

Evaluando el Impacto de Microcréditos en Bolivia

Evidencia del Crédito Productivo Individual – Banco de Desarrollo Productivo

Assesing The Impact of Microcredit in Bolivia

Evidence from *Crédito Productivo Individual – Banco de Desarrollo Productivo*

Paul Villarroel*

Werner L. Hernani-Limarino**

Resumen¹

Este documento presenta la evaluación de impacto del Crédito Productivo Individual del Banco de Desarrollo Productivo S.A.M - institución financiera gubernamental de segundo piso que canaliza re-cursos hacia actividades productivas en Bolivia. Este producto financiero se encuentra dirigido específicamente hacia micro y pequeñas empresas del sector productivo, concentrándose en su mayoría en los sectores de agricultura y manufactura. Tomando en cuenta las diferencias en el tratamiento recibido por los beneficiarios, utilizamos múltiples grupos de control para estimar, bajo el supuesto de ausencia de factores de confusión, el impacto sobre variables de la unidad familiar y la unidad productiva. Los resultados muestran que los principales efectos del crédito se observan en el sector de manufacturas. En este sector se observa un impacto entre 23% y 38 % del nivel de inversión en maquinaria, lo que podría ser la explicación para el impacto mayor al 20% generado sobre el valor de producción. Por su parte, los resultados para el sector agropecuario muestran sólo un efecto en la reducción de costos de los insumos dentro de la unidad productiva, sugiriendo que el mayor impacto dentro del sector agropecuario podría ser la apertura de productos financieros a este grupo de productores.

Palabras clave: Evaluación de impacto, microcréditos, microfinanzas

* Fundación ARU. Contacto: pvillarroel@aru.org.bo

** Fundación ARU. Contacto: whl@aru.org.bo

¹ Los puntos de vista y opiniones expresadas en este documento son de los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista y opiniones de la Fundación ARU ni de ninguna otra institución a la que estén afiliados.

Abstract

This paper presents the impact evaluation of *Crédito Productivo Individual* from *Banco de Desarrollo Productivo S.A.M* – government second-tier bank which channels resources toward productive activities in Bolivia. This financial product is specifically directed to micro and small enterprises in the productive sector, concentrating mostly in the agriculture and manufacturing. Taking into account differences in treatment received by beneficiaries, we use multiple control groups – assuming unconfoundedness, to estimate impact on family and production outcomes. The results show us that the main effects of credit are observed in manufacturing sector. In this sector we find an impact between 23% and 28% on machinery investment levels, which could be the explanation for an observed impact higher than 20% on production value. On the other hand, we only find effects in reducing input costs, suggesting that the greatest impact in the agricultural sector could be the opening of financial products to this group of producers.

Keywords: Impact evaluation, microcredits, microfinance

Clasificación/Classification (JEL): C21, G2, I3

1 Introducción

El acceso a mercados financieros y el apoyo a pequeñas actividades emprendedoras ha sido una de las herramientas de desarrollo más utilizadas en el mundo durante los últimos años. La otorgación de créditos a micro y pequeñas unidades económicas ha sido una estrategia ampliamente utilizada para el alivio de la pobreza. Desde aquellos programas más conocidos como el *Grameen Bank* en Bangladesh o los implementados en Hyderabad (India), se han realizado diversos programas de microcréditos en todo el mundo, especialmente en las regiones de Asia del Sur y Africa Sub-Sahariana. Muchos de estos programas han sido evaluados en todo el mundo, utilizando diferentes métodos para la estimación de impactos (Ver Stewart et. al. (2010)). Desde los experimentos aleatorios controlados (*Randomized Control Trials*), las metodologías cuasi-experimentales o las evaluaciones estructurales, se ha desarrollado una rama de evaluación destinada a la economía de las microfinanzas en el mundo (Ver Armendariz de Aghion y Murdoch (2005)). Adicionalmente, la utilización de evaluaciones mixtas, combinando métodos cuantitativos y cualitativos, han buscado observar los resultados de los programas sobre los indicadores cuantitativos de las empresas, hogares y las percepciones de los beneficiarios en relación a los servicios financieros.

El impacto estimado de los microcréditos en todo el mundo ha mostrado diferentes resultados. Por una parte, estudios realizados por Hossain (1988), Pitt and Khandker (1998) o Banerjee et. al. (2009), entre muchos otros estudios, muestran que los microcréditos han generado impacto en diferentes variables de las unidades beneficiarias. Estos impactos generalmente se concentran en el aumento del consumo de los hogares y los ingresos de las unidades económicas². Por otra parte, estimaciones realizadas por Murdoch (1998), Coleman (1999) o Karlan (2008) aseguran que los programas de microcrédito no han tenido ningún impacto sobre las unidades familiares y/o económicas de los beneficiarios, mostrando la gran variedad de resultados entre las evaluaciones de impacto que se han realizado sobre microcréditos en el mundo.

En Bolivia, uno de los productos financieros más importantes que se destinan a micro y pequeños productores es el “Crédito Productivo Individual”. Implementado en el año 2007 por el Banco de Desarrollo Productivo - institución financiera pública de segundo piso, tiene el objetivo de lograr un impacto económico, social y financiero en personas con dificultades en el acceso a financiamiento³. Hasta el año 2012, este producto crediticio fue otorgado a más de 20,000 unidades productivas concentradas en su mayoría en actividades agropecuarias y de manufactura.

² Ver Hossain (1988), Pitt y Khandker (1998), Mknelly (1998), Chen y Snodgrass (2001), Dunn (2001,2005), Kondo (2007), de Mel et. al. (2007), Banerjee et. al. (2009), etc.

³ “Resolución de Directorio del 27 de Noviembre de 2008”, Banco de Desarrollo Productivo BDP S.A.M

Dentro de este marco, el presente documento busca realizar la evaluación de impacto del “Crédito Productivo Individual” sobre el bienestar de las unidades familiares y productivas de los beneficiarios. Por otra parte, esta evaluación responde directamente al interés del Banco de Desarrollo Productivo de conocer los impactos generados según los principales objetivos del programa.

La estructura del documento se organiza de la siguiente manera: la Sección 2, realiza una revisión de la literatura sobre evaluación de programas microfinancieros en el mundo y en Bolivia; la Sección 3, realiza una descripción del Crédito Productivo individual, sus características, beneficiarios, métodos de selección, cobertura y financiamiento; la sección 4, describe el diseño de evaluación; la Sección 5, realiza una explicación sobre los datos utilizados y el diseño de muestra seguido en el levantamiento de información; la Sección 6, presenta los resultados encontrados para cada sección del diseño de evaluación; y finalmente la Sección 7, expone las principales conclusiones del documento y algunas recomendaciones de política.

2. Evaluando el impacto de las microfinanzas en el mundo

Al igual que las diversas metodologías utilizadas, el impacto estimado de los microcréditos en todo el mundo ha mostrado diferentes resultados. Durante los últimos veinte años, se han realizado diferentes evaluaciones de programas en países como Bangladesh, India, Malí, Perú, Bosnia, Sudáfrica o Tailandia. En estos estudios se obtuvieron resultados positivos que respaldan las microfinanzas como herramienta en la lucha contra la pobreza. Sin embargo, también existen estudios que muestran que estos programas no contribuyeron a la mejora del bienestar de los prestatarios.

Uno de los ejemplos de microfinanzas más conocidos en todo el mundo es el caso del Grameen Bank en Bangladesh. Los créditos institucionales otorgados dentro de este programa estaban dirigidos a personas de escasos recursos económicos. Los principales objetivos de los créditos eran la utilización productiva de los fondos y la recuperación a tiempo de los mismos.

Hossain (1988), realizó una de las primeras evaluaciones de este programa, calculando para ese periodo una cobertura del 13% del programa en los distritos bajo la operación del programa y 4% del grupo objetivo en todo el país. Los resultados encontrados por Hossain muestran un impacto positivo en diversos indicadores de los prestatarios. Se observa un aumento del capital, representado por los activos fijos, del grupo de participantes del programa de 2.5 veces lo estimado para el grupo de control. De la misma forma, se observa un aumento del acceso a servicios financieros por parte del grupo de tratamiento, traducido en los gastos financieros realizados. Por otra parte, se observa un aumento en la generación de empleo y un aumento de 20 puntos porcentuales para el grupo tratado.

Un estudio realizado por Pitt y Khander (1998) del mismo programa en Bangladesh, se enfoca en capturar el impacto por género de los participantes. Las principales conclusiones del estudio muestran un impacto positivo sobre los participantes en cuanto al consumo del hogar, activos (que no sea propiedad de la tierra), oferta laboral y escolaridad. Sin embargo, no se observa una diferencia en el impacto por género en los indicadores analizados, excepto un aumento de 7 puntos porcentuales a favor de las mujeres en el consumo mensual en relación a los hombres.

Dentro de los programas realizados por Grameen Bank, Banerjee y Duflo (2009) evaluaron los créditos otorgados bajo la gestión de la organización microfinanciera Spendana en India. Con un crecimiento exponencial, aumentando de 520 crédito en 1998 a 1.2 millones en 2008, es uno de los programas con mayor cobertura dentro de este país. El tratamiento realizado se caracterizaba por créditos grupales a mujeres entre 18 y 59 años, quienes además debían ser dueñas de al menos 80% de su vivienda. El diseño de evaluación se concentró en tres ramas de indicadores: (1) emprendimiento y beneficios empresariales, (2) Consumo de los hogares y (3) Educación, salud y empoderamiento de las mujeres. Los resultados obtenidos dentro del estudio realizado por Banerjee y Duflo, muestran impactos positivos y estadísticamente significativos en cuanto a la generación de nuevas empresas dentro de las áreas tratadas. El porcentaje de nuevos negocios abiertos por los hogares que recibieron el crédito fue mayor al de los hogares de las áreas de control, lo que representa un 32% de mayor apertura en cuanto a emprendimientos. Por otra parte, el impacto en beneficios empresariales mostraba un signo positivo dentro de los hogares tratados pero no eran estadísticamente significativos.

El consumo dentro de los hogares tratados tiene un impacto positivo y estadísticamente significativo de más del 20% en consumo mensual per cápita de bienes durables. De la misma forma, los bienes durables utilizados en negocios familiares tienen un impacto mayor al doble del consumo realizado por los hogares de áreas de control. Sin embargo, dentro del análisis del consumo se observa una reducción estadísticamente significativa del consumo mensual per cápita en bienes de ocio.

Finalmente, los indicadores de educación, salud y empoderamiento de las mujeres no muestra un impacto positivo o con signo significativo. Los autores creen que una posible explicación a estos resultados - opuestos a los que se había logrado encontrar en las anteriores ramas de indicadores, podría ser el corto plazo de la evaluación, abriendo la posibilidad a encontrar otros resultados en un análisis a largo plazo.

La mayoría de los estudios sobre el programa muestran un impacto significativo en al menos algunos indicadores utilizados, sin embargo Murdoch (1998) realiza una evaluación del programa con más desagregaciones que los estudios previamente mencionados y obtiene resultados totalmente diferentes. Los grupos que conforman el estudio se diferencian por las instituciones involucradas en la gestión del tratamiento. Por una parte se encuentra el Comité de Avance Rural en Bangladesh (BRAC por sus siglas en inglés) y por otro lado la Directiva para el Desarrollo Rural en Bangladesh (BRDB), ambas instituciones se encuentran involucradas en diferentes aldeas del país. Utilizando un Diseño de Regresión Discontinua y Diferencias en Diferencias, se realiza una evaluación de la escolaridad de los niños en las aldeas tratadas, el consumo de los hogares y la empleabilidad de los tratados. Los resultados muestran que no existen impactos estadísticamente significativos en los indicadores, mostrando resultados diferentes a los evaluados por los documentos anteriores. Adicionalmente, Murdoch encuentra sorpresivamente una asociación positiva entre la elegibilidad de participar, la reducción de la variabilidad en el consumo y la reducción de la oferta laboral.

