

Determinantes de la morosidad de la
cartera de microcrédito en Colombia

Por: Felipe Clavijo Ramírez

Núm. 951
2016



Borradores de ECONOMÍA



tá - Colombia - Bogotá - Col



Determinantes de la morosidad de la cartera de microcrédito en Colombia¹

FELIPE CLAVIJO RAMÍREZ²

Resumen

El microcrédito es una modalidad de préstamos orientada a financiar microempresas, hogares y personas que tienen acceso limitado al mercado de crédito formal. Teniendo en cuenta que desde 2002 la cartera de microcrédito ha crecido en la mayoría del tiempo a un ritmo mayor que la cartera total del sistema financiero y que esta modalidad de préstamos presenta un deterioro en los indicadores de riesgo de crédito desde finales de 2011, el objetivo de este trabajo es identificar los principales determinantes de la morosidad de los deudores en el pago de los microcréditos. Con tal fin, se hace uso del concepto de *Información Suave*, que incluye variables socioeconómicas de los deudores y características de las microempresas para determinar su impacto sobre la probabilidad de mora. Usando las metodologías Probit y Logit multinomial se encuentra que entre 2002 y mediados de 2014, existe evidencia estadística a favor de la hipótesis de que variables tales como la edad del deudor, el género, el número de personas que tiene a su cargo, el tipo de vivienda en que vive, los años de experiencia en la actividad que desarrolla, entre otras, clasificadas dentro de la categoría de *Información Suave*, tienen una relación significativa con dicha morosidad.

Clasificación JEL: C34, C35, D40, G21.

Palabras clave: microcrédito, Colombia, morosidad, probabilidad de incumplimiento, información suave, Probit, Logit multinomial.

¹ La serie Borradores de Economía es una publicación de la Subgerencia de Estudios Económicos del Banco de la República. Los trabajos son de carácter provisional, las opiniones y posibles errores son responsabilidad exclusiva de los autores y sus contenidos no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva. El autor agradece a Dairo Estrada, Esteban Gómez, Juan Carlos Mendoza y Diego Vásquez por sus comentarios y sugerencias.

² Profesional, Departamento de Estabilidad Financiera del Banco de la República. E-mail: fclavira@banrep.gov.co.

1. Introducción

En Colombia, según la ley 590 de 2000³, una microempresa se define como “...toda unidad de explotación económica realizada por cualquier persona natural o jurídica, en actividades agropecuarias, industriales, comerciales o de servicios, en el área rural o urbana que cuenta con una planta de personal no superior a los diez trabajadores y tiene activos totales por valor inferior a 501 Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes (SMMLV)⁴”. Hoy en día las microempresas representan un porcentaje importante del número total de firmas en la mayoría de economías, lo que ha posibilitado que muchos nuevos microempresarios mejoren su calidad de vida y la de otras personas, a través de la generación de nuevos puestos de trabajo (OECD 2002).

Por lo general, ya sea para la constitución o el mantenimiento de una microempresa, los microempresarios tienen la necesidad de endeudarse, pues no cuentan con los suficientes fondos para invertir en el negocio. En Colombia, el microcrédito⁵ se ha constituido como un mecanismo fundamental para que los hogares con recursos limitados logren vincularse a la actividad productiva y para que las microempresas con bajo nivel de capital y acceso limitado al mercado de crédito formal puedan crecer y tener mayores niveles de competencia y eficiencia.

Los agentes beneficiarios del microcrédito se caracterizan por tener una historia crediticia reducida o inexistente y por no contar con fuentes de ingresos estables ni estados financieros contables confiables, aspectos enmarcados dentro de lo que en la literatura se conoce como *Información Dura*. Lo anterior hace que la administración del riesgo de crédito sea difícil para los intermediarios o Instituciones Microfinancieras (IMF)⁶ que otorgan este tipo de préstamos.

La dinámica creciente de la cartera de microcrédito y el deterioro de su calidad, observados entre los años 2011 y 2014, sugieren la necesidad de analizar y entender la información

³ El artículo 2 de la ley 590 de 2000 “Por la cual se dictan disposiciones para promover el desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresas” ha sido modificado por el artículo 2 de la ley 905 de 2004, el artículo 75 de la ley 1151 de 2007 y el artículo 43 de la ley 1450 de 2011.

⁴ 501 SMMLV equivalen a COP 322,8 millones a 2015.

⁵ Según el Decreto número 519 de 2007 “Por el cual se determinan las distintas modalidades de crédito cuyas tasas deben ser certificadas por la Superintendencia Financiera de Colombia y se dictan otras disposiciones”, el microcrédito es el constituido por las operaciones activas de crédito realizadas con microempresas, cuyo monto máximo por operación es de 25 salarios mínimos legales mensuales vigentes sin que, en ningún tiempo, el saldo del deudor con el mismo acreedor supere dicha cuantía.

⁶ En Colombia hay varios tipos de IMF: algunos bancos comerciales, compañías de financiamiento comercial, cooperativas financieras, cooperativas de ahorro y crédito, organizaciones no gubernamentales (ONG) y fundaciones.

relevante para la gestión del riesgo de crédito en esta modalidad, de tal manera que se cuente con más y mejores instrumentos que favorezcan el crecimiento sostenible del microcrédito.

Dado lo anterior, en el presente trabajo se identifican los principales factores que determinan el nivel de morosidad en la cartera de microcrédito en Colombia y se prueba su relevancia estadística a través de la estimación tipo Probit y Logit multinomial de los parámetros de un modelo de determinantes de dicha morosidad. El análisis se fundamenta en las recomendaciones, que en teoría, sugiere la literatura sobre riesgo de crédito respecto al tipo de información que deben tener en cuenta los intermediarios financieros para una correcta gestión del mismo. Gómez *et al.* (2006), Zamudio (2007), Gutiérrez (2010), González (2010) y Sepúlveda *et al.* (2012) consideran que es esencial el análisis de la *Información Dura*. Otros autores tales como Godbillon-Camus & Godlewski (2006) y Grunert *et. al* (2002) recomiendan una combinación entre *Información Dura* e *Información Suave* que permita hacer una mejor predicción de la calidad de los créditos asignados a los deudores.

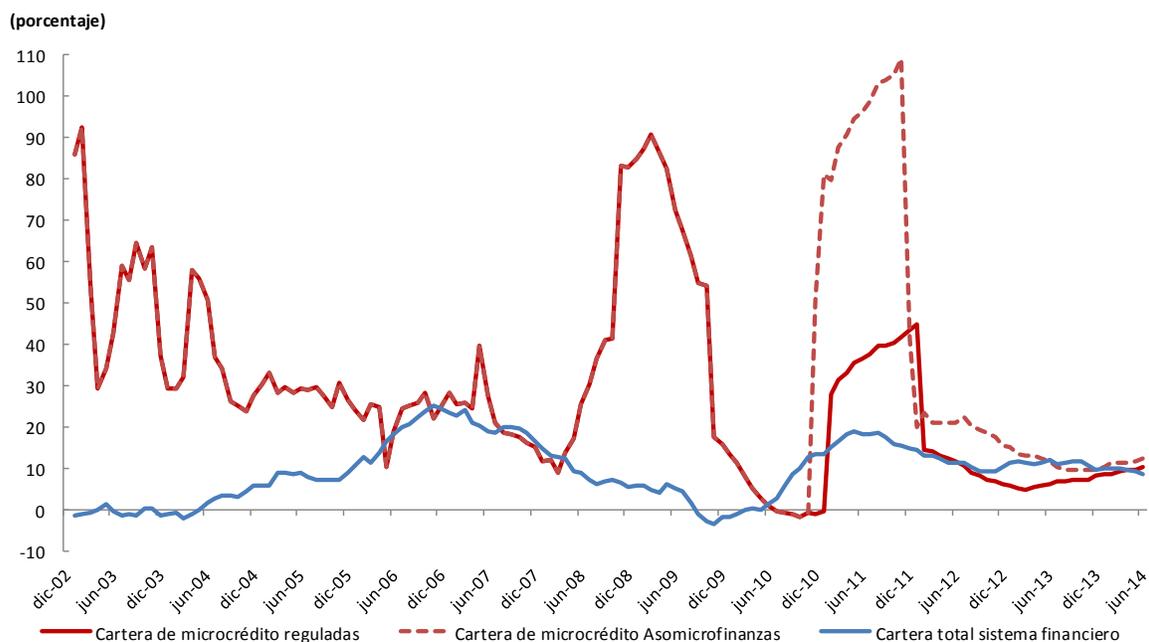
Para el logro de los objetivos descritos, este trabajo se divide en 6 secciones. La primera de las cuales es esta introducción. En la segunda sección se describe el problema a tratar y la hipótesis a probar y en la tercera se presenta una perspectiva teórica sobre *Información Suave* vs. *Información Dura* en la gestión del riesgo de crédito de la cartera de microcrédito. En la cuarta, se hace una descripción de las características del microcrédito mediante un conjunto de estadísticas descriptivas, estimadas con base en la información que se utiliza en la parte empírica del trabajo, y se presenta una comparación entre el comportamiento de la cartera total del sistema financiero y la cartera de microcrédito en términos de saldo, deudores e indicador de mora. En la quinta sección se presentan los modelos a estimar, los resultados obtenidos y la evidencia empírica respecto a la hipótesis a probar. Por último, en la sexta, se mencionan las conclusiones más importantes y las recomendaciones de política.

2. Descripción del problema y de la hipótesis a probar

Los datos de la cartera de microcrédito utilizados en esta sección corresponden a información proporcionada por la Superintendencia Financiera de Colombia (SFC) y Asomicrofinanzas con corte a junio de 2014. Adicional a lo anterior, se excluye del análisis al Banco Agrario, debido a que, por su carácter público, el comportamiento de su cartera no responde a las condiciones normales de mercado.

En general, el saldo total de la cartera de microcrédito ha exhibido una dinámica similar o mayor que la cartera total del sistema financiero. Sin embargo, desde inicios de 2013 el crecimiento real anual del saldo de los microcréditos se ha estabilizado alrededor del 11%, mostrando un comportamiento muy similar al de la cartera total (Gráfico 1). A junio de 2014 estos préstamos se expandieron a una tasa real anual de 12,3%, registrando un saldo de COP 6,2 billones (b).

Gráfico 1. Crecimiento real anual de la cartera total del sistema financiero y de la cartera de microcrédito



Notas: 1. La información de Asomicrofinanzas, que incluye datos de las cooperativas de ahorro y crédito, ONG y fundaciones no reguladas por la Superintendencia Financiera de Colombia, se tiene disponible desde diciembre de 2010. Por esta razón, la serie de la cartera de microcrédito con información de Asomicrofinanzas es igual a la de la cartera de microcrédito de las entidades reguladas hasta noviembre de 2010.

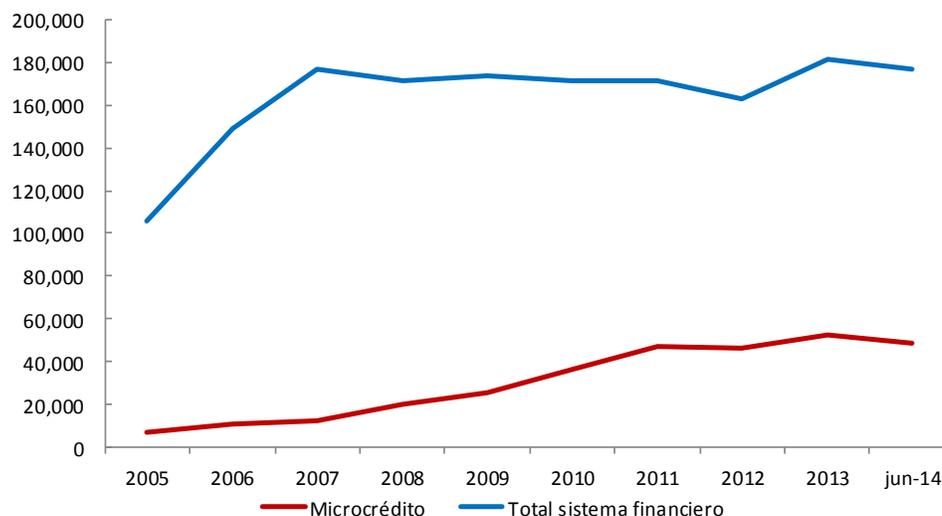
2. El crecimiento observado en la cartera de microcrédito durante el segundo semestre de 2008, se da debido a que en el mes de noviembre de ese año, Bancamia S.A., banco comercial especializado en el otorgamiento de microcrédito, empieza a reportar información a la Superintendencia Financiera de Colombia. Este banco se constituye como la unión entre la Fundación Microfinanzas BBVA, la Corporación Mundial de la Mujer (Medellín) y la Corporación Mundial de la Mujer (Colombia).

3. La mayor dinámica registrada por los microcréditos de las entidades reguladas en febrero de 2011 es resultado de que el banco WWB empezó a registrar información a la Superintendencia Financiera de Colombia.

Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia y Asomicrofinanzas; cálculos del autor.

En términos de deudores, desde 2007 la cartera de microcrédito muestra una tendencia creciente del número de clientes promedio por entidad, mientras que el de la cartera total del sistema financiero se ha mantenido relativamente estable. El número de deudores promedio de las entidades que otorgan microcrédito pasó de 12.139 a finales de 2007 a 48.280 a mediados de 2014 (Gráfico 2). Es importante mencionar que los deudores con microcréditos han incrementado su representatividad en el total de clientes del sistema financiero; mientras en el año 2005 representaban el 3% del total de clientes, a junio de 2014 participaron con el 15,6%, alcanzando un total de 2.124.321 y ubicándose, detrás de consumo, como la modalidad con la segunda participación más alta.

