Barreras de acceso al crédito a pequeños productores agropecuarios en Colombia

Número:
109
DOI:
https://doi.org/10.32468/espe109
Publicado:
Miércoles, 19 Marzo 2025
Cordinador(a/es):
Margarita Gáfaro[a]
Coautores:
Karelys Guzmán-Finol[a],
Poveda-Olarte Paola[a],
Clark Granger[a],
Dairo Estrada[e],
Valeria Salas[e],
John Sebastian Tobar-Cruz[a],
Miguel Sarmiento[a],
Eduardo Yanquen-Briñez[a],
Fernando Arias-Rodríguez[a],
Jorge Florez[a],
Alejandra González-Ramírez[a],
Alex Pérez[a],
Camilo Bohorquez-Penuela[a]
Ver más
[a]Banco de la República, Colombia
[e]Externo
Clasificación JEL:
O13
Palabras clave:
Restricciones de crédito, asimetrías de información, pequeña agricultura, riesgo climático, costos de transaccion, crédito de fomento
Resumen:

Este estudio analiza las barreras de acceso al crédito que enfrentan los pequeños productores agropecuarios en Colombia y evalúa las políticas que podrían mitigarlas. Según la literatura, estas barreras surgen de fricciones que afectan tanto la oferta como la demanda de crédito. A través del análisis de datos del Sistema Nacional de Crédito Agropecuario en Colombia, encontramos que el crédito para pequeños productores se canaliza principalmente a través del Banco Agrario de Colombia (BAC), con respaldo del Fondo Agropecuario de Garantías (FAG). La baja participación de la banca privada sugiere la existencia de restricciones que limitan la oferta de financiamiento para este segmento. Mediante ejercicios empíricos identificamos tres fricciones relevantes en el acceso al crédito de pequeños

---

productores agropecuarios en Colombia: los altos costos de colocación, las asimetrías de información, y la elevada exposición al riesgo. Nuestros hallazgos muestran además que el FAG contribuye a mitigar algunas de estas fricciones y facilita el acceso al crédito de estos productores. Sin embargo, su sostenibilidad requiere una evaluación detallada. Asimismo, encontramos evidencia de que los límites a las tasas de interés en los créditos de fomento pueden restringir su colocación, lo que sugiere la necesidad de revisar estos topes teniendo en cuenta los costos de colocación y el riesgo de esta cartera.

Descargar documento

- Resumen
- Introducción
- 1. Revisión de literatura sobre barreras de acceso al crédito de pequeños productores agropecuarios y políticas para mitigarlas1
- 2. Caracterización del financiamiento para los pequeños productores agropecuarios en Colombia8
- 3. Microcrédito agropecuario y barreras de acceso20
- 4. Riesgo climático y acceso al crédito24
- 5. Asimetrías de información, garantías y regulación de tasas en el mercado de crédito a pequeños productores32
- 6. Discusión
- Recuadros
- Anexos
- Referencias
- Notas

Lo más reciente

Settlement liquidity in the Colombian large-value payment system: the role of reserve requirements
Fredy Gamboa-Estrada, Freddy Cepeda-López, Javier Iván Miguélez-Márquez
Assessing the effects of recent provisioning rules on consumer credit allocation in Colombia
Fredy Gamboa-Estrada, Diego Cuesta, Camilo Sanchez-Quinto
Geopolitical risk and emerging market sovereign risk premia
Fredy Gamboa-Estrada, José Vicente Romero
Otras Publicaciones

- Resumen
- Referencias
- Notas
- Le puede Interesar
- Como citar
    - Para citar este artículo, se sugiere el siguiente orden: Gáfaro, M. (coordinadora);

Arias, F.; Bonilquez, C.; Estrada, D.; Florez, J.; González, A.; Granger,C.; Gúzman, K.; Perez, A.; Poveda, P.; Salas, V.; Sarmiento, M.; Tobar, J. S.; Yanquen, E.. (2025).Barreras de acceso al crédito de pequeños productores agropecuarios en Colombia. Ensayos sobre Política Económica (ESPE), núm. 109, marzo, DOI: https://doi.org/10.32468/espe109.

- Derechos Reprod©
  - Los derechos de reproducción de este documento son propiedad de la revista Ensayos sobrePolítica Económica (ESPE). El documento puede ser reproducido libremente para uso académico, siempre y cuando no se obtenga lucro por este concepto y, además, cada copia incluya la referencia bibliográfica de ESPE. El (los) autor(es) del documento puede(n), también, poner en su propio sitio electrónico una versión electrónica del mismo, pero incluyendo la referencia bibliográfica de ESPE. La reproducción de esta revista para cualquier otro fin, o su colocación en cualquier otro sitio electrónico, requerirá autorización previa de su comité editorial.
- Descargar xml

En este nuevo capítulo de Charlas BanRep se analiza la más reciente entrega de los Ensayos sobre Política Económica – ESPE, con la gerente de la sucursal de Cali, Margarita Gáfaro González.
Esta edición de ESPE analiza las barreras que enfrentan los pequeños productores agropecuarios en Colombia para acceder al crédito formal. A través de una revisión de la literatura y del análisis de evidencia empírica se identifican fricciones que limitan el acceso al crédito de los pequeños productores agropecuarios en el país, al aumentar los costos para los intermediarios financieros o desincentivar a los productores a solicitar financiamiento.

Resumen

Enfoque

Este estudio analiza las barreras que enfrentan los pequeños productores agropecuarios en Colombia para acceder al crédito formal. A través de una revisión de la literatura y del análisis de evidencia empírica se identifican fricciones que limitan el acceso al crédito de los pequeños productores agropecuarios en el país, al aumentar los costos para los intermediarios financieros o desincentivar a los productores a solicitar financiamiento.

El análisis parte de una caracterización del mercado de crédito agropecuario en Colombia y del marco institucional que lo regula. Se examinan los mecanismos actuales de financiamiento, prestando especial atención al Banco Agrario de Colombia (BAC) y al Fondo Agropecuario de Garantías (FAG). Además, se incluyen estudios empíricos que buscan

evidencia de fricciones en el mercado, así como evaluar el impacto de algunas políticas sobre el acceso al crédito para pequeños productores en el país.

Contribución

Provee evidencia de barreras que dificultan el acceso al crédito de pequeños productores agropecuarios en Colombia, estima los efectos de algunas de estas políticas para mitigar estas barreras y propone recomendaciones de política.

> ***"Aunque estas fricciones afectan varios mercados de crédito, son especialmente relevantes en zonas rurales de países en vías de desarrollo por las dificultades de transporte y la falta de documentación formal."***

Resultados

A pesar de avances recientes en cobertura, el acceso al crédito de pequeños productores mantiene una fuerte dependencia del BAC y del respaldo del FAG. Se encuentra, además, evidencia de fricciones que generan barreras de acceso al crédito en estos productores. Estas fricciones incluyen:

Costos de transacción: con un importante componente de costos fijos en la colocación de créditos. Estos costos están asociados con la búsqueda de clientes, la recolección de documentos y las evaluaciones de los deudores, entre otros. Al ser costos en los que los intermediarios incurren, independientemente del monto del crédito, encarecen particularmente las colocaciones de crédito a pequeños productores, que por lo general demandan menores montos. Además, las dificultades de transporte hacia zonas rurales y la amplia dispersión geográfica de los productores incrementan estos costos.

Asimetrías de información: surgen porque los prestatarios tienen mejor información sobre su perfil de riesgo y acciones para repagar las deudas, en comparación con los prestamistas. Esto aumenta las tasas de incumplimiento de los créditos y, con ellas, los costos de proveer crédito, lo que reduce la oferta.

Exposición al riesgo: el riesgo climático es una importante fuente de incertidumbre en la producción agrícola. Encontramos evidencia de que este riesgo reduce el acceso al crédito de pequeños productores y su capacidad para utilizar el crédito como mecanismo de suavización de ingresos frente a choques negativos.

Aunque estas fricciones afectan varios mercados de crédito, son especialmente relevantes en zonas rurales de países en vías de desarrollo por las dificultades de transporte y la falta de documentación formal.

El análisis sugiere, asimismo, que las políticas más efectivas para mejorar el acceso al crédito son aquellas que mitigan fricciones. Por ejemplo, encontramos que el FAG mitiga los costos asociados con el riesgo y las asimetrías de información, permitiendo menores tasas de

interés y, con ellas, menor morosidad. Sin embargo, su sostenibilidad debe evaluarse en función de su costo y mecanismos alternativos, como el respaldo a través de aliados comerciales, podrían cumplir una función similar con menor costo.

Por último, encontramos que los topes a las tasas de interés en los créditos de fomento pueden restringir la oferta de este tipo de crédito, al dificultar la recuperación de los costos de colocación. Una revisión de estos topes debe considerar el riesgo y costo de los créditos.

Introducción

En este documento estudiamos las barreras de acceso al crédito que enfrentan los pequeños productores agropecuarios en Colombia y las políticas que podrían mitigarlas. Proponemos un enfoque en el que una barrera se define como un factor que restringe el financiamiento de proyectos rentables y que causa, por tanto, una asignación ineficiente del capital. Estos factores pueden provenir de restricciones a la oferta que generan excesos de demanda y sobrecostos en los créditos, o de aspectos que disuaden a los productores de demandar crédito, pese a que los retornos que obtendrían de este superan sus costos.

En la primera sección construimos un marco conceptual que orienta el trabajo en el resto del documento, el cual se basa en el análisis de la literatura sobre mercados de crédito rurales y de la evidencia sobre políticas de crédito agropecuario en países en vías de desarrollo. De este análisis se destacan fricciones que pueden restringir la oferta o la demanda de crédito para pequeños productores agropecuarios, entre las que sobresalen: las asimetrías de información, los costos de transacción y la exposición al riesgo. Aunque estos factores pueden estar presentes en otros mercados de crédito, la alta dispersión geográfica de los pequeños productores, las dificultades de acceso a zonas rurales y la falta de documentación formal los hacen especialmente relevantes en los mercados de crédito agropecuarios dirigidos a este segmento. Las siguientes secciones del documento presentan ejercicios empíricos en busca de evidencia de estas fricciones en el mercado de crédito a pequeños productores agropecuarios en Colombia.

En la sección 2 describimos la política de crédito de fomento para el pequeño productor agropecuario en el país y las condiciones de acceso al crédito que resultan de este marco institucional. Los principales hallazgos de esta sección muestran que el acceso al crédito de pequeños productores se caracteriza por un porcentaje bajo en cobertura; además del predomino del Banco Agrario de Colombia (BAC) como canalizador de los recursos del sistema hacia los productores que logran acceder al crédito formal. Este acceso ocurre primordialmente a través de créditos de redescuento con cobertura del Fondo Agropecuario de Garantías (FAG). La baja participación de la banca privada y la alta dependencia de los créditos en el FAG develan barreras que podrían restringir la oferta de crédito a pequeños productores.

En línea con la posible existencia de altos costos de transacción, esta sección también muestra que la colocación de créditos agropecuarios involucra el desarrollo de actividades con altos costos fijos. Aquellos encarecen en mayor proporción las colocaciones de menor

monto y menores plazos y junto con unos topes más bajos en las tasas de fomento fijadas por la regulación para pequeños productores, pueden disuadir la participación de algunos intermediarios financieros en el mercado de fomento para el pequeño productor. La implementación de herramientas tecnológicas, como la recolección digital de documentos, podría reducir estos costos y aliviar las restricciones que resultan de ellos.

En la sección 3 presentamos evidencia que sugiere la presencia de asimetrías de información que generan barreras de acceso al crédito para algunos productores. Se destaca que desde 2016 inicia en el país una expansión acelerada del microcrédito de fomento agropecuario. Nuestros resultados en esta sección muestran que, aunque solo pocos beneficiarios de microcrédito de fomento logran acceder al crédito de fomento tradicional en el corto plazo, quienes lo hacen obtienen condiciones financieras más favorables, como montos mayores, plazos más largos y tasas de interés más bajas. Esto sugiere que la reputación crediticia generada mediante el microcrédito puede mitigar las asimetrías de información y facilitar el acceso al financiamiento de deudores potencialmente rentables. Sin embargo, dado que estos casos son una proporción limitada del total de productores que accede a microcrédito de fomento, el alcance de posibles efectos es limitado y pueden persistir otras barreras de acceso.

La sección 4 presenta evidencia de barreras de acceso al crédito relacionadas con la exposición al riesgo climático. Utilizando a los productores de papa como caso de estudio, mostramos que, en municipios con baja incertidumbre sobre el comportamiento de las lluvias, el crédito actúa como un mecanismo de suavización de ingresos tras periodos prolongados de sequía. En contraste, en municipios con alta incertidumbre climática, no se observa evidencia de este mecanismo. Además, encontramos que el impacto negativo del riesgo climático sobre el acceso al crédito es más pronunciado en lugares más alejados de los principales mercados y en créditos que no cuentan con el respaldo del FAG. Esto sugiere que aquel mecanismo podría desempeñar un papel importante para mitigar barreras de acceso generadas por la exposición al riesgo.

Para concluir el análisis, en la sección 5 presentamos la estimación de un modelo estructural del mercado de crédito para pequeños productores agropecuarios en Colombia. Este modelo integra elementos que han sido analizados de manera independiente en las secciones previas del documento. Los resultados confirman la existencia de asimetrías de información en el mercado de crédito para pequeños productores. Además, demuestran que la garantía del FAG fomenta la participación de estos productores en el mercado formal de crédito agropecuario y disminuye los costos asociados con el riesgo de impago. Esto contribuye a reducir las barreras de acceso, ya que permite a los bancos ofrecer tasas de interés más bajas. Los resultados de esta sección también evidencian un racionamiento de crédito de fomento en torno al tope de tasa establecido para este tipo de financiamiento. Esto sugiere que dicho límite podría restringir las colocaciones de crédito de fomento destinadas a los pequeños productores.

En resumen, nuestros resultados muestran que las asimetrías de información, los altos costos de transacción y la alta exposición al riesgo crean barreras para el acceso al crédito de los pequeños productores agropecuarios en Colombia. El respaldo a los créditos con recursos públicos, a través del FAG, puede mitigar los efectos negativos de estas fricciones. Por su

parte, las colocaciones de crédito de fomento para los pequeños productores podrían verse limitadas por los topes a las tasas de interés en estos créditos.

En la última parte del documento presentamos unas reflexiones finales y discutimos las principales implicaciones de política que se derivan de nuestro análisis.

1. Revisión de literatura sobre barreras de acceso al crédito de pequeños productores agropecuarios y políticas para mitigarlas[1]

A continuación, presentamos una revisión de la literatura sobre las barreras de acceso al crédito para productores agropecuarios en países en vías de desarrollo y las políticas implementadas para mitigarlas.

En esta sección y a lo largo del documento, definimos “barreras de acceso” como factores que limitan el crédito para proyectos que se financiarían con una asignación eficiente de crédito (Besley, 1994). Estas barreras surgen de fricciones que limitan la oferta o la demanda de crédito, al reducir los beneficios de otorgarlo o de obtenerlo[2].

La revisión que se presenta en esta sección muestra que entre las fricciones más relevantes para el mercado de crédito agropecuario en países en vías de desarrollo se destacan: 1) asimetrías de información; 2) costos de transacción y 3) exposición al riesgo. Aunque estas fricciones pueden estar presentes en todos los mercados de crédito, son especialmente relevantes en áreas rurales y para pequeños productores agropecuarios en países en vías de desarrollo, por varias razones.

En primer lugar, la falta de información precisa y confiable sobre los prestatarios rurales dificulta la evaluación de su solvencia. Este problema es aún más relevante para los pequeños productores, quienes suelen tener menos historial crediticio y documentación formal. Esto acentúa las asimetrías de información entre prestatarios y prestamistas.

Además, los costos de transacción son más altos en áreas rurales de países en vías de desarrollo debido a la dispersión geográfica y la infraestructura limitada, lo que encarece la provisión de servicios financieros. Estos incluyen una alta proporción de costos fijos que afectan desproporcionadamente a los pequeños productores, quienes demandan menores montos de crédito.

Asimismo, los riesgos asociados con la agricultura, como los choques climáticos y la volatilidad de los precios, incrementan la probabilidad de incumplimiento de las obligaciones. Los pequeños productores en países en vías de desarrollo, con menos recursos para mitigar estos riesgos, son particularmente vulnerables.

Estas fricciones aumentan los costos para los prestamistas, ya sea de manera directa a través de mayores costos operativos, o de manera indirecta mediante mayores pérdidas por impagos de créditos. Además, algunas de estas fricciones afectan la utilidad que los

productores obtienen al acceder a un crédito. Esto resulta en contracciones tanto en la oferta como en la demanda de crédito, lo que crea barreras de acceso.

A continuación, describimos los hallazgos de la literatura sobre estas barreras y las fricciones que las causan.

1.1 Fricciones que generan barreras de acceso al crédito en pequeños productores agropecuarios

Diversos estudios han propuesto la existencia de barreras que limitan el financiamiento de proyectos potencialmente rentables a través del mercado de crédito. Estas barreras se originan en fricciones que pueden restringir la oferta o la demanda de crédito. A continuación, presentamos estas fricciones y discutimos su relevancia para los pequeños productores agropecuarios en países en vías de desarrollo.

1.1.1. Asimetrías de información

Las asimetrías de información ocurren cuando una de las partes en una transacción tiene más información que la otra. En el mercado de crédito, por ejemplo, el prestatario sabe más sobre su capacidad y disposición para pagar el crédito que el prestamista. La literatura clasifica estas asimetrías de información entre selección adversa y riesgo moral[3].

La selección adversa se manifiesta antes de que se otorgue el crédito, cuando los prestamistas no pueden distinguir a los potenciales prestatarios según su nivel de riesgo (su probabilidad de repagar los créditos). Una menor probabilidad de repago puede resultar en una mayor utilidad esperada del crédito para los prestatarios de mayor riesgo. Esto implica que, para unas condiciones dadas de los créditos, los prestatarios más riesgosos tengan una mayor propensión a demandar crédito (Crawford *et al.*, 2018). Más aún, solo los prestatarios más riesgosos están dispuestos a demandar crédito a las tasas de interés más altas (Stiglitz y Weiss, 1981).

En la sección 5, retomamos este concepto de selección adversa y exploramos si existe evidencia de este fenómeno en el mercado de crédito para pequeños productores en Colombia. Medimos esta evidencia a partir de la correlación entre los factores no observados por los bancos que hacen a los productores más propensos a demandar crédito y a incumplir con el pago de estos créditos.

El riesgo moral se refiere a la posibilidad de que los prestatarios, una vez obtenido el préstamo, tomen decisiones que incrementen la probabilidad de impago, como invertir en proyectos más riesgosos o hacer menos esfuerzo por el éxito de los proyectos. Por ejemplo, unas tasas de interés más altas reducen la utilidad esperada para los prestatarios de pagar los créditos, lo cual los puede inducir a desarrollar proyectos con una menor probabilidad de éxito, pero con mayores retornos en caso de ser exitosos o a esforzarse menos por el éxito de los proyectos (Stiglitz y Weiss, 1981; Jaffee y Russell, 1976; Holmström y Tirole, 1997). En

la sección 3 exploramos si existe evidencia de riesgo moral en el mercado de crédito a pequeños productores agropecuarios en Colombia, a partir de una relación positiva entre la probabilidad de impago y la tasa de interés.

La selección adversa y el riesgo moral implican que algunos deudores no cumplen con sus obligaciones, sin que los prestamistas puedan anticiparlo con precisión. Esto causa una contracción en la oferta de crédito que se puede manifestar de dos maneras. Por un lado, para compensar las posibles pérdidas por el impago, los prestamistas pueden cobrar tasas de interés más altas que las que cobrarían en un contexto con información perfecta (Carter, 1988; Besley, 1994). Esto puede generar barreras de acceso para aquellos productores con proyectos que no son lo suficientemente rentables para pagar estos sobrecostos.

Por otro lado, los prestamistas pueden optar por mantener tasas de interés bajas, pero restringir los montos de crédito que están dispuestos a otorgar en ciertos mercados. Esto ocurre porque, como se mencionó, debido a la selección adversa y el riesgo moral, tasas de interés más altas pueden incrementar la probabilidad de incumplimiento (Conning y Udry 2007; Banerjee, 2003; Stiglitz y Weiss, 1981; Jaffee y Russell, 1976). Lo anterior puede generar barreras de acceso al crédito, con un exceso de demanda que los prestamistas no están dispuestos a satisfacer, ya sea aumentando las tasas de interés o ampliando los montos ofrecidos. Este fenómeno es conocido en la literatura como racionamiento de crédito.

Carter (1988) presenta un modelo teórico que demuestra cómo los pequeños productores en países en vías de desarrollo pueden ser particularmente vulnerables al racionamiento de crédito. El modelo considera a los productores como un grupo heterogéneo en términos de productividad y nivel de riesgo. Debido a que los prestamistas no pueden observar directamente el riesgo individual de cada agricultor, utilizan características observables, como el tamaño de los productores, para determinar la oferta de crédito. Si los prestamistas observan un mayor riesgo promedio en los pequeños productores, les ofrecen menos crédito, aunque dentro de su grupo existan productores de bajo riesgo y alta productividad. Esto resulta en racionamiento de crédito para los pequeños productores.

De esta forma, en contextos con selección adversa y riesgo moral, la tasa de interés tiene dos efectos opuestos sobre las ganancias de los prestatarios. Por un lado, tiene un efecto positivo al permitir que los prestatarios reciban mayores pagos de intereses; por el otro, tiene un efecto negativo al aumentar la probabilidad de incumplimiento de los pagos. Pero, la cuestión sería cuál de los dos efectos predomina: depende de las condiciones específicas de la oferta y la demanda en cada mercado. En la sección 5 evaluamos si existe evidencia de que los topes a las tasas de interés del crédito de fomento agropecuario en Colombia (descritos en detalle en la sección 2) restringen la oferta de este tipo de crédito a pequeños productores. Esto depende del efecto que predomine de la tasa de interés sobre las ganancias de los intermediarios financieros.

Para atenuar los efectos negativos de las asimetrías de información sobre el pago de las deudas, los prestamistas acuden a requerimientos de colateral. Estos pueden mitigar la selección adversa y el riesgo moral, pues la posibilidad de perder el colateral disuade a los deudores más riesgosos de pedir crédito e incentiva el repago una vez el crédito ha sido asignado (Boucher *et al.*, 2009)[4]. Sin embargo, los pequeños productores agropecuarios en

países en vías de desarrollo, por lo general, no cuentan con el colateral suficiente para respaldar sus deudas, pues poseen pocos activos y sus derechos de propiedad no están bien definidos (Besley, 1994; Carter, 1988; Karlan y Morduch, 2010).

Como se describe en la sección 2, en Colombia el Fondo Agropecuario de Garantías (FAG) respalda los créditos de productores que no pueden certificar un colateral suficiente. Esto reduce los costos asociados con la selección adversa y el riesgo moral para los intermediarios financieros. No obstante, sus efectos sobre los incentivos de los deudores no son claros, lo que puede hacer que su impacto en el acceso al crédito sea ambiguo. En la sección 5 estudiamos este impacto.

La reputación de los prestatarios a través de historiales crediticios puede ser una alternativa para mitigar la selección adversa y el riesgo moral en productores que no cuentan con colateral. Los historiales crediticios proveen información a los prestatarios sobre la calidad de los deudores y permiten que los prestatarios que incumplen sus pagos sean castigados con condiciones menos favorables o la pérdida de acceso al crédito, lo cual genera incentivos para el repago. De Janvry *et al.* (2010) encuentran que los historiales crediticios reducen el incumplimiento de créditos en Guatemala. Este efecto se debe tanto a una mejor selección de deudores por parte de los prestatarios como a mayores incentivos de repago para los deudores seleccionados. Sin embargo, el éxito de este sistema depende de un mecanismo de información confiable entre intermediarios financieros, lo cual no siempre ocurre en países en vías de desarrollo (Conning y Udry, 2007).

En resumen, las asimetrías de información son fricciones que generan barreras de acceso al crédito al restringir su oferta. Esto se manifiesta en unas tasas de interés más altas que las que se cobrarían en condiciones de información perfecta, o en límites a la cantidad de crédito que se otorga. La manifestación de uno u otro efecto depende del contexto[5]. Los requerimientos de colateral y la reputación de los deudores a través de historiales crediticios pueden mitigar el efecto de estas fricciones y reducir las barreras de acceso al crédito, pero su efectividad también depende de cada situación.

En las siguientes secciones de este documento presentamos ejercicios empíricos que estudian estos factores para el caso del crédito a pequeños productores agropecuarios en Colombia. En particular, investigamos si existe evidencia de que la reputación crediticia que se desarrolla a través del microcrédito (sección 3) y el respaldo de las deudas con un fondo de colateral público (sección 5) mejoren el acceso al crédito de los pequeños productores. Esto nos proporciona evidencia indirecta sobre cómo el riesgo moral y la selección adversa constituyen barreras para el acceso en este mercado, así como sobre posibles políticas que podrían mitigar estas fricciones.

1.1.2. Costos de transacción

La asignación y el recobro de créditos conllevan costos significativos para los prestamistas. Estas actividades incluyen la búsqueda de clientes, la operación de oficinas en áreas remotas, la verificación de la información proporcionada por los posibles deudores y los procesos legales de recobro (Adams y Graham, 1981; Besley, 1994). Además, otorgar

créditos en el sector agrícola requiere productos adaptados a sus particularidades, como la estacionalidad de la producción y la vulnerabilidad a eventos climáticos extremos. Esto puede implicar la reprogramación de pagos, prórrogas o periodos de gracia, lo que genera costos adicionales para los prestamistas.

En países en vías de desarrollo estos costos pueden ser aún mayores debido a una infraestructura de comunicaciones deficiente y la falta de elementos complementarios al mercado de crédito, como sistemas de información confiables, mercados de seguros formales o procesos judiciales expeditos (Besley, 1994).

Una parte importante de estos costos son fijos, ya que se incurre en ellos en todas las operaciones de crédito, independientemente del monto (Banerjee y Duflo, 2010). Su presencia incrementa el costo relativo de los créditos de menor monto; como consecuencia, los bancos deben cobrar a los pequeños productores una tasa de interés más alta que la que cobran a los grandes productores, quienes generalmente demandan montos mayores. Este aumento en la tasa de interés puede exacerbar los problemas de selección adversa y riesgo moral y puede reducir los montos de crédito otorgados a los pequeños productores (Banerjee y Duflo, 2010).

De esta forma, los costos de transacción y las asimetrías de información interactúan y se retroalimentan: las asimetrías de información inducen requerimientos de colateral; la baja disponibilidad de colateral en los pequeños productores restringe los montos de crédito a los que estos pueden acceder y unos menores montos de crédito hacen que los costos fijos sean más restrictivos. Lo anterior lleva a mayores tasas de interés, lo cual, a su vez, acentúa los problemas de información y restringe aún más los montos que los prestamistas están dispuestos a ofrecerles a los pequeños productores (Banerjee y Duflo, 2010).

Los prestatarios también enfrentan costos de transacción al demandar crédito. Estos costos incluyen el tiempo y recursos necesarios para viajar a la oficina del prestamista, así como el esfuerzo y los recursos requeridos para completar el papeleo necesario (Boucher *et al.*, 2009). Lo anterior puede desalentar a los productores a acceder al crédito, incluso si tienen proyectos productivos que podrían ser rentables[6].

En resumen, los costos de transacción pueden generar tres tipos de barreras de acceso al crédito para los pequeños productores: primero, una contracción en la oferta, que se manifiesta en tasas de interés más altas; segundo, otra contracción en la oferta, que se manifiesta en restricciones a la cantidad de crédito que los intermediarios están dispuestos a prestar y, tercero, una contracción en la demanda de crédito.

En la sección 2 presentamos una evaluación de los costos de transacción que enfrentan los intermediarios financieros al otorgar crédito a pequeños productores en Colombia. Además, discutimos posibles barreras al otorgar crédito de fomento dirigido al sector agropecuario, las cuales pueden surgir de la interacción entre estos costos y la regulación de tasas para este tipo de crédito.

1.1.3 Riesgo

La producción agropecuaria en países en vías de desarrollo enfrenta diversas fuentes de riesgo que pueden afectar su rentabilidad. Entre los principales riesgos se encuentran los climáticos, como sequías, inundaciones y temperaturas extremas; los riesgos de mercado, que incluyen la volatilidad de los precios y tasas de cambio y los riesgos institucionales, como la incertidumbre sobre los derechos de propiedad (Fafchamps, 1992; Dell *et al.*, 2014; Castro y García, 2014; Komarek *et al.*, 2020; de Roux y Martínez, 2021). La exposición a estos riesgos sin mecanismos de aseguramiento puede generar barreras para la oferta y para la demanda de crédito.

Por el lado de la oferta, una mayor exposición al riesgo puede llevar a que los intermediarios financieros cobren tasas de interés más altas o limiten las cantidades de crédito que están dispuestos a prestar a productores percibidos como muy riesgosos. Esto puede ocurrir debido a un aumento en la morosidad de los créditos vigentes después de que los productores experimentan choques negativos en sus ingresos (nos referimos a estos como los efectos *ex post* del riesgo climático sobre la oferta de crédito), o debido a una mayor volatilidad en los flujos de ingresos de los productores, detectada por los intermediarios al evaluar la asignación de un crédito (nos referimos a estos como efectos *ex ante* del riesgo).

Estos efectos del riesgo sobre la oferta de crédito se deben a las asimetrías de información. Con información perfecta sería posible establecer contratos de crédito que definan de manera precisa las acciones del prestatario para el desarrollo de los proyectos. En este escenario, la probabilidad de impago estaría completamente determinada por el riesgo inherente al proyecto, el cual sería información común entre las partes. Tanto el prestamista como el prestatario enfrentarían el mismo nivel de incertidumbre y se fijarían, por tanto, tasas de interés que reflejen exactamente el riesgo inherente al proyecto (Stiglitz y Weiss, 1981).