Si bien los programas implementados por Grameen Bank en todo el mundo son los más conocidos y evaluados en los últimos años, existen otros programas microfinancieros implementados y evaluados en el mundo. Dentro de Sudamérica, Dunn (2001) realizó la evaluación del impacto producido de los microcréditos otorgados por Acción Comunitaria del Perú (ACP)-Mi Banco entre **1996 y 2000**, programa que tiene una mayor orientación hacia el fomento de emprendimientos microempresariales. La metodología utilizada en la evaluación combinó métodos cuantitativos cuasi-experimentales con métodos cualitativos. Los resultados

encontrados dentro del estudio revelaron que el tratamiento realizado tuvo impacto positivo y estadísticamente significativo en los beneficios de la empresa, aumento de capital (activos fijos), generación de empleo y mediante métodos cualitativos se observó también que ayudó en mejorar la relación comercial de transacción. Por otra parte, dentro de los indicadores del hogar se observa un impacto positivo en el ingreso per cápita y en la diversificación del ingreso -los hogares del grupo de tratamiento muestran una mayor especialización asociado a la obtención del crédito. Sin embargo, no se observan impactos en otros indicadores del hogar como activos, educación o consumo per cápita; lo que indicaría una utilización de los fondos directamente en las actividades microempresariales de la familia.

Dentro de los programas implementados en el mundo, el Proyecto de Iniciativas Locales (LIP por sus siglas en inglés) en Bosnia y Herzegovina es uno con m al sector de emprendimientos empresaria-les. Dunn (2005) realizó la evaluación del programa enfocándose directamente en los indicadores de las empresas, evaluando los objetivos del programa: proveer acceso al crédito para emprendedores, facilitar el desarrollo independiente de las microfinanzas y crear un ambiente legal apropiado. Los resultados estimados muestran nuevamente un impacto positivo y estadísticamente significativo en el ingreso de los clientes, acentuándose en nuevos clientes y en la caída del número de clientes que se encontraban por debajo de la línea de la pobreza.

En los indicadores de empleo, se observa un impacto positivo en el crecimiento del número de empleados dentro de las microempresas tratadas i.e. los prestatarios reportan en promedio 2.21 mayor cantidad de empleados dentro de sus empresas que el grupo de control. Adicionalmente, se pudo observar un impacto positivo y estadísticamente significativo en los salarios de los empleados.

Finalmente, Dunn analiza el uso del crédito mediante el análisis de la inversión dentro del negocio. Los resultados muestran un aumento en el equipamiento de la empresa para el grupo de prestatarios, acentuado en los nuevos prestatarios.

Dentro de los programas microfinancieros lanzados en el mundo, una postura para su utilización como herramienta de desarrollo es la combinación de ayuda financiera con educación en acceso a mercados financieros. Un ejemplo de este tipo de programa fue el realizado por Kafo Jiginew (Unión Crediticia) en Malí. Mknelly y Lippold (1998) con una metodología mixta realizaron la evaluación del programa desagregando en indicadores individuales del prestatario e indicadores del hogar. Los resultados estimados para indicadores del hogar muestran un impacto positivo en el ingreso de las personas y sus ahorros. Adicionalmente, mediante el uso de métodos mixtos encontraron una reducción en la seguridad alimentaria de los prestatarios, un incremento en su habilidad para reducir el riesgo y enfrentar periodos de crisis. Por otra parte, utilizan métodos cualitativos para analizar indicadores de manera individual en los prestatarios. Los resultados muestran un aumento en el empoderamiento de los prestatarios, además que incrementa su confianza en el uso de mercados financieros.

Uno de los aspectos evaluados, por Mknelly y Lippold del programa implementado en Malí, fue la utilización de los recursos otorgados a los prestatarios. Dentro del estudio se observa que el uso de los recursos en actividades no productivas es positivo y significativo para vestimenta, activos del hogar y artículos personales. Sin embargo, estos resultados se

presentan en prestatarios pertenecientes a ciudades y no así a los que pertenecen a pequeños pueblos.

Dentro de la literatura, uno de los estudios más citados en el tema de evaluación de microfinanzas es el realizado por Karlan (2008) para un programa de préstamos cooperativos en Sudáfrica. Los microcréditos otorgados se caracterizaban por ser de montos pequeños, alto interés, corto plazo, sin colaterales y dirigidos a la población trabajadora de escasos recursos. Utilizando métodos mixtos se buscó evaluar los efectos del préstamo sobre las habilidades prestatarias de los clientes y sobre los usos de los recursos. Dentro de las habilidades de acceso a préstamo no se observan impactos estadísticamente significativos entre muestras o grupos, sin embargo se encuentra un impacto positivo del préstamo en la percepción de las personas sobre los beneficios de acceder a préstamos.

Dentro del estudio realizado por Karlan, se encuentra que la utilización de los microcréditos son utilizados para cubrir préstamos anteriores de los clientes. Adicionalmente, se encuentran resultados positivos en el consumo de alimentos pero no en la calidad de los mismos. Uno de los indicadores que este estudio resalta es el impacto generado sobre el empleo y los gastos realizados por los hogares para mantener el mismo. Tomando en cuenta que el hogar adquiere un compromiso más al obtener el préstamo, los gastos realizados en transporte y vestimenta relacionados con el trabajo también aumentan por la necesidad de conservar el mismo.

Dentro de los documentos evaluados, una de las teorías que se defienden es la de reconocer a las microfinanzas como una herramienta para el desarrollo. Muchos de los resultados encontrados en diferentes países muestran resultados positivos que refuerzan esta teoría, a pesar de no encontrar impacto en indicadores que uno esperaría fueran afectados por estos programas. Sin embargo, existe otra teoría presentada por Von Pischke que considera que la deuda no es una herramienta efectiva para ayudar a mejorar las condiciones económicas de las personas más pobres.

En la línea que expone Von Pischke se encuentra un estudio realizado por Coleman(1999) de un programa lanzado en el Norte de Tailandia. Este programa se encuentra gestionado por la Asociación de Amigos Rurales (RFA) y la Fundación para la Administración Agropecuaria Integrada (FIAM), ambas organizaciones ofrecen microcréditos a grupos de mujeres de escasos recursos.

La evaluación realizada por Coleman muestra que un impacto insignificante y en algunos casos estadísticamente no significativo para activos físicos, ahorros, producción, ventas, inversión productiva, empleo, salud y educación. Estos resultados sugieren que los fondos prestados no generan ningún cambio positivo en la vida de los tratados. Adicionalmente, los resultados incluso muestran impactos negativos en los gastos en salud, que puede estar asociado a los gastos que significan los intereses del nuevo préstamo. En base a estos resultados, Coleman expone la posición de Von Pischke y asegura que no se puede esperar que los microcréditos por sí solos puedan ayudar en la lucha contra la pobreza.

La literatura existente sobre evaluaciones de programas microfinancieros muestran que los resultados han sido muy diversos en todo el mundo, obteniendo en algunos casos resultados positivos y en otros incluso resultados que terminan afectando a los prestatarios. Sin embargo, los estudios muestran que los microcréditos tienen mayores alcances que los indicadores

relacionados con emprendimientos familiares y afectan directamente a los hogares de los prestatarios. De la misma forma, las características de la población a la cuál se encuentran dirigidos los programas llevan a diseños de evaluación particulares para cada programa, considerando la inevitable conjunción entre unidades productivas y unidades familiares.

2.1. Evaluando las microfinanzas en Bolivia

Las microfinanzas en Bolivia toman importancia mediante iniciativas de instituciones privadas. Las cooperativas regionales o los bancos orientados a microcréditos se concentran en la población de escasos recursos otorgando préstamos a emprendimientos empresariales de este sector. Sin embargo, estos programas no han sido acompañados por estudios que busquen evaluar el impacto generado por estos programas sobre el bienestar de los prestatarios.

Durante los últimos años, muchos de los estudios realizados en el área de microfinanzas en Bolivia se orientaron en describir y analizar los mismos programas implementados. Uno de estos estudios fue el realizado por Gonzales-Vega et. al. (1996) que se concentra en los programas implementados por el Banco Solidario (Bancosol). Los autores analizan las dificultades existentes en administrar el crecimiento de las microfinanzas y las posibilidades de mejorar de manera eficiente el servicio otorgado por esta institución. De la misma forma, se analiza las fuentes del crecimiento experimentado por esta institución y la necesidad de combinar la capacidad instalada con la productividad de los microcréditos otorgados.

En la misma corriente del análisis microfinanciero en Bolivia, Navajas y Schreiner (1998) realiza una descripción del sector microfinanciero en Bolivia y su relación con la cooperación internacional para el crecimiento de este sector. Nuevamente el análisis se concentra en el mercado financiero, el con-texto legal dentro del cuál se desenvuelven las instituciones y realiza una evaluación descriptiva del apoyo realizado por la cooperación internacional, sin embargo no toman en cuenta si los resultados obtenidos por estos programas tuvieron alguna incidencia en el bienestar de las personas tratadas. Por otra parte, algunos autores se enfocan en estudiar nuevas formas de mejorar el trabajo de las microfinancieras y descubrir métodos más eficientes para la asignación de los microcréditos. En esta línea, Schreiner (1999) presenta un modelo de probabilidad que ayude a los oficiales de crédito a tener una base científica en la asignación de los microcréditos, de manera que no reemplace el trabajo realizado por el oficial pero si sea una herramienta de apoyo para la reducción de riesgos en la asignación. Por otra parte, Gonzalez-Vega et. al. (1996) utilizan los datos de 622 clientes que obtuvieron microcréditos para realizar una descripción estadística de este segmento de la población. Los datos utilizados permiten caracterizar nichos de clientes y su relación con las instituciones financieras; esta caracterización de clientes permite a las instituciones financieras conocer los rasgos característicos de la población objetivo a la cuál se encuentran orientados sus productos financieros.

La mayoría de la literatura relacionada con las microfinanzas muestran un estudio orientado a caracterizar el mercado de microcréditos y a brindar soluciones a la administración de las instituciones financieras. Los estudios orientados a analizar la relación de las microfinanzas y el bienestar de los clientes son muy pocos. Vogelgesang (2001) utiliza la base de datos de clientes de la institución financiera Caja Los Andes para describir estadísticamente los cambios generados en algunos indicadores. Los resultados encontrados en el estudio sugieren que existe un incremento en los activos y los negocios del cliente, sin embargo los resultados

simplemente se limitan a describir la evolución de estos indicadores para los clientes y las instituciones financieras. De este estudio en particular no se puede realizar una interpretación causal sobre los resultados i.e. los resultados no son una evaluación del impacto generado sobre el bienestar de los clientes.

Finalmente, uno de los documentos que estudia la relación de las microfinanzas con el bienestar de los clientes -más allá de los indicadores de la unidad empresarial, es el realizado por Maldonado et. al. (2003) sobre la relación entre la educación y los microcréditos. Los autores construyen un modelo estructural sobre la demanda y oferta de educación, buscando si la obtención de microcréditos es un determinante dentro del modelo. Las conclusiones a las cuáles llega el estudio sugieren que la obtención de un microcrédito permite aumentar la demanda por educación de estas familias, sin embargo se asume esta relación por el aumento que significa el préstamo sobre los ingresos de los hogares.

Los estudios realizados en Bolivia sobre microfinanzas muestran que los programas no cuentan con evaluaciones sobre los resultados generados en el bienestar de las personas. El enfoque del análisis producido en los diferentes documentos se concentran en descripciones y caracterizaciones del sector, sin embargo no existe evidencia que pueda ayudar a la gestión de estos programas en cuanto al cumplimiento de sus objetivos.

3 Descripción del Crédito Productivo Individual

3.1 Arreglos institucionales

Una de las primeras instituciones en Bolivia encargadas de apoyar financieramente al sector pro-ductivo del país es la “Nacional Financiera Boliviana Sociedad Anónima Mixta -NAFIBO S.A.M”. El 31 de Octubre de 1995 mediante la Ley 1670, se aprueba el convenio firmado por el Gobierno de Bolivia y la Corporación Andina de Fomento para constituir dicha institución. Esta sociedad recibe la personalidad jurídica y un capital autorizado de Bs. **300,000,000.-** mediante Decreto Supremo No. 24246 del 27 de Febrero de 1996. Anteriormente, el 1 de Septiembre de 1995 se autorizaba la creación del Fondo de Desarrollo del Sistema Financiero y de Apoyo al Sector Productivo -FONDESIF, mediante DS. 24110, cuyo objetivo es aumentar la base patrimonial de las entidades financieras y así aumentar la disponibilidad de recursos financieros del sector productivo.