Gráfico 2. Número de deudores promedio por entidad de la cartera de microcrédito y de la cartera total del sistema financiero



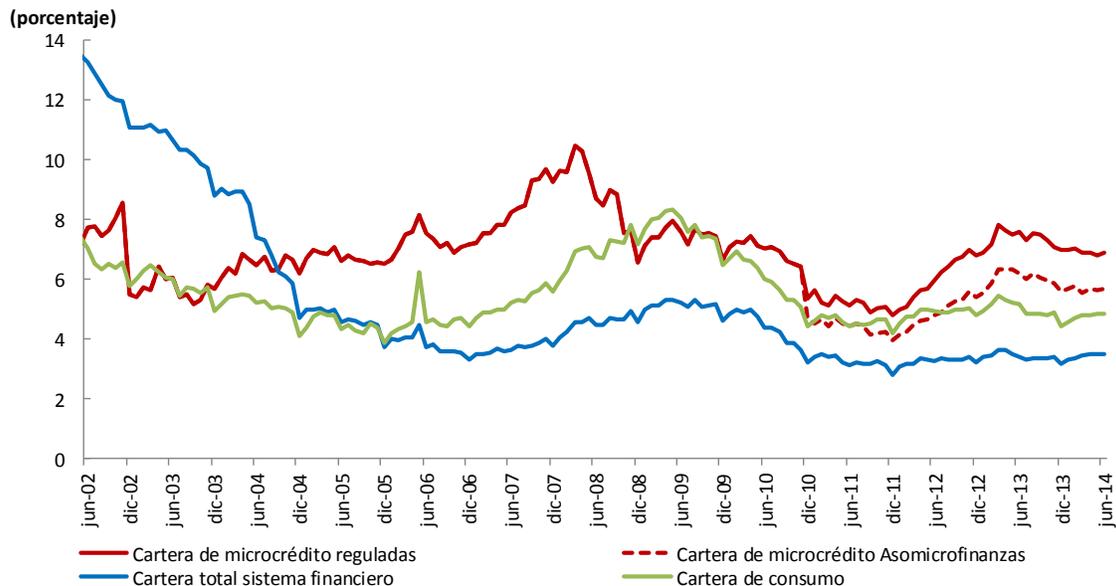
Nota: Las cifras para el periodo comprendido entre los años 2005 y 2013 se presentan con corte a diciembre de cada año.

Fuente: formato 341 de la Superintendencia Financiera de Colombia y Asomicrofinanzas; cálculos del autor.

El comportamiento exhibido por los microcréditos en términos de saldo y número de deudores es un reflejo de que esta modalidad se ha convertido en una de las principales puertas de entrada de los colombianos al sistema financiero. Lo anterior puede implicar que las entidades microcrediticias han asumido un mayor riesgo y, en efecto, la cartera ha experimentado una mayor materialización del riesgo de crédito desde el segundo semestre de 2011, tal como lo muestra su indicador de mora (IM), calculado como la razón entre el saldo de cartera vencida (créditos con mora mayor a 30 días) y el saldo de la cartera total (Gráfico 3). Entre diciembre de ese año y junio de 2014 el IM presentó un aumento de 1,7 puntos porcentuales (pp), alcanzando un nivel de 5,7%; mientras que los IM de las modalidades comercial y de consumo muestran un aumento de 68 y 65 puntos básicos (pb),

respectivamente, y la de vivienda una disminución de 70 pb durante el mismo periodo, ubicándose a junio de 2014 en 2,4%, 4,9% y 4,8%, en su orden. Cabe resaltar que desde diciembre de 2012 la cartera de microcrédito es la modalidad con niveles de IM más altos del sistema financiero.

Gráfico 3. Indicador de mora de la cartera de microcrédito y de la cartera total del sistema financiero



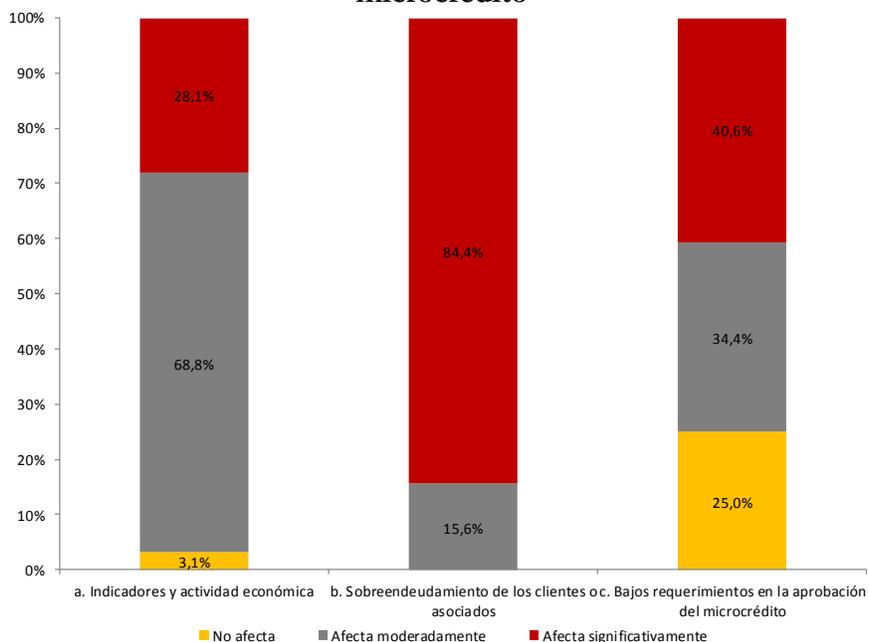
Nota: la información de Asomicrofinanzas, que incluye datos de las cooperativas de ahorro y crédito, ONG y fundaciones no reguladas por la Superintendencia Financiera de Colombia, se tiene disponible desde diciembre de 2010. Por esta razón, la serie de la cartera de microcrédito con información de Asomicrofinanzas es igual a la de la cartera de microcrédito de las entidades reguladas hasta noviembre de 2010.

Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia y Asomicrofinanzas; cálculos del autor.

El comportamiento del IM de la cartera de microcrédito desde finales de 2011 se constituyó como un factor de preocupación para las IMF. Tanto así que, en su momento, el debate central en los foros sobre microcrédito era la importancia creciente del mismo, el deterioro en su calidad y la necesidad de identificar variables que lo explicaran.

Las entidades encuestadas en el Reporte Sobre la Situación Actual del Microcrédito en Colombia, publicado por el Banco de la República en septiembre de 2013, manifestaron que el sobreendeudamiento de los clientes o asociados, entendido como que el endeudamiento de los agentes supera su capacidad de pago, era el factor que más había influido en el incremento de los indicadores de riesgo de crédito, seguido por el desempeño de la actividad económica y la laxitud en los requerimientos exigidos para la aprobación de nuevos microcréditos (Gráfico 4).

Gráfico 4. Factores que están influyendo actualmente en el incremento del riesgo de microcrédito



Fuente: Encuesta Sobre la Situación Actual del Microcrédito en Colombia, septiembre de 2013.

El mismo reporte de marzo de 2014 señala las medidas de carácter *ex ante* y *ex post* que las IMF tomaron para reducir la tendencia creciente del riesgo de crédito de la cartera de microcrédito. De un lado, las medidas *ex ante* consistieron principalmente en ser más estrictas en el puntaje que asignaban a cada uno de los potenciales clientes y en restringir el otorgamiento de microcréditos a los microempresarios que tenían más de tres préstamos vigentes con el sistema financiero. De otro lado, las medidas *ex post* se basaron en implementar nuevas estrategias de cobranza y capacitar mejor a sus asesores comerciales.

Entre los diversos estudios que se han realizado en Colombia para explicar el comportamiento de la morosidad en el sistema financiero, se encuentra el de Giraldo (2010) que identifica los determinantes de la morosidad de la cartera total y existen otros que identifican los factores, que en particular, afectan el riesgo crediticio de la cartera comercial (Gómez *et al.* (2006), Zamudio (2007), Gutiérrez (2010), González (2010) y Sepúlveda *et al.* (2012)). Según estos trabajos, los principales determinantes de la morosidad del crédito corresponden a variables con las cuales se construyen las razones financieras de las empresas (*Información Dura*) y las variables del contexto macroeconómico. Sin embargo, en Colombia ninguno de los trabajos que conforman la literatura al respecto, se enfoca en identificar las variables que afectan la evolución de la morosidad en la cartera de microcrédito, ni en verificar empíricamente si existe

evidencia a favor de la hipótesis de que la morosidad del microcrédito depende de la evolución de estas variables.

Dada la ausencia de estudios en la literatura que indaguen por los factores que afectan la morosidad de la cartera de microcrédito y la necesidad de hacer una mejor gestión de riesgo de crédito en esta modalidad por su reciente deterioro; el presente trabajo hace uso de algunas variables consideradas *Información Suave* como determinantes de la probabilidad de mora.

El énfasis en el uso de este tipo de información obedece al interés de encontrar explicaciones consistentes con las características de la actividad microfinanciera, la metodología crediticia utilizada por las IMF y la baja confiabilidad y escasez de *Información Dura* de los deudores de esta cartera, lo cual se explica con más detalle en la siguiente sección. En la categoría de *Información Suave* se encuentran: variables socioeconómicas de los microempresarios (edad, género, nivel de educación, tipo de vivienda, entre otros), los años que las microempresas llevan en funcionamiento, la cercanía entre las oficinas de la IMF y el negocio del deudor, entre otras. La identificación y cuantificación de la correlación que tienen las anteriores variables se hace a través de la especificación y estimación de dos modelos, uno Probit binomial y otro Logit multinomial. Así, el objetivo es probar si existe evidencia empírica de que las variables utilizadas que pertenecen al ámbito de *Información Suave* tienen alguna relación con la probabilidad de morosidad de los microcréditos y sus respectivos niveles.

3. Perspectiva teórica de la *Información Suave* Vs la *Información Dura* en la gestión del riesgo de crédito de la cartera de microcrédito

En la literatura se ha planteado un debate en torno a la información relevante que deben tener en cuenta las entidades crediticias en los procesos de otorgamiento de créditos a empresas y de gestión de riesgo crediticio de esta modalidad de préstamos. En general, los académicos han identificado que esta información se puede tipificar en dos principales categorías: *Información Suave* e *Información Dura* (Godbillon-Camus & Godlewski (2006) y Petersen (2004)).

Godbillon-Camus & Godlewski (2006) y Petersen (2004) señalan cuatro criterios útiles para clasificar la información en una de estas dos categorías: 1) la naturaleza de la información, 2) el

método de recolección de la información, 3) factores cognitivos relacionados con la información y 4) la tecnología crediticia con la cual se produce la información.

- **Naturaleza:** la *Información Dura* se caracteriza por ser de naturaleza cuantitativa y por ende se puede reducir a números (*e.g.* información de balance, retornos de los activos, historial de impagos, etc.); por su lado, la *Información Suave* es de carácter cualitativo y, en general, viene presentada en palabras (*e.g.* tipo de vivienda, nivel educativo, edad del microempresario, así como opiniones, ideas, proyectos, comentarios, rumores, planes futuros del deudor, etc.). Dado lo anterior, se considera que la *Información Dura* permite analizar el desempeño histórico del deudor, mientras que la *Información Suave* permite aproximar el desempeño futuro del mismo.
- **Método de recolección:** la recolección de *Información Dura* es impersonal y puede ser transmitida a través de medios electrónicos sin utilizar muchos recursos para su difusión. En contraste, la *Información Suave* debe ser recolectada de forma personal, usualmente por un oficial de crédito y por tanto, implica la utilización de una mayor cantidad de recursos.
- **Factores cognitivos:** la *Información Suave*, en su mayoría, está ligada a opiniones, interpretaciones, percepciones y demás subjetividades, por lo que su interpretación depende mucho del oficial de crédito que la recolecta y del contexto en que lo hace. En contraparte, la *Información Dura* es objetiva e interpretable de la misma forma por cualquier agente que la manipule, de esta forma la persona que la recolecta usualmente no es la misma que la interpreta y toma decisiones basadas en ella.
- **Tecnología crediticia:** la *Información Dura* es generada utilizando una tecnología crediticia transaccional, mientras la *Información Suave* es el resultado de una tecnología crediticia basada en la relación deudor-prestamista, la cual implica un mayor contacto y comunicación entre ambos agentes.

Trabajos, tanto teóricos como empíricos, se han esforzado en dar pruebas para conciliar el debate de la utilización de *Información Dura* vs. *Información Suave* en la gestión del riesgo de crédito a empresas. Ejemplo de lo anterior fue el modelo teórico de principal-agente con riesgo moral e información incompleta planteado por Godbillon-Camus & Godlewski (2006), en donde suponen que el banquero (principal) utiliza información relacionada con el rendimiento de los activos de la firma (agente) como principal variable para gestionar el riesgo de crédito y

determinar el nivel óptimo de capital que se debe provisionar en caso de incumplimiento. Los resultados de este modelo los comparan con uno en donde el banquero no solo utiliza información relacionada con el rendimiento de los activos, sino que incluye información adicional de carácter suave, concluyendo que la inclusión de este tipo de información permite al banquero economizar el nivel de capital provisionado, dada la mayor precisión que da sobre el comportamiento de la firma.

Por su parte, Grunert *et. al* (2002) utilizan un modelo empírico y prueban que, para una muestra compuesta por 160 firmas deudoras de los cuatro bancos más grandes de Alemania entre los años 1992 y 1996, la inclusión de variables no financieras (*Información Suave*) en el cálculo del puntaje crediticio de las empresas lleva a una mejor predicción de posibles eventos de impago, en comparación con un puntaje construido únicamente a partir de variables financieras (*Información Dura*). Por su parte, Altman & Sabato (2005) logran mostrar que para el caso del mercado estadounidense, las pequeñas y medianas empresas son sustancialmente distintas a las grandes corporaciones desde el punto de vista de riesgo crediticio. Lo anterior es evidencia de que la gestión de riesgo de crédito para aquellas modalidades en las cuales se otorgan créditos a firmas debe también tener en cuenta variables no financieras de los empresarios y ser diferenciada dependiendo del tamaño de la empresa deudora.