En línea con los efectos *ex post* del riesgo climático sobre la oferta de crédito, Aguilar-Gómez *et al.* (2024) muestran que, en México, un incremento en el número de días de calor extremo aumenta la tasa de morosidad en el pago de los créditos de pequeñas y medianas empresas, especialmente del sector agrícola y restringe la oferta de crédito nuevo (aumentan la tasa de interés y los requisitos de colateral). De Roux (2021) muestra que los choques climáticos conducen a un menor pago de los préstamos de los caficultores en Colombia, a un deterioro de sus puntajes crediticios y, por ende, a rechazos más frecuentes de sus solicitudes de crédito. Esta evidencia muestra que los choques negativos de ingresos que no están cubiertos pueden generar una barrera para el acceso al crédito futuro de los productores expuestos.

En cuanto a los efectos *ex ante* del riesgo climático sobre la oferta de crédito, estudios con experimentos aleatorios muestran que los seguros aumentan las tasas de aprobación de créditos para agricultores en países como Ghana y Etiopía (Mishra *et al.*, 2020; Belissa *et al.*, 2020). Esto sugiere que la posibilidad de choques a los ingresos de los productores, los cuales afecten su capacidad de repago (incluso antes de que estos ocurran), tiene efectos negativos sobre la oferta de crédito.

Por el lado de la demanda, la exposición al riesgo también puede tener efectos *ex ante* y *ex post*. En cuanto a los efectos *ex ante*, las estrategias de los prestamistas para protegerse del riesgo moral y la selección adversa, como los requerimientos de colateral o la asignación de créditos basada en los historiales crediticios, trasladan una parte sustancial de los riesgos en los contratos de crédito a los prestatarios. Si el agricultor incumple el pago del crédito, se arriesga a perder el activo ofrecido como colateral o a perder su acceso a crédito en el futuro. Esto puede disuadir a agricultores aversos al riesgo (o a la pérdida) de solicitar crédito, pese a tener un proyecto potencialmente rentable en el cual utilizar el capital. La literatura ha denominado este fenómeno como racionamiento de crédito por riesgo (Boucher y Carter, 2001; Boucher *et al.*, 2009). Estudios empíricos han encontrado evidencia de este tipo de racionamiento en países como Etiopía y Perú (Abay *et al.*, 2022; Boucher *et al.*, 2009).

Los choques negativos de ingresos también pueden tener efectos *ex post* sobre la demanda de crédito. Los productores pueden demandar más crédito para suavizar consumo tras un choque negativo de ingresos. No obstante, el uso de este mecanismo de suavizamiento puede verse limitado por barreras de acceso al crédito, como las que se han discutido en esta sección.

En la sección 4 exploramos los efectos *ex post* y *ex ante* del riesgo climático sobre el acceso al crédito de pequeños productores en Colombia. En particular, nos concentramos en identificar de manera precisa estos efectos para el caso de los productores de papa. Con esto evaluamos: 1) la presencia de barreras que impiden el uso del crédito como mecanismo para suavizar el consumo de los pequeños productores del país y 2) el papel de la exposición al riesgo como una fricción que crea barreras para el acceso al crédito.

El riesgo no solo afecta la demanda de crédito de productores que quisieran invertir, sino también desincentiva las decisiones de inversión. Un experimento implementado en el norte de Ghana encontró que los pequeños productores de maíz asegurados destinan mayores recursos para invertir en su proyecto productivo (Karlan *et al.*, 2014). En el Recuadro 1 se resumen los resultados de dos estudios que muestran que reducciones en la incertidumbre a causa del conflicto armado en Colombia, aumentan la demanda de crédito debido a una mayor disposición de los productores a invertir.

Todo lo anterior implica que la ausencia o baja penetración de mecanismos de aseguramiento, que mitiguen los riesgos propios de la actividad agrícola y cubran sus costos en el evento de que los siniestros se materialicen (inundaciones, sequías, plagas), exacerba el efecto del riesgo sobre el acceso al crédito (Besley, 1994). J-PAL, CEGA y ATAI (2016) resumen los resultados de diez evaluaciones de impacto de los seguros agrícolas basados en índices climáticos en distintos países en vías de desarrollo de África y Asia. Las conclusiones de estos análisis señalan que: 1) sin subsidios, la demanda por el seguro es baja; 2) los agricultores asegurados tienen mayor probabilidad de sembrar cultivos más riesgosos, pero con mayor rendimiento y 3) como los mercados de seguros no están completamente desarrollados, debería ser una prioridad encontrar formas alternativas de gestionar el riesgo en la agricultura.

En resumen, la exposición al riesgo puede generar efectos *ex ante* y *ex post* sobre la oferta y la demanda de crédito, lo que puede dar lugar a barreras de acceso. En cuanto a la oferta,

tanto de manera anticipada (*ex ante*) como posterior (*ex post*), pueden surgir barreras que se manifiestan en tasas de interés más altas o en límites a los montos otorgados. Por otro lado, el racionamiento de la demanda de crédito, como respuesta *ex ante*, también puede ser una barrera derivada de la exposición al riesgo.

1.1.4 Rasgos de comportamiento y educación financiera

Aunque no son estrictamente fricciones, la literatura ha identificado algunos rasgos de comportamiento que influyen en la demanda de crédito en zonas rurales de países en vías de desarrollo. A continuación, describimos estos factores.

La aversión a la pérdida es un sesgo cognitivo que está asociado con el racionamiento de crédito por riesgo. Este consiste en dar más importancia a las pérdidas que a las ganancias (Oliphant y Ma, 2021). Si este sesgo existe, es posible que el prestatario valore más el colateral que el prestamista y, por tanto, decida no solicitar crédito para evitar el riesgo de perder su colateral.

Por otro lado, se denomina *sesgo presente* a la tendencia a valorar más los beneficios presentes que los futuros (Oliphant y Ma, 2021). Este sesgo puede moldear la manera como los individuos toman decisiones de ahorro. Por ejemplo, a pesar de que valoran el consumo futuro, los individuos con este sesgo no ahorran en el presente para enfrentar oportunidades posteriores. Debido al sesgo presente, algunos productores pueden esforzarse muy poco (por ahorrar o tomar un crédito y pagar sus cuotas) o, por el contrario, tomar muchos riesgos (Bauer *et al.*, 2012).

Además, la falta de educación financiera puede ser una barrera para la demanda de crédito. Se ha argumentado que los pequeños productores agropecuarios no participan como lo esperaría el mercado de crédito debido a su falta de información y desconfianza en el sector financiero. La literatura sobre educación financiera sugiere que es más difícil para los individuos tomar decisiones de inversión y aprovechar los recursos financieros debido a falta de conocimiento adecuado de las herramientas disponibles (Sayinzoga *et al.*, 2016).

Una rama de la literatura de crédito se ocupa de medir la alfabetización financiera y evaluar los efectos del conocimiento financiero de los individuos sobre sus decisiones de adquirir un seguro, solicitar un préstamo y ahorrar (Lusardi y Mitchell, 2014). Un experimento con pequeños productores en Ruanda mostró que la capacitación en alfabetización financiera aumentó el conocimiento financiero de los participantes, así como su ahorro y demanda de crédito (Sayinzoga *et al.*, 2016). Xu *et al.* (2022) encontraron que el uso de herramientas digitales por parte de los agricultores en China reduce el racionamiento del crédito causado por la dependencia de sus ahorros para invertir. Los agricultores con mayor nivel educativo fueron los que más se beneficiaron de estas herramientas digitales.

En resumen, la literatura ha identificado fricciones que generan barreras de acceso al crédito de pequeños productores agropecuarios en países en vías de desarrollo. Entre las fricciones más relevantes se encuentran las asimetrías de información, los costos de transacción y la exposición al riesgo. Las barreras que generan estas fricciones pueden tomar dos formas. Por

un lado, unas tasas de interés más altas que las que se observarían sin fricciones; por el otro, unos límites a las cantidades de crédito ofrecidas o demandadas.

En el siguiente apartado se presenta un resumen de las políticas más comunes en países en vías de desarrollo, con énfasis en economías de América Latina, para aliviar estas barreras o las fricciones que las causan. En la sección 2 profundizamos en las políticas implementadas en Colombia.

1.2. Políticas y acciones para mejorar el acceso al crédito de pequeños productores

Realizamos una revisión de las políticas y acciones implementadas en países en vías de desarrollo para mejorar el acceso al crédito de pequeños productores agropecuarios. Para propósitos de este análisis clasificamos nuestros hallazgos en dos categorías. En la primera incluimos políticas y acciones que intentan mejorar el acceso al crédito atenuando las fricciones que causan barreras. La segunda categoría incluye políticas que buscan influir de manera directa en la oferta de crédito mediante el control de montos y tasas de interés; es decir, que buscan influir de manera directa en las barreras y no en las fricciones que las causan.

1.2.1 Políticas y acciones para atenuar fricciones

1.2.1.1 Colateral

En algunos países se han implementado programas de titulación de tierras con la intención de mejorar el colateral que los productores pueden ofrecer al solicitar crédito. Diversos estudios han evaluado el efecto de estos programas de titulación, en particular, en países de Centro América y Perú. Estos estudios encuentran mejoras en el acceso al crédito únicamente en productores grandes. En los productores pequeños la titulación parece tener efectos limitados sobre el acceso al crédito (Boucher *et al.*, 2005; Zegarra *et al.*, 2011; Carter y Olinto, 2003; Field y Torero, 2006)[7].

Otras políticas buscan, a través de fondos de garantías, proveer respaldo directo a los créditos de productores sin colateral. En el Anexo A.1.1 presentamos una lista de los países de América Latina en los que identificamos este tipo de políticas. Entre ellos se encuentra Colombia, con el Fondo Agropecuario de Garantías (FAG). El funcionamiento de este fondo se describe en detalle en la sección 2 y sus posibles efectos sobre el acceso al crédito de los pequeños productores agropecuarios en el país se analizan en la sección 5.

Un estudio del Banco Mundial (2019) presenta las lecciones que se pueden extraer del análisis de los fondos de garantías de algunos países (Colombia, Honduras, Moldavia, Filipinas, Ruanda y Tanzania). En particular, el estudio identifica que:

1. Los fondos de garantías deben tener una política clara para prevenir una pérdida repentina de capital en caso de que un evento catastrófico afecte a los agricultores respaldados por el fondo. Por ejemplo, se sugiere que el fondo mantenga un portafolio diversificado (entre productos, regiones y eslabones de producción) y que los créditos cubiertos estén asegurados.

2. Los fondos deben identificar los incentivos que generan las políticas del sector en todos los agentes involucrados y tomar medidas para proteger su sostenibilidad financiera. En ocasiones, los fondos no son la herramienta correcta para impulsar la oferta de crédito. Debe identificarse el origen de la baja oferta y luego diseñar el mecanismo de política apropiado.

3. Proveer asistencia técnica a los prestatarios potenciales puede ayudar a los fondos en su gestión del riesgo.

1.2.1.2 Préstamos grupales

Diversos gobiernos y agencias no gubernamentales han promovido los préstamos grupales como un mecanismo para reducir asimetrías de información. Estos créditos aprovechan el capital social de las comunidades para la selección y monitoreo de los deudores. Además, al permitir que algunos costos fijos se dividan entre todos los miembros del grupo, se reducen los costos de transacción por deudor.

Los préstamos grupales pueden tomar la forma de créditos otorgados por cooperativas o asociaciones de productores. El éxito de estas organizaciones depende, en gran medida, de la cohesión social preexistente en las comunidades. Cuando hay falencias en esta cohesión social, estas organizaciones enfrentan dificultades de sostenibilidad y gobernanza (Huppi y Feder, 1990; Medellín, 2014; Gáfaro y Ocampo, 2019). Para el funcionamiento exitoso de estos grupos asociativos, también se ha documentado la importancia de contar con un marco regulatorio que se ajuste a la enorme heterogeneidad que existe entre los distintos tipos de organización (URF, 2024).

1.2.1.3 Microcrédito

La tecnología de microcrédito se ha propuesto como un mecanismo para aprovechar las ventajas de los préstamos grupales con una menor dependencia del capital social preexistente en las comunidades. Los microcréditos se caracterizan por ser de bajo monto y tener altas tasas de interés y plazos cortos. Con frecuencia, los microcréditos manejan esquemas de préstamos grupales, que se complementan con un acompañamiento cercano a los productores por parte de las microfinancieras y unos esquemas de pago de alta frecuencia.

Se argumenta que estas características permiten que los microcréditos financien a productores excluidos del mercado de crédito tradicional, ya que los mecanismos de selección de deudores y los esquemas de repago utilizados ayudan a reducir las asimetrías de información. Además, los montos menores limitan las pérdidas en caso de

incumplimiento, mientras que las tasas de interés más altas compensan el mayor nivel de riesgo asociado (Banerjee, 2013).

La evidencia empírica sobre los efectos del microcrédito en el largo plazo es mixta. Algunos estudios han señalado efectos limitados en el desarrollo de proyectos productivos, debido a que los montos y plazos limitados dificultan su uso en inversiones de largo plazo (Banerjee, 2013). No obstante, algunos estudios sugieren que el microcrédito facilita la bancarización de los usuarios. Esto mitiga asimetrías de información, al permitir a los productores construir una reputación a partir de su historial crediticio, la cual facilita el acceso a créditos de mayor monto en el mediano plazo (Agarwal *et al.*, 2023). En la sección 3 de este documento exploramos estos posibles efectos en el contexto de la política de microcrédito agropecuario en Colombia.

1.2.1.4 Préstamos vinculados a relaciones comerciales

Otra modalidad que no corresponde a una política sino a un mecanismo de mercado, son los créditos vinculados a relaciones comerciales entre pequeños productores y compradores de mayor tamaño. En algunos casos el comprador actúa directamente como prestamista y en otros, como garante de la deuda frente a un intermediario financiero. Estos modelos permiten mitigar asimetrías de información. Por un lado, se aprovecha el conocimiento de los compradores sobre la rentabilidad potencial de los productores; por el otro, se generan incentivos para el repago de las deudas, al vincular la continuidad de la relación comercial al pago oportuno de las obligaciones. Además, estos modelos reducen la exposición al riesgo de los productores, al distribuirlo entre compradores y productores.

En un experimento con productores de azúcar en Pakistán, Choudhary y Jain (2022) encuentran unas tasas de repago más altas en créditos otorgados por el ingenio que compra azúcar a los agricultores de la zona, relativo a créditos otorgados por un banco a productores idénticos. Los autores argumentan que el interés de los productores por asegurar la compra futura de sus cosechas explica estas diferencias.

Steiner y Ramírez (2019) analizan la alianza entre las asociaciones de cultivadores de palma de aceite y la empresa extractora Oleoflores, en María La Baja, Bolívar. Los miembros de las asociaciones acceden a créditos asociativos del BAC con el respaldo de Oleoflores. La empresa se compromete, a su vez, a proveer el material vegetal para el cultivo, realizar el acompañamiento técnico y comprar la producción. El modelo distribuye el riesgo entre la asociación y la empresa que actúa como garante de la deuda. El componente asociativo resuelve asimetrías de información, como en los préstamos grupales que se discutieron arriba. La relación con la empresa complementa el esquema de incentivos, al facilitar la sostenibilidad financiera de las asociaciones. Esta experiencia es solo un ejemplo de diversas prácticas con modelos similares que se han implementado en el país y que no analizamos en detalle en este ESPE, en parte, por falta de información. Este es un objeto de estudio relevante para futuros trabajos.

Otros estudios han encontrado que los compromisos de garantía de compra incluidos, por ejemplo, en los modelos de agricultura por contrato, permiten a los productores certificar

frente a los intermediarios financieros un flujo de ingresos futuro, lo cual mitiga asimetrías de información y facilita su acceso al crédito (FAO, 2013; Ruml y Parlasca, 2022).

Esquemas de financiamiento similares se observan en las ventas a plazos realizadas por proveedores de insumos agrícolas. De Roux *et al.* (2021) demuestran que, en estos casos, los proveedores ajustan los precios de los insumos para compensar el riesgo asociado con las ventas a plazos. Este ajuste se aplica a los precios independientemente de si las transacciones incluyen financiamiento y resulta en precios entre un 1 % y un 2 % más altos. Este mecanismo de distribución de los costos del crédito puede tener implicaciones sobre la eficiencia, los cuales requieren un estudio más detallado.

1.2.2 Políticas para influir de manera directa en la tasa de interés y las cantidades ofrecidas

Entre las políticas que buscan influir de manera directa en variables de resultado del mercado de crédito, se encuentran los límites a la tasa de interés y la provisión de crédito subsidiado dirigido al sector agrícola. El crédito dirigido incluye programas de subsidios a la tasa de interés, así como la provisión directa de créditos a través de bancos estatales o semiestatales, e indirecta a través de bancos de segundo piso.

En el Anexo A.1.1 presentamos una lista de países de América Latina en los que identificamos este tipo de políticas. Por lo general, los países ejecutan más de una política de crédito según sus objetivos específicos en el sector agrícola. En Colombia, el crédito subsidiado dirigido al sector agropecuario (o crédito de fomento agropecuario) incluye la provisión directa de crédito a través del BAC, la provisión indirecta a través de Finagro, la provisión de colateral a través del FAG, los subsidios por medio de las LEC (Línea especial de crédito), entre otros programas dirigidos a los distintos actores en la cadena de valor agropecuaria. La sección 2 describe en detalle estas políticas y presenta cifras del acceso al crédito de pequeños productores.

Echavarría *et al.* (2018) encuentran efectos positivos del crédito de fomento agropecuario sobre la productividad y el ingreso de los caficultores en Colombia. Asimismo, las políticas de crédito dirigido en países como Tailandia e India han mostrado impactos positivos en el desarrollo rural. En Tailandia, el Banco de Tailandia impone metas de asignación de crédito al sector agrícola, además de limitar las tasas de interés y capitalizar al Banco para la Agricultura y las Cooperativas Agrícolas (BAAC), lo que se ha asociado con un crecimiento significativo en la producción agrícola y el bienestar de los agricultores (Fitchett, 1999). En India, un mandato del Banco Central (1977-1990) obligó a los bancos a abrir sucursales en áreas rurales subatendidas. Esto aumentó la proporción de crédito rural en bancos comerciales del 3 % en 1971 al 29 % en 1991, mientras que la participación de prestamistas informales se redujo a la mitad. Como resultado de este aumento, se observa un mayor crecimiento de actividades rurales no agrícolas, unos mayores salarios rurales y menores niveles de pobreza en las regiones con mayor expansión de servicios bancarios (Burgess y Pande, 2005).

Sin embargo, otros estudios muestran resultados menos favorables de estas políticas. En

particular, las políticas de crédito dirigido, los topes en las tasas de interés y la intervención estatal en la banca han sido identificadas como barreras para la participación de intermediarios financieros privados en los mercados de crédito rural de países en vías de desarrollo (Adams *et al.*, 1984). Aunque estas políticas suelen tener buenas intenciones, a menudo desincentivan la entrada de intermediarios financieros privados y la evaluación rigurosa de los clientes a la hora de asignar un crédito (Conning y Udry, 2007).

En particular, algunas experiencias con bancos estatales evidencian retos de sostenibilidad derivados de problemas financieros, una selección y monitoreo deficientes y casos de captura política (Wenner y Proenza, 2000; Adams y Graham, 1981; Buttari, 1995; González-Vega y Graham, 1995; Barry y Robinson, 2001; Micco *et al.*, 2007). Por ejemplo, Cole (2009) documenta incrementos significativos en los préstamos de la banca pública a agricultores durante años electorales en India, particularmente en distritos donde las elecciones son altamente disputadas. Además, señala que estos préstamos presentan una menor probabilidad de ser reembolsados y no generan un impacto significativo en la producción agrícola. De manera similar, Warning y Sadoulet (1998) encuentran evidencia de captura política y morosidad en los préstamos otorgados en Senegal.

En cuanto a la provisión a través de bancos de segundo piso, no encontramos evaluaciones específicas para el caso de créditos agropecuarios. No obstante, Eslava *et al.* (2012) muestran impactos positivos en productividad y empleo de los créditos de Bancóldex las firmas del sector manufacturero en Colombia.

Por último, se ha argumentado que los subsidios y límites de tasas generan un exceso de demanda artificial que propician distorsiones en las asignaciones de los créditos, por ejemplo, a través de prácticas de corrupción que benefician a los productores con mayor influencia política (Bates, 1981). Además, el racionamiento de crédito originado por un exceso de demanda, sin la posibilidad de que los bancos suban las tasas de interés (Cuesta y Sepúlveda, 2021), puede resultar en la exclusión de algunos productores de los mercados formales de crédito (Conning y Udry, 2007). En particular, se excluyen productores a quienes los prestamistas estarían dispuestos a prestar a tasas superiores a los límites impuestos por la regulación (Adams y Graham, 1981).

En la sección 2 de este documento se discute la política de tasa de interés para el crédito de fomento agropecuario y en la sección 5 se realiza un ejercicio empírico para estudiar si los límites impuestos en esta política generan barreras a la colocación de este tipo de crédito para pequeños productores.

1.3. Conclusiones

La literatura ha identificado diversas fricciones que crean barreras de acceso al crédito para pequeños productores agropecuarios en países en vías de desarrollo. Entre las fricciones más relevantes se encuentran las asimetrías de información, los costos de transacción y la exposición al riesgo. Estas fricciones pueden resultar en contracciones de la oferta o la demanda de crédito.

Los requerimientos de colateral y la reputación de los deudores a través de historiales crediticios pueden mitigar los efectos de las asimetrías de información, aunque su efectividad varía según el contexto. En las secciones 3 y 5 de este documento estudiamos estos factores para el caso colombiano. En particular, investigamos si la reputación crediticia desarrollada a través del microcrédito (sección 3) y el respaldo de las deudas con un fondo de colateral público (sección 5) mejoran el acceso al crédito.

Los costos de transacción pueden aumentar las tasas de interés, reducir las cantidades máximas prestadas y disminuir la demanda de crédito. En la sección 2 presentamos una medida de los costos de transacción que enfrentan los intermediarios financieros al otorgar crédito a pequeños productores en Colombia. Estas medidas proporcionan información sobre la relevancia de esta fricción en el contexto colombiano.

La exposición al riesgo puede afectar la oferta y la demanda de crédito, creando barreras de acceso. En la oferta, estas barreras pueden aparecer de manera *ex ante* o *ex post* y manifestarse en tasas de interés más altas o límites en los montos otorgados. En la demanda, el racionamiento del crédito como respuesta anticipada también puede ser una barrera de acceso. En la sección 4 exploramos cómo el riesgo climático afecta el acceso al crédito de pequeños productores en Colombia, enfocándonos en los productores de papa. En particular, evaluamos la presencia de barreras que impiden el uso del crédito para suavizar el consumo y el papel del riesgo como una fricción que crea estas barreras.

Por último, cerramos esta sección mostrando que en los países en vías de desarrollo se han implementado diversas políticas y acciones para mitigar las barreras de acceso al crédito o reducir las fricciones que las generan. Entre las primeras se encuentran la imposición de límites a las tasas de interés y la provisión directa de crédito. Aunque estas medidas han mostrado efectos positivos sobre producción en algunos contextos, también se ha señalado que pueden causar distorsiones que comprometen su sostenibilidad a largo plazo.

En cuanto a las acciones para mitigar fricciones, se encuentran iniciativas como la titulación de tierras para su uso como colateral, la promoción de microcréditos, la creación de fondos de garantía públicos y el fomento de préstamos grupales o vinculados a relaciones comerciales. La evidencia sobre la efectividad de estas estrategias es en algunos casos inconclusa e insuficiente, lo que las mantiene como un campo de estudio relevante para académicos

y diseñadores de políticas públicas.

2. Caracterización del financiamiento para los pequeños productores agropecuarios en Colombia[8]

En la sección anterior presentamos una revisión de las políticas más comunes en países en vías de desarrollo para mitigar las fricciones en el mercado de crédito agropecuario y reducir las barreras de acceso derivadas de estas fricciones. En esta sección retomamos este análisis con un enfoque específico en la política de crédito agropecuario en Colombia. Primero,

describimos el Sistema Nacional de Crédito Agropecuario (SNCA) y sus principales instrumentos. Después, presentamos cifras que ilustran cómo se ha otorgado el crédito a los pequeños productores en los últimos años. Por último, analizamos los costos que enfrentan los intermediarios financieros para colocar créditos a estos productores y discutimos las implicaciones de política de estos resultados a la luz de la literatura que presentamos en la sección anterior.

En Colombia los pequeños productores agropecuarios y sus familias representan aproximadamente el 80 % de la población rural y contribuyen entre el 50 % y el 68 % de la producción total del sector agropecuario (Balcázar *et al.*, 2013). La política de crédito destinada a estos productores se fundamenta en el marco institucional establecido por la Ley 16 de 1990, que dio origen al SNCA. La principal fuente de financiamiento del sistema proviene de las inversiones obligatorias realizadas por los intermediarios financieros en títulos de desarrollo agropecuario (TDA), gestionadas por Finagro. Estos recursos se canalizan hacia los usuarios finales a través de créditos de fomento que colocan los intermediarios financieros, con una destacada participación del BAC y créditos que en su gran mayoría están respaldados con recursos públicos del FAG. En esta sección describimos en detalle el mecanismo a través del cual los recursos del sistema se canalizan hacia los pequeños productores y el funcionamiento del respaldo del FAG.

Del análisis de esta sección se desprenden cinco resultados principales. En primer lugar, al contextualizar la política de crédito agropecuario en Colombia dentro de los conceptos expuestos en la sección anterior, se encuentra que esta política combina dos tipos de instrumentos. Por un lado, se encuentran las inversiones obligatorias y los subsidios administrados por Finagro que se canalizan a los productores a través de crédito de fomento, e influyen, por tanto, de manera directa en la oferta de crédito; por el otro, se encuentra el respaldo de los créditos a través del FAG, que busca el efecto de atenuar las asimetrías de información, al respaldar ante los bancos los créditos de productores sin garantías. Segundo, el acceso al crédito para pequeños productores agropecuarios en Colombia ha mejorado desde 2004, pero sigue siendo limitado, pues solo el 50 % de ellos accedió a algún tipo de financiamiento en 2023, además cálculos alternativos sugieren índices aún más bajos. Tercero, aunque representan el 90 % de los beneficiarios del crédito de fomento, los pequeños productores reciben montos promedio de crédito significativamente menores que los medianos y grandes, lo que explica que el 80 % de los recursos totales se destine a estos últimos. Cuarto, los pequeños productores dependen en gran medida del BAC, que canaliza el 78 % de los créditos de fomento para este grupo, con un 86 % de estos créditos respaldados por el FAG. Quinto, los intermediarios financieros enfrentan altos niveles de riesgo y costos fijos elevados a la hora de colocar créditos a pequeños productores. La interacción entre estos factores y los topes a las tasas de interés fijadas por la regulación del crédito de fomento pueden resultar en restricciones a la oferta de este tipo de créditos.

2.1. Sistema Nacional de Crédito Agropecuario (SNCA)

La Ley 16 de 1990 crea el SNCA, encargado de la “formulación de la política de crédito para el sector agropecuario y la coordinación y racionalización del uso de sus recursos financieros” (Congreso de la República, 1990). La ley también crea la Comisión Nacional de Crédito

Agropecuario (CNCA) y Finagro.

La CNCA es el órgano rector de las políticas de financiamiento para el sector. Sus integrantes incluyen representantes del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), el Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MHCP), la Agencia de Desarrollo Rural (ADR), el Departamento Nacional de Planeación (DNP), además de dos representantes del presidente de la República. Entre sus principales funciones se encuentran: determinar el monto global que cada entidad financiera debe destinar al sistema, establecer las actividades que son financiables con estos recursos y definir las tasas de interés que aplican tanto para los intermediarios financieros, mediante la tasa de redescuento, como para los usuarios finales, a través de la tasa de fomento.

Finagro y el BAC son dos actores clave del SNCA. El primero es una entidad de propiedad mixta adscrita al MADR, encargada de administrar los recursos del sistema siguiendo los lineamientos de la CNCA. El segundo es un banco de economía mixta, con participación mayoritaria del Estado colombiano: su misión es promover el desarrollo del sector agropecuario y rural mediante la oferta de productos financieros.

Los principales instrumentos de política del SNCA se centran en: 1) la provisión de crédito mediante los recursos provenientes de las inversiones obligatorias y los subsidios otorgados por el MADR y 2) el respaldo de los créditos a través del FAG. A continuación, se describen en detalle estos instrumentos.

2.1.1 Créditos

Finagro ofrece recursos a través de operaciones de redescuento para financiar actividades productivas en diversos subsectores agropecuarios y rurales, como la agricultura, la ganadería, la pesca, las actividades forestales y el desarrollo rural[9]. Con estos recursos los intermediarios financieros otorgan créditos a los productores del sector, cumpliendo con las condiciones de tasas, plazos y montos establecidos por la CNCA (nos referiremos a estas como *condiciones de fomento*).

Los recursos para las operaciones de redescuento provienen de las inversiones forzosas de los intermedios financieros. Estas inversiones se realizan a través de la compra de TDA. Estos títulos se clasifican entre clase A, utilizados para los créditos a pequeños productores y clase B, que se utilizan en los créditos a grandes y medianos. Los criterios para clasificar los productores según su tamaño dependen de unos umbrales de ingresos y activos definidos por la CNCA (en el Anexo A.2.1 se describen estos umbrales). Las tasas que paga Finagro por las dos clases de TDA son definidas por la Junta Directiva del Banco de la República, con vencimiento a un año y pagos trimestrales de intereses. Las tasas activas de Finagro, es decir, las tasas que cobra Finagro a los intermediarios financieros por el uso de recursos de redescuento, o también llamadas tasas de redescuento, son definidas por la CNCA [10], [11].

El requerido de inversión en TDA para cada intermediario financiero depende de sus pasivos sujetos a encaje, como depósitos y CDT. Los porcentajes establecidos para estas inversiones se basan en las exigibilidades del sistema financiero, donde se asigna un 5,61 % de las

exigibilidades de corto plazo y un 4,25 % de las exigibilidades de mediano plazo, deducido el encaje (véase el Anexo A.2.1). Según la Resolución Externa núm. 3 de 2000 del Banco de la República, la inversión total en TDA es el mínimo entre el requerido neto de inversión forzosa de todos los intermediarios y los recursos requeridos por Finagro. Estos últimos se calculan a partir del monto total de la cartera de redescuento y el patrimonio de Finagro. En el Anexo A.2.2 se presentan los detalles de este cálculo[12].