Posteriormente, mediante la Ley 2064 del 3 de Abril de 2000 se realiza la reforma institucional de NA-FIBO y pasa a constituirse en institución financiera de segundo piso, debiendo cambiar su denominación a “Banco de Segundo Piso” por orden de la Ley 1488 del 20 de Diciembre de 2001. La tuición de NAFIBO S.A.M y FONDESIF pasa al Ministerio de Planificación del Desarrollo mediante Decreto Supremo 28631 del 8 de Marzo de 1996, respondiendo de esta manera a la Ley de Organización del Poder Ejecutivo que establece como atribuciones específicas del Ministerio de Planificación del Desarrollo, planificar y coordinar el desarrollo integral del país.

Con estos antecedentes, el Banco de Desarrollo Productivo se crea el 1 de Enero de 2007 mediante Decreto Supremo 28999, como reforma institucional de NAFIBO S.A.M y se transfieren todos los activos y contratos de FONDESIF a la nueva institución creada.

3.1.1 Crédito Productivo Individual

Establecido el BDP S.A.M, se crea el producto crediticio “Crédito Productivo Individual (CPI)” como instrumento de financiamiento para actividades productivas desarrolladas por micro y pequeñas unidades productivas. El objetivo principal del CPI es “dar apoyo financiero mediante créditos en condiciones accesibles a micro y pequeñas unidades productivas generalmente excluidos por el sistema financiero [...] utilizando el crédito como un instrumento para la mejora de sus ingresos”⁴. Adicionalmente, los objetivos del CPI incluyen generar un impacto social, económico y financiero mediante la generación de nuevos empleos y mejora de los ingresos en micro y pequeños productores; fomentando de la misma manera un mayor número de productores rurales y urbanos.

3.2 Financiamiento

Los recursos utilizados por el Banco de Desarrollo Productivo para la otorgación del CPI provienen del Fideicomiso para el Desarrollo Productivo -FDP. Según mandato del DS. 29145 de fecha 30 de Mayo de 2007, se autoriza la constitución del FDP. Los recursos provenientes del Tesoro General de la Nación, responden a la “necesidad de implementar nuevas herramientas de financiamiento para el desarrollo”⁵.

El nuevo fideicomiso tiene definido dentro de los servicios de colocación y recuperación de créditos, el *Proceso de Administración y Recuperación de Cartera y Mandato de Crédito Productivo Individual (CPI)*.

3.3 Tratamiento

Para poder analizar el tratamiento realizado en la asignación del CPI, se consideran las siguientes características:

- **Monto del crédito**

Las reglas de asignación del CPI establecen dos límites en el monto del crédito otorgado, según el tipo de beneficiario: (1) 24,000 Bolivianos para aquellos emprendedores de un negocio y (2) 80,000 Bolivianos para empresas ya establecidas con un cierto número de años de experiencia. En este sentido, los montos se encuentran entre los rangos establecidos por estos dos montos. Considerando que los

⁴ “Resolución de Directorio del 27 de Noviembre de 2008”, Banco de Desarrollo Productivo S.A.M

⁵ “Reglamento del Fideicomiso para el Desarrollo Productivo -FDP”, Banco de Desarrollo Productivo S.A.M

primeros créditos fueron asignados durante el segundo semestre del año 2007 y que el presente estudio tiene abarca los montos otorgados hasta el primer semestre del año 2012, el estudio tomó en cuenta los siguientes periodos de desembolso para el análisis:

- Periodo 1: II semestre 2007 / I semestre 2008
- Periodo 2: II semestre 2008 / I semestre 2009
- Periodo 3: II semestre 2009 / I semestre 2010
- Periodo 4: II semestre 2010 / I semestre 2011
- Periodo 5: II semestre 2011 / I semestre 2012

La Tabla 1 muestra la asignación de los créditos otorgados por el periodo de desembolso. Los porcentajes muestran que el tratamiento no solo ha sido variable dentro de cada periodo de estudio, sino también entre los periodos de desembolso. De esta manera, se pueden observar que existe una disminución de los créditos de mayor monto a partir del tercer periodo, sin embargo durante el último periodo se observa un nuevo aumento en los créditos de 80,000 Bs. otorgados.

Uno de los aspectos a destacar es la concentración de créditos en los montos límites para cada tipo de beneficiario, existiendo un gran porcentaje de créditos de 24,000 Bs. y 80,000 Bs. (Ver Figura 1). Sin embargo, la variabilidad en los montos otorgados que se puede observar en la Tabla 1, muestra claramente que no existe un patrón de los montos otorgados durante los cinco periodos de desembolso estudiados.

- **Plazo**

Otra de las características de los créditos asignados es el plazo de pago otorgado a los mismos. Al igual que con el monto, existe una gran variabilidad en los plazos otorgados, tanto por el monto de los créditos como en los periodos de desembolso. La Tabla 2 muestra la distribución de los créditos otorgados por plazo de pago y el periodo de desembolso. Analizando los porcentajes, se puede ver claramente que la asignación de plazos más largos para el CPI ha ido disminuyendo a través de los años. Durante el último periodo de estudio, no existen créditos asignados con un plazo mayor a 9 años, mientras que durante el primer periodo de desembolso, los créditos entre 9 y 12 años de plazo representaban el 12.7% del total de créditos asignados. La Figura 3 muestra la distribución de los plazos y es clara la concentración de créditos con plazos de 3 a 6 años, una característica propia de los microcréditos.

Identificada la distribución de los créditos, una característica que ha ido cambiando durante el periodo de desembolso es el plazo otorgado por monto del crédito. La Tabla 3 muestra la distribución de créditos para cada periodo de desembolso y se puede observar claramente una variabilidad en los plazos otorgados a los créditos. Si bien, los créditos de mayor monto suelen tener plazos de pago mucho más largos, existe una reducción considerable especialmente en los créditos ente 24,000 Bs. y 80,000 Bs. que concentraban cerca al 30% de estos créditos con un plazo entre 9 y 12 años durante los dos primeros periodos de estudio.

- **Periodo de Gracia**

Finalmente, una característica que también ha mostrado variabilidad en el tratamiento asignado ha sido el periodo de gracia otorgado a los créditos. La Tabla 4 muestra una reducción considerable en el porcentaje de créditos con un periodo de gracia entre 12 y 18 meses. Es a partir del tercer periodo de desembolso, que comprenden el segundo semestre del 2009 y el primero del 2010, que los créditos con periodos de gracia se redujeron de forma significativa. Analizando la Figura 3, se observa claramente que prácticamente no existe periodo de gracia para los últimos créditos otorgados.

Al igual que el análisis realizado para el plazo de pago otorgado a los créditos, es necesario que se realice el análisis por el monto de crédito otorgado. La Tabla 3 muestra la asignación del periodo de gracia por monto de crédito otorgado. Si bien la otorgación del periodo de gracia ha ido disminuyendo durante los últimos periodos, es una característica que destaca en los créditos de 24,000 Bs., monto límite para aquellos beneficiarios emprendedores. Durante el último periodo, el 13.5% de los créditos otorgados con este monto tienen un periodo de gracia entre 12 y 18 meses, a diferencia de los créditos con el mayor monto de 80,000 Bs., en los cuales solo el 4.3% de los créditos tienen este tiempo de gracia.

3.3.1 Cobertura

Analizando la cantidad de CPI otorgado por el Banco de Desarrollo Productivo podemos observar las siguientes coberturas geográficas, tomando cuenta el número de departamentos, municipios y localidades definidas en el CNPV 2001:

- CPI otorgado en los 9 departamentos, representando el 100% del total de departamentos del país.
- CPI otorgado en 237 municipios, representando el 72.5% del total de municipios del país. CPI otorgado en 2693 localidades, representando el 9.3% de las localidades del país.

Para poder entender la cobertura que tuvo el CPI y la cantidad de créditos otorgados, la Figura 4 muestra la distribución de créditos otorgados en todo el territorio boliviano.

3.4 Selección

Los criterios de elegibilidad de prestatarios de Crédito Productivo Individual, definidos en la Resolución de Directorio 91/2008, se encuentran limitados por las siguientes características:

- El deudor debe tener 18 años cumplidos y no exceder los 60 años cumplidos.
- El deudor debe tener nacionalidad boliviana.
- Solicitante debe ser propietario de una micro o pequeña unidad productiva.
- El deudor y cónyuge no deben tener créditos en el sector regulado o no regulado exceptuando el crédito de vivienda y no deben tener antecedentes de créditos castigados.

- Actividad del solicitante y destino del préstamo: Sector productivo, generador de ingresos y empleo como textiles, alimentos, cueros, madera, turismo, metalmecánica, cerámica, artesanía, materiales de construcción, orfebrería y otros rubros productivos en las etapas de producción y transformación.
- Para acceder a montos de crédito no superiores a Bs.24,000.- puede ser un *emprendedor* con experiencia de 6 meses en el área productiva.
- Para acceder a montos de crédito no superiores a **Bs.80,000.-** el solicitante deberá contar con al menos un año de experiencia en la actividad productiva a financiar.
- Las unidades productivas deben tener activos hasta **Bs.400,000.-** y ventas anuales hasta **Bs.800,000.-**

4 Diseño de la Evaluación

4.1 Objetivos de la evaluación

Durante el periodo 2011 se realiza un replanteamiento de los objetivos del CPI, considerando que los objetivos principales de este producto crediticio son los siguientes:

1. Lograr mayor impacto, social, económico y financiero en los beneficiarios mediante la generación y mantenimiento de empleos y el incremento de los niveles de ingresos de las micro y pequeñas unidades productivas.
2. Promover el acceso a financiamiento en condiciones de fomento a los productores individuales rurales y urbanos.
3. Mejorar las condiciones de financiamiento en el marco de las necesidades y características de la pequeña producción urbana y rural.

Tomando en cuenta los objetivos que persigue el CPI, los objetivos

- Probar la eficacia y eficiencia de los créditos asignados i.e. medir la magnitud de los impactos en cumplir los objetivos para los cuáles fue diseñado.
- Entender los mecanismos que contribuyeron o impidieron un determinado efecto i.e. Por qué funcionó? o Por qué no funcionó?

4.2 Indicadores de Resultado

El análisis de los indicadores de resultado busca cumplir los objetivos previamente planteados en el diseño de evaluación. Adicionalmente, la literatura sugiere el análisis del impacto sobre el bienestar global de los beneficiarios, extendiendo los indicadores más allá de la unidad productiva⁶. En este sentido, los indicadores de resultado planteados en el diseño de evaluación se pueden dividir en dos secciones: (1) unidad familiar y (2) unidad productiva.

⁶ Ver Hossain (1988), Pitt y Khandker (1998), Chen y Snodgrass (2001), Khandker (2005), Kondo (2007), Banerjee et. al. (2009), Dupas y Robinson (2009) y Schoeder (2010) entre otros.

Los indicadores de resultado para la unidad familiar busca conocer los posibles impactos sobre distintas variables del hogar y la vivienda. El destino del crédito y los posibles efectos - sustitución y *crowding-out*, son el principal objetivo al momento de realizar la creación de indicadores. La Tabla 5 muestra los indicadores planteados dentro del diseño de evaluación para la unidad familiar. Los principales grupos de indicadores se los puede clasificar en:

- Ingresos del hogar
- Gastos del hogar y vivienda
- Inversión en la vivienda

Por otra parte, el diseño de evaluación responde directamente a los objetivos del CPI mediante la creación de indicadores de resultado para la unidad productiva. Esta sección busca conocer el impacto sobre las variables económicas de la actividad productiva referente al crédito otorgado, siendo el objeto y principal respaldo para el financiamiento recibido. Considerando que los sectores de agro-pecuaria y manufactura son los que concentran el mayor número de créditos y son los dos grandes grupos de estudio en el diseño de evaluación, la Tabla 6 muestra los indicadores de resultado para la unidad productiva divididos en:

- Producción
- Ingresos
- Capital de operaciones
- Capital de inversión

4.3 Metodología

Las características del CPI generan muchas dificultades al momento de establecer el método para la estimación del impacto. El principal obstáculo es el tratamiento variado que recibieron cada uno de los beneficiarios, por lo que es necesario considerar ciertas características de los créditos para poder minimizar los sesgos de selección que se puedan generar. En este sentido, el método que utiliza el di-seño de evaluación es la comparación entre múltiples grupos de control bajo el supuesto de ausencia de factores de confusión. Estos grupos de control se los crea, tanto para el sector agropecuario como para el sector manufacturero, a partir de las siguientes características:

- Otorgación efectiva del CPI: Beneficiarios y no beneficiarios del CPI.
- Antigüedad: Beneficiarios nuevos y antiguos.
- Monto del crédito: Beneficiarios con un crédito menor o igual a 24,000 Bs. y beneficiarios con un crédito mayor a 24,000 Bs. pero menor o igual a 80,000 Bs.