Dado lo anterior y teniendo en cuenta el propósito del presente trabajo, surge la inquietud de si las IMF deberían priorizar la utilización de cierto tipo de información en la gestión de riesgo de crédito en comparación con la empleada por las entidades que otorgan préstamos a empresas medianas y grandes. Para responder esta pregunta se debe empezar por entender cuáles son las características distintivas de las microfinanzas.

De acuerdo con Rock & Otero (1996), Jansson (2001), Jansson *et. al* (2003) y el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2010) las microfinanzas se distinguen por dos factores fundamentales: el tipo de clientes que atienden y el tipo de productos que ofrecen. Por lo general, las IMF suelen otorgar microcréditos a personas de bajos ingresos, ya sean trabajadores en situación precaria, empresarios con negocios familiares informales o pequeños comerciantes; los cuales se caracterizan por tener documentación formal muy limitada. Con frecuencia, estos agentes se encuentran en un área geográfica específica y hacen parte de un grupo social o de cierto sector empresarial. En cuanto al tipo de productos, los microcréditos

se distinguen por ser de bajo monto, plazo corto, tasa de interés alta, pagos frecuentes (semanal o bisemanal) y con garantías reducidas⁷.

Dados los rasgos particulares y diferenciadores de la actividad microfinanciera, las IMF necesitan de una metodología crediticia distinta a la utilizada para los préstamos comerciales convencionales. Siguiendo a Stearns (1991), Rock & Otero (1996), Jansson *et. al* (2003), al Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2010) y a Ibtissem & Bouri (2013), la metodología microcrediticia debe tener en cuenta cuatro temas claves:

- **El análisis microcrediticio:** por la falta de información consolidada y formal del estado financiero de la microempresa, las IMF, a través de constantes visitas de los oficiales de crédito, deben elaborar con ayuda de los empresarios los estados financieros de la empresa y la familia de forma conjunta. Esta información es importante para estimar la capacidad de pago del deudor y en consecuencia, para fijar el monto del microcrédito y adecuar los pagos del mismo a su flujo de caja. A su vez, durante estas visitas, los oficiales de crédito deben recopilar información sobre el entorno social y económico del prestatario, con el fin de indagar sobre su carácter y la imagen que tienen los demás sobre el cumplimiento de sus compromisos. Dada la información que posee el oficial de crédito sobre el deudor, comúnmente el Comité que toma la decisión de otorgarle el crédito al cliente analiza de manera prioritaria el juicio subjetivo que tenga el oficial sobre el potencial prestatario⁸.
- **Constitución de garantías:** usualmente las entidades financieras exigen a sus deudores garantías para poder cubrir posibles pérdidas que puedan surgir del impago del crédito. Sin embargo, como los microempresarios no suelen contar con garantías de alto valor (*e.g* bienes muebles o inmuebles), por lo general las IMF piden como forma de garantía bienes de la microempresa o de uso doméstico cuya pérdida supondría grandes costos para el deudor. Lo anterior lo hacen con el fin de utilizarlos como instrumentos de presión para incitar al pago del crédito, más que para cubrir posibles pérdidas. En caso de no contar con garantías físicas, utilizan la constitución de fondos

⁷ En Colombia existen tres fondos de garantías para los microcréditos: el FAG, el FNG y el USAID.

⁸ Generalmente los créditos comerciales convencionales se aprueban únicamente tomando en consideración la *Información Dura* de las empresas. En el caso del microcrédito, lo común es que aquella persona que realiza las visitas y recauda la información del microempresario realiza un informe en donde emite un juicio de valor a cerca del potencial cliente. Este informe, junto con las variables duras recaudadas, son utilizados por el departamento encargado de aprobar o negar una solicitud de crédito, dándole una mayor importancia al informe realizado por el oficial.

de emergencia en donde los deudores aportan recursos o piden el respaldo de un codeudor.

- **Incentivos dinámicos:** algunas IMF usan el sistema de incentivos dinámicos para garantizar el pago de los créditos. Estos esquemas de incentivos se utilizan para recompensar a los buenos deudores y castigar a aquellos que dejan de pagar. Así, si un microempresario se atrasa en el pago de su préstamo no tiene derecho a refinanciamiento, mientras que si paga a tiempo su deuda tendrá acceso privilegiado a préstamos de mayores montos y mejores condiciones (tasas de interés más bajas y periodos de amortización más largos). Este mecanismo permite a los prestamistas construir relaciones de largo plazo con los buenos deudores y sacar a los malos clientes antes de expandir su oferta crediticia.
- **Seguimiento de la morosidad:** debido a la naturaleza de corto plazo de los microcréditos, la ausencia de garantías físicas de gran valor que los respalden y la alta frecuencia de pagos de las cuotas, la morosidad es un factor que debe ser controlado por las IMF de forma juiciosa y estricta. En particular, para Stearns (1991) esta labor debe ser desempeñada por los oficiales de crédito a través del análisis de tendencias como el tiempo de los atrasos, si la morosidad es más alta en ciertas zonas geográficas, si son más problemáticos los préstamos de mayor tamaño, si los microempresarios dedicados a cierta actividad específica se atrasan con más frecuencia, si las mujeres son más propensas a la morosidad que los hombres, si los clientes nuevos son más proclives a dejar de pagar que los que ya han tenido alguna relación crediticia con la IMF, entre otros.

Las características de la actividad microfinanciera y la metodología crediticia utilizada por las IMF dan una idea sobre el tipo de información que estas emplean para realizar una eficiente gestión del riesgo de crédito. Resulta evidente que, al no contar con información confiable de la salud financiera de las microempresas (*Información Dura*), las IMF deben acercarse más al microempresario para intentar recopilar información personal que les permita inferir si es un buen o mal deudor. Esta información está más relacionada con la dimensión suave, pues incluye variables de las condiciones socioeconómicas del empresario, la experiencia del mismo, el tipo de actividad que desempeña, entre otras. El trabajo de Cornée (2012) respalda lo expuesto anteriormente, pues prueba que para una cooperativa francesa dedicada al

otorgamiento de microcrédito, los puntajes crediticios contruidos a partir de la combinación de *Información Suave* y fuerte predicen de una mejor manera los eventos de impago de los deudores, en comparación con el puntaje construido únicamente a partir de *Información Dura*.

4. Análisis de datos

En esta sección se realizará una caracterización del microcrédito a través de la presentación de estadísticas descriptivas, estimadas con base en la información que se utiliza en la parte empírica del trabajo.

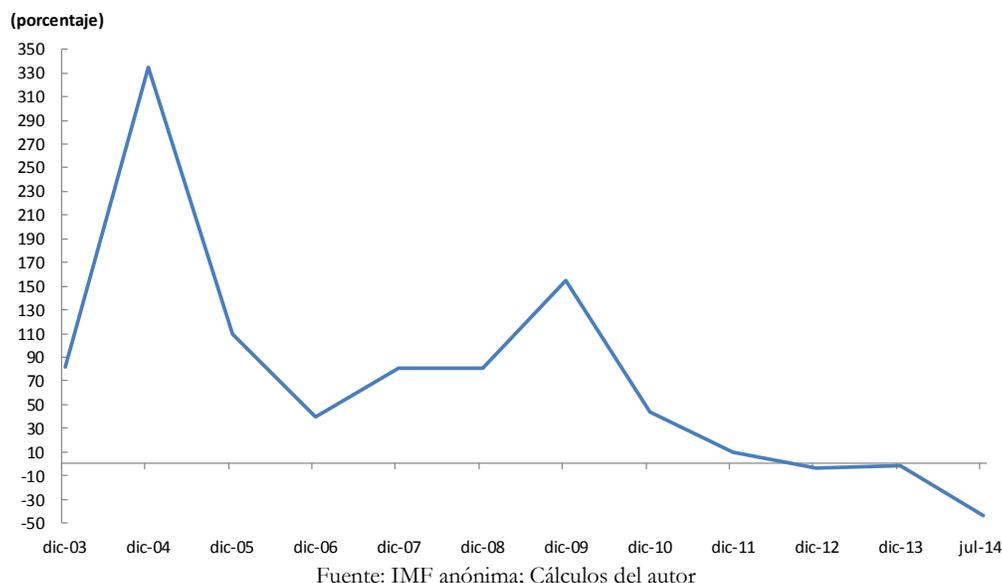
La base de datos utilizada para desarrollar la parte empírica de esta investigación está compuesta por información sobre una muestra aleatoria de créditos y deudores. En el ANEXO 1 se presenta una descripción detallada de las variables contenidas en la base de datos que fue utilizada en el presente trabajo. Es importante aclarar que la información con la que se cuenta de las características de los deudores y de los créditos⁹ corresponde a la registrada en el momento de originación de los préstamos y por ende, no se puede analizar su dinámica en el tiempo. En contraparte, la base de comportamiento¹⁰ sí cuenta con un seguimiento mensual de sus variables.

La información contiene datos sobre créditos vigentes entre enero de 2005 y julio de 2014. Dado lo anterior y la duración de los préstamos se pueden encontrar créditos originados desde 2002. No obstante, las observaciones de los préstamos concedidos antes de enero de 2005 son pocas (0,6% del total de la muestra). En el Gráfico 5 se puede apreciar que desde 2006 la dinámica de los créditos otorgados por año exhibe una tendencia creciente, la cual se revierte después de 2009 debido a que el número de préstamos otorgados por año empieza a estabilizarse.

⁹ Las variables utilizadas que están relacionadas con las características de los deudores y de los créditos se pueden ver en los Cuadros A1.1 y A1.2 del Anexo 1, respectivamente.

¹⁰ Las variables del comportamiento de los créditos que se utilizaron en el presente trabajo se pueden ver en el Cuadro A1.3 del Anexo 1.

Gráfico 5: Crecimiento del número de créditos otorgados por año.



Al analizar la distribución de estos créditos por región política, se aprecia que la muestra se enfoca en financiar a personas, hogares y microempresas de las regiones Andina, Caribe y Bogotá, que en conjunto, concentran aproximadamente el 90,4% de los préstamos otorgados en el periodo en cuestión. Al analizar el desempeño de los créditos, se puede observar que aquellos otorgados en Bogotá y la región caribe colombiana son los que han exhibido mayores porcentajes de morosidad, pues alrededor del 20% de los créditos ha estado en mora alguna vez entre los años 2002 y 2014. Por su parte, la región de la Orinoquía es la que muestra el mejor comportamiento (aproximadamente el 10% de los créditos otorgados en esta región ha estado alguna vez en mora) (Cuadro 1).

Cuadro 1: Porcentaje de créditos otorgados por región política.

Región	Total créditos	Créditos en mora
	Participación (%)	Participación (%)
Caribe	22,46	19,7
Andina	48,79	15,3
Pacífica	5,54	15,6
Orinoquía	2,31	10,9
Amazonía	1,75	12,5
Bogotá	19,15	20,1
Total	100	17,1

Nota: La Región Caribe incluye los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena y Sucre; la Región Andina, incluye los departamentos de Antioquia, Boyacá, Caldas, Cundinamarca, Huila, Norte de Santander, Quindío, Risaralda, Santander y Tolima; la Región Pacífica incluye los departamentos de Chocó, Cauca, Nariño y Valle del Cauca; la Región de la Orinoquía incluye los departamentos de Arauca, Casanare y Meta; la Región de la Amazonía incluye los departamentos de Caquetá, Guainía, Guaviare, Putumayo y Vaupés; y por último, debido a su importancia, se dejó a la ciudad de Bogotá como una región por separado.

Fuente: IMF anónima; Cálculos del autor

Las variables socioeconómicas del deudor que se encuentran disponibles para el estudio son el género, el número de personas a cargo, la edad, el estado civil, el nivel de estudio, el tipo de vivienda, el estrato socioeconómico y el tiempo de experiencia del individuo en la actividad económica que desarrolla. En el Cuadro 2 se presenta la media de algunas de estas variables para la muestra total, el grupo de créditos que nunca ha estado en mora y el grupo de créditos morosos.

Cuadro 2: Estadísticas descriptivas de algunas de las variables socioeconómicas de los deudores de los créditos analizados.

Variable	Media			Pruebas estadísticas no paramétricas de diferencia de medias entre grupos (sin y con mora) $H_0 : \mu_1 = \mu_2 ; H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$
	Muestra total	Muestra sin mora (μ_1)	Muestra en mora (μ_2)	
Personas a cargo	1,5	1,4	1,5	$Prob > z = 0,0000$ $Prob > z = 0,0000$
Experiencia actividad (años)	8,5	9,0	6,0	

Fuente: IMF anónima; Cálculos del autor

Como se observa en el cuadro anterior, el número de personas promedio que dependen económicamente del deudor está entre 1 y 2 para las tres muestras analizadas; haciendo la salvedad de que alrededor del 31% de los clientes de la muestra total no tiene personas a cargo. Finalmente, la experiencia promedio en la actividad económica para la cual el deudor solicitó el microcrédito es de 8,5 años. Entre grupos, se evidencia que el promedio de años de experiencia de los clientes con créditos morosos (6 años) es estadísticamente diferente del de los deudores que nunca registraron atrasos en el pago de sus obligaciones financieras por más de 30 días (9 años)¹¹.

Para el presente estudio la variable de edad se transformó en una variable categórica que clasifica al deudor como joven (35 años o menor), adulto (entre 36 y 55 años) y adulto mayor (mayor a 55 años). Según esta clasificación, se aprecia que un poco más de la mitad de los deudores de la IMF (53,8%) son adultos y el resto de ellos se encuentra dividido en partes aproximadamente iguales entre jóvenes y adultos mayores (23,0% y 23,2%, respectivamente). En términos de morosidad, los jóvenes presentan la mayor proporción de préstamos morosos (22,8%), seguidos por los adultos (16,7%) y los adultos mayores (12,5%), diferencias que

¹¹ En la presente sección la diferencia estadística de medias entre grupos para las distintas variables (no categóricas) utilizadas, se evalúa utilizando la prueba de suma de rangos Wilcoxon, que también es conocida como el estadístico Mann-Whitney para dos muestras.

prueban ser estadísticamente significativas¹² (Cuadro 3). Lo anterior da indicios de que entre mayor sea el deudor, más responsable es en el pago de sus obligaciones.