La Ley da la opción a las entidades financieras de sustituir la inversión obligatoria en TDA mediante la colocación, con recursos propios, de crédito en condiciones de fomento. Este tipo de colocaciones conforman la cartera sustitutiva. Esta alternativa permite a los bancos cumplir con sus obligaciones de inversión sin necesidad de adquirir TDA, lo que les brinda mayor flexibilidad en la gestión de su cartera. La posibilidad de sustituir la inversión en TDA está sujeta a ponderaciones establecidas por la CNCA según el tipo de productor que recibe el crédito[13]. Por ejemplo, la ponderación para pequeños productores y microcrédito es del 150 % (es decir, por cada peso que el intermediario coloca en créditos sustitutivos a los pequeños productores, se le descuentan 1,5 pesos de inversión obligatoria). Para medianos y grandes productores la ponderación es del 50 % y 25 %, respectivamente.

El sistema también contempla subsidios a las tasas de interés a través de las LEC, las cuales son un instrumento para otorgar créditos en condiciones especiales a productores o actividades, de acuerdo con objetivos de política específicos. Estos objetivos han incluido el fomento de actividades o sectores focalizados o el apoyo a productores afectados por choques de ingresos, como eventos climáticos extremos o bloqueos en las vías. Los recursos de estos subsidios provienen del MADR.

2.1.2 Garantías

El FAG proporciona garantías públicas para respaldar los créditos otorgados por los intermediarios financieros a productores del sector agropecuario y rural. La regulación permite respaldar créditos de las carteras de redescuento, sustitutiva o agropecuaria. Esta última incluye créditos otorgados con recursos propios de los intermediarios, que no se usan para sustituir inversiones forzosas, pero que son elegibles para algún servicio de Finagro, como el FAG. Hasta 2018, para ser elegibles al respaldo del FAG, los créditos de la cartera agropecuaria debían cumplir con las condiciones de fomento establecidas por la CNCA. Desde entonces, el FAG también respalda créditos otorgados con recursos propios de los intermediarios bajo condiciones de mercado.

El porcentaje de cobertura varía de acuerdo con el tipo de productor. En el caso de los pequeños productores, los créditos a grupos especiales, tales como víctimas del conflicto, reciben una cobertura del 100 %, en los créditos ordinarios la cobertura es del 80 % cuando el productor accede por primera vez y se reduce al 60 % si ya ha registrado operaciones previas con Finagro.

Por el uso del respaldo se paga una comisión, la cual se calcula en función del riesgo asumido por el FAG al garantizar los créditos. En los créditos de redescuento y sustitutivos para pequeños productores, la comisión incluye un subsidio. Para los créditos de la cartera

agropecuaria en condiciones de mercado, se aplica la tarifa completa sin subsidios.

El intermediario financiero puede reclamar la garantía del FAG cuando el deudor incumple con el pago de la obligación respaldada, siempre que se hayan agotado las gestiones de cobro necesarias y se cumplan los requisitos establecidos por Finagro. Una vez verificada la validez de la reclamación, Finagro procede con el pago de la garantía. El FAG actúa como un mecanismo de respaldo para mitigar el riesgo del intermediario, sin asumir la responsabilidad de la recuperación de la deuda. Esta responsabilidad permanece con el intermediario, quien debe continuar con las gestiones administrativas o legales necesarias para obtener el saldo pendiente directamente del productor. Los productores con créditos respaldados por el FAG que estén en mora o cuyos créditos hayan requerido el reconocimiento de la garantía quedan inhabilitados para acceder a nuevos créditos respaldados por el FAG hasta que no paguen o normalicen la deuda pendiente.

2.2. Contexto actual del crédito al pequeño productor agropecuario

2.2.1 Contexto actual del crédito al pequeño productor agropecuario Acceso al crédito

A continuación, presentamos algunas cifras que ilustran el acceso al crédito de pequeños productores agropecuarios en el país. Estas cifras se calculan utilizando la información de Finagro que incluye todas las operaciones de las carteras de redescuento, sustitutiva y agropecuaria. Esta última incluye créditos otorgados con recursos propios de los intermediarios financieros que utilizan algún servicio de Finagro, como el FAG y representan menos del 1 % del monto de operaciones registradas en Finagro a pequeños productores. En este análisis nos referimos a los tres tipos de operaciones mencionadas como *créditos de fomento*.

Los datos utilizados en este análisis y en las demás secciones del documento, se limitan a la información sobre créditos de fomento, por lo que excluyen aquellos otorgados por intermediarios financieros con recursos propios bajo condiciones de mercado y sin acceso a servicios de Finagro. Sin embargo, consistente con una baja participación de la banca privada en el mercado de crédito de fomento al pequeño productor (como se evidenciará más adelante), es razonable suponer que su participación en el crédito de mercado también es limitada[14]. Por ello, el acceso al crédito de fomento se considera una medida representativa del acceso al crédito formal por parte de los pequeños productores agropecuarios.

El Gráfico 1 muestra la evolución de un índice de acceso al crédito de fomento de pequeños productores agropecuarios que construimos utilizando información de Finagro y la *Gran Encuesta Integrada de Hogares* (GEIH). El índice toma la proporción entre las personas con cartera vigente de Finagro y las personas de la muestra rural de la GEIH ocupadas en alguna actividad agropecuaria como primer o segundo empleo[15]. En el gráfico se observa una tendencia creciente en la cobertura del crédito de fomento desde 2004. Pese a este crecimiento, sus valores siguen siendo bajos. En los últimos años un 50 % de los productores agropecuarios del país tuvo acceso a algún tipo de crédito de fomento. Además, cálculos alternativos arrojan índices de acceso más bajos. Por ejemplo, si en el cálculo se incluyen las

personas ocupadas en los diferentes eslabones de la cadena agropecuaria y aquellas que desarrollan trabajos complementarios en esta cadena, que también son elegibles para crédito de fomento, el índice se reduce al 37,7 % para 2023[16]. Asimismo, estimaciones con la *Encuesta nacional agropecuaria* de 2019 sugieren un índice de cobertura del crédito agropecuario del 39 %.

En 2023, cerca de 400.000 beneficiarios accedieron a crédito de fomento como pequeños productores (en el Anexo A.2.1 se describe la definición formal de pequeño productor aplicada por al CNCA)[17]. Estos productores representan cerca del 90 % del total de beneficiarios del sistema y el 84 % de los desembolsos totales (véanse los gráficos 2 y 3). El monto promedio de los desembolsos a pequeños productores es de COP 11 millones (m), mientras que los montos promedio desembolsados a los productores medianos y grandes oscilan entre los COP 74 m y COP 661 m, respectivamente. Estas diferencias de montos entre distintos tipos de productores explican que aproximadamente el 80 % de los recursos del sistema se destine a productores grandes y medianos (Gráfico 3).

La cartera total del sector agropecuario está compuesta por las carteras redescuento, sustitutiva y agropecuaria. La mayoría de los intermediarios prioriza cumplir con los montos de inversión forzosa a través de la cartera sustitutiva. Desde 2012 esta cartera representa más del 50 % del total de colocaciones en el sector agropecuario. La mayor parte de la cartera sustitutiva se destina a créditos para productores medianos y grandes.

2.2.2 Intermediarios financieros y el papel del BAC

Los créditos a pequeños productores dependen en gran medida de la cartera de redescuento, canalizada principalmente a través del BAC y respaldada por el FAG. En 2023, como muestra el Gráfico 4, el BAC otorgó COP 3,61 billones (b) de los COP 4,64 b destinados a créditos para pequeños productores, lo que representa una participación significativa, aunque menor que la de 2010. A pesar del reciente aumento en la participación de otros intermediarios financieros, esta diversificación no ha sido suficiente para alcanzar niveles comparables con los de la cartera a productores medianos y grandes, en la cual el BAC tiene una participación minoritaria.

El Gráfico 5 muestra que el BAC realiza la mayoría de las operaciones de redescuento a pequeños productores. Además, el 86 % de las operaciones del BAC a estos productores estuvieron respaldadas por el FAG, como se observa en el Gráfico 6. Esto evidencia una fuerte dependencia de los pequeños productores hacia los recursos provistos por Finagro y, en particular, los intermediados por el BAC, que actúa como el principal proveedor de crédito para este segmento.

Con una extensa red de oficinas a nivel nacional y una amplia cobertura geográfica, que

incluye zonas rurales dispersas, el BAC coloca el 92 % del crédito de redescuento a pequeños productores. Aunque se han logrado avances en la participación de nuevos intermediarios financieros para las colocaciones de redescuento destinadas a productores medianos y grandes, que resultan en un 28 % de la cartera total de redescuento gestionada por entidades distintas al BAC (Finagro, 2022), la diversificación de las fuentes de crédito para pequeños productores sigue siendo limitada.

2.2.3 Distribución geográfica de los desembolsos

El Mapa 1 muestra la evolución del número de créditos otorgados a pequeños productores por deciles en municipios rurales, excluyendo ciudades y aglomeraciones. Se observa que la región Andina concentra la mayor proporción de desembolsos destinados a pequeños productores. En 2023 se registra una mayor penetración de créditos en áreas rurales en comparación con 2010, lo que refleja un incremento en el acceso al financiamiento para este grupo. Una descripción detallada de la evolución regional del número de desembolsos entre 2010 y 2023 se encuentra en el Anexo A.2.2.

2.2.4 Usos del crédito

El Gráfico 7 muestra que, durante la mayor parte del periodo 2005-2023, la participación del crédito destinado a capital de trabajo en el total desembolsado a los pequeños productores se mantuvo en niveles bajos. A partir de 2017 se observa una tendencia creciente de esta participación, la cual llega al 40 % en 2023. Esto evidencia una creciente orientación hacia la atención de necesidades y obligaciones a corto plazo, en detrimento de los recursos destinados a inversiones enfocadas en el crecimiento y la expansión a largo plazo de las actividades productivas.

Hasta 2020 los créditos para pequeños productores se destinaron principalmente a actividades agrícolas y pecuarias. Sin embargo, con la expansión del microcrédito de fomento, el sector de multiactividad, al que está dirigida esta modalidad de crédito, se convirtió en 2021 en el segundo sector con mayor asignación de créditos (Gráfico 8). Los efectos de este incremento en el microcrédito de fomento agropecuario se analizan en la sección 3 de este documento. El Anexo A.2.3 ofrece una descripción más detallada de las actividades que conforman cada sector y un análisis más profundo de la evolución de los destinos del crédito para pequeños productores durante el periodo de análisis

2.2.5 Distribución por género

Al segmentar por género los desembolsos de créditos de fomento para pequeños productores agropecuarios, se observa una participación significativa de hombres en el acceso al crédito,

tanto en operaciones que incluyen microcrédito como en las que no. En general, se evidencia una tendencia hacia la disminución de esta brecha en ambos casos (Gráfico 9).

2.3. Tasas de interés, riesgo de cartera y costos de colocación

2.3.1 Tasas de interés

La CNCA establece topes máximos a las tasas de interés que los intermediarios financieros pueden cobrar en los créditos de redescuento y sustitutivos, conocidas como tasas de fomento[18]. Estos topes varían según el tipo de productor, siendo más altos para productores medianos y grandes. El Gráfico 10 muestra la evolución de estos topes y los compara con las tasas promedio de colocación (ponderadas por monto) para cada tipo de productor. Mientras que en los productores medianos y grandes se observa una brecha entre las tasas promedio de los créditos y el tope de tasas, en los pequeños productores estos promedios están cerca del tope. Esto sugiere que esta restricción a las tasas de fomento podría influir en las decisiones de los intermediarios financieros de otorgar este tipo de créditos a los pequeños productores.

En particular, estos topes podrían desincentivar la colocación de créditos de fomento para pequeños productores si obligan a cobrar tasas inferiores a las que se cobrarían en un mercado sin restricciones, puesto que estas tasas están determinadas por la oferta y la demanda del mercado.

Como se explicó en la sección anterior, los costos de transacción del prestamista y el riesgo de incumplimiento afectan la oferta. A continuación, presentamos cifras que ilustran la posible relación entre estos factores y los topes de las tasas. Estas cifras motivan el modelo estructural que presentamos en la sección 5 para analizar el efecto de dichos topes sobre el acceso al crédito de los pequeños productores.

En la práctica, los costos de transacción del prestamista incluyen los costos de fondeo y el costo de oportunidad del capital, además de los costos operativos relacionados con la búsqueda y evaluación de clientes, el desembolso de los recursos y la recuperación de la cartera, entre otros. Cuando los intermediarios financieros utilizan recursos de Finagro para la colocación de créditos de redescuento, los costos de fondeo están determinados por la tasa de interés de redescuento. Como se explicó en la primera parte de esta sección, esta tasa es definida por la CNCA de acuerdo con el tipo de productor al que se destinarán los recursos.

El Cuadro 1 muestra los topes a las tasas de fomento y las tasas de redescuento por tipo de productor, según la regulación vigente. Para que las operaciones de redescuento resulten rentables para los intermediarios financieros, los costos adicionales al de fondeo no pueden superar la diferencia entre el tope de tasas y la tasa de redescuento (*spread*).

2.3.2 Riesgo de cartera

Entre los costos adicionales al de fondeo se encuentran las pérdidas asociadas con el riesgo de impago de los créditos. Como una aproximación a este riesgo, el panel A del Gráfico 11 presenta el indicador de calidad de cartera (IC), calculado como la proporción de cartera vencida sobre cartera bruta. El gráfico muestra que el IC del sector agropecuario es mayor que el IC global, que incluye el resto de los sectores. Esto refleja un mayor riesgo inherente en los créditos agropecuarios. Motivados por esta observación, en la sección 4 estudiamos los efectos de la exposición al riesgo en la producción agrícola sobre el acceso al crédito de los pequeños productores. En particular, nos concentramos en los riesgos climáticos para la producción de papa.

El panel B del Gráfico 11 muestra que las tasas de interés de los créditos agropecuarios otorgados a pequeños productores bajo condiciones de mercado superan, en promedio, en 8,8 puntos porcentuales (pp) a las tasas de fomento agropecuario. Además, estas tasas de mercado están más alineadas con el IC del sector agropecuario que las tasas de fomento. Esto sugiere que las tasas de mercado incorporan en mayor medida los costos asociados con el riesgo de incumplimiento.

2.3.3 Costos de colocación

Un estudio realizado por Desjardins International Development (DID) en colaboración con Finagro (2023) analiza la estructura de costos que enfrentan los intermediarios financieros al otorgar créditos a pequeños productores agropecuarios en Colombia. Los autores clasifican estos costos en fijos y variables. Los costos fijos corresponden a procesos que los intermediarios deben realizar para todos los créditos, independientemente de su monto, e incluyen actividades como la prospección, la recopilación de información, el análisis del crédito, la gestión de la red de pagos para el desembolso, la cobranza y el seguimiento. Por otro lado, los costos variables incluyen las pérdidas por incumplimiento, los costos de fondeo y el costo de oportunidad del capital.

El estudio recopila datos de diversos intermediarios financieros, entre ellos bancos, cooperativas, microfinancieras y *fintech*, todos con experiencia y alta participación en el financiamiento a pequeños productores. A partir de esta información, los autores calculan un promedio de los costos entre todas las entidades y todos los tipos de crédito que prestan estas entidades.

Los resultados de este cálculo muestran que los costos fijos representan, en promedio, una proporción significativa de los costos totales en los créditos de bajo monto. Factores como la dispersión geográfica de los pequeños productores y la necesidad de contar con asesores especializados en el sector contribuyen de manera importante a estos costos, así como el control y la revisión de las inversiones, exigidos por la reglamentación cuando se utilizan recursos de redescuento, además de los errores en la presentación de documentos durante la etapa de análisis del crédito.

Los autores señalan que entre las entidades incluidas en el estudio hay una marcada heterogeneidad, destacando que algunas han implementado modelos de colocación innovadores que reducen estos costos fijos, por ejemplo, mediante el uso de herramientas tecnológicas para recopilar la información de los clientes.

El Cuadro 2 resume los hallazgos del estudio, los cuales se basan en los costos promedio para todas las entidades de la muestra. El cuadro muestra que los ingresos por intereses de un crédito de aproximadamente once millones de pesos (COP 11 m) a un plazo de un año, con el tope de tasa permitida, no alcanzan a cubrir el costo promedio estimado para un crédito de redescuento. Sin embargo, a un plazo de cinco años los ingresos por intereses cubren el valor presente de los costos promedio estimados, con un excedente de 25.000 pesos. El Anexo A.2.4 presenta los detalles de estos cálculos[19].

Según los cálculos de los autores, sin incluir la rentabilidad del capital (el costo de oportunidad del capital), un intermediario financiero solo puede cubrir los costos de un crédito a un año con el tope de tasas si el monto es igual o superior a once salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMLV). Si se incluye una rentabilidad del capital del 2,5 %, el monto mínimo viable asciende a aproximadamente 19 SMMLV. En el caso de créditos a sesenta meses, solo se cubren los costos en créditos con montos superiores a cuatro SMMLV si no se considera la rentabilidad del capital y a siete SMMLV si se incluye una rentabilidad del capital del 2,5 %. Cabe señalar que estos cálculos, basados en los promedios entre intermediarios financieros, no son concluyentes respecto a la rentabilidad individual de cada uno. El tipo de clientes y los tipos de crédito que cada intermediario ofrece pueden variar según su estructura de costos. Además, factores como las relaciones a largo plazo entre intermediarios y sus clientes, además de la oportunidad de ofrecer productos financieros complementarios, pueden influir en los cálculos de rentabilidad.

No obstante, los resultados de los cálculos presentados en esta sección sugieren que los topes de tasas podrían restringir la oferta de crédito de fomento para pequeños productores, especialmente en un contexto de costos fijos de colocación altos y elevado riesgo de incumplimiento. En la sección 5 exploramos esta posibilidad con mayor detalle.

2.4. Evidencia de restricciones de demanda

Como se analizó en la primera sección, pueden existir barreras de acceso al crédito desde el lado de la demanda. Los hallazgos del trabajo de campo realizado por USAID (2023) revelan que los microempresarios en zonas rurales dispersas del país perciben que “siempre hay complicaciones” o que los requisitos de los bancos tradicionales son excesivamente rigurosos. Además, la documentación requerida por estas entidades suele ser desconocida para los pequeños productores y la falta de servicios tecnológicos en estas áreas dificulta su obtención.

En la muestra del estudio, el 80 % de los productores que financiaron capital de trabajo y el 60 % de los que financiaron inversión recurrieron a fuentes informales de crédito. Según la autora, los microempresarios optan por estas fuentes principalmente porque les inspiran

mayor confianza, las perciben como menos costosas, implican menos trámites y exigen menos requisitos. Asimismo, el estudio sugiere que factores como el temor a no poder cumplir con las obligaciones de un crédito formal y la falta de entendimiento de los procesos necesarios para obtenerlo contribuyen a la autoexclusión de los pequeños productores del mercado formal de crédito.

2.5. Conclusiones

La política de crédito agropecuario en Colombia combina instrumentos diseñados para reducir barreras de acceso mediante créditos dirigidos por Finagro, para mitigar asimetrías de información y reducir el riesgo que enfrentan los intermediarios financieros en las operaciones de crédito, a través del respaldo otorgado por el FAG.

En el análisis de esta sección se observa que, por el lado de la oferta, los intermediarios financieros enfrentan costos altos de colocación y niveles significativos de riesgo que, junto con los topes a las tasas de interés de fomento, podrían explicar la baja participación de la banca privada, a pesar de algunos avances recientes. Por el lado de la demanda, factores como la percepción de trámites complejos, los estrictos requisitos de las entidades financieras y la falta de familiaridad con la documentación necesaria generan desconfianza hacia el sistema bancario tradicional.

La implementación de innovaciones tecnológicas que reduzcan los costos de colocación y acerquen a los intermediarios a los pequeños productores podría contribuir a superar estas barreras y mejorar el

acceso al crédito. En la siguiente sección exploramos el efecto de estas innovaciones, en particular, las relacionadas con la tecnología de microcrédito para el acceso al crédito de pequeños productores en el país.

3. Microcrédito agropecuario y barreras de acceso[20]

Según la literatura discutida en la sección 1, el microcrédito permite que deudores excluidos del mercado de crédito tradicional ingresen al sistema financiero y construyan una reputación sobre su calidad como deudores. Los intermediarios financieros pueden utilizar esta reputación, reflejada en los historiales crediticios, para evaluar a sus potenciales deudores y decidir si otorgarles créditos de mayor monto mediante la tecnología tradicional. Esto puede contribuir a reducir los problemas de selección adversa en este segmento (Agarwal *et al.*, 2023; Cull *et al.*, 2014). A continuación, proponemos ejercicios empíricos que den luces sobre la posible relación entre el acceso al microcrédito y el acceso al crédito de fomento tradicional en Colombia.

La entrada de deudores excluidos del sistema de crédito tradicional puede ser posible a través del microcrédito debido a modelos de responsabilidad grupal, un acompañamiento cercano a los deudores, esquemas de pago de alta frecuencia y altas tasas de interés. Estos

factores ayudan a reducir costos de transacción, aumentan los ingresos de los prestamistas y mitigan asimetrías de información. Sin embargo, el impacto directo del microcrédito en los productores agropecuarios puede ser limitado, ya que se restringe a créditos de bajo monto, corto plazo y altas tasas de interés, lo que dificulta su uso para inversiones a largo plazo (Banerjee, 2013).

En particular, estudiamos la relación entre la política de microcrédito de fomento agropecuario y el acceso al crédito de fomento tradicional por parte de pequeños productores agropecuarios en Colombia. En 2016 el microcrédito de fomento agropecuario inicia un acelerado proceso de expansión en el país. Esta expansión fue propiciada por cambios regulatorios que facilitaron el uso de recursos de redescuento para la colocación de microcréditos. A continuación, proponemos un conjunto de ejercicios empíricos que estudian la transición desde el microcrédito de fomento hacia el crédito de fomento tradicional de productores que entran por primera vez al sistema financiero tras la expansión de las líneas de microcrédito de fomento agropecuario[21].

Nuestros resultados muestran que, aunque los beneficiarios de microcrédito de fomento tienen una baja probabilidad de acceder al crédito de fomento tradicional en el corto plazo, quienes logran hacer la transición obtienen condiciones financieras más favorables, incluyendo montos mayores, plazos más largos y tasas de interés más bajas, en comparación con los productores que ingresan al sistema directamente a través del crédito de fomento tradicional.

Estos resultados son consistentes con la posibilidad de que el historial crediticio construido mediante el microcrédito ayude a mitigar las asimetrías de información y a facilitar el acceso al financiamiento de deudores potencialmente rentables que se encontraban excluidos del mercado de crédito. Sin embargo, estos casos representan solo una pequeña proporción del total de beneficiarios del microcrédito de fomento, lo que indica que el alcance de estos posibles efectos es limitado y otras barreras podrían prevalecer.

Es importante señalar que el análisis econométrico propuesto en esta sección no permite establecer relaciones causales, ni excluir la posibilidad de otros mecanismos. Por tanto, los hallazgos deben interpretarse con cautela y futuras investigaciones podrían complementar algunas de las ideas que se esbozan a continuación.

3.1. La política de microcrédito agropecuario en Colombia

Entre 2012 y 2016 se implementan en Colombia una serie de cambios regulatorios para propiciar la expansión del microcrédito en zonas rurales del país. A continuación, se hace un recuento breve de estos cambios en la regulación (el detalle se presenta en el Anexo A.3.1):

- Resolución 7 de 2012 de la CNCA: autoriza a Finagro a implementar una línea de redescuento de microcréditos agropecuarios y rurales. Además, define las condiciones para esta línea de microcrédito: monto máximo de 25 SMMLV; tasa de redescuento DTF+2,5; tasa de interés al usuario final fijada de manera libre, dentro de los límites de la ley; y plazo máximo de dos años.

- Resolución 2 de 2014 de la CNCA, que modifica la Resolución 7 de 2012, para autorizar la colocación de recursos propios de los intermediarios financieros para el fondeo de la línea de microcrédito agropecuario y rural y permite que el FAG otorgue garantías.
- Ley 1731 de 2014: crea el Fondo de Microfinanzas Rurales (FMR), administrado por Finagro, con el objeto de financiar, apoyar y desarrollar las microfinanzas rurales en el país.
- Resolución 12 de 2015 de la CNCA, la cual modifica la Resolución 7 de 2012, para incluir, dentro de los costos financiables, las primas de los microseguros voluntarios asociados con los microcréditos.
- Decreto 2370 de 2015: amplía las fuentes de financiamiento del FMR con recursos aportados por las entidades públicas o particulares.
- Resolución 1 de 2016 de la CNCA: compila la reglamentación del destino del microcrédito y crédito de fomento agropecuario y rural, se definen los beneficiarios, actividades financiables y se precisan las condiciones financieras siguiendo lo establecido en la Resolución 7 de 2012 de la CNCA.

La Resolución 1 de 2016 de la CNCA representa un cambio significativo de la política de microcrédito de fomento agropecuario, al precisar algunos aspectos sobre las condiciones de los créditos y sus beneficiarios. Esto facilitó la implementación de los cambios propuestos en las resoluciones anteriores e incentivó a los intermediarios financieros a participar activamente en esta modalidad de crédito[22]. Consistente con esto, el Gráfico 12 muestra que en 2016 inicia un aumento acelerado de la cartera de microcrédito de fomento desde unos valores casi nulos que se observaban en años anteriores.

3.2. Datos

Nuestro objetivo es documentar la correlación entre el acceso al microcrédito de fomento y el acceso al crédito de fomento tradicional. Para esto utilizamos la información de los desembolsos de Finagro que contiene el universo de las operaciones de crédito de fomento realizadas por los intermediarios financieros (establecimientos de crédito y entidades financieras especializadas en microcrédito) para el periodo 2015-2019.

Clasificamos estas operaciones de fomento entre crédito de fomento tradicional y microcrédito de fomento. Las operaciones de crédito de fomento tradicional incluyen los desembolsos con las condiciones de fomento que se describen en la sección 2. Las operaciones de microcrédito de fomento incluyen desembolsos realizados con tecnología de microcrédito, cumpliendo con las condiciones establecidas en la Resolución 7 de 2012 de la CNCA y sus modificaciones posteriores. La base de datos incluye una variable que distingue entre los desembolsos sujetos a las condiciones de fomento tradicional y aquellos sujetos a las condiciones de microcrédito de fomento. Utilizamos esta variable para clasificar los desembolsos entre los dos tipos de crédito de fomento (tradicional y microcrédito).

La base de datos cuenta únicamente con observaciones de los desembolsos, es decir, aquellos préstamos que efectivamente fueron desembolsados a los productores. No incluye información sobre los préstamos solicitados que fueron negados. Los datos incluyen

características del crédito, tales como el monto, la tasa de interés, el plazo, el municipio de inversión, el destino del crédito y el identificador del intermediario financiero. Además, proporciona información sobre el deudor, como un identificador anonimizado, el valor de sus activos y su sexo. Nos concentramos en los desembolsos a productores pequeños y medianos para hacer que las muestras sean lo más comparable posible entre los deudores que acceden a microcrédito de fomento y a crédito de fomento tradicional.

El Gráfico 12 presenta la evolución entre 2015 y 2019 de los desembolsos de crédito de fomento distinguiendo entre el microcrédito de fomento y crédito de fomento tradicional. Entre el segundo trimestre de 2016 (II trim. 2016) y el tercer trimestre de 2017 (III trim. 2017) el microcrédito creció 219 %, al pasar de COP 17 mil millones (mm) a COP 54 mm. Entre finales de 2017 y mediados de 2018 se observa una contracción en los desembolsos de microcrédito, la cual se revierte durante 2019.

De los beneficiarios que ingresaron al SNCA a través del microcrédito de fomento entre el II trim. 2016 y el II trim. 2017, el 5,2 % tomó crédito de fomento tradicional y el 20,2 % volvió a acceder a microcrédito de fomento durante el periodo III trim. 2017 al IV trim. 2019. Es decir, que tan solo el 5,2 % de los beneficiarios se graduó del sistema hasta dos años después de su entrada.

La muestra que utilizamos en el análisis incluye 1.390.872 créditos con 46 intermediarios financieros y 954.056 deudores entre II trim. 2015 y IV trim. 2019. Los principales intermediarios en el mercado del microcrédito de fomento durante el periodo de análisis son Bancamía (43,5 %), Banco Mundo Mujer (28,9 %) y Banco W (13 %). Solo cuatro intermediarios financieros son entidades no bancarias especializadas en microfinanzas. Estas entidades representan el 1,12 % de los desembolsos de microcrédito de fomento. Por otro lado, como se muestra en la sección 2, el principal intermediario financiero en el crédito de fomento tradicional es el BAC.

El Cuadro 3 muestra que las operaciones de microcrédito de fomento tienen un monto promedio de COP 2 millones, mientras que en el crédito de fomento tradicional este valor asciende a COP 10,9 millones. Asimismo, la tasa de interés es muy superior en el microcrédito (46 %) frente al crédito de fomento tradicional (11 %). El plazo promedio del microcrédito de fomento es de 15,6 meses y el de fomento tradicional es de 58,9 meses. Estas estadísticas sugieren que las condiciones financieras del microcrédito de fomento son más exigentes y, por ende, la migración hacia el crédito de fomento tradicional podría ser favorable para la rentabilidad de la actividad productiva de los deudores.

El Cuadro 4 presenta estadísticas descriptivas de los desembolsos de microcrédito de fomento, según algunas características de los deudores y de los intermediarios financieros. En promedio, los hombres reciben montos más altos que las mujeres. Asimismo, los créditos otorgados por entidades microfinancieras son, en promedio, mayores que los otorgados por los bancos. Durante el periodo de estudio, los establecimientos de crédito otorgaron un mayor número de préstamos que las entidades microfinancieras; sin embargo, estas últimas ofrecieron plazos más largos. Por último, los beneficiarios con activos superiores a la media del grupo obtuvieron créditos con tasas de interés más bajas y plazos más extensos en comparación con aquellos que tienen activos por debajo de la media.