Una vez formados los grupos de control, se busca estimar el impacto del CPI sobre cada uno de los indicadores previamente descritos bajo el supuesto de ausencia de factores de confusión. Este supuesto nos indica que la comparación entre el grupo de tratamiento y el grupo de control controlada por las diferencias en las covariables observadas permite eliminar cualquier sesgo posible en el resultado i.e. no existen otros factores no observados que puedan incidir en la comparación entre los grupos. Es necesario aclarar que si bien este es un supuesto bastante fuerte para el tipo de programa que se está evaluando, creemos que es la mejor opción dado el diseño del programa inicial y la diferencia en el tratamiento otorgado.

4.3.1 Identificación bajo el supuesto de ausencia de factores de confusión

Formalmente, la estimación del impacto del CPI para aquellos que forman parte del grupo de tratamiento -en este caso, el grupo de tratamiento cambia según los diferentes grupos de control que se seleccionaron para las comparaciones, puede ser expresado de la siguiente manera:

$$\tau = E[y_{1i}|X_i, W_i = 1] - E[y_{0i}|X_i, W_i = 0] \quad (1)$$

donde τ es el efecto promedio de tratamiento promedio de la muestra sobre los tratados (SATT por sus siglas en inglés), y_{1i} y y_{0i} son los resultados contrafactuales para el individuo i con y sin el programa, X_i es el set de covariables observadas, y W_i es la asignación al programa. El problema con la evaluación del programa es que el resultado y_{1i} puede ser observado ya sea para el individuo que participó del programa o y_{0i} para el que no recibió, pero nunca ambos para el mismo individuo en el mismo tiempo. Por esta razón, para poder identificar el SATT asumimos el supuesto de ausencia de factores de confusión que nos indica que fuera de las covariables observadas no existen otros factores no observados que se encuentren relacionados con el resultado o la asignación del tratamiento, formalmente lo podemos expresar de la siguiente manera:

$$(y_i(0), y_i(1)) \perp W_i | X_i \quad (2)$$

adicionalmente, se asume que para todos los posibles valores de las covariables, existe un traslape entre las unidades de control y tratados i.e. para cada individuo del grupo tratado es posible encontrar un individuo de comparación a partir de sus características,

$$0 < \Pr(W_i = 1 | X_i = x) < 1, \text{ para todo } x \quad (3)$$

Tanto el supuesto de ausencia de factores de confusión y el traslape permite la identificación del SATT mediante la comparación entre el grupo de tratamiento y grupo de control, esto se puede expresar como⁷:

$$\tau = E[y_i | X_i, W_i = 1] - E[y_i | X_i, W_i = 0] \quad (4)$$

5 Datos

Para poder evaluar el CPI y cumplir con todos los objetivos planteados en el diseño de la evaluación, la Red Boliviana de Microdatos y Encuestas realizó junto a Fundación ARU la “Encuesta del Crédito Productivo Individual” durante el segundo semestre del año 2012. La encuesta se desarrolló específicamente para esta evaluación de impacto por lo que el diseño de contenido y de muestra siguieron el diseño de evaluación previamente descrito.

⁷ Ver Imbens y Wooldridge (2008)

5.1 Diseño de muestra

El diseño de muestra, en respuesta al diseño de evaluación, utilizó la información otorgada por el BDP de los CPI otorgados entre el primer semestre del 2007 y el segundo del 2012. En este periodo se entregaron un total de 22,878 créditos a unidades productivas de las siete principales ramas de actividad. Sin embargo, la rama agropecuaria y la industria manufacturera significan el 98.72% del total de CPI otorgados. Por esta razón, el levantamiento de información se concentró en estas dos ramas de actividad, eliminando a los beneficiarios de las demás ramas. Por otra parte, también se eliminaron del marco muestral a todos los beneficiarios de los cuáles no se tenía el dato sobre el año que se hizo efectivo el desembolso y aquellos cuyos montos de crédito sobrepasaban los 80,000Bs.

El diseño de evaluación, pensado para mitigar diferencias en el tratamiento del programa, y el pre-supuesto limitado para el estudio, llevaron a seguir un diseño creativo en la muestra. La estrategia de muestreo combina técnicas por etapas, conglomerado, estratificación; y esquemas de selección de tipo aleatoria simple, probabilidades desiguales de selección y caminata aleatoria (*random walk*). Los estratos explícitos utilizados durante el diseño fueron el año del desembolso, monto del crédito, rama de actividad y la distancia de las localidades hacia una localidad con agencia financiera. Por otra parte, los estratos implícitos fueron el departamento y las entidades financieras.

Finalmente, el tamaño de muestra total fue de 4,360 unidades productivas, considerando una tasa de no respuesta del 9% que responde a posibles contingencias que se podían encontrar en el momento del levantamiento de información. De la muestra total, 2,150 unidades corresponden al sector agro-pecuario y el resto a manufactura.

5.2 Diseño de contenido

El diseño de la boleta utilizada para el levantamiento de información combinó tres de las encuestas más grandes que se realizan a nivel nacional: (1) Encuesta de hogares (ECH), (2) Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) y (3) Encuesta Nacional a la Industria Manufacturera. Con los indicadores de resultado definidos en el diseño de evaluación, el diseño de contenido respondió directamente a la construcción de cada uno de ellos y las posibles covariables que ayuden en la aplicación de la metodología. De esta manera, las boletas para la recolección de información se estructuraron en tres módulos principales, dependiendo la rama de actividad: hogar, manufactura y agropecuaria.

- Módulo hogar
 - Sección 1: Ubicación de la vivienda
 - Sección 2: Coordenadas
 - Sección 3: Características generales del hogar y sus miembros
 - Sección 4: Condición de actividad y ocupación principal
 - Sección 5: Ingresos laborales del hogar
 - Ingreso del trabajador asalariado
 - Ingreso del trabajador independiente

- Sección 6: Ingresos no laborales del hogar
- Sección 7: Gastos del hogar
 - Gastos en alimentación dentro del hogar
 - Gastos en alimentación fuera del hogar
 - Gastos en salud
 - Gastos en educación
 - Otros gastos del hogar
 - Gastos en equipamiento del hogar
- Sección 8: Vivienda
 - Características de la vivienda
 - Gastos de la vivienda
 - Inversión de la vivienda
- Módulo manufactura
 - Sección 1: Identificación de la unidad económica
 - Sección 2: Ubicación de la unidad económica
 - Sección 3: Aspectos generales de la unidad económica
 - Contabilidad y registros
 - Asociatividad
 - Servicios financieros
 - Sección 4: Producción propia, ventas y existencia de productos y subproductos
 - Sección 5: Materias primas, materiales auxiliares, envases y embalajes
 - Sección 6: Gastos de la unidad económica
 - Gastos operativos
 - Gastos en servicios y suministros
 - Gastos en impuestos a los productos, actividad y otros
 - Sección 7: Personal ocupado
 - Sección 8: Infraestructura, maquinaria y/o equipo
- Módulo agropecuaria
 - Sección 1: Identificación de la unidad productiva agropecuaria
 - Sección 2: Ubicación de la unidad productiva agropecuaria
 - Sección 3: Aspectos generales de la unidad económica
 - Contabilidad y registros
 - Asociatividad
 - Servicios financieros
 - Sección 4: Uso de los suelos (cultivos, cosechas, uso de insumos y otros)
 - Sección 5: Destino de la producción y de los derivados
 - Sección 6: Ganadería y aves
 - Sección 7: Personal ocupado
 - Sección 8: Infraestructura, maquinaria y/o equipo agrícola

5.3 Información efectiva

Una vez realizado el levantamiento de información, se logró recopilar datos efectivos de 2,051 beneficiarios, 1,025 referentes al sector agropecuario y 1,026 a la industria manufacturera. Estos datos permitieron ser utilizados para la evaluación de los impactos generados tanto en la

unidad familiar como de la unidad productiva para cada uno de los beneficiarios encuestados. Sin embargo, dentro del sector de manufactura no se cuenta con información suficiente para poder realizar las comparaciones dentro de cada una de las actividades que conforman este sector, agrupando de esta manera todas las observaciones dentro de la misma para realizar la comparación global de la misma.

6. Resultados

Esta sección del documento presenta los resultados encontrados durante la evaluación de impacto. Considerando el diseño utilizado, se presentan las estimaciones de impacto tanto para el sector de manufactura como para el agropecuario. De la misma forma, los resultados se dividen según la unidad familiar y la unidad productiva en cada uno de los sectores. Finalmente se presentan tablas resúmenes de los impactos positivos - y significativos, según el método de grupos múltiples de control.

En este sentido, los ejercicios utilizando diferentes grupos de control, consideran las siguientes comparaciones:

- Beneficiarios - No Beneficiarios
- Beneficiarios antiguos - No Beneficiarios
- Beneficiarios nuevos - No Beneficiarios
- Beneficiarios antiguos - Beneficiarios nuevos
- Beneficiarios con “microcrédito” (menor o igual a 24,000 Bs.) - No Beneficiarios
- Beneficiarios con “macrocrédito” (mayor a 24,000 Bs.) - No Beneficiarios
- Beneficiarios con “microcrédito” (menor o igual a 24,000 Bs.) - Beneficiarios con “macrocrédito” (mayor a 24,000 Bs.)

Dentro del estudio, consideramos como un impacto efectivo cuando se encuentra un resultado significativo en la mayoría de los métodos de inferencia utilizados. Muchos indicadores de resultado dentro del ejercicio mostraron un impacto estadísticamente significativo en alguno de los métodos de inferencia, sin embargo no lo hicieron en la mayoría de estos. Este criterio permite que consideremos la sensibilidad del impacto estimado sobre alguno de los métodos escogidos, de manera que los impactos considerados como significativos no dependen del método elegido.

6.1 Sector Manufactura

6.1.1 Unidad Familiar

Los resultados estimados para la unidad familiar del rubro de manufactura muestra muy pocos indicadores con impacto positivo dentro de las comparaciones entre la muestra completa de beneficiarios y no beneficiarios, diferenciándose los mismos por las características del crédito otorgado. El análisis realizado entre beneficiarios y no beneficiarios, no muestra impactos significativos para la mayoría de los indicadores según los diferentes métodos de inferencia utilizados. Sin embargo, al realizar la comparación de subgrupos de beneficiarios con no beneficiarios, se pueden observar impactos significativos en

la mayoría de los métodos. Estos impactos se concentran en indicadores de gasto e inversión de la vivienda principalmente.

- **Ingresos del hogar**

La evaluación realizada, entre beneficiarios y no beneficiarios del crédito sobre los ingresos del hogar, muestra que no existe un impacto producido por el crédito sobre los ingresos de sus miembros. Los valores estimados del Efecto de Tratamiento Promedio sobre la muestra (SATT por sus siglas en inglés) no muestran una tendencia clara sobre el ingreso laboral o per cápita, por su parte el SATT estimado sobre el ingreso no laboral del hogar muestra un signo positivo pero no es significativo estadísticamente.

La desagregación de los beneficiarios por antigüedad del crédito muestra que los beneficiarios antiguos del crédito no presentan ningún indicio de impacto sobre los indicadores del ingreso del hogar. Los resultados para los beneficiarios nuevos del programa coinciden en un impacto positivo de mil bolivianos anuales en el ingreso no laboral, sin embargo los resultados no son estadísticamente significativos. Por otra parte, la comparación entre beneficiarios antiguos y nuevos muestra un impacto mayor y significativo de los beneficiarios antiguos del programa. Los resultados obtenidos para el grupo completo de beneficiarios no cambian al realizar la desagregación por monto del crédito. Los beneficiarios con “microcréditos” muestran valores del SATT con signos negativos que coinciden en con todos los métodos de inferencia, sin embargo estos resultados no son estadísticamente significativos en su mayoría. De la misma forma, los beneficiarios con “macrocréditos” no muestran valores del SATT que sugieran un impacto en los indicadores de ingreso.