Cuadro 3: Edad.

Edad	Participación (%)		Prueba estadística no paramétrica de diferencias en la morosidad entre categorías
	Total créditos	Créditos en mora	
Joven	23,0	22,8	Pearson $\chi^2(2) = 1.600$ Prob = 0,000
Adulto	53,8	16,7	
Adulto mayor	23,2	12,5	

En cuanto al género, el 61,2% de los créditos de la muestra fueron otorgados a mujeres. Al analizar su comportamiento, se encuentra que presentan un porcentaje de morosidad 3,5 pp menor al exhibido por aquellos colocados a hombres, registrando un nivel de 15,7% (Cuadro 5, panel A). Adicionalmente, se obtiene que casi la totalidad de los préstamos (98,7%) se otorga a individuos de estratos bajos (1, 2 y 3) y que los pocos colocados en estratos altos presentan una menor proporción de créditos morosos (Cuadro 4, panel B).

Cuadro 4: Género y estrato.

A. Género

Género	Participación (%)		Prueba estadística no paramétrica de diferencias en la morosidad entre categorías
	Total créditos	Créditos en mora	
Hombre	38,9	19,2	Pearson $\chi^2(1) = 3.800$ Prob = 0,000
Mujer	61,2	15,7	

B. Estrato

Estrato	Participación (%)		Prueba estadística no paramétrica de diferencias en la morosidad entre categorías
	Total créditos	Créditos en mora	
1	25,6	18,2	Pearson $\chi^2(5) = 752,6$ Prob = 0,000
2	54,8	16,7	
3	18,2	17,1	
4	1,0	13,9	
5	0,2	14,0	
6	0,2	10,6	

Fuente: IMF anónima; Cálculos del autor

En lo que respecta al estado civil, aproximadamente el 66% de los créditos fueron otorgados a individuos que viven en pareja, ya sea casados (29,2%) o en unión libre (36,7%). Vale la pena mencionar que un 21,4% de los préstamos fueron aprobados a personas solteras. Los datos también revelan que este primer grupo (solteros y los que viven en unión libre) tienen un mayor porcentaje de morosidad (Cuadro 5, panel A).

Al analizar el nivel de educación de los clientes de la IMF, se puede apreciar que esta entidad enfoca sus esfuerzos comerciales en dar créditos a personas que no han estudiado una carrera profesional o técnica. La mitad de créditos fueron destinados a individuos que terminaron el

¹² En la presente sección la diferencia estadística, en términos de morosidad, entre las categorías de las distintas variables *dummy* utilizadas, se evalúa utilizando la prueba χ^2 de Pearson.

bachillerato, mientras que el 34,3% fueron aprobados a individuos que únicamente poseen una educación primaria. Se resalta que son muy pocos los deudores que no tienen algún nivel de educación o que tienen estudios de educación superior (4,3% en el primer caso y 11,1% en el segundo). Se resalta que aquellos préstamos aprobados a personas que nunca han tenido algún nivel educativo presentan el mayor porcentaje de morosidad (19,0%) (Cuadro 5, panel B).

Cuadro 5: Estado civil y nivel educativo.

A. Estado civil

Estado civil	Participación (%)		Prueba estadística no paramétrica de diferencias en la morosidad entre categorías
	Total créditos	Créditos en mora	
Casado	29,2	12,6	Pearson $\chi^2(4) = 15.000$ Prob = 0,000
U. Libre	36,7	18,7	
Divorciado	9,3	17,1	
Soltero	21,4	21,5	
Viudo	3,4	11,7	

B. Nivel educativo

Nivel educativo	Participación (%)		Prueba estadística no paramétrica de diferencias en la morosidad entre categorías
	Total crédito	Créditos en mora	
Ninguno	4,3	19,0	Pearson $\chi^2(5) = 2.600$ Prob = 0,000
Primaria	34,3	15,3	
Secundaria	50,5	18,2	
Técnico	8,0	16,6	
Universitaria	3,0	18,2	
Postgrado	0,1	11,3	

Fuente: IMF anónima; Cálculos del autor

Respecto al tipo de vivienda en la que habitan los individuos a los que les fueron aprobados los créditos de la muestra, se aprecia que el 44,5% fueron solicitados por personas que habitan en una vivienda arrendada, seguidos por los aprobados a individuos que viven en una vivienda de tipo familiar (32,2%) y propia (22,7%). Al realizar el análisis del desempeño de los créditos, se puede afirmar que aquellos que son colocados a individuos con casa propia o familiar, presentan mayores porcentajes de morosidad (Cuadro 6, panel A).

La base de datos también cuenta con información de la actividad económica que desarrolla el deudor. En cuanto a esta variable se observa que el 56,6% de los créditos fue otorgado a microempresarios que desarrollan actividades en el sector de comercio, seguidos por los que se aprobaron a individuos del sector de servicios (16,2%) e industria (13,7%). En términos de comportamiento, se aprecia que los que trabajan en el sector minero son los que más se han atrasado en el pago de sus obligaciones financieras (Cuadro 6, panel B).

Cuadro 6: Tipo de vivienda y sector económico¹³.

A. Tipo de vivienda

Tipo de vivienda	Participación (%)		Prueba estadística no paramétrica de diferencias en la morosidad entre categorías
	Total créditos	Créditos en mora	
Arriendo	44,5	13,2	Pearson $\chi^2(3) = 16.000$ Prob = 0,000
Propia	22,7	21,2	
Familiar	32,2	19,6	
Otro	0,6	16,3	

B. Sector económico

Sector económico	Participación (%)		Prueba estadística no paramétrica de diferencias en la morosidad entre categorías
	Total créditos	Créditos en mora	
Agropecuario	10,0	12,6	Pearson $\chi^2(7) = 5.000$ Prob = 0,000
Minería	0,3	23,4	
Industria	13,7	18,1	
Construcción	0,7	18,7	
Comercio	56,6	18,1	
Telecom. y Transporte	1,6	11,9	
Servicios	16,2	16,4	
Otros sectores	0,8	8,5	

Fuente: IMF anónima; Cálculos del autor

Asimismo, se encuentran datos sobre los activos, pasivos, ingresos brutos y egresos de los deudores, los cuales son considerados como *Información Dura*. A partir de esta data se crearon dos variables financieras: 1) la razón de activos sobre pasivos y 2) el porcentaje de ingreso disponible, medido como la razón entre la diferencia de los ingresos y egresos brutos y el ingreso bruto total de los agentes.

En el Cuadro 7 se presentan las estadísticas descriptivas de estas variables. En promedio, los individuos a los cuales esta IMF está financiando tienen una razón de activos sobre pasivos de 3,21 veces. Entre grupos existen diferencias estadísticamente significativas, pues los deudores morosos tienen, en promedio, una razón de activos sobre pasivos menor que la de los que nunca han dejado de pagar sus obligaciones por más de 30 días. Respecto al porcentaje de ingreso disponible, se observa que, en promedio, los clientes de esta entidad cuentan con un ingreso disponible equivalente al 38,83% de sus ingresos brutos, cifra que para las dos otras muestras analizadas resulta ser estadísticamente diferente y menor para los deudores que más se atrasan en el pago de sus obligaciones financieras.

¹³ El sector agropecuario agrupa a los microempresarios dedicados exclusivamente a actividades relacionadas con la agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca, excluyendo a aquellos que realizan otras actividades en el campo, como por ejemplo los que tienen una tienda en las regiones rurales.

Cuadro 7: Apalancamiento e ingreso disponible de los deudores.

Variable	Media			Pruebas estadísticas no paramétricas de diferencia de medias entre grupos (sin y con mora)
	Muestra total	Muestra sin mora (μ_1)	Muestra en mora (μ_2)	
				$H_0 : \mu_1 = \mu_2 ; H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$
Razón activo/pasivo (veces)	3,21	3,25	3,03	$Prob > z = 0,0000$
Ingreso disponible (%)	45,89	46,33	43,82	$Prob > z = 0,0000$

Fuente: IMF anónima; Cálculos del autor

Adicional a lo anterior se analizan las variables relacionadas con los créditos, entre las que se encuentran la tasa de interés, el monto inicial, el plazo inicial, el tipo de trámite (crédito nuevo o renovado), la periodicidad de la cuota y si el crédito fue otorgado en una oficina de la IMF que está ubicada en la misma ciudad en donde el deudor desarrolla su negocio.

En el Cuadro 8 se aprecia que la tasa de interés promedio a la cual se colocaron los créditos en el periodo de análisis fue de 37,17%. Por su parte, el monto y plazo iniciales promedio para la muestra total se ubicaron en \$2,6 m y 20,4 meses. Por grupo, las pruebas estadísticas evidenciaron diferencias entre las medias de estas variables para un nivel de confianza del 1,0%, con excepción de la tasa de interés (diferencias significativas al 5% de confianza). Los créditos morosos registraron menores niveles promedio de tasa de interés y monto inicial y una mayor cifra media de plazo inicial.

Cuadro 8: Tasa de interés, monto inicial y plazo inicial de los créditos.

Variable	Media			Pruebas estadísticas no paramétricas de diferencia de medias entre grupos (sin y con mora)
	Muestra total	Muestra sin mora (μ_1)	Muestra en mora (μ_2)	
				$H_0 : \mu_1 = \mu_2 ; H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$
Tasa de interés (%)	37,17	37,24	36,98	$Prob > z = 0,0276$
Monto inicial (\$)	2.577.853	2.653.602	2.187.352	$Prob > z = 0,0000$
Plazo inicial (meses)	20,4	20,3	20,7	$Prob > z = 0,0000$

Fuente: IMF anónima; Cálculos del autor

En cuanto al tipo de préstamo se encuentra que el 69,4% de los créditos corresponde a una solicitud nueva, de los cuales el 19,0% ha presentado alguna vez un episodio moroso, valor superior al registrado por los renovados (13,1%) (Cuadro 9, panel A). De otro lado, se observa que casi la totalidad de préstamos (97,8%) deben ser pagados en cuotas mensuales y que aquellos que son pagados a través de cuotas anuales son los que exhiben mayores porcentajes de morosidad (Cuadro 9, panel B).

Cuadro 9: Tipo de trámite y periodicidad de la cuota.

A. Tipo de trámite

Tipo de trámite	Participación (%)		Prueba estadística no paramétrica de diferencias en la morosidad entre categorías
	Total créditos	Créditos en mora	
Renovado	30,6	13,1	Pearson $\chi^2(1) = 9.200$ Prob = 0,000
Nuevo	69,4	19,0	

B. Periodicidad de la cuota

Periodicidad cuota	Participación (%)		Prueba estadística no paramétrica de diferencias en la morosidad entre categorías
	Total créditos	Créditos en mora	
Mensual	97,79	17,2	Pearson $\chi^2(6) = 356,3$ Prob = 0,000
Bimensual	0,09	15,1	
Trimestral	1,07	14,1	
Semestral	0,98	13,5	
Anual	0,02	22,9	
Cuatrimstral	0,05	12,5	

Fuente: IMF anónima; Cálculos del autor

En el Cuadro 10 se encuentra evidencia de que casi el 73% del total de préstamos fueron otorgados en la misma ciudad en la que el deudor tiene su negocio, de los cuales el 18% ha presentado atrasos en el pago de sus cuotas por más de 30 días, mientras que el 14,5% de los créditos que no fueron otorgados en la misma ciudad presenta este tipo de episodios.

Cuadro 10: Proporción de créditos que fueron y no fueron otorgados en la misma ciudad en donde el deudor desarrolla sus actividades.

Cercanía	Participación (%)		Prueba estadística no paramétrica de diferencias en la morosidad entre categorías
	Total créditos	Créditos en mora	
No	27,1	14,5	Pearson $\chi^2(1) = 3.200$ Prob = 0,000
Si	72,9	18,1	

Fuente: IMF anónima; Cálculos del autor

Por último, se calcularon dos nuevas variables categóricas. La primera, denominada “Relación”, identifica aquellos créditos cuyos clientes han tenido previamente otro préstamo con la IMF y la segunda, nombrada “Meses sin mora”, toma el valor de 1 si transcurrieron 9 meses o menos antes de que el préstamo entrara en mora; 2, si pasaron entre 9 y 15 meses; 3, entre 15 y 30 meses; y 4, si duró más de 30 meses sin presentar más de 30 días de atraso. En el Cuadro 11, panel A, se puede apreciar que aproximadamente la mitad del total de créditos fue colocado a clientes que en algún momento del pasado habían adquirido una obligación financiera con la IMF. Asimismo, se observa que de este tipo de préstamos, el 10,7% ha presentado alguna vez un episodio moroso, mientras que el 23,4% de aquellos cuyos clientes no habían sido financiados alguna vez por la IMF presentaron atrasos por más de 30 días. Por otra parte, se encuentra que el 60,7% de los créditos morosos cayeron en dicho estado durante sus primeros 15 meses de vida (Cuadro 11, panel B).

Cuadro 11: Relación previa con la IMF y número de meses transcurridos antes de entrar en mora.

A. Relación			B. Número de meses sin mora	
Relación	Participación (%)		Prueba estadística no paramétrica de diferencias en la morosidad entre categorías	
	Total créditos	Créditos en mora	Meses sin mora	Participación (%)
No	50,4	23,4	9 o menos	32,0
Si	49,6	10,7	Entre 10 y 15	28,7
			Entre 16 y 30	28,9
			Más de 30	10,4

Fuente: IMF anónima; Cálculos del autor

5. Modelos econométricos, metodologías de estimación y resultados

La presente sección está dividida en tres partes. En la primera se expone el modelo econométrico principal, el cual relaciona las variables clasificadas como *Información Suave* con la probabilidad de que un deudor caiga en mora. La segunda parte presenta la metodología utilizada para la estimación del modelo principal y los resultados obtenidos. Por último, en la tercera, se utiliza un modelo y una metodología diferentes a las utilizadas en la segunda parte, con el fin de confirmar los resultados y así, validar la hipótesis planteada.

