[2(1-\delta(1-q))(1+\delta)+\theta\delta(1+\delta(1-q))]}{2c(1-\theta)[2(1+\delta)-\delta q(3+\lambda)+\delta^2 q(1+\lambda)]} < \overline{N}_{no-salida}.$$

Demostración. Por *Lema 1*, en cualquier período s, la condición de no entrada puede ser escrita como[25]

$$\Pi^{0}_{libre}(s) + \frac{\delta(1+\lambda)}{1-\delta(1+\lambda)}\left(\Pi^{1/N}_{viejo}(s)+\Pi^{1/N}_{libre}(s)\right) \le 0. \tag{B.1}$$

Para esta ecuación también se ha utilizado el *Corolario B.2*.

El supuesto (iii) implica que la tasa de crecimiento de la población de prestatarios debe ser menor a la tasa de descuento[26]; y esto garantiza que la desigualdad (B.1) tenga sentido.

[25] Tal como explica Dell'Ariccia (2001), la condición es equivalente a $\Pi^{0}_{libre} + \delta V_{in} \le V_{out}$, donde V_{in} y V_{out} representan el valor de estar dentro y fuera del mercado.

[26] Se obtiene la tasa de descuento como $\delta = 1/(1-\rho)$, por lo que la condición (iii) puede rescribirse como $\lambda < \rho$.

A partir del supuesto de localización simétrica, las condiciones de primer orden para el banco entrante son las mismas que para los bancos participantes (de hecho, estas condiciones no dependen de los *shares* de mercado del período $t-1$).[27] En otras palabras, $\hat{r}$ es la misma que en la Ecuación (7). Además, considerando que para el entrante $s^{t-1}=0$, se tiene que

$$\Pi^{0}_{libre}(s)=\frac{\tau(1-\delta(1-q))(1+\lambda)}{2N^2(1+\delta(1-q))}-\frac{c(1-\theta)[2+3\delta(1-q)+\delta+\lambda\delta(1-q)+\lambda\delta]}{2N(1+\delta(1-q))} \qquad \text{(B.2)}$$

y reemplazando la Ecuación (8) y la Ecuación (B.2) en la Ecuación (B.1) se obtiene

$$\overline{N}_{no-entrada}=\frac{\tau(1+\lambda)[2(1-\delta(1-q))(1+\delta)+\theta\delta(1+\delta(1-q))]}{2c(1-\theta)[2(1+\delta)-\delta q(3+\lambda)+\delta^2 q(1+\lambda)]}.$$

El segundo umbral está dado por la condición de no salida. Para ello, en cada período debe ser rentable para el banco participante competir por el "mercado libre". Si en el período t un banco no compite por nuevos prestatarios, en el período $t+1$ estará fuera del mercado (dado que las firmas solo viven dos períodos). Entonces, debe ser más rentable para el banco prestar tanto a nuevas como a viejas firmas, en vez de solo a sus clientes solventes. Esta condición de no salida puede escribirse como[28]

$$\Pi^{1/N}_{libre}(s)+\delta(1+\lambda)\Pi^{1/N}_{viejo}(s)\geq 0 \qquad \text{(B.3)}$$

cuya solución es

$$\overline{N}_{no-salida}=\frac{\tau(1+\lambda)[2(1-\delta(1-q))(1+\delta)+\theta\delta(1+\delta(1-q))]}{2c\{(1+\delta(1-q))[(1+\lambda)(1+\delta\theta)+(1-\theta)]-(1+\delta)(1+\lambda)[1+\delta(1-q)\theta-\delta(1-\theta)]\}}$$

que para $\delta(1+\lambda)<1$, es mayor que $\overline{N}_{no-entrada}$. □

[27] Esto es así pues el número de viejas firmas que tiene cada banco en cada período no depende de la tasa de interés que el banco cobra en el "mercado libre" en cada período, sino que únicamente depende de su *share* de mercado en el período anterior.

[28] Esto es equivalente a $\Pi^{1/N}_{viejo}+\Pi^{1/N}_{libre}+\delta V_{in}\geq\Pi^{1/N}_{viejo}+\delta V_{out}$, donde V_{in} y V_{out} representan el valor de estar dentro y fuera del mercado.

Apéndice C. Refinamiento de *Markov perfection*

Para probar el *Lema 2*, se deberá mostrar, primero, el siguiente resultado

Proposición C.3. Ninguna desviación por una etapa es rentable para un banco participante, si no induce a la salida de algún otro banco.

Demostración. Se supone que el banco i se desvía de $\hat{r}_t$ en el período t. De las condiciones de primer orden se sabe que $\hat{r}_{t+1}$ no depende directamente del *share* de mercado en t, s^t. Entonces, siempre que $N_t = N_{t+1}$, se tendrá $\hat{r}_t = \hat{r}_{t+1}$. Esto implica que, a menos que la desviación del banco i induzca a un cambio en N, todos los bancos cobrarán $\hat{r}_t$ en $t+1$. Por lo tanto, es evidente de las condiciones de primer orden que una desviación por una etapa no puede ser rentable siempre que no induzca a un cambio en N.

Entonces, se tiene que:

Corolario C.4. Ninguna desviación con $r > \hat{r}$ puede ser rentable.

Demostración. De las proposiciones previas, se sabe que para que una desviación por una etapa sea rentable debe inducir a un cambio en N. Dado que, como se ha mostrado, las ganancias por período son una función decreciente en N, si una desviación no es rentable con $N_{t+1} = N_t$, entonces no puede ser rentable con $N_{t+1} \geq N_t$. Esto significa que $r > \hat{r}$ no puede representar una desviación rentable.

Ahora se puede probar

Lema 2. Para cualquier δ *y* λ *tal que* $1+\lambda < 1/\delta$ *, para* $N = \overline{N}_{no-entrada}$ *, el equilibrio de Nash propuesto es también Markov perfect.*

Demostración. Teniendo en cuenta el *Corolario C.4.*, se sabe que una condición necesaria para que una desviación sea rentable es que induce a la salida de algún banco. Si $N_t = \overline{N}_{no-entrada}$ ninguna desviación puede inducir a la salida de otros bancos. Aún si el *share* de mercado es nulo, un banco estará indiferente entre salir o competir en el "mercado libre" en $t+1$. Por lo tanto, no existe ninguna desviación rentable para $N = \overline{N}_{no-entrada}$. □