- **Gastos del hogar y la vivienda**

A diferencia de los resultados obtenidos en los indicadores de ingresos del hogar, la evaluación muestra un impacto del crédito sobre el uso de los fondos dentro del hogar y la vivienda. El análisis realizado con el grupo completo de beneficiarios sobre los principales gastos del hogar, sugiere efectos sobre el consumo alimentario del hogar. Los valores del SATT obtenidos con todos los métodos de inferencia muestran una tendencia positiva en el aumento del consumo alimentario dentro del hogar, sin embargo los resultados no son estadísticamente significativos a un valor de confianza del 95%. Sin embargo, el impacto sobre el consumo alimentario fuera del hogar tiene signo positivo y es estadísticamente significativo. Los valores estimados sugieren una reducción de 2000 bolivianos anuales en este indicador. Este resultado llama la atención por la implicancia que significaría el crédito sobre el consumo alimentario de los hogares y el resultado no tan claro del consumo alimentario dentro del hogar.

La evaluación del uso de los fondos del crédito dentro del equipamiento del hogar - compra de activos para uso de sus miembros y/o la vivienda, sugiere un impacto para el grupo completo de beneficiarios en el gasto de activos que incluye la compra de vehículos. Sin embargo, este resultado se observa al comparar la muestra completa sin realizar el procedimiento de *emparejamiento*. Los valores del SATT de este indicador para la muestra emparejada muestran un impacto de 4 a 6 mil bolivianos anuales en todos los métodos de inferencia pero no son estadísticamente significativos al 95% de confianza. Adicionalmente, se observa un impacto de 100 bolivianos anuales del crédito sobre los gastos legales del grupo de beneficiarios. Este resultado es estadísticamente significativo y se puede asociar con las gestiones necesarias para la obtención del crédito.

Dentro del análisis realizado con los subgrupos de beneficiarios según la antigüedad del préstamo obtenido, se pueden entender de mejor manera los resultados hallados con la muestra completa. El subgrupo de beneficiarios antiguos muestra un impacto estadísticamente significativo del 25% sobre el gasto de activos dentro del hogar, además de un impacto de 25% a 44% sobre el gasto de activos que incluyen vehículos. Este resultado hallado para el indicador de gasto en activos que incluyen vehículos se acentúa para el subgrupo de nuevos beneficiarios. El impacto para los nuevos prestamistas se encuentra entre 30% y 50% del gasto anual en equipamiento del hogar.

Por otra parte, la evaluación realizada con los subgrupos de beneficiarios divididos por el monto de sus créditos, nos muestra que el impacto en los indicadores de gasto se concentra en los beneficiarios con “macrocréditos”. El valor del *SATT*, para el subgrupo de beneficiarios con montos de crédito menores a 24 mil bolivianos, no es estadísticamente significativo para los indicadores de gasto que si muestran resultados positivos con la muestra completa. Sin embargo, el subgrupo de beneficiarios con créditos mayores a 24 mil bolivianos muestra impactos positivos y estadísticamente significativos según todos los métodos de inferencia para los indicadores de gasto en activos del hogar. Los resultados sugieren que para este subgrupo de beneficiarios existe un impacto de 1200 a 1400 bolivianos en el gasto de activos que no incluyen vehículos, lo que representa entre el 30% y 40 % de la media de este indicador para el subgrupo. De la misma forma, se calcula un impacto entre 54% y 62 % sobre el indicador de activos del hogar que incluyen vehículos.

Los resultados encontrados para el sector de manufactura, en cuanto al gasto de los hogares, sugieren que el crédito genera un impacto claro en el equipamiento del hogar para los beneficiarios más antiguos del crédito y para aquellos que obtuvieron montos mayores a 24 mil bolivianos.

- **Inversión del hogar y la vivienda**

Los resultados encontrados en la evaluación de los indicadores de inversión dentro del hogar y la vivienda muestran, para la muestra completa de beneficiarios, que existe un impacto positivo y estadísticamente significativo sobre la inversión en reparación de vehículos. Los valores del *SATT* para este indicador muestran un aumento de 200 Bolivianos anuales, que representa el 66% de la media del indicador. Este resultado se puede relacionar con el impacto encontrado en el gasto en equipamiento que incluye vehículos del hogar, sugiriendo que la inversión en reparaciones del vehículo podría haber sido realizada sobre nuevos vehículos comprados.

Dentro del análisis de los subgrupos de beneficiarios, los antiguos muestran un impacto mayor del crédito sobre el indicador de inversión en reparaciones del vehículo. El valor del *SATT* en promedio muestra un aumento de 250 Bolivianos anuales en este indicador, lo que representa un impacto del 73.52% sobre este indicador de inversión. Por otra parte, los nuevos beneficiarios del crédito muestran signos positivos en el impacto estimado pero no son estadísticamente significativos al 95% de confianza.

En el caso de los subgrupos de beneficiarios por monto del crédito, se encuentran resultados que sugieren un impacto significativo para aquellos que recibieron créditos mayores a 24 mil bolivianos. El impacto estimado de la inversión realizada dentro de la vivienda muestra un aumento de 88% para este subgrupo y la inversión en

reparaciones de vehículos muestra un impacto de 250 bolivianos anuales. Estos resultados no se encuentran en el análisis realizado con el subgrupo de beneficiarios con créditos menores a 24 mil bolivianos.

El análisis realizado con los subgrupos de beneficiarios muestra que el impacto estimado para los indicadores de inversión se concentra en los beneficiarios más antiguos del crédito y en aquellos que recibieron montos más altos. El caso de la antigüedad como un factor importante en el desvío de los fondos hacia el hogar podría relacionarse a un menor control de los créditos más antiguos, mientras que es lógico que exista una mayor probabilidad de desvío de los fondos cuando el monto del crédito es mayor.

6.1.2 Unidad Productiva

La evaluación del impacto sobre los indicadores de la unidad productiva para el sector de manufactura sugiere un impacto directo sobre su producción, inversión y gastos. Los resultados estimados muestran un aumento considerable de la producción que podría ser resultado de una fuerte inversión en maquinarias dentro de la unidad productiva. Por otra parte, se puede observar que estos resultados se traducen en aumentos dentro de los costos y gastos de la unidad, que podría ser tanto causa como consecuencia del impacto observado en los demás indicadores.

- **Producción y ventas**

El principal indicador de la unidad productiva que muestra un impacto positivo para el sector de manufactura es el valor de producción. El valor del SATT estimado dentro de la comparación de beneficiarios y no beneficiarios muestra un aumento de 60 a 80 mil bolivianos anuales en el valor de producción, lo que representa entre 21% y 28% del valor medio de producción. Este resultado es estadísticamente significativo con un nivel de confianza de 95% para la mayoría de los métodos de inferencia utilizados. A pesar de los resultados encontrados para el valor de producción, el impacto estimado para las ventas de la unidad productiva no es estadísticamente significativo.

Dentro del análisis realizado con subgrupos de beneficiarios, los beneficiarios antiguos no muestran ningún resultado que sea estadísticamente significativo ni una tendencia en el signo de los valores del SATT estimados. Sin embargo, los beneficiarios nuevos del crédito muestran un impacto positivo y estadísticamente significativo de 70 a 80 mil bolivianos en el valor anual de producción. Estos resultados sugieren que el crédito podría tener un efecto de corto plazo en la producción de la unidad productiva, situación que podría estar relacionada con la ausencia de un impacto similar en las ventas de la misma.

Los resultados estimados para los subgrupos por montos de crédito muestran impactos mayores en los beneficiarios con “macrocréditos” y posibles efectos negativos en aquellos con créditos menores a 24 mil bolivianos. El impacto estimado del grupo de prestatarios con “macrocréditos” es de 110 mil bolivianos anuales en promedio en el valor de producción, lo que representa un aumento del 31% en el valor medio de este indicador. Adicionalmente, se puede observar que el subgrupo de beneficiarios con

montos de créditos menores muestra un impacto negativo en el valor de producción pero estadísticamente significativo en sólo alguno de los métodos de inferencia.

Uno de los aspectos más importantes de esta sección de indicadores es la falta de un impacto sobre las ventas de la unidad productiva. El efecto estimado en los valores de producción no se encuentra acompañado por un aumento en las ventas, situación que se repite dentro de los subgrupos de beneficiarios. Una posible razón para explicar esto podría ser la falta de apertura de nuevos mercados para la unidad productiva, aparte del financiamiento requerido para generar mayores beneficios.

▪ **Inversión en la unidad productiva**

Los resultados estimados del impacto sobre la inversión en la unidad productiva sugieren un efecto de los fondos sobre el aumento de la capacidad instalada. El análisis realizado entre beneficiarios y no beneficiarios del crédito muestra un impacto positivo y estadísticamente significativo de 3 a 5 mil bolivianos anuales sobre la inversión en maquinaria de la unidad productiva. Este valor del SATT representaría un impacto entre 23% y 38% sobre la media de la inversión anual realizada por los beneficiarios.

La antigüedad del crédito no es factor determinante en el impacto sobre la inversión de la unidad productiva. El subgrupo de beneficiarios antiguos muestra un impacto de 9 mil bolivianos anuales sobre la inversión en maquinaria, lo que representa el 67% de aumento sobre la media de inversión para este subgrupo. Por su parte, el subgrupo de beneficiarios nuevos muestra un impacto positivo y estadísticamente significativo de 5 mil bolivianos anuales sobre la inversión en maquinaria.

El monto del crédito recibido condiciona el impacto del crédito sobre la inversión realizada en la unidad productiva. El análisis del efecto del crédito sobre los indicadores de inversión no mostro ningún resultado estadísticamente significativo para los beneficiarios de “microcréditos” según todos los métodos de inferencia utilizados. Por otra parte, los resultados estimados para el subgrupo de beneficiarios con “macrocréditos” muestran un impacto estadísticamente significativo sobre la inversión en maquinaria. Los valores estimados muestran un impacto promedio de 9 mil bolivianos anuales en este indicador, esto significa un aumento de 55.31%. La evaluación del impacto sobre la inversión realizada en la unidad productiva muestra el destino productivo de los fondos del crédito. Los resultados estimados sugieren que el principal destino del crédito dentro del sector de manufactura fue la ampliación de la capacidad instalada. Esta ampliación se observa en el efecto producido en la maquinaria de la unidad productiva, siendo el monto del crédito uno de los factores principales para la inversión.

▪ **Gastos y costos de la unidad productiva**

La evaluación del impacto del crédito sobre los gastos y costos de la unidad productiva sugiere un efecto sobre los gastos operativos. El estudio realizado entre el grupo de beneficiarios y no beneficiarios del programa muestra que el crédito podría tener un impacto de 3 a 4 mil bolivianos anuales sobre los gastos operativos anuales.

El valor del SATT, estadísticamente significativo en la mayoría de los métodos de inferencia, representaría un aumento entre 23% y 38 % sobre la media de gastos operativos.

El impacto sobre los gastos operativos tendría un efecto en la unidad productiva dentro de un corto plazo. La evaluación de los indicadores para el subgrupo de beneficiarios antiguos no muestra ningún resultado estadísticamente significativo. Sin embargo, el subgrupo de beneficiarios nuevos muestra un impacto positivo de 3 a 4 mil bolivianos. Por otra parte, este último subgrupo sugiere un efecto negativo sobre los costos de los insumos pero estos resultados no son estadísticamente significativos a un nivel de confianza del 95%.

