

IMPACTO DEL CRÉDITO SOBRE LOS PRODUCTORES DE CAFÉ EN COLOMBIA

Juan José Echavarría Soto
Mauricio Villamizar-Villegas
Daniela McAllister Harker

En este capítulo se presenta una evaluación del impacto del crédito sobre el rendimiento de las fincas cafeteras y sobre el nivel de vida de los productores de café, con base en información detallada del Sistema de Información Cafetera (SICA) para unas 500.000 familias en el período 2006-2014 y para unas 150.000 entrevistas del Sistema de Potenciales Beneficiarios para Programas Sociales (Sisbén). También se utiliza información proveniente del Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (Finagro) sobre las condiciones y destino de los préstamos, y del Banco Agrario sobre aceptaciones y rechazos de solicitudes de crédito. Este tipo de información agropecuaria posiblemente exista en muy pocos países del mundo.

La importancia del crédito en el sector agrícola ha sido ampliamente documentada para otros países y para Colombia (véase la revisión de la literatura y los resultados para Colombia en el capítulo 2) y es reconocida para el caso del café por Lozano (2009), quien destaca que la producción de los caficultores presenta una correlación positiva y significativa con el acceso al crédito. El autor también resalta la relevancia que adquiere esta temática en el contexto de la historia del crédito cafetero, y considera que los fondos que antes llegaban con relativa seguridad (pues el sistema crediticio estaba altamente dirigido e intervenido), han sido más escasos desde la liberalización que se dio en el sector desde finales del siglo XX. En las encuestas realizadas por Lozano se encuentra que los cafeteros destinan 55% de sus créditos a labores relacionadas con el cultivo del café y 10% a mejorar su nivel de vida directamente.

Los resultados de este ejercicio son complementarios con los del capítulo 2. Allí se usa información para todos los cultivos agrícolas, pero solo para 2013, el año que cubre la información del *Censo nacional agropecuario* (CNA), mientras que en este capítulo se cubre un largo período (2006-2014) pero solo para café. El uso de una metodología de datos panel permite seguir los lotes y productores en el tiempo, algo que no se logra con la información de sección cruzada del capítulo 2. Además, la información proveniente del SICA es mucho más rica que la del CNA cuando se consideran las variables relacionadas con el rendimiento de la finca.

Se cuenta con información de panel sobre el área en café y en café tecnificado, las densidades de siembra, la edad de los cafetales, la luminosidad, el tipo de tenencia de la tierra, la labor y el tamaño del productor, entre otras. Adicionalmente, para unos 150.000 hogares (los más pobres), se usa información para el 2009 y el 2012 sobre algunas variables relacionadas con la calidad de vida del jefe del hogar: la calidad de la vivienda, la escolaridad, el capital humano y el acceso a servicios públicos.

Los resultados obtenidos sugieren que el crédito tiene un impacto positivo, significativo e importante en términos económicos, sobre los dos tipos de variables de resultado considerados en el capítulo. En particular, para las variables de la finca se encuentra que el otorgamiento de crédito aumenta el área sembrada en café entre 0,09 y 0,61 hectáreas; la relación entre el área en café y el área de la finca entre 0,59% y 8,06%; y reduce la edad de los cafetales entre un 0,51 y 1,83 años. También, se encuentra que el crédito aumenta el índice de calidad de vida (ICV) en 7 puntos porcentuales (pp).

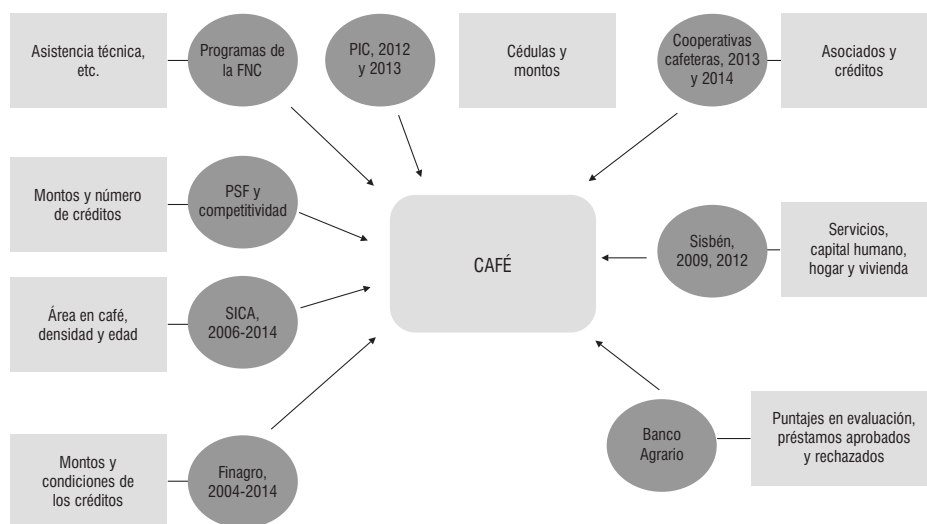
Se trata de un impacto aún mayor al que se obtuvo en el capítulo 2 con información del CNA, enteramente consistente con el que encuentra Lozano (2009), lo que confirma la importancia de proveer crédito para el campo en un país donde el acceso sigue siendo muy limitado (véase capítulo 1). Se argumenta que los resultados anteriores no se deben simplemente a las exigencias o cumplimiento (*enforcement*) de los contratos firmados con la Federación Nacional de Cafeteros (FNC), sino que también reflejan un impacto adicional del crédito sobre las variables consideradas. Para investigar a mayor profundidad el efecto del control de la Federación se realizó un ejercicio adicional donde se excluyen los créditos relacionados con el programa Permanencia, Sostenibilidad y Futuro (PSF), en el cual el crédito se desembolsa *luego* de que el productor demuestra haber renovado su cafetal.

La sección 1 de este capítulo describe y enumera las fuentes de información, discute la metodología de trabajo y caracteriza las variables utilizadas. La segunda evalúa el impacto del crédito sobre los rendimientos y la producción en las fincas y sobre la calidad de vida de los productores; considera la significancia estadística y el impacto económico de las distintas variables, y compara los resultados para metodologías alternativas de estimación y para diferentes definiciones de “otorgamiento de crédito”. También, evalúa el impacto marginal para diferentes montos de crédito. La sección 3 concluye.

1. FUENTES DE INFORMACIÓN Y METODOLOGÍA

El Diagrama 1 presenta un resumen de las fuentes de información utilizadas en la construcción de nuestra base de datos. Finagro provee los montos y características de los créditos desembolsados en el país para el sector agrícola, concedidos tanto por el Banco Agrario como por los bancos privados; por su parte, el Banco Agrario tiene información sobre los créditos aprobados y rechazados. Los préstamos en condiciones Finagro representan cerca del 90% del total en el período 2010-2014 y del 75% en 2003-2014 y, entre el conjunto de entidades, los que realiza el Banco Agrario representan cerca del 90% del número de créditos y cerca de 30% del valor en pesos. La participación del Banco Agrario resulta especialmente alta en café, cuando se compara con lo que sucede en otros cultivos (capítulo 1).

Diagrama 1
Bases de datos



Nota: PIC corresponde al Programa de Protección del Ingreso Cafetero.
Fuente: elaboración de los autores.

En síntesis, se cuenta con información sobre un buen porcentaje del crédito concedido al sector cafetero en Colombia, por lo que es posible especificar si el crédito se otorga al pequeño, mediano o gran productor¹; si se trata de desembolsos para inversión, capital de trabajo o normalización, y si es cartera de redescuento, la mayoría otorgada por el Banco Agrario, o sustitutiva, operada por los bancos privados en condiciones Finagro.

Se cuenta, adicionalmente, con información proveniente del SICA, un censo anual de las características de la producción cafetera y de los cafeteros en Colombia². El SICA se creó a comienzos de los años noventa y se ha mantenido desde entonces, con información de lote sobre áreas, edad y densidad de los cafetales. También contiene información sobre el género, la educación y la edad del productor, entre otros. Específicamente, el SICA cubre unas 532.000 cédulas-hogares de productores por año, en el período 2006-2014, con un máximo de 552.000 cédulas en el año 2011³.

Además, se cuenta con información del Sisbén, el sistema de información con el cual el Gobierno colombiano identifica la población más vulnerable del país. Parte de

¹ La FNC define productor pequeño a aquel que tiene un área de la finca menor a 2,5 hectáreas, mediano entre 2,5 y 10 hectáreas y grande mayor a 10 hectáreas.

² El sistema se actualiza permanentemente con base en los reportes de los Comités Departamentales de Cafeteros. Cada comité reporta periódicamente las nuevas áreas y las eliminaciones.

³ El SICA contiene unos 1,6 millones de registros por año y cada registro corresponde a un lote en café. Varios lotes conforman una finca, y la mayoría de fincas pertenecen a un solo propietario. En este documento se trabaja según propietario-cédula. Cada propietario-cédula contiene 1,27 fincas en promedio y cada finca 2,11 lotes.

esta información fue procesada por la firma Econometría en 2009 y 2012 para los jefes de hogares cafeteros (Echavarría *et al.*, 2014). Esto podría complementarse en un futuro con información para los demás miembros de cada hogar (disponible en el Departamento Nacional de Planeación, DNP). La información para 2009 corresponde al llamado Sisbén 2 y la de 2012 al Sisbén 3. Finalmente, existe información sobre las personas afiliadas a las distintas cooperativas cafeteras en 2014, el listado (cédulas y montos) de los programas PSF y Competitividad y del PIC.

El Diagrama 1 muestra las fuentes de información utilizadas en esta investigación, así como las variables que se recuperan de cada una de ellas. Las cédulas y número de identificación tributaria (NIT) constituyen la llave que permite unir las distintas bases de datos.

1.1 Características de las variables

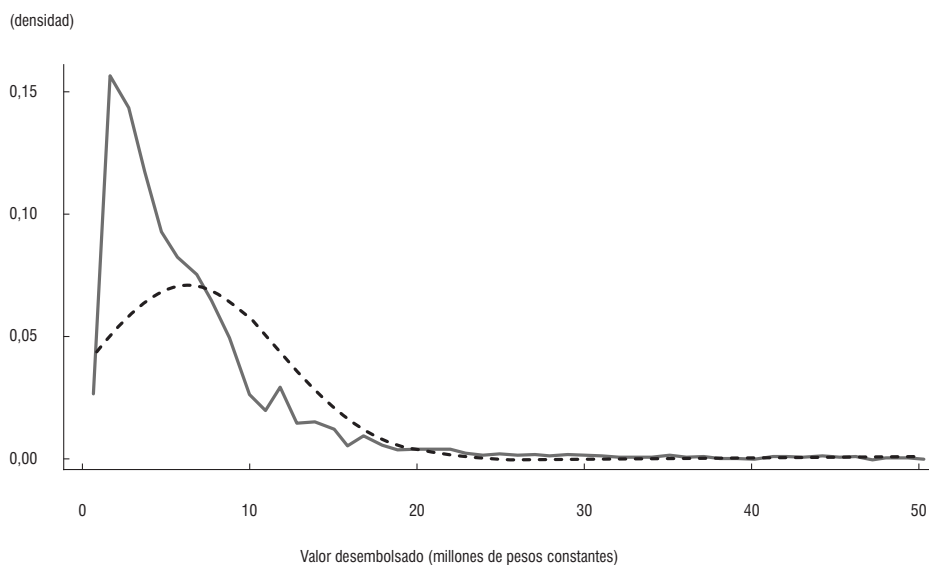
El Gráfico 1 muestra la distribución de los desembolsos reales (descontando la inflación) en el período 2006-2014 y la compara con los resultados para una distribución normal. El valor medio de los desembolsos en el período completo es de 7,44 millones de pesos constantes de 2004, con percentiles 1, 25, 50, 75 y 99, de 0,77, 2,48, 4,64, 7,92 y 52,2 millones, respectivamente. Es importante mencionar que existen diferentes tipos de créditos para el sector cafetero (todos bajo condiciones Finagro), y pueden ser destinados a diferentes fines. Entre los tipos se encuentran la sustitución, la siembra o el redescuento. Estos créditos pueden estar enmarcados en programas y fines específicos, como es el caso del programa PSF.