5.1. Modelo econométrico principal

El modelo econométrico principal tiene la siguiente especificación:

$$Y_i = X_i' \beta + Z_i' \phi + u_i \quad (1)$$

Donde $\{Y_i\}$ es la variable dependiente de carácter binario que toma el valor de 1 si el crédito i ha registrado un episodio de mora (más de 30 días de atraso) durante el periodo de análisis (enero de 2005-agosto de 2014) y 0 de lo contrario. El vector X_i' de dimensiones $(n \times K)^{14}$ contiene todas las observaciones de las variables explicativas (*Información Suave*) para cada crédito de la muestra en el momento de otorgamiento al deudor. Por su parte, el vector Z_i' de dimensiones $(n \times S)^{15}$ contiene la información de las variables de control para cada préstamo en el momento de su originación. Por último, u_i es el término de error de la regresión.

¹⁴ n es el número de créditos en la muestra utilizada y K es el número de variables explicativas.

¹⁵ n es el número de créditos en la muestra utilizada y S es el número de variables de control.

- La mayoría de variables explicativas están asociadas al deudor y son las siguientes: género, edad, número de personas a cargo, estrato, experiencia en la actividad que desarrolla, cercanía a la oficina de la IMF donde le otorgaron el crédito, estado civil, nivel de estudio, tipo de vivienda, sector económico de su actividad productiva, región donde le otorgaron el crédito al deudor y la periodicidad de la cuota del préstamo.
- Las variables de control son: monto inicial, plazo inicial, tasa efectiva anual, tipo de trámite del crédito y la variable categórica “relación” que toma el valor de 1 si el deudor del préstamo ha tenido previamente otro crédito con la IMF y cero de lo contrario. Adicionalmente, se incluye el nivel de apalancamiento y el porcentaje de ingreso disponible del prestatario. Cabe anotar que no se tiene en cuenta la variable de meses sin mora, debido a que como solo aplica para aquellos créditos que alguna vez han presentado este tipo de episodios, al incluirla imposibilitaría la estimación del modelo.

Cabe anotar que la especificación planteada se determinó de acuerdo con la disponibilidad de información. Como se explicó en la sección 4, no se posee información histórica sobre las variables socioeconómicas del deudor, lo que imposibilitó la inclusión de variables que logran controlar por la situación macroeconómica del país en el periodo en cuestión, tales como el desempleo, el PIB y la inflación. Dado lo anterior y con el fin de sacar provecho a la historia del desempeño del crédito se decidió tratar la base de datos como un corte transversal.

5.2. Metodología de estimación y resultados principales¹⁶

Como se vio en el modelo econométrico planteado, la variable dependiente es de respuesta binaria. Gujarati (2002) plantea tres posibles alternativas para la estimación de este tipo de modelos: el Modelo de probabilidad Lineal (MPL), el modelo Logit y el modelo Probit. Siguiendo a Gutiérrez (2010), González (2010) y Sepúlveda (2012) se escoge un modelo Probit que utiliza el método de máxima verosimilitud, asumiendo que los errores tienen una distribución normal estándar.

El modelo se estima para cuatro niveles de morosidad distintos, los cuales fueron determinados de acuerdo con la clasificación que realiza la Superintendencia Financiera de

¹⁶ Como prueba de robustez, en el Anexo 2 se presenta la estimación del mismo modelo pero utilizando la metodología de Logit multinomial.

Colombia para la cartera de microcrédito¹⁷. La primera categoría es la de cartera vencida y en ella se clasifican aquellos créditos que presentan entre 31 y 60 días de mora. La segunda es la cartera de riesgo apreciable, en la cual entran todos aquellos préstamos que tengan entre 61 y 90 días de mora. La tercera es la cartera de riesgo significativo, en la que se incluyen los créditos con una morosidad entre 91 y 120 días. Finalmente, la cuarta categoría es la de cartera irrecuperable, en la que se clasifican todas las obligaciones que exhiban más de 120 días de atraso.

De acuerdo con lo anterior, la variable $\{Y_i\}$ de la ecuación (1) toma el valor de 1 si:

- El crédito i presentó alguna vez un nivel de morosidad de más de 30 días (primera estimación).
- El crédito i presentó alguna vez un nivel de morosidad de más de 60 días (segunda estimación).
- El crédito i presentó alguna vez un nivel de morosidad de más de 90 días (tercera estimación).
- El crédito i presentó alguna vez un nivel de morosidad de más de 120 días (cuarta estimación).

En los Cuadros 12 y 13 se presentan los resultados de la estimación para cada uno de los cuatro niveles de morosidad; en particular, el Cuadro 13 permite cuantificar la relación que tiene cada una de las variables explicativas con la probabilidad de que un crédito registre alguno de los cuatro episodios de mora analizados. Se puede observar que aunque las cuatro estimaciones presentan valores bajos del pseudo R^2 , todas presentan valores del estadístico LR que permiten rechazar la hipótesis nula de que los parámetros estimados de todas las variables son estadísticamente iguales a cero en conjunto. Adicionalmente, se aprecia que los parámetros estimados de todas las variables explicativas, con excepción de los de algunas variables relacionadas al sector económico y el de la razón de ingreso disponible, son significativos al 1% de confianza en todos los modelos.

El análisis de la relación que tiene cada una de las variables explicativas con la probabilidad de incumplimiento se presenta por separado.

¹⁷ Circular Básica Contable y Financiera (Circular Externa 100 de 1995). Capítulo II. Anexo 1.

- a) **Género:** las estimaciones arrojan que el género del deudor es una variable determinante en la probabilidad de morosidad en los cuatro niveles analizados. Específicamente, se observa que los hombres tienen una probabilidad 4,1 puntos porcentuales (pp) mayor que la de las mujeres de registrar un nivel de morosidad de más de 30 días. Sin embargo, esta diferencia se va haciendo más pequeña entre mayores son los niveles de morosidad, hasta obtener que la probabilidad de que un hombre registre una morosidad por encima de 120 días es 3,5 pp mayor que la de una mujer.

Lo anterior puede estar relacionado con lo encontrado por el Banco Mundial y el Banco de la República en la Encuesta de capacidades financieras en Colombia (2013), en la cual se afirma que las mujeres son más propensas a hacer una planificación de sus gastos y a informar a las entidades crediticias cuando se endeudan por encima de sus posibilidades de pago. También se puede dar según Bhatt & Tang (2002) y Roslan & Zaini (2009) porque el otorgamiento de préstamos a mujeres de bajos recursos y con poco acceso al crédito puede llevar a que se mantengan económicamente por sí solas y además, inculcar en ellas una cultura de trabajo duro y disciplina financiera, lo cual puede resultar en altas tasas de pago del crédito. Por su parte, Ledgerwood (1999) afirma que por lo general las mujeres tienen un mayor nivel de responsabilidad en comparación con los hombres, y que un incremento en su ingreso beneficia al hogar y a la comunidad en mayor medida que lo haría un incremento igual en el ingreso de los hombres. De hecho, expone como ejemplo una revisión realizada a los proyectos del Banco Mundial que apoyan el desarrollo empresarial, en donde se encuentra que aquellos programas enfocados en mujeres reportaron una tasa de pago mayor a los que no contaban con una población objetivo.

- b) **Edad:** la edad del deudor también resultó estar estadísticamente relacionada con la probabilidad de incumplimiento. Los efectos marginales estimados muestran que los deudores con 35 años o menos tienen una probabilidad 1,8 pp mayor de registrar episodios de morosidad de más de 30 días que aquellos clasificados como adultos, diferencia que se va reduciendo entre más alto es el nivel de morosidad. En contraste, los clientes catalogados como adultos mayores presentan una probabilidad menor de

entrar en mora (para todos los niveles de morosidad estudiados) que los deudores entre 36 y 55 años.

Nannyonga (2000), Roslan & Zaini (2009) y Nawai (2010) destacan que usualmente deudores con más edad son más sabios y responsables que los más jóvenes, por lo que se esperaría que entre mayor sea el deudor, menor es su probabilidad de entrar en mora.

- c) **Número de personas a cargo:** los resultados evidencian que esta variable tiene una relación positiva con la probabilidad de incumplimiento. Por una persona a cargo adicional que el deudor tiene, la probabilidad de dejar de pagar sus obligaciones financieras por más de 30 días aumenta en 70 pb. Lo anterior puede ser explicado debido a que entre más personas a cargo tiene un deudor, mayores son las responsabilidades económicas que adquiere y por ende, menores los recursos disponibles con los que cuenta para pagar sus obligaciones financieras. Para los otros niveles de morosidad propuestos este aumento marginal de la probabilidad disminuye levemente a 60 pb.

- d) **Estrato¹⁸:** el estrato del deudor evidencia ser una variable que se relaciona significativamente con la probabilidad de que este se atrase en el pago de sus obligaciones financieras. Específicamente, se aprecia que los deudores de estrato alto tienen una probabilidad 1,8 pp menor que la de los de estrato bajo de presentar un incumplimiento de más de 30 días. Esta diferencia obtenida puede estar derivada del hecho de que los deudores de estrato alto tienen por lo general bienes de mayor valor, los cuales pueden vender en caso de no tener los suficientes recursos para pagar la deuda. La brecha entre ambas clasificaciones de estrato disminuye a medida que se aumenta el nivel de incumplimiento, hasta llegar a 90 pb en la categoría de cartera irrecuperable.

¹⁸ Para efectos de la estimación del modelo se creó una variable categórica de estrato, en donde los deudores de estratos 1, 2 y 3 se clasificaron de estrato bajo y los de 4, 5 y 6 de estrato alto.

- e) **Experiencia en la actividad:** la relación de esta variable con la probabilidad de incumplimiento es homogénea entre los distintos umbrales de morosidad propuestos. Los efectos marginales estimados reflejan que un año adicional de experiencia en la actividad que adquiere el deudor, reduce la probabilidad de presentar un episodio de morosidad por más de 30 días en 10 pb.

Lo anterior se da según Bhatt & Tang (2002) y Roslan & Zaini (2009) debido a que los microempresarios con más años de experiencia en el negocio suelen tener niveles de ventas y flujos de caja más estables que aquellos que llevan pocos años de operación. Por su parte, Ledgerwood (1999) argumenta que el historial que poseen los antiguos microempresarios reduce el riesgo de crédito para las IMF, pues estas pueden otorgar préstamos a aquellos con negocios exitosos. En contraparte, los nuevos microempresarios, al no poseer un historial, representan un riesgo para las entidades, debido a que estas no pueden distinguir entre los microempresarios que tienen un potencial de éxito y los que no.

- f) **Cercanía de las oficinas de la IMF al negocio o ciudad de residencia del deudor:** este factor, que en el modelo está representado por la variable “Cercanía”¹⁹, muestra estar estadísticamente relacionado con la probabilidad de morosidad en los cuatro niveles. Los efectos marginales estimados permiten inferir que créditos que no fueron otorgados en la misma ciudad en donde el deudor desarrolla sus actividades productivas tienen una probabilidad de presentar episodios de morosidad 2,7 pp menor que los otorgados en la misma ciudad. Lo anterior puede ser resultado de que en Colombia, por variables idiosincráticas, los microempresarios que realizan sus actividades productivas en las zonas rurales y que deben desplazarse a otras ciudades o municipios más grandes para solicitar los microcréditos, exhiben menores tasas de morosidad que aquellos establecidos en zonas urbanas, los cuales, por lo general, sí cuentan con una oficina de la IMF en la misma ciudad en donde tienen la unidad productiva.

¹⁹ Esta variable categórica toma el valor de 0 si el crédito fue otorgado por la IMF en una oficina ubicada en la misma ciudad en donde el deudor desarrolla sus actividades productivas.

Este resultado contradice a Bhatt & Tang (2002) y Roslan & Zaini (2009), quienes afirman que el hecho de que la microempresa esté ubicada cerca de una de las oficinas de la IMF, le permite a esta última realizar un monitoreo constante del deudor, así como brindarle asistencia técnica de forma regular y eficiente para mejorar su negocio, lo cual se traduce en menores tasas de morosidad.

g) Estado civil²⁰: los resultados de la estimación muestran que aquellos deudores que no tienen un compañero permanente exhiben una probabilidad de registrar un nivel de morosidad superior a 30 días mayor en 2,0 pp que la de los prestatarios que si lo tienen. Lo anterior puede estar derivado del hecho de que el compañero permanente puede servir de respaldo financiero en caso de no contar con los recursos suficientes para pagar la deuda. Esta brecha entre ambos tipos de deudores se va reduciendo a medida que aumenta el umbral de días de incumplimiento, hasta llegar a una diferencia de 1,5 pp para el caso de 120 días o más de atraso.

h) Nivel de educación²¹: la relación entre el nivel de educación y la probabilidad de atraso es constante en los distintos niveles de morosidad. Los deudores que cuentan con un nivel de educación superior tienen una probabilidad de incumplimiento 2,3 pp menor a la de aquellos que no la tienen.

Lo anterior puede estar explicado, según Ledgerwood (1999), Nannyonga (2000), Olomola (2000), Bhatt & Tang (2002), Roslan & Zaini (2009) y Nawai (2010), por el hecho de que mayores niveles de educación permiten a los deudores comprender información más compleja, mantener registros importantes del negocio, realizar análisis de flujo de caja y en términos generales, tomar las mejores decisiones para su microempresa, lo cual genera un mayor crecimiento de la misma.

²⁰ En el modelo propuesto el estado civil del deudor está representado por la variable categórica “Sin compañero permanente”, la cual toma el valor de 0 si el deudor es casado o vive en unión libre y 1 si el deudor es divorciado, viudo o soltero.

²¹ En el modelo propuesto el nivel de educación del deudor está representado por la variable categórica “Con educación superior”, la cual toma el valor de 0 si el deudor no tiene algún nivel de educación o alcanzó a completar el bachillerato u otro nivel de educación inferior; y 1 si el deudor tiene algún título técnico, universitario o de Postgrado.