3.3. Estrategia empírica

En esta sección analizamos el acceso al crédito de fomento tradicional por parte de los productores que ingresan al sistema por primera vez a través del microcrédito de fomento. En particular, realizamos tres ejercicios que comparan la probabilidad de acceso y las condiciones de los créditos de fomento tradicional obtenidos por estos productores con las de productores similares que ingresan directamente al sistema mediante créditos de fomento tradicional.

Separamos el periodo de análisis en tres:

1. II trim. 2015 a I trim. 2016: comprende el periodo anterior a la implementación de la Resolución 1 de 2016. Utilizamos este periodo para identificar a los productores que no tenían acceso al crédito de fomento antes de la expansión del microcrédito de fomento. Estos productores conforman el universo de nuestro análisis[23].

2. II trim. 2016 a II trim. 2017: comprende el periodo inmediatamente posterior a la política. Lo utilizamos para identificar productores que durante este periodo entran por primera vez al sistema a través del microcrédito de fomento y productores comparables que entran directamente con crédito de fomento tradicional.

3. III trim. 2017 a IV trim. 2019: comprende hasta dos años después de la entrada de los primeros deudores con microcrédito de fomento. Este es nuestro periodo de análisis para todas las estimaciones que describimos a continuación.

Todas nuestras estimaciones se concentran en desembolsos de fomento tradicional otorgados entre III trim. 2017 y IV trim. 2019 para el universo de productores que no obtuvieron un crédito hasta el I trim. 2016. Separamos estos productores en tres grupos de análisis:

Grupo 1. Productores que acceden por primera vez al sistema con un microcrédito de fomento desembolsado entre el II trim. 2016 y el II trim. 2017 (nuestro grupo principal de estudio).

Grupo 2. Productores que acceden por primera vez al sistema con un crédito de fomento tradicional desembolsado entre el II trim. 2016 y el II trim. 2017 (nuestro primer grupo de comparación).

Grupo 3. Productores que acceden por primera vez al sistema con un crédito de fomento tradicional desembolsado entre el III trim. 2017 y el IV trim. 2019 (nuestro segundo grupo de comparación).

El Cuadro A.3.2.1 presenta las estadísticas descriptivas de cada uno de estos grupos de análisis.

3.3.1 Transición desde el microcrédito de fomento al crédito de fomento tradicional

En este ejercicio exploramos los factores asociados con la transición de los deudores desde el microcrédito de fomento hacia el crédito de fomento tradicional. Para esto tomamos solo el grupo de deudores que ingresaron por primera vez al sistema entre el II trim. 2016 y el II trim. 2017 con un microcrédito de fomento (Grupo 1) y estimamos su probabilidad de acceso al crédito de fomento tradicional entre el III trim. 2017 y el IV trim. 2019. La Ecuación 3.1 describe el modelo de probabilidad que estimamos:

(3.1)

$Y_{i,t}$ toma el valor de 1 cuando el individuo *i* en el trimestre *t* obtiene un crédito de fomento tradicional y 0 en otro caso. **Deudor** *i* hace referencia a características del deudor *i* como el logaritmo de sus activos, el sexo (1 mujer, 0 hombre); el tipo de municipio (1 si es municipio de posconflicto, 0 en otro caso); si es persona jurídica (1 si es persona jurídica, 0 en otros casos) y *dummies* por categoría de ruralidad (ciudades y aglomeraciones, intermedio, rural y rural disperso). El vector $\mathbf{X}_{0\,i}$ incluye características del microcrédito con el que el deudor entra al sistema; en particular: tipo de institución otorgante del microcrédito (1 para establecimientos de crédito y 0 para otros otros), el monto, la tasa de interés y el plazo. La especificación incluye, además, efectos fijos de tiempo para controlar por factores macroeconómicos que afectan la oferta y demanda de crédito en cada trimestre.

Los resultados presentados en el Cuadro 5 muestran que las mujeres y los deudores con menores niveles de activos tienen, en promedio, una menor probabilidad de transitar del microcrédito de fomento al crédito de fomento tradicional. Una posible interpretación de estos resultados, basada en la literatura que se presenta en la sección 1, es que las mujeres y los deudores con menores niveles de activos enfrentan mayores barreras para acceder al crédito debido a que los intermediarios financieros los perciben como más riesgosos y con menor capacidad para respaldar sus deudas. Además, los beneficiarios que accedieron al microcrédito a través de un banco tienen menos probabilidades de hacer esta transición en comparación con aquellos que lo hicieron mediante entidades no bancarias. En contraste, los deudores ubicados en municipios del posconflicto presentan una mayor probabilidad de migrar al crédito de fomento tradicional.

3.3.2 Probabilidad de acceso al crédito de fomento tradicional: entrantes con microcrédito de fomento vs. entrantes con crédito de fomento tradicional

Para ilustrar la correlación entre el acceso a microcrédito y crédito de fomento tradicional, primero comparamos la probabilidad de acceso al crédito de fomento tradicional durante el III trim. 2017 y el IV trim. 2019 entre dos grupos de productores: aquellos que ingresaron por primera vez al sistema a través de microcrédito de fomento entre el II trim. 2016 y II trim. 2017 (Grupo 1) y productores similares que ingresaron durante el mismo periodo con crédito

de fomento tradicional (Grupo 2).

Para ello, estimamos el siguiente modelo utilizando datos entre III trim. 2017 y IV trim. 2019:

(3.2)

$Y_{i,r,t}$ toma el valor de 1 si el individuo *i* en la región *r* obtiene un crédito de fomento tradicional en el trimestre *t* y 0 en otro caso. $Micro_i$ toma el valor de 1 para los productores que entraron al sistema con microcrédito entre el II trim. 2016 y el II trim. 2017 (Grupo 1) y de 0 para aquellos productores que entraron al sistema con crédito de fomento tradicional durante el mismo periodo (Grupo 2). Al igual que en la especificación anterior, se incluyen características del deudor (sexo, activos, tipo de municipio, persona jurídica, categoría de ruralidad) y de los créditos con los que los deudores entran al sistema (tipo de intermediario, monto, tasa de interés y plazo). La especificación, además, incluye efectos fijos de tiempo y de región .

El Cuadro 6 presenta los resultados. Los productores que entran al sistema con microcrédito tienen, en promedio, una probabilidad 23 pp menor de obtener un desembolso de crédito de fomento tradicional entre el III trim. 2017 y el IV trim. 2019, relativo a los productores que entran directamente con este tipo de crédito. Estos resultados son robustos a la inclusión de distintas variables de control.

La menor probabilidad de que los productores provenientes del microcrédito de fomento accedan a un desembolso de crédito de fomento tradicional refleja diferencias en las características iniciales de los productores que participan en cada segmento. Dado el diferencial entre las tasas de interés de microcrédito y las de crédito de fomento tradicional, es probable que los productores que ingresan al sistema financiero a través del microcrédito lo hagan porque enfrentaban restricciones para acceder al mercado de fomento tradicional.

Estas restricciones podrían estar relacionadas con una percepción de alto riesgo que los intermediarios financieros tienen sobre estos productores. Esta percepción se basa en señales que, en algunos casos, no reflejan con precisión su verdadera capacidad de pago. En estos casos, el ingreso al sistema financiero a través del microcrédito de fomento les permite construir una reputación como buenos deudores, lo que facilita eventualmente su transición al crédito de fomento tradicional. Los resultados sugieren que este es el caso para una proporción limitada de usuarios de microcrédito. Sin embargo, para otros la información disponible puede seguir señalando niveles altos de riesgo, lo que limita su acceso al crédito de fomento tradicional.

Los productores que ingresan directamente al sistema de fomento tradicional ya han demostrado cumplir con los criterios necesarios para acceder a este tipo de crédito. Por ello, como sugieren los resultados, es esperable que, tras su primer crédito, estos productores mantengan una mayor probabilidad de acceder nuevamente al crédito de fomento tradicional en comparación con aquellos que ingresaron inicialmente a través del microcrédito.

En resumen, es posible que los productores que ingresan directamente al sistema de crédito de fomento tradicional tienen más probabilidades de seguir accediendo a este tipo de financiamiento porque, desde el inicio, cumplen con los requisitos mínimos. En cambio, muchos de los que ingresan mediante microcrédito no logran cumplir con los estándares necesarios para la transición. Esto indica que, aunque el microcrédito podría aportar información adicional sobre los deudores, es posible que esta no siempre sea suficiente para superar las barreras de acceso al crédito de fomento tradicional que enfrentan algunos deudores.

3.3.3 Condiciones de acceso al crédito de fomento tradicional

Para complementar los hallazgos del ejercicio anterior, comparamos las condiciones de los créditos de fomento tradicional otorgados entre el III trim. 2017 y el IV trim. 2019 para los mismos grupos analizados previamente: productores que ingresaron al sistema mediante microcrédito de fomento entre el II trim. 2016 y el II trim. 2017 (Grupo 1) y aquellos que ingresaron durante el mismo periodo directamente con crédito de fomento tradicional (Grupo 2).

Estimamos la siguiente ecuación con los desembolsos de crédito de fomento tradicional observados entre el III trim. 2017 y el IV trim. 2019:

(3.3)

Donde $Y_{i,t,b}$ son características del crédito desembolsado al deudor *i* en el trimestre *t* por el intermediario *b*: log (monto desembolsado); tasa de interés (en porcentaje) y log del plazo del crédito (meses). Al igual que en el ejercicio anterior, $Micro_i$ es igual a 1 para los productores que entraron al sistema con microcrédito entre el II trim. 2016 al II trim. 2017 (Grupo 1) y 0 para los productores que entraron al sistema con crédito de fomento tradicional (Grupo 2) durante el mismo periodo. Como en los ejercicios anteriores, $\mathbf{Deudor}_i$ y $\mathbf{X}_{i,0}$ incluyen características de los deudores y de los créditos con los que estos entraron al sistema. La especificación incluye efectos fijos del banco que otorga el crédito y de cultivo-tiempo para controlar por la heterogeneidad no observada de los bancos y por la demanda de crédito (Khwaja y Mian 2008; Jiménez *et al.*, 2014).

Los resultados del Cuadro 7 muestran que las condiciones de los créditos de fomento tradicional son más favorables para los productores que ingresaron al sistema mediante microcrédito que para los que ingresaron directamente con crédito de fomento tradicional. En promedio, los beneficiarios que entran con microcrédito y logran hacer la transición al crédito de fomento tradicional reciben en estos créditos montos 15,4 pp mayores, tasas de interés 78 pb más bajas y plazos 10 pp más largos que los productores que ingresaron directamente al sistema con crédito de fomento tradicional.

En el Cuadro 6 mostramos que los productores que ingresan al sistema mediante

microcrédito tienen menos probabilidades de obtener un desembolso de crédito de fomento tradicional. Sin embargo, los hallazgos del Cuadro 7 sugieren que los pocos que logran la transición son percibidos como deudores de menor riesgo, en comparación con quienes ingresan directamente al segmento de crédito tradicional. Es posible que desde antes de acceder al microcrédito fueran deudores de bajo riesgo, pero los intermediarios financieros no podrían distinguirlos de los deudores más riesgosos. Esto podría indicar que el microcrédito ayuda a reducir gradualmente las asimetrías de información, especialmente para un grupo selecto de deudores que logra la transición, permitiéndoles acceder a financiamiento en mejores condiciones.

Por último, realizamos un ejercicio similar al anterior, pero utilizamos como grupo de comparación a los productores que accedieron por primera vez al crédito de fomento entre el III trim. 2017 y el IV trim. 2019. En otras palabras, comparamos las condiciones de los créditos de fomento obtenidos por los productores que migraron desde el segmento de microcrédito de fomento (Grupo 1) con las condiciones de aquellos que accedieron por primera vez al sistema entre el II trim. 2017 y el IV trim. 2019 (Grupo 3).

Los resultados se presentan en el Cuadro 8. Se observa que productores que entran al sistema a través del microcrédito obtienen una tasa de interés 179 pb más baja que la ofrecida a los productores que ingresan directamente al sistema con créditos de fomento tradicional. Este hallazgo sugiere que los intermediarios financieros pueden haber obtenido información relevante sobre los deudores provenientes del segmento de microcrédito, lo que les permite ofrecerles mejores tasas en el crédito de fomento tradicional en comparación con las tasas ofrecidas a productores que no conocen y cuyo primer préstamo es un crédito de fomento tradicional.

3.4. Interpretación de los resultados y discusión

Nuestros resultados muestran que entre los productores que ingresan al sistema de crédito de fomento por primera vez a través del microcrédito, solo una minoría logra hacer la transición hacia el crédito de fomento tradicional. Sin embargo, aquellos que lo logran obtienen mejores condiciones en sus créditos, incluyendo montos más altos, tasas de interés más bajas y plazos más largos, en comparación con los productores que ingresan directamente al sistema mediante crédito de fomento tradicional.

A continuación, discutimos una posible interpretación a estos resultados. Esta interpretación se basa en la revisión de literatura de la sección 1 y en las limitaciones de nuestra estrategia empírica, que es esencialmente descriptiva y no nos permite hacer inferencias causales.

De acuerdo con la literatura, los intermediarios financieros restringen la oferta de crédito a productores considerados demasiado riesgosos, debido a las asimetrías de información (Carter, 1988). La tecnología de microcrédito, sin embargo, permite a los intermediarios ofrecer créditos a estos productores al obtener mejor información sobre los deudores, involucrar montos más pequeños que limitan las pérdidas en caso de incumplimiento y aplicar tasas de interés más altas que compensan el mayor riesgo (Banerjee, 2013).

A través del microcrédito, estos productores, previamente excluidos del mercado formal de crédito, pueden construir una reputación que refleja con mayor precisión su calidad como deudores. Para algunos productores esta reputación es suficiente para que los intermediarios financieros les otorguen crédito en el segmento tradicional. Sin embargo, para otros productores la señal no es lo suficientemente sólida. Esto puede ocurrir porque esta señal sigue conteniendo ruido o porque efectivamente son demasiado riesgosos; de allí que estos productores permanezcan excluidos del segmento de crédito tradicional.

Nuestros resultados sugieren que solo una minoría de los productores que ingresan al sistema mediante microcrédito pertenece al primer grupo, pero estos parecen ser buenos deudores. Esto se refleja en las condiciones más favorables que obtienen en sus créditos de fomento tradicional, en comparación con las condiciones promedio de los deudores en este segmento.

En este sentido, el microcrédito podría estar aliviando una asimetría de información, al facilitar que unos pocos buenos deudores, que se encontraban excluidos del mercado de crédito de fomento tradicional, tengan acceso a este. Los historiales crediticios y la reputación que los deudores construyen a partir de su comportamiento en el microcrédito podría ser el mecanismo que explique este fenómeno. No obstante, estos deudores son solo una pequeña proporción del total de deudores que accede al microcrédito de fomento, por lo que el alcance de estos posibles efectos parece limitado.

Una interpretación alternativa de nuestros resultados es que el microcrédito mejora la productividad de algunos beneficiarios, lo que a su vez mejora su perfil crediticio y facilita su acceso al segmento de fomento tradicional. En este caso, el microcrédito no estaría actuando como un mecanismo para mitigar barreras de acceso, tal como se define en este estudio. Aunque no podemos descartar completamente esta posibilidad, la evidencia empírica que señala efectos limitados del microcrédito en proyectos productivos de largo plazo sugiere que es poco probable que este mecanismo explique nuestros resultados (Banerjee, 2013).

3.5. Conclusiones

En esta sección estudiamos la expansión del microcrédito de fomento agropecuario para evaluar si existe evidencia de que el microcrédito ayude a atenuar asimetrías de información en el mercado de crédito de fomento tradicional.

Primero, analizamos los factores asociados con la transición de los beneficiarios de microcrédito de fomento hacia el crédito de fomento tradicional. Los resultados muestran que los deudores con menores niveles de activos y las mujeres tienen una probabilidad más baja de hacer esta transición. En contraste, los productores que acceden al microcrédito a través de entidades no bancarias tienen una mayor probabilidad de migrar al crédito de fomento tradicional. Este resultado podría estar asociado con diferencias en las tecnologías de microcrédito utilizadas por estas entidades (en comparación con los bancos), las cuales les permiten hacer una mejor selección de los clientes.

Después, comparamos la probabilidad de acceso al crédito de fomento tradicional entre

beneficiarios que ingresaron al sistema mediante microcrédito y aquellos que entraron directamente con crédito de fomento tradicional. Encontramos que los beneficiarios de microcrédito tienen una menor probabilidad de obtener un desembolso de crédito de fomento hasta dos años después de su ingreso al sistema. Esto podría reflejar diferencias entre los deudores promedio que ingresan al sistema a través del microcrédito y los que lo hacen a través del crédito de fomento tradicional. Es posible que los primeros tengan una menor capacidad de pago y resulten más riesgosos para los intermediarios financieros. Sin embargo, unos pocos productores logran hacer la transición hacia el crédito de fomento tradicional. Las condiciones de los créditos de fomento tradicional que obtienen aquellos son mejores (mayores montos, menores tasas y plazos más largos) que las de los productores que ingresan directamente con crédito de fomento tradicional.

Cerramos esta sección con una discusión sobre las posibles implicaciones de los resultados en relación con el papel del microcrédito como mitigador de asimetrías de información. Basándonos en la literatura, argumentamos que estos resultados son consistentes con la posibilidad de que el historial crediticio, generado mediante el microcrédito, ayude a reducir estas asimetrías de información y facilite el acceso al financiamiento de deudores potencialmente rentables que estaban excluidos del mercado de crédito tradicional. Sin embargo, estos casos representan solo una pequeña proporción del total de beneficiarios del microcrédito de fomento, lo que sugiere que el alcance de estos efectos es limitado y que otras barreras podrían persistir.

Es importante señalar que esta conjetura se basa en un análisis econométrico que identifica asociaciones, pero no permite establecer relaciones causales ni descartar mecanismos alternativos. Por esta razón, los resultados deben interpretarse con cautela y futuras investigaciones podrían ser útiles para explorar este tema en mayor profundidad.

4. Riesgo climático y acceso al crédito[24]

En esta sección exploramos los efectos del riesgo climático sobre el acceso al crédito de los pequeños productores en Colombia. La producción agropecuaria en Colombia, al igual que en otros países en vías de desarrollo, está sujeta a diversos riesgos que afectan su rentabilidad. Entre estos, los riesgos climáticos son especialmente relevantes debido al predominio de tecnologías de producción dependientes del clima y al acceso limitado a seguros formales. Esto expone a los pequeños productores a caídas transitorias de ingresos provocadas por choques climáticos, como sequías, heladas o inundaciones. Aunque el crédito podría ser un mecanismo para suavizar el consumo tras estas caídas, la incertidumbre climática genera riesgos que, a su vez, pueden limitar el acceso al crédito.

Como se discutió en la revisión de literatura de la sección 1, las asimetrías de información, combinadas con los altos riesgos propios de la actividad agropecuaria, pueden crear barreras para el acceso al crédito. Estas barreras pueden manifestarse de forma *ex ante*, antes de que los choques negativos se materialicen, o de forma *ex post*, tras su ocurrencia. *Ex ante* el riesgo puede reducir tanto la oferta como la demanda de crédito: los intermediarios financieros pueden limitar la oferta debido a la incertidumbre sobre el repago de las deudas,

Mientras que los productores aversos al riesgo pueden evitar endeudarse ante el temor de posibles pérdidas. *Ex post* los choques negativos pueden incrementar la demanda de crédito para suavizar ingresos, pero al tiempo deteriorar la capacidad de pago de los deudores, lo que lleva a los intermediarios a restringir la oferta. En esta sección examinamos ambos tipos de efectos del riesgo sobre el acceso al crédito.

Para esto, nos enfocamos en el acceso al crédito de productores de papa. Varios aspectos de la producción de papa facilitan la identificación de estos efectos de manera precisa y permiten su generalización para otros pequeños productores del país. Primero, como cultivo de ciclo corto, sus siembras son periódicas, lo que permite a los agricultores ajustar sus decisiones de producción según las condiciones financieras, climáticas y comerciales en el corto plazo. Segundo, la papa, como otros alimentos perecederos, es un cultivo con alta participación de pequeños productores y baja cobertura de seguros formales: el 95 % de los productores siembra menos de tres hectáreas (MADR, 2019) y en 2023 solo el 2 % de las hectáreas sembradas estaban aseguradas. Tercero, la papa es un cultivo altamente dependiente de la disponibilidad de agua, con bajo uso de riego suplementario (MADR, 2019). Aunque los choques climáticos relevantes varían entre cultivos, los desafíos asociados con la predominancia de pequeños productores, la alta dependencia de las lluvias y la baja cobertura de seguros son comunes en otros cultivos agrícolas en el país.

Los resultados de esta sección muestran un aumento en el acceso al crédito tras la ocurrencia de choques negativos de lluvia, lo cual es consistente con el uso del crédito como mecanismo de suavizamiento *ex post*. Sin embargo, también se observa que, condicional en los choques observados, una mayor variabilidad en las lluvias reduce el acceso al crédito y debilita su respuesta a los choques. Este hallazgo sugiere un efecto negativo *ex ante* del riesgo sobre el acceso al crédito. Además, encontramos evidencia de que el respaldo del FAG podría mitigar parte de estos efectos adversos del riesgo sobre el acceso al crédito. Aunque el análisis se centra en el cultivo de papa para garantizar una identificación precisa de los efectos, los resultados son coherentes con la teoría y podrían ser aplicables a otros cultivos en contextos similares.

4.1. El cultivo de la papa y el clima en Colombia

Cundinamarca, Boyacá y Nariño concentran la mayor proporción del área sembrada de papa en el país, con una participación del 37 %, 27 % y 20 %, respectivamente (MADR, 2021). El Mapa 2 muestra que estos departamentos producen cerca del 81 % del total nacional. En general, la producción de papa se concentra principalmente en las zonas de cordillera, ya que por sus condiciones climáticas son las más apropiadas para el crecimiento de este cultivo.

Debido a la dependencia de la producción a la disponibilidad de agua, las siembras se definen según las temporadas de lluvia. En las regiones productoras del centro del país, que incluyen principalmente Cundinamarca, Boyacá y Antioquia, predomina un régimen de precipitación con dos temporadas lluviosas al año. La primera va de marzo a junio y la segunda de septiembre a noviembre. En el sur, que incluye Nariño y Cauca, se observan

microclimas con regímenes de lluvia que varían entre subregiones (MADR, 2022). Para maximizar la disponibilidad de agua en el cultivo, las siembras en todas las regiones se realizan al inicio de los periodos de lluvia, con ciclos de producción de aproximadamente cinco meses (Barrios-Pérez *et al.*, 2023).

Las sequías extendidas pueden afectar los calendarios de siembra y la producción, con efectos negativos sobre los ingresos de los productores. Además del caso extremo de una sequía, la variabilidad en la disponibilidad de agua durante el cultivo puede generar variabilidad en sus rendimientos y, por tanto, en los ingresos de los productores. Así, el comportamiento de las lluvias y la imposibilidad de los productores de anticiparlo de manera perfecta representa una fuente de riesgo en la producción de papa. En esta sección exploramos el efecto de este riesgo sobre el acceso al crédito.

4.2. Crédito agropecuario a pequeños productores de papa en Colombia

En esta sección se presentan cifras que ilustran el acceso al crédito de los pequeños productores de papa en Colombia. Estos datos evidencian similitudes en la participación de los pequeños productores y en la distribución geográfica con las cifras reportadas en la sección 2 para el total de pequeños productores del país.

El Gráfico 13 presenta la evolución del monto total otorgado y el número de beneficiarios de créditos destinados al cultivo de papa entre 2013 y 2022. En 2013 se otorgaron más de COP 55.000 m en créditos a cerca de 4.800 pequeños productores de papa, lo que representa el 2,5 % del monto total de dicha línea y el 2,8 % del total de pequeños productores beneficiarios del crédito de fomento agropecuario en el país. Para 2022 estas proporciones aumentaron al 5,9 % y 3,2 %, respectivamente.

De manera similar a lo observado para el total de créditos agropecuarios en la sección 2, el Gráfico 14 muestra que, entre 2013 y 2022, aproximadamente el 92 % de los beneficiarios de crédito fueron pequeños productores. En los últimos años se observa un aumento en el número de productores medianos y grandes que acceden al crédito, acompañado de un incremento significativo en su participación sobre los montos totales desembolsados.

Por su parte y en línea con la distribución de la producción, los departamentos de Boyacá, Cundinamarca y Nariño concentran la mayor cantidad del crédito a pequeños productores de papa (Mapa 3).

4.3. Marco conceptual: riesgo y acceso al crédito

El índice de calidad de cartera presentado en la sección 2 muestra que la morosidad en la cartera del sector agropecuario en Colombia es mayor que en otros sectores, lo que refleja

los altos niveles de riesgo inherentes a esta actividad. Según la revisión de literatura discutida en la sección 1, el riesgo puede afectar el acceso al crédito de los pequeños productores por distintos mecanismos. A continuación, se discuten estos mecanismos, con énfasis en el riesgo climático y su relevancia para los pequeños productores agropecuarios en Colombia.

En primer lugar, están los efectos *ex post* del riesgo, es decir, aquellos generados por la ocurrencia de choques negativos en los ingresos. Estos choques pueden tener impactos tanto en la oferta como en la demanda de crédito. Por un lado, los pequeños productores pueden aumentar su demanda de crédito para suplir necesidades inmediatas de consumo y capital de trabajo tras una caída inesperada de ingresos provocada, por ejemplo, por una sequía o una helada (Udry, 1990; Rosenzweig y Wolpin, 1993; Fafchamps y Lund, 2003; Karlan y Morduch, 2010). Por otro lado, estos choques pueden deteriorar el historial crediticio y la capacidad de pago observada por los intermediarios financieros, limitando su disposición a otorgar crédito a los productores afectados (De Roux, 2021). El impacto neto de estos movimientos en la oferta y la demanda de crédito sobre el acceso final es, por tanto, ambiguo.

Es posible que en Colombia la política de crédito de fomento agropecuario contribuya a mitigar los efectos negativos de los choques climáticos sobre la oferta de crédito. Por ejemplo, algunas LEC, diseñadas para apoyar a los productores afectados por eventos climáticos extremos y descritas en la sección 2, pueden haber propiciado un aumento en el crédito tras la ocurrencia de estos choques climáticos. Asimismo, el respaldo del FAG puede reducir el riesgo de los intermediarios financieros al prestarle a productores en quienes perciben un deterioro de los ingresos como consecuencia de los choques. Los ejercicios empíricos que se presentan en esta sección exploran si existe evidencia de estos mecanismos en nuestros datos.

En segundo lugar, están los efectos *ex ante* del riesgo climático, los cuales están asociados con la posibilidad de choques negativos en los ingresos, incluso cuando estos no se materializan. Estos efectos pueden generar contracciones en la oferta y la demanda de crédito. Por el lado de la demanda, la respuesta de los prestamistas frente a las asimetrías de información, como la imposición de altos requisitos de colateral o las sanciones sobre los historiales crediticios tras el incumplimiento, transfiere gran parte del riesgo a los deudores. Esto puede llevar a que productores aversos al riesgo reduzcan su demanda de crédito debido a la incertidumbre sobre los retornos de las inversiones financiadas (Boucher *et al.*, 2008).

Por el lado de la oferta, un mayor riesgo de incumplimiento puede llevar a una contracción en la oferta de crédito. Esto podría manifestarse en tasas de interés más altas o en límites a los montos que los intermediarios están dispuestos a prestar, si las asimetrías de información deterioran los beneficios de unas mayores tasas de interés.

En el caso del crédito de fomento en Colombia, los incrementos en las tasas de interés, además, están restringidos por los topes impuestos por la regulación y como se señala en la sección 2, las tasas de interés de fomento con estos topes no reflejan completamente los riesgos inherentes al sector. Esto podría resultar en restricciones a las colocaciones de

crédito de fomento como respuesta *ex ante* al riesgo climático.

En esta sección, analizamos los efectos *ex post* y *ex ante* del riesgo climático sobre el acceso al crédito de pequeños productores agropecuarios en Colombia. A continuación, se describe la estrategia empírica diseñada para este análisis.

4.4. Estrategia empírica

Utilizamos la información de los desembolsos de crédito de Finagro para pequeños productores de papa entre 2013 y 2020[25]. Complementamos esta información con medidas de choques e incertidumbre climática a nivel municipal, las cuales calculamos con información georreferenciada de lluvias. Primero, mostramos que estas medidas capturan la incertidumbre en los ingresos de los productores de papa al estar relacionadas con la producción. Después exploramos los efectos de estas medidas de choques e incertidumbre climática sobre los desembolsos de crédito.

4.4.1 Medidas de riesgo climático

Debido a los exigentes requerimientos hídricos en los cultivos de papa, nos concentramos en la precipitación como su principal determinante climático[26]. Utilizamos la información de lluvias proveniente de los mapas de alta resolución del Climate Hazard Group (Chirps) de la Universidad de California en Santa Bárbara[27]. A partir de esta información calculamos la precipitación diaria municipal, que después utilizamos para construir dos medidas de riesgo climático por municipio y trimestre: 1) el máximo de días consecutivos secos y 2) la variabilidad en las lluvias diarias. En el Anexo A.4.2 describimos en detalle los datos de precipitación y el cálculo de estas medidas de riesgo climático.

Los días consecutivos secos nos proporcionan una medida de la escasez de agua en los cultivos. Para construir esta variable, definimos un periodo seco en un municipio como aquel compuesto por días consecutivos con precipitaciones inferiores a 1 milímetro (mm) por día. Para cada municipio y trimestre, calculamos la duración del periodo seco más prolongado, expresada en días. Esta duración, que denominamos “máximo de días consecutivos secos”, constituye nuestra medida de choques de sequía.

El Gráfico 15 muestra que entre 2013 y 2019 los municipios productores de papa en el país experimentaron en promedio un máximo de 12,8 días consecutivos secos por trimestre. El gráfico muestra, además, que hay variación en el comportamiento de los días secos entre regiones y a lo largo del tiempo. En nuestra estrategia empírica explotamos esta variación para identificar los efectos de los periodos de sequía sobre el acceso al crédito.