El Cuadro 1 presenta la media, la desviación estándar *total* (S_d), la desviación entre grupos (*between*, S_d^{entre}) y aquella dentro de cada grupo (*within*, S_d^{dentro}), el coeficiente de variación y el número de observaciones para la *dummy* de crédito⁴, para las variables consideradas en las distintas especificaciones utilizadas en la sección 3⁵. S_d^{dentro} es 0 para los regresores que no varían en el tiempo, como el género o el departamento, y S_d^{entre} es 0 para variables como las *dummies* anuales, similares en cada corte transversal; N denota el número de individuos-años, n el número de individuos-cédulas y T el número de años en que se observa la variable en promedio.

⁴ Definida de diferentes formas. Una de estas definiciones es haber recibido crédito en un año en particular (1 si recibió). En la sección 3 se definen otras dos alternativas para la *dummy* de crédito que se utilizarán en un segundo ejercicio.

⁵ Para cada variable de la finca se excluyó el 5% superior e inferior (cuantiles) de la información. La varianza dentro (*within*) se calcula como $S_w^2 = \frac{1}{(NT-1)} \sum_i \sum_t (x_{it} - \bar{x})^2 = \frac{1}{(NT-1)} \sum_i \sum_t (x_{it} - \bar{x}_i + \bar{x})^2$; la varianza entre (*between*) como $S_b^2 = \frac{1}{(N-1)} \sum_i \sum_t (x_{it} - \bar{x})^2$ y la varianza total como $S_t^2 = \frac{1}{(NT-1)} \sum_i \sum_t (x_{it} - \bar{x})^2$. Nótese que $S_t^2 \approx S_w^2 + S_b^2$.

Gráfico 1
Desembolsos en condiciones Finagro



Nota: la línea sólida corresponde a un kernel triangular, mientras que la punteada a un kernel log-normal.
 Fuente: Finagro.

El valor medio del área sembrada en café y en café tecnificado es 5,95 y 0,67 hectáreas, respectivamente, y el de las relaciones entre el área en café y el área de la finca, y entre el área en café tecnificado y el área en café son 52,3% y 12,16%. La densidad media es 4.820 árboles por hectárea, muy por debajo del óptimo biológico, cercano a 11.000 plantas por hectárea, según Arcila (2007), o del óptimo económico de unas 9.000 plantas por hectárea; y la edad media de los cafetales es 9,5 años, que, por el contrario, es muy por encima del óptimo biológico de 4 a 6 años⁶. Cabe resaltar, entonces, que las reducciones en el promedio de edad y los incrementos en densidad elevan la productividad del lote.

El coeficiente de variación (relación entre la desviación estándar y el valor medio) es especialmente alto para la densidad, y bajo para la relación entre el área tecnificada y el área en café (y menor a 1 en la mayoría de los casos). Buena parte de la desviación estándar total (S_d) ocurre *entre los casos* (S_d^{entre}), con un valor que más que duplica la dispersión en el tiempo (S_d^{dentro}) para casi todas las variables, excepto para la relación entre el área tecnificada y el área en café, 1,59; y para la edad, 1,74. No obstante, S_d^{dentro} no es despreciable y oscila entre 0,55 y 62,81 si se exceptúa la densidad.

⁶ Ver la revisión de la literatura en Echavarría *et al.* (1992) y (2014) quienes muestran la evolución de la edad y la densidad en el tiempo en las distintas regiones del país. Se resalta que la densidad creció muy poco entre 2006 y 2014.

Para el área en café, la variación S_d^{dentro} se calcula sobre $N = 2.166.118$ observaciones (cédulas-años) y S_d^{entre} sobre $n = 252.425$ observaciones (cédulas). El número de cédulas es mucho mayor, cercano a 500.000, pero solo se trabajará con aquellos individuos *con información en todos los años* (véase abajo). El indicador T representa el número de años promedio en que se observa a cada productor-cédula, y se calcula como la relación entre N y n , la cual oscila entre 5,36 años para la relación entre el área tecnificada y el área en café y 8,5 años para el área en café.

Cuadro 1
Descripción de algunas variables provenientes del SICA

Variable		Media	Desviación estándar (S_d)	$S_d^{entre} / S_d^{dentro}$	Coefficiente de variación	Observaciones
Área total	Total	5,949	68,446	0,433	0,087	$N = 2.378.917$
	Entre		27,191		0,219	$n = 264.325$
	Dentro		62,814		0,095	$T = 8,999$
Área en café	Total	1.402	1,121	2.515	1,251	$N = 2.166.118$
	Entre		1,094		1,281	$n = 252.425$
	Dentro		0,435		3,223	$T = 8,581$
Área en café/área total finca	Total	52,308	26,553	2,455	1,970	$N = 1.869.931$
	Entre		25,212		2,075	$n = 238.185$
	Dentro		10,271		5,093	$T = 7,851$
Área en café tecnificado	Total	0,671	0,900	1,377	0,746	$N = 2.259.931$
	Entre		0,752		0,892	$n = 261.278$
	Dentro		0,546		1,229	$T = 8,650$
Área tecnificada/área en café	Total	12,162	25,131	1,594	0,484	$N = 1.271.103$
	Entre		22,408		0,543	$n = 236.941$
	Dentro		14,060		0,865	$T = 5,365$
Densidad	Total	4.820,222	962,465	2,353	5,008	$N = 2.146.384$
	Entre		904,880		5,327	$n = 253.302$
	Dentro		384,501		12,536	$T = 8,474$
Edad	Total	9,472	6,071	1,738	1,560	$N = 2.142.887$
	Entre		5,513		1,718	$n = 259.041$
	Dentro		3,172		2,987	$T = 8,272$

Metodología: solo se incluyeron aquellas cédulas con observaciones en todos los años del período 2006 a 2014. Se eliminó el 5% superior e inferior de cada variable. El indicador T representa el número de años promedio en que se observa a cada productor-cédula, y se calcula como la relación entre N y n .
 Fuente: Finagro (SICA).

El Cuadro 2 presenta la misma información para las variables relacionadas con el Sisbén. Los resultados para el valor medio no son relevantes, por tratarse de índices, pero sí lo es la variación en el tiempo. Se observa que, nuevamente, la mayor fuente de dispersión proviene de la información entre casos (S_d^{entre}) con un S_d^{dentro} que no es despreciable, con un coeficiente de variación que oscila entre 0,16 y 4,61. El indicador T es menor a 2 en todos los casos, debido a que solo se cuenta con los años 2009 y 2012 para el análisis.

El ICV es un indicador multivariado que tiene en cuenta rubros de tipo cualitativo que son cuantificadas. La metodología utilizada es la de componentes principales junto con la de escalonamiento óptimo. Este índice puede tomar valores entre 0 y 100, en donde los más grandes representan mejores condiciones de vida del hogar. En cuanto a sus componentes, cabe resaltar que la variable relacionada con el *acceso a servicios* fue construida a partir de la información para eliminación de excretas, abastecimiento de agua, combustible para cocinar y recolección de basuras. La variable relacionada con *capital humano* fue construida a partir de la escolaridad del jefe del hogar, la escolaridad de personas del hogar de 12 años y más, la asistencia de niños de 5 a 11 años a un establecimiento educativo y la asistencia de jóvenes de 12 a 18 años a secundaria o más. La variable relacionada con las *características del hogar* fue construida a partir de la proporción de niños menores de 6 años y del hacinamiento en el hogar. Finalmente, la variable relacionada con la *calidad de la vivienda* fue construida a partir del material predominante en los pisos y paredes.

Cuadro 2
Descripción de las variables dependientes provenientes de Sisbén

Variable		Media	Desviación estándar (S_d)	$S_d^{entre} / S_d^{dentro}$	Coefficiente de variación	Observaciones
ICV	Total	39,092	16,525	2,524	2,366	$N = 310.866$
	Entre		15,654		2,497	$n = 169.467$
	Dentro		6,201		0,159	$T = 1,834$
Servicios	Total	9,068	7,438	2,370	1,219	$N = 291.522$
	Entre		6,972		1,301	$n = 151.241$
	Dentro		2,942		3,082	$T = 1,927$
Capital humano	Total	3,460	2,874	2,675	1,204	$N = 310.865$
	Entre		2,761		1,253	$n = 169.467$
	Dentro		1,032		3,353	$T = 1,834$
Características del hogar	Total	13,730	5,470	1,579	2,510	$N = 306.874$
	Entre		4,702		2,920	$n = 168.964$
	Dentro		2,977		4,612	$T = 1,834$
Vivienda	Total	5,952	3,830	1,933	1,554	$N = 310.866$
	Entre		3,464		1,718	$n = 169.467$
	Dentro		1,792		3,321	$T = 1,834$

Metodología: solo se incluyeron aquellas cédulas con observaciones en todos los años del periodo 2006 a 2014. El indicador T representa el número de años promedio en que se observa a cada productor-cédula, y se calcula como la relación entre N y n . La variable de ICV es un índice de 0 a 100 y está compuesta por *servicios*, que representa 27,47 puntos (valor máximo que puede tomar la variable servicios), *capital humano*, 39,43 puntos; *características del hogar*, 20,25, y *características de la vivienda*, 12,9.

Fuente: Finagro (SICA).

El Cuadro 3 presenta información para el primer conjunto de variables *dummy* independientes utilizadas en las regresiones de la sección 3: acceso a crédito, labor, luminosidad, tenencia y tamaño. Como antes, se muestra lo sucedido para la totalidad de los productores-año (columnas 2 y 3), la situación *entre productores* (4 y 5) y su comportamiento en el tiempo (6). N representa el número de cédulas consideradas en el ejercicio.

La relevancia de las columnas 4, 5 y 6 del Cuadro 3 radica en que ilustran tanto el porcentaje de la población que ha estado en alguna de las categorías de las variables, como su permanencia relativa en esa categoría a lo largo del tiempo. Ello brinda información valiosa cuando se considera la variabilidad y estabilidad de los regresores.

Cuadro 3
Descripción de las variables independientes

(1)	Total		Entre		Dentro
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Dummy de crédito</i>					
0	2.010.531	84,515	263.385	99,6	84,8
1	368.386	15,485	142.107	53,8	28,8
Total	2.378.917	100,0	405.492		65,2
N	(264.325)				
<i>Labor</i>					
Renovación por zoca	840.182	35,319	160.69	60,8	58,1
Nueva siembra	758.446	31,883	150.589	57,0	56,0
Renovación siembra	780.269	32,8	17.68	66,7	49,2
Eliminación	16	0,001	14	-	12,7
Total	2.378.852	100,0	328.973		54,2
N	(264.325)				
<i>Luminosidad</i>					
Sombra	513.665	21,593	95.175	36,0	60,0
Semisombra	799.005	33,588	144.726	54,8	61,4
Sol	1.066.149	44,818	163.682	61,9	72,4
Total	2.378.819	100,0	403.583		65,5
N	(264.325)				
<i>Tenencia</i>					
Adjudicatario	15.984	1,058	3.418	1,4	70,3
Arriendo	8.75	0,579	2.206	0,9	60,2
Cabildo indígena	26.684	1,766	5.342	2,2	85,0
Comunidad afro	4	0,000	3	0,0	21,8
Cónyuge	15	0,001	8	0,0	52,7
Posesión	402.184	26,615	86.422	35,7	80,3
Propia	1.057.398	69,974	179.343	74,1	91,7
Usufructo	119	0,008	53	0,0	52,0
Total	1.511.138	100,0	276.795		87,5
N	(264.325)				
<i>Tamaño SICA</i>					
Pequeño	1.259.159	52,930	162.487	61,5	86,1
Mediano	828.631	34,832	119.201	45,1	77,2
Grande	291.127	12,238	41.247	15,6	78,4
Total	2.378.917	100,0	322.935		81,9
N	(264.325)				

Fuente: Finagro (SICA); cálculos de los autores.

Para la *dummy* relacionada con el crédito, por ejemplo, en la columna 2 se observa que el número de cédulas-años es 2.378.917, de los cuales existieron 368.386 (15,5%) eventos con crédito. En la columna 4 se observa que un 53% (142.107/264.325) de los productores recibieron crédito en al menos alguno de los nueve años considerados en el período 2006-2014, mientras que el restante 46,2% no recibió ninguno. El número en paréntesis, 264.325, representa las cédulas consideradas a lo largo del tiempo y es mucho menor a 405.492, pues muchas personas cambian de estado⁷ en los distintos años.

