

INFORMACIÓN PRIVADA EN EL MERCADO HIPOTECARIO: EVIDENCIA Y UNA TEORÍA SOBRE LAS CRISIS*

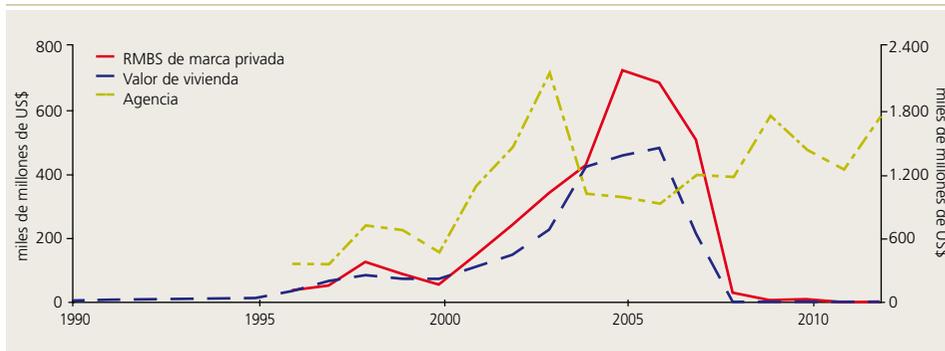
Robert L. Shimer**

I. INTRODUCCIÓN

El auge de la securitización en el mercado hipotecario de los Estados Unidos desde el año 2000 al 2005 fue enorme (gráfico 1). Según la Asociación de la Industria de Valores y Mercados Financieros (Sifma), la nueva emisión de títulos de valores con garantía hipotecaria (*mortgage-backed securities*, *MBS*) que no estaban asegurados por el gobierno de los EE.UU. aumentaron doce veces durante dicho lustro, pasando de US\$58 mil millones en el año 2000 a US\$726 mil millones en el 2005. La emisión de valores respaldados por créditos hipotecarios para la vivienda aumentaron de \$75 mil millones a \$460 mil millones durante el mismo período. El colapso posterior fue aun más veloz. Al 2008, la emisión de estos dos tipos de valores ya había bajado a \$36 mil millones y cayó aun más en el 2012, cuando llegó a los \$8 mil millones. En cambio, el mercado de valores respaldados por hipotecas aseguradas ha crecido desde el 2005, casi duplicando su volumen, de \$983 mil millones a \$1.731 mil millones para el 2012 en un contexto de tasas de interés decrecientes. Este trabajo resume la evidencia empírica existente, que demuestra que la información privada jugó un papel importante en el mercado de las hipotecas no aseguradas, y luego describe modelos teóricos recientes que explican el modo en que la aparición de información privada puede inducir una caída de las operaciones en estos títulos.

Gráfico 1

Emisión de valores respaldada por tipo de hipoteca



Fuentes: Sifma, <http://sifma.org/research/statistics.aspx>, Emisión y circulación de títulos hipotecarios de EE.UU. (RMBS de marca privada y MBS de agencia) y Emisión y circulación de ABS de EE.UU. (préstamos hipotecarios para la vivienda).

Nueva emisión de valores respaldada por hipotecas sobre viviendas de marca privada (eje izquierdo), préstamos para viviendas (eje izquierdo) y valores respaldados por hipotecas de agencia (eje derecho).

* Mis agradecimientos a Larry Christiano, a Robert Hall y a los participantes de la conferencia por sus comentarios sobre un borrador de este trabajo y a la Fundación Nacional de Ciencia por el apoyo de investigación.

** Facultad de Economía, Universidad de Chicago. E-mail: robert.shimer@gmail.com

Por lo general, el nexo entre ahorrantes y tomadores de crédito incluye una cadena de intermediación; el mercado hipotecario no es la excepción. Este trabajo parte en la sección II, con una descripción de dicha cadena. Esto es importante porque la información privada puede surgir en una parte de la cadena, pero afectar la intermediación en otra parte de la misma. En particular, en la sección III argumento que los originadores de hipotecas tuvieron acceso a información privada sobre la calidad de sus créditos durante el proceso de originación. La información privada fue particularmente significativa para las hipotecas no aseguradas por el gobierno de EE.UU. debido al alto riesgo de incumplimiento que conllevan estas hipotecas. Pero a pesar de que la información privada fue recopilada durante el proceso de originación, sus consecuencias se sintieron en el proceso de securitización. A los compradores de MBS les inquietaba, y no sin razón, que las securitizadoras estuvieran mejor informadas que ellos sobre el riesgo de incumplimiento de estos títulos.

No es novedad que la información privada es un tema importante en el sector de los MBS y, de hecho, este sector ha creado muchas técnicas para moderar la cantidad de información privada y mitigar sus consecuencias (sección IV). Los MBS ofrecen garantías, cuentan con la valuación de especialistas independientes y se transan como parte de una relación de largo plazo entre comprador y vendedor. Estos mecanismos deberían servir para tranquilizar a los compradores en cuanto a que los vendedores intenten sacar provecho de su información privada. Por otra parte, se diseñó la segmentación para crear deuda segura de los pools de hipotecas riesgosas, con el objetivo de eliminar así la relevancia de la información privada del vendedor. Del mismo modo, los *haircuts* en los acuerdos de retrocompra han dejado a los vendedores de *repos* como demandantes residuales de un flujo de ingresos y han creado un activo seguro, no afectado por la información, para los compradores de *repos*.

Desafortunadamente, todas estas medidas de resguardo resultaron insuficientes para evitar la aparición de información privada y de riesgo en el sector de los MBS cuando los precios comenzaron a bajar el 2005. La sección V analiza los modelos teóricos recientes que he desarrollado conjuntamente con Verónica Guerrieri y que ofrecen un marco para analizar el modo en que los compradores y los vendedores fijan los precios cuando existe información privada disponible. El concepto fundamental es que una escasez endógena de compradores a precios altos permite que los vendedores que tienen información favorable se separen de aquellos con información desfavorable. Esto se debe a que un vendedor con información favorable estará más dispuesto a aceptar menores probabilidades de transar a cambio de un aumento del precio, ya que, si no puede vender, se queda con un MBS mejor. Utilizo este modelo para ofrecer dos historias relacionadas sobre un evento de crisis en el mercado de los MBS. En una de ellas, la crisis es el resultado de un cambio en los fundamentos. En la otra, la crisis se debe a un desplazamiento del equilibrio sin un cambio intrínseco en el entorno, debido quizás al contagio de otro mercado. Por último, en la sección VI analizo brevemente el modo en que una crisis en el mercado de los MBS afecta la capacidad de los propietarios de viviendas de refinanciar sus créditos y la capacidad de los propietarios potenciales de obtener un crédito.

II. QUIÉNES CONFORMAN EL MERCADO DE MBS

En concreto, el mercado de los MBS toma prestado dinero de los grandes ahorrantes, como compañías de seguros y fondos de pensiones, y se lo presta a los propietarios y compradores de viviendas. Dado que los grandes ahorrantes generalmente no tienen experiencia en otorgar créditos, hay muchos intermediarios entre los prestamistas iniciales y los prestatarios finales.



Y como en principio pueden surgir problemas relacionados con la información privada en cada una de las etapas del proceso de intermediación, esta sección resume brevemente quiénes son esos intermediarios.

En términos generales, existen dos etapas principales en el ciclo del crédito: la originación y la securitización. La originación consiste en otorgar un crédito a un individuo propietario de una vivienda. La securitización consiste en agrupar créditos y revenderlos a los prestamistas finales. Si bien este artículo se centra más en la securitización que en la originación, gran parte de los temas referidos a la información que surge en el mercado de la securitización comienza en el mercado de la originación; por eso es útil considerar los dos procesos juntos.

El principal intermediario en el proceso de originación es el agente hipotecario. En los Estados Unidos, un propietario de vivienda (o comprador de vivienda) generalmente negocia directamente con un agente hipotecario. El agente recopila información relevante sobre el propietario y luego lo conecta con un originador de hipotecas, que es el que efectivamente otorga el crédito. Algunos propietarios de vivienda se saltan este proceso y obtienen sus créditos directamente de un prestamista minorista en lugar de obtenerlos por medio de un agente. Luego, los originadores de hipotecas más pequeños revenden sus créditos a los prestamistas mayoristas, mientras que los originadores más grandes evitan este paso.

En esta etapa, un securitizador agrupa un gran número de hipotecas y las separa en tramos, creando así una serie de bonos con diferentes compromisos de pago de cupones, diferentes vencimientos y diferentes plazos. Se supone que los pagos de cupones se cubren con los pagos de capital e intereses que hacen los propietarios de viviendas por los créditos respectivos. Si, eventualmente, los flujos de fondos no alcanzan como para cubrir estos pagos, los bonos entran en cesación de pagos, situación en la cual los bonos subordinados o *junior* entran en dicha cesación antes que los prioritarios o *senior*. Finalmente, los bonos son calificados por una o más de las principales agencias clasificadoras de riesgo crediticio y luego son vendidos.

Los prestamistas finales, entre los cuales se encuentran las compañías de seguros y los fondos de pensiones, compran algunos de estos bonos con grado de inversión, y así el securitizador obtiene el capital que puede reinvertir en nuevas hipotecas. Los bancos extranjeros y nacionales compran otros bonos de primera clase, de los cuales conservan algunos en sus estados contables y traspasan otros a programas de efectos de comercio con respaldo de activos crediticios (*asset-backed commercial paper, ABCP*). Los bancos emiten depósitos y deuda para financiar sus tenencias de activos, mientras que los programas ABCP por lo general venden deuda de muy corto plazo a los fondos del mercado monetario (*MMF*) para financiar sus tenencias. Por lo tanto, en ambos casos, el crédito es financiado, en última instancia, por un prestamista que invierte en el banco o programa de ABCP, completando así la cadena desde el prestatario hasta el prestamista. Por último, los securitizadores generalmente mantienen los *bonos junior* con calificaciones muy bajas y los tramos aun más riesgosos (*equity tranches*) en sus balances¹.

¹ Antes de la crisis financiera, los tramos *junior* eran frecuentemente agrupados y separados en tramos como *Obligaciones de Deuda Garantizada*, pero ese mercado ha desaparecido casi totalmente.

III. EVIDENCIA DE INFORMACIÓN PRIVADA EN LOS MERCADOS DE MBS

En los Estados Unidos, los MBS están divididos en dos amplias categorías —agencia y marca privada— que se diferencian según la institución que emite el título. Los MBS de agencia son emitidos por empresas patrocinadas por el gobierno (*government sponsored enterprise, GSE*), en particular por la Asociación Federal Nacional Hipotecaria (*Fannie Mae*) o por la Corporación Federal de Créditos Hipotecarios para Viviendas (*Freddie Mac*), o directamente por el gobierno de los Estados Unidos a través de la Asociación Gubernamental Nacional Hipotecaria (*Ginnie Mae*). Los MBS de agencia agrupan y separan en tramos una gran cantidad de hipotecas residenciales subyacentes, y prometen el pago de cupones vinculados a los pagos de capital e intereses de los propietarios de viviendas. A su vez, esos pagos son garantizados por el patrocinador, eliminando así una importante fuente de riesgo. Aún así, algunas fuentes residuales de riesgo siguen estando, en particular el riesgo de que la hipoteca sea prepagada si caen las tasas de interés.