El Cuadro A.4.1.1 en el Anexo muestra que existe una relación negativa y estadísticamente significativa entre la producción que cada municipio provee a los principales mercados del país y los días secos en el municipio (en el Anexo A.4.3. describimos los datos y la especificación utilizados en esta estimación). Esta relación negativa se mantiene incluso

cuando analizamos el valor de la producción, que tiene en cuenta posibles incrementos de precios tras las caídas en los volúmenes producidos. Estos resultados sugieren que los días secos representan un choque negativo de ingresos para los productores de papa en los lugares afectados. En nuestros ejercicios econométricos exploramos cómo la ocurrencia de estos choques afecta el acceso al crédito de los pequeños productores en estos municipios.

La variabilidad en las lluvias diarias ha sido propuesta en estudios recientes como una medida de incertidumbre climática (Colmer, 2021; Alem y Colmer, 2022). Estos estudios argumentan que en contextos en los que las lluvias son más variables es más difícil para los productores anticipar su comportamiento. La relación entre las lluvias y la producción agrícola genera, entonces, un vínculo entre la incertidumbre en el comportamiento de las lluvias y la incertidumbre en los ingresos de los productores. Para propósitos de nuestro análisis, calculamos la variabilidad en las lluvias como el coeficiente de variación de la precipitación diaria en ventanas móviles de cinco años para cada trimestre y cada municipio. El Gráfico A.4.1.2 en el Anexo muestra la evolución de esta variable por región.

4.4.2 Relación entre el riesgo climático y el acceso al crédito

Para explorar la relación entre el riesgo climático y el acceso al crédito estimamos la siguiente ecuación:

(4.1)

Donde Y_{it} incluye medidas y condiciones de acceso al crédito de los productores de papa en el municipio i y el trimestre t, en particular: el valor de los desembolsos, el número de beneficiarios, el valor promedio por beneficiario, la tasa de interés promedio y los plazos promedio de los créditos desembolsados (el Anexo A.4.4 describe la información utilizada y el cálculo de estas variables). Las variables P_{it} y CV_{it} son las medidas de riesgo climático descritas en la sección anterior: P_{it} es el promedio del máximo de días consecutivos secos en t y t *-1* (promediamos los días secos en dos trimestres para capturar la disponibilidad de lluvias durante todo el ciclo del cultivo) y CV_{it} es el coeficiente de variación de las lluvias diarias en ventanas móviles de cinco años.

En la estimación controlamos por otras variables climáticas (X_{it}), como la precipitación total en el trimestre y su cuadrado, el promedio de la precipitación diaria en ventanas móviles de cinco años y una medida de temperatura extrema, que describimos en el Anexo A.4.2. Estos controles nos permiten aislar del efecto de otros factores climáticos que pueden estar relacionados con el acceso al crédito, a través de otros mecanismos diferentes al riesgo. Por último, incluimos en la estimación efectos fijos de municipio y trimestre b_t para controlar por diferencias constantes en el tiempo en el clima y el acceso al crédito entre municipios y por la estacionalidad en el crédito y las lluvias y choques macroeconómicos que afectan el acceso al crédito en determinado momento y en todos los municipios.

Debido a la inclusión de los efectos fijos de municipio en la estimación, los coeficientes se interpretan como el efecto de desviaciones en las variables de interés con respecto al comportamiento promedio de estas variables en el municipio durante todo el periodo[28]. Por

ejemplo, el coeficiente captura el efecto de un periodo de sequía más extenso que los periodos de sequía promedio en el municipio sobre el acceso al crédito de sus cultivadores de papa. Este puede ser interpretado como un efecto *ex post* de la exposición al riesgo climático.

De manera análoga, el coeficiente captura el efecto de un aumento en la variabilidad en las lluvias sobre el acceso al crédito en el municipio y puede interpretarse como el efecto *ex ante* del riesgo climático en el crédito. Esta interpretación es válida si el coeficiente de variación de las lluvias no refleja el impacto de choques realizados (es decir, el efecto *ex post* del riesgo). Argumentamos que este es el caso, dado que en la estimación incluimos los periodos secos como una medida de los choques observados y controlamos por los promedios de lluvia acumulada y sus cuadrados durante el mismo periodo para el que calculamos el coeficiente de variación. Por tanto, los cambios en el coeficiente de variación reflejan cambios en la varianza de las lluvias, manteniendo constantes los niveles promedio. En consonancia con esta interpretación, como se muestra en el Cuadro A.4.1.1 del Anexo, el coeficiente de variación de las lluvias no presenta un efecto estadísticamente significativo en una especificación análoga a la ecuación (4.1) usando como variables dependientes los volúmenes y valores de producción.

El Cuadro 9 presenta los resultados de estimación de la ecuación 4.1[29], donde se muestra que un incremento en el número de días consecutivos secos aumenta el monto total desembolsado en el municipio (columna 1) y el número de beneficiarios de crédito (columna 2). Los coeficientes sugieren que un aumento del 1 % en la duración de un periodo seco genera un incremento promedio del 0,172 % y 0,173 % en los montos y beneficiarios de crédito, respectivamente. Este aumento en los desembolsos de crédito tras periodos más largos de sequías sugiere que el crédito podría estar actuando con un mecanismo *ex post* para suavizar los ingresos de los productores de papa.

Las columnas 3 a 5 del Cuadro 9 muestran que la longitud de los periodos secos no tiene efectos estadísticamente significativos sobre las tasas de interés, plazos y montos promedio de los créditos desembolsados. Estos resultados implican que los créditos adicionales que se desembolsan como respuesta al choque negativo de ingresos tienen unas características similares a los créditos que se desembolsan en los municipios en condiciones normales. No obstante, es posible que la poca variación en la tasa de interés debido al tope en las tasas de fomento explique el efecto nulo sobre la tasa de interés.

El cuadro también muestra una reducción en los desembolsos de crédito tras un aumento en la variabilidad de las lluvias en el municipio. Esto sugiere que la incertidumbre sobre el comportamiento futuro de las lluvias reduce el acceso al crédito en el municipio. Consistente con un efecto *ex ante* negativo de la exposición al riesgo sobre el acceso al crédito, la columna 5 muestra que los créditos que se desembolsan en contextos de mayor incertidumbre tienen unos plazos menores. Al igual que en las estimaciones anteriores, no encontramos un efecto estadísticamente significativo de la variabilidad en las lluvias sobre la tasa de interés de los créditos. El efecto nulo de la longitud de los periodos secos y la variabilidad de las lluvias sobre la tasa de interés podría explicarse por la regulación de las tasas, que se describen en la sección 2.

A continuación, exploramos si una mayor incertidumbre climática limita la respuesta del crédito a los choques negativos de ingresos que resultan de las sequías. Para esto estimamos la ecuación 4.1 incluyendo, además, la interacción entre el coeficiente de variación en las lluvias y los días secos ($P_{it} \times CV_{it}$). El coeficiente de esta interacción da información sobre el efecto de un incremento en el número de días secos para distintos valores de variabilidad en las lluvias.

El Gráfico 16 resume estos resultados. El gráfico muestra que el incremento en el monto (panel A) y los beneficiarios (panel B) de crédito tras periodos de sequía más largos ocurre cuando el municipio ha tenido una historia de baja variabilidad en las lluvias. A medida que aumenta la incertidumbre sobre el comportamiento futuro de las lluvias, por un incremento en su variabilidad pasada, la respuesta del crédito a los días secos se reduce hasta llegar a cero en contextos con alta incertidumbre.

Los resultados que hemos presentado hasta ahora son consistentes con la teoría que sugiere que los productores utilizan el crédito para suavizar ingresos tras choques negativos de productividad asociados con las sequías. Sin embargo, la incertidumbre climática reduce el acceso al crédito y limita su uso como en mecanismo para suavizar estos choques.

El panel A del Cuadro 10 muestra que el aumento en el crédito tras periodos más largos de sequía proviene de créditos de fomento ordinario y no está asociado con desembolsos beneficiados con las LEC, descritas en la sección 2[30]. Esto es consistente con un aumento en la demanda de crédito por parte de los productores afectados para suavizar sus ingresos y descarta que el efecto que observamos provenga de una expansión en la oferta a través de las LEC[31].

El panel B muestra que el aumento en el crédito tras periodos prolongados de sequía proviene de desembolsos respaldados por el FAG. Como se describió en la sección 2, el FAG garantiza los créditos frente al intermediario financiero cuando el agricultor no puede proporcionar el colateral requerido. En caso de incumplimiento, el FAG paga al intermediario financiero el porcentaje asegurado de la deuda, mientras que el intermediario continúa gestionando el cobro total al agricultor, lo que puede afectar su historial crediticio. De este modo, el FAG reduce el riesgo al que están expuestos los intermediarios financieros, pero no elimina el riesgo para los deudores.

Para interpretar estos resultados, nos apoyamos en la literatura revisada en la sección 1 y al inicio de esta sección. Según esta, los choques climáticos pueden incrementar la demanda de crédito mientras reducen la oferta debido al mayor riesgo percibido por los intermediarios. La respuesta positiva en los desembolsos tras periodos de sequía, concentrada en los créditos respaldados por el FAG, sugiere que este mecanismo de garantía desempeña un papel importante en mitigar los efectos negativos (*ex post*) del riesgo sobre la oferta de crédito. Esto permite satisfacer la mayor demanda de crédito que surge como un mecanismo para suavizar los ingresos tras un choque negativo.

El panel C muestra que el aumento en el crédito tras periodos prolongados de sequía no depende del nivel de activos del beneficiario, lo que sugiere que el crédito podría estar

cumpliendo un papel de suavización de ingresos, independientemente de la cantidad de activos del hogar. Si el acceso al crédito estuviera estrictamente condicionado a la capacidad de respaldar deudas con activos propios, los hogares con menores niveles de activos enfrentarían mayores restricciones para utilizar el crédito como herramienta de suavización. Sin embargo, los resultados asociados con los créditos respaldados por el FAG sugieren que este mecanismo podría estar mitigando la falta de colateral en hogares con bajos niveles de activos.

Por último, el panel D muestra que el incremento en el crédito tras el choque proviene principalmente de los municipios más cercanos a las principales ciudades. Según Ayala-García y Pérez-Ruidíaz (2024), los costos de transporte de productos aumentan con la distancia entre las regiones productoras y los mercados de destino, especialmente cuando la infraestructura de transporte se ve afectada por eventos climáticos extremos, como derrumbes o inundaciones. Estos mayores costos de transacción, tanto en el mercado de crédito como en el transporte de mercancías, junto con una menor rentabilidad esperada en las zonas más alejadas, podrían limitar el uso del crédito como mecanismo de suavización de ingresos en aquellas regiones. Inversiones municipales para prevenir deslizamientos causados por fenómenos climáticos extremos, como las analizadas por Ayala-García y Dall'erba (2022), podrían ser un mecanismo clave para garantizar el acceso al mercado de los productores y facilitar el uso del crédito como herramienta de suavización.

El Cuadro 10 también muestra que la relación negativa entre los desembolsos y la variabilidad en las lluvias proviene de créditos con LEC, otorgados a productores con un mayor nivel de activos y en municipios más alejados de las principales ciudades. Interpretamos estos resultados como evidencia de una menor disposición de los productores a aprovechar la expansión de oferta de crédito de las LEC cuando están expuestos a mayor incertidumbre sobre sus ingresos futuros. Que la incertidumbre climática tenga un mayor efecto sobre los productores con mayores activos es consistente con el modelo propuesto por Boucher *et al.* (2008) sobre racionamiento de la demanda de crédito por riesgo. Según este modelo, al ser los productores con más activos los que más podrían perder en caso de no pagar los créditos, vía embargos o deterioro del historial crediticio, son los que con mayor probabilidad están disuadidos de demandar crédito dado el riesgo. Por último, menores fuentes alternativas de ingresos en lugares más alejados de las grandes ciudades pueden hacer que la incertidumbre climática sea más relevante en la toma de decisiones de los hogares y explican, por tanto, el efecto negativo estadísticamente significativo de la variabilidad climática sobre los desembolsos de crédito en estos lugares.

Estos mecanismos son consistentes con una contracción en la demanda de crédito como respuesta a una mayor incertidumbre climática; no obstante, no es posible descartar del todo que estos provengan también de una contracción en la oferta como respuesta a un aumento en el riesgo percibido por los intermediarios financieros.

4.5. Conclusiones

Nuestros resultados sugieren que el riesgo climático desempeña un papel relevante en el acceso al crédito de pequeños productores. En los municipios con baja variabilidad en la

precipitación, el crédito parece actuar como un mecanismo de suavización *ex post* tras un choque negativo de lluvia. En los municipios con mayores niveles de incertidumbre climática este mecanismo de suavizamiento no parece operar. Los resultados sugieren, además, que el crédito es utilizado para suavizar ingresos, independientemente del nivel de activos del hogar y que el FAG podría mitigar la carencia de colateral en los productores que no pueden respaldar sus deudas con sus propios activos.

Por último, los resultados sugieren que más allá del uso del crédito como un mecanismo de suavizamiento, la incertidumbre climática está asociada con un menor acceso al crédito. Esto podría reflejar un menor interés de los hogares a endeudarse en entornos de mayor incertidumbre o a una menor disposición de los intermediarios financieros a ofrecer crédito en estos lugares.

Aunque nuestras estimaciones se centran en productores de papa, lo que facilita una identificación más precisa de los efectos dada la heterogeneidad entre cultivos en los choques climáticos relevantes, nuestros resultados sugieren barreras de acceso asociadas con el riesgo que son consistentes con la teoría y podrían aplicar a otros cultivos.

Tres recomendaciones de política se derivan de nuestro análisis. Por un lado, proveer mecanismos de aseguramiento a los ingresos de los productores, como seguros indexados, podría mitigar el efecto negativo del riesgo sobre el acceso al crédito. Asimismo, identificar las barreras que impiden el acceso al crédito en los municipios más distantes de los principales mercados es relevante para el diseño de políticas que busquen proveer mecanismos de suavizamiento del consumo en estos hogares. Por último, si se prevé que el cambio climático aumenta la variabilidad en los patrones de lluvias y genera sequías más frecuentes e intensas y menos predecibles, la función del crédito como un mecanismo de suavizamiento o como un promotor de la inversión podría verse limitada. Reconocer este riesgo y contemplar acciones que lo mitiguen debería formar parte de nuestras políticas de adaptación frente al cambio climático.

5. Asimetrías de información, garantías y regulación de tasas en el mercado de crédito a pequeños productores[32]

En esta sección, proponemos y estimamos un modelo estructural para complementar la evidencia presentada en las secciones anteriores sobre las fricciones que pueden generar barreras de acceso al crédito para pequeños productores agropecuarios. En particular, el análisis que proponemos en esta sección tiene tres objetivos principales: 1) evaluar si existe evidencia de selección adversa y riesgo moral en el mercado de crédito para pequeños productores agropecuarios en Colombia; 2) analizar si hay evidencia de que los topes a las tasas de interés del crédito de fomento restringen la oferta de estos créditos a pequeños productores y 3) examinar el efecto del respaldo proporcionado por el FAG sobre el acceso al crédito de estos productores.

La sección 2 muestra que el mercado de crédito a pequeños productores agropecuarios en Colombia se caracteriza por un alto porcentaje de potenciales deudores sin acceso al crédito, una alta concentración de la oferta en el BAC, una baja participación directa de bancos privados, unos altos costos fijos de colocación y una activa participación del Estado mediante una compleja estructura institucional, cuyos efectos sobre acceso a crédito y eficiencia no son evidentes.

La baja participación de la banca privada y la consecuente concentración de las colocaciones del BAC pueden estar explicadas por un ambiente de alta incertidumbre, en donde los bancos no pueden distinguir a los clientes más riesgosos de aquellos con mejor perfil crediticio, ni observar las acciones de los clientes para propiciar el repago de sus deudas. Como se discutió en la sección 1, estos fenómenos, conocidos en la literatura como selección adversa y riesgo moral, implican que aumentar las tasas de interés para compensar la mayor probabilidad de incumplimiento puede atraer clientes más riesgosos y desincentivar el repago, lo cual deteriora las ganancias esperadas de los bancos. La imposibilidad de los bancos de compensar las pérdidas derivadas de un posible incumplimiento con mayores tasas de interés puede causar una barrera para el acceso al crédito, al limitar las cantidades de crédito que los bancos están dispuestos a ofrecer e, incluso, puede disuadir la participación de bancos privados en el mercado.

Las asimetrías de información y su interacción con las políticas de crédito son difíciles de medir, ya que dependen de información privada de los deudores, que no está disponible para los bancos. Además, aspectos de la política de crédito agropecuario en el país, como los topes a las tasas de interés en los créditos de fomento y las coberturas del FAG, pueden interactuar de diversas maneras con las asimetrías de información, haciendo que sus efectos sobre el acceso al crédito de los pequeños productores no sean evidentes.

Por ejemplo, el FAG puede reducir la incertidumbre y estimular la participación de los bancos en este mercado. En consonancia con esto, los resultados de la sección 4 sugieren que el FAG contribuye a mitigar los efectos negativos del riesgo sobre el acceso al crédito. Sin embargo, también podría agravar la selección adversa y el riesgo moral, al debilitar la gestión del riesgo por parte de los bancos y los incentivos de repago de los deudores.

Por otro lado, los topes a las tasas de interés pueden o no ser vinculantes, dependiendo de las características de la oferta y la demanda. Esto podría desincentivar a algunos bancos a otorgar créditos de fomento a pequeños productores. Como mostramos en la sección 2, los intermediarios financieros enfrentan altos costos al colocar créditos en este segmento y los topes a las tasas de interés dificultan la recuperación de estos costos. Sin embargo, si tasas de interés más altas empeoran los niveles de repago, es posible que, incluso en ausencia de los topes, los bancos no estén dispuestos a prestar a tasas más altas.

El modelo estructural que desarrollamos en esta sección, basado en el enfoque de Crawford *et al.* (2018), aborda estas complejidades y permite analizar los efectos de las políticas sobre el acceso al crédito, considerando los mecanismos opuestos que interactúan en este contexto.

Nuestro modelo considera las decisiones de los pequeños productores agropecuarios sobre si solicitar crédito, a qué entidad acudir y si cumplir o no con el pago. Además, incluye varios

elementos para capturar las dinámicas de selección adversa, riesgo moral y su interacción con políticas como el FAG y la regulación de tasas de fomento. Primero, asume que los productores tienen preferencias heterogéneas respecto al crédito y el incumplimiento, algunas observables para los bancos y otras privadas. Una correlación positiva entre la propensión no observada a demandar crédito y la propensión no observada al incumplimiento sugiere selección adversa. Segundo, incorpora el efecto de las tasas de interés y las garantías del FAG sobre la probabilidad de incumplimiento, representando así el riesgo moral. Tercero, los bancos determinan el número de créditos y la tasa de interés que maximizan su función de beneficios, considerando la probabilidad de repago y el porcentaje de cobertura para mitigar el efecto negativo de las asimetrías de información en la rentabilidad de los créditos.

Estimamos el modelo con datos de Finagro y la Superfinanciera entre 2008 y 2019, enfocándonos en los primeros créditos solicitados por deudores sin historial previo, dado que la selección adversa es más relevante en estos casos. Como se analiza en la sección 3, tras la obtención del primer crédito, los bancos adquieren mejor información sobre la calidad crediticia de los deudores, reduciendo la relevancia de la selección adversa.

Nuestros resultados muestran: primero, evidencia de selección adversa, observada a partir de una correlación positiva entre la propensión de los productores a demandar crédito e incumplir sus obligaciones. Segundo, evidencia de riesgo moral, con mayores probabilidades de impago a medida que aumenta la tasa de interés. Tercero, un posible racionamiento de crédito alrededor del límite de tasas de fomento. Cuarto, un efecto positivo del FAG sobre el acceso al crédito, al reducir los costos de colocación asociados con el impago. Esto permite ofrecer tasas de interés más bajas, lo que a su vez disminuye la probabilidad de impago y fomenta un aumento en la demanda de crédito.

5.1. Datos y estructura de los mercados locales de crédito al pequeño productor agropecuario

Estudiamos los mercados de crédito al pequeño productor por departamento y nos enfocamos en el periodo comprendido entre 2008 y 2019. Al igual que en las secciones anteriores, nuestra información principal proviene del registro de operaciones de Finagro. Complementamos esta información con algunas variables que calculamos con los formatos 322 y 341 de la Superfinanciera y con información del DANE sobre la población y otras características de los departamentos. Con esto construimos una base de datos de los créditos de fomento colocados en cada mercado (departamento) y características de los productores que son observadas por el banco en el momento de aprobar un crédito.

La demanda de crédito de fomento agropecuario a pequeños productores proviene fundamentalmente de personas naturales: 89,5 % de los créditos son otorgados a personas naturales, mientras que el restante 10,5 % se asignan a personas jurídicas (véase el Gráfico A.5.1.1 del Anexo A.5.1). En promedio, hay 26 establecimientos de crédito por departamento. Entre estos, como se mostró en la sección 2, el BAC es el de mayor presencia geográfica y mayor participación de mercado. Entre 2008 y 2019 el BAC tenía oficinas en el 87 % de los municipios con establecimientos de crédito, seguido por Bancolombia, con 27 % y

Davivienda, con 22 %. Asimismo, el BAC colocó el 80 % de los créditos desembolsados y sirvió al 89 % de los pequeños productores que registraron algún crédito (véase la sección 2 para más detalles sobre la participación por bancos en el mercado de crédito agropecuario).

Para medir qué tan competitivos son los mercados locales de crédito en Colombia, calculamos el índice de Herfindahl-Hirshman (HHI) para el número de establecimientos de crédito y el número de créditos colocados[33, 34]. El Mapa 4 presenta los resultados departamentales por color: las tonalidades más oscuras indican mayor concentración, es decir, son menos competitivos. A pesar de que hay buena disponibilidad de establecimientos de crédito en casi todos los departamentos del país, los mercados de crédito a pequeños productores agropecuarios son muy concentrados en términos de colocaciones, que son provistas principalmente por el BAC. En especial, hay una mayor concentración en las zonas periféricas del país -(regiones Pacífica, Orinoquía y algunas zonas de la región Caribe). En el Anexo A.5.1, presentamos estadísticas descriptivas adicionales sobre densidad de bancos por tamaño de población y su distribución geográfica-.

5.2. Un modelo de oferta y demanda para el mercado de crédito al pequeño productor agropecuario en Colombia

En esta sección, desarrollamos un modelo microeconométrico de oferta y demanda inspirado en Crawford *et al.* (2018) y siguiendo de cerca a Florez *et al.* (2025). En términos generales, nuestro modelo analiza los problemas fundamentales de los bancos (la maximización de su función de beneficios) y de los consumidores (la maximización de su función de utilidad), considerando tanto los factores observables como los no observables que los determinan. A partir de ciertos supuestos sobre la distribución de las variables, el modelo del consumidor nos permite derivar una función de demanda cuyos parámetros estimamos empíricamente. De manera similar, el modelo de oferta nos permite calcular los costos marginales de los bancos. Por último, combinamos los resultados de oferta y demanda para evaluar los efectos de distintos escenarios hipotéticos relacionados con los topes a las tasas de fomento y la cobertura del FAG.

A continuación, presentamos una breve descripción de los principales componentes del modelo. En el Anexo A.5.3 presentamos las ecuaciones que componen el modelo con los detalles técnicos más relevantes.

5.2.1 Demanda

Suponemos que los departamentos de Colombia son mercados locales de crédito. Los productores de cada departamento buscan crédito de algún banco ubicado en el mismo departamento. En cada año entre 2008 y 2016 hay productores que solicitan crédito por primera vez al banco de su preferencia. Si su crédito es aprobado por el banco, invierten el monto otorgado en su proyecto productivo y deciden si pagan cumplidamente la totalidad del crédito o si entran en impago (*default*). Nos enfocamos en el primer crédito que solicitan los

productores, ya que en esta etapa el problema de selección adversa es más relevante. Como se discute en la sección 3, una vez que los productores obtienen su primer crédito, los bancos disponen de mejor información sobre su calidad como deudores[35].

Cada banco activo en un mercado local determina una tasa de interés teniendo en cuenta los factores institucionales relevantes (tasa máxima permitida, recursos disponibles y garantías del FAG, etc.). Tanto productores como bancos son neutrales al riesgo y el monto de crédito está exógenamente determinado por las necesidades específicas del proyecto que quiere emprender el productor. Por tanto, la tasa de interés es la única característica relevante para competir por clientes (véase Crawford *et al.*, 2018).

Siguiendo la literatura que se presenta en la sección 1, en nuestro modelo el acceso a la información es asimétrico entre bancos y clientes y estos últimos tienen la ventaja. Al momento de estudiar una solicitud de crédito, los bancos pueden conocer la historia crediticia del cliente e indicadores de su capacidad de pago (activos, patrimonio, etc.). Sin embargo, no están en capacidad de observar ciertas características individuales de sus clientes que determinan tanto de la demanda de crédito como de la probabilidad de impago. Crawford *et al.* (2018) denomina a este conjunto de características como la propensión individual a demandar crédito y la propensión individual a entrar en impago.

Como se discutió en la sección 1, las asimetrías de información en el mercado de crédito se manifiestan de dos maneras. En primer lugar, como un problema de selección adversa, debido a que los bancos no pueden distinguir completamente a los clientes más riesgosos de los menos riesgosos. En segundo lugar, como un problema de riesgo moral, dado que los clientes tienden a no esforzarse suficientemente para garantizar el repago a tiempo de sus obligaciones y los bancos no pueden conocer el nivel de esfuerzo de sus deudores dada su imposibilidad de monitorearlos de manera perfecta. Estas asimetrías de información pueden llevar a que algunos clientes no paguen sus deudas, sin que el banco pueda preverlo con precisión al otorgar el crédito. En este sentido, las asimetrías de información incrementan la incertidumbre sobre los beneficios de los bancos al conceder créditos.

Nuestro modelo permite descomponer las preferencias de los pequeños productores en función de las características del crédito (por ejemplo, la tasa de interés y el porcentaje de cobertura del FAG)[36], del banco que le otorgó el crédito (por ejemplo, su reputación) y sus características individuales (por ejemplo, sus activos). Permitimos que estas características afecten la sensibilidad de los clientes a cambios en la tasa de interés, por lo que incluimos interacciones entre la tasa de interés y las características individuales en la propensión individual a demandar crédito. Por último, nuestro modelo incluye un componente que captura la propensión individual de un productor a demandar crédito que no es observable ni para los bancos ni para nosotros los investigadores. Esta propensión captura parte de la información privada del perfil de riesgo del individuo.

5.2.2 Impago (default)

Luego de haber obtenido un crédito de alguno de los bancos presentes en el mercado local, el pequeño productor debe decidir si reembolsa el total del crédito en el plazo pactado con el

banco o entra en impago. En este contexto, suponemos que un evento de impago observado en los datos corresponde al caso en el que un individuo elige entrar en incumplimiento porque la utilidad de hacerlo es mayor que cero. Nuestro modelo descompone dicha utilidad en determinantes como: las características (tanto observables como no observables) del banco comunes a todos los créditos en todos los mercados[37], la tasa de interés, la probabilidad de incumplimiento asignada por el banco al cliente en el trimestre de desembolso del crédito, el porcentaje de cobertura de la garantía del FAG y las interacciones entre estos determinantes. Por último, el modelo incluye un componente que captura la propensión individual de cada productor a incumplir el pago de su crédito. Esta propensión está determinada por características idiosincrásicas inherentes al individuo que completan su perfil de riesgo, que son conocidas por el productor, pero no por el banco. Este es el segundo componente de información privada del productor.

Los dos factores de información privada del individuo que determinan la demanda y el impago no son observados ni por los bancos ni por nosotros como investigadores. Por tanto, suponemos que dichos factores son variables aleatorias conjuntamente distribuidas, que su distribución es normal y que están correlacionados. Una correlación positiva indica que aquellos individuos con mayor tendencia a incumplir con sus créditos tienen una mayor tendencia a demandar créditos. Esto constituye evidencia de selección adversa (Stiglitz y Weiss, 1981; Crawford *et al.*, 2018; Einav *et al.*, 2012).

Finalmente, suponemos que el conjunto de bancos entre los cuales cada productor puede elegir está conformado por tres agentes: el BAC (que concentra la mayor proporción de la demanda en todo el país), el banco privado con la segunda participación promedio más alta en nuestro periodo y una tercera opción denominada “otros bancos”, que corresponde a la participación de mercado agregada de los demás bancos participantes[38]. En Colombia, las alternativas al crédito formal son importantes. Por ejemplo, un productor puede pedir un crédito a prestamistas informales, a familiares o amigos, o decidir no endeudarse. Para dar cuenta de esto, en nuestro modelo agrupamos estas fuentes en una cuarta opción que denominaremos “opción externa”[39]. Como resultado, el conjunto de elección de los pequeños productores constará, en nuestro modelo, de cuatro opciones: tres bancos formales y una opción externa[40, 41].

5.2.3 Oferta

Suponemos que los bancos compiten en tasas de interés y que tienen la capacidad de elegir aquellas tasas que maximicen sus beneficios esperados, dado el marco institucional del mercado. Siguiendo a Crawford *et al.* (2018), suponemos que un impago esperado reduzca los ingresos esperados de los bancos. Asimismo, siguiendo a Florez *et al.* (2025), permitimos que la garantía provista por el FAG entre en la función de beneficios de los bancos, mitigando el efecto adverso del impago: una mayor cobertura del FAG reduce la pérdida esperada de ingresos por impago.

En este contexto, la tasa de interés óptima que cada banco fija en un mercado está determinada por el costo marginal de operación del banco en ese mercado, los determinantes de la demanda de crédito y del impago y el porcentaje de cobertura del FAG.

5.3. Estrategia empírica

A continuación, describimos los aspectos más relevantes de nuestra estrategia empírica. En el Anexo A.5.3, profundizamos en los detalles técnicos.