La columna 6 muestra la fracción de tiempo en la que un productor se encuentra en la categoría 1 o 0, condicional a que recibe o no crédito en alguno de los años. Se observa que si el productor consigue crédito en alguno de los años, tiene una probabilidad de 28,8% de conseguirlo en los demás. Sin embargo, si no lo obtiene, es difícil conseguirlo luego (probabilidad de 84,8% de no conseguir crédito). El resultado para la fila *total* en la columna 6 sirve como índice de estabilidad de la variable (100 cuando no varía en el tiempo); el valor de 65,2 obtenido para $D_{it}^{crédito}$ implica una estabilidad moderada.

La variable *labor* se divide por terceras partes en *renovación por zoca*, *nueva siembra* y *renovación siembra* (la categoría *eliminación* es marginal). El índice de estabilidad es 54,2, parecido al de cada una de las distintas categorías. La *luminosidad* se divide en *sombra*, *semisombra* y *sol*, con un peso relativo de 22%, 34% y 45%, respectivamente (columna 3); las categorías resultan estables (principalmente *sol*). El índice de estabilidad de la variable es 65,5%.

En materia de *tenencia*, existe información para 1.511.138 observaciones (con cerca de 2.378.000 en los demás casos). El peso de *propia* es 70% del total (3) y el de *posesión* de 27%⁸. La columna 6 indica una gran estabilidad en esta variable, con un índice de 87,5, especialmente alta para *propia*, *cabildo indígena* y *posesión*. El 53% de los propietarios son pequeños cuando se considera la variable *tamaño SICA*, el 35% son medianos y el 12% son grandes, con una estabilidad muy grande (81,9%), principalmente para los pequeños propietarios (índice de 86,1%).

En síntesis, el número de personas es 264.325 en todos los casos, una cifra que difiere del de la fila *total* en la columna 4, pues las personas cambian de estado en el tiempo. La estabilidad es alta para las variables de *tenencia*, *tamaño*, *luminosidad* y *crédito*; y es baja para *labor*. El Cuadro A1.1 del Anexo describe el comportamiento de algunas variables adicionales.

1.2 Metodología

1.2.1 Panel con efectos fijos y variables instrumentales

Se desea evaluar el impacto del crédito sobre algunas variables relacionadas con el rendimiento del café en la finca y sobre algunos indicadores de vida de los hogares

⁷ Se refiere al cambio que puede tener un individuo en el tratamiento. Es decir, pasar de tener crédito a no tenerlo, o viceversa. Esto ocurre porque el análisis se realiza durante varios años.

⁸ La categoría *posesión* refleja un menor grado de estabilidad que *propia*.

cafeteros. Para la finca se consideran cinco variables: 1) el área en café, 2) la relación entre el área en café y el área total, 3) el área en café tecnificado, 4) la edad y 5) la densidad de los cafetales. Siguiendo a Silva (2012), se define café tecnificado como aquel en variedad caturra o colombiana, con edad menor a nueve años al sol; con edad menor a doce años a la sombra o semisombra, y con densidad mayor a 2.500 árboles por hectárea.

Se incluyen cinco variables relacionadas con la calidad de vida: el ICV construido por la firma Econometría para la Misión del Café (Echavarría *et al.*, 2014) y sus cuatro componentes: acceso a servicios, capital humano, características del hogar y de la vivienda. Econometría utiliza la técnica de componentes principales para obtener los ponderadores de los cuatro factores y del índice agregado.

En la sección 2 se considera un modelo con efectos fijos no observados, como el descrito en la ecuación (1):

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 D_{it}^{crédito} + \sum_{i>1}^{\eta_i} \beta_i x_{it} + \sum_{i=2007}^{2014} \gamma_i D_{year} + a_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

donde y_{it} corresponde a las variables de la finca o a los indicadores de calidad de vida; $D_{it}^{crédito}$ a una *dummy* para los créditos concedidos; D_{year} a ocho *dummies* para los nueve años comprendidos entre 2006 y 2014, y a_i al efecto fijo (no observado) constante en el tiempo⁹; como variables independientes adicionales, x_{it} , se consideraron el área total de la finca, el tipo de cultivo (tecnificado joven, tecnificado viejo y tradicional) y la tenencia (ver Cuadro 3), además de otras características de los cafetales tales como la altura y la luminosidad y variables geográficas (departamento, municipio y ecotopo).

La *dummy* de crédito puede definirse de varias formas para cada individuo y en este documento se consideran tres alternativas: si recibió crédito ($D_{it}^{crédito} = 1$) o no ($D_{it}^{crédito} = 0$) en ese año particular; si recibió o no crédito durante el período ($D_1 = 1$ en el año en el que le fue otorgado el crédito y los posteriores a ese dentro de nuestro periodo de análisis y 0 en los demás); y si recibió o no dos créditos durante el período ($D_2 = 1$ en el año en que recibió el segundo crédito y en los años posteriores, y 0 en los demás años). Utilizar definiciones alternativas del acceso al crédito permite observar cuán sólidos son los resultados, y capturar efectos adicionales para quienes reciben más de un crédito.

Además, para facilitar la comprensión de los resultados, solo se consideraron aquellos individuos que aparecen en todos los años del período 2006-2014 en el SICA, un grupo que representa el 48,9% de los individuos que reciben al menos un crédito en todo

⁹ Este efecto fijo corresponde a características observadas de los individuos. La estimación por efectos fijos es preferida, en muchos casos, a la de primeras diferencias. Las metodologías difieren cuando el modelo supone que el impacto es constante en el tiempo, sin serlo y solo cambia ocasionalmente y es más eficiente cuando el error ε_{it} es independiente e idénticamente distribuido (Baltagi, 2008). Por otra parte, el modelo de efectos fijos es más eficiente cuando el error ε_{it} sigue un paseo aleatorio. Los estimadores de una y otra metodología se ven afectados de manera diferente cuando existen errores de medición o procesos no estacionarios.

el período¹⁰. Futuras investigaciones deberán incorporar el impacto de los individuos entrantes y salientes.

En la construcción de las variables de crédito se empleó la información crediticia proveniente de Finagro, para aquellas personas que se encontraban registradas en el SICA. En el Cuadro A1.3 del Anexo se presentan descripciones detalladas sobre algunas características de los créditos, entre ellas los tipos de crédito y sus condiciones: la tasa de interés; el número de productores con uno, dos o más créditos; el tipo de cartera de Finagro en el sector cafetero, y la cartera total de Finagro en el período considerado. También, se presentan estadísticas descriptivas del PSF, el programa que será excluido en algunos ejercicios cuando se discuta la causalidad en el impacto del crédito sobre variables de la finca (sección 2.2.2).

Para cada regresión de panel con efectos fijos, se incluyen tres resultados: una regresión simple, una regresión con instrumentos, y una regresión simple con rezagos para el crédito. La razón por la cual se considera el uso de variables instrumentales radica en la posibilidad de que exista una correlación entre las variables de tratamiento, las variables de resultado y los términos del error (i. e. variable omitida). Se utilizan instrumentos *similares* a los sugeridos por Arellano y Bover (1995) y Blundell y Bond (1998), los cuales provienen de la misma base de datos, a partir de las variables rezagadas del modelo en niveles y en variaciones. Sin embargo, a diferencia de estas metodologías, solo se tuvieron en cuenta los rezagos de las variables explicativas, lo cual se asemeja más a una estimación de variables instrumentales estándar¹¹. Es decir, se instrumentan las variables independientes x_{it} , con x_{it-1} , en algunos casos, como en Barro (2001).

En el caso de la regresión simple con rezagos para el crédito, se explora el impacto de $D_{it}^{\text{crédito}}$ y dos de sus rezagos. Para ello, se estimó una regresión entre y_{it} y $D_{it}^{\text{crédito}}$, $D_{it-1}^{\text{crédito}} - D_{it-2}^{\text{crédito}}$ y $D_{it-2}^{\text{crédito}} - D_{it-3}^{\text{crédito}}$. Como muestra Wooldridge (2015, p. 359), en ese caso el coeficiente de $D_{it}^{\text{crédito}}$ corresponde al impacto acumulativo total (de la variable y sus rezagos). Aunque la estimación de cada coeficiente es imprecisa por problemas de multicolinealidad, el impacto total se estima con relativa certeza.

Finalmente, se utilizó la especificación alternativa (2), ya no con *dummies* de acceso al crédito, sino con los montos del valor real desembolsado. En la ecuación (2) se incluye el monto del desembolso real, y su cuadrado, con el fin de responder interrogantes relacionados con el impacto marginal de los desembolsos: ¿es bajo para desembolsos pequeños, e importante para aquellos de gran tamaño? ¿Cómo se compara el impacto total de un préstamo de 100 millones de pesos con el de cien préstamos de 1 millón de pesos? El impacto resultante se mide como $\beta'_1 + 2\beta'_2$, donde β'_2 determina el impacto marginal de los desembolsos.

¹⁰ 14,6% de los individuos aparece ocho veces, 8,7% aparece cinco veces y 8,2% aparece seis veces. Las demás frecuencias son inferiores a 8% de los casos. Entre 2006 y 2014 existieron 368.386 desembolsos en condiciones Finagro a unos 142.000 productores de café. Cada productor recibió unos 2,5 préstamos en el periodo y el número promedio de desembolsos por año fue de 41.000.

¹¹ A diferencia de nuestra metodología, el estimador sugerido por Arellano y Bond (1988), comúnmente conocido como *first difference GMM*, utiliza variables instrumentales basadas en el supuesto que $E(y_{it} \Delta \varepsilon_{it}) = 0$ para $s \leq t-2$, de forma que $y_{i,t-2}$, $y_{i,t-3}$ pueden ser utilizados como instrumentos. El estimador originalmente sugerido por Arellano y Bover (1995), denominado *system GMM*, utiliza la condición adicional $E(\Delta y_{i,t-1} \varepsilon_{it}) = 0$, e incorpora la ecuación en niveles $y_{it} = \beta_1 y_{i,t-1} + \beta_p y_{i,t-p} + \beta x_{it} + \alpha_i + \varepsilon_{it}$.

$$y_{it} = \beta_0' + \beta_1' V_{it}^{\text{crédito}} + \beta_2' (V_{it}^{\text{crédito}})^2 + \alpha_i' + \varepsilon_{it}' \quad (2)$$

Estos ejercicios se realizaron con la información completa y con aquella diferente al PSF, con el fin de indagar sobre el impacto del control (*enforcement*) por parte de la FNC. Como se mencionó, en el caso del PSF el crédito podría obedecer totalmente a lo estipulado en el contrato, pues en este caso el crédito se desembolsa *luego* de que el productor demuestra haber renovado su cafetal.

1.2.2 Construcción del soporte común¹²

Las estimaciones de la sección 2 utilizan el *soporte común* derivado de la metodología de *propensity score matching* (PSM), con el objeto de emparejar cada productor que recibe crédito con uno similar que no lo recibe. Este procedimiento refleja la probabilidad de recibir crédito, condicionada a un conjunto de características observadas que afectan la participación en el programa. La identificación requiere cumplir con los siguientes supuestos: 1) *independencia condicional* (CIA) y 2) *soporte común*.

El supuesto de independencia condicional exige que no existan características adicionales (no observadas) que afecten la participación en el programa. Formalmente, el otorgamiento de crédito, condicional a las variables de control, debe ser ortogonal a las variables de resultado potenciales (i. e. variable de finca o de calidad de vida si hubiera o no recibido crédito). A su vez, la presencia de un soporte común ocurre cuando la observación con crédito tiene observaciones comparables o “cercanas” en la distribución del *propensity score*. Las variables empleadas para calcular el área de *soporte común* se rezagan un período.

En primer lugar, se incluyeron las variables dependientes para la finca (el área en café, el área en café tecnificado, el área total de la finca, la densidad y la edad) y para la calidad de vida (ICV, servicios, capital humano, características del hogar y vivienda). También, se incluyeron las variables independientes x_{it} (véase sección 1.1): el área de la finca, el tipo de cultivo y la tenencia, otras características de los cafetales tales como la altura y la luminosidad, y variables geográficas (departamento, municipio y ecotopo). Además, se consideró si la persona pertenecía o no a una cooperativa, si recibió dinero del PIC o del PSF y el género del productor. Finalmente, se consideró si la persona había recibido (o no) apoyo de distintos programas de la Federación (desarrollo, gestión, gremiales, otros y seguridad alimentaria). Se descartó la variable área tecnificada por no cumplir los requisitos de balanceo (véase Cuadro A2.1 del Anexo), y en muchas de las regresiones se descartaron variables cuando existían problemas de multicolinealidad (véase sección 2.1).