Los MBS de marca privada son emitidos por instituciones financieras privadas, sin garantía de pago de capital ni de interés. Si bien las hipotecas subyacentes son tanto comerciales como residenciales, este estudio se centra en los MBS residenciales. Estos créditos típicamente no se ajustan a las directivas impuestas por las GSE, por ejemplo, porque el crédito es demasiado grande ya sea en términos absolutos, o en términos relativos respecto del valor de la garantía o de los ingresos del deudor. Si bien los títulos de marca privada conllevan el riesgo de prepago, la mayor fuente de riesgo es el incumplimiento. Cuando un deudor no paga un dividendo de su hipoteca, se puede perder una parte del cupón del MBS que se había prometido pagar.

Los datos de la Asociación de la Industria de Valores y Mercados Financieros (*Sifma*) muestran que la emisión de MBS de marca privada colapsó durante la crisis financiera, cayendo de un punto máximo de \$883 mil millones en el 2005 a un mínimo de \$18 mil millones en el 2009. Por el contrario, el mercado de agencias mostró un buen desempeño, ya que los propietarios de viviendas refinanciaron sus deudas para aprovechar las bajas tasas de interés; la emisión aumentó marcadamente, pasando de \$983 mil millones a \$1.734 billones durante el mismo período. Si es probable que la información privada sea un elemento importante para comprender la crisis financiera, el lugar indicado para buscar evidencia que respalde esta afirmación es, naturalmente, el mercado de los MBS de marca privada. Aquí comienzo mi análisis.

Las hipotecas subyacentes que respaldan un MBS de marca privada están generalmente muy bien documentadas. El prospecto describe muchas características tanto del préstamo como de su receptor como, por ejemplo, la distribución de las tasas de interés, los vencimientos y las relaciones entre el crédito y el valor de los activos que lo respaldan, así como la calificación crediticia de los deudores y sus ingresos y el uso que dan los propietarios a sus viviendas. Toda esta información se encuentra en una planilla que se les ofrece a los potenciales compradores. A pesar de esto, existen varias razones por las cuales un originador de hipotecas puede tener acceso a más información que el comprador final del MBS, que frecuentemente es un fondo del mercado monetario, un fondo de pensiones o una compañía de seguros.

En primer lugar, muchos créditos de marca privada no tenían documentación o tenían muy poca (créditos *low-doc*). En este caso, puede haber ocurrido que al comprador no se le preguntó sobre sus ingresos y activos, o no se verificaron sus informes. En cambio, se supuso que la garantía protegería al originador de la hipoteca contra la incapacidad de pago del deudor. No obstante, en la práctica, los originadores tuvieron acceso a otra información no confirmada,



también llamada “información blanda”, que utilizan cuando emiten estos créditos y que consiste en información difícil de cuantificar y que no figura en el prospecto. En la medida en que esta información es útil para predecir los futuros pagos e incumplimientos, se crea una fuente natural de información privada potencial y cuantitativamente significativa.

En segundo lugar, parece que los compradores a veces falsearon sus respuestas en las solicitudes de crédito con el fin de obtener una mejor tasa. Estas declaraciones incorrectas naturalmente se reflejan en el prospecto y en otra información disponible para los compradores de MBS. En la medida en que los originadores de hipotecas pudieron notar estas falsedades, constituyeron otra fuente de información privada. Nuevamente, hay evidencia de que esto es cuantitativamente significativo.

En tercer lugar, el originador de hipotecas se especializa en evaluar la calidad de los créditos y entonces, aunque tenga acceso a la misma información que el comprador de MBS, puede evaluar mejor los fundamentos descritos en el prospecto. Si bien considero que esta es una hipótesis razonable, no conozco ninguna información directa que la respalde. No obstante, la información indirecta sugiere que esto también puede ser una fuente relevante de información privada, tanto en el mercado de agencia como en el de marca privada: los emisores de hipotecas prefirieron créditos de mejor calidad y créditos securitizados de menor calidad.

A continuación, describo en más detalle estos tres tipos de evidencia.

1. Créditos de poca documentación

La información “blanda”, no cuantificada, como ser la expectativa del originador de hipotecas sobre la estabilidad de los ingresos del comprador, juega un papel clave en la calificación de los deudores para las hipotecas de poca documentación. Al ser información no confirmada, no puede ser informada en el prospecto del MBS, por lo tanto, los créditos de poca documentación son el campo más fértil para la información privada. De hecho, la literatura ha encontrado evidencia convincente que respalda esta hipótesis.

Keys et al. (2010) muestran que cuando un originador espera retener en lugar de revender una hipoteca de poca documentación, estudia el crédito más detenidamente. Esto es coherente con la hipótesis que plantea que algunos aspectos de las hipotecas de poca documentación no tienen un precio adecuado en el mercado de MBS porque los compradores de hipotecas no pueden acceder a la información.

Este artículo utiliza un criterio de discontinuidad de la regresión para analizar el modo en que el análisis se ve afectado por la probabilidad de que las hipotecas sean retenidas. Debido a una anomalía histórica, a los originadores de hipotecas les resultó más difícil securitizar un crédito si la calificación de crédito del comprador (FICO) era menor de 620 y entonces era más probable que el originador mantuviera el crédito hasta su vencimiento. La distribución FICO es intrínsecamente suave y es casi imposible que un deudor manipule su calificación FICO. A pesar de esto, Keys et al. (2010) muestran que los originadores de hipotecas otorgaron casi el doble de créditos a los compradores con calificación FICO levemente superior a 620 que a aquellos con una calificación apenas por debajo de este umbral. Esto sugiere que los deudores de menor calidad fueron filtrados más detenidamente que los de mayor calidad. Este hecho en sí mismo no llama la atención, pero la discontinuidad en las prácticas crediticias es más evidente en este umbral crítico para la securitización.

Luego Keys et al. (2010) documentan que los pocos créditos otorgados a deudores con calificación FICO apenas por debajo del umbral clave tuvieron mucha menos probabilidad de incumplimiento que los otorgados apenas por encima del umbral. Por ejemplo, después de un año, un crédito de poca documentación otorgado a un prestatario con calificación FICO entre 615 y 619 mostró un 20% menos de probabilidad de incumplimiento que un crédito similar otorgado a un prestatario similar con puntaje FICO levemente superior, entre 620 y 624. Cabe destacar que los deudores con peor calificación crediticia mostraron menos probabilidad de incumplimiento que aquellos mejor calificados.

Tercero, Keys et al. (2010) muestran que no hubo diferencia en las condiciones de los créditos otorgados a estos dos grupos de prestatarios. Ofrecían la misma tasa de interés promedio, tenían la misma relación entre el crédito y el valor de los activos de respaldo y provenían de códigos postales con la misma mediana de ingreso. En otras palabras, la información que los originadores de hipotecas utilizaron para filtrar algunos créditos de baja calidad entre los prestatarios con puntuación FICO apenas superior a 620, no estuvo disponible para los inversionistas que compraron los MBS respaldados por créditos otorgados a prestatarios con un puntaje crediticio apenas superior.

Por último, documentan una discontinuidad similar en la facilidad para securitizar créditos de documentación completa, aunque con un umbral levemente distinto: un puntaje FICO de 600. Una vez más, los originadores de hipotecas muestran una probabilidad mucho mayor de otorgar créditos a prestatarios que se encuentran levemente por encima del umbral, que a aquellos que se encuentran apenas por debajo del mismo. Esto refleja el hecho de que los originadores de hipotecas desean evitar tener préstamos en sus balances, con el consiguiente riesgo y requerimientos de capital. A pesar de la diferencia en el monto de los créditos, ellos no ven diferencia entre el desempeño de los créditos apenas por encima y apenas por debajo del umbral. El comportamiento distintivo del mercado de créditos de poca documentación sugiere la importancia de la información privada en este mercado, mientras que en el mercado de los créditos de documentación completa hay menos espacio para la información privada.

En un estudio reciente, Jiang et al. (2011b) extienden estos resultados utilizando datos protegidos de un importante banco originador de hipotecas. Dicho banco se especializa en otorgamiento de créditos originados por un agente hipotecario, de poca documentación y con securitización privada. Los datos incluyen toda la información que el banco recopiló de todos los créditos que otorgó desde enero del 2004 a febrero del 2008. Encuentran que el banco otorgó muchos menos préstamos apenas por debajo del umbral de 620 que apenas por encima del mismo, con una densidad que se quintuplica al cruzar el umbral crítico. Más aun, la tasa de morosidad también salta en el umbral, aproximadamente ocho puntos porcentuales. Estos dos resultados son coherentes con los hallazgos de Keys et al. (2010).

A diferencia del artículo anterior, Jiang et al. (2011b) pudieron observar no solo la probabilidad *ex ante* de que el crédito fuera securitizado, sino también el resultado *ex post*. Para su sorpresa, descubrieron que los créditos securitizados tienen en realidad menos probabilidad de incumplimiento, incluso en las cercanías del crítico umbral de 620. Su interpretación reside en los tiempos. Por ejemplo, una parte de los créditos entra en mora inmediatamente después de la emisión porque el deudor no paga ningún dividendo. Los términos y condiciones del MBS no permiten incluir estos créditos en el título, de modo que el originador retiene el crédito para sí. De igual modo, los inversionistas pueden seleccionar créditos de mayor calidad utilizando información agregada adicional que es revelada entre la originación y la securitización, tal



como el comportamiento del mercado local de viviendas. Esto indica que una falta simétrica de información en el momento de la originación juega en contra del banco originador. Hay que tener en cuenta, no obstante, que la evidencia en Jiang et al. (2011b) no desmiente la posibilidad de que el problema de selección adversa siga presente en el mercado de MBS.

Demiroglu y James (2012) también buscan evidencia que respalde la hipótesis de que los originadores de hipotecas tienen información sobre créditos de poca documentación, pero utilizan un criterio empírico diferente. "Los autores exploran el modo en que la exposición del originador a potenciales pérdidas afecta la calidad de sus créditos. Más precisamente, algunos originadores de hipotecas también securitizan sus créditos para crear MBS. Luego, generalmente venden los tramos más seguros a los compradores de MBS y se quedan con los tramos más riesgosos (*equity tranches*), que los exponen a potenciales pérdidas. Otros originadores venden sus carteras de créditos completas a un securitizador de hipotecas no afiliado, que realiza la misma función: crea el MBS, vende los tramos seguros y se queda con los más riesgosos.

La diferencia importante es que cuando un originador tiene información privada sobre la calidad de un crédito, pero continúa expuesto a sufrir alguna pérdida a través de su afiliación con el securitizador, puede filtrar los créditos con más cuidado. Demiroglu y James (2012) encuentran evidencia de que estos créditos tienen un mejor rendimiento cuando el originador y el securitizador no están afiliados. Los créditos de poca documentación emitidos en operaciones afiliadas tienen un 20% menos de probabilidad de incumplimiento que aquellos emitidos en operaciones no afiliadas, luego de controlar por toda la información accesible al comprador del MBS.

Demiroglu y James (2012) ofrecen otra evidencia de que la información privada es importante en este mercado. Estudian exclusivamente los créditos en los que el originador y el securitizador no son afiliados, por lo tanto, sería de esperar que los créditos tuvieran un mal desempeño. Muestran que el desempeño del crédito depende de si el originador también se encarga del servicio de los créditos, es decir, si cobra y distribuye los pagos de las hipotecas a cambio de una comisión. Un incremento de una desviación estándar en la fracción de los créditos en que el originador también atiende el servicio implica una tasa de pérdida acumulada cercana a 25%. Nuevamente, esto sugiere que los originadores filtran los créditos con más detenimiento si esperan lograr algún beneficio del rendimiento de tales créditos.