5.3.1 Estimación

Para estimar nuestro modelo estructural de demanda y de impago, procedemos en dos etapas. En la primera estimamos la demanda, para lo cual agregamos los datos individuales de primer crédito a nivel de banco-mercado-año. La tasa de interés es endógena porque los bancos pueden ajustar sus tasas ante choques de demanda. Para resolver este problema, usamos variables instrumentales que dan cuenta de los factores de oferta que determinan la tasa de interés, independientemente de la demanda; en particular, las tasas de interés de colocación promedio de cada banco en otras regiones del país[42].

En la segunda etapa, dados los coeficientes estimados de demanda, estimamos el modelo de impago. Para esto, usamos los datos de crédito desagregados a nivel de pequeño productor-banco-mercado-año. Los coeficientes de la tasa de interés y sus interacciones podrían estar sesgados en este modelo dado que los bancos pueden fijar la tasa de interés de cada productor en función de características que no observamos en los datos.

Nuestra estrategia de identificación incluye dos componentes. En primer lugar, incluimos efectos fijos de banco, mercado y año, lo que nos permite controlar por características tanto observables como inobservables que son constantes a nivel de banco, mercado y año, respectivamente y que afectan tanto el impago como las tasas de interés. En segundo lugar, utilizamos el método de función de control para corregir la endogeneidad remanente. Este método usa los residuales de una regresión de la variable endógena (tasa de interés) contra variables instrumentales (tasa de interés del mismo banco en otras regiones) como una *proxy* de la información inobservable que es típicamente omitida en el modelo principal (*default*).

Con los coeficientes de demanda e impago estimados predecimos la demanda y el impago esperados y calculamos los costos marginales de cada banco.

5.3.2 Ejercicios contrafactuales

Una vez estimados los parámetros de demanda y de incumplimiento, así como los costos marginales de los bancos, realizamos simulaciones de escenarios hipotéticos para estudiar el efecto de los límites a las tasas de interés del crédito de fomento y del FAG sobre el acceso al crédito. Estos experimentos consisten en modificar los valores observados de un subconjunto de características del mercado de crédito, manteniendo todo lo demás constante y utilizar nuestros modelos de oferta y demanda para calcular los resultados alternativos.

En el primer escenario reducimos el tope de tasa para los créditos de fomento, fijado por la

regulación. En el segundo, simulamos una reducción en la cobertura del FAG para todos los créditos[43].

5.4 Resultados

A continuación, describimos nuestros principales resultados.

Resultado 1. Asociación positiva entre la cobertura del FAG y la demanda de crédito de fomento

La columna 1 del Cuadro A.5.4.1 presenta los resultados de estimación del modelo de demanda. Consistente con una curva de demanda con pendiente negativa, nuestros resultados muestran que un aumento en la tasa de interés desestimula la demanda de crédito de fomento. Además, la cobertura del FAG está asociada positivamente con la demanda. Esto sugiere que las garantías provistas por el FAG pueden fomentar la participación de los productores en el mercado de crédito, probablemente porque los productores sin colateral anticipan que sin el FAG no tendrían respaldo para sus créditos.

Resultado 2. Evidencia de riesgo moral y selección adversa

La estimación del modelo de impago (Cuadro A.5.4.1, columna 2) muestra evidencia de riesgo moral y selección adversa. En primer lugar, la tasa de interés tiene un efecto positivo en la probabilidad de incumplimiento. Siguiendo Crawford *et al.* (2018), interpretamos esto como evidencia de riesgo moral, al sugerir que tasas de interés más altas podrían reducir los incentivos de los deudores a tomar acciones para propiciar el pago de los créditos (ver Holmström y Tirole, 1997; Crawford *et al.*, 2018)[44].

Una interpretación alternativa para este resultado es que tasas de interés más altas generan una mayor carga financiera para los deudores, haciéndoles más difícil cumplir con sus obligaciones. Esto no sería evidencia de riesgo moral si los bancos pueden anticipar este mayor riesgo de impago y aprovechar el respaldo del FAG para cubrir su pérdida esperada. Sin embargo, este no parece ser el caso, pues el coeficiente de la interacción entre el FAG y la tasa de interés sugieren que aumentos en la tasa de interés incrementan en menor magnitud el impago cuando los créditos tienen respaldo del FAG.

Por otro lado, el coeficiente de correlación entre las propensiones individuales a demandar crédito y a entrar en impago es positivo y significativo, lo que indica que aquellos individuos que tienen una mayor predisposición a demandar crédito, independientemente de factores como la tasa de interés, tienden a entrar en incumplimiento con mayor probabilidad. Debido a que esta propensión es información privada de los individuos, este coeficiente de correlación positivo constituye evidencia de selección adversa en el mercado de crédito al pequeño productor agropecuario en Colombia (Crawford *et al.*, 2018).

Resultado 3. El impago aumenta el costo marginal de los bancos y el FAG mitiga parcialmente este efecto

Nuestro modelo permite calcular el costo marginal efectivo de los bancos, que incorpora tanto el costo de fondeo como las pérdidas en caso de no recuperar la cartera. Para evaluar cómo el incumplimiento incrementa este costo y cómo el respaldo del FAG ayuda a mitigar este aumento, comparamos los costos marginales de los bancos con el impago y las coberturas del FAG observadas, con los costos marginales en dos escenarios alternativos. En el primer escenario, suponemos un mercado sin impago, donde todos los deudores cumplen con sus obligaciones y los bancos recuperan el total de sus recursos sin recurrir al FAG. En el segundo escenario, simulamos un mercado en el que la probabilidad de impago es la predicha por nuestro modelo, pero los bancos no cuentan con el respaldo del FAG[45]. Esto permite medir el impacto el incumplimiento sobre los costos marginales de los bancos y el efecto del FAG como un mecanismo para atenuar estos costos.

El Gráfico 17 presenta los resultados. En el escenario sin impago, los bancos no enfrentan pérdidas, por lo que los costos marginales son más bajos. Los costos predichos por el modelo con impago y sin garantías son aproximadamente 1,5 pp más altos que en el escenario sin impago. La garantía del FAG atenúa el efecto del impago sobre los costos; sin embargo, no lo elimina por completo. Esto se debe a que la cobertura del FAG es inferior al 100 % del capital en un porcentaje significativo de los créditos[46]. Que los bancos enfrenten mayores costos en el escenario con impago y FAG, en comparación con el escenario sin impago, implica que, a pesar del FAG, el incumplimiento sigue afectando las decisiones de oferta de los bancos. En el Anexo A.5.5 mostramos que los costos marginales estimados con nuestro modelo son similares en magnitud y tendencia a los costos de fondeo de los créditos de redescuento durante el periodo de estudio. Esto respalda nuestro modelo como una aproximación adecuada al mercado de crédito de pequeños productores agropecuarios en el país.

Resultado 4. Evidencia de racionamiento de crédito alrededor del tope de tasa

De acuerdo con la revisión de la literatura en la sección 1, los límites a las tasas de interés pueden generar racionamiento de crédito, es decir, una oferta insuficiente para satisfacer la demanda observada (Adams y Graham, 1981). Esto ocurre si la tasa de equilibrio del mercado sin regulación es mayor que el límite impuesto (Cuesta y Sepúlveda, 2021).

La tasa de interés de equilibrio está determinada por la interacción entre la oferta y la demanda de crédito. Los cálculos que se presentan en la sección 2 sugieren que, en ciertos créditos de bajo monto y corto plazo, los topes impuestos a las tasas de interés de fomento dificultan que los intermediarios financieros cubran los costos totales de colocación, que incluyen tanto costos variables como fijos. Esto sugiere que la tasa de equilibrio para estos créditos podría superar la tasa máxima permitida y que la imposición de estos topes causa una barrera para la colocación de crédito de fomento a pequeños productores.

No obstante, como se discutió en la sección 1, tasas de interés más altas pueden reducir las ganancias de los prestamistas al incrementar el riesgo de incumplimiento (Stiglitz y Weiss, 1981). Si este es el caso, es posible que el tope impuesto a las tasas de interés para el crédito de fomento sea inocuo, pues los bancos optarían por mantener tasas de interés por debajo del tope y racionar el crédito que ofrecen.

De esta forma, el efecto del tope de tasas sobre el acceso al crédito depende del contexto. Para estudiar su efecto en el caso del crédito de fomento a pequeños productores en Colombia, realizamos dos ejercicios utilizando las estimaciones de nuestro modelo. Primero, medimos la respuesta de la demanda y de la oferta de crédito ante cambios pequeños en el límite a la tasa de crédito de fomento. En particular, reducimos este límite en 0,1 pp. Aplicamos el nuevo límite a los productores que reciben crédito a una tasa igual al límite vigente en cada año[47]. Este escenario nos proporciona información sobre posibles restricciones a la oferta y excesos de demanda alrededor del límite de tasas.

Complementamos los resultados del primer ejercicio con un escenario en el que suponemos que la tasa límite es igual a la tasa de interés promedio observada en cada año en nuestros datos. Aplicamos esta nueva tasa a todos los créditos cuya tasa observada sea mayor o igual que la tasa promedio. Este escenario corresponde a una regulación más estricta de la tasa de interés[48] [49].

En ambos ejercicios calculamos el volumen de crédito que los bancos estarían dispuestos a ofrecer a la nueva tasa regulada, usando la regla de precios óptimos de la ecuación A.5.3.7 del anexo y despejamos la cantidad (*Qijmt*) en función de las demás variables y la tasa de interés contrafactual.

El Cuadro 11 muestra los resultados del primer ejercicio. La reducción de 0,1 pp en el límite de tasa de fomento representa una reducción de 0,55 % en la tasa promedio del mercado. Esta reducción genera una contracción de 1,13 % en la oferta y un incremento de 0,22 % en la demanda, comparadas con la oferta y la demanda en el escenario observado, respectivamente. Esto implica que con un límite de tasas que es 0,1 pp menor al actual un 1,13 % de los productores dejarían de obtener crédito de fomento; además, dado los menores límites, un 0,22 % más de productores demandarían crédito. Esta reducción en la oferta, junto con el aumento en la demanda, resultan en racionamiento de crédito de fomento.

El comportamiento de la oferta y la demanda tras reducciones marginales en el límite de tasas da información sobre la oferta y demanda en los productores que no logran acceder al crédito porque las tasas que los bancos les cobrarían están ligeramente por encima del límite vigente. Esto nos proporciona, por tanto, una medida del racionamiento de crédito alrededor de este límite. En particular, la respuesta observada de la oferta de crédito y el racionamiento resultante, tras la reducción marginal en el límite de tasas, sugieren que en el límite vigente también habría racionamiento[50].

El Gráfico 18 presenta los resultados del segundo ejercicio. El panel A muestra la tasa de interés promedio por año, el tope de tasa fijado por la regulación y nuestro tope de tasa contrafactual, que corresponde a la tasa promedio observada en el mercado en cada año. El

panel B presenta la demanda en el escenario observado, la oferta contrafactual a la tasa contrafactual y la diferencia entre estas dos cantidades para cada año. Consistente con la teoría, a la nueva tasa tenemos una oferta que se contrae un 5 % en promedio y que no alcanzaría a cubrir la cantidad de crédito demandado en el escenario observado. Este resultado sugiere que una regulación más estricta de la tasa de interés implicaría que un 5 % de los clientes, en promedio, no obtendría crédito de fomento de ningún banco. En este sentido, una regulación estricta de tasa de interés puede constituir una barrera de acceso al crédito de fomento para los pequeños productores agropecuarios.

Dado que los topes de tasas aplican exclusivamente a los créditos de fomento y que nuestros datos no incluyen información sobre los créditos otorgados por los bancos en condiciones de mercado, estos últimos se consideran dentro de nuestra categoría de opción externa. Esta categoría también incluye el crédito informal o la posibilidad de no acceder a ningún tipo de financiamiento. La reducción en el acceso al crédito de fomento provoca que una mayor proporción de productores recurra a esta opción externa. Aunque es posible que algunos de estos productores obtengan crédito en condiciones de mercado, la evidencia presentada en este documento sugiere que las barreras derivadas de asimetrías de información, la alta exposición al riesgo y los elevados costos fijos limitan significativamente el acceso. Por ello, inferimos que un alto porcentaje de los productores excluidos del crédito de fomento tampoco logra acceder al crédito en condiciones de mercado.

Resultado 5. Una reducción en la cobertura del FAG incrementa la tasa de interés y el impago y reduce el acceso al crédito

En este ejercicio de simulación reducimos la cobertura del FAG para todos los créditos observados en nuestro periodo de análisis en 20 pp, lo que significa que los bancos experimentarían una mayor pérdida en caso de impago[51].

El Cuadro 12 presenta los resultados. La disminución del FAG causa un incremento en la tasa de interés, una caída en la demanda y un aumento en el impago. En particular, la tasa de interés promedio aumenta un 14,7 % con respecto a la tasa promedio del escenario observado, la demanda cae un 30,9 % y el impago esperado aumenta un 5,5 %. Como resultado, el impago relativo a la demanda incrementa un 52,8 %. Una menor cobertura del FAG aumenta los costos que enfrentan los bancos debido al posible impago de las deudas. El incremento en la tasa de interés refleja mayores costos. Este aumento en la tasa de interés provoca que, en el 50 % de los mercados, la tasa de interés promedio supere el límite establecido para la tasa de fomento. Como resultado, la disminución en el FAG, combinada con el tope a la tasa, generaría un racionamiento del crédito.

Estos resultados sugieren que el respaldo de los créditos con el FAG tiene un efecto positivo sobre el acceso al crédito. En particular, per- mite que los bancos cobren unas menores tasas de interés, lo cual, a su vez, reduce las tasas de incumplimiento. Unas menores tasas de interés propician una mayor demanda de crédito por parte de deudores menos riesgosos y unos mayores incentivos de repago en los créditos otorgados. Este mecanismo cobra

especial importancia en un contexto en el que los topes de tasa limitan la posibilidad de los bancos de compensar pérdidas de ingresos asociadas con el impago con mayores tasas de interés.

Como se describe en la sección 1, la literatura sobre los efectos del colateral en el acceso al crédito se centra en los incentivos que genera la posibilidad de perder el colateral sobre el comportamiento de los deudores. En particular, se enfoca en los efectos del colateral sobre la decisión de los productores riesgosos de solicitar crédito (selección adversa) y en las acciones de los deudores para asegurar el pago de los créditos (riesgo moral). Dado que el FAG provee las garantías y no el productor, es posible que estos efectos sobre las asimetrías de información no operen. Además, en la medida en que el FAG reduce los costos del impago para los intermediarios financieros, es posible que estos tengan menos incentivos para hacer una selección rigurosa de los potenciales deudores.

Sin embargo, nuestros resultados no muestran evidencia de un aumento en las tasas de impago a causa del FAG. Al contrario, al permitir unas tasas de interés más bajas, el FAG reduce el impago. Estos resultados son consistentes con el hecho de que, aunque no implica la pérdida directa del colateral, la activación de las garantías del FAG tiene consecuencias negativas para los productores, al afectar su acceso a futuros créditos y posibles procesos legales. Además, los intermediarios financieros deben cumplir con los procedimientos establecidos para la evaluación y gestión del crédito antes de reclamar esta cobertura y como mostramos en esta sección, el FAG no elimina completamente los costos del impago para los intermediarios financieros.

5.2. Conclusiones

En esta sección exploramos si hay evidencia de selección adversa y riesgo moral en el mercado de crédito al pequeño productor agropecuario en Colombia y analizamos cómo estas posibles asimetrías de información interactúan con la estructura institucional de este mercado. Para esto, desarrollamos modelos de oferta y demanda que describen el comportamiento de bancos y clientes y estimamos estos modelos usando datos de primer crédito a pequeños productores entre 2008 y 2019.

Nuestros resultados muestran que: 1) existe evidencia de riesgo moral, con una mayor probabilidad de impago tras aumentos en la tasa de interés y de selección adversa, con una relación positiva entre la propensión de los individuos a demandar crédito y a incumplir con los pagos. 2) La regulación de tasa de interés restringe el acceso al crédito de fomento de aquellos productores que están dispuestos a pagar tasas iguales o superiores al límite, porque los bancos no pueden ajustar flexiblemente sus tasas de interés por encima de este umbral. 3) La garantía del FAG promueve la participación de los pequeños productores en el mercado formal de crédito agropecuario y reduce los costos de los bancos asociados con el riesgo de impago, por lo que contribuye a reducir las barreras de acceso al crédito.

Pese a que nuestros resultados proveen evidencia de efectos positivos del FAG sobre el acceso al crédito, estos beneficios deben ser contrastados con los costos de sostenimiento del fondo al momento de evaluar la asignación de recursos del sistema hacia este

instrumento, sobre todo si se tiene en cuenta que, como se explica en la sección 2, los pequeños productores acceden al FAG con primas subsidiadas.

6. Discusión

El objetivo de este documento es identificar las barreras que enfrentan los pequeños productores agropecuarios en Colombia para acceder al crédito y las políticas que pueden mitigar dichas barreras de manera eficaz y eficiente. Definimos una barrera como un factor que restringe el financiamiento de proyectos que, en condiciones de asignación eficiente, recibirían financiamiento.

En la primera sección, presentamos una revisión de la literatura que establece el marco teórico que guía el análisis a lo largo del documento. A partir de esta revisión, identificamos tres principales fricciones que generan barreras al acceso al crédito para pequeños productores agropecuarios en países en vías de desarrollo: asimetrías de información, altos costos de transacción y alta exposición al riesgo. Aunque estas fricciones afectan diversos mercados de crédito, son especialmente relevantes en contextos rurales de países en vías de desarrollo debido a la dispersión geográfica de los productores, las dificultades de acceso y la falta de documentación formal.

Las demás secciones del documento presentan ejercicios empíricos que documentan evidencia de estas fricciones en el caso colombiano. A continuación, resumimos los principales hallazgos y las implicaciones de política que se derivan de ellos:

Altos costos de transacción: identificamos que la colocación de créditos a pequeños productores agrícolas enfrenta costos significativos, en su mayoría fijos, que derivan de actividades necesarias para todos los créditos, sin importar su monto. Estos costos afectan desproporcionadamente a los pequeños productores, quienes demandan montos menores. Además, los costos de transacción se incrementan por las dificultades de transporte hacia zonas rurales y la amplia dispersión geográfica de los productores.

Asimetrías de información: encontramos evidencia de asimetrías de información que restringen la oferta de crédito a pequeños productores. Estas asimetrías surgen de la imposibilidad de los prestamistas de distinguir la capacidad y disposición de pago de los potenciales deudores y aumentan la probabilidad de impago de los créditos, lo cual eleva los costos de las colocaciones.

Exposición al riesgo climático: encontramos evidencia de que el riesgo climático, importante fuente de incertidumbre en la producción agrícola, limita el acceso al crédito de pequeños productores, lo que reduce su capacidad para utilizar el crédito como mecanismo de suavización frente a choques negativos. Estos resultados son especialmente relevantes si se anticipa que el cambio climático incremente la variabilidad de los patrones de lluvias, así como la frecuencia e intensidad de las sequías.

En cuanto a las políticas para mitigar las barreras de acceso, nuestra revisión de literatura sugiere que aquellas dirigidas a reducir las fricciones subyacentes son más efectivas que las

intervenciones directas sobre la oferta de crédito. Para el caso colombiano encontramos evidencia de que el FAG reduce los costos asociados con el riesgo y con las asimetrías de información. Aunque existe la preocupación de que el FAG podría deteriorar el manejo del riesgo por parte de los intermediarios o los incentivos de repago de los deudores, no encontramos evidencia de mayores tasas de incumplimiento asociadas con el FAG. Al contrario, nuestros resultados sugieren que su respaldo permite a los intermediarios financieros ofrecer tasas de interés más bajas, lo cual reduce el riesgo de impago.

Pese a que nuestros resultados proveen evidencia de efectos positivos del FAG sobre el acceso al crédito. Estos beneficios deben ser contrastados con los costos de sostenimiento del fondo al momento de evaluar la asignación de recursos del sistema hacia este instrumento. Asimismo, mecanismos alternativos para respaldar los créditos, por ejemplo, a través de aliados comerciales, como los que se discuten en la sección 1 de este documento y en Steiner y Ramírez (2019), podrían cumplir un papel similar al FAG en la mitigación de asimetrías de información y resultar menos costos. Contemplar políticas que propicien estos mecanismos puede aliviar la carga financiera del FAG y complementar sus efectos positivos sobre el acceso al crédito de los pequeños productores.

También encontramos evidencia que sugiere que los topes de tasa de interés de fomento pueden limitar las colocaciones de créditos de fomento a pequeños productores, ya que dificultan la recuperación de los costos asociados con el alto riesgo y con los elevados costos de transacción. Esto sugiere la necesidad de evaluar los topes de tasas de fomento para incorporar consideraciones de riesgo y costos asociados con las colocaciones de créditos a pequeños productores. Además, la incorporación de herramientas digitales en los procesos de originación y monitoreo de créditos podría reducir significativamente los costos de transacción, fomentando una mayor participación de la banca privada en este tipo de crédito. Esto requiere una infraestructura de comunicaciones confiable en zonas rurales.

Es importante tener en cuenta que el marco conceptual que guía este análisis se enfoca en barreras que dificultan el acceso al crédito para proyectos que se financiarían en una asignación eficiente del capital. Este enfoque excluye acciones orientadas a mejorar los retornos del capital, como la provisión de asistencia técnica o el fortalecimiento de las cadenas de comercialización. Si bien estas acciones pueden fomentar un mayor acceso al crédito al estimular la demanda y resultan relevantes para el diseño de políticas agropecuarias más amplias, se encuentran fuera del alcance de este estudio.

Recuadros

Recuadro 1. Efectos del conflicto armado sobre las decisiones de inversión[52]

Dos estudios han usado el contexto colombiano para explorar la relación entre el conflicto armado interno y la demanda de crédito. Ambos argumentan que el conflicto genera incertidumbre sobre los retornos de las inversiones, lo cual desincentiva la inversión y reduce la demanda de crédito.

Bogliacino et al. (2023) muestran que el programa de restitución de tierras fortalece los derechos de propiedad en zonas afectadas por el conflicto y hace que los individuos aumenten su disposición a invertir y demanden más crédito. En concreto, los autores usan datos a nivel de individuo para estudiar el cambio en la demanda de crédito en los beneficiarios de la Ley de Víctimas y Restitución de Tierras de 2011, que estableció un procedimiento para restituir tanto el acceso como la propiedad formal sobre los predios usurpados en el contexto de la violencia después de 1991. Sus resultados indican que, en promedio, la restitución de tierras causa un aumento en el número y el monto de créditos que adquieren los beneficiarios de dicha ley.

Los autores muestran, además, que el aumento en la demanda de crédito está jalonado por tipos de crédito que típicamente tienen fines productivos, como el crédito del BAC y los créditos con garantías del FAG. Esto, sumado al hecho de que no encuentran un efecto sobre el crédito de consumo, lleva a los autores a concluir que la demanda de crédito aumenta porque la disposición a invertir de los beneficiarios se incrementa y no solo porque la adquisición del activo haga al hogar más rico.

Por su parte, según De Roux y Martínez (2021), la firma del Acuerdo de Paz de 2016 envía una señal de compromiso con el cese del conflicto, lo que reduce la incertidumbre alrededor de los retornos de la inversión y lleva a los individuos a demandar más crédito. El estudio usa datos agregados a nivel de municipio para mostrar el efecto del Acuerdo de Paz de 2016 sobre el acceso al crédito en los municipios más expuestos a las FARC. Sus resultados indican que el Acuerdo de Paz generó un aumento en las solicitudes de crédito al BAC en los municipios con mayor exposición al conflicto, que no está explicado por cambios en la oferta de crédito. Los autores muestran, además, que el cambio en la demanda de crédito se da con la firma del acuerdo y no durante las negociaciones, a pesar de la reducción notable en la intensidad del conflicto. Esto sugiere que los individuos no cambian sus planes de inversión sin una señal creíble de que podrán aprovechar sus retornos en el futuro.

Anexos

Anexo 1

A.1.1 Políticas de acceso al crédito para la agricultura en América Latina

Anexo 2

A.2 Anexos sección 2

Definición de pequeño productor

Según la reglamentación actual para acceder a créditos de fomento en el esquema de Finagro, la definición de tipo de productor se basa en los siguientes criterios:

- **Pequeño productor:** aquellos cuyo monto total de activos no supera los 500 SMMLV. Se subdivide en dos categorías:
    1. **1.** Pequeño productor de ingresos bajos: aquellos cuyo ingreso bruto anual proveniente de actividades agropecuarias no supera los 500 SMMLV.
    2. **2.** Pequeño productor: aquellos cuyo ingreso bruto anual proveniente de actividades agropecuarias supera los 500 SMMLV, pero no exceden los 1.500 SMMLV.
- **Mediano productor:** aquellos cuyo monto total de activos supera los 500 SMMLV y no excede los 3.000 SMMLV.

- **Gran productor:** aquellos cuyo monto total de activos supera los 3.000 SMMLV.

Esta clasificación determina las condiciones financieras, el acceso al FAG y los subsidios e incentivos ligados al crédito a los que puede acceder el productor.

Para determinar el tipo de productor, se consideran los siguientes activos:

- **Activos corrientes:** efectivo, depósitos en cuentas bancarias, inventarios de productos agrícolas y pecuarios, cuentas por cobrar y otros activos corrientes.

- **Activos no corrientes:** tierras, plantaciones, edificios, maquinaria y equipos, ganado y otros activos no corrientes.

Es importante tener en cuenta que la clasificación de tipo de productor puede cambiar cada año, de acuerdo con las disposiciones establecidas por la CNCA.

A.2.2 Distribución departamental anual de créditos al pequeño productor agropecuario

En el año 2010 se destacaba la Región Andina por mantener un registro de mayor cantidad de préstamos otorgados al pequeño productor agropecuario, a la que le seguían de cerca los departamentos de Antioquia, Nariño y Huila.

No obstante, la mayoría de los departamentos del país mantienen menos de 10.000

colocaciones anuales, donde las regiones de la Amazonía y la Orinoquía tenían un promedio menor de 5.000 desembolsos, destacándose en menor medida Casanare y Cesar.

En el transcurso del año 2015, a pesar de la disminución de colocaciones anuales con respecto a 2010, la dinámica distributiva se mantuvo. No obstante, se presentaron novedades dada la participación notable de los departamentos ubicados en el suroccidente del país, especialmente en Cauca, Tolima y Huila, los cuales presentaron un avance, mientras que Nariño tomó el liderazgo en la cantidad total de desembolsos.

Entre otros aspectos a destacar, Córdoba y Putumayo superaron los 5.000 desembolsos anuales, mientras que se presentó una ligera mejoría en el desempeño de Sucre y Bolívar. Además, un aspecto relevante fue la ausencia de registro de préstamos en Amazonas y menos de 2.500 desembolsos en la mayoría de los departamentos de la región de la Orinoquía y Chocó.

Para el año 2020 los departamentos de Boyacá y Cundinamarca fueron los que más desembolsos recibieron (entre 25.000 y 3.000), seguidos de Antioquia, Nariño, Santander, Huila, Tolima y Cauca. Por otro lado, Meta y Norte de Santander lograron destacarse entre las zonas no concentradas, alcanzando las 10.000 colocaciones cada uno.

A pesar del ligero aumento en la cantidad de colocaciones totales, en 2023 el desempeño de los departamentos se mantuvo con respecto a 2020. También, se logró observar un pequeño aumento en la participación de Córdoba, Meta y Sucre, con más de 10.000 colocaciones.

A.2.3 Distribución de las colocaciones según sector productivo

Los siguientes son los sectores económicos referentes a la evolución de los créditos:

Agricultura: actividades que provienen de recursos del suelo, como la palma de aceite, hortalizas, café, papa, caña panelera, arroz, cacao, yuca, cítricos, plátano, maíz, aguacate, algodón, banano, tabaco, flores, caucho, caña de azúcar, entre otros.

Pecuario: actividades que provienen de recursos animales como ganadería, porcicultura, avicultura, pesca y sector ovino.

Microcrédito: entidades que destinan montos pequeños de dinero en forma de préstamo a pequeños productores.

Otras agro: actividades alternas que provienen de recursos del suelo, como artesanías.

Turismo rural: actividades que provienen de terrenos en municipios y corregimientos.

Minería: actividades que provienen de la tierra y el agua, como la extracción de metales y piedras preciosas.

A.2.4 Cálculo de los costos de colocación

La estimación de los costos se hizo recopilando información de siete intermediarios financieros. Dentro de los costos fijos se identificaron los componentes de originación, donde se encuentra prospección, toma de información y análisis de crédito; el desembolso; la red de pagos y cobranza; y el seguimiento y control. Para los costos variables se utilizaron las siguientes metodologías:

- **Costo de fondeo:** se hizo el supuesto de utilizar recursos de redescuento de Finagro, lo cual tiene una tasa pasiva para el pequeño productor del IBR menos 2,6 %, es decir, 8,9 % al cierre de 2022.

- **Costo de capital:** entendido como el beneficio esperado por operación. Se utilizó el ROE (*return on equity*) y se asumió un valor del 2,5 %.

- **Costo por riesgo:** se hizo un cálculo del indicador de pérdida esperada dado el incumplimiento, lo cual arrojó una pérdida esperada promedio del 3,5 %.

Anexo 3

Anexos sección 3

A.3.2 Cuadros y gráficos adicionales

Anexo 4

Anexos sección 4

A.4.1 Cuadros y gráficos adicionales

A.4.2 Descripción de los datos y el cálculo de las variables de clima

Para realizar las estimaciones que se presentan en esta sección, usamos datos climáticos satelitales para construir las medidas de clima extremo. La ventaja de usar este tipo de información con respecto a los datos provenientes de las estaciones meteorológicas del Ideam se basa en tener la posibilidad de poder cubrir todos los municipios productores de papa identificados por el DANE (en Sipsa) durante el periodo de estudio y así tener datos con periodicidad constante.