Para la imposición del soporte común, el *propensity score* fue realizado de manera similar a Eslava et al. (2012). En particular, se tomó como línea base el año 2006¹³. Se utilizó este *propensity score* estimado para imponer el soporte común en todos los

¹² Basado en Khandker *et al.* (2009, caps. 4 y 13).

¹³ Esto implica que para la estimación *probit* presentada en el Cuadro 6 solo se incluyeron observaciones de 2007.

tratamientos considerados a lo largo de los años que comprende la muestra. El grupo de control (quienes no recibieron crédito) no varió a lo largo de los años. Para verificar que los grupos de tratamiento y control estuviesen balanceados en características observables, se utilizó el algoritmo de emparejamiento de estratificación (véase Gráfico A2.1 del Anexo).

1.2.3 Diferencias en las variables cuando hay crédito

Los cuadros 4 y 5 comparan los valores de las distintas variables de la finca y de calidad de vida cuando existe o no crédito ($D_{it}^{\text{crédito}}$) (véase también cuadros A1.1 y A1.2 del Anexo). Se observa, en general, que la finca es más productiva y los índices de calidad de vida son más altos cuando el productor recibe crédito. Para la finca, ello ocurre con más fuerza en el área en café tecnificado (1,66) y en el área en café (1,38), con diferencias menores para la densidad y para la relación entre el área en café y el área total de la finca. También, resulta sustancialmente menor (i.e. más producción por hectárea) la edad de los cafetales cuando la persona tiene crédito. El Cuadro 5 muestra que quienes reciben crédito y quienes no, son muy similares en cuanto a su calidad de vida: la diferencia entre las medias en ambos grupos oscila entre 0,96 y 1,08.

Cuadro 4
Variables de la finca y crédito

Variable	Sin crédito	Con crédito	Relación
	(1)	(2)	(3) = (2)/(1)
Área en café	1,30	1,80	1,38
Área en café / área total finca	51,40	56,80	1,10
Área en café tecnificado	0,60	1,00	1,66
Densidad	4.788,30	4.985,20	1,00
Edad	9,90	7,20	0,72

Nota: en la columna (3) aparecen en negrita las celdas con relación entre crédito y no crédito mayor a 1,25.

Fuente: Finagro (SICA); elaboración de los autores.

Cuadro 5
Calidad de vida y crédito

	Sin crédito	Con crédito	Relación
	(1)	(2)	(3) = (2)/(1)
ICV	38,98	39,57	1,02
Servicios	9,14	8,75	0,96
Capital humano	3,41	3,69	1,08
Características del hogar	13,79	13,44	0,97
Vivienda	5,92	6,07	1,02

Fuente: Finagro (SICA); elaboración de los autores.

2. EVALUACIÓN EMPÍRICA

En esta sección se evalúa el impacto del crédito sobre distintas variables relacionadas con las fincas cafeteras (sección 2.2) y con el nivel de vida de sus productores (sección 2.3). Las variables de la finca incluyen: *el área en café, la relación entre el área en café y el área total, el área en café tecnificado, la edad y la densidad de los cafetales*. Por su parte, las de calidad de vida incluyen: *el ICV, el acceso a servicios, capital humano, características del hogar, y las características de la vivienda*.

Para cada variable de interés se considera una especificación base que busca examinar el impacto de haber recibido crédito y del valor de los desembolsos. Se realizan tres ejercicios de panel con efectos fijos. El primero solo tiene en cuenta los efectos fijos¹⁴; el segundo incluye los rezagos de las variables independientes como instrumentos —véase Arellano y Bover (1995), y Blundell y Bond (1998)—; y el tercero presenta rezagos y su impacto total acumulativo, con base en la especificación sugerida por Wooldridge (2015, p. 359). Como se mencionó arriba, solo el impacto total (suma) se puede estimar con relativa certeza.

En los tres casos se consideran los individuos que hacen parte de un soporte común. Los errores son ajustados por heteroscedasticidad. En cada caso se presenta un análisis adicional evaluando el impacto “económico” de los coeficientes estimados. Finalmente, se compara el impacto de dos definiciones alternativas de “crédito” (D_1 y D_2), las cuales se comparan con el caso base ($D_{it}^{crédito}$). Para las variables de la finca se realiza un ejercicio adicional, en el cual se excluyen los individuos adscritos al PSF.

2.1 Estimación del soporte común

Para la construcción del soporte común se estima un modelo *probit*¹⁵, con el que se generan *propensity scores* (probabilidad condicional de recibir crédito, dadas las características de cada productor)¹⁶ que determinan el perfil de los productores que acceden al crédito (véase el Cuadro 3). El Cuadro 6 presenta los resultados de este ejercicio. Para las variables que resultaron estadísticamente significativas, se observa que la probabilidad de obtener crédito crece con la densidad, la luminosidad (sol), y el área total de la finca; y decrece con la edad del café, la relación entre el área en café y el área de la finca. Es alta cuando la tenencia es *propia*; y es baja cuando el terreno pertenece a un *cabildo indígena*.

¹⁴ Se incluyeron efectos fijos de tiempo (*dummy* por año).

¹⁵ Esta se realiza utilizando únicamente los datos del año 2007.

¹⁶ El área de soporte común oscila entre 0,047 y 0,176.

Cuadro 6
Estimación *probit* con variables que determinan el acceso al crédito

Variable	Coefficiente
Área total de la finca	0,001*** (0,000)
Área en café / área de la finca	-0,001*** (0,000)
Edad	-0,026*** (0,001)
Densidad	0,000*** (0,000)
Altura sobre el nivel del mar	0,000 (0,000)
Tipo de café	0,013 (0,010)
Luminosidad	
Semisombra	0,007 (0,014)
Sol	0,028** (0,014)
Tenencia	
Arriendo	-0,092 (0,076)
Cabildo indígena	-0,242*** (0,077)
Posesión	-0,028 (0,043)
Propia	0,164*** (0,042)
<i>Dummies</i> de ecotopo	X
<i>N</i>	159.641
<i>Pseudo R</i> ²	0,058
<i>LR chi</i> ² (91)	5.684,06

Nota: el área de soporte común está entre 0,047 y 0,176. Las cifras en paréntesis corresponden al error estándar; ***, **, *: significativo al 1% al 5% y al 10%.

Fuente: Finagro (SICA); elaboración de los autores.

2.2 Impacto del crédito sobre las variables de la finca

2.2.1 *Dummy* de crédito y desembolsos: estimaciones base

El Cuadro 7 considera los resultados de las especificaciones base. Los coeficientes para la *dummy* del crédito resultan significativos al 1% en todas las regresiones, y su magnitud es mucho mayor cuando se incorporan instrumentos, posiblemente debido al efecto de

variables omitidas y rezagos en la estimación inicial¹⁷. De hecho, en la misma dirección es interesante observar que el impacto total, medido por el coeficiente de $D_{it}^{crédito}$ en la tercera parte del cuadro, toma un valor intermedio entre la estimación con efectos fijos sin rezagos y aquella con instrumentos.

Cuadro 7
Impacto del crédito sobre las variables de la finca

	Área en café	Área en café/ área finca	Área tecnificada	Edad	Densidad
Efectos fijos					
$D_{it}^{crédito}$	0,09*** (0,00)	0,59*** (0,05)	0,06*** (0,00)	-0,51*** (0,01)	25,90*** (1,64)
<i>N</i>	980.713	875.911	628.193	997.144	990.669
<i>R</i> ²	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014
Con instrumentos					
$D_{it}^{crédito}$	0,61*** (0,02)	8,06*** (0,35)	0,74*** (0,02)	-1,08*** (0,09)	1.001,21*** (12,36)
<i>N</i>	980.713	875.911	628.193	997.144	990.669
Con rezagos (Wooldridge, 2015)					
$D_{it}^{crédito}$	0,29*** (0,01)	2,39*** (0,15)	0,15*** (0,01)	-1,83*** (0,03)	72,07*** (4,73)
$D_{it-1}^{crédito} - D_{it}^{crédito}$	0,11*** (0,00)	0,92*** (0,06)	0,05*** (0,00)	-0,67*** (0,01)	24,60*** (1,98)
$D_{it-2}^{crédito} - D_{it}^{crédito}$	0,10*** (0,00)	1,00*** (0,06)	0,05*** (0,00)	-0,65*** (0,01)	26,86*** (1,77)
<i>N</i>	703.334	641.135	437.206	713.466	712.477
<i>R</i> ²	0,017	0,026	0,031	0,122	0,051

Notas: las cifras en paréntesis corresponden al error estándar ajustado por heteroscedasticidad; ***, **, *: significativo al 1% al 5% y al 10%. En todos los casos, para efectos fijos, se incluyeron ocho *dummies* para los nueve años del período 2006-2014. Se utilizó un área de soporte común, derivada de la estimación *probit*. Solo se tomaron las cédulas del SICA con información para todos los años. Para la segunda estimación (con instrumentos) se tomaron en cuenta nueve instrumentos, en los cuales se incluye el cambio de estado a lo largo de los años de un individuo en el otorgamiento de crédito. En el caso “con rezagos”, Wooldridge (2017, p. 359) muestra que el coeficiente de $D_{it}^{crédito}$ coincide con el coeficiente acumulado del crédito y dos rezagos. Como variables independientes se tomaron: altura sobre el nivel del mar, luminosidad, área total de la finca, departamento, municipio, ecotopo y el tipo de tenencia. Específicas a la finca, se tomaron: el área total de la finca, el tipo de cultivo (tecnificado joven, tecnificado viejo y tradicional) y la tenencia (véase Cuadro 3), otras características de los cafetales tales como la altura y la luminosidad.

Fuente: Finagro (SICA); elaboración de los autores.

El signo de los coeficientes es consistente para las tres estimaciones, e indica que el crédito eleva la producción en todos los casos: es positivo para el área en café, para la relación entre el área en café y el área de la finca, para el área en café tecnificado, y para la densidad; el impacto negativo sobre la edad también conduce a mayor producción (véase arriba, la edad media de los cafetales está hoy por encima del óptimo biológico).

¹⁷ Ejercicios adicionales (no reportados) consideran errores *cluster* por ecotopo, con resultados relativamente similares.

El número de observaciones consideradas fluctúa entre 437.206 para el caso con rezagos e impacto sobre el área en café tecnificado, y 997.144 para efectos fijos y para con instrumentos cuando se considera el impacto sobre la edad. No se reportan los coeficientes para las demás variables independientes consideradas.

El Cuadro 8 muestra el impacto “económico” que resulta de los coeficientes de las regresiones del Cuadro 7 para la segunda y tercera estimación (instrumentos y rezagos simples). Para cada variable se presenta la media, el impacto marginal de $D_{it}^{crédito}$ y su relación. El impacto económico es mayor cuando se trabaja con instrumentos que con rezagos, pero resulta alto en ambos casos. Se muestra, por ejemplo, que el acceso al crédito eleva 44% (con instrumentos) y 21% (con rezagos) el área sembrada en café; eleva 62% y 13% el área en café tecnificado; y eleva 21% y 1% la densidad. Además, reduce 11% y 19% la edad del café.

Cuadro 8
Impacto económico de $D_{it}^{crédito}$ sobre las variables de la finca

	Media	Efectos fijos con instrumentos	Efectos fijos y rezagos	Relaciones	
	(1)	(2)	(3)	(4) = (2)/(1)	(5) = (3)/(1)
Área en café	1,4	0,61	0,29	0,43	0,20
Área en café /área total finca	53,3	8,06	2,39	0,15	0,04
Área en café tecnificado	1,2	0,74	0,15	0,61	0,12
Edad	9,5	-1,08	-1,83	-0,11	-0,19
Densidad	4.820	1.001,21	72,07	0,20	0,01

Nota: los resultados de las columnas (2) y (3) se basan en las regresiones del Cuadro 7.
Fuente: Finagro (SICA); elaboración de los autores.