Demiroglu y James (2012) muestran que ninguno de estos resultados se traslada al mercado de créditos de documentación completa. La probabilidad de que un crédito sea incumplido no depende de si el originador está afiliado con el patrocinador, ni de si el originador atiende el servicio del crédito. Dado que existe menos margen para el problema de la información privada, esto también reafirma el concepto de que los resultados en el mercado de poca documentación dependen de la información privada.

2. Declaraciones falsas

A veces, quien solicita el crédito hipotecario no dice toda la verdad en su solicitud. En la medida en que el originador de hipotecas sepa de la falsedad de la información declarada, se crea otra fuente potencial de información asimétrica entre el originador y el comprador de MBS.

En la prensa popular, los créditos de poca documentación o de trámite simple son a menudo llamados "créditos mentirosos", reflejando así la tentación del prestatario de mentir sobre

sus ingresos y sus activos cuando no serán verificados. Usando los mismos datos protegidos del mismo originador de hipotecas que Jiang et al. (2011b), Jiang et al. (2011a) revelan evidencia que sugiere que falsear la información sobre los propios ingresos es un mal muy generalizado en los créditos de poca documentación.

Los créditos de poca documentación mostraron 5 a 8 puntos porcentuales más de probabilidad de mora que los créditos de documentación completa, incluso luego de controlar por todas las características observables del crédito. Esto no es necesariamente prueba de información falsa, dado que también hay menos interés en otorgar créditos de poca documentación. Pero Jiang et al. (2011a) revelan otros dos hechos que sugieren claramente la presencia de declaraciones falsas.

En primer lugar, muestran que la información sobre el prestatario es mucho mejor predictor del desempeño de los créditos de documentación completa que los de poca documentación. Uno esperaría este resultado si existiera información falsa sistemática en los créditos de poca documentación. En segundo lugar, muestran que para los créditos de documentación completa, si los ingresos son más altos se reduce la probabilidad de incumplimiento, y pasa lo contrario en los créditos de poca documentación. A mayor ingreso autorreportado por un postulante a un préstamo, mayor es la probabilidad de que incumpla el crédito; esto es una correlación inesperada si el ingreso es informado con veracidad. Desafortunadamente, Jiang et al. (2011a) no tienen evidencia directa del ingreso verdadero de los prestatarios, así que no pueden afirmar con certeza que hayan mentido sobre sus ingresos.

Un trabajo reciente de Piskorski et al. (2013) revela evidencia directa de que los postulantes a crédito entregaron información falsa respecto de otra característica importante de su crédito: si la vivienda está ocupada por los propietarios o no. En su trabajo ellos sugieren que el originador de hipotecas sabía parcialmente de la existencia de esta falsa información².

El que la vivienda sea habitada por su propietario es buen predictor del riesgo de incumplimiento futuro. Esto puede deberse a que los propietarios le otorgan un mayor valor a vivir en su propia vivienda que a la renta de mercado, mientras que los inversionistas simplemente calculan la probabilidad de incumplimiento según las expectativas futuras sobre precios y rentas. O puede ser porque los inversionistas son más sofisticados financieramente. En cualquier caso, Piskorski et al. (2013) utilizan datos a nivel de préstamo sobre créditos hipotecarios originados entre el 2005 y el 2007 para mostrar que cuando un prestatario declara con veracidad que no tiene la intención de ocupar una propiedad, tiene 3,5 puntos porcentuales más de probabilidad de incumplimiento que otro prestatario que declara con veracidad que sí tiene la intención de ocupar la propiedad, luego de controlar por muchos otros factores.

Luego consideran la evidencia de información falsa, y la comparan datos a nivel de préstamo con las direcciones postales que fueron informadas posteriormente a una agencia de informes crediticios. Si un prestatario informa que va a ocupar una propiedad, pero no se muda al código postal correspondiente durante el año siguiente, Piskorski et al. (2013) lo registran

² También revelan evidencia que los prestatarios aportaron información falsa respecto de la existencia de un segundo gravamen en la propiedad; no obstante, no encontraron indicación de que los originadores de hipotecas supieran de la existencia de información falsa.



como propietario no ocupante que ha dado información falsa. Este grupo comprende aproximadamente 6,4% de las hipotecas que fueron declaradas como ocupadas por su propietario. Un propietario no ocupante que ha dado información falsa tiene aproximadamente 9,5% más de probabilidad de incumplir con su crédito que un ocupante propietario, luego de controlar por los mismos factores. En otras palabras, un propietario falsamente declarado ocupante es mucho más riesgoso que un propietario que declara que no ocupará la vivienda. Quizás el hecho de que una persona esté dispuesta a mentir en una solicitud de crédito es una señal de su sofisticación financiera.

Piskorski et al. (2013) también develan evidencia de que los originadores de hipotecas tenían conocimiento parcial de las falsas declaraciones. Los prestatarios que informaron verazmente su condición de propietarios no ocupantes pagaron una tasa de interés 35 puntos base más alta que los propietarios ocupantes, lo que refleja su mayor riesgo de incumplimiento. Los prestatarios que mintieron sobre su condición de no ocupantes también pagaron una tasa de interés más alta, pero solo 23 puntos base más alta que los propietarios ocupantes. Con el beneficio de la retrospectiva, es claro que ninguno de estos recargos compensó las mayores tasas de incumplimiento que siguieron. Esto presumiblemente refleja una subvalorización del riesgo durante el período muestral antes de la crisis. Pero el hecho de que los propietarios no ocupantes que mintieron tuvieran que pagar una prima indica que, en alguna medida, los bancos pudieron distinguirlos de los propietarios ocupantes. El hecho de que les aplicaran una prima más baja que a los propietarios no ocupantes veraces, a pesar de su mayor riesgo de incumplimiento, sugiere que la distinción fue imperfecta.

Los inversionistas que compraron MBS respaldados por un alto porcentaje de "mentirosos" no fueron compensados por la resultante baja calidad del título. Por ejemplo, los tramos más seguros de los títulos no estaban protegidos por un monto mayor de deuda subordinada. No obstante, potencialmente, estos inversionistas pueden estar protegidos por la garantía del MBS, dependiendo del fallo de los juicios pendientes. Los originadores pueden tener una defensa razonable, argumentando que ellos simplemente pidieron a los postulantes al crédito que declararan si tenían la intención de ocupar la vivienda. Una vez cerrado el crédito, no había mucho que pudiera hacer el originador para forzar al propietario de la vivienda a mudarse a vivir en ella. De todos modos, en la sección IV analizo en mayor profundidad la segmentación y las garantías.

3. Modelos superiores de evaluación

Una tercera fuente potencial de información asimétrica es el simple hecho de que los originadores de hipotecas pueden ser mejores que los compradores de MBS para evaluar las hipotecas y los valores respaldados por ellas. Esto parece posible debido las ventajas de la especialización: los originadores de hipotecas se han dedicado a la actividad específica del otorgamiento de hipotecas, mientras que, para los fondos del mercado monetario, los fondos de pensiones y las compañías de seguros, la actividad de evaluar MBS es comparativamente menos importante.

Hasta donde sé, no hay un modo directo de probar esta hipótesis, pero sí es posible buscar evidencia indirecta. Si existiera este tipo de información asimétrica, sería de esperar que los originadores de hipotecas retuvieran para sí las mejores hipotecas y securitizaran las peores, previendo que la calidad sería subvaluada por los compradores poco sofisticados. De hecho, este es exactamente el patrón que se observa en los datos. Krainer y Laderman (por aparecer)

estudian las hipotecas originadas entre el 2000 y el 2007 respecto de propiedades en California. Sus principales resultados empíricos se basan en cálculos estimativos de un modelo de riesgo proporcional basado en el riesgo de que un crédito incurra en incumplimiento. Luego de controlar por otras características del crédito, observaron que los créditos a tasa variable securitizados por manos privadas, incurrieron en incumplimiento a una tasa 13 a 16% más alta que los créditos comparables que el originador retuvo, lo cual representa una diferencia estadística y económicamente significativa. Curiosamente, no hallaron grandes diferencias en los créditos a tasa fija. Por otro lado, observaron que los créditos con tasa variable que fueron securitizados por manos privadas aplicaron un interés de aproximadamente 50 puntos base menor que los créditos similares que el originador retuvo. Es decir, los originadores retuvieron préstamos con una alta tasa de interés y un bajo riesgo de incumplimiento y vendieron los créditos con características opuestas. La única razón entendible de esto es que los compradores de MBS no supieron evaluar los créditos.

Downing et al. (2009) estudiaron el mercado de MBS de agencia, donde el principal riesgo reside en la cancelación anticipada. Específicamente, el desempeño de una hipoteca es malo desde el punto de vista del prestamista si es prepagada en un contexto de tasas de interés más bajas de lo esperado y si es cancelada tardíamente en un entorno de características opuestas. Analizaron todos los MBS emitidos por *Freddie Mac Gold Participation Certificates* desde 1991 hasta el 2002, bastante antes del colapso del mercado inmobiliario. Estos MBS fueron estructurados en dos etapas. La primera etapa simplemente reunía las hipotecas sin crear tramos. La segunda etapa dividía los activos en tramos para crear Canales de Inversión Hipotecaria en Bienes Raíces (*REMIC*), que luego eran vendidos en el mercado privado. El principal resultado que obtuvieron fue que los MBS que habían sido convertidos en REMIC tuvieron peor desempeño, desde el punto de vista del prestamista, que los MBS que no habían sido convertidos. No obstante, el margen es reducido, de unos cuatro a seis puntos base. El origen de este margen parece residir en el modelo superior del riesgo de prepago del originador.

IV. CÓMO MANEJAN LA INFORMACIÓN PRIVADA LOS MERCADOS

Un inversionista sofisticado comprende que la información privada puede ser un problema cuando transan valores. Por lo tanto, un mercado que funciona bien desarrolla técnicas para mitigar el impacto de dicha información. En algún sentido, estas técnicas representan al “perro que no ladró”: aportan evidencia indirecta de que la selección adversa debe ser un tema a considerar en los mercados de valores, ya que sería difícil comprender para qué usar estas técnicas si vendedores y compradores tenían acceso a la misma información. Esta sección analiza algunas de estas técnicas y explica cómo ellas ayudan a mitigar la selección adversa.

1. Garantías

El prospecto de los MBS resume algunas de las características de las hipotecas subyacentes y otorga garantía al comprador contra posibles vicios. Más precisamente, un MBS es administrado por un tercero independiente, el fiduciario. El fiduciario tiene una cantidad específica de tiempo, generalmente 90 días luego de la ejecución del MBS, para develar los posibles vicios sustanciales de los créditos subyacentes. Si el fiduciario devela estos defectos, el securitizador debe comprar el crédito pagando la totalidad del capital e intereses, o reemplazarlo con un activo similar.



Este tipo de garantía es útil cuando existe información asimétrica. Reduce la motivación del securitizador a dar información falsa sobre las características de los activos securitizados y mitiga la necesidad del comprador de verificar evidencia de posibles falsedades. Además, la ventana de 90 días sugiere que detectar dichos vicios es una tarea difícil y que demanda tiempo, y esto es importante para comprender por qué las garantías son útiles y cuáles son sus limitaciones. Una garantía permite a un comprador no sofisticado adquirir rápidamente un MBS, aunque no pueda evaluar la precisión de la documentación subyacente.