Las medidas de precipitación se construyen a partir de los datos del Chirps de la Universidad de California-Santa Bárbara. Esta base de datos contiene información sobre precipitación diaria para el territorio comprendido entre las latitudes 50°N y 50°S, lo que permite cubrir la totalidad del territorio colombiano, con una resolución de 0,05° × 0,05°, desde el año 1981. Para calcular la precipitación diaria de cada municipio productor, promediamos el valor observado sobre todos los polígonos que hacen parte del área de cada municipio. Así, la medida de días secos corresponde al periodo más largo de días consecutivos con precipitación menor o igual a 1 mm para cada trimestre del periodo de análisis para cada municipio *i*. Por su parte, para capturar el riesgo climático *ex ante*, la medida de variabilidad en lluvias para cada municipio productor es el resultado de calcular un coeficiente de variación sobre toda la precipitación diaria (*P*) observada durante los cinco años anteriores al trimestre t.

Las estimaciones realizadas en este capítulo también incorporan controles relacionados con temperatura, los cuales se construyen a partir del servicio de datos Copernicus, el cual pertenece a la Unión Europea y que se encuentra disponible en una resolución de 0,25° × 0,25°, desde el año 1940. De la misma forma que se hizo para calcular la precipitación, promediamos todos los valores observados de temperatura mínima diaria de cada uno de los polígonos correspondientes a cada municipio *i*. A partir de estos datos, construimos una medida de temperatura extrema correspondiente al número de días durante el trimestre *t* en los cuales la temperatura mínima diaria observada en el municipio *i* fue igual o inferior al percentil 10 de una distribución histórica de temperaturas mínimas durante el periodo 1981-2012.

A.4.3 Estimación de la producción de papa y otras variables asociadas

Los datos de la producción de papa se construyen con base en los datos del Sistema de Información de Precios y Abastecimiento del Sector Agropecuario (Sipsa) que administra el DANE. Este registra los precios mayoristas de los productos agroalimentarios y el nivel de abastecimiento de las centrales de abastos del país (DANE, 2024). Sipsa permite identificar el municipio desde donde salen los productos a cada central de abastos. Por tanto, la producción de papa en el municipio *i-trimestre t* es calculada como la suma (en kg) del volumen de papa que sale del municipio *i* a las centrales mayoristas registradas en el Sipsa en el trimestre *t*.

El valor de la producción para cada municipio en el trimestre *t* es calculado multiplicando su producción por el promedio ponderado del precio mayorista al que se comercializó el producto en cada central, discriminando por variedad (criolla, pastusa, sabanera, entre

otras). Se excluyeron de la muestra los municipios con una producción total durante todo el periodo inferior al valor en el 1 % inferior de la distribución.

Para explorar el efecto de los periodos de sequía sobre la producción, estimamos una fórmula similar a la ecuación 4.1 en el texto, utilizando como variables dependientes el volumen y valor total de la producción por municipio y trimestre. El Cuadro A.4.1.1 muestra los resultados.

A.4.4 Descripción de los datos y el cálculo de las variables de crédito

Las medidas de crédito a productores de papa utilizadas en esta sección se construyen a partir de los registros oficiales de desembolsos en condiciones Finagro. Esta base de datos incluye información detallada de las características del beneficiario, *e. g.:* activos totales, actividad agropecuaria, municipio donde se realizó el desembolso; y las condiciones de crédito otorgado, *e. g.*: monto total del desembolso, plazo (en meses), tasa de interés, si el crédito fue destinado para capital de trabajo, inversiones en capital fijo o normalización de cartera, si el crédito hizo parte de una LEC, o si tuvo respaldo del FAG.

Una vez identificados los municipios productores de papa, tal como se describió en el Anexo A.4.3, calculamos para cada uno de ellos, con frecuencia trimestral para el periodo de estudio 2013-2020, el valor total de los desembolsos otorgados (en millones de pesos), el número de beneficiarios, los promedios de la tasa de interés y plazos a los cuales se otorgaron los créditos y el valor promedio del desembolso por beneficiario. Clasificamos como productores de papa a aquellos que en los registros de desembolsos en condiciones Finagro reportaron al menos por una vez durante el periodo de estudio dicho cultivo como la actividad agropecuaria principal.

Anexo 5

Anexos sección 5

A.5.1 Estadísticas descriptivas adicionales

En el Gráfico A.5.1.2 mostramos algunas medidas de densidad de bancos y oficinas en los diferentes departamentos del país. Calculamos tales medidas como el número de bancos por cada 1.000 kilómetros cuadrados (km2) o por cada 100 mil habitantes (100 mh) (véase el panel A del Mapa A.5.1.1) y el número de oficinas en cada departamento según estas mismas medidas (véase el panel B del Mapa A.5.1.1). Cada color indica una densidad y las variaciones en tono indican intensidad. Por ejemplo, los tonos azules indican que en un departamento hay una mayor densidad de bancos (oficinas) por 1.000 km2, mientras que los tonos rojos indican mayor densidad por cada 100 mh; las combinaciones entre azul y rojo indican mayor densidad en las dos dimensiones. El color violeta muestra los casos en donde las dos medidas de densidad se encuentran en la misma proporción.

El panel A del Mapa A.5.1.1 muestra que los departamentos del centro del país tienen una mayor presencia de bancos en comparación con los departamentos de la periferia. Es decir, en las zonas de mayor desarrollo los bancos tienden a estar más próximos geográficamente entre sí. En Boyacá, Quindío, Risaralda, Cesar y La Guajira, las densidades son similares en ambos indicadores, esto significa que hay una cobertura similar entre territorio y población. Con respecto a la densidad de las oficinas, hay que tener en cuenta la intensidad con la que cada establecimiento bancario tiene sucursales. Puede verse que en la periferia del país se encuentran resultados similares al caso de bancos, síntoma de que los establecimientos de crédito hacen presencia con pocas sucursales. Sin embargo, en el centro del país y la región Pacífica se observa que la intensidad en la densidad de oficinas es alta tanto para cubrir territorio como para servir población. En la región Caribe se puede ver que la intensidad en la densidad de sucursales es mayor en cobertura geográfica.

A.5.2 Características de los datos usados en la estimación del modelo

En el Cuadro A.5.2.1 presentamos estadísticas descriptivas de las variables más importantes a utilizar en este estudio. En el panel A presentamos las variables relacionadas con el préstamo a los pequeños productores y en el panel B incluimos algunas características de los deudores. En nuestra muestra, en promedio, un crédito dado a un pequeño productor es de 8,9 millones de pesos, a una tasa de interés del 9,8 % y a un plazo promedio de 65 meses. El prestatario promedio cuenta con activos de 44 millones de pesos y un cubrimiento del FAG de 4,9 millones de pesos[53]. Finalmente, la probabilidad de no pagar el crédito otorgado, que medimos con base en la ocurrencia de al menos uno de cuatro indicadores de riesgo de impago y denominamos impago[54], es de un 50 % en promedio.

A.5.3 Anexo técnico: un modelo estructural de demanda y oferta de crédito

El modelo que presentamos a continuación sigue de cerca el propuesto por Crawford *et al.* (2018).

Contexto general

Suponga que en Colombia existen $m=1,\ldots,M$ mercados locales de crédito en los que observamos transacciones entre bancos y pequeños productores $t=1,\ldots,T$ por periodos. Un mercado local es definido como un departamento de Colombia. En cada mercado local hay $i=1,\ldots I_{mt}$ pequeños productores agropecuarios que pueden demandar crédito, para financiar su proceso productivo, de alguno de los $j=1,\ldots,J_{mt}$ bancos que ofrecen fondeo a productores en ese mercado.

Nuestro enfoque será puramente estático. En línea con Crawford *et al.* (2018), para abstraernos de los aspectos dinámicos que comúnmente caracterizan las relaciones de

crédito entre bancos y clientes, restringimos nuestra atención al primer crédito que adquiere cada productor el primer año que lo observamos en la base de datos de Finagro. En los casos en los que observamos múltiples créditos en el mismo año, tomamos el crédito más cuantioso como primer crédito y eliminamos los demás de la base de datos. Por tanto, en adelante, cuando nos referimos a mercado, estamos hablando de la combinación mercado-año.

En términos generales, nuestro modelo consiste en lo siguiente: los productores agropecuarios pueden estar interesados en solicitar su primer crédito a uno y solo un banco entre los que están disponibles en su mercado local. Si el banco aprueba su crédito, suponemos que el productor usa el 100 % del monto aprobado y elige si reembolsa el crédito en su totalidad o no[55]. Los bancos otorgan crédito y fijan tasas de interés para cada crédito de tal forma que maximicen sus beneficios, teniendo en cuenta la tasa esperada de reembolso y el porcentaje de cobertura del FAG.

En términos de información, suponemos que hay información pública de los productores -como, por ejemplo, la probabilidad de incumplimiento observada al momento del crédito, la localización del proyecto productivo del deudor, el tipo de bien que produce, sus activos y su historial crediticio- que los bancos pueden usar para considerar si aprueban un crédito o no. Sin embargo, vamos a permitir que cada productor tenga un componente de información privada que determina su probabilidad de impago (*default*), que es conocida por el productor, pero no es observada por los bancos. Además, suponemos que tanto productores como bancos son neutrales al riesgo. Por último, suponemos que el monto de crédito solicitado por el productor y concedido por el banco está exógenamente determinado por las necesidades específicas del proyecto que quiere emprender el productor. De tal forma que, dadas las características fijas de los bancos, la tasa de interés es la única característica relevante para competir por clientes (véase Crawford *et al.*, 2018).

A continuación, presentamos cada componente del modelo en forma detallada.

Demanda de crédito e impago

Considere un mercado local en el periodo en el que hay un conjunto de pequeños productores que están interesados en participar por primera vez en el mercado de crédito. Cada pequeño productor se enfrenta a dos decisiones: 1) pedir un primer crédito (o no) y 2) reembolsar o no el crédito en su totalidad[56].

A. Demanda de crédito

La utilidad que un productor obtiene por solicitar (y usar) un crédito al banco en el mercado local en el periodo está dada por (Berry *et al.*, 1995):

donde es la propensión común por demandar crédito, es decir, la utilidad media de los individuos por tomar créditos. es la propensión idiosincrásica por demandar crédito, es decir, la desviación de la utilidad media. Esta depende de la interacción entre las preferencias de cada individuo y la tasa de colocación, permitiendo que individuos con más activos o con

cobertura del FAG puedan tener diferente propensión a demandar créditos. r_{jmt} es la tasa de interés de colocación promedio fijada por el banco *j* en el mercado *m* el trimestre *t*. es un vector de características observables y no observables del banco *j* que varían en el tiempo; a_i son los activos del cliente *i*; ***gi*** puede ser una variable dicotómica que indica si el crédito tomado por el cliente *i* se encuentra cubierto por el fondo de garantías (FAG) o no, o el porcentaje de cobertura del crédito (valor del FAG relativo al valor del crédito). es la propensión individual de un prestatario a demandar crédito, la cual es conocida por el productor, pero no por el banco. Esta variable captura características idiosincrásicas del individuo que definen sus preferencias por cierto tipo de créditos y bancos más allá de los factores observables; además, se puede interpretar como la desviación individual de un productor de la valoración del crédito bancario que es común a todos los productores. es un término de error idiosincrásico de demanda que captura choques de demanda aleatorios específicos al individuo y relacionados con el entorno en el que se encuentra (bancos, mercado local, periodo) y que explican su decisión, dados los determinantes observables.

Para completar la caracterización de la demanda, suponemos que los productores tienen a su disposición una opción adicional a los bancos observados en nuestros datos, denotada *j=0*, que representa la posibilidad que tienen los productores de solicitar un crédito con una entidad diferente a los bancos comerciales de su mercado local (una entidad de crédito informal, por ejemplo) o la posibilidad de no demandar crédito.

Si suponemos que: 1) es un choque aleatorio idiosincrásico que se distribuye i.i.d. valor extremo tipo 1; 2) la utilidad de la opción externa se normaliza a cero, , y 3) cada productor elige el banco *j* que mayor utilidad le genera, para todo $k = 0,1,\ldots, J$; entonces, la probabilidad de que un productor solicite un crédito en el banco en el mercado *m* en el trimestre *t* está dada por una forma funcional logística. A partir de esta probabilidad, podemos calcular la participación del banco *j* en el mercado *t* al integrar la probabilidad individual de solicitar crédito con respecto a la distribución de *v*:

B. Impago

Luego de haber obtenido un crédito, la utilidad que un productor *i* obtiene de no reembolsar (o entrar en impago de) su crédito al banco *j*, en el mercado *m*, en el trimestre *t*, está dada por:

donde es la utilidad media de entrar en impago y es la desviación de la utilidad media a entrar en impago, es decir, la propensión individual a no pagar. es la propensión individual de una empresa a incumplir el pago de su crédito, la cual es conocida por el productor, pero no por el banco. Nótese que el parámetro que mide dispersión de la propensión de los individuos a incumplir se normaliza a uno. f_{ijmt} es la probabilidad de incumplimiento del cliente *i* en *t*, que puede ser observada por los bancos.

Como lo mencionamos en el marco conceptual de esta sección, la literatura muestra que en

los mercados de crédito aquellos individuos con perfiles más riesgosos tienden a demandar más crédito; esto es, la correlación entre demanda e impago tiende a ser positiva (véase, por ejemplo, Stiglitz y Weiss, 1981; Crawford *et al.*, 2018). En línea con la literatura, permitimos que la información privada de los productores que determina demanda e impago, y , se distribuyan de manera conjunta y estén correlacionados entre sí:

donde es el coeficiente de correlación entre la propensión a demandar crédito y la propensión a entrar en impago. Siguiendo a Crawford *et al.* (2018), un coeficiente de correlación positivo puede ser interpretado como evidencia de selección adversa: los productores que tienen mayor propensión a demandar crédito también son los que tienen mayor propensión a entrar en impago.

Dado un crédito obtenido por el productor *i* del banco *j* ($D = 1$), la probabilidad de impago ($F = 1$) está dada por:

Donde es la función de densidad de probabilidad de una distribución normal estándar con

Oferta de crédito

Suponemos que en cada mercado local los bancos compiten entre sí fijando las tasas de interés que maximizan sus beneficios, dadas las tasas de sus bancos rivales. El posible incumplimiento de los productores en el pago de los créditos puede reducir la rentabilidad para los bancos; alternativamente, la garantía otorgada por el FAG puede mitigar considerablemente el riesgo de los bancos. Para incorporar estos ingredientes en el modelo, permitimos que los ingresos de los productores estén multiplicados por la probabilidad de reembolso, que es función del impago esperado y el porcentaje de cobertura del FAG. Los beneficios esperados del banco *j* en el mercado *m* en el trimestre *t* están dadas por:

Q_{jmt} es la demanda de crédito esperada por cada banco en cada mercado; F_{jmt} es la tasa de impago promedio esperada por cada banco en cada mercado; G_{jmt} es la proporción promedio de cobertura del FAG relativo al valor del crédito y c_{jmt} es el costo marginal del banco por ofrecer crédito en el mercado *mt*.

La condición de primer orden del proceso de maximización de beneficios del banco genera la siguiente ecuación de precios óptimos, r_{jmt}:

donde es la derivada del impago esperado con respecto al precio, es el margen que el banco obtiene por cada crédito otorgado y es la derivada de la demanda esperada respecto al precio.

La ecuación de precios descrita en (A.5.3.7) incluye los mecanismos a través de los cuales se relacionan la selección adversa, la competencia imperfecta y mecanismos que regulan el mercado. La selección adversa afecta simultáneamente la probabilidad esperada de impago

y la respuesta de esta a cambios en precios, M es un indicador del grado de competencia en el mercado (mayores márgenes están asociados con menos competencia en el mercado) y G reduce la probabilidad de impago ante intervenciones del Estado que brindan garantías alternativas a los productores, actuando como una medida que aumenta el ingreso esperado del banco.

Identificación y estimación

A. Estimación de demanda:

El algoritmo de estimación para la demanda es numérico y lo estimamos en dos etapas. Cada etapa corresponde a una estimación separada de demanda y la diferencia entre una y otra es que utilizamos instrumentos diferentes para el precio. En cada etapa de la estimación consideramos dos conjuntos de estimadores, uno que corresponde a los coeficientes dentro de la utilidad media y el otro incluye la estimación de la utilidad media y los coeficientes de la desviación de la utilidad media . Para efecto de la estimación se usa una distribución empírica conformada por cien individuos escogidos aleatoriamente sin reemplazo en cada mercado. Además, es un vector con media cero y varianza constante (propensión del individuo a consumir créditos) que se simula aleatoriamente con una secuencia tipo Halton (Halton, 1960)[57].

El principal problema de esta estimación es que el precio está correlacionado con variables que no podemos observar, por tanto, usamos variables instrumentales para identificar el primer conjunto de coeficientes. Simultáneamente, para el segundo grupo de coeficientes, utilizamos un estimador numérico (Nelder-Mead) que busca aleatoriamente los coeficientes que minimizan la correlación de los errores con las variables exógenas.

Para la primera etapa de estimación con variables instrumentales, además de incluir efectos fijos de año, mercado e intermediario, incluimos cuatro variables instrumentales correspondientes a la tasa de interés de colocación promedio del intermediario fijada en los departamentos de otras regiones. Específicamente, para calcular las variables instrumentales, primero agrupamos los departamentos en cinco regiones[58]. Luego, calculamos una variable instrumento asociada con cada región. Para cada variable instrumento por región, computamos, primero, la tasa de interés promedio del intermediario en otras regiones y para los bancos en la misma región de la variable que se está computando, calculamos el precio promedio del intermediario en los demás departamentos de la misma región, excluyendo el departamento que se está computando. Finalmente, en la estimación se incluyen como instrumentos las variables asociadas con las regiones central, pacífica, oriental y caribe.

En una segunda etapa, usamos el mismo método de estimación, pero esta vez empleamos como variables instrumentales los instrumentos

óptimos siguiendo a Reynaert y Verboven (2014).

B. Estimación de impago:

Explícitamente y para efectos de nuestros cálculos, un productor incurre en impago (*default*) cuando durante los once trimestres después de la fecha del crédito ocurre una de estas tres situaciones: solicita un crédito de normalización, tiene más de sesenta días de mora o la probabilidad de incumplimiento llega a ser mayor a 20 pp.

El logaritmo de la función de máxima verosimilitud simulada es:

Como vimos en (5), la probabilidad de impago depende de la distribución de la propensión a demandar créditos de los individuos porque es condicional a que el individuo tome un crédito; de tal forma que, usando nuevamente un método numérico (Nelder-Mead), estimamos aleatoriamente los coeficientes que maximizan una función simulada de verosimilitud, calculada a partir de la probabilidad de impago. Teniendo en cuenta que esta estimación se realiza con datos a nivel de individuo, terminamos con una base de datos de más de 300.000 observaciones; entonces, por limitaciones computacionales, las estimaciones las realizamos con una submuestra que selecciona aleatoriamente 10 % de los individuos.

Dado que la probabilidad de impago y la tasa de colocación se determinan simultáneamente y que esta no es una función lineal, la ecuación A.5.3.7 se estima usando el método de función de control (Petrin y Train, 2010). Específicamente, para instrumentar la tasa de interés usamos como instrumentos, además de los empleados en la demanda, la interacción de los instrumentos ya incluidos con los activos del individuo y el número de bancos en el país que atienden cada línea de producción de créditos como un indicador de competencia, junto con la respectiva interacción con los activos.

A.5.4. Cuadros de resultados de estimación de demanda e impago

En el Cuadro A.5.4.1 presentamos los resultados de nuestra estimación de demanda e impago. En la primera columna mostramos los resultados de la estimación de demanda y en la segunda los de la estimación de impago. Todos los coeficientes de interés son significativos en ambas estimaciones. Por un lado, para la especificación de demanda mostramos los coeficientes estimados asociados con la tasa de interés, la cobertura del FAG, los activos de los PPA, las interacciones de la tasa de interés con la cobertura del FAG y los activos y la propensión a demandar créditos (intercepto de los coeficientes aleatorios; *i. e.*: la constante de la desviación estándar). Como la teoría económica predice, la relación entre la tasa de interés y la cantidad de créditos demandados es negativa. Adicionalmente, nuestros estimadores sugieren una relación positiva entre la demanda y el FAG y una relación negativa entre la demanda y los activos. Por otro lado, para la especificación de impago los resultados sugieren una relación positiva de la probabilidad de impago con la tasa de interés; y una relación entre impago y FAG que depende de la tasa de interés.

A.5.5 Costos marginales y bondad de ajuste del modelo de oferta

El Gráfico A.5.5.2 muestra la capacidad de nuestro modelo de oferta de medir los costos marginales reales de los bancos en el mercado de crédito a pequeño productor agropecuario. Allí graficamos las series de costos marginales no efectivos calculados usando la ecuación (A.5.5.2), para nuestro modelo de oferta que incorpora la garantía del FAG como un factor mitigador del riesgo (serie azul del Gráfico A.5.5.2). Para determinar qué tan bien nuestro modelo reproduce el costo promedio de proveer un crédito adicional, graficamos el costo de fondeo promedio (serie roja del Gráfico A.5.5.2) que calculamos como el promedio ponderado de las tasas de interés de fondeo de las diferentes carteras que se ofrecen en el mercado (redescuento, sustitutiva y agropecuaria). Los resultados muestran que nuestro modelo de oferta genera costos marginales no efectivos del mismo orden de magnitud de la tasa promedio de fondeo.

(A.5.5.1)

Referencias

1. --Abay, Kibrom, Bethelhem Koru, Jordan Chamberliny Guush Berhane. 2022. "Does Rainfall Variability Explain Low Uptake of Agricultural Credit? Evidence from Ethiopia".
2. --Adams, Dale y Douglas Graham. 1981. "A Critique of Traditional Agricultural Credit Projects and Policies".
3. --Adams, Dale, Douglas Graham y John Von Pischke. 1984. "Undermining Rural Development with Cheap Credit". Boulder, CO: Westview. https://doi.org/10.4324/9780429270178
4. --Agarwal, Sumit, Thomas Kigabo, Camelia Minoiu, Andrea Presbitero, y André F. Silva. 2023. "Serving the Underserved: Microcredit as a Pathway to Commercial Banks".
5. --Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (Usaid). 2023.
6. --Aguilar-Gómez, Sandra, Emilio Gutiérrez, David Heres, David Jaume y Martín Tobal. 2024. "Thermal Stress and Financial Distress: Extreme Temperatures and Firms' Loan Defaults in Mexico".
7. --Alem, Yonas y Jonathan Colmer. 2022. "Blame It on the Rain: Rainfall Variability, Consumption Smoothing, and Subjective Well-being in Rural Ethiopia".
8. --Ali, Daniel Ayalew y Klaus Deininger. 2022. "Institutional Determinants of Large Land-Based Investments' Performance in Zambia: Does Title Enhance Productivity and Structural Transformation?".
9. --Ayala-García, Jhorland y Danna Pérez-Ruidíaz. 2024. "Impacto de los desastres naturales en la Vía al Llano sobre el movimiento de carga". Documentos de Trabajo sobre Economía Regional y Urbana, Banco de la República de Colombia, 329. https://doi.org/10.32468/dtseru.329
10. --Ayala-García, Jhorland y Sandy Dall'Erba. 2022. "The Impact of Preemptive Investment on Natural Disasters".

11. --Banco Mundial. 2019. "How to Address Unique Risks in Agriculture Credit Guarantee Schemes: Lessons Learned from Credit Guarantees for Agriculture", World Bank Document. https://documentos. bancomundial.org/es/publication/documents-reports/documentdetail/990041591247465912/ how-to-address-unique-risks-in-agriculture-credit-guarantee-schemes-lessons-learned-from- credit-guarantees-for-agriculture
12. --Banerjee, Abhijit. 2003. "Contracting Constraints, Credit Markets, and Economic Development". En
13. --Banerjee, Abhijit. 2013. "Microcredit Under the Microscope: What Have We Learned in the Past Two Decades, and What Do We Need to Know?".
14. --Banerjee, Abhijit y Esther Duflo. 2010. "Giving Credit Where It Is Due".
15. --Barrios-Pérez, Camilo, Carlos Saavedra y Camilo González. 2023. "Caracterización del impacto de eventos climáticos extremos en las regiones productoras de papa en Colombia". Alianza Bioversity y CIAT, Área de Modelación Agroclimática.
16. --Barry, Peter y Lindon J. Robison. 2001. "Agricultural Finance: Credit, Credit Constraints, and Consequences". En Handbook of Agricultural Economics, vol. 1, 513-571. https://doi.org/10.1016/S1574-0072(01)10013-7
17. --Bates, Robert. 1981.
18. --Bauer, Michal, Julie Chytilová y Jonathan Morduch. 2012. "Behavioral Foundations of Microcredit: Experimental and Survey Evidence from Rural India".
19. --Belissa, Temesgen, Robert Lensink y Anne Winkel. 2020. "Effects of Index Insurance on Demand and Supply of Credit: Evidence from Ethiopia".
20. --Berry, Steven, James Levinsohn y Ariel Pakes. . "Automobile Prices in Market Equilibrium".
21. --Besley, Timothy. 1994. "How Do Market Failures Justify Interventions in Rural Credit Markets?".
22. --Bhat, Chandra. 2001. "Quasi-Random Maximum Simulated Likelihood Estimation of the Mixed Multinomial Logit Model".
23. --Bogliacino, Francesco, Cristian Posso y Juanita Villaveces. 2023. "Restoring Property Rights: The Effects of Land Restitution on Access to Credit". SocArXiv ch6mk, Center for Open Science. https://doi.org/10.31219/osf.io/ch6mk
24. --Bohórquez-Peñuela, Camilo, Margarita Gáfaro, Karelys Guzmán-Finol y Álex Pérez. 2025. "Climate Risk and Access to Credit: Evidence from Colombian Potato Growers". Manuscrito sin publicar.
25. --Boucher, Stephen, Bradford Barham y Michael Carter. 2005. "The Impact of 'Market-Friendly' Reforms on Credit and Land Markets in Honduras and Nicaragua".
26. --Boucher, Stephen, Michael Carter y Catherine Guirkinger. 2008. "Risk Rationing and Wealth Effects in Credit Markets: Theory and Implications for Agricultural Development".
27. --Boucher, Stephen , Catherine Guirkinger y Carolina Trivelli. 2009. "Direct Elicitation of Credit Constraints: Conceptual and Practical Issues with an Application to Peruvian Agriculture".
28. --Boucher, Stephen yMichael Carter . 2001. "Risk Rationing and Activity Choice in Moral Hazard Constrained Credit Markets". Staff Papers 12675, University of Wisconsin-Madison, Department of Agricultural and Applied Economics. http://dx.doi.org/10.22004/ag.econ.12675
29. --Buttari, Juan. "Subsidized Credit Programs: The Theory, the Record, the Alternatives". US Agency for International Development.