El Cuadro 9 presenta los coeficientes de regresión para el valor real del desembolso ($V_{it}^{crédito}$) y para su cuadrado (en lugar de la simple *dummy* $D_{it}^{crédito}$ en la sección anterior). El número de observaciones con que se trabaja es menor pero, aun así, considerable: oscila entre 60.973 y 109.366, según el ejercicio. El coeficiente de $V_{it}^{crédito}$ es significativo al 1% en buena parte de los casos, y generalmente tiene el signo esperado (si bien para edad, con efectos fijos sin rezagos no es el caso). Es positivo y significativo en los tres casos para el área en café, y para la relación entre el área en café y el área de la finca, y en dos de ellos para el área tecnificada; y es positivo y significativo al 1% en dos de los tres casos para la densidad. Los resultados para la edad son contradictorios, y solo en el caso de efectos fijos con instrumentos el coeficiente es significativo y con el signo negativo esperado. También se puede evaluar, el impacto de $\beta'_1 + 2\beta'_2$ (ecuación 2), el cual resulta positivo y significativo en todos los casos.

De mayor interés para nuestro análisis, el coeficiente de *valor del desembolso*² sugiere que los desembolsos tienen un impacto marginal decreciente; en otras palabras, un crédito de 100 millones de pesos tiene un impacto menor que cien créditos de 1 millón pesos. Este es el caso para efectos fijos con instrumentos para todas las variables (también para la variable edad, con el signo opuesto). Los resultados no son tan claros para efectos

fijos simples, con coeficientes negativos y significativos para el área en café y para el área tecnificada, pero con signo contrario para la edad y la densidad.

Cuadro 9
Impacto del valor real del desembolso del crédito sobre las variables de la finca

	Área en café	Área en café/ área finca	Área tecnificada	Edad	Densidad
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Efectos fijos					
Valor real del desembolso	0,45*** (0,08)	2,87*** (1,00)	0,17* (0,09)	0,37*** (0,09)	-34,16 (23,92)
Valor del desembolso ²	-0,08*** (0,02)	-0,08 (0,07)	-0,03** (0,01)	-0,02*** (0,01)	5,52** (2,21)
N	106.483	102.085	71.237	105.414	109.366
R ²	0,049	0,045	0,037	0,118	0,063
Efectos fijos con instrumentos					
Valor real del desembolso	3,63*** (1,20)	5,35* (2,91)	7,37*** (1,92)	-12,79*** (1,80)	2656,34*** (267,38)
Valor de desembolso ²	-10,23* (5,76)	1,20 (3,46)	-21,33** (8,77)	7,05*** (2,48)	-1188,46** (519,35)
N	106.483	102.085	71.237	105.414	109.366
Con rezagos (Wooldridge, 2015)					
$V_{it}^{crédito}$	1,08*** (0,29)	11,12*** (2,04)	0,17 (0,19)	0,10 (0,09)	86,61*** (25,26)
$V_{it-1}^{crédito} - V_{it}^{crédito}$	0,00*** (0,00)	0,00*** (0,00)	0,00 (0,00)	-0,00 (0,00)	0,00*** (0,00)
$V_{it-2}^{crédito} - V_{it}^{crédito}$	0,00*** (0,00)	0,00*** (0,00)	0,00 (0,00)	-0,00 (0,00)	0,00** (0,00)
N	92.961	89.748	60.973	91.312	95.430
R ²	0,041	0,060	0,026	0,100	0,056

Nota: las unidades del valor del crédito están en COP 10^{^7}. ***, **, *: significativo al 1% al 5% y al 10%. Se eliminó el 5% superior e inferior de la información para todas las variables dependientes. Las cifras en paréntesis corresponden al error estándar ajustado por heteroscedasticidad. En todos los casos, para efectos fijos, se incluyeron ocho dummies para los nueve años del periodo 2006-2014. Se utilizó un área de soporte común, derivada de la estimación *probit*. Solo se tomaron las cédulas del SICA con información para todos los años. Para la segunda estimación (con instrumentos) se tomaron en cuenta nueve instrumentos. En el caso “con rezagos”, Wooldridge (2015, p. 359) muestra que el coeficiente de $D_{it}^{crédito}$ coincide con el efecto acumulado del crédito y dos rezagos. Como variables independientes x_{it} se tomó la altura sobre el nivel del mar, la luminosidad, el área total de la finca, el departamento, el municipio, el ecotopo, y el tipo de tenencia.
Fuente: Finagro (SICA); elaboración de los autores.

2.2.2 Especificaciones alternativas

2.2.2.1 Definiciones alternativas de crédito

El Cuadro 10 compara los resultados para diferentes definiciones del tratamiento de crédito. La variable D_1 solo considera aquellos individuos que recibieron un solo crédito

en el período y toma el valor de 1 en el año en que el individuo lo recibió y los años posteriores a ese, y 0 en caso contrario. La variable D_2 incluye los cafeteros que recibieron dos créditos en todo el período, y toma el valor de 1 desde el momento en que se recibe el segundo crédito (0 en caso contrario). En todos los casos se presentan los resultados de los ejercicios anteriores para la variable $D_{it}^{crédito}$ (1 cuando el productor recibe crédito en ese año y 0 en caso contrario).

Los signos y niveles de significancia son consistentes para D_1 y para D_2 en las tres especificaciones (y similares también a $D_{it}^{crédito}$): resultan positivos y significativos para el área en café, para la relación entre el área en café y el área de la finca, para el área tecnificada y para la densidad, y negativos para la edad (excepto para D_2 en el caso de la edad cuando se considera el caso de Efectos Fijos con Instrumentos).

Cuadro 10
Impacto de las diferentes definiciones de crédito sobre las variables de la finca

	Área en café	Área en café/ área finca	Área tecnificada	Edad	Densidad
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Efectos fijos					
$D_{it}^{crédito}$	0,09***	0,59***	0,06***	-0,51***	25,90***
D_1	0,22***	2,31***	0,12***	-1,71***	55,52***
D_2	0,28***	2,89***	0,15***	-1,61***	68,35***
Efectos fijos con instrumentos					
$D_{it}^{crédito}$	0,61***	8,06***	0,74***	-1,08***	1001,21***
D_1	0,02***	1,45***	0,17***	-0,13**	533,13***
D_2	0,03**	2,34***	0,27***	0,58***	815,32***
Con rezagos (Wooldridge, 2015)					
$D_{it}^{crédito}$	0,29***	2,39***	0,15***	-1,83***	72,07***
D_1	0,21***	2,12***	0,10***	-1,68***	49,40***
D_2	0,28***	2,76***	0,12***	-1,62***	60,65***

Nota: ***, **, *, significativo al 1% al 5% y al 10%. Todos los ejercicios se realizaron bajo la primera estimación, es decir, efectos fijos, soporte común y corrección de errores por heteroscedasticidad (Huber-White).

Fuente: Finagro (SICA); elaboración de los autores.

2.2.2.2 Excluyendo la información de PSF

Algunos de los resultados de las secciones anteriores permiten cuestionar la idea de que simplemente obedecen al cumplimiento de los contratos controlados (*enforcement*) por la Federación. Por ejemplo, la Federación siempre ha afirmado que el crédito se otorga sujeto a la condición de que el área en café no aumente (solo la productividad), pero ese no fue el resultado obtenido para las distintas especificaciones utilizadas en la sección 2.2.

Esta sección ahonda en esa discusión, eliminando de nuestra base de datos los créditos del PSF, en el cual los créditos se concedieron una vez el productor hubiese renovado sus cafetales. El programa pretendía incentivar la renovación de cafetales en el país y brindar un ingreso al productor durante uno o dos años en que el cafetal no produce luego

de la renovación. Como se mostró en el capítulo 1, Cuadro 4, los créditos en la categoría *renovación de cafetales envejecidos*, la mayoría de ellos cubiertos en el Programa PSF, constituyen el rubro más importante en los préstamos en condiciones Finagro al sector cafetero, con un peso de 31,6% en el período 2004-2014 y de más del 45% en 2010 y 2011.

El Cuadro 11 reproduce los ejercicios del Cuadro 7, considerando ahora los créditos cafeteros diferentes al Programa PSF. Los resultados son muy similares a los del Cuadro 7 cuando se considera el signo y el nivel de significancia, aun cuando los valores son ligeramente menores; ello podría sugerir que, en efecto, se da algún nivel de impacto del contrato (*enforcement*).

En síntesis, nuestros resultados sugieren que el crédito tiene un impacto “normal” (i. e. independiente de las características del contrato), aun cuando no podemos descartar que una parte del “impacto” se deba a las características mismas del contrato. Esto último también es interesante, pues revelaría que vía el control de sus contratos la Federación hace que los créditos sean efectivos.

Cuadro 11
Impacto del crédito sobre las variables de la finca (para créditos diferentes a PSF)

	Área en café	Área en café/ área finca	Área tecnificada	Edad	Densidad
Efectos fijos					
$D_{it}^{crédito}$	0,07*** (0,00)	0,50*** (0,06)	0,05*** (0,00)	-0,28*** (0,01)	14,28*** (1,86)
<i>Dummies</i> para los años	X	X	X	X	X
<i>N</i>	957.048	853.094	613.492	976.639	966.768
R^2	0,012	0,023	0,033	0,127	0,064
Con instrumentos					
$D_{it}^{crédito}$	0,58*** (0,02)	8,22*** (0,43)	0,66*** (0,02)	-0,83*** (0,10)	1145,02*** (15,07)
<i>N</i>	957.048	853.094	613.492	976.639	966.768
Con rezagos (Wooldridge, 2015)					
$D_{it}^{crédito}$	0,28*** (0,01)	2,40*** (0,15)	0,14*** (0,01)	-1,71*** (0,03)	65,45*** (4,94)
$D_{it-1}^{crédito} - D_{it}^{crédito}$	0,12*** (0,00)	0,95*** (0,06)	0,05*** (0,00)	-0,71*** (0,01)	26,57*** (2,06)
$D_{it-2}^{crédito} - D_{it}^{crédito}$	0,11*** (0,00)	1,05*** (0,06)	0,05*** (0,00)	-0,69*** (0,01)	28,19*** (1,85)
<i>N</i>	679.674	618.320	422.507	692.966	688.580
R^2	0,016	0,025	0,031	0,123	0,051

Notas: las cifras en paréntesis corresponden al error estándar ajustado por heteroscedasticidad; ***, **, *: significativo al 1% al 5% y al 10%. En todos los casos, para efectos fijos, se incluyeron ocho dummies para los nueve años del período 2006-2014. Se utilizó un área de soporte común, derivada de la estimación probit. Solo se tomaron las cédulas del SICA con información para todos los años. Para la segunda estimación (con instrumentos) se tomaron en cuenta nueve instrumentos, en los cuales se incluye el cambio de estado a lo largo de los años de un individuo en el otorgamiento de crédito. En el caso “con rezagos”, Wooldridge (2017, p. 359) muestra que el coeficiente $D_{it}^{crédito}$ coincide con el coeficiente acumulado del crédito y dos rezagos. Como variables independientes se tomaron: altura sobre el nivel del mar, luminosidad, área total de la finca, departamento, municipio, ecotopo y el tipo de tenencia. Específicas a la finca, se tomaron: el área total de la finca, el tipo de cultivo (tecnificado joven, tecnificado viejo y tradicional) y la tenencia (véase Cuadro 3), y otras características de los cafetales tales como la altura y la luminosidad.

Fuente: Finagro (SICA); elaboración de los autores.

2.3 Impacto del crédito sobre la calidad de vida de los productores de café

2.3.1 Dummy de crédito y desembolsos: estimación base

Se procede de forma similar a la sección 2.2 para la especificación “base”, considerando ahora las variables construidas por la firma Econometría para la calidad de vida del jefe de hogar: el ICV, el acceso a servicios, el capital humano, las características del hogar y la vivienda¹⁸. En este caso, a diferencia de los índices de pobreza considerados en el capítulo 2, mayores valores de las variables indican mayores niveles de “bienestar”. Como antes, se consideran efectos fijos con y sin instrumentos y efectos fijos con dos rezagos para el crédito.

El Cuadro 12 muestra que el acceso al crédito, definido por $D_{it}^{crédito}$, reduce la pobreza en todos los casos cuando se utilizan instrumentos, pero no cuando estos no están presentes (efectos fijos y con rezagos). Esto sugiere, entonces, la existencia de problemas relacionados con variables omitidas más que con la ausencia de rezagos. Se observa que, en la especificación con instrumentos, el crédito eleva en 7,14 puntos el ICV; 1,14 el componente de servicios; 0,86 el capital humano; 2,28 las características del hogar, y 0,90 las características de la vivienda.