En vista de la evidencia presentada en Piskorski et al. (2013), es importante destacar que las garantías son restrictivas. Específicamente, el prospecto de un MBS generalmente limita la responsabilidad del securitizador respecto de un prestatario que miente sobre de su intención de ocupar la propiedad. Un prospecto típico declara que “la única base para declarar que un porcentaje dado de los créditos está garantizado por una propiedad unifamiliar ocupada por sus propietarios es (i) que el deudor hipotecario declare, en el momento en que se origina el crédito, que utilizará la propiedad hipotecada subyacente durante por lo menos seis meses por año o que tiene la intención de utilizar la propiedad hipotecada como residencia primaria, o (ii) que se compruebe que la dirección de la propiedad hipotecada subyacente es la misma que el domicilio postal del deudor hipotecario, según consta en los registros del colocador”³. Aparentemente, los tribunales deberán determinar si la evidencia presentada en Piskorski et al. (2013) establece que los securitizadores cometieron fraude o si el texto de este tipo de cláusula es aplicable. Aun así, este ejemplo sugiere que las garantías protegían a un comprador de MBS contra determinados riesgos, pero dejaba aún mucho margen para la aparición de información privada. Algo de esto tuvo un gran impacto en los retornos realizados de los compradores.

2. Agencias calificadoras de crédito

Los MBS emitidos en los Estados Unidos generalmente son calificados por una de las tres grandes agencias calificadoras de riesgo (ACR): Moody's, Standard & Poor's y Fitch. Estas calificaciones cumplen al menos dos funciones importantes. La primera es una función regulatoria: los reguladores prohíben a determinadas instituciones financieras, tales como fondos de mercado monetario, que mantengan activos que no tengan la máxima calificación de crédito y, según los Acuerdos de Basilea, los bancos deben provisionar más capital para compensar los activos de menor calificación. La segunda función es informativa: Las ACR se especializan en ofrecer evaluaciones independientes, objetivas y confiables sobre la calidad de los activos. Claramente, las dos funciones están relacionadas entre sí. Los reguladores financieros se apoyan en las ACR porque es difícil determinar la calidad de un activo.

Dado que las ACR se especializan en evaluar la calidad de los valores, parece posible que tengan más información que el comprador y que el vendedor de un MBS, eliminando por completo el problema de selección adversa. Pero incluso si no tienen más información, pueden mitigar el alcance del problema de la información privada ayudando a los compradores a distinguir entre los diferentes valores que, de otro modo, sería imposible distinguir. Como analizo más adelante en la sección teórica de este ensayo, todo lo que mitigue la información

³ Esta cita proviene de Bear Stearns Asset Backed Securities Trust 2006-1, formulario 424(B)(5). Muchos otros prospectos contienen texto similar.

asimétrica ayuda a facilitar las operaciones con valores. Por lo tanto, el hecho de que los MBS sean calificados por las ACR y que los reguladores les den importancia a estas calificaciones sugiere que la información privada puede ser un factor predominante en estos mercados.

Durante la crisis financiera del 2007 al 2009, hubo una percepción generalizada de que las ACR no habían entregado evaluaciones independientes, objetivas ni confiables sobre la calidad de los activos. Por ejemplo, a comienzos de dicha crisis, los inversionistas comenzaron a sufrir importantes pérdidas por obligaciones de deuda garantizada de calificación AAA (*collateralized debt obligations, CDO*). Las CDO se crean combinando tramos *junior* de MBS. Los modelos empleados por las agencias calificadoras suponían que las pérdidas sufridas por los MBS no estarían correlacionadas entre sí, es decir, que los tramos *senior* de las CDO casi no tendrían ningún riesgo. Este supuesto resultó ser incorrecto y provocó pérdidas enormes. Al presente, casi 40% de las CDO con calificación AAA ha sufrido algún grado de pérdida. En cambio, la tasa idealizada de pérdida estimada de Moody's para un período de cinco años correspondiente a un título AAA es de un 0,0016%.

Sigue siendo objeto de controversia si las ACR entregaron o no evaluaciones independientes, objetivas y confiables antes de la crisis financiera⁴. Algo que es indiscutible es que su reputación se vio perjudicada por la crisis y que no hubo tercero que pudiera entrar en escena inmediatamente para prestar sus servicios tradicionales. La pérdida de estos actores clave en una coyuntura crítica exacerbó los problemas de la información privada y contribuyó al colapso de la intermediación financiera durante este período.

3. Reputación

En los mercados en los que la información privada de un vendedor se va revelando lentamente con el tiempo, un vendedor puede ganar una buena reputación por haber presentado verazmente la calidad de su producto.

Además, si un comprador en particular adquiere frecuentemente activos de un vendedor en particular, el valor de las interacciones futuras puede garantizar que el vendedor quiera asegurar la supervivencia del comprador, suavizando toda posible limitación a sus incentivos.

El mercado de los MBS era ciertamente un mercado reducido. Relativamente pocos de los grandes bancos otorgaban la mayoría de las hipotecas a una reducida cantidad de securitizadores, quienes, a su vez, vendían muchos de los MBS a grandes inversionistas institucionales. Por ejemplo, el 2006, los tres mayores prestamistas *Alt A* representaban más de 45% del mercado (*Inside Mortgage Finance*, 2011a, p. 161), mientras los seis mayores colocadores representaban 53% de las compras de hipotecas de marca privada y los seis mayores emisores de MBS representaban 43% del mercado de marca privada (*Inside Mortgage*

⁴ Ver Foote et al. (2012), especialmente el hecho 12. Ellos señalan que, de todos los MBS residenciales y créditos hipotecarios que Moody's había calificado originalmente como AAA, cerca del 15% se había visto perjudicado —pérdidas o degradaciones a calidad de "basura"— para fines del 2011 (Moody's Investors Services, 2012). Si bien un 15% de perjuicio es mucho más que lo esperable de un título AAA, estas pérdidas tuvieron lugar durante la recesión más profunda desde la Gran Depresión. De hecho, parece que, dependiendo del monto de la pérdida de valor de las viviendas nacionales, los modelos utilizados por las ACR predijeron correctamente las pérdidas sufridas por los MBS, aunque subestimaron gravemente la magnitud de la caída de los precios inmobiliarios.



Finance, 2011b, p. 39). Esto significa que eran muchas las oportunidades para que los vendedores obtuvieran y mantuvieran una reputación de honestidad.

Desafortunadamente, hubo fuerzas importantes que conspiraron para evitar que los vendedores obtuvieran una buena reputación antes de la crisis financiera y la mantuvieran durante la misma. Antes de la crisis, los originadores y securitizadores de hipotecas pudieron haber percibido correctamente que el auge de la emisión de hipotecas sería temporario. Cuesta mantener una buena reputación cuando las ganancias de corto plazo de explotar al comprador superan largamente las pérdidas de largo plazo por una mala reputación; esto es exactamente lo que ocurre durante un auge temporario. Y luego, durante la crisis financiera, muchos originadores y securitizadores entraron en quiebra o tuvieron que vender forzosamente a un competidor, mientras todos los intermediarios financieros sobrevivientes aprendían que estos resultados indeseables sí eran posibles. Nuevamente, los intermediarios pueden verse tentados a estimular el flujo de fondos de corto plazo si ello aumenta significativamente sus probabilidades de supervivencia, incluso si el hacerlo les reduce su valor de largo plazo por una pérdida de reputación y la consiguiente quiebra de sus clientes.

Tal como fue el caso de las ACR, la reputación de los intermediarios financieros como recurso para asegurar que la información declarada fuera verdadera se derrumbó en una coyuntura clave durante la crisis financiera. Esto significó que los compradores tuvieron que protegerse más que nunca de vendedores que buscaban aprovechar las oportunidades de obtener grandes ganancias en el corto plazo. El mercado de los MBS, por lo tanto, estaba repleto de información privada.

4. Segmentación

Un securitizador origina o compra una gran cantidad de créditos, los combina en una cartera única y luego emite MBS respaldados por el flujo constante de ingresos que recibe dicha cartera. El securitizador crea varios títulos diferentes a partir de una única cartera de hipotecas, que se distinguen en gran medida por su antigüedad. Para un bono de marca privada, cerca de 80% del flujo teórico de pagos de capital e interés se destinan a pagar el tramo de mayor antigüedad. Esto significa que si 40% de los propietarios de viviendas no pagan sus dividendos y el tenedor de la hipoteca puede recuperar la mitad del valor de esos créditos vendiendo la garantía, los tenedores del tramo de mayor antigüedad recibirán el pago total comprometido. El volumen del tramo senior se fija de modo que asegure que recibirá la mayor calificación (AAA) de las ACR, con la suficiente garantía y protección que brindan los tramos junior para proteger a los tenedores contra las eventuales pérdidas en cualquier escenario probable⁵. Luego, el siguiente porcentaje del flujo teórico de ingresos es prometido a un bono de un grado de inversión inferior. Ese bono sufre pérdidas antes que los tramos AAA, pero aún cuenta con la protección contra pérdidas que le proporcionan los títulos de menor calificación. Por último, el securitizador generalmente conserva los derechos sobre los flujos de ingresos marginales, denominados "equity tranches" o tramos subordinados o de mayor riesgo.

⁵ Como secuela de la crisis financiera, estas protecciones resultaron insuficientes y algunos MBS con calificación AAA incumplieron con sus pagos; ver nota al pie 4. Sin embargo, los títulos AAA tuvieron un desempeño significativamente mejor que los títulos de baja calificación: al 2011, el 58% de los MBS AA se vieron perjudicados (Moody's Investors Services, 2012).

La división generalizada en tramos es prueba suficiente de que la información privada es un tema importante en este mercado. La segmentación divide un flujo estocástico de pagos en diferentes activos, que varían desde una deuda sin riesgo a un patrimonio con endeudamiento. Los compradores de la deuda libre de riesgo están protegidos de la necesidad de comprender el proceso estocástico del flujo de pagos subyacente. Siguiendo la terminología de Gorton y Pennacchi (1990), la deuda libre de riesgo es “insensible a la información”. Siempre que el comprador esté (casi) seguro de que un MBS va a rendir su valor nominal, no necesita comprender los riesgos inherentes a la cartera de hipotecas. Por contraste, el patrimonio sí es sensible a la información, ya que absorbe toda la variación en el flujo de pagos. Esto significa que, si un securitizador está más informado sobre la calidad de una cartera de hipotecas, la segmentación le permite vender gran parte del flujo de pagos sin tener problemas de información privada. Los tramos de mayor antigüedad son seguros y, por lo tanto, la información privada no distorsiona su venta. Luego, el securitizador retiene los tramos *junior* junto con el riesgo y los problemas de información que ellos conllevan.

No obstante, la capacidad de dividir en tramos para mitigar los problemas de información privada se ve limitada por el nivel de riesgo subyacente. Si hay una posibilidad de que el flujo de pagos que ingresa a una cartera hipotecaria se interrumpa completamente, es imposible crear deuda libre de riesgo a partir del flujo de ingresos prometido. El riesgo no es un problema en sí mismo para los mercados financieros. El problema es que el vendedor pueda estar más informado sobre el proceso estocástico del flujo de ingresos. De hecho, tal como observan Dang et al. (2012), cuando una deuda es riesgosa, los inversionistas intentarán obtener información sobre la naturaleza de ese riesgo. “La crisis no es simplemente el impacto perjudicial sobre los fundamentos que respaldan las deudas. La crisis es un impacto lo suficientemente perjudicial como para hacer que la deuda insensible a la información pase a ser sensible a ella”. (Dang et al., 2012, p. 32) La crisis es el surgimiento real o posible de información privada en un mercado que antes era inmune a este problema.