El monto del crédito sería un factor para el aumento de los gastos operativos y podría tener un efecto adicional sobre el costo del personal. Los resultados estimados para el subgrupo de beneficiarios con “macrocréditos” muestran un efecto del 42% sobre la media de los gastos operativos. Adicionalmente, el valor del SATT estimado con todos los métodos de inferencia sugiere que el crédito para montos mayores a 24 mil bolivianos tendría un impacto del 41% sobre la media del costo del personal. Estos resultados sugieren que montos más altos del crédito podría tener un efecto sobre el salario del personal y/o sobre la cantidad de empleados de la unidad productiva. Por otra parte, los resultados para el subgrupo de beneficiarios con “microcréditos” no muestran un efecto sobre los indicadores previamente señalados pero sugieren un efecto negativo sobre los costos de insumos y gastos en servicios.

6.2 Sector Agropecuaria

6.2.1 Unidad Familiar

Los resultados estimados para la unidad familiar del sector agropecuario sugieren que el crédito no tuvo un efecto directo sobre el hogar de los beneficiarios. A diferencia de los resultados encontrados para el sector de manufactura, la evaluación de la unidad familiar en el sector agropecuario no muestra impactos sobre un posible uso de los fondos en gastos del hogar y/o inversión de la vivienda. Sin embargo, el estudio sugiere que el crédito tuvo un efecto en la posibilidad del hogar de acceder a financiamiento bancario.

- **Ingresos del hogar**

El crédito no muestra ningún impacto sobre los indicadores de ingresos del hogar dentro del sector agropecuario. El análisis entre beneficiarios y no beneficiarios del crédito muestra que existe una tendencia positiva en el valor del SATT estimado para el Ingreso Laboral del hogar, sin embargo no es estadísticamente significativo para la mayoría de los métodos de inferencia utilizados.

La antigüedad del crédito no influye en el efecto que podría tener el crédito sobre los ingresos del hogar. La evaluación realizada con el subgrupo antiguo de beneficiarios no muestra ningún resultado que sea estadísticamente significativo dentro de los indicadores de ingresos del hogar. De la misma manera, los resultados para el subgrupo de beneficiarios nuevos sugieren que no existe ningún efecto del crédito sobre estos indicadores. Sin embargo, el análisis entre beneficiarios antiguos y

nuevos muestra sugiere un mayor impacto del crédito sobre el ingreso no laboral de los beneficiarios antiguos. Este resultado no muestra un cambio de estos beneficiarios en relación a los no beneficiarios, pero sugiere un ligero efecto de *crowding out* de los beneficiarios antiguos en relación a los beneficiarios nuevos.

El monto de crédito tampoco es una característica que influya en el efecto del crédito sobre los ingresos del hogar. Al igual que los subgrupos divididos por antigüedad del crédito, los subgrupos que se dividen por monto del crédito no muestran ningún cambio en los indicadores de ingresos del hogar en relación a los no beneficiarios. De la misma forma, el análisis entre beneficiarios con “microcréditos” y los beneficiarios con “macrocréditos” tampoco muestra una diferencia entre estos dos subgrupos.

▪ **Gastos del hogar y la vivienda**

El impacto del crédito sobre los gastos del hogar sólo se observa sobre los gastos en cuotas crediticias de los beneficiarios. Los resultados estimados para el grupo de beneficiarios en relación al grupo de no beneficiarios muestra tendencias en los signos de diferentes indicadores. Los valores del SATT estimados sugieren un impacto negativo en el gasto alimentario dentro del hogar, positivo en el gasto alimentario fuera del hogar y positivo para el gasto en activos que no incluyen vehículos. Sin embargo, ninguno de estos valores son estadísticamente significativos en todos los métodos. El gasto en servicios de la vivienda muestra un impacto positivo de 170 bolivianos anuales en algunos métodos de inferencia, pero no en la mayoría de estos.

El único indicador de gastos del hogar y la vivienda que muestra un impacto regular en todos los métodos de inferencia es el gasto en cuotas crediticias. Los valores del SATT estimados para este indicador muestran un aumento de 100 bolivianos anuales, lo que representa el 6.76% de la media de este indicador para el grupo completo de beneficiarios. Si bien este resultado es lógico por la obtención del crédito, que tenga un efecto en relación a los no beneficiarios puede sugerir un efecto en la capacidad de los clientes en acceder a un financiamiento bancario.

El crédito tiene un efecto sobre los gastos en cuotas crediticias de los nuevos beneficiarios y sobre los el gasto en servicios de la vivienda de los beneficiarios antiguos. Dentro del análisis realizado con los subgrupos de beneficiarios por antigüedad del crédito, los beneficiarios antiguos muestran tendencias en el signo de varios indicadores pero no son estadísticamente significativos al 95% de confianza. Sin embargo, el valor del SATT para el indicador de gastos en servicios de la vivienda muestra un impacto positivo y estadísticamente significativo de 120 bolivianos anuales para este subgrupo de beneficiarios. Por otra parte, los beneficiarios nuevos muestran un efecto mayor del crédito sobre los gastos en cuotas crediticias del hogar, con un valor de 1500 bolivianos anuales.

El monto del crédito muestra ser un factor para el uso de los fondos dentro de la vivienda, teniendo un efecto sobre los gastos alimentarios fuera del hogar y los servicios de la vivienda para los beneficiarios con créditos mayores a 24 mil bolivianos. La evaluación realizada entre los sub-grupos divididos por el monto del crédito y los no beneficiarios muestra que el crédito no tuvo impacto en indicadores de gastos del hogar y la vivienda para aquellos beneficiarios con “microcréditos”. Sin embargo, los beneficiarios con “macrocréditos” muestran un impacto positivo y estadísticamente significativo para la mayoría de los métodos en el gasto alimentario fuera del hogar. De la misma forma, se observa un efecto positivo del crédito de 120 bolivianos anuales en el gasto en servicios de la vivienda para este subgrupo.

Los resultados estimados para los indicadores de gastos del hogar y la vivienda sugieren que los fondos del crédito fueron utilizados fuera de la unidad productiva a mayor monto otorgado. Sin embargo, la evaluación podría indicarnos que estos créditos permiten acceder a servicios financieros a un grupo de beneficiarios que no podrían realizarlo normalmente.

- **Inversión del hogar y la vivienda**

La evaluación sobre los indicadores de inversión en el hogar y la vivienda muestran que no existe un efecto del crédito sobre los mismos. Los resultados para el análisis entre beneficiarios y no beneficiarios no mostraron ninguna tendencia en los signos del SATT estimados por todos los métodos de inferencia utilizados. De la misma forma, la división de los beneficiarios por antigüedad del crédito o monto del crédito no tuvieron ningún efecto en los resultados obtenidos. Los resultados para la inversión del hogar y la vivienda pueden estar relacionados con la falta de impacto encontrado en el gasto de activos del hogar, especialmente vehículos. Las implicaciones de estos resultados sobre el análisis podrían indicarnos que los fondos del crédito no fueron gastados dentro del hogar o estos gastos fueron realizados en partidas de muy corto plazo.

6.2.2 Unidad Productiva

La evaluación realizada sobre los indicadores de la unidad productiva del sector agropecuario muestra que el crédito no tuvo efecto en ninguna sección de indicadores. Estos resultados sugieren que el crédito no logró un cambio en la producción, ventas y superficie de cultivo de los beneficiarios; el crédito no fue invertido en maquinaria y/o infraestructura de la unidad; y finalmente no afectó a la mayoría de los gastos o costos del sector. Sin embargo, existe un leve indicio que el crédito haya permitido una mejor en los costos de insumos.

- **Producción y ventas**

El crédito no muestra un impacto sobre la producción, ventas y/o superficie cultivada de la unidad productiva en el sector agropecuario. Los resultados obtenidos para la evaluación entre beneficiarios y no beneficiarios no muestran ningún resultado que sea estadísticamente significativo ni una tendencia en el signo de los estimadores. Esto nos sugiere que el crédito no tendría efecto sobre los beneficios de los prestatarios o que los beneficios no pueden ser observados a corto plazo dentro de la unidad productiva.

El análisis realizado con subgrupos de beneficiarios por antigüedad sugiere que el tiempo de obtención del crédito no influye en la falta de impacto encontrado sobre la producción, ventas y superficie cultivada de la unidad productiva. Los resultados estimados tanto para el subgrupo de beneficiarios nuevos como para el subgrupo de beneficiarios antiguos muestran que no existe impacto que sea estadísticamente significativo bajo ningún método de inferencia. De la misma forma, no se observa una tendencia común en el signo del estimador entre todos los métodos de inferencia. Sin embargo, el análisis realizado entre los dos subgrupos sugiere que el crédito tuvo mayor efecto en el indicador del valor de producción para los subgrupos nuevos en relación a los antiguos.

Por otra parte, la evaluación realizada con los subgrupos por montos de crédito muestra que tampoco existe una influencia del monto sobre un efecto sobre producción y ventas. Los valores del impacto estimado para los beneficiarios con “microcréditos” muestran no ser estadísticamente significativos, al igual que los resultados para los beneficiarios con “macrocréditos”. Sin embargo, al realizar una evaluación entre los dos subgrupos se puede observar que existe un efecto del crédito mayor sobre los beneficiarios con “macrocréditos” en relación a los que recibieron un monto del crédito menor a 24 mil bolivianos. De todas formas este resultado no significa que haya un efecto si comparamos con los que no fueron beneficiados con el crédito.

▪ **Inversión en la unidad productiva**

La evaluación realizada sobre la inversión en la unidad productiva sugiere que los fondos del crédito no fueron utilizados como inversión en maquinaria y/o infraestructura. Los valores estimados para los indicadores de inversión no son estadísticamente significativos al 95% de confianza al realizar el análisis entre beneficiarios y no beneficiarios. El indicador de inversión en maquinaria, al igual que en el sector de manufactura, muestra una tendencia constante en cuanto al signo con los diferentes métodos de inferencia. Sin embargo, los valores para este indicador no solo estadísticamente significativas en la mayoría de los métodos utilizados.

El análisis entre subgrupos de beneficiarios divididos por antigüedad del crédito muestran que para ninguno de los dos subgrupos el crédito tuvo un efecto sobre sus niveles de inversión. Los resultados para el subgrupo de beneficiarios nuevos muestran valores de un impacto positivo en todos los métodos de inferencia pero no pueden ser considerados estadísticamente diferentes de cero. Por su parte, los beneficiarios antiguos no muestran ningún indicio de un posible efecto del crédito sobre los niveles de inversión o la capacidad instalada. A diferencia de los resultados encontrados en los indicadores de producción y ventas, el crédito no tuvo ningún efecto diferenciado por el tiempo de antigüedad del crédito.

El monto del crédito tampoco es un factor que influya en el efecto causado por el crédito sobre los niveles de inversión. Así como no se puede evidenciar diferencias entre los subgrupos por antigüedad, entre los subgrupos por monto del crédito no existe ningún efecto del crédito sobre la inversión realizada. Los resultados para el subgrupo de beneficiarios con “macrocréditos” sugieren un impacto positivo de 35 mil bolivianos anuales sobre la inversión en maquinaria, sin embargo estos resultados no son estadísticamente significativos para la mayoría de los métodos de inferencia utilizados.

▪ **Gastos y costos de la unidad productiva**

El efecto del crédito sobre los gastos y costos de la unidad productiva se podría observar en una reducción de los costos de los insumos. Los resultados para el análisis entre beneficiarios y no beneficiarios muestra que existe un efecto negativo sobre los costos en semillas. Este impacto es de 1700 bolivianos anuales y es estadísticamente significativo con la mayoría de los métodos utilizados.

La antigüedad de los beneficiarios influye en el impacto estimado sobre los costos de los insumos. Al realizar la evaluación del impacto sobre los beneficiarios antiguos se pudo ver que no existe ningún efecto del crédito sobre los indicadores de gastos y costos. Sin embargo, los beneficiarios nuevos muestran un efecto de reducción en el costo de semillas de 2 mil bolivianos anuales. Este resultado sugiere que en el corto

plazo el crédito podría ayudar a reducir el costo de algunos insumos, quizás mediante la inversión en estos insumos y no en la capacidad instalada.

Por otra parte, el monto del crédito también tiene un efecto importante en el efecto del crédito sobre los insumos. Los resultados para los beneficiarios con “microcréditos” muestran un impacto negativo en el costo de semillas de 3 mil bolivianos anuales, siendo también significativo para la mayoría de los métodos utilizados. Lo que llama la atención es que este impacto no se repite con los beneficiarios que tienen “macrocréditos”, los cuáles no muestran ningún efecto del crédito sobre sus gastos y costos de la unidad productiva.