- i) **Tipo de vivienda**²²: según lo estimado, los deudores que no cuentan con una vivienda propia muestran tener una probabilidad de atrasarse por más de 30 días en sus obligaciones financieras 4,1 pp por debajo de la de aquellos que sí. Este valor se va reduciendo a medida que se aumenta el umbral de morosidad, hasta ubicarse en un nivel de 3,5 pp para el caso en que la variable dependiente toma el valor de 1 si el atraso supera los 120 días.

Este resultado puede estar relacionado con el hecho de que las IMF, por lo general, no exigen la vivienda como un colateral o garantía del microcrédito. Lo anterior puede inducir un problema de riesgo moral en aquellos deudores que tienen vivienda propia, debido a que como no arriesgan el inmueble en caso de no pagar la deuda, su pérdida dado incumplimiento no es tan alta.

- j) **Sector económico**²³: al observar los resultados se puede afirmar que los deudores que trabajan en los sectores agropecuario, de telecomunicaciones y transporte y de servicios no financieros tienen una probabilidad menor en 1,3 pp, 4,7 pp y 90 pb, respectivamente, de atrasarse en el pago de sus obligaciones por más de 30 días en comparación con los que trabajan en el sector de comercio (brecha que se reduce para los sectores de telecomunicaciones y transporte e Inmobiliario y que aumenta para el agropecuario y el de servicios no financieros, a medida que se aumenta el umbral de morosidad). Por su parte, los deudores de las ramas industrial y minera registran una probabilidad de incumplimiento mayor en 1,0 pp y 5,7 pp, en su orden, a los del sector de comercio en el umbral de más de 30 días (esta brecha se va reduciendo al hacer la estimación con umbrales de mayores niveles de morosidad). Cabe anotar que el sector de servicios públicos presenta relevancia estadística únicamente en el nivel de riesgo significativo y el de servicios financieros empieza a tenerla en el de riesgo apreciable, mostrando tener una probabilidad de presentar un episodio de mora menor a los préstamos de los deudores del sector de comercio. Finalmente, los préstamos aprobados a microempresarios del sector de la construcción exhiben una mayor

²² Para la estimación del modelo se definió una variable categórica para el tipo de vivienda del deudor. Dicha variable, nombrada “Sin vivienda propia”, toma el valor de 0 si el deudor vive en una vivienda familiar o que está a nombre de él, y 1 si vive en arriendo o en otro tipo de vivienda.

²³ Para introducir esta variable en el modelo se creó una variable categórica representando cada sector y se dejó por fuera al sector de comercio, por cual este último se utiliza como base.

probabilidad de morosidad que los de comercio, pero únicamente con significancia estadística para las dos primeras estimaciones.

Lo expuesto anteriormente puede estar relacionado, como afirman Ledgerwood (1999), Olomola (2000) y Roslan & Zaini (2009), con que el flujo de ingresos y la rentabilidad es más variable en ciertos sectores que en otros.

- k) Región en donde se otorgó el crédito²⁴:** los créditos otorgados a deudores que viven en la región Caribe y Bogotá tienen una probabilidad mayor en 4,2 pp y 2,7 pp, respectivamente, de presentar un episodio de mora por más de 30 días en comparación con los que son otorgados en la región Andina (brecha que se reduce a medida que se aumenta el umbral de morosidad). Por su parte, los préstamos originados en la región Pacífica, de la Amazonía y de la Orinoquía registran una probabilidad de incumplimiento 1,1 pp, 3,0 pp y 2,6 pp menor a los aprobados en la región Andina en el umbral de más de 30 días (brecha que se mantiene constante para la Amazonía y el Pacífico al hacer la estimación con umbrales de mayores niveles de morosidad y que aumenta para la Orinoquía).
- l) Periodicidad de la cuota del crédito²⁵:** las estimaciones realizadas reflejan que los créditos cuya cuota se paga cuatrimestral, semestral o anualmente, presentan una probabilidad de atraso para el modelo de cartera vencida 3,3 pp mayor a la de aquellos que se pagan con cuotas de mayor frecuencia. Para los otros tres modelos esta diferencia se va reduciendo, hasta alcanzar un nivel de 2,0 pp en el de cartera irrecuperable.

Lo encontrado anteriormente puede estar relacionado con que, como lo sugiere Ledgerwood (1999), la periodicidad de la cuota debe fijarse teniendo en cuenta el flujo de caja del microempresario. Por lo tanto, se podría afirmar que los deudores que tienen flujos de caja volátiles suelen negociar con las IMF cuotas de menor frecuencia, porque saben que existe una alta probabilidad de que no logren pagarla y necesitan más

²⁴ La variable de la Región Andina no se mete en la estimación debido a que se toma como base.

²⁵ Para capturar los efectos de este factor sobre la probabilidad de morosidad se creó una variable categórica llamada “Largo plazo”. Esta variable toma el valor de 0 si el crédito se paga en cuotas diarias, mensuales, bimensuales o trimestrales; y 1 si se paga en cuotas cuatrimestrales, semestrales o anuales.

tiempo para buscar fuentes alternas de ingreso en caso de no generar los recursos suficientes. Sin embargo, para aquellos deudores con un nivel de educación financiera escaso que no poseen las herramientas suficientes para negociar la periodicidad de la cuota, las IMF desarrollan modelos de proyección de su flujo de caja de acuerdo con las actividades económicas que desarrollan, con el fin de plantear pagos flexibles y cómodos para el microempresario.

Pese a que el principal objetivo de la presente investigación es indagar por la relación que tienen variables clasificadas dentro de la categoría de *Información Suave* con la probabilidad de incumplimiento de los créditos, resulta importante analizar los resultados obtenidos para las variables de control relacionadas con las características de los préstamos, debido a que, a diferencia de las variables de *Información Suave*, estas sí pueden ser manejadas por las IMF. Al observar los resultados estimados se puede concluir que el monto inicial y la variable relación tienen una relación negativa y significativa con la morosidad de los créditos, mientras que el plazo inicial tiene una relación positiva y estadísticamente relevante.

A continuación se presenta un análisis por separado de cada una de estas variables.

- **Monto inicial del crédito**²⁶: las marginales del Probit arrojan que un aumento de un punto porcentual en el monto inicial del crédito disminuye en 5,7 pp la probabilidad de que este registre una mora de más de 30 días. Para los umbrales de 60, 90 y 120 días esta reducción en la probabilidad es de 4,8 pp, 4,6 pp y 4,4 pp, respectivamente. Según Roslan & Zaini (2009), esto ocurre debido a que usualmente las IMF evalúan con más cuidado y detalle el otorgamiento de préstamos que implican desembolsos de grandes cantidades de dinero y por ende, es menos probable que estos entren en mora.

Al analizar las marginales de las variables *dummy* relacionadas con el monto inicial, se aprecia que aquellos créditos que implican el desembolso de un monto entre COP 1.500.001 y COP 3.000.000 tienen una probabilidad 2,3 pp mayor de registrar más de 30 días en mora que aquellos con un monto inicial igual o menor a COP 1.500.001 (brecha que se va reduciendo a medida que se aumenta el umbral de morosidad),

²⁶ Adicional al valor del monto inicial del crédito y acorde con su distribución, se crearon tres variables *dummy* que clasifican los préstamos en diferentes rangos dependiendo de su monto inicial: “Monto inicial 1” toma el valor de 1 si el monto inicial del crédito es menor o igual a COP 1.500.000 y cero de lo contrario, “Monto inicial 2” toma el valor de 1 si el monto inicial del crédito está entre COP 1.500.001 y COP 3.000.000, y cero de lo contrario y “Monto inicial 3” toma el valor de 1 si el monto inicial del crédito es mayor a COP 3.000.000. Para la estimación se toma como base la variable “Monto inicial 3”.

mientras que los desembolsados por más de COP 3.000.000, registran una probabilidad 1,1 pp menor (para los demás niveles de morosidad la brecha es de 1,3 pp).

- **Relación:** las estimaciones del modelo Probit evidencian que aquellos créditos cuyos clientes han tenido previamente otros créditos con la IMF tienen una probabilidad 10,0 pp menor de presentar un episodio de mora por más de 30 días que los préstamos cuyos clientes no han tenido con anterioridad una relación crediticia con la entidad. Para las demás categorías de morosidad la brecha se va reduciendo hasta llegar a 7,5 pp para el nivel de riesgo irrecuperable.

Este resultado puede estar relacionado, según Olomola (2000) y Nannyonga (2000), con que si un microcrédito se otorga a un cliente al cual la IMF ya le ha otorgado otros préstamos, se reduce la incertidumbre del desempeño crediticio del deudor, debido a que la entidad ya cuenta con información de los préstamos anteriores. En contraste, con los deudores nuevos, la IMF se enfrenta a un problema de selección adversa muy grande por la falta de información.

- **Plazo inicial:** la estimación de las marginales del modelo Probit muestran que si un crédito se otorga con un mes adicional de plazo, la probabilidad de que este caiga en mora en cualquiera de los cuatro niveles estudiados aumenta en alrededor de 60 pb para el umbral de morosidad de 30 días, 50 pb para el de 60 y 90 días y 40 pb para el de 120 días. Este efecto puede estar explicado debido a que, como lo afirman Ledgerwood (1999), Roslan & Zaini (2009) y Nawai (2010), plazos largos limitan la capacidad del deudor para solicitar futuros préstamos, dado que no lo puede hacer antes de pagar el existente, limitando su capacidad de endeudamiento y por ende, de generar mayores rendimientos. En Colombia la experiencia muestra que ante plazos largos los clientes se desaniman a pagar, debido a que perciben que durante los primeros meses de vida del crédito el capital no disminuye.

Cuadro 12. Resultados de la estimación de los cuatro modelos a través de la metodología Probit.

VARIABLES	Vencida	Apreciable	Significativo	Irrecuperable
Hombre	0,179*** [0,004]	0,196*** [0,004]	0,202*** [0,004]	0,203*** [0,004]
Joven	0,078*** [0,005]	0,064*** [0,005]	0,058*** [0,005]	0,052*** [0,005]
Adulto mayor	-0,049*** [0,005]	-0,051*** [0,005]	-0,055*** [0,005]	-0,054*** [0,006]
Personas a cargo	0,032*** [0,001]	0,033*** [0,002]	0,033*** [0,002]	0,034*** [0,002]
Estrato alto	-0,082*** [0,016]	-0,075*** [0,017]	-0,066*** [0,018]	-0,056*** [0,018]
Experiencia en la actividad	-0,002*** [0,000]	-0,002*** [0,000]	-0,002*** [0,000]	-0,002*** [0,000]
Cereanía	-0,128*** [0,005]	-0,148*** [0,005]	-0,162*** [0,005]	-0,174*** [0,005]
Sin compañero permanente	0,090*** [0,004]	0,088*** [0,004]	0,086*** [0,004]	0,086*** [0,005]
Con educación superior	-0,108*** [0,006]	-0,127*** [0,006]	-0,139*** [0,007]	-0,148*** [0,007]
Sin vivienda propia	-0,186*** [0,004]	-0,201*** [0,004]	-0,209*** [0,004]	-0,214*** [0,004]
Agropecuario	-0,059*** [0,008]	-0,087*** [0,009]	-0,111*** [0,009]	-0,123*** [0,009]
Industria	0,045*** [0,006]	0,042*** [0,006]	0,040*** [0,006]	0,042*** [0,006]
Construcción	0,074*** [0,022]	0,043* [0,023]	0,022 [0,024]	0,022 [0,024]
Telecomunicaciones y transporte	-0,241*** [0,016]	-0,266*** [0,017]	-0,291*** [0,018]	-0,300*** [0,019]
Servicios	-0,040*** [0,006]	-0,053*** [0,006]	-0,060*** [0,006]	-0,061*** [0,006]
Otros sectores	-0,645*** [0,037]	-0,639*** [0,041]	-0,640*** [0,043]	-0,641*** [0,045]
Minería	0,227*** [0,029]	0,197*** [0,031]	0,149*** [0,032]	0,125*** [0,033]
Largo plazo	0,138*** [0,018]	0,114*** [0,020]	0,113*** [0,021]	0,111*** [0,021]
Caribe	0,179*** [0,005]	0,153*** [0,005]	0,136*** [0,005]	0,125*** [0,005]
Amazonía	-0,146*** [0,016]	-0,175*** [0,017]	-0,189*** [0,018]	-0,210*** [0,019]
Pacífico	-0,050*** [0,008]	-0,053*** [0,009]	-0,064*** [0,009]	-0,069*** [0,009]
Orinoquía	-0,127*** [0,013]	-0,162*** [0,014]	-0,197*** [0,014]	-0,218*** [0,015]
Bogotá	0,118*** [0,006]	0,115*** [0,006]	0,115*** [0,006]	0,114*** [0,006]
ln(monto inicial del crédito)	-0,254*** [0,006]	-0,254*** [0,007]	-0,260*** [0,007]	-0,266*** [0,007]
Monto inicial 2	0,101*** [0,007]	0,088*** [0,007]	0,079*** [0,007]	0,076*** [0,008]
Monto inicial 3	-0,049*** [0,011]	-0,067*** [0,012]	-0,077*** [0,012]	-0,083*** [0,012]
Renovado	0,158*** [0,005]	0,136*** [0,005]	0,130*** [0,006]	0,124*** [0,006]
Plazo inicial	0,027*** [0,000]	0,026*** [0,000]	0,026*** [0,000]	0,027*** [0,000]
Tasa de interés efectiva anual	-0,010*** [0,000]	-0,012*** [0,000]	-0,014*** [0,000]	-0,015*** [0,000]
Razón activos/pasivos	-0,032*** [0,001]	-0,031*** [0,001]	-0,030*** [0,001]	-0,030*** [0,001]
Razón de ingreso disponible	-0,021*** [0,006]	-0,010* [0,006]	-0,013** [0,006]	-0,017*** [0,006]
Relación	-0,434*** [0,005]	-0,424*** [0,005]	-0,427*** [0,005]	-0,428*** [0,005]
Constante	2,922*** [0,087]	2,907*** [0,092]	3,011*** [0,095]	3,106*** [0,097]
Pseudo R ²	0,0781	0,0796	0,0821	0,0844
Estadístico LR Chi ² (29)	49.224,9	44.556,6	43.242,4	42.577,6
Prob > Chi ²	0,000	0,000	0,000	0,000
Observaciones con variable dependiente igual a 1	309.409	262.706	242.724	229.805
Observaciones totales	717.103	717.103	717.103	717.103

Errores estándar en brackets

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

Fuente: IMF anónima; Cálculos del autor

Cuadro 13. Efectos marginales de las variables explicativas sobre la probabilidad de que un crédito registre alguno de los cuatro episodios de mora analizados.