En resumen, la segmentación representa un intento de convertir un flujo riesgoso de ingresos en una obligación segura, en parte para anular el problema de la información privada. Por lo tanto, la prevalencia de la segmentación en el mercado de los MBS sugiere que la información privada puede ser un factor relevante en dichos mercados. Asimismo, el deterioro de la cola izquierda del flujo de ingresos disminuye el monto máximo de deuda libre de riesgo que se puede crear. A medida que la oferta de deuda libre de riesgo desaparece, o los securitizadores deben dejar de crear MBS o el mercado de los MBS debe lidiar con la existencia de información privada.

5. Haircuts en los acuerdos de retrocompra

Un acuerdo de retrocompra (*repo*) consiste en la venta de un título junto con la promesa de comprarlo de vuelta en una fecha y a un precio preestablecidos. En otras palabras, en su forma más simple, un *repo* es un préstamo garantizado. Por ejemplo, un vendedor de *repo* le entrega un MBS a un comprador de *repo* a cambio de una suma de dinero en efectivo. El contrato luego especifica que el vendedor reintegrará el efectivo más intereses en una fecha posterior a cambio de los títulos. El *haircut*, en un contrato *repo*, se define como el cien por ciento menos el ratio entre el dinero que prestó el comprador sobre el precio de mercado de los valores prestados por el vendedor. Por ejemplo, si el vendedor de *repo* recibe \$70 en efectivo por \$100 de valores, el *haircut* es del 30%.



A los fines que aquí me ocupan, el aspecto relevante de un acuerdo *repo* es el tratamiento que se da a un incumplimiento. Los *repos* se rigen por un acuerdo marco global de retrocompra, que contiene normas detalladas aplicables en caso de incumplimiento. En concreto, supongamos que el vendedor del *repo* no le paga de vuelta al comprador en la fecha especificada. En este punto, el comprador del *repo* puede vender o retener una parte suficiente de los MBS, para compensar por el pago no recibido y luego debe devolver el resto al vendedor.

Es en esta instancia en la que el *haircut* cobra importancia. Si el *haircut* es lo suficientemente grande, es decir, el préstamo tiene una garantía que supera el valor garantizado, el comprador del *repo* no necesita preocuparse por el valor de la garantía. En caso de incumplimiento, el comprador *repo* simplemente vende la garantía para compensar el pago perdido, asegurando así que el préstamo sea libre de riesgo. Esto significa que si al comprador del *repo* le preocupa que el vendedor del *repo* tenga más información sobre el valor de la garantía, simplemente puede exigir un *haircut* mayor que lo proteja contra el riesgo de pérdida.

Estos argumentos implican que los *haircuts* son, en efecto, equivalentes a una segmentación⁶. Un vendedor *repo* tiene información privada sobre la calidad de un activo riesgoso del cual es titular. Al requerir el activo completo como garantía para respaldar un crédito relativamente pequeño, un comprador *repo* se protege contra un posible incumplimiento del vendedor, incluso si tiene poca información sobre la calidad de la garantía. El comprador del *repo*, por lo tanto, efectivamente compra el tramo antiguo del activo, mientras el vendedor *repo* se queda con el resto, es decir, con el tramo de mayor riesgo (*equity tranche*). En síntesis, un *haircut repo* efectivamente elude la información privada del vendedor, permitiendo que el vendedor *repo* venda un flujo seguro de ingresos garantizado por un activo riesgoso.

Si no fuera así, es difícil comprender por qué deberían existir los *haircuts repo* si el entorno fuera de información simétrica. Por ejemplo, si los MBS fueran riesgosos pero el comprador y el vendedor tuvieran la misma información sobre su valor, el precio de mercado de los MBS se ajustaría al riesgo. Un *haircut* transferiría el riesgo al vendedor pero, dado que no hay una razón general para creer que los vendedores del *repo* son mejores para soportar riesgos que los compradores *repo*, esto no nos aporta una teoría satisfactoria sobre los *haircuts repo*.

Gorton y Metrick (2010) muestran que los *haircuts* fueron aumentando a medida que la crisis financiera se agravaba. En la primera mitad del 2007, los productos estructurados relacionados con hipotecas basura no tenían *haircut*. Para cuando Lehman Brothers colapsó en septiembre del 2008, el *haircut* había aumentado al 100%, es decir, los productos ya no tenían valor como garantía. Esto nuevamente sugiere que, aunque los problemas de información privada habían sido suprimidos antes de la crisis, volvieron a surgir en el mercado de MBS de marca privada a medida que el flujo de ingresos subyacente se fue secando.

⁶ El concepto de que un *repo* es equivalente a dividir en tramos proviene de Gorton y Metrick (2010). Ese trabajo estudia un tipo diferente de información privada: que el comprador del *repo* pueda estar peor informado que un socio comercial en el mercado secundario. A los fines de este trabajo, es suficiente tener en cuenta que era probable que la información privada fuera dominante en el mercado de los MBS.

V. MODELACIÓN DE MERCADOS CON INFORMACIÓN PRIVADA

Las secciones anteriores proporcionaron una visión sutil y detallada de las fuentes de información privada en el mercado de los MBS. Esta sección describe un marco riguroso y abstracto para analizar el modo en que la información privada puede provocar iliquidez de los mercados financieros. Este análisis se basa en Guerrieri y Shimer (2013a) y Guerrieri y Shimer (2013b). Recomiendo a los lectores recurrir a esos trabajos, donde encontrarán un tratamiento formal de estas ideas.

La idea básica es que la iliquidez actúa como una señal costosa de la calidad de un activo. La noción de señal costosa se remonta a Spence (1973) en el contexto de la matrícula escolar. Gale (1996) fue el primero en proponer que la iliquidez puede servir como señal costosa. La iliquidez es costosa ya que el comercio produce ganancias y, de ese modo, la falta de comercio le impone un costo al vendedor. La iliquidez puede servir como una señal, ya que los costos dependen de la calidad del activo. Si el activo no se vende, el vendedor debe conservarlo y, si el activo es de baja calidad, es más costoso para el vendedor. Esto significa que toda acción observable, que un vendedor realice para hacer que un activo no sea líquido, puede servir de señal útil para que los compradores potenciales conozcan la calidad del activo.

DeMarzo y Duffie (1999) plantean que un vendedor puede comprometerse a retener una parte de un flujo de pagos para dar una señal sobre su calidad. Incluso si el tramo senior sigue siendo riesgoso, la intención de retener el tramo más riesgoso (*equity tranche*) es una señal útil sobre la calidad de una cartera de hipotecas. Si bien este trabajo ofrece importantes reflexiones sobre el modo en que los mercados manejan la información privada, deja una pregunta importante sin responder: ¿Cómo puede un vendedor retener el tramo de mayor riesgo (*equity tranche*) de forma creíble? Luego de vender el tramo senior, aún se pueden obtener ganancias de la venta del tramo de mayor riesgo (*equity tranche*). Pero el comprador inicial sabe que el vendedor puede hacer esto, así que conservar el tramo de mayor riesgo (*equity tranche*) ya no es una señal costosa. Dicho de otro modo, retener una parte de un activo como señal de su calidad provoca un clásico problema de inconsistencia temporal.

Propongo que, además de la segmentación, los mercados utilicen una señal costosa diferente, es decir, el precio que el vendedor pide por un título. Construyo una economía de mercado en la cual los vendedores pueden potencialmente vender un título a un rango de precios diferentes, pero es más probable que lo vendan a un precio bajo. Por lo tanto, pedir un precio alto puede implicar un costo por iliquidez. Los vendedores que consideran que el valor del activo es menor, ya sea por las características de un vendedor o por las características del activo, fijarán un precio más bajo y tendrán más probabilidad de venderlo. Los compradores comprenden esto y están dispuestos a pagar un precio más alto solo en la medida en que esperen obtener un título de mayor calidad.

Esta percepción lleva a una teoría sobre el modo en que la iliquidez surge naturalmente en una economía de mercado, incluso sin la presencia de ningún compromiso. Si fuera demasiado fácil vender un título a un precio alto, los tenedores de títulos de baja calidad los ofrecerían a un precio alto, ahuyentando así a los compradores. El equilibrio que construyo tiene la mínima iliquidez que se requiere para inducir a los vendedores a ofrecer diferentes precios, dependiendo del valor que para ellos tiene retener el título. A continuación, describo detalladamente el entorno para desarrollar esta idea.



1. El modelo

Hay muchos inversionistas. La cantidad de inversionistas es grande en el sentido de que cada uno de ellos considera que por sí solo no puede modificar la naturaleza del problema de iliquidez. Hay dos activos en la economía, “dinero” (en efectivo) y “títulos respaldados por hipotecas” (MBS). Inicialmente, cada inversionista tiene algo de dinero y algunos MBS. El dinero es homogéneo, pero los MBS tienen calidades y rentabilidades heterogéneas. El problema de la información privada es que solo el dueño inicial de los MBS conoce la calidad de los mismos. Por ejemplo, el dueño original puede ser el securitizador, con todas las ventajas informativas descritas en la Sección III. Indico la calidad de un MBS de esta manera: $\delta \in (\underline{\delta}, \bar{\delta})$.

Los inversionistas pueden intercambiar el dinero por MBS y recibir una rentabilidad que depende de sus tenencias finales de dinero y de MBS ajustados por calidad. Todos los inversionistas son neutrales respecto del riesgo y normalizo la utilidad marginal de las tenencias de MBS ajustadas por calidad a 1 para cada inversionista. Permito que los diferentes inversionistas tengan una utilidad (o valor) marginal diferente del dinero, lo que indico como $\alpha \in (\underline{\alpha}, \bar{\alpha})$. Por ejemplo, los fondos de pensiones pueden tener un amplio flujo de dinero con pocas posibilidades de inversión directa, mientras que los securitizadores pueden utilizar el dinero para comprar más MBS (en algún mercado fuera del modelo). En este caso, estimaría que el valor α es más bajo para un fondo de pensiones y alto para un securitizador.

La diferencia de valor del dinero es crítica, ya que implica que comerciar genere ganancias. Si todos los inversionistas tuvieran el mismo valor del dinero y expectativas racionales, no habría ganancias de comerciar y, por lo tanto, no habría comercio (Milgrom y Stokey, 1982). La única razón por la que un inversionista estaría dispuesto a vender un título a un precio en particular es si creyera que vale menos que ese precio. Pero los otros inversionistas deberían comprender esto y, por lo tanto, no estar dispuestos a comprar el título a ese precio. Todo el comercio cesaría. El supuesto realista de que hay algunas ganancias intrínsecas del comercio significa que puede ser posible construir un equilibrio con comercio. La pregunta interesante es cómo la información privada afecta el volumen de comercio.

Examino dos versiones del modelo. En la primera, el valor del dinero α de un inversionista es observable (Guerrieri y Shimer, 2013a), pero la calidad del MBS del inversionista no lo es. Por ejemplo, es posible distinguir un fondo de pensiones de un banco de inversión. En la segunda, tanto el valor del dinero como la calidad del MBS son la información privada del inversionista (Guerrieri y Shimer, 2013b). Por ejemplo, algunos bancos de inversión pueden tener mejores oportunidades para invertir que otros en un momento dado. Si bien los resultados son bastante similares en los dos entornos, en las secciones V.2 y V.3 resalto algunas diferencias importantes. A los fines expositivos, mi descripción del entorno se enfoca en un caso (de notación más fácil) en el cual tanto el valor del dinero del inversionista como la calidad de sus MBS es su información privada.