30. --Burgess, Robin y Rohini Pande. 2005. "Do Rural Banks Matter? Evidence from the Indian Social Banking Experiment".
31. --Cabrera, Wilmar, Felipe Clavijo, Margarita Gáfaro , Paola Poveda y Miguel Sarmiento. 2024. "Are Large Farmers Credit-constrained? A Natural Experiment Using Micro-data for Colombia". Manuscrito sin publicar.
32. --Capera-Romero, Laura, Andrés Murcia, y Dairo Estrada. 2011. "Efectos de los límites a las tasas de interés sobre la profundización financiera".
33. --Carter, Michael. 1988. "Equilibrium Credit Rationing of Small Farm Agriculture".
34. --Carter, Michael y Pedro Olinto. 2003. "Getting Institutions 'Right' for Whom? Credit Constraints and the Impact of Property Rights on the Quantity and Composition of Investment".
35. --Castro, Carlos y Karen García. 2014. "Default Risk in Agricultural Lending: The Effects of Commodity Price Volatility and Climate".
36. --Choudhary, Ali y Anil Jain. 2022. "Credit Access and Relational Contracts: An Experiment Testing Informational and Contractual Frictions for Pakistani Farmers". International Finance Discussion Paper 1363.
37. --Cole, Shawn. 2009. "Fixing Market Failures or Fixing Elections? Agricultural Credit in India".
38. --Colmer, Jonathan. 2021. "Rainfall Variability, Child Labor, and Human Capital Accumulation in Rural Ethiopia".
39. --Congreso de la República. 1990. Ley 16 de 1990. Disponible en: https://www.funcionpublica.gov.co/ eva/gestornormativo/norma.php?i=66784
40. --Conning, Jonathan y Christopher Udry. 2007. "Rural Financial Markets in Developing Countries".
41. --Crawford, Gregory, Nicola Pavanini y Fabiano Schivardi. 2018. "Asymmetric Information and Imperfect Competition in Lending Markets".
42. --Cuesta, José Ignacio y Alberto Sepúlveda. 2021. "Price Regulation in Credit Markets: A Trade-Off between Consumer Protection and Credit Access". Documento de trabajo sin publicar.
43. --Cull, Robert, Asli Demirgüç-Kunt yJonathan Morduch . 2014. "Banks and Microbanks".
44. --De Roux, Nicolás. 2021. "Exogenous Shocks, Credit Reports and Access to Credit: Evidence from Colombian Coffee Producers". Universidad de los Andes, Facultad de Economía, CEDE. https:// doi.org/10.57784/1992/54101
45. --De Roux, Nicolás, María López-Uribe, Angie Moreno-Ardila y Tomás Rodríguez. 2021. "Financiación no bancaria y casas de agroinsumos en Colombia (Non-Bank Financing and Agro-inputs Dealers)". Documento CEDE 56. http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3962276
46. --De Roux, Nicolás y Luis Martínez. 2021. "Inversión perdida: conflicto civil y crédito agrícola en Colombia (Forgone Investment: Civil Conflict and Agricultural Credit in Colombia)". Documento CEDE 22. https://doi.org/10.57784/1992/58142
47. --Desjardins International Delopment (DID) y Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (Finagro). 2023. "El precio de la inclusión financiera rural: Estudio de costos del crédito agropecuario y rural para el pequeño productor". Disponible en: https://www.finagro.com.co/ sites/default/files/basic-page/2023-08/140823-PrecioIF-Documento-V3.pdf
48. --De Janvry, Alain, Craig McIntosh y Elisabeth Sadoulet. 2010. "The Supply- and Demand-Side Impacts of Credit Market Information".
49. --Dell, Melissa, Benjamin Jones y Benjamin Olken. 2014. "What Do We Learn from the

Weather? The New Climate-Economy Literature".
50. --Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE). 2021. "Situación de las mujeres rurales en Colombia: resumen ejecutivo". Tomado de: https://www.dane.gov.co/files/ investigaciones/notas-estadisticas/oct-2021-nota-estadistica-situacion-mujeres-rurales- colombia-resumen.pdf
51. --Echavarría, Juan José, Mauricio Villamizar-Villegas y Daniela McAllister. 2018. "Evolución del crédito agropecuario en Colombia". En
52. --Einav, Liran, Mark Jenkins y Jonathan Levin. 2012. "Contract Pricing in Consumer Credit Markets".
53. --Eslava, Marcela, Alessandro Maffioli y Marcela Meléndez. 2012. "Second-Tier Government Banks and Access to Credit: Micro-Evidence from Colombia". IDB Working Paper Series IDB-WP-308.
54. --Espinosa, Juan, María Guerra, Pablo Márquez y Ana Yaruyo. 2023. "El Precio de la inclusión financiera rural: estudio de costos del crédito agropecuario y rural para el pequeño productor".
55. --Fafchamps, Marcel. 1992. "Cash Crop Production, Food Price Volatility, and Rural Market Integration in the Third World".
56. --Fafchamps, Marcel y Susan Lund. 2003. "Risk-Sharing Networks in Rural Philippines".
57. --FAO. 2013. Contract Farming for Inclusive Market Access. Rome. https://www.fao.org/uploads/ media/cf.pdf
58. --Field, Erica y Máximo Torero. 2006. "Do Property Titles Increase Credit Access among the Urban Poor? Evidence from a Nationwide Titling Program". Working paper, Department of Economics, Harvard University, Cambridge, MA. https://scholar.harvard.edu/files/field/files/ fieldtorerocs.pdf
59. --Fitchett, Delbert. 1999. "Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives (BAAC), Thailand (Case Study)". Washington, D. C.: Consultative Group to Assist the Poorest (CGAP) Working Group on Savings Mobilization, 1-37.
60. --Florez, Jorge, Margarita Gáfaro y Andrés González. 2025. "Credit Access, Imperfect Information and Market Power: Evidence from Colombia". Documento de trabajo sin publicar.
61. --Gáfaro, Margarita y José Antonio Ocampo. 2019. "Revisión de experiencias de apoyo a la agricultura familiar".
62. --González-Vega, Claudio y Douglas Graham. 1995. State-Owned Agricultural Development Banks:Lessons and Opportunities for Microfinance. Gemini Technical Report. 89. Development Alternatives Inc., Bethesda, Maryland. https://www.researchgate.net/publication/252446815_ State-Owned_Agricultural_Development_Banks_lessons_and_opportunities_for_microfinance
63. --Halton, John. 1960. "On the Efficiency of Certain Quasi-Random Sequences of Points in Evaluating Multi-Dimensional Integrals".
64. --Holmström, Bengty Jean Tirole. 1997."Financial Intermediation, Loanable Funds, andthe Real Sector".
65. --Huppi, Monika y Gershon Feder. 1990. "The Role of Groups and Credit Cooperatives in Rural Lending".
66. --Jaffee, Dwight y Thomas Russell. 1976. "Imperfect Information, Uncertainty, and Credit Rationing".
67. --Jiang, Meishan, Krishna Paudel, Donghui Peng y Yunsheng Mi. 2020. "Financial Inclusion, Land Title and Credit: Evidence from China".

68. --Jiménez, Gabriel, Steven Ongena, José Luis Peydró y Jesús Saurina. 2014. "Hazardous Times for Monetary Policy: What Do Twenty-Three Million Bank Loans Say about the Effects of Monetary Policy on Credit Risk-Taking?".
69. --J-PAL, CEGA y ATAI Policy Bulletin. 2016. "Make it Rain". Cambridge, MA: Abdul Latif Jameel Poverty Action Lab, Center for Effective Global Action, and Agricultural Technology Adoption Initiative. https://www.povertyactionlab.org/sites/default/files/publication/make-it-rain.pdf
70. --Karlan, Dean y Jonathan Zinman. 2008. "Credit Elasticities in Less-Developed Economies: Implications for Microfinance".
71. --Karlan, Dean yJonathan Zinman . 2019. "Long-Run Price Elasticities of Demand for Credit: Evidence from a Countrywide Field Experiment in Mexico".
72. --Karlan, Dean y Jonathan Morduch. 2010. "Access to Finance". En
73. --Karlan, Dean , Robert Osei, Isaac Osei-Akoto yChristopher Udry . 2014. "Agricultural Decisions after Relaxing Credit and Risk Constraints".
74. --Khwaja, Asim y Atif Mian. 2008. "Tracing the Impact of Bank Liquidity Shocks: Evidence from an Emerging Market".
75. --Komarek, Adam, Alessandro de Pinto y Vincent Smith. 2020. "A Review of Types of Risks in Agriculture: What We Know and What We Need to Know".
76. --Lusardi, Annamaria y Olivia Mitchell. 2014. "The Economic Importance of Financial Literacy: Theory and Evidence".
77. --Medellín, María. 2014. "Asociaciones campesinas y protección social". Informe de Investigación - Misión Rural. Cepal.
78. --Micco, Alejandro, Ugo Panizza y Mónica Yáñez. 2007. "Bank Ownership and Performance: Does Politics Matter?".
79. --Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MADR. 2013. Fondo Agropecuario de Garantías. Recuperado el 25 de 04 de 2016, de https://www.minagricultura.gov.co/tramitesservicios/credito-agropecuario/Paginas/Fondo-Agropecuario-de-Garantias-FAG-v2.aspx
80. --Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MADR. 2019. "Estrategia de ordenamiento de la producción. Cadena productiva de la papa y su industria". Viceministerio de Asuntos Agropecuarios.
81. --Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MADR. 2021. "Cadena de la papa". Dirección de Cadenas Agrícolas y Forestales. https://sioc.minagricultura.gov.co/Papa/Documentos/2021-06-30%20 Cifras%20Sectoriales.pdf
82. --Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MADR. 2022. "Análisis situacional cadena de papa en Colombia". Equipo Análisis Situacional y Prospectiva UPRA.
83. --Mishra, Khushbu, Richard Gallenstein, Mario Miranda, Abdoul Sam, Patricia Toledo y Francis Mulangu. 2020. "Insured Loans and Credit Access: Evidence from a Randomized Field Experiment in Northern Ghana".
84. --Oliphant, Wesley y Hong Ma. 2021. "Applying Behavioral Economics to Microcredit in China’s Rural Areas".
85. --Petrin, Amil y Kenneth Train. 2010. "A Control Function Approach to Endogeneity in Consumer Choice Models".
86. --Reynaert, Mathias y Frank Verboven. 2014. "Improving the Performance of Random Coefficients Demand Models: The Role of Optimal Instruments".
87. --Rosenzweig, Mark y Kenneth Wolpin. 1993. "Credit Market Constraints, Consumption

Smoothing, and the Accumulation of Durable Production Assets in Low-Income Countries: Investments in Bullocks in India".
88. --Ruml, Anette y Martín Parlasca. 2022. "In-Kind Credit Provision through Contract Farming and Formal Credit Markets".
89. --Sayinzoga, Aussi, Erwin Bulte yRobert Lensink . 2016. "Financial Literacy and Financial Behaviour: Experimental Evidence from Rural Rwanda".
90. --Steiner, Roberto y Tomás Ramírez. 2019. "Estudio de mercado rural para cinco corredores económicos PDET". Reporte Técnico. Fedesarrollo. http://hdl.handle.net/11445/3784
91. --Stiglitz, Joseph y Andrew Weiss. 1981. "Credit Rationing in Markets with Imperfect Information".
92. --Udry, Christopher. 1990. "Credit Markets in Northern Nigeria: Credit as Insurance in a Rural Economy".
93. --URF. 2024. "Clasificación de categorías de cooperativas de ahorro y crédito para aplicación de la regulación prudencial". Documento técnico.
94. --Warning, Matthew y Elisabeth Sadoulet. 1998. "The Performance of Village Intermediaries in Rural Credit Delivery under Changing Penalty Regimes: Evidence from Senegal". Journal of Development Studies 35 (1): 115-138. https://doi.org/10.1080/00220389808422557
95. --Wenner, Mark y Francisco Proenza. 2000. "Rural Finance in Latin America and the Caribbean: Challenges and Opportunities". Banco Interamericano de Desarrollo. Washington D. C.
96. --Xu, Yueli, Zhan Peng, Zhaojun Sun, Huanqi Zhan y Shuai Li. 2022. "Does Digital Finance Lessen Credit Rationing?: Evidence from Chinese Farmers".
97. --Zegarra, Eduardo, Javier Escobal y Ursula Aldana. 2011. "Titling, Credit Constraints and Rental Markets in Rural Peru: Exploring Channels and Conditioned Impacts". Inter-American Development Bank, 3707.

Notas

[1] - Esta sección fue elaborada por Karelys Guzmán, Paola Poveda y Margarita Gáfaro. Las autoras agradecen la asistencia en la recolección de la información de Silvia D'croz.

[2] - Nos referimos a fricciones como factores que interfieren en la demanda y oferta óptima de mercado.

[3] - La literatura sobre el riesgo moral y la selección adversa en mercados de crédito es amplia. Véase, por ejemplo,Stiglitz y Weiss, 1981; Carter, 1985;Banerjee y Duflo, 2010;Crawford et al., 2018.

[4] - Pese a que algunos trabajos argumentan que los requerimientos de colateral pueden mitigar las asimetrías de información, otros han propuesto que estos pueden incluso exacerbarlas. Esto ocurre, por ejemplo, si los deudores que cuentan con colateral son sistemáticamente más riesgosos que los deudores sin colateral (Stiglitz y Weiss, 1981).

[5] - La relevancia de unas tasas de interés altas debido a las asimetrías de información como

barrera para el acceso al crédito depende de la elasticidad de la demanda de crédito. Se han implementado varios experimentos para estimar esta elasticidad. En México los resultados sugieren que la demanda por microcréditos es elástica y aumenta en el largo plazo (tercer año del experimento). Esta pasó de -1,1 en el primer año del experimento a -2,9 en el tercer año (Karlan y Zinman, 2019). En Suráfrica la demanda por microcrédito también es elástica, pero el tamaño del préstamo solicitado es más sensible a cambios en los plazos para su pago que a cambios de la tasa de interés. Sin embargo, incrementos en la tasa de interés reducen el repago del crédito (Karlan y Zinman, 2008).

[6] - Boucher et al. (2009)introdujo los conceptos de demanda nocional y demanda efectiva. La primera es la demanda de crédito en ausencia de fricciones, mientras que la demanda efectiva es el crédito que en la práctica solicita el agricultor. Aunque el agricultor tenga una demanda nocional positiva y observe una oferta positiva, pueda que su demanda efectiva sea cero

[7] - La evidencia para otros países también es mixta.Ali y Deininger (2022)encuentran que la titulación de tierras no tiene efecto en el acceso al crédito de propietarios de fincas grandes (con más de cinco hectáreas) en Zambia. Jiang et al. (2020) encuentran que en China pequeños agricultores (propietarios de tierras con 0,53 hectáreas o menos) con tierras tituladas están dispuestos a demandar más crédito de instituciones financieras formales. La titulación de tierras incrementa el acceso al crédito de los pequeños agricultores de altos ingresos, mientras que no promueve el acceso al crédito de los pequeños agricultores de bajos ingresos.

[8] - Esa sección fue elaborada por Dairo Estrada: programa Finanzas para la Equidad de Usaid (FE-Usaid), dairo_estrada@dai.com; Clark Granger: Departamento de Estudios de Política Económica, del Banco de la República, cgrangca@banrep.gov.co; Valeria Salas: programa Finanzas para la Equidad de Usaid (FE-Usaid), valeria_salas@dai.com. Los autores agradecen la ayuda en la redacción y elaboración de gráficos a los practicantes del programa Finanzas para la Equidad de Usaid (FE-Usaid) Camila Cruz y Diego Bernal, y a los practicantes de la Gerencia Técnica del Departamento de Estudios de Política del Banco de la República, Sofia Segura y Felipe Delgado. Asimismo, reconoce el apoyo de los autores del estudiorealizado por Desarrollo Internacional Desjardins (DID) y Finagro, en particular a Daniela Londoño, Juan Pablo Espinosa y Julián García por su excelente asistencia en la investigación y suministro de información.

[9] - Una operación de redescuento se define como una transacción en la cual un banco de segundo piso, por ejemplo, Finagro, Bancóldex o Findeter, otorgan recursos financieros a un banco comercial o institución financiera (intermediario financiero) para que este, a su vez, los preste a sus clientes finales, que pueden ser empresas, entidades territoriales o personas naturales. En esencia, el banco de segundo piso actúa como un prestamista mayorista, proporcionando liquidez al intermediario financiero, quien a su vez la canaliza hacia el sector real de la economía a través de créditos a sus clientes.

[10] - En el esquema actual de fondeo del SNCA, las tasas de interés se organizan en función de los títulos clase A y B, así como de las operaciones de redescuento de Finagro. Para los títulos clase A, que financian a pequeños productores, la tasa de colocación activa de Finagro se

sitúa en IBR -3,67 %, mientras que para los títulos clase B, destinados a medianos y grandes productores, la tasa de colocación activa de Finagro es de IBR -1,71 %. Las tasas que Finagro paga a los intermediarios por los TDA son más bajas, lo que genera un margen financiero positivo para Finagro. Este margen se calcula como la diferencia entre las tasas que los intermediarios pagan a Finagro por las operaciones de redescuento y las tasas que Finagro paga a los intermediarios por los TDA. Por ejemplo, si Finagro paga una tasa de IBR -3,67 % a los intermediarios, el margen para los títulos clase A sería de ((IBR -3,67 %) - (IBR -2,6 %)) = 1,07 %, y para los títulos clase B sería de ((IBR -1,71 %) - (IBR +0,9 %)) = 2,61 %. En los últimos años estos márgenes no han sufrido variaciones.

[11] No existe una regla definida para su modificación, pues está sujeta a la discrecionalidad del Banco de la República en el caso de los TDA, y a la de la CNCA en el caso de las tasas de redescuento. Sin embargo, las decisiones tanto del Banco de la República como de la CNCA deben tener en cuenta la liquidez y solvencia de Finagro.

[12] Si los requerimientos de inversión forzosa superan los recursos requeridos por Finagro, las obligaciones de cada entidad se descuentan de manera proporcional hasta alcanzar el monto requerido por Finagro.

[13] Anteriormente estas ponderaciones las calculaba el Banco de la República.

[14] Debido a limitaciones de información, la participación del crédito de mercado en el total de crédito a pequeños productores es difícil de calcular. Aproximaciones realizadas en el Banco de la República sugieren que este representa cerca del 9 % del monto total de crédito a estos productores.

[15] Este índice puede estar sobreestimado al incluir las personas con cartera vigente de Finagro tanto a nivel rural como urbano. Cabe tener en cuenta que el 87 % de los beneficiarios que recibieron algún crédito Finagro se encuentran en municipios rurales, rurales dispersos o intermedios. Para el cálculo, se toman la GEIH de los adultos que desarrollan alguna de estas tres actividades: agricultura, ganadería, caza, y servicios relacionados con las mismas; silvicultura y explotación forestal; y pesca y acuicultura.

[16] Este cálculo solo se puede hacer a partir de 2022, ya que se utiliza la ECV que, a través de una nueva codificación del CIIU de dicho año, permite tomar en cuenta a toda la cadena agropecuaria.

[17] Esta y todas las cifras que se presentan en esta sección incluyen solo créditos asignados al primer eslabón de la cadena; es decir, a productores primarios.

[18] Hasta 2018 estos topes se aplicaban también a los créditos de la cartera agropecuaria para ser cubiertos con el FAG.

[19] En el estudio de Finagro y DID (2023) para la estimación de los costos variables se considera una rentabilidad del capital (ROE) deseada del 2,5 % y un costo de fondeo del 8,9 % correspondiente a la tasa de redescuento vigente a la fecha del estudio.

[20] Esta sección fue elaborada por Miguel Sarmiento, Sebastián Tobar y Eduardo Yanquen. Los

autores agradecen a Andrés Casas por su excelente asistencia en la preparación de la información, a Finagro por el acceso a la información y las valiosas discusiones sobre las políticas de acceso al crédito agropecuario y a Andres Murcia, Carlos Quicazan, Camilo Gómez y Juan Sebastián Mariño por sus comentarios.

[21] A lo largo de esta sección nos referimos al crédito de fomento que no es microcrédito como crédito de fomento tradicional o convencional.

[22] Después de 2016 se implementaron los siguientes cambios en la regulación del microcrédito agropecuario. Resolución 8 de 2018: modifica la Resolución 1 de 2016, para incluir al IBR como una de las tasas a las que se pueden indexar los créditos del sector agropecuario y rural. Resolución 7 de 2019: amplía el plazo de las operaciones de microcrédito agropecuario y rural de 24 a 36 meses con el fin de ajustar las condiciones financieras, y de acuerdo con los flujos de ingresos derivados de las actividades rurales y/o agropecuarias. Resolución 8 de 2023: se destaca la modificación del límite superior de la tasa de interés para los microcréditos dirigidos a microempresarios clasificados como: 1) pequeño productor de ingresos bajos y 2) pequeño productor.

[23] Nótese que nuestros datos solo incluyen el crédito de fomento. Teniendo en cuenta que las condiciones de crédito de fomento son más favorables que las condiciones de crédito de mercado ordinario y que estamos estudiando pequeños productores, es muy probable que si un productor no había tenido crédito de fomento hasta el I trim. 2016 tampoco haya tenido crédito de mercado ordinario. Por lo que podemos interpretar a estos productores como productores sin acceso al crédito.

[24] Esta sección fue elaborada por Camilo Bohórquez, Karelys Guzmán, Alex Perez y Margarita Gáfaro. Los resultados que se presentan en esta sección son tomados del trabajo deBohórquez et al., 2025. Los autores agradecen a las nutridas conversaciones con Jimena Sarmiento de Cavasa, Carlos Andres Benavides de la Universidad de Nariño, y con funcionarios de Agrosavia, el BAC y Finagro.

[25] Definimos como productor de papa a todo aquel que obtuvo durante el periodo de análisis un crédito para producción, inversión o capital de trabajo en el cultivo de la papa. Tomamos los pequeños productores según la definición vigente en cada momento del periodo 2013-2020. Excluimos de los datos las operaciones relacionadas con normalización o reestructuración de cartera, compra de vivienda, consolidaciones de pasivos/deuda y tarjeta de crédito agropecuaria. Nos concentramos en créditos de municipios que, según la información del Sipsa, proveen papa a las principales centrales de abasto y plazas de mercado del país. De todos los municipios que en Sipsa reportan haber producido papa, descartamos aquellos con un volumen de producción total en 2013-2020 inferior al percentil 1 de la distribución nacional

[26] Todas nuestras estimaciones incluyen también medidas de temperatura calculadas de manera análoga a las medidas de precipitación.

[27] Esta información incluye imágenes de la precipitación diaria a una resolución de 5 km.

[28] Hablamos de efectos causales en particular en el caso de los días secos y el coeficiente de

variación en las lluvias en la medida en la que es plausible que, condicional a los efectos fijos y las variables de control, los días secos y el coeficiente de variación de las lluvias no estén correlacionados con choques no observables al acceso al crédito en cada municipio y trimestre.

[29] En el Cuadro A.4.1.3 presentamos estadísticas descriptivas de las variables utilizadas en las regresiones, junto con el cálculo de las elasticidades de las variables dependientes con respecto a los días secos consecutivos, evaluada en el promedio de las variables.

[30] En el Cuadro A.4.1.4 presentamos estadísticas descriptivas de las variables utilizadas en las regresiones junto con el cálculo de las elasticidades de las variables dependientes con respecto a los días secos consecutivos, evaluada en el promedio de las variables.

[31] Pese a que en ocasiones se presenta una expansión en la oferta de crédito a través de LEC para ayudar a productores afectados por eventos climáticos extremos. Nuestros resultados, posiblemente por la manera en la que definimos nuestra medida de choque, no capturan estos efectos. Por ejemplo, la Resolución 03-2007 de Finagro, debido a los hechos derivados del fenómeno de El Niño ocurrido en Colombia entre septiembre de 2006 y enero de 2007, estipuló la apertura de una LEC destinada para satisfacer necesidades de capital de trabajo, inversión en capital, o normalización de cartera para aquellos que tuvieron daños en sus cultivos debido a las heladas. Asimismo, resoluciones o circulares reglamentarias encaminadas a incrementar la oferta de crédito se decretan para eventos de exceso de lluvias. Un caso representativo es la Circular P-27 de junio de 2019, en la que se reglamentó la apertura de una LEC para los productores de los departamentos de Guaviare y Meta debido a la clausura de la vía al Llano (Bogotá-Villavicencio), como consecuencia de las fuertes precipitaciones ocurridas durante el primer semestre de ese año.

[32] Esta sección fue preparada por Fernando Arias, Jorge Florez, Alejandra González y Margarita Gáfaro. Los autores agradecen las valiosas conversaciones con Dairo Estrada, Juan Esteban Carranza y funcionarios de Finagro, así como la asistencia de Alexander Almeida y Álex Pérez en la preparación de la información.

[33] El índice de Herfindahl-Hirschman es una medida de concentración del mercado que se calcula como la suma de los cuadrados de las participaciones de mercado de cada competidor. Se mide entre 0 y 10.000. Un valor alto de este índice implica menor competencia, mientras que un valor bajo indica mayor competencia.

[34] Los establecimientos de crédito incluyen bancos comerciales, compañías de financiamiento comercial, cooperativas y corporaciones financieras.

[35] Dado nuestro interés en modelar la decisión de cada productor de obtener crédito por primera vez, restringimos nuestra muestra al primer crédito observado para cada individuo y descartamos sus créditos subsiguientes. Esto nos permite abstraernos de consideraciones dinámicas presentes en mercados de crédito. En caso de que observemos varios créditos para un mismo productor en su primer año de aparición en los datos, usamos solamente el crédito más cuantioso como primer crédito y descartamos los demás.

[36] En los casos en los que los clientes optaron por presentar una garantía distinta a la del

FAG, esta variable toma un valor de cero para indicar una cobertura de 0 % por parte del FAG.

[37] Estos factores son capturados como efectos fijos de banco en la estimación de impago.

[38] En términos prácticos, sumamos el monto de créditos otorgados por todos los demás bancos y promediamos la tasa de interés en cada trimestre.

[39] Teniendo en cuenta que nuestros datos se concentran en las operaciones de crédito de fomento, esta opción externa también incluye los créditos a pequeños productores otorgados por los bancos privados en condiciones de mercado y sin FAG. Cálculos del Banco de la República para todos los deudores sugieren que estos créditos representan cerca del 9 % del monto total otorgado a pequeños productores. Dado que en este trabajo nos concentramos en los primeros créditos de cada deudor, es posible que la proporción de créditos de mercado que queda en la opción externa sea menor, en la medida en la que es más probable que los créditos en condiciones de mercado y sin FAG se otorguen a deudores con historial crediticio.

[40] Debido a que no tenemos datos sobre estas fuentes alternativas, suponemos, como es estándar en la literatura, que la utilidad media de esta cuarta alternativa es cero y que está completamente explicada por el componente aleatorio.

[41] De esta manera, nuestro modelo generará una demanda de crédito elástica en tanto los productores tienen siempre la opción de no demandar crédito de ninguno de los tres bancos, lo que nos permite cuantificar de manera realista la sensibilidad de los clientes a la tasa de interés

[42] Región Central: Antioquia, Caldas, Huila, Quindío, Risaralda, Tolima y Caquetá. Región Pacífica: Valle, Chocó, Cauca y Nariño. Región Oriental: Bogotá, Cundinamarca, Boyacá, Norte de Santander, Santander, Meta. Región Caribe: Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena, Sucre, y San Andrés y Providencia. Región Orinoquía y Amazonía: Guainía, Guaviare, Putumayo, Vaupés, Arauca y Vichada.

[43] Estos ejercicios suponen que los cambios institucionales que se contemplan no alteran los costos de fondeo de los bancos.

[44] Aunque es posible que los bancos ofrezcan tasas de interés más altas a productores más riesgosos, nuestra estrategia empírica permite aislar este efecto del coeficiente que estimamos para la tasa de interés, al tomar solo el componente de la variación en la tasa de interés que es independiente de las características de los deudores.

[45] Esto es como si todos los clientes contaran con su propio colateral. Esta situación es similar a la que estudian Crawford. (2018).

[46] En nuestra muestra, solo un 1 % de los beneficiarios tienen una cobertura del 100 % en su primer crédito, 87 % tienen una cobertura del 80 % y el resto tienen una cobertura menor al 80 %.

[47] Como nuestra muestra incluye solo créditos de fomento, 59 % de los créditos tiene una

tasa en el tope y un 59 % tiene una tasa inferior al tope. El 2 % restante, con tasas superiores al tope, se consideran errores en los datos que se corrigen asignándoles una tasa correspondiente al tope.

[48] En ambos escenarios, suponemos que aquellos créditos cuya tasa es menor que el tope, conservan una tasa igual a la observada. Por tanto, la tasa promedio contrafactual queda un poco por debajo del promedio observado.

[49] El equilibrio en este mercado es una distribución de tasas debido a que cada banco fija una tasa específica para cada crédito. En este contexto, el límite de tasa puede estar afectando la dispersión de tasas que observaríamos en un equilibrio sin regulación, lo que también puede afectar el promedio observado de tasas. El contrafactual ideal consistiría en calcular la tasa de interés de equilibrio para cada crédito en un escenario sin límite de tasa de interés; esto nos revelaría la verdadera distribución de tasas de equilibrio. Sin embargo, esto requiere desarrollar nuevas herramientas metodológicas, por lo que este ejercicio está fuera de nuestro alcance.

[50] Los únicos escenarios en los que esto no es cierto son uno en el que el límite de tasas es exactamente igual a la tasa de equilibrio para los productores que reciben crédito en el límite y otro en el que el límite de tasas es exactamente igual al punto en el que los ingresos de los bancos dejan de ser crecientes en la tasa de interés y comienzan a decrecer porque las pérdidas por un impago más alto contrarrestan los mayores ingresos por cobro de interés. Estos escenarios son poco probables dado el carácter estático del límite de tasas.

[51] En este ejercicio reducimos la cobertura del FAG manteniendo sus costos para los deudores constantes. En términos prácticos esta política implicaría una reducción en el subsidio del FAG (que se discute en la sección 2) para los productores.

[52] Escrito por Paola Poveda.

[53] Este monto promedio es mucho menor que el valor promedio del crédito. La diferencia está explicada por varios ceros en la variable, debido a que hay productores que no cuentan con garantía del FAG.

[54] Nuestra medida de probabilidad de impago se basa en el registro de desempeño crediticio de cada productor observado en nuestros datos entre el segundo trimestre posterior a la fecha en que se otorgó el crédito hasta los tres años siguientes. En este periodo poscrédito, consideramos que un productor entró en impago si observamos al menos uno de los siguientes eventos en cualquier crédito: 1) probabilidad de incumplimiento mayor que 20 %, 2) concesiones de normalización, 3) reestructuración de deuda, 4) consolidación de pasivos, y 5) un periodo de mora mayor o igual a sesenta días en el pago de la cuota de un crédito. Para el cálculo de esta variable utilizamos la información procesada por Cabrera et al. (2024).

[55] La evidencia empírica muestra que cerca del 100 % de créditos de fomento agropecuario concedidos a pequeños productores son usados por los prestamistas en sus proyectos. Por tanto, no hay diferencia entre la decisión de adopción de crédito y la decisión de uso.

[56] En sentido estricto, nuestra estrategia para modelar la decisión de un individuo de no

pagar su deuda consiste en medir la probabilidad de que un individuo pueda terminar en impago en algún momento después del desembolso de su crédito. Más abajo daremos detalles sobre cómo medimos el impago.

[57] En lugar de usar una secuencia aleatoria e independiente, usamos una secuencia Halton para mejorar la precisión de los estimadores. De acuerdo conBhat (2001), cien choques aleatorios tipo Halton son equivalentes a mil choques generados aleatoriamente e independientes.

[58] Región Central: Antioquia, Caldas, Huila, Quindío, Risaralda, Tolima y Caquetá. Región Pacífica: Valle, Chocó, Cauca y Nariño. Región Oriental: Bogotá, Cundinamarca, Boyacá, Norte de Santander, Santander, Meta. Región Caribe: Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena, Sucre, y San Andrés y Providencia. Región Orinoquía y Amazonía: Guainía, Guaviare, Putumayo, Vaupés, Arauca y Vichada.

Le puede interesar

Tovar-Cruz, John Sebastian y Carlos Albero Ruiz Martinez. 2025 "Formalización y crecimiento de micronegocios en Colombia: relación con el acceso al crédito desde una perspectiva formal/informal, de género y regional". Borradores de Economía 1302. Banco de la República de Colombia. https://investiga.banrep.gov.co/es/borradores/be-1302

Bohorquez-Peñuela, Camilo, Joëlle Noailly, Naël Shehadeh 2024. "Riesgos de Transición Climática y Crédito Bancario: Evidencia para Colombia". *Borradores de Economía* 1302. Banco de la República de Colombia. https://investiga.banrep.gov.co/es/borradores/be-1294

Gómez, Camilo y Daniela Rodriguez-Novoa. 2024. "Medidas de apoyo a las empresas, comportamiento de pago de crédito y riesgo crediticio" *Borradores de Economía* 1277. Banco de la República de Colombia. https://investiga.banrep.gov.co/es/borradores/be-1277

Guler, Bulent, Yasin Kursat Onder, Mauricio Villamizar-Villegas y Jose Villegas. 2024 "Políticas de periodos de gracia para los hogares" 2024. *Borradores de economía* 1276. Banco de la República de Colombia.https://investiga.banrep.gov.co/es/borradores/be-1276