Los resultados encontrados para los indicadores de gastos y costos de la unidad productiva sugieren que el efecto en la reducción del costo de insumos se restringe a los nuevos beneficiarios con “microcréditos”. Este resultado podría indicarnos que por las características de los beneficiarios con “macrocréditos” no es relevante la inversión en estos insumos; o que los créditos con mayores montos no fueron utilizados directamente sobre la unidad productiva dentro del sector agropecuario.

7 Conclusiones y Recomendaciones de Política

El CPI se creó como un instrumento que pudiera responder a las necesidades de financiamiento de micro y pequeños productores. El proyecto de Levantamiento de Línea Base y Evaluación Inicial de Impacto del CPI, se constituye en una herramienta fundamental para el proceso de monitoreo y evaluación de este instrumento financiero y el impacto generado en el bienestar de los beneficiarios del crédito.

El Levantamiento de Línea Base fue un esfuerzo realizado en los nueve departamentos del país y que tuvo una muestra total de 4,360 personas, entre beneficiarios del crédito y no beneficiarios. De esta manera, se recopiló información de 2,150 unidades productivas y familiares de los sectores de agro-pecuaria y manufactura, sectores que concentran más del 90% de beneficiarios del CPI.

La evaluación inicial de impacto del programa utilizó la información levantada en la línea base con el fin de conocer la eficacia y eficiencia del crédito otorgado en el cumplimiento de su objetivo, además de los posibles efectos que se pudieran generar sobre la vida de los beneficiarios. En este sentido, los resultados encontrados en la evaluación nos muestran diferentes escenarios para los beneficiarios del sector de manufactura y agropecuaria, incluyendo un análisis del posible impacto diferenciado por el monto y la temporalidad del crédito otorgado.

En primer lugar, los resultados obtenidos sugieren que en el sector de manufactura no se puede apreciar un impacto del CPI sobre el bienestar de la unidad familiar para todos los beneficiarios del programa. Sin embargo, analizar la razón de esta posible ausencia de impacto en la unidad familiar se puede entender por la variabilidad de los créditos otorgados y el periodo en el que se haya otorgado el crédito. Es en este sentido que los resultados sugieren que aquellos beneficiarios que recibieron un crédito mayor a 24,000 Bs. muestran un impacto en variables de la unidad familiar, efecto que puede ser un resultado de recursos generados dentro la unidad productiva o que los recursos del crédito hayan sido utilizados en compras de activos, reparaciones de vehículos o inversiones dentro de la vivienda, entre otros. Por otra parte, al analizar la unidad productiva se puede concluir que posiblemente el crédito

logró aumentar la capacidad instalada de las unidades productivas pero que no se traduce en las ventas, lo que se podría explicar por el aumento en los gastos operativos de la unidad, uno de los destinos del CPI declarado por los beneficiarios. Entre las posibles respuestas a estos resultados se puede considerar el hecho de que el CPI logró mejorar la capacidad productiva de las unidades pero queda pendiente la mejora en el acceso a mercados.

En segundo lugar, es necesario explicar los resultados obtenidos dentro del sector agropecuario. En este sector el impacto estimado sugiere que el CPI no logró generar un impacto en la unidad familiar ni en la unidad productiva de los beneficiarios. Dentro de las posibles razones de la falta de impacto dentro de este sector, entre otras explicaciones, se podría considerar: (1) las características del sector agropecuario, que muestra mayor volatilidad o riesgo dentro de su sistema de producción en comparación al sector manufacturero; (2) la posibilidad de que el destino del crédito haya sido el gasto corriente de la unidad productiva y que no se refleje en la información recolectada en el momento de la encuesta; y/o (3) la posibilidad de mayor tiempo de acción del CPI en el sector agropecuario para observar un efecto en algunos indicadores.

Una vez analizados los resultados en ambos sectores, es necesario buscar posibles explicaciones a las diferencias encontradas entre cada sector y entre las características de los créditos otorgados. Considerando que el impacto estimado se basa en la comparación con no beneficiarios, se podría considerar que una posible razón para la diferencia de los resultados entre ambos sectores sea que la opción de financiamiento de los no beneficiarios en el sector agropecuario haya generado un efecto similar al CPI, a diferencia del sector manufacturero. Esta explicación se podría explicar con el hecho de que los resultados no muestran una situación desfavorable para los beneficiarios del CPI en relación a los no beneficiarios, sino una evolución similar de los dos grupos.

Referencias

- [1] Abadie A., Imbens G. (2002). *Simple and Bias-Corrected Matching Estimators for Average Treatment Effects*, Documento técnico T0283, NBER.
- [2] Abadie, A., Imbens, G. (2006). *Large Sample Properties of Matching Estimators for Average Treatment Effects*, *Econometrica*, 74(1), 235-267.
- [3] Armendáriz de Aghion B., Morduch J. (2005), *The economics of microfinance*, Cambridge: MIT Press.
- [4] Banco de Desarrollo Productivo -BDP S.A.M (2008). *Reglamento del fideicomiso para el desarrollo productivo - FDP*, 27 de Noviembre.
- [5] Banco de Desarrollo Productivo -BDP S.A.M (2008). *Resolución de directorio 21/2008*, 27 de No-viembre.
- [6] Banerjee A., Duflo E., Glennerster R., Kinnan C. (2009), *The miracle of microfinance? Evidence from a randomised evaluation*.
- [7] Coleman, B. (1999). *The impact of group lending in northeast Thailand*, *Journal of Development Economics*, 60(1): 105-141.
- [8] Dunn E., Arbuckle J. (2001). *The impacts of microcredit: a case study from Peru.*, Reporte suscrito a USAID evaluando el impacto de servicios a microempresas (AIMS), Septiembre.
- [9] Dunn E. (2005). *Impacts of microcredit on clients in Bosnia and Herzegovina*, Presentado a Foundation for Sustainable Development of the Federation of Bosnia and Herzegovina y Republika Srpska Development and Employment Foundation.
- [10] Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia (2007). *Decreto Supremo N°29145*, 30 de Mayo.
- [11] Gonzalez-Vega C., Schreiner M., Meyer R., Rodriguez J., Navajas S. (1996). *BANCOSOL The challenge of growth for microfinance organizations*, Rural Finance Program, Departamento de Eco-nomía Agrónoma, Universidad Estatal de Ohio.
- [12] Gonzalez-Vega C., Schreiner M., Meyer R., Rodriguez J., Navajas S., Monje G. (1996). *Microfinance market niches and client profiles in Bolivia*, Rural Finance Program, Departamento de Economía Agrónoma, Universidad Estatal de Ohio.
- [13] Horovitz D., Thompson D. (1952). *A Generalization of Sampling Without Replacement from a Finite Universe*, *Journal of the American Statistical Association*, 47, 663-685.
- [14] Hossain, M. (2001), *Credit for alleviation of rural poverty: The Grameen Bank in Bangladesh*, International Food Policy Research Institute y Bangladesh Institute of Development Studies.
- [15] Karlan D., Zinman J. (2008). *Expanding credit access: Using randomized supply decisions to estimate the impacts.*, *Review of Financial Studies*, 23(1): 433-464.
- [16] Maldonado J., Gonzalez-Vega C., Romero V. (2003). *The influence of microfinance on the education decisions of rural households: Evidence from Bolivia*, Documento preparado para la presentación en el encuentro anual de la Asociación Americana de Economistas Agrónomos, Julio.
- [17] MkNelly B., Lippold K. (1998). *Practitioner-led impact assessment: A test in Mali.*, Reporte suscrito a USAID evaluando el impacto de servicios a microempresas (AIMS).
- [18] Morduch J. (1998), *Does microfinance really help the poor? New evidence from flagship programmes in Bangladesh*
- [19] Navajas S., Schreiner M. (1998). *APEX organizations and the growth of microfinance in Bolivia*, Reporte preparado para CGAP-OSU Research Project on

Microfinance Apex Mechanisms, Rural Finance Program, Departamento de Economía Agrónoma, Universidad Estatal de Ohio.

- [20] Pitt MM, Khandker SR. (1998), *The impact of grupo-based credit programmes on poor households in Bangladesh: does the gender of participants matter?*, Journal of Political Economy, 106(5): 958-996.
- [21] Rubin (1973). *The Use of Matched Sampling and Regression Adjustments to Remove Bias in Observational Studies*, Biometrics, 29, 185-203.
- [22] Schreiner M. (1999). *A scoring model of the risk of costly arrears at a microfinance lender in Bolivia*, Microfinance Risk Management y Center of Social Development Washington University in St. Louis.
- [23] Stewart R, van Rooyen C, Dickson K, Majoro M, de Wet T. (2010), *What is the impact of microfinance on poor people? A systematic review of evidence from sub-Saharan Africa*, Reporte técnico, EPPI-Centre, Social Science Research Unit, Universidad de London.
- [24] Vogelgesang U. (2001). *Investigating microfinance: Caja Los Andes, Bolivia*, Serie de Documentos de trabajo no. 2001-01, University of Mannheim.
- [25] Wooldridge J. (2007). *Inverse Probability Weighted M-Estimators for General Missing Data Problem*, Journal of Econometrics.

Tabla 1: Distribución de Créditos Asignados por Monto del Crédito según Periodo de Desembolso (en Porcentajes)

Monto del Crédito (Bs.)	Periodo de Desembolso					Total
	I	II	III	IV	V	
< 24,000	16.6	13.2	18.2	17.8	28.9	17.5
24,000	28.4	32.2	33.4	25.3	30.8	30.6
24,000 a 80,000	26.9	27.6	27.7	41	29.5	28.6
80,000	28.2	27	20.7	15.9	10.8	23.3
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración de los autores en base a la Base de Datos del CPI del BDP.

Tabla 2: Distribución de Créditos Asignados por Plazo según Periodo de Desembolso (en Porcentajes)

Plazo (Nro de meses)	Periodo de Desembolso					Total
	I	II	III	IV	V	
< 36	4.0	2.1	5.1	6.4	15.8	5.4
36 a 72	53.2	54.8	57.4	66.0	82.9	59.4
72 a 108	30.1	30.8	28.3	26.5	1.3	25.8
108 a 144	12.7	12.4	9.2	1.1	0.0	9.4
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración de los autores en base a la Base de Datos del CPI del BDP.

Tabla 3: Distribución de Créditos Otorgados por Plazo y Monto del Crédito, según Periodo de Desembolso (en Porcentajes)

Periodo de Desembolso I					
	Monto del Crédito (Bs.)				
Plazo (Nro de meses)	< 24,000	24,000	24,000-80,000	80,000	Total
< 36	13.6	4.2	1.3	0.7	4.0
36 a 72	77.6	86.8	33.8	23.0	53.2
72 a 108	8.0	7.1	49.7	48.0	30.1
108 a 144	0.8	1.9	15.2	28.3	12.7
Total	100	100	100	100	100
Periodo de Desembolso II					
	Monto del Crédito (Bs.)				
Plazo (Nro de meses)	< 24,000	24,000	24,000-80,000	80,000	Total
< 36	7.2	3.2	0.3	0.1	2.1
36 a 72	91.2	95.6	25.6	18.2	54.8
72 a 108	1.6	1.2	60.6	49.7	30.8
108 a 144	0.0	0.0	13.5	32.0	12.4
Total	100	100	100	100	100
Periodo de Desembolso III					
	Monto del Crédito (Bs.)				
Plazo (Nro de meses)	< 24,000	24,000	24,000-80,000	80,000	Total
< 36	24.0	1.9	0.1	0.4	5.1
36 a 72	75.5	96.3	31.1	14.0	57.4
72 a 108	0.6	1.7	60.1	53.2	28.3
108 a 144	0.0	0.1	8.8	32.5	9.2
Total	100	100	100	100	100
Periodo de Desembolso IV					
	Monto del Crédito (Bs.)				
Plazo (Nro de meses)	< 24,000	24,000	24,000-80,000	80,000	Total
< 36	13.9	12.3	1.9	0.4	6.4
36 a 72	86.1	87.8	57.1	31.8	66.0
72 a 108	0.0	0.0	40.0	63.5	26.5
108 a 144	0.0	0.0	1.1	4.4	1.1
Total	100	100	100	100	100
Periodo de Desembolso V					
	Monto del Crédito (Bs.)				
Plazo (Nro de meses)	< 24,000	24,000	24,000-80,000	80,000	Total
< 36	38.2	12.0	3.5	0.6	15.8
36 a 72	61.8	88.0	93.6	95.3	82.9
72 a 108	0.0	0.0	3.0	4.1	1.3
108 a 144	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración de los autores en base a la Base de datos del CPI del BDP.