Me baso en el supuesto de que los inversionistas pueden vender simultáneamente sus MBS por dinero y utilizar su dinero para comprar otros MBS. Hacen esto estipulando un precio de oferta para cada MBS y un precio de demanda para adquirir otros MBS a cambio de dinero. Cuando hacen esto, son de suma importancia estas dos consideraciones: En primer lugar, un inversionista prevé que puede aumentar su probabilidad de encontrar un comprador bajando su precio de oferta. Sea $\Theta(p)$ la probabilidad de que un vendedor encuentre un comprador si fija un precio de oferta igual a p por unidad de MBS. Dado que es una probabilidad, sea

$0 \leq \Theta(p) \leq 1$ para todo p^7 . En segundo lugar, un inversionista prevé que puede mejorar la calidad del MBS que compra aumentando su precio de demanda. $D(p)$ indicará la rentabilidad esperada de una unidad de MBS comprada a un precio p . Las funciones Θ y D no son arbitrarias, sino que deben ser coherentes con la optimización de los inversionistas, con expectativas racionales y con mercados en equilibrio, según explico en los párrafos siguientes.

Primero considero el precio de oferta óptimo para un inversionista que valúa el dinero en α y que tiene un MBS con valor δ . Esto cumple:

$$P_s(\alpha, \delta) = \arg \max_p \Theta(p) (\alpha p - \delta). \quad (1)$$

Si consigue vender los MBS, obtiene dinero p que avalúa en α . Si no, mantiene los MBS, a los que avalúa en δ . Por lo tanto, $\alpha p - \delta$ representa la ganancia de la venta, que ocurre con probabilidad $\Theta(p)$.

Del mismo modo, considero el precio de demanda óptimo para un inversionista que valora el dinero a un valor cercano a α . Esto cumple:

$$P_b(\alpha) = \arg \max_p \left(\frac{D(p)}{p} - \alpha \right). \quad (2)$$

Valora cada MBS que compra a un precio p en $D(p)$ y una unidad de dinero le permite comprar $1/p$ de este título, su costo de oportunidad para cada unidad de dinero α . El precio de demanda debe resolver este problema de maximización, dadas las creencias de los compradores encapsuladas en $D(p)$. Sin embargo, si $\alpha > D(p)/p$ para todo p , un inversionista con valor de dinero α no ofertará para comprar MBS.

Incluyo un comentario sobre la notación. La notación de los dos párrafos anteriores impone que todos los inversionistas con el mismo valor en dinero y la misma calidad de activo estipulan el mismo precio de oferta y todos los inversionistas con el mismo valor en dinero estipulan el mismo precio de demanda. Podría fácilmente relajar este supuesto y permitir que inversionistas idénticos vendan activos idénticos a diferentes precios, y lo mismo para la compra. Por ejemplo, podría permitir que un inversionista ofrezca un MBS a un precio alto y un MBS idéntico a un precio bajo. Aunque este entorno implicaría una notación engorrosa, se podría verificar que relajar el supuesto no afecta el equilibrio.

En equilibrio, las funciones Θ y D deben guardar coherencia con las expectativas racionales. En términos generales, hay dos tipos de precios p : los que son un precio de oferta para algún vendedor (formalmente, existe un (α, δ) tal que $P_s(\alpha, \delta) = p$) y los que no lo son. Si hay vendedores con un precio de oferta p , entonces $D(p)$ es la calidad promedio de los MBS ofrecidos por aquellos vendedores y $\Theta(p)$ refleja la falta de compradores que oferten ese precio: si el monto de dinero que los compradores utilizan para comprar MBS al precio p supera el monto de MBS ofrecido para la venta a ese precio multiplicado por la cantidad, entonces todos los vendedores están satisfechos y $\Theta(p) = 1$; de otro modo $\Theta(p)$ es la relación entre los precios de demanda totales de los compradores y el costo de los precios de oferta totales de los vendedores al precio p .

⁷ En el modelo completo, los compradores también prevén que pueden aumentar la probabilidad de encontrar un vendedor aumentando su oferta. No obstante, en condiciones de equilibrio, los precios compradores siempre se cubren, por eso he ignorado este tema por razones de simplicidad expositiva.



Luego considero los precios p que no son un precio de oferta para ningún vendedor. En este caso, hay dos posibilidades. Primero, puede suceder que, incluso si $\Theta(p) = 1$, ningún vendedor considere óptimo ofrecer este precio. En este caso, los compradores piensan que no pueden comprar a este precio o, lo que es lo mismo, que podrían comprar únicamente un activo sin valor, $D(p) = 0$. Segundo, puede ser el caso que haya $0 < \Theta(p) < 1$ en el cual uno o más vendedores sea indiferente sobre este precio o su propio precio de oferta, mientras que todos los otros vendedores prefieren sus propios precio de oferta. En este caso, los vendedores creen que si ellos establecen su precio de oferta, esta es la probabilidad de venta; y los compradores creen que si ellos fijan su precio de demanda, comprarían alguna combinación de los activos ofrecidos por los vendedores que son indiferentes a ofrecer este precio.

El párrafo anterior describe las restricciones a las creencias que parecen razonables en este entorno. Si ningún vendedor estipula un precio de oferta p , luego un comprador debería pensar cuáles vendedores estarían más dispuestos a ser racionados a este precio. Debería entonces prever que si oferta ese precio, solo estos tipos de vendedores pondrán dicho precio de oferta. Pero si ningún vendedor está dispuesto a aceptar ese precio aunque no haya racionamiento, por ejemplo, si el precio es muy bajo, los compradores deberían prever que no podrán comprar nada a ese precio.

Estas restricciones a las creencias reducen el conjunto de posibles equilibrios y así provocan predicciones robustas sobre la naturaleza del equilibrio. Estas restricciones son necesarias porque este es un juego de señales y los juegos de señales generalmente tienen múltiples equilibrios. Los diferentes equilibrios imponen diferentes supuestos sobre el modo en que un agente económico interpreta las señales enviadas por otro. Aquí los precios son señales y los compradores deben interpretar cuál vendedor pide cuál precio. Para los precios pedidos en condiciones de equilibrio ($p = P_s(\alpha, \delta)$ para algún (α, δ)), esto es determinado por las expectativas racionales. Para otros precios, estas creencias son potencialmente arbitrarias. Por ejemplo, los compradores pueden elegir no ofertar un precio alto en particular, ya que consideran que solo los activos de baja calidad se ofrecen a ese precio y los vendedores no piden ese precio porque les es imposible encontrar un comprador. Por lo tanto, las creencias de los compradores nunca se invalidan. Excluyo esta creencia en particular a través del supuesto de que los compradores creen que cada precio será pedido por el vendedor que está más dispuesto a ser racionado a ese precio. Esto ayuda a disciplinar lo que puede ocurrir en un estado de equilibrio de un modo razonable.

Como cierre, analizo el supuesto esencial en este juego de fijación de precios: un precio de oferta representa un compromiso de comprar a este precio. Esto significa que un inversionista no puede pedir dos precios por un título, vendiéndolo al precio más alto si logra encontrar un comprador y, si no, vendiéndolo al precio más bajo⁸. Si logra vender al precio más alto, no va a poder cumplir su compromiso de venderlo al precio más bajo. La pregunta es qué institución del mundo real captura este modelo. Los MBS se venden en el mercado extrabursátil y el precio se determina por negociación, algo que no existe en este modelo. No obstante, es probable que las fuerzas económicas básicas de este modelo estén presentes en un mercado extrabursátil. El modelo tiene información asimétrica bilateral, dado que el vendedor sabe tanto su valor

⁸ Como se observó previamente, puedo permitir que el inversionista pida un precio alto por un tramo de su título y un precio bajo por el remanente, sin afectar el equilibrio de las asignaciones de equilibrio. Además, es sencillo extender el modelo para incluir varias rondas de operaciones; no obstante, sin el costo de oportunidad de la demora, todas las operaciones deben tener lugar en la última ronda y, de ese modo, el equilibrio queda inalterado.

en dinero como la calidad del título, mientras que el comprador solamente conoce su valor en dinero. En este entorno, un vendedor puede percibir correctamente que un alto precio de oferta es una señal al comprador de que no está demasiado motivado para vender. Esto puede reducir la probabilidad de que en última instancia negocie con el comprador pero aumente el precio si la operación no se realiza. No modelo este juego de negociación ya que no existe acuerdo general sobre cómo modelar la negociación con información asimétrica bilateral. En cambio, estimo que las fuerzas económicas que identifiqué en este marco competitivo también son relevantes en los mercados descentralizados.

2. Valor observable del dinero

Comienzo por describir el equilibrio del modelo en el que el valor α del dinero para el vendedor es observable (Guerrieri y Shimer, 2013a)⁹. Existe un único resultado de equilibrio en este entorno. En él, los inversionistas están endógenamente divididos en dos grupos, vendedores y compradores, en un umbral crítico para el valor del dinero, $\alpha = \hat{\alpha}$. Los vendedores son inversionistas con un alto valor del dinero, $\alpha > \hat{\alpha}$. Intentan vender todos sus MBS y no compran MBS (o, lo que es equivalente, fijan un precio de demanda al que los MBS no están disponibles). Su precio de oferta es proporcional a la calidad de sus MBS, mientras que la probabilidad de venta depende tanto del valor del dinero para el vendedor como de la calidad de su MBS. Los compradores son inversionistas con un bajo valor del dinero, $\alpha < \hat{\alpha}$. No pueden vender sus MBS, pero utilizan todo su dinero para comprar MBS. Todos los compradores son indiferentes a comprar de cualquier vendedor y a cualquier precio de demanda.

En equilibrio, un vendedor con la peor calidad de MBS, $\delta = \underline{\delta}$, puede vender su título con probabilidad 1, mientras que los otros vendedores son racionados. Si el límite inferior de la distribución de calidad es positivo, $\underline{\delta} > 0$, los vendedores racionados comercian con una probabilidad estrictamente positiva, pero sin certeza. La probabilidad de venta es menor cuando el vendedor sabe que su título tiene una calidad más alta (δ es más alta), cuando la peor calidad de MBS es más baja ($\underline{\delta}$ es más baja), o cuando el inversionista valora menos el dinero ($\alpha > \hat{\alpha}$ es menor) pero $\delta > \underline{\delta}$. Esto refleja el hecho de que la probabilidad de venta debe impedir que los vendedores de MBS de menor calidad mientan sobrestimando su calidad. La iliquidez es más efectiva como método de separación cuando los inversionistas valoran más el dinero, de modo que en ese caso se requiere menor iliquidez.