Cuadro 12
Impacto del crédito sobre la calidad de vida de los caficultores para los años 2009 y 2012

	ICV	Servicios	Capital humano	Características del hogar	Vivienda
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Efectos fijos					
$D_{it}^{crédito}$	0,02 (0,08)	0,04 (0,03)	0,01 (0,01)	-0,02 (0,03)	0,02 (0,02)
N	182.282	159.434	222.000	159.926	176.238
R^2	0,031	0,003	0,003	0,055	0,004
Con instrumentos					
$D_{it}^{crédito}$	7,14*** (0,16)	1,14*** (0,03)	0,86*** (0,05)	2,28*** (0,05)	0,90*** (0,03)
N	182.282	159.434	222.000	159.926	176.238
Con rezagos (Wooldridge, 2015)					
$D_{it}^{crédito}$	-0,01 (0,14)	-0,14** (0,06)	0,04 (0,03)	-0,06 (0,05)	0,07* (0,04)

¹⁸ El ICV toma valores entre 0 y 100; el acceso a servicios entre 0 y 27,4; el capital humano entre 0 y 39,4; las características del hogar entre 0 y 20,2, y las de la vivienda entre 0 y 12,9, en nuestra muestra.

Cuadro 12 (continuación)
Impacto del crédito sobre la calidad de vida de los caficultores para los años 2009 y 2012

	ICV	Servicios	Capital humano	Características del hogar	Vivienda
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
$D_{it-1}^{\text{crédito}} - D_{it}^{\text{crédito}}$	0,13* (0,08)	-0,04 (0,03)	0,01 (0,01)	-0,00 (0,03)	0,01 (0,02)
$D_{it-2}^{\text{crédito}} - D_{it}^{\text{crédito}}$	-0,19** (0,08)	-0,15*** (0,03)	0,02 (0,02)	-0,03 (0,03)	0,04* (0,02)
<i>N</i>	182.282	159.434	222.000	159.926	176.238
<i>R</i> ²	0,031	0,003	0,003	0,056	0,004

Notas: las cifras en paréntesis corresponden al error estándar ajustado por heteroscedasticidad; ***, **, *: significativo al 1% al 5% y al 10%. En todos los casos, para efectos fijos, se incluyeron ocho *dummies* para los nueve años del período 2006-2014. Se utilizó un área de soporte común, derivada de la estimación *probit*. Solo se tomaron las cédulas del SICA con información para todos los años. Para la segunda estimación (con instrumentos) se tomaron en cuenta nueve instrumentos, en los cuales se incluye el cambio de estado a lo largo de los años de un individuo en el otorgamiento de crédito. En el caso “con rezagos”, Wooldridge (2017, p. 359) muestra que el coeficiente de $D_{it}^{\text{crédito}}$ coincide con el coeficiente acumulado del crédito y dos rezagos. Como variables independientes se tomaron: altura sobre el nivel del mar, luminosidad, área total de la finca, departamento, municipio, ecotopo y el tipo de tenencia.

Fuente: Finagro (SICA); elaboración de los autores.

El Cuadro 13 presenta el impacto del valor real del desembolso, y de su cuadrado, sobre las variables de calidad de vida. Solo reportamos las estimaciones con instrumentos, dados los resultados del cuadro anterior. Se observa un impacto positivo y significativo para el ICV y todos sus componentes. Además, como en el caso de las fincas, ahora también se observan coeficientes significativos y negativos para el valor cuadrático de los desembolsos de todas las variables consideradas. Esto sugiere, como en el caso de las fincas, que un crédito de 100 millones de pesos tiene un impacto menor sobre la calidad de vida que cien créditos de 1 millón de pesos.

El Cuadro 14 evalúa el “impacto económico” del crédito evaluado para la especificación con instrumentos. Se observa que el impacto de la *dummy* de crédito representa, en promedio, un 17% de la media del ICV y sus componentes (columna 4). A su vez, el impacto del desembolso (valor) del crédito representa un 9,8% de las variables estudiadas (columna 5).

El Cuadro 15 compara el impacto de las definiciones alternativas de crédito. Solo se utiliza la especificación preferida (con efectos fijos e instrumentos) en todos los casos. De nuevo, la variable D_1 solo considera aquellos individuos que recibieron un solo crédito en el período; toma el valor de 1 en el año en que lo recibió y en años posteriores, y 0 en caso contrario. La variable D_2 incluye los cafeteros que recibieron dos créditos en todo el período; toma el valor de 1 desde el momento en que se recibe el segundo crédito (0 en caso contrario). También, se presentan los resultados para la variable $D_{it}^{\text{crédito}}$ utilizada en los ejercicios anteriores (ver Cuadro 12).

Cuadro 13
Impacto del valor real del desembolso del crédito sobre las variables de calidad de vida

	ICV	Servicios	Capital humano	Características del hogar	Vivienda
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Efectos fijos con instrumentos					
Valor real del desembolso	4,034** (1,89)	0,577*** (0,26)	0,554** (0,21)	1,267** (0,60)	0,526** (0,25)
Valor del desembolso ² ajustado	-0,054** (0,02)	-0,007*** (0,00)	-0,008** (0,00)	-0,017** (0,01)	-0,006** (0,00)
N	88.536	88.483	38.181	87.427	88.700

Notas: las unidades del valor del crédito están en COP 10^{^7}. ***, **, *: significativo al 1% al 5% y al 10%. Se eliminó el 5% superior e inferior de la información para todas las variables dependientes. Las cifras en paréntesis corresponden al error estándar ajustado por heteroscedasticidad. En todos los casos, para efectos fijos, se incluyeron ocho *dummies* para los nueve años del período 2006-2014. Se utilizó un área de soporte común, derivada de la estimación *probit*. Solo se tomaron las cédulas del SICA con información para todos los años. Para la estimación se tomaron en cuenta nueve instrumentos en los cuales se incluye el cambio de estado a lo largo de los años de un individuo en el otorgamiento de crédito. Como variables independientes se tomó la altura sobre el nivel del mar, la luminosidad, el área total de la finca, el departamento, el municipio, el ecotopo, y el tipo de tenencia.

Fuente: Finagro (SICA); elaboración de los autores.

Cuadro 14
Impacto económico del crédito evaluado con instrumentos

	Media	Con instrumentos		Relación	
		$D_{it}^{crédito}$	Valor desembolso	(4) = (2)/(1)	(5) = (3)/(1)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ICV	39,09	7,14	4,03	0,18	0,10
Servicios	9,06	1,14	0,57	0,12	0,06
Capital humano	3,46	0,86	0,55	0,24	0,16
Características del hogar	13,73	2,28	1,27	0,16	0,09
Vivienda	5,95	0,90	0,53	0,15	0,08

Nota: los resultados de la columna (2) se basan en las regresiones de los cuadros 12 y 13.

Fuente: Finagro (SICA); elaboración de los autores.

Cuadro 15
Resultados para diferentes especificaciones de la *dummy* de crédito

	ICV	Servicios	Capital humano	Características del hogar	Vivienda
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Efectos fijos con instrumentos					
$D_{it}^{crédito}$	7,14*** (0,16)	1,14*** (0,03)	0,86*** (0,05)	2,28*** (0,05)	0,90*** (0,03)
D_1	70,14*** (0,57)	10,38*** (0,09)	9,12*** (0,07)	22,11*** (0,19)	8,72*** (0,08)
D_2	88,29*** (1,10)	13,29*** (0,17)	11,92*** (0,14)	27,79*** (0,35)	11,28*** (0,15)

Nota: ***, **, *: significativo al 1% al 5% y al 10%. Todos los ejercicios se realizaron para efectos fijos, soporte común y corrección de errores por heteroscedasticidad (Huber-White).

Fuente: Finagro (SICA); elaboración de los autores.

Para las tres definiciones de crédito se obtienen signos y niveles de significancia muy similares, aun cuando el valor de los coeficientes difiere. Se evidencia que las magnitudes de D_2 superan a las de D_1 , lo cual sugiere que el impacto de recibir dos créditos es mayor al de recibir uno. Sin embargo, estos resultados deben ser interpretados con cautela, dada la construcción de D_1 y D_2 , en la que la *dummy* toma el valor de 1 todos los años seguidos al otorgamiento de crédito.

3. CONCLUSIONES

Encontramos un impacto significativo del crédito en Colombia, tanto en variables relacionadas con la producción como con el nivel de vida de los cafeteros. En particular, se observa que el crédito incrementa el área sembrada en café entre 0,09 y 0,6 hectáreas; la relación entre área en café y área de la finca entre 0,59 y 8,06%, y el área de café tecnificado entre 0,06 y 0,74 hectáreas. También eleva la densidad del cafetal entre 1 y 21% (frente a la media), y reduce la edad de los cafetales entre 0,51 y 1,83 años. Esto sugiere que en todos los casos se eleva la producción, y en otros también los rendimientos de la finca. El impacto no es tan grande cuando se consideran especificaciones alternativas (sin instrumentos), pero de todas formas resulta elevado. Adicionalmente, para el caso de las fincas, los resultados sugieren que un crédito de 100 millones de pesos tiene un impacto significativo, aunque menor al que tendrían cien créditos de 1 millón de pesos.

También, se encuentra que el crédito genera un aumento de 7,14 puntos para el ICV; 1,14 para el componente de servicios; 0,86 para el de capital humano; 2,28 para el de las características del hogar, y 0,90 para el de la vivienda. Estos resultados corresponden a estimaciones con variables instrumentales.

En teoría, los resultados relacionados con las variables de la finca podrían no obedecer al comportamiento autónomo de los productores y responder más bien al control y cumplimiento de la Federación (i. e.: *enforcement*) en los contratos de crédito. En efecto, contar con un buen nivel de *enforcement* es importante cuando se diseña la política crediticia del país. Sin embargo, se argumenta en este documento que el impacto va más allá que el *enforcement*, con un impacto positivo del crédito, tanto sobre la producción y productividad en café, como sobre el nivel de vida de los productores. Esto se concluye después de encontrar resultados relativamente similares cuando se excluye la información del programa PSF, donde el *enforcement* de la Federación podría ser mayor. También, cuando se muestra que los desembolsos tienen un impacto marginal decreciente (un crédito de 100 millones de pesos tiene un impacto menor que cien créditos de 1 millón pesos); y, en menor medida, cuando se encuentran impactos diferentes para D_1 y para D_2 .

ANEXO 1

CARACTERÍSTICAS DE ALGUNAS VARIABLES

En los cuadros A1.1 y A1.2 se comparan los porcentajes para las variables de la finca (área en café, área en café sobre área total, área en café tecnificado, densidad y edad de los arbustos) y para las variables relacionadas con la calidad de vida para aquellas fincas que obtuvieron crédito y aquellas que no. El análisis se realizó desagregando para diferentes características: labor, luminosidad, tenencia y tamaño. Por lo general, se observa que la relación es superior a 1: esto quiere decir que el área en café, en café tecnificado, la densidad de plantas y el ICV de los individuos que recibieron crédito es mayor que las de aquellos que no lo recibieron. Adicionalmente, se puede apreciar que la razón es inferior a 1 para la edad de los árboles, lo cual significa que las fincas que reciben crédito tienen cafetales más jóvenes.