VARIABLES	Vencida	Apreciable	Significativo	Irrecuperable
Hombre	0,041*** [0,001]	0,039*** [0,001]	0,037*** [0,001]	0,035*** [0,001]
Joven	0,018*** [0,001]	0,012*** [0,001]	0,011*** [0,001]	0,009*** [0,001]
Adulto mayor	-0,011*** [0,001]	-0,010*** [0,001]	-0,010*** [0,001]	-0,009*** [0,001]
Personas a cargo	0,007*** [0,000]	0,006*** [0,000]	0,006*** [0,000]	0,006*** [0,000]
Estrato alto	-0,018*** [0,003]	-0,014*** [0,003]	-0,011*** [0,003]	-0,009*** [0,003]
Experiencia en la actividad	-0,001*** [0,000]	-0,000*** [0,000]	-0,000*** [0,000]	-0,000*** [0,000]
Cercanía	-0,027*** [0,001]	-0,027*** [0,001]	-0,027*** [0,001]	-0,027*** [0,001]
Sin compañero permanente	0,020*** [0,001]	0,017*** [0,001]	0,015*** [0,001]	0,015*** [0,001]
Con educación superior	-0,023*** [0,001]	-0,023*** [0,001]	-0,023*** [0,001]	-0,023*** [0,001]
Sin vivienda propia	-0,041*** [0,001]	-0,038*** [0,001]	-0,037*** [0,001]	-0,035*** [0,001]
Agropecuario	-0,013*** [0,002]	-0,016*** [0,001]	-0,018*** [0,001]	-0,019*** [0,001]
Industria	0,010*** [0,001]	0,008*** [0,001]	0,007*** [0,001]	0,007*** [0,001]
Construcción	0,017*** [0,005]	0,008* [0,005]	0,004 [0,004]	0,004 [0,004]
Telecomunicaciones y transporte	-0,047*** [0,003]	-0,043*** [0,002]	-0,043*** [0,002]	-0,041*** [0,002]
Servicios	-0,009*** [0,001]	-0,010*** [0,001]	-0,010*** [0,001]	-0,010*** [0,001]
Otros sectores	-0,098*** [0,003]	-0,081*** [0,003]	-0,073*** [0,003]	-0,068*** [0,003]
Minería	0,057*** [0,008]	0,042*** [0,007]	0,029*** [0,007]	0,023*** [0,006]
Largo plazo	0,033*** [0,005]	0,023*** [0,004]	0,021*** [0,004]	0,020*** [0,004]
Caribe	0,042*** [0,001]	0,031*** [0,001]	0,025*** [0,001]	0,022*** [0,001]
Amazonía	-0,030*** [0,003]	-0,030*** [0,003]	-0,030*** [0,002]	-0,030*** [0,002]
Pacífico	-0,011*** [0,002]	-0,010*** [0,002]	-0,011*** [0,001]	-0,011*** [0,001]
Orinoquía	-0,026*** [0,002]	-0,028*** [0,002]	-0,031*** [0,002]	-0,031*** [0,002]
Bogotá	0,027*** [0,001]	0,023*** [0,001]	0,021*** [0,001]	0,020*** [0,001]
ln(monto inicial del crédito)	-0,057*** [0,001]	-0,048*** [0,001]	-0,046*** [0,001]	-0,044*** [0,001]
Monto inicial 2	0,023*** [0,002]	0,017*** [0,001]	0,014*** [0,001]	0,013*** [0,001]
Monto inicial 3	-0,011*** [0,002]	-0,013*** [0,002]	-0,013*** [0,002]	-0,013*** [0,002]
Renovado	0,036*** [0,001]	0,027*** [0,001]	0,024*** [0,001]	0,021*** [0,001]
Plazo inicial	0,006*** [0,000]	0,005*** [0,000]	0,005*** [0,000]	0,004*** [0,000]
Tasa de interés efectiva anual	-0,002*** [0,000]	-0,002*** [0,000]	-0,002*** [0,000]	-0,002*** [0,000]
Razón activos/pasivos	-0,007*** [0,000]	-0,006*** [0,000]	-0,005*** [0,000]	-0,005*** [0,000]
Razón de ingreso disponible	-0,005*** [0,001]	-0,002 [0,001]	-0,002* [0,001]	-0,003** [0,001]
Relación	-0,100*** [0,001]	-0,085*** [0,001]	-0,079*** [0,001]	-0,075*** [0,001]
Observaciones con variable dependiente igual a 1	309.409	262.706	242.724	229.805
Observaciones totales	717.103	717.103	717.103	717.103

Errores estándar en brackets
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: IMF anónima; Cálculos del autor

5.3. Un modelo Logit multinomial para comprobar la robustez de los resultados

Con el fin de corroborar los resultados obtenidos con el modelo Probit, se plantea una especificación alterna. La nueva especificación tiene la siguiente estructura:

$$Y_i^L = X_i'\theta + Z_i'\gamma + \omega_i \quad (2)$$

Donde $\{Y_i^L\}$ es la variable categórica dependiente que toma el valor de 0 si el crédito i nunca ha registrado más de 30 días de atraso durante el periodo de análisis (enero de 2005-julio de 2014), 1 si el número máximo de días en mora está entre 31 y 60, 2 si está entre 61 y 90, 3 si está entre 91 y 120, y 4 si registra un máximo de días en mora mayor a 120. Los vectores X_i' y Z_i' son los mismos de la ecuación (1). Por último, ω_i es el término de error de la regresión.

Con el fin de que los resultados de este modelo sean comparables con los estimados a través de la metodología Probit, su estimación se realizó utilizando una metodología Logit multinomial, tomando como base la categoría en donde la variable dependiente toma el valor de cero, es decir, el grupo de los préstamos que nunca han presentado más de 30 días de atraso.

En el Cuadro 14 se exponen los resultados de la estimación. En él se aprecia que las variables explicativas de género, personas a cargo, estrato, experiencia en la actividad, estado civil, tipo de vivienda, periodicidad de la cuota y las *dummies* que identifican a los deudores jóvenes, los clientes de los sectores inmobiliario y minero, de la región Caribe y de Bogotá, conservan la significancia estadística²⁷ y el mismo efecto sobre la morosidad observado en la estimación del Probit. Lo mismo se observa para las variables de control relacionadas con el monto inicial del crédito, el plazo inicial, el nivel de apalancamiento del deudor y las *dummies* que identifican a los créditos renovados y a los préstamos cuyos clientes han tenido previamente otros créditos con la IMF.

En contraste, se encuentra que: 1) las variables categóricas de adulto mayor y de los sectores industrial y de telecomunicaciones y transporte, conservan el signo en todas las categorías de morosidad pero pierden relevancia estadística en una de ellas, 2) la variable Cercanía, aunque conserva el signo negativo en tres de las cuatro categorías, solo es estadísticamente significativa para las categorías 1 y 4; 3) la variable *dummy* de nivel educativo conserva su signo negativo

²⁷ En esta subsección se afirma que una variable conserva su significancia estadística con respecto a la estimación Probit, si al estimar el Logit multinomial resulta ser estadísticamente significativa a un nivel de confianza menor o igual al 10%.

pero solo es estadísticamente significativa para la categoría 4; 4) las variables *dummy* de las regiones de la Amazonía, del Pacífico y de la Orinoquía y la del sector de servicios no financieros, son estadísticamente relevantes para máximo dos categorías y no tienen un signo definido; 5) la variable de ingreso disponible es estadísticamente significativa para tres de las cuatro categorías pero no tiene un signo definido; y 6) la variable binaria del sector agropecuario y la tasa de interés efectiva anual son estadísticamente significativas para todas las categorías, pero a diferencia de lo encontrado con el Probit, presentan un signo positivo en la mayoría de ellas.

Cuadro 14. Resultados de la estimación del modelo Logit multinomial

VARIABLES	Entre 31 y 60 (1)	Entre 61 y 90 (2)	Entre 91 y 120 (3)	Más de 120 (4)
Hombre	0,111*** [0,016]	0,191*** [0,023]	0,276*** [0,029]	0,392*** [0,008]
Joven	0,192*** [0,018]	0,178*** [0,027]	0,226*** [0,034]	0,101*** [0,010]
Adulto mayor	-0,063*** [0,020]	-0,029 [0,030]	-0,112*** [0,039]	-0,111*** [0,011]
Personas a cargo	0,036*** [0,006]	0,048*** [0,008]	0,027** [0,011]	0,065*** [0,003]
Estrato alto	-0,163** [0,066]	-0,251** [0,107]	-0,364** [0,142]	-0,113*** [0,035]
Experiencia en la actividad	-0,004*** [0,000]	-0,004*** [0,000]	-0,003*** [0,000]	-0,006*** [0,000]
Cercanía	-0,042** [0,018]	-0,008 [0,027]	0,023 [0,033]	-0,354*** [0,010]
Sin compañero permanente	0,137*** [0,016]	0,160*** [0,024]	0,121*** [0,030]	0,169*** [0,009]
Con educación superior	-0,026 [0,022]	-0,004 [0,033]	-0,017 [0,042]	-0,285*** [0,013]
Sin vivienda propia	-0,142*** [0,016]	-0,160*** [0,024]	-0,199*** [0,030]	-0,417*** [0,009]
Agropecuario	0,102*** [0,030]	0,185*** [0,044]	0,094* [0,056]	-0,243*** [0,018]
Industria	0,091*** [0,023]	0,082** [0,035]	0,017 [0,044]	0,088*** [0,012]
Construcción	0,328*** [0,080]	0,374*** [0,117]	0,068 [0,163]	0,061 [0,047]
Telecomunicaciones y transporte	-0,155** [0,062]	-0,068 [0,091]	-0,289** [0,123]	-0,592*** [0,038]
Servicios	0,039* [0,021]	0,039 [0,033]	-0,032 [0,042]	-0,110*** [0,012]
Otros sectores	-0,353*** [0,093]	-0,381*** [0,147]	-0,915*** [0,238]	-0,731*** [0,059]
Minería	0,489*** [0,103]	0,853*** [0,130]	0,672*** [0,172]	0,276*** [0,060]
Largo plazo	0,318*** [0,065]	0,180* [0,100]	0,215* [0,123]	0,203*** [0,043]
Caribe	0,422*** [0,018]	0,487*** [0,027]	0,462*** [0,034]	0,264*** [0,010]
Amazonía	-0,003 [0,059]	-0,046 [0,092]	0,132 [0,106]	-0,412*** [0,057]
Pacífico	-0,036 [0,032]	0,084* [0,047]	0,026 [0,060]	-0,142*** [0,018]
Orinoquía	0,052 [0,047]	0,223*** [0,067]	0,129 [0,086]	-0,427*** [0,030]
Bogotá	0,174*** [0,022]	0,180*** [0,035]	0,208*** [0,043]	0,228*** [0,011]
ln(monto inicial del crédito)	-0,352*** [0,025]	-0,261*** [0,038]	-0,255*** [0,047]	-0,536*** [0,013]
Monto inicial 2	0,241*** [0,027]	0,262*** [0,041]	0,200*** [0,051]	0,151*** [0,014]
Monto inicial 3	0,075* [0,043]	0,059 [0,066]	0,041 [0,082]	-0,178*** [0,024]
Renovado	0,397*** [0,020]	0,328*** [0,031]	0,386*** [0,038]	0,239*** [0,011]
Plazo inicial	0,041*** [0,001]	0,032*** [0,002]	0,031*** [0,002]	0,055*** [0,001]
Tasa de interés efectiva anual	0,004*** [0,002]	0,008*** [0,002]	0,012*** [0,003]	-0,028*** [0,001]
Razón activos/pasivos	-0,055*** [0,004]	-0,058*** [0,005]	-0,054*** [0,007]	-0,058*** [0,002]
Razón de ingreso disponible	-0,091*** [0,020]	0,021 [0,036]	0,088* [0,047]	-0,035*** [0,012]
Relación	-0,658*** [0,018]	-0,582*** [0,028]	-0,614*** [0,035]	-0,827*** [0,010]
Constante	1,088*** [0,348]	-1,143** [0,530]	-1,828*** [0,659]	6,615*** [0,185]
Pseudo R ²		0,0652		
Estadístico LR Chi ² (29)		54.415,5		
Prob > Chi ²		0,000		
Observaciones totales		717.103		
Observaciones en cada categoría	46.703	19.982	12.919	229.805

Errores estándar en brackets
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: IMF anónima; Cálculos del autor

6. Conclusiones y recomendaciones de política

En la literatura relacionada con crédito a empresas existe un debate acerca de la información relevante que los establecimientos de crédito deben tomar en consideración a la hora de realizar la gestión de riesgo de crédito de su portafolio. Algunos autores consideran esencial analizar únicamente variables clasificadas como *Información Dura*, es decir los indicadores financieros de las firmas (*ROE*, *ROA*, razón de apalancamiento, razón de liquidez, entre otros), mientras que otros argumentan que es necesario, además de analizar información cuantitativa, incluir en los modelos de riesgo de crédito *Información Suave* (cualitativa) de los deudores, tales como su género, edad, experiencia como empresarios, entre otras.

En Colombia la mayoría de investigaciones se ha enfocado únicamente en responder a la pregunta por los determinantes de la probabilidad de incumplimiento de la cartera comercial, es decir préstamos a empresas grandes, medianas y pequeñas; pero no se conocen trabajos elaborados para establecer los factores relevantes para explicar la morosidad de las microempresas. La presente investigación se constituye como una primera aproximación para responder esta pregunta.