⁹ La estructura del modelo es levemente diferente porque los dos objetos clave del equilibrio, Θ y D , son funciones del precio y del valor del dinero del vendedor. El precio de oferta de un vendedor (α, δ) cumple:

$$P_s(\alpha, \delta) = \arg \max_p \Theta(p, \alpha)(\alpha p - \delta) \quad (3)$$

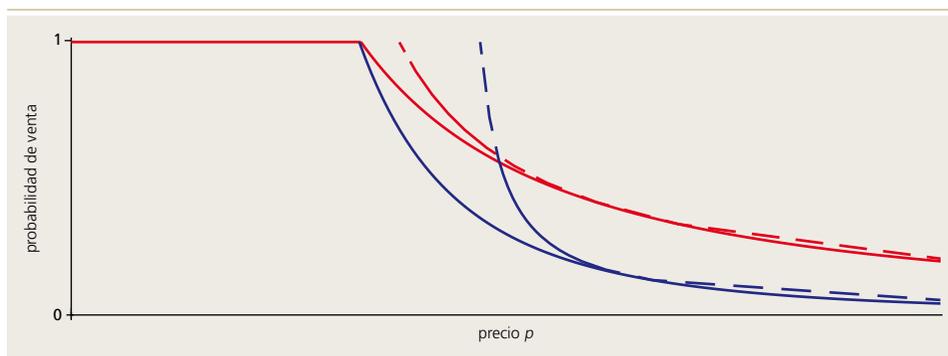
reconociendo que la probabilidad de venta depende tanto del precio de oferta como del tipo. Esta es una extensión inmediata de la ecuación (1). Los compradores eligen tanto un precio de demanda, p , como el tipo de vendedor al que se lo compran, α_s , para resolver

$$(P_b(\alpha), A_b(\alpha)) = \arg \max_{p, \alpha_s} \left(\frac{D(p, \alpha_s)}{p} \alpha \right) \quad (4)$$

donde $D(p, \alpha_s)$ es el activo de calidad promedio vendido al precio p por un vendedor con un valor del dinero de α_s . Aquí $P_b(\alpha)$ indica el precio al que un comprador con valor del dinero α paga y $A_b(\alpha)$ indica el tipo de vendedor. El resto de la estructura es común a los dos modelos.

Gráfico 2

Probabilidad de venta de distintos inversionistas



Fuente: Elaboración propia.

Las curvas continuas ilustran la probabilidad de venta de dos inversionistas diferentes.

El rojo (plano) tiene un valor más alto de dinero que el azul (pronunciado). Las curvas punteadas ilustran las curvas de indiferencia de dos inversionistas distintos. Ambos tienen la misma calidad de activo, pero el rojo (plano) tiene un valor más alto de dinero que el azul (pronunciado). Ambos inversionistas establecieron el mismo precio, pero el inversionista con el mayor valor del dinero vende con una probabilidad más alta.

El gráfico 2 ilustra estos puntos mostrando la probabilidad de venta como función del precio para dos vendedores con diferente valor del dinero. Coinciden en el precio del MBS de calidad más baja, pero a precios más altos, el vendedor con un valor más alto del dinero tiene mayor probabilidad de vender. Esto refleja su curva de indiferencia relativamente plana. Incluso una pequeña reducción en la probabilidad de venta compensa un aumento del precio cuando el vendedor tiene un alto valor del dinero. De hecho, la probabilidad de venta es la más baja de las curvas de indiferencia de todos los vendedores con ese valor del dinero pero diferente calidad de MBS, y así es también más plana cuando el vendedor tiene un valor más alto del dinero.

La asignación de equilibrio es sensible al soporte de la distribución de calidad del MBS. Una reducción de δ disminuye la probabilidad de venta de todos los MBS, condicional al inversionista marginal $\hat{\alpha}$. En particular, si $\delta = 0$, no hay comercio de MBS con calidad positiva, $\Theta(p) = 0$ para todo $p > 0$. Esto significa que la asignación de equilibrio depende de la especificación exacta del modelo. Por ejemplo, supongamos que hay una probabilidad despreciable de que $\delta < \hat{\delta}$ para algunos $\hat{\delta} > \delta$. Los mercados que ignoran esta posibilidad tendrán mucho más comercio que los mercados que reconocen la pequeña posibilidad de que $\delta < \hat{\delta}$.

Cabe mencionar que todos los vendedores con un MBS $\delta < \hat{\delta}$ desean poder hacerles creer a otros inversionistas que tienen un valor más alto de dinero α . Esto aumentaría sus posibilidades de venta sin afectar el precio. Por lo tanto, el supuesto de que los compradores pueden observar el valor del dinero de los vendedores es importante para la estructura del equilibrio. Veamos el otro caso.

3. Valor no observable del dinero

Cuando el valor del dinero de los inversionistas es información privada, la estructura del equilibrio es necesariamente diferente (Guerrieri y Shimer, 2013b). En este caso, puede existir un continuo de equilibrios. En todo equilibrio, hay nuevamente un umbral crítico $\hat{\alpha}$ tal que cualquier inversionista con un valor del dinero más bajo, $\alpha < \hat{\alpha}$, utiliza todo su dinero para comprar cualquier MBS y cualquier inversionista con un valor del dinero más alto no compra MBS. Pero este umbral ya

no determina si un inversionista vende sus MBS. En cambio, esto depende de la relación entre la calidad de sus MBS y su valor del dinero, δ/α . Cuando este ratio es bajo, un inversionista vende sus MBS a un precio bajo con una alta probabilidad. A medida que esta relación aumenta, el precio sube y la probabilidad de vender baja. Por último, en algún valor crítico $\delta/\alpha = v$, la probabilidad de vender cae a cero y el inversionista ya no intenta vender sus MBS. El gráfico 3 ilustra los resultados de equilibrio. Los inversionistas con MBS de baja calidad y un bajo valor del dinero utilizan el dinero para comprar MBS mientras, al mismo tiempo, intentan vender sus MBS. Si la calidad de sus MBS es más alta, no intentan vender, mientras que si su valor en dinero es más alto, no compran. Finalmente, los inversionistas con MBS de buena calidad y un alto valor del dinero simplemente consumen sus recursos.

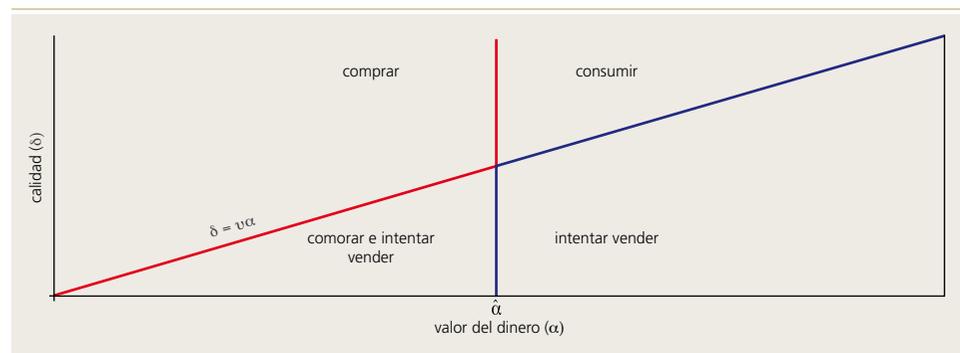
El equilibrio tiene una “agrupación parcial” en el sentido de que todos los inversionistas con el mismo valor de δ/α fijan el mismo precio a sus MBS y venden con la misma probabilidad. Esto procede de la ecuación (1), que indica que si un inversionista (α, δ) considera que el precio de oferta p es óptimo, cualquier otro inversionista $(\lambda\alpha, \lambda\delta)$ con $\lambda > 0$ considera que el mismo precio de oferta es débilmente óptimo. Por otro lado, los inversionistas con un valor más alto que δ/α están más dispuestos a aceptar una reducción de la probabilidad de venta, a cambio de un aumento del precio, y, entonces envían la señal ruidosa de un alto precio en equilibrio.

Las líneas continuas del gráfico 4 ilustran la probabilidad de venta de equilibrio como función del precio en dos equilibrios diferentes. Las líneas punteadas indican la curva de indiferencia de un vendedor en particular. El vendedor está en una curva de indiferencia más baja en un equilibrio que en el otro, debido a la escasez de compradores. Nuevamente, en cada equilibrio, la probabilidad de venta es la más baja de las curvas de indiferencia de todos los vendedores.

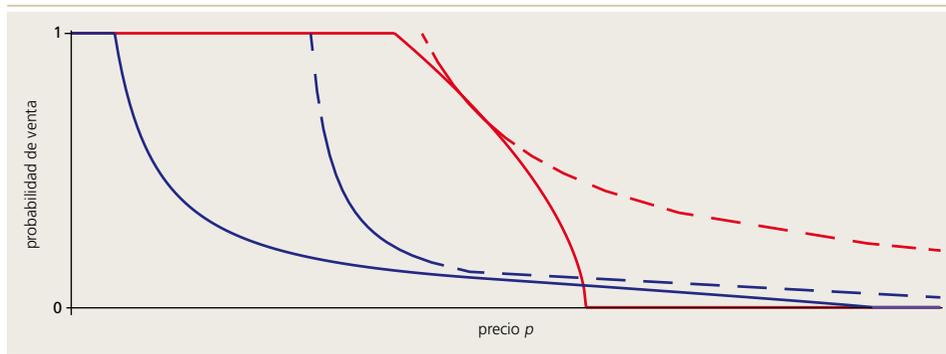
El gráfico no ilustra las curvas de indiferencia de los compradores. El comportamiento de los compradores es similar al modelo con valor observable del dinero. En todo equilibrio, la calidad más alta esperada compensa exactamente el precio más alto y, así, los compradores están dispuestos a comprar a cualquier precio. El único problema sutil es que los diferentes tipos de vendedores estipulan un precio común y así los compradores no saben exactamente qué tipo de MBS van a comprar a cada precio. Aún así, bajo el supuesto de neutralidad al riesgo, solo importa la calidad esperada.

Gráfico 3

Comportamiento en equilibrio de agrupamiento parcial



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 4**Probabilidad de venta en distintos equilibrios**

Fuente: Elaboración propia.

Las líneas continuas ilustran la probabilidad de venta de dos equilibrios diferentes. En el equilibrio rojo (pronunciado), el valor del dinero para el comprador marginal es más alto que en el equilibrio azul (plano) y entonces hay más compradores. Las curvas sólidas indican la curva de indiferencia de un inversionista con un valor particular de δ/α . El inversionista elige un precio más alto y tiene una probabilidad más baja de venta en el equilibrio (azul, plano) donde los compradores son escasos.

El conjunto de equilibrios ahora depende, de un modo intrincado, de la distribución conjunta completa de los valores del dinero y de la calidad de los MBS. En concreto, supongamos que la distribución del valor del dinero en la población es Pareto con el parámetro $a > 0$, de modo que una fracción $1 - \alpha^{-a}$ de la población valora el dinero en menos de un nivel $\alpha > 1$. También supongamos que la fracción de MBS con calidad inferior a $\delta \in [0, 1]$ es δ^d para algún parámetro es $d > 0$. Por último, supongamos que la calidad de los MBS que posee un inversionista es independiente de su valor del dinero.

Para todos los parámetros a y d , Guerrieri y Shimer (2013b) prueban que existe un equilibrio sin comercio: $\Theta(p) = 0$ para todo $p > 0$. Los compradores piensan que todo vendedor que está dispuesto a vender a cualquier precio positivo tiene un MBS con calidad menor que p . Dado que cada inversionista valora su dinero más que a los MBS, nadie está dispuesto a comprar MBS.