Cuadro A1.1

Labor, luminosidad, tenencia, tamaño con y sin crédito

	Área en café		Área en café / área total de la finca		Área en café tecnificado	
	Sin crédito hectáreas	Relación	Sin crédito (porcentaje)	Relación	Sin crédito hectáreas	Relación
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Labor						
Renovación por zoca	1,440	1,350	54,400	1,080	0,940	1,480
Nueva siembra	1,140	1,460	45,400	1,110	0,210	2,520
Renovación por siembra	1,390	1,290	53,800	1,070	0,710	1,290
Eliminación	0,890	0,930	49,900	1,250	0,310	1,030
Luminosidad						
Sombra	1,170	1,480	46,700	1,090	0,500	2,220
Semisombra	1,280	1,350	50,000	1,090	0,610	1,610
Sol	1,440	1,320	54,800	1,090	0,740	1,460
Tenencia						
Adjudicatario	1,100	1,460	53,500	1,090	0,500	1,780
Arriendo	1,300	1,310	53,500	1,060	0,600	1,530
Cabildo indígena	0,900	1,420	46,400	1,180	0,400	1,810
Comunidad afro	0,900	-	51,300	-	0,800	-
Cónyuge	1,300	1,330	66,500	0,980	0,200	7,430
Posesión	1,100	1,380	51,000	1,110	0,500	1,650
Propia	1,500	1,300	52,500	1,080	0,700	1,490
Usufructo	1,500	1,060	64,600	0,950	0,800	0,630
Tamaño SICA						
Pequeño	0,800	1,350	60,500	1,150	0,400	1,690
Mediano	1,900	1,220	45,300	1,180	1,000	1,410
Grande	2,300	1,180	32,900	1,000	0,800	1,500

Cuadro A1.1 (continuación)
Labor, luminosidad, tenencia, tamaño con y sin crédito

	Área en café		Área en café / área total de la finca		Área en café tecnificado	
	Sin crédito hectáreas	Relación	Sin crédito (porcentaje)	Relación	Sin crédito hectáreas	Relación
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Años						
2006	1,270	1,340	49,700	1,090	0,500	1,760
2007	1,290	1,350	50,000	1,110	0,600	1,780
2008	1,310	1,390	50,200	1,130	0,600	1,810
2009	1,310	1,410	51,300	1,110	0,700	1,870
2010	1,320	1,400	51,900	1,100	0,700	1,650
2011	1,330	1,380	51,800	1,110	0,600	1,470
2012	1,340	1,400	52,300	1,100	0,600	1,480
2013	1,360	1,370	52,400	1,090	0,600	1,480
2014	1,370	1,330	52,600	1,080	0,500	1,430
	Área tecnificada / área en café		Densidad		Edad	
	Sin crédito (porcentaje)	Relación	Sin crédito árboles/hectárea	Relación	Sin crédito Años	Relación
	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Labor						
Renovación por zoca	21,900	1,520	4.936	1,030	7,700	0,810
Nueva siembra	5,400	2,410	4.471	1,050	14,900	0,760
Renovación por siembra	14,000	1,180	4.938	1,020	7,400	0,820
Eliminación	0,000	-	4.815	0,940	7,200	0,490
Luminosidad						
Sombra	8,000	2,270	4.589	1,060	13,300	0,730
Semisombra	11,600	1,680	4.783	1,040	9,800	0,750
Sol	12,900	1,500	4.891	1,020	8,200	0,770
Tenencia						
Adjudicatario	12,900	1,710	4.837.300	1,030	9,500	0,810
Arriendo	12,900	1,830	4.876	1,040	9,000	0,840
Cabildo indígena	10,300	2,060	4.899.100	1,050	11,900	0,670
Comunidad afro	84,000	-	5.369.600	-	4,200	-
Cónyuge	5,800	2,280	4.866.600	1,160	9,700	0,530
Posesión	11,300	1,750	4.814.500	1,030	9,400	0,750
Propia	12,800	1,460	4.866.600	1,030	8,700	0,780
Usufructo	10,100	1,200	4.987.900	0,930	7,400	0,930
Tamaño SICA						
Pequeño	8,000	1,880	4.818.100	1,040	10,200	0,710
Mediano	14,700	1,460	4.780	1,040	9,300	0,740
Grande	14,600	1,570	4.677.100	1,040	10,400	0,760

Cuadro A1.1 (continuación)

Labor, luminosidad, tenencia, tamaño con y sin crédito

	Área tecnificada / área en café		Densidad		Edad	
	Sin crédito (porcentaje)	Relación	Sin crédito árboles/hectárea	Relación	Sin crédito Años	Relación
	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Años						
2006	9,600	1,880	46.519	1,030	10,700	0,790
2007	10,600	2,030	4.687.200	1,030	10,600	0,760
2008	11,500	2,030	4.718.900	1,040	10,400	0,740
2009	11,700	2,160	4.740.800	1,050	10,100	0,710
2010	12,200	1,820	4.780.600	1,040	10,000	0,700
2011	11,700	1,560	4.819.200	1,040	9,800	0,680
2012	10,800	1,560	4.863.900	1,050	9,500	0,680
2013	10,800	1,530	4.874.600	1,040	9,400	0,730
2014	11,100	1,450	4.943.500	1,040	8,600	0,750

Nota: las columnas "Relación" se refieren a la relación entre la celda con crédito y la celda a la izquierda (valor sin crédito); aparecen en **negrita** las celdas con relación entre crédito y no crédito mayor a 1,25.

Fuente: Finagro (SICA); elaboración de los autores.

Cuadro A1.2

ICV, Servicios, capital humano y composición del hogar con y sin crédito

	ICV		Servicios		Capital humano		Características del hogar		Vivienda	
	Sin crédito	Relación	Sin crédito	Relación	Sin crédito	Relación	Sin crédito	Relación	Sin crédito	Relación
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Labor										
Renovación por zoca	38,43	1,01	7,80	1,00	3,46	1,1	13,93	0,97	5,79	1,10
Nueva siembra	36,68	0,97	7,28	1,01	3,13	1,13	13,36	0,95	5,32	1,07
Renovación por siembra	38,79	1,00	7,62	0,99	3,60	1,10	14,03	0,96	5,81	1,02
Eliminación	42.715	.	4,37	.	2,39	.	20,25	.	10,44	.
Luminosidad										
Sombra	37,31	1,02	7,54	1	3,12	1,12	13,71	0,97	5,61	1,08
Semisombra	38,00	1,01	7,53	1,00	3,43	1,08	13,80	0,96	5,64	1,05
Sol	38,44	1,01	7,67	1,01	3,53	1,05	13,82	0,97	5,69	1,03
Tenencia										
Adjudicatario	39,21	1,01	8,04	1	4,05	1,03	13,64	0,96	6,33	1,00
Arriendo	39,87	1,02	7,65	1,05	4,56	1,07	12,80	1,01	5,98	1,03
Cabildo indígena	37,91	0,96	8,20	0,85	4,09	1,06	13,39	0,90	4,33	0,95
Comunidad afro	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cónyuge	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Cuadro A1.2 (continuación)

ICV, Servicios, capital humano y composición del hogar con y sin crédito

	ICV		Servicios		Capital humano		Características del hogar		Vivienda	
	Sin crédito	Relación	Sin crédito	Relación	Sin crédito	Relación	Sin crédito	Relación	Sin crédito	Relación
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Posesión	39,89	0,93	7,16	1,00	3,43	1,08	13,05	0,96	5,21	1,05
Propia	38,52	1,01	7,68	1,00	3,45	1,07	14,05	0,97	5,88	1,03
Usufructo	43,93	.	9,05	.	4,16	1,57	15,35	1,31	5,30	.
Años										
2009	37,13	1,02	7,69	1,04	3,38	1,08	13,15	0,97	5,53	1,06
2012	39,00	1,00	7,49	0,96	3,43	1,08	14,47	0,97	5,80	1,02

Notas: las columnas "Relación" se refieren a la relación entre la celda con crédito y la celda a la izquierda (valor sin crédito); aparecen en negrita las celdas con relación entre crédito y no crédito mayor a 1,25.

Fuentes: Finagro (SICA) y Sisbén; elaboración de los autores.

El Cuadro A1.3 presenta el segundo conjunto de variables independientes que será incluido en el análisis de regresión de la siguiente sección. Se consideran variables de control como la pertenencia (o no) a una cooperativa cafetera, el haber recibido (o no) préstamos en el PIC, o en los programas PSF y Competitividad. También se considera el género del propietario de la finca y su edad.

Se obtuvo información sobre los 47.774 productores que hoy se encuentran afiliados a las distintas cooperativas cafeteras y se supuso de forma arbitraria que también lo estuvieron en los años anteriores. Por ello, aparece esa misma cifra en la columna (4) del cuadro, con un valor de 100 en la columna (6) relacionada con la estabilidad de la variable en el tiempo. Se incluyó información para apoyo PIC en los años 2012 (91.987 propietarios) y 2013 (187.327 propietarios), cuando el programa tuvo especial importancia. Es por ello por lo que aparecen 188.714 propietarios en la columna 4 y 279.214 en la columna 2. La forma de operar también explica que la estabilidad de la variable en el tiempo sea relativamente baja (58,3%). Cerca de 80.000 personas recibieron crédito en algún año bajo la modalidad PSF y Competitividad, con máximos en los años 2011 (28.271 productores) y 2010 (20.632 productores). La variable es relativamente estable en el tiempo, con un valor de 76% en la columna 6. Por otra parte, se observa que 83% de los productores (218.095 de 261.630) son hombres y el 16,6% restantes mujeres. Solo se obtuvo información sobre edad del productor para 139.909 productores, con edades avanzadas en la mayoría de los casos. Se observa que 44,1% tienen más de 60 años, 20,6% entre 40 y 50 años y 26,7% entre 50 y 60 años; solo 8,3% de los productores tienen menos de 40 años.

Cuadro A1.3
Descripción de las variables independientes

	Total		Entre		Dentro
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Dummy cooperativa</i>					
0	1.948.952	81,9	216.551	81,926	100
1	429.965	18,1	47.774	18,074	100
Total	2.378.917	100	264.325	100	100
N	264.325				
<i>Dummy PIC</i>					
0	2.099.603	88,3	264.325	58,345	88,3
1	279.314	11,7	188.714	41,655	16,5
Total	2.378.917	100	453.039	100	58,3
N	264.325				
<i>Dummy PSF</i>					
0	2.280.155	95,9	264.325	76,019	95,9
1	98.762	4,2	83.385	23,981	13,2
Total	2.378.917	100	347.710	100	76
N	264.325				
<i>Dummy género</i>					
0	391.813	16,6	43.535	16,640	100
1	1.962.849	83,4	218.095	83,360	100
Total	2.354.662	100	261.630	100	100
N	264.325				
<i>Edad del productor (años)</i>					
< 20	198	0,016	22	0,016	100
20 - 30	3.447	0,274	383	0,274	100
30 - 40	104.049	8,263	11.561	8,263	100
40 - 50	2.593.398	205,96	28.822	20,601	100
50 - 60	336.634	26,734	37.404	26,735	100
> 60	555.452	44,112	61.717	44,112	100
Total	1.259.178	100	139.909	100	100
N	139.909				

Fuente: Finagro (SICA); elaboración de los autores.

ANEXO 2

BLOQUES EN *PROPENSITY SCORE MATCHING* Y SOPORTE COMÚN

Las observaciones con el mismo *propensity score* deben tener la misma distribución de las características observables, independientemente del tratamiento (crédito o no crédito). El Cuadro A2.1: Balanceo en PSM muestra para cada variable “explicativa” de la *dummy* de crédito (1 cuando lo recibe, 0 en caso contrario) el número de rechazos para 24 bloques; la última columna muestra el número total para cada variable. No siempre se logra el balanceo total, pero a la luz de los resultados parece conveniente excluir la que mide el área en café tecnificado.

Cuadro A2.1
Balanceo en PSM

Variable	Bloque																									Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	25			
Área finca en café (-1)	1																			1						2	
Área tecnificada (1)		1	1		1		1	1	1	1	1			1	1	1										12	
Densidad							1							1											2		
Edad																					1					1	
ICV (-1)																									0		
Factor1: servicios																									0		
Factor2: capital humano																									0		
Factor3: hogares																									0		
Factor4: vivienda																									0		
<i>Dummy</i> cooperativa (-1)	1		1							1															3		
<i>Dummy</i> PIC (-1)																									0		
<i>Dummy</i> PSF (-1)																									0		
Género									1																	1	
<i>Dummy</i> desarrollo económico (-1)																									0		
<i>Dummy</i> gestión económica (-1)																									0		
<i>Dummy</i> economía otros (-2)																									0		
<i>Dummy</i> economía seg. de alimentos (-1)																									0		
Altura (-1)		1																					1		2		
Luminosidad (-1)					1											1									2		
Área total (-1)											1														1		
Departamento (-1)																			1	1						2	
Municipio (-1)																			1	1						2	
Ecotopo (-1)										1			1								1						3
Tenencia (-1)																						1			1		
Tipo (-1)												1													2		
Total																									36		

Fuente: Finagro (SICA); elaboración de los autores.

El Cuadro A2.2 repite el ejercicio de balanceo, excluyendo ahora la variable mencionada.