Dadas las características particulares del microcrédito, especialmente que se enfoca en el otorgamiento de préstamos a individuos que no tienen acceso al crédito tradicional (de consumo o comercial) por ser de bajos recursos o trabajar en el ámbito informal, las IMF no cuentan con información cuantitativa confiable que les permita realizar un modelo de riesgo de crédito para cartera de microcrédito basado en estas variables. Pese a lo anterior, algunas de ellas tienen buenos sistemas de recolección de información y por ende, cuentan con *Información Suave* o cualitativa de sus deudores. Gracias a la información brindada por una IMF, en el presente trabajo se muestra la relación que tiene este tipo de variables con los niveles de impago de la cartera de microcrédito, lo cual permite identificar las variables de *Información Suave* que determinan la morosidad en dicha entidad.

Las metodologías Probit y Logit multinomial empleadas en este documento permiten concluir que las variables socioeconómicas del deudor en el momento en que se le otorga el crédito, tales como la edad, el género, el número de personas a cargo, el estrato y el tipo de vivienda son estadísticamente relevantes para explicar la probabilidad de incumplimiento.

En particular, se encuentra que entre mayor es el número de personas a cargo en el momento de originación del préstamo, mayor es la probabilidad de que el deudor se atrase en el pago de sus obligaciones, efecto también observado para los deudores de género masculino o sin compañero permanente. En cuanto a la edad, ambos modelos permiten afirmar que los deudores clasificados como jóvenes tienen una mayor probabilidad de atrasarse en el pago de sus obligaciones que los adultos. En contraste, aquellos prestatarios de estrato alto o sin vivienda propia tienen una menor probabilidad de presentar episodios de mora.

Respecto al tipo de actividad económica que desempeña el deudor, se encuentra que los microempresarios dedicados a actividades mineras registran una mayor probabilidad de presentar episodios de morosidad que aquellos de la rama de comercio. En cuanto a los años de experiencia en la actividad desarrollada se evidencia que tienen un efecto importante, pues se logró establecer que los microempresarios con mayor experiencia en el momento de otorgamiento del crédito tienen una menor probabilidad de atrasarse por más de 30 días en el pago de sus obligaciones.

La frecuencia del pago de la cuota resultó ser un determinante importante de la probabilidad de morosidad en la cartera de la IMF bajo estudio. Los créditos pagados mediante cuotas cuatrimestrales o de menor frecuencia reflejan una mayor probabilidad de incumplimiento en comparación con los que se pagan a través de cuotas trimestrales, bimensuales, mensuales o diarias.

El presente estudio también encuentra evidencia estadística de que la probabilidad de incumplimiento difiere de acuerdo con la región en la que se otorga el crédito. Los préstamos aprobados en la región Caribe y Bogotá muestran mayores probabilidades de incumplimiento que los originados en la región Andina.

Aunque en la presente investigación no se utilizan datos de todo el mercado de microcrédito, se considera que los hallazgos registrados son de gran importancia para las entidades especializadas en el otorgamiento de microcréditos en todo el país. De un lado, evidencian la necesidad de las IMF de profundizar en el análisis de las variables clasificadas como *Información Suave* en la presente investigación. De otro lado, revelan la importancia de que las IMF hagan un seguimiento periódico, no solo del desempeño del crédito, sino de las variables que registran al momento de otorgarlo y que a raíz de este trabajo, demuestran ser estadísticamente relevantes para explicar la probabilidad de incumplimiento de los deudores.

Adicional a lo anterior, las conclusiones derivadas de esta investigación también deben ser tomadas en cuenta por los organismos reguladores y supervisores de las IMF en Colombia, en el sentido en que reflejan la necesidad de que los modelos de riesgo de crédito utilizados por las entidades microcrediticias y el modelo de referencia para la gestión de riesgo de crédito de la cartera de microcrédito proporcionado por los organismos reguladores y supervisores, incluyan las variables identificadas en este documento como determinantes de la probabilidad de incumplimiento.

En la medida en que se disponga de más información relacionada con los factores que según el presente trabajo determinan la morosidad de la cartera de microcrédito, como por ejemplo su dinámica durante la vida del préstamo, futuras investigaciones podrán determinar cómo el cambio de estas variables en el tiempo afecta la probabilidad de incumplimiento, controlando por el entorno macroeconómico del país. Adicionalmente, se sugiere trabajar en el análisis de la relación que puede haber entre la morosidad de los microcréditos y dos tipos de variables: i) características del oficial de crédito, como por ejemplo su grado de formación académica, experiencia laboral, edad, género, entre otras; esto debido a la importancia que tiene en el proceso de otorgamiento y seguimiento de los préstamos, y ii) factores exógenos como la influencia del clima sobre el negocio del microempresario y las condiciones del entorno social en donde el cliente realiza la actividad productiva (niveles de pobreza, violencia, etc.).

Finalmente, con la firma del acuerdo de paz en Colombia se espera que el postconflicto traiga un mayor desarrollo del microcrédito rural, por lo cual es recomendable que los modelos de gestión de riesgo de crédito para este tipo de préstamos incluyan variables específicas del sector agropecuario.

Bibliografía

- Altman, E., & Sabato, G. 2005. Modeling Credit Risk for SMEs: Evidence from the US Market. NYU-STERN. *Abacus* 43 (3).
- Asomicrofinanzas. Boletines mensuales. Tablas de Actividad Microfinanciera.
- Banco Mundial. 2013. Capacidades financieras en Colombia: resultados de la encuesta nacional sobre comportamientos, actitudes y conocimientos financieros.
- Bhatt, N. & Tang, S. 2002. Determinants of Repayment in Microcredit: Evidence from Programs in the United States. *International Journal of Urban and Regional Research*, 26(6): 360-376.
- Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (CSBB). 'Actividades de Microfinanciación y Principios Básicos para una Supervisión Bancaria Eficaz'. Banco de Pagos Internacionales. Basilea, 2010.
- Cornée, S. 2012. The Relevance of Soft Information for Predicting Small Business Credit Default: Evidence from a Social Bank. University of Rennes. Working Paper No. 26.
- Giraldo, W. 2010. Determinantes de la morosidad de la cartera en el sistema financiero Colombiano. Universidad ICESI de Cali.
- Godbillon-Camus, B. & Godlewsky, C. 2006. The Organization of Credit Risk Management in Banks: Hard versus Soft Information. Elsevier Science. 3-6.
- Gómez, J. E., Orozco, I. & Zamudio, N. 2006. Análisis de la probabilidad condicional de incumplimiento de los mayores privados. Banco de la República. Reporte de Estabilidad Financiera septiembre de 2006. Tema de Estabilidad Financiera. No.2.
- González, A. Determinantes del riesgo de crédito comercial en Colombia. Banco de la República. Reporte de Estabilidad Financiera marzo de 2010. Tema de Estabilidad Financiera. No.1.
- Grunert, J., Norden, L. & Weber, M. 2002. The Role of Non-financial Factors in Internal Credit Ratings. *Journal of Banking and Finance*. Working Paper No. 29 (2).
- Gujarati, D. N. 2002. *Basic Econometrics*, Fourth Edition, pp. 582-619.

- Gutiérrez, J. Un análisis de riesgo de crédito de las empresas del sector real y sus determinantes. Banco de la República. Reporte de Estabilidad Financiera marzo de 2010. Tema de Estabilidad Financiera. No.2.
- Gutiérrez, J. C., Reina, W. & Sepúlveda, C. I. 2012. Estimación del Riesgo de Crédito para Empresas del Sector Real en Colombia. Universidad EAFIT. Centro de Investigaciones Económicas y Financieras. Trabajo de investigación, No. 12-25.
- Ibtissem, B. & Bouri, A. 2013. CREDIT RISK MANAGEMENT IN MICROFINANCE: THE CONCEPTUAL FRAMEWORK. ACRN Journal of Finance and Risk Perspectives. Vol.2, Issue 1, pp. 9-24.
- IDEAS RePEc. <https://ideas.repec.org/c/boc/bocode/s457163.html> (último acceso: abril de 2014).
- Jansson, T. 2001. From Village to Wall Street. Inter-American Development Bank. Washington D.C.
- Jansson, T., Rosales, R. & Westley, G. 2003. Principios y prácticas para la regulación y supervisión de las microfinanzas. Banco Interamericano de Desarrollo, 22-44.
- Ledgerwood, J. 1999. Microfinance handbook: An institutional and financial perspective. Banco Mundial. Washington D.C.
- Nannyonga, H. L. 2000. DETERMINANTS OF REPAYMENT BEHAVIOR IN THE CENTENARY RURAL DEVELOPMENT BANK IN UGANDA. The Ohio State University.
- Nawai, N. 2010. Determinants of Repayment Performance in Microcredit Programs: A Review of Literature. University Sains Islam Malaysia.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). 2002. 'OECD SMALL AND MEDIUM ENTERPRISE OUTLOOK'.
- Olomola, A. S. 2000. DETERMINANTS OF SMALLHOLDER LOAN REPAYMENT PERFORMANCE: EVIDENCE FROM THE NIGERIAN MICRO-FINANCE SYSTEM. Centre for the Study of African Economies, Oxford University.

- Otero, M. & Rock, R. 1996. From margin to mainstream: the regulation and supervision of microfinance institutions. Acción Monograph Series No. 11.
- Petersen, M. A. 2004. Information: Hard and Soft. Northwestern University and NBER.
- Reporte Sobre la Situación Actual del Microcrédito en Colombia. Septiembre de 2013. Banco de la República.
- Reporte Sobre la Situación Actual del Microcrédito en Colombia. Marzo de 2014. Banco de la República.
- Roslan, A. H., & Mohd Zaini, A. K. 2009. Determinants of microcredit repayment in Malaysia: the case of Agrobank. *Humanity & Social Sciences Journal*, 4(1), 45-52.
- Sepúlveda, C., Reina, W., & Gutiérrez, J. 2012. Estimación del riesgo de crédito en empresas del sector real en Colombia. *Estudios Gerenciales*, 28(124), 169-190.
- Superintendencia Financiera de Colombia. Informes y cifras. Establecimientos de crédito. Información periódica mensual. Evolución de la cartera de créditos.
- Superintendencia Financiera de Colombia. Normativa General. Circular Básica Contable y Financiera.
- Stearns, K. E. 1991. The Hidden Beast: Delinquency in Microenterprise Credit Programs. ACCION/AITEC.
- Zamudio, N. 2007. Determinantes de la probabilidad de incumplimiento de las empresas colombianas. Banco de la República. Borradores de economía, No 466.

ANEXO 1

Cuadro A1.1

- **Variables relacionadas con el deudor**

No.	Nombre	Descripción
1	COD_CLIENTE	Código único que identifica el cliente diferente a la cédula de ciudadanía
2	GENERO	Género del cliente (M:Masculino = 0, F:Femenino = 1)
3	EDAD	Edad del cliente (años)
4	CIUDAD_NEGOCIO	Ciudad donde se encuentra el Negocio del cliente
5	PERSONAS_CARGO	Número de personas a cargo
6	NUMERO_HIJOS	Número de hijos
7	ESTRATO	Estrato del cliente
8	ESTADO_CIVIL	Estado civil del cliente (Casado, Soltero, Divorciado, Viudo, Unión Libre)
9	TIPO_VIVIENDA	Tipo de vivienda del cliente (Propia, Familiar, Arrendada)
10	NIVEL_ESTUDIO	Nivel de estudios del cliente (Primaria, Secundaria, Técnico, Universitario, Postgrado, Ninguno)
11	ACTIVIDAD_ECONOMICA	Actividad económica del cliente (Agricultura y Pesca; Minería; Manufactura; Suministro de Electricidad, gas y agua; Construcción; Comercio al por mayor y al por menor; Transporte y Telecomunicaciones; Servicios Financieros, Actividades Inmobiliarias, Otros Servicios).
12	EXPERIENCIA_ACT	Tiempo de experiencia del cliente en la actividad que desarrolla (años)

Fuente: IMF anónima

Cuadro A1.2

- **Variables relacionadas con el crédito**

No.	Nombre	Descripción
1	COD_CREDITO	Código único que identifica el crédito
2	COD_CLIENTE	Código único que identifica el cliente diferente a la cédula de ciudadanía y que coincide con el de la base Cliente
3	FECHA_OTORGAMIENTO	Fecha en la cual fue otorgado el crédito
4	FECHA_VENCIMIENTO	Fecha en la cual vence el crédito
5	MONTO_CREDITO	Valor del crédito otorgado en pesos
6	PERIODICIDAD_CUOTAS	Periodicidad con la que el deudor paga la cuota (Mensual, Bimensual, Trimestral, Cuatrimestral, Semestral, Anual)
7	TIPO_TRAMITE	Nombre del tipo de trámite del crédito (RENOVACION, SOLICITUD NUEVA)
8	IND_AGRO	Indica si el crédito es agropecuario (SI = 1 – NO = 0)
9	TASA_INTERES_EA	Valor de la tasa de interés del crédito
10	TOTAL_ACT	Total activos del cliente
11	TOTAL_PAS	Total pasivos del cliente
12	TOTAL_ING	Total ingresos del cliente
13	TOTAL_GASTOS	Total gastos del cliente
14	CIUDAD_OFICINA	Ciudad en la que está ubicada la oficina en la cual al cliente le fue otorgado el crédito.

Fuente: IMF anónima

Cuadro A1.3

- **Variables relacionadas con el comportamiento del crédito**

No.	Nombre	Descripción
1	COD_CREDITO	Código único que identifica el crédito y que coincide con el de la base Crédito
2	DIAS_MORA_MES	Número de días en mora en el mes de corte
3	do_calificación	Calificación de la cartera en el mes de corte (A, B, C, D o E), siendo “A” la mejor y “E” la más mala.
4	do_reestructuración	Indica si el crédito ha sido reestructurado (N:No = 0 – S:Si = 1)
5	FECHA_CONTROL	Fecha del mes de corte

Fuente: IMF anónima