Además, si $d > a$, de modo que hay pocos MBS de baja calidad en relación con la cantidad de inversionistas con un alto valor del dinero, hay un continuo de equilibrios con comercio. En todo equilibrio, la iliquidez relativa para dos inversionistas depende no solo de su valor del dinero y su calidad de MBS, sino también de los parámetros de distribución a y d . Estos parámetros afectan la percepción de los compradores sobre la calidad promedio de los MBS disponibles para la venta a cualquier precio y también afectan la disposición de los compradores a pagar un aumento marginal del precio. Por contraste, en el modelo con características observables del vendedor, la iliquidez de un vendedor en particular dependió solo de la calidad $\underline{\delta}$ mínima de MBS.

Otra diferencia importante entre los dos modelos es que con características del vendedor observables y $\underline{\delta} = 0$, todo el comercio se desploma. Con características no observables, el comercio puede seguir desarrollándose incluso en este caso, tal como muestra el ejemplo concreto de arriba. Esto parece atractivo. El comercio puede ocurrir incluso en mercados en los que un vendedor puede tener información arbitrariamente mala sobre la calidad de sus MBS. Una condición necesaria para el comercio es que, en algún sentido, es más probable

que vendedores extremadamente motivados tengan un valor del dinero extremadamente alto en lugar de MBS de una calidad extremadamente baja.

Por último, en el modelo con características observables del inversionista, hay una partición clara entre los compradores ($\alpha < \hat{\alpha}$) y los vendedores ($\alpha > \hat{\alpha}$). Con características no observables, el conjunto de compradores es cualitativamente invariable (aunque, por supuesto, el umbral $\hat{\alpha}$ será en general diferente). No obstante, el conjunto de vendedores cambia, de modo que cualquier inversionista con δ/α por debajo de un umbral crítico v intenta vender sus MBS. Específicamente, esto implica que algunos inversionistas se dedican solo a comprar, algunos solo a vender, otros no participan en los mercados y otros compran y venden activos, tal como muestra el gráfico 3. Este comercio puede ser ineficiente en el sentido de que un inversionista con un bajo valor del dinero puede venderle a un inversionista con un valor del dinero algo más alto, reduciendo el bienestar agregado.

4. Dos teorías del colapso de los mercados financieros

El modelo ofrece dos mecanismos a través de los cuales puede colapsar el comercio en los mercados financieros. El primero es un cambio, real o percibido, en la distribución conjunta de los fundamentos del modelo, el valor del dinero α de los inversionistas y la calidad de los valores δ . La segunda es un cambio del equilibrio para una distribución conjunta dada. Aquí describo cómo podría ser cada una de estas crisis.

Comienzo con un desplazamiento de la distribución conjunta de los fundamentos. En el entorno precrisis, el tramo AAA de una cartera hipotecaria es percibido como el tramo libre de riesgo. Todos los inversionistas tienen la certeza de que pagará el cupón prometido, digamos $\delta = 1$. Si esto es estrictamente correcto o no, no tiene importancia. Los vendedores no prestan atención a riesgos triviales en sus carteras de MBS, por lo tanto, los compradores pueden también pasar por alto este problema potencial. Esto significa que un securitizador de hipotecas puede comprar rápidamente una cartera de hipotecas, dividirla en tramos y vender la mayor parte de las ganancias, lo que le proporciona dinero suficiente como para repetir el proceso.

La crisis comienza con una caída de los precios de las viviendas. Esto tiene dos efectos. Primero, los propietarios de viviendas comienzan a cesar en sus pagos a las tasas más altas. Los activos que antes eran seguros ahora se convierten en riesgosos, y la deuda que no era sensible a la información ahora sí lo es. Los compradores se dan cuenta de que los vendedores pueden tener información privada sobre la calidad de los valores y reducen su demanda en consecuencia. Dado que se venden menos valores y, los que se venden, lo hacen a precios más bajos, reflejando así el riesgo de incumplimiento, hay menos dinero en el mercado. Es decir, algunos inversionistas dejan de comprar y el comprador marginal tiene un valor del dinero menor. Y dado que el comprador marginal fija los precios de los títulos, la reducción de su valor del dinero implica que hay una presión ascendente compensatoria sobre los precios de los MBS.

La magnitud del aumento de los precios de los MBS es dictada por la distribución del valor del dinero de los compradores y por la habilidad de los compradores de sustituir comprando otros títulos. En el modelo aquí descrito, los compradores solo pueden invertir en MBS pero, en realidad, los compradores pueden fácilmente comprar otros activos como, por ejemplo, bonos de Tesorería. En este caso, la crisis también causará una fuga hacia la calidad, y el exceso de dinero de los compradores elevará el precio de dichos bonos.



El segundo efecto de la caída de los precios de las viviendas es reducir el valor de invertir en nuevas carteras de hipotecas y, por lo tanto, el valor del dinero para los securitizadores de hipotecas. Si el valor del dinero es observable, esto directamente reduce la liquidez del mercado de valores, tal como se muestra en el gráfico 2. Si es inobservable, el angostamiento de la cola derecha de la distribución de α significa que los compradores prevén obtener un activo de calidad inferior condicional al valor de δ/α y entonces están dispuestos a pagar menos. La reducción simultánea de la demanda y la oferta de MBS tiene un impacto ambiguo sobre los precios, pero en la medida en que esos precios aumentan, se acelera más la fuga hacia la calidad.

Si bajo la nueva distribución $\underline{\delta} = 0$, todo el comercio puede entrar en crisis. En términos más generales, puede seguir desarrollándose parcialmente el comercio, pero con los precios y la liquidez deprimidos en relación con el entorno precrisis. Los securitizadores retienen una parte mayor de las carteras hipotecarias y, en última instancia, la disponibilidad de nuevos créditos se agota.

El segundo tipo de crisis puede surgir únicamente cuando el valor del dinero no es observable. No hay cambio en los fundamentos, solo una reducción de la cantidad de inversionistas que utilizan su dinero para comprar valores. Esto significa que el valor del dinero para el comprador marginal es más bajo, impulsando al alza los precios de los MBS. Si los compradores pueden comprar otros títulos, lo harán. Esto significa que la crisis puede generar una nueva fuga hacia la calidad.

Este segundo tipo de crisis viene acompañado de un desplazamiento de la función Θ de iliquidez, tal como muestra el gráfico 2. Esta iliquidez induce a los vendedores a intencionalmente cobrar precios más altos, a pesar del colapso de la probabilidad de comerciar, porque la reducción porcentual de la probabilidad de venta por un aumento del precio es menor.

Este tipo de crisis parece una huelga de compradores. Nada esencial ha cambiado en el mercado, pero los compradores han desaparecido. Aun así, los vendedores no están dispuestos a recortar precios porque esto tiene muy poco impacto en la probabilidad de venta. De hecho, aprovechan la demanda inelástica para subir los precios. Claro que los vendedores estarían dispuestos a cobrar el precio anterior si pudieran vender con la probabilidad anterior, pero eso simplemente ya no es posible.

¿Qué puede causar este segundo tipo de crisis? Una respuesta completa a esta interrogante está más allá del ámbito de este modelo. No obstante, una posibilidad es que la huelga de compradores sea causada por un colapso en otro mercado relacionado. Por ejemplo, un desplazamiento de los fundamentos puede provocar un colapso del mercado de MBS de marca privada. Un desplazamiento del equilibrio puede entonces causar un colapso similar en el mercado de MBS de agencia o en el mercado de valores respaldados por créditos prendarios de automotores.

VI. CONCLUSIONES

Si una crisis del mercado de MBS simplemente ralentizara la venta de MBS de los securitizadores a los fondos de pensiones, esto no preocuparía a las personas comunes que no están

involucradas en la intermediación financiera. Pero la crisis sí les importa porque, cuando la cadena de intermediación se rompe, los créditos también se desploman. Los securitizadores no compran carteras de hipotecas si piensan que les va a tomar mucho tiempo vender los MBS. Los originadores se resisten a otorgar créditos si piensan que van a tener que mantener los créditos en sus carteras, ya que el requerimiento de capital sobre estos riesgos no diversificados es alto. Y entonces, al final, la percepción de que los securitizadores tienen información privada daña a los potenciales compradores de su primera vivienda y a los ya propietarios que quieren refinanciar o mudarse a una vivienda más grande. La demanda reducida por nuevas viviendas perjudica a los trabajadores de la construcción que no encuentran trabajo y la inversión residencial se derrumba. Una crisis en el mercado de los MBS causa una reducción generalizada del bienestar de las personas.



REFERENCIAS

Dang, T.V., G. Gorton y B. Holmström (2012). "Ignorance, Debt and Financial Crises". Mimeo, Columbia University.

DeMarzo, P. y D. Duffie (1999). "A Liquidity-Based Model of Security Design". *Econometrica* 67(1): 65–99.

Demiroglu, C. y C. James (2012). "How Important is Having Skin in the Game? Originator-Sponsor Affiliation and Losses on Mortgage-backed Securities". *Review of Financial Studies* 25(11): 3217–58.

Downing, C., D. Jaffee y N. Wallace (2009). "Is the Market for Mortgage-backed Securities a Market for Lemons?" *Review of Financial Studies* 22(7): 2457–94.

Foote, C.L., K.S. Gerardi y P.S. Willen (2012). "Why Did So Many People Make So Many Ex Post Bad Decisions? The Causes of the Foreclosure Crisis". Federal Reserve Bank of Boston Public Policy Discussion Papers N°12-2.

Gale, D. (1996). "Equilibria and Pareto Optima of Markets with Adverse Selection". *Economic Theory* 7(2): 207–35.

Gorton, G. y A. Metrick (2010). "Haircuts". Mimeo, Yale University.

Gorton, G. y G. Pennacchi (1990). "Financial Intermediaries and Liquidity Creation". *Journal of Finance* 45(1): 49–71.

Guerrieri, V. y R. Shimer (2013a). "Dynamic Adverse Selection: A Theory of Illiquidity, Fire Sales, and Flight to Quality". Mimeo, University of Chicago.

Guerrieri, V. y R. Shimer (2013b). "Markets with Multidimensional Private Information". Mimeo, University of Chicago.

Inside Mortgage Finance, Mortgage Market Statistical Annual (2011a). Volumen I: The Primary Market.

Inside Mortgage Finance, Mortgage Market Statistical Annual (2011b). Volumen II: The Secondary Market.

Jiang, W., A.A. Nelson y E. Vytlačil (2011a). "Liars Loan? Effects of Origination Channel and Information Falsification on Mortgage Delinquency". Mimeo, Columbia Business School.

Jiang, W., A.A. Nelson y E. Vytlačil (2011b). "Securitization and Loan Performance: A Contrast of Ex Ante and Ex Post Relations in the Mortgage Market". Mimeo, Columbia Business School.



Keys, B.J., T. Mukherjee, A. Seru y V. Vig (2010). "Did Securitization Lead to Lax Screening? Evidence from Subprime Loans". *Quarterly Journal of Economics* 125(1): 306–62.

Krainer, J. y E. Laderman (2013), "Mortgage Loan Securitization and Relative Loan Performance". *Journal of Financial Services Research*, por aparecer.

Milgrom, P. y N. Stokey (1982). "Information, Trade and Common Knowledge". *Journal of Economic Theory* 26(1): 17–27.

Moody's Investors Services (2012). *Default & Loss Rates of Structured Finance Securities: 1993-2011*. 16 de noviembre.

Piskorski, T., A. Seru y J. Witkin (2013). "Asset Quality Misrepresentation by Financial Intermediaries: Evidence from RMBS Market". Columbia Business School Research Paper N°13-7.

Spence, M. (1973). "Job Market Signaling". *Quarterly Journal of Economics* 87(3): 355–74.