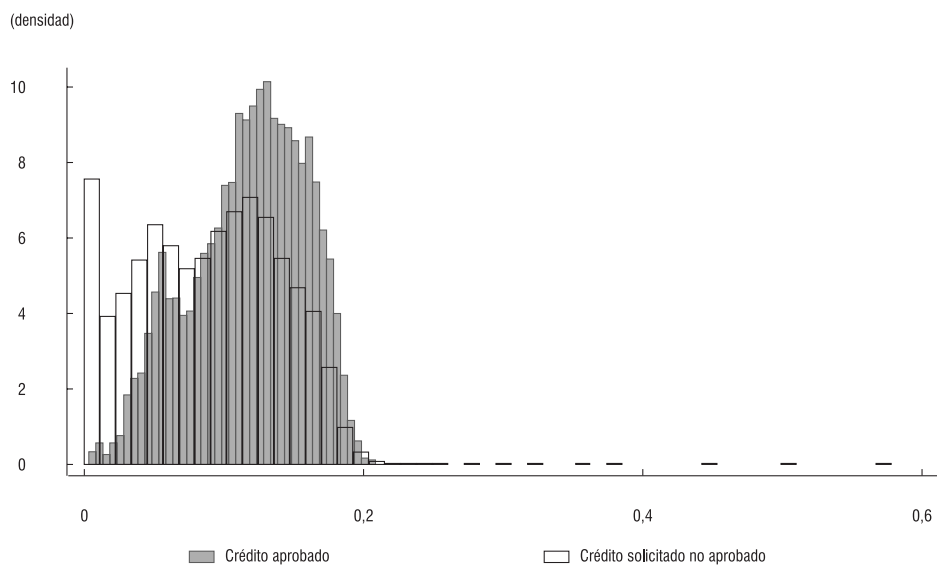
Cuadro A2.2
Balanceo en PSM, excluyendo la variable área en café tecnificado

Variable	Bloque																									Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	25		
Área finca en café (-1)	1	1														1	1								4	
Área tecnificada (1)																	1								1	
Densidad											1														1	
Edad																									0	
ICV (-1)																									0	
Factor1: servicios																									0	
Factor2: capital humano																									0	
Factor3: hogares																									0	
Factor4: vivienda																									0	
Dummy cooperativa (-1)		1								1						1									3	
Dummy PIC (-1)																									0	
Dummy PSF (-1)																									0	
Género			1							1															2	
Dummy desarrollo económico (-1)																									0	
Dummy gestión económica (-1)																									0	
Dummy economía otros (-2)																									0	
Dummy economía seg. de alimentos (-1)																									0	
Altura (-1)		1	1														1								3	
Luminosidad (-1)						1																			1	
Área total (-1)		1								1	1														3	
Departamento (-1)			1												1	1									3	
Municipio (-1)			1												1	1									3	
Ecotopo (-1)		1								1		1			1	1									5	
Tenencia (-1)																									0	
Tipo (-1)										1															1	
Total																									30	

Fuente: Finagro (SICA); elaboración de los autores.

A continuación se presentan las gráficas del soporte común estimado. Como se puede observar en el Gráfico A2.1, el número de observaciones perdidas en el año base por la imposición de dicho soporte es de 1.445 (esto quiere decir que, al momento de estimar, se descartan más de 1.445 observaciones, considerando que se observa a cada individuo durante nueve años). Cabe resaltar que el *probit* solo se realiza para el año 2007 y el pronóstico de la probabilidad de ser tratado es imputado a los demás años.

Grafico A2.1
Soporte común *probit*



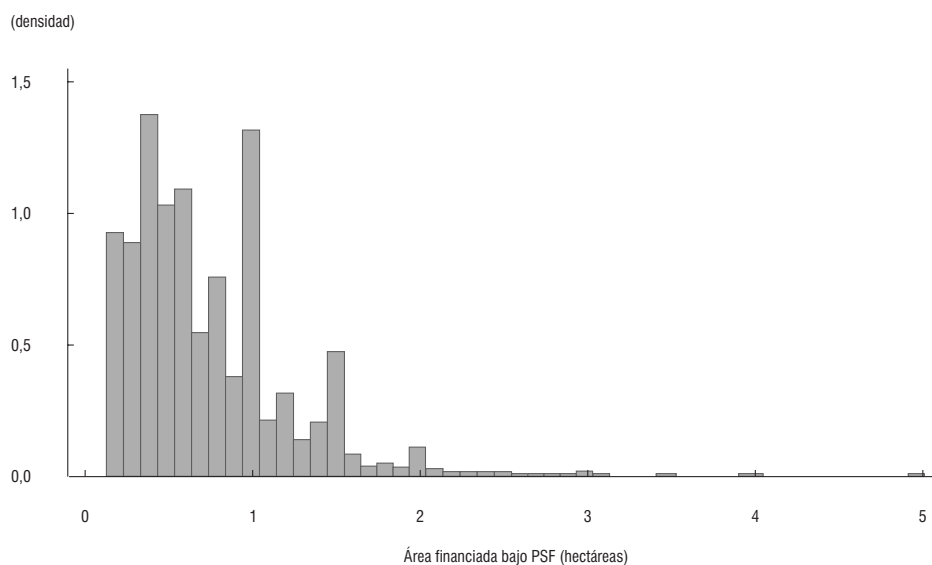
Fuente: elaboración de los autores.

ANEXO 3

CONDICIONES DEL CRÉDITO

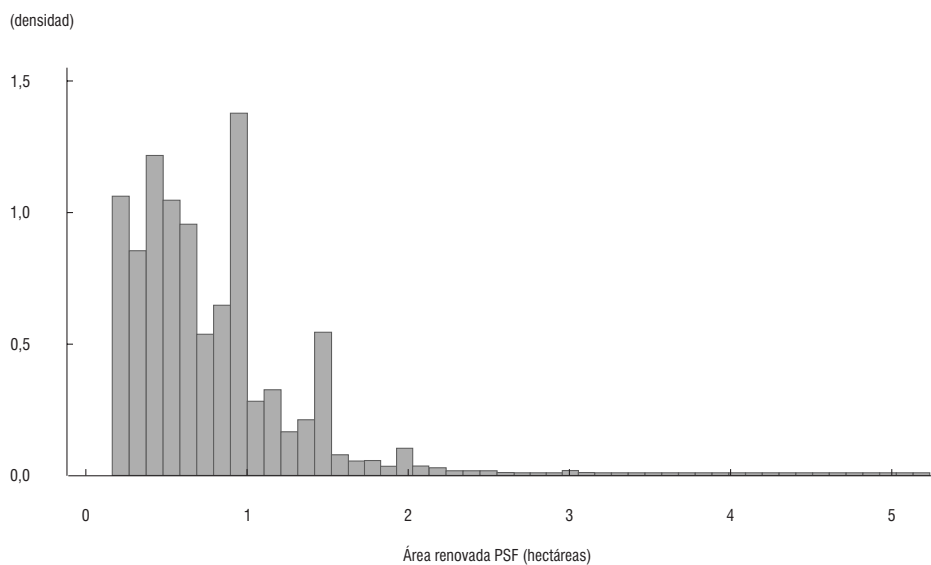
En los gráficos A3.1 y A3.2, así como en los cuadros A3.1, A3.2 y A3.3, se presentan unas variables descriptivas de los créditos para PSF. Estos datos corresponden a la muestra del análisis estadístico. Igualmente, en los cuadros A3.4 a la A3.8, se encuentran descripciones detalladas de los diferentes tipos de crédito bajo condiciones Finagro, así como otras características de estos créditos en el sector cafetero. Estos últimos datos son sobre el total de la muestra.

Gráfico A3.1 Área financiada bajo PSF



Fuente: elaboración de los autores.

Gráfico A3.2
Área renovada PSF



Fuente: elaboración de los autores.

Cuadro A3.1
Años PSF

Año	Número de créditos	Porcentaje
2008	7.139	7,23
2009	16.664	16,85
2010	20.632	20,89
2011	28.271	28,63
2012	15.441	15,63
2013	6.394	6,47
2014	4.241	4,29
Total	98.762	100

Fuente: Finagro (SICA); elaboración de los autores.

Cuadro A3.2
Departamentos PSF

Departamento	Número de créditos	Porcentaje
Antioquia	14.455	14,646
Boyacá	2.179	2,21
Caldas	12.727	12,89
Caquetá	13	0,01
Casanare	2	0,01
Cauca	14.347	14,53
Cesar	1.624	1,64
Chocó	2	0
Cundinamarca	4.879	4,94
Huila	9.021	9,13
La Guajira	280	0,28
Magdalena	680	0,69
Meta	5	0,01
Nariño	6.209	6,29
Norte de Santander	2.920	2,96
Quindío	890	0,9
Risaralda	5.267	5,33
Santander	5.165	5,23
Tolima	13.445	13,61
Valle del Cauca	4.652	4,71

Fuente: Banco Agrario; elaboración de los autores.

Cuadro A3.3
Valor de los créditos PSF

Valor de los créditos PSF	
5%	1.200.000
25%	2.400.000
50%	3.600.000
75%	6.000.000
95%	14.600.000
Observaciones	98.762
Media	4.430.399
Desviación estándar	2.945.991

Fuente: Banco Agrario; elaboración de los autores.

Cuadro A3.4
Aprobación préstamos Banco Agrario

Año	Anulados	Aprobados	Rechazados	Total (número)	Anulados	Aprobados	Rechazados	Total (en billones de pesos constantes 2004)
2006	-	93,61	6,39	40.102	-	88,47	11,53	172
2007	1,72	89	9,28	46.427	2,79	81,38	15,83	272
2008	8,81	82,59	8,6	54.976	14,98	74,11	10,91	383
2009	12,38	78,83	8,8	64.034	15,89	70,78	13,33	421
2010	11,66	81,68	6,66	56.964	16,18	72,13	11,69	427
2011	20,06	72,76	7,18	71.652	23,73	65,26	11,01	641
2012	13,09	72,88	14,03	90.402	18,81	64,88	16,31	877
2013	10,49	72,28	17,23	79.893	45,01	41,62	13,37	1.182
2014	8,92	70,02	21,06	61.213	14,99	63,06	21,96	674
Promedio	9,68	79,29	11,03	62.851,44	16,93	69,08	13,99	561

Fuente: Banco Agrario; elaboración de los autores.

Cuadro A3.5
Cartera total crédito Finagro, a diciembre

Año	Cartera para café, Finagro (pesos)
2004	59.599.068.097
2005	82.857.058.662
2006	114.946.809.751
2007	193.189.617.378
2008	317.469.011.209
2009	473.104.606.115
2010	637.608.805.305
2011	922.380.630.737
2012	1.219.359.609.556
2013	1.259.414.285.087
2014	1.095.882.826.749

Fuente: Finagro (SICA); elaboración de los autores.

Cuadro A3.6
Tipo de cartera en el sector cafetero

Año	Cultivo	Redescuento	Sustitución	Cartera café/ cartera total
2004	-	16,9	53,3	23,3
2005	-	11,5	45,9	16,1
2006	-	6,5	1	5,1
2007	12,7	7,7	2,3	6,5
2008	5,4	12,7	2,5	8,3
2009	0,5	12,8	1,7	8,6
2010	0,6	15,9	1,7	11,1
2011	0,6	17,5	2,2	11,7
2012	24	18,6	2,6	10,5
2013	14,7	14,5	2,3	7,3
2014	4,6	12,4	2,8	5,8

Fuente: Finagro (SICA); elaboración de los autores.

Cuadro A3.7
Frecuencia de créditos SICA

Número de años	Panel A			Número de años	Panel B		Número de años	Porcentaje
	2004-2007	2008-2011	2012-2014		Porcentaje	Porcentaje		
0	60,7	48,7	43,7	1	54,99	8	0,46	
1	29,4	36,7	46,2	2	22,33	9	0,24	
2	7,3	10,4	8,5	3	10,98	10	0,12	
3	1,9	3,1	1,7	4	5,64	11	0,05	
4	0,7	1,1	-	5	2,87	Total en porcentaje	100	
Total en porcentaje	100	100	100	6	1,51	Total	1.099.114	
Total	1.099.114	1.099.114	1.099.114	7	0,81			

Fuente: Finagro (SICA); elaboración de los autores.

Cuadro A3.8
Tasa de interés Finagro según tamaño del productor

Año	Tamaño del productor		
	Grande	Mediano	Pequeño
2004	5,4	6,8	4,0
2005	4,5	6,9	4,0
2006	6,5	7,0	4,0
2007	5,8	6,6	3,7
2008	5,1	5,9	3,7
2009	3,5	4,1	4,7
2010	2,3	4,1	4,3
2011	3,9	7,1	4,7
2012	4,6	7,4	5,9
2013	4,4	7,5	6,8
2014	3,9	7,7	6,8
Promedio	4,5	6,5	4,8

Fuente: Finagro (SICA); elaboración de los autores.