Tabla 4: Distribución de Créditos por Periodo de Gracia Otorgado y Periodo de Desembolso (en Porcentajes)

Periodo de Gracia (Nro de meses)	Periodo de Desembolso					Total
	I	II	III	IV	V	
<6	83.2	87.6	92.8	93.2	95.4	88.7
6 a 12	6.5	6.6	4.1	1.4	0.3	4.9
12 a 18	10.3	5.8	3.1	5.4	4.3	6.4
18 a 24	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración de los autores en base a la Base de Datos del CPI del BDP.

Tabla 5: Lista de Posibles Indicadores de Resultado. Módulo Hogar

Módulo Hogar	
Indicadores de Resultado	Unidad
Ingresos	
Ingresos Laborales	Valor en Bs.
Ingresos No Laborales	Valor en Bs.
Total Ingresos	Valor en Bs.
Ingreso per cápita	Valor en Bs.
Gasto	
Gasto en Alimentos dentro del hogar	Valor en Bs.
Gasto en Alimentos fuera del hogar	Valor en Bs.
Gasto Total en Alimentos	Valor en Bs.
Gasto Total No Alimentario	Valor en Bs.
Gasto en Educación	Valor en Bs.
Gasto en Salud	Valor en Bs.
Gasto en Equipamiento 1	Valor en Bs.
Gasto en Equipamiento 2	Valor en Bs.
Gasto en Joyas	Valor en Bs.
Gasto en Turismo	Valor en Bs.
Gastos Legales y Seguros	Valor en Bs.
Gasto en Celebraciones Sociales	Valor en Bs.
Gasto en Cuotas Crediticias	Valor en Bs.
Inversión	
Inversión en la Vivienda	Valor en Bs.
Inversión en Reparación de Vehículos	Valor en Bs.

Fuente: Elaboración de los autores

Tabla 6: Lista de Posibles Indicadores de Resultado. Unidades Productivas

Módulo Agropecuario	
Indicadores de Resultado	Unidad
Producción Agropecuaria	
Valor de Producción Agropecuaria Anual	Valor en Bs.
Superficie Cultivada	
Total Superficie Cultivada	Hectáreas
Ingresos	
Valor de Venta Productos y Derivados Agropecuarios	Valor en Bs.
Capital de Operaciones	
Costo en Riego	Valor en Bs.
Costo en Semillas	Valor en Bs.
Costo en Fertilizantes	Valor en Bs.
Costo en Pesticidas	Valor en Bs.
Costo Personal Ocupado	Valor en Bs.
Capital de Inversión	
Inversión en Infraestructura	Valor en Bs.
Inversión en Maquinaria, Equipos	Valor en Bs.
Módulo Manufactura	
Indicadores de Resultado	Unidad
Producción	
Valor de Producción Anual	Valor en Bs.
Ingresos	
Valor de Ventas Anuales	Valor en Bs.
Capital de Operaciones	
Costo de Insumos Utilizados	Valor en Bs.
Costo Personal Ocupado	Valor en Bs.
Gastos Operativos	Valor en Bs.
Otros Gastos	
Gastos en Servicios y Suministros	Valor en Bs.
Gastos en Impuestos	Valor en Bs.
Capital de Inversiones	
Inversión en Infraestructura	Valor en Bs.
Inversión en Maquinaria, Equipos	Valor en Bs.
Fuente: Elaboración de los autores	

Tabla 7: Impactos y Tendencias en Signos Estimados para los Indicadores del Sector de Manufactura

Control		Unidad Familiar		
Tratamiento	Control	Ingresos	Gastos	Inversión
Beneficiarios	No beneficiarios	Ingreso laboral: (+)* Ingreso no laboral: (+)*	Gasto alimentario dentro del hogar: (+)* Gasto alimentario fuera del hogar: (-2000)** Gasto equipamiento del hogar ² : (+5000 a +7000)***	Inversión reparación de vehículos: (+200)*** Inversión dentro de la vivienda: (+)*
Beneficiarios antiguos	No beneficiarios	No hay tendencias ni impactos estadísticamente significativos	Gasto en educación: (+)* Gasto equipamiento del hogar ¹ : (+1000 a +2000)*** Gasto equipamiento del hogar ² : (+5000 a +8000)***	Inversión reparación de vehículos: (+)* Inversión dentro de la vivienda: (+250)**
Beneficiarios nuevos	No beneficiarios	Ingreso no laboral: (+)*	Gasto en educación: (+)* Gasto equipamiento del hogar ² : (+7000 a +8000)***	Inversión reparación de vehículos: (+)* Inversión dentro de la vivienda: (+)*
Beneficiarios antiguos	Beneficiarios nuevos	Ingreso total: (+20000)** Ingreso per capita: (+6000)**	Gasto en servicios de la vivienda: (+)* Gasto en turismo: (+120)***	Inversión reparación de vehículos: (-)* Inversión dentro de la vivienda: (-)*
Beneficiarios con "micro-créditos"	No beneficiarios	Ingreso laboral: (-15000)*** Ingreso per capita: (-2000)***	Gasto equipamiento del hogar ² : (+)*	No hay tendencias ni impactos estadísticamente significativos
Beneficiarios con "macro-créditos"	No beneficiarios	No hay tendencias ni impactos estadísticamente significativos	Gasto equipamiento del hogar ¹ : (+1200 a 1400)*** Gasto equipamiento del hogar ² : (+13000 a 15000)**	Inversión reparación de vehículos: (+4500)** Inversión dentro de la vivienda: (+)*
Beneficiarios con "micro-créditos"	Beneficiarios con "macro-créditos"	Ingreso laboral: (-15000 a -20000)** Ingreso per capita: (-3000 a -5000)**	Gasto equipamiento del hogar ² : (-7000 a -9000)**	Inversión dentro de la vivienda: (-)*
Control		Unidad Productiva		
Tratamiento	Control	Producción y ventas	Gastos y Costos	Inversión
Beneficiarios	No beneficiarios	Valor de producción: (+6000 a +80000)***	Gastos operativos: (+3000 a +4000)**	Inversión en maquinaria: (+3000 a +5000)***
Beneficiarios antiguos	No beneficiarios	No hay tendencias ni impactos estadísticamente significativos	No hay tendencias ni impactos estadísticamente significativos	Inversión en maquinaria: (+9000)**
Beneficiarios nuevos	No beneficiarios	Valor de producción: (+70000 a +80000)***	Costo insumos: (-)* Gastos operativos: (+3000 a +4000)**	Inversión en maquinaria: (+5000)**
Beneficiarios antiguos	Beneficiarios nuevos	Valor de producción: (-)*	Costo insumos: (+)*	Inversión en maquinaria: (-)*
Beneficiarios con "micro-créditos"	No beneficiarios	Valor de producción: (-70000)***	Costo insumos: (-50000)** Gastos en servicios: (+1000)**	No hay tendencias ni impactos estadísticamente significativos
Beneficiarios con "macro-créditos"	No beneficiarios	Valor de producción: (+110000)**	Gastos operativos: (+3000 a +4000)** Costo personal: (+600)**	Inversión en maquinaria: (+9000)**
Beneficiarios con "micro-créditos"	Beneficiarios con "macro-créditos"	Valor de producción: (-200000)** Valor ventas: (-70000)	Costo insumos: (-30000)** Gastos en servicios: (-15000)**	No hay tendencias ni impactos estadísticamente significativos

() Signos e Impactos estimados
¹ Gasto en activos del hogar que no incluyan vehículos
² Gasto en activos del hogar que incluyan vehículos
* No es estadísticamente significativo a un nivel de confianza del 95 %
** Estadísticamente significativo a un nivel de confianza del 95% con todos los métodos de inferencia
*** Estadísticamente significativo a un nivel de confianza del 95% con la mayoría de los métodos de inferencia (no todos)

Tabla 8: Impactos y Tendencias en Signos Estimados para los Indicadores del Sector de Agropecuaria

Unidad Familiar				
Control		Indicadores		
Tratamiento	Control	Ingresos	Gastos	Inversión
Beneficiarios	No beneficiarios	Ingreso laboral: (+) [*]	Gasto alimentario dentro del hogar: (+) [*] Gasto alimentario fuera del hogar: (-) [*] Gasto equipamiento del hogar ² : (+) [*] Gasto servicios de la vivienda: (+170) ^{***} Gasto en cuotas crediticias: (+100) ^{**}	No hay tendencias ni impactos estadísticamente significativos
Beneficiarios antiguos	No beneficiarios	No hay tendencias ni impactos estadísticamente significativos	Gasto alimentario fuera del hogar: (+) [*] Gasto en educación: (+) [*] Gasto equipamiento del hogar ² : (+) [*] Gasto servicios de la vivienda: (+120) ^{**} Gasto total de la vivienda: (+) [*] Gasto en cuotas crediticias: (+) [*]	No hay tendencias ni impactos estadísticamente significativos
Beneficiarios nuevos	No beneficiarios	No hay tendencias ni impactos estadísticamente significativos	Gasto alimentario dentro del hogar: (-) [*] Gasto en salud: (-500) ^{***} Gasto en servicios de la vivienda: (+) [*] Gasto en cuotas crediticias: (+1500) ^{**}	No hay tendencias ni impactos estadísticamente significativos
Beneficiarios antiguos	Beneficiarios nuevos	Impacto no laboral: (+) [*]	Gasto alimentario fuera del hogar: (+) [*] Gasto equipamiento del hogar ² : (+8000) ^{***}	No hay tendencias ni impactos estadísticamente significativos
Beneficiarios con "microcréditos"	No beneficiarios	No hay tendencias ni impactos estadísticamente significativos	Gasto alimentario fuera del hogar: (-) [*] Gasto equipamiento del hogar ² : (+13000 a 15000) ^{**}	Inversión dentro de la vivienda: (-) [*]
Beneficiarios con "macrocréditos"	No beneficiarios	No hay tendencias ni impactos estadísticamente significativos	Gasto alimentario fuera del hogar: (+2000) ^{***} Gasto total de la vivienda: (+7000) ^{***} Gasto en servicios de la vivienda: (+120) ^{***}	Inversión dentro de la vivienda: (+) [*]
Beneficiarios con "microcréditos"	Beneficiarios con "macrocréditos"	No hay tendencias ni impactos estadísticamente significativos	Gasto alimentario fuera del hogar: (-900) ^{***} Gasto en educación: (-) [*] Gasto equipamiento del hogar ² : (-10000) ^{***} Gasto en cuotas crediticias: (-700) ^{***}	No hay tendencias ni impactos estadísticamente significativos

Unidad Productiva				
Control		Indicadores		
Tratamiento	Control	Producción y ventas	Gastos y Costos	Inversión
Beneficiarios	No beneficiarios	No hay tendencias ni impactos estadísticamente significativos	Costo semillas: (-1700) ^{***} Costo pesticida: (-) [*]	Inversión en maquinaria: (+) [*]
Beneficiarios antiguos	No beneficiarios	No hay tendencias ni impactos estadísticamente significativos	No hay tendencias ni impactos estadísticamente significativos	Inversión en infraestructura: (-) [*]
Beneficiarios nuevos	No beneficiarios	No hay tendencias ni impactos estadísticamente significativos	Costo semillas: (-2000) ^{***}	Inversión en maquinaria: (+) [*]
Beneficiarios antiguos	Beneficiarios nuevos	Valor de producción: (-) [*] Valor de ventas: (-) [*]	No hay tendencias ni impactos estadísticamente significativos	No hay tendencias ni impactos estadísticamente significativos
Beneficiarios con "microcréditos"	No beneficiarios	Valor de producción: (-) [*]	Costo semilla: (-3000) ^{**} Costo pesticida: (-1500) ^{**}	No hay tendencias ni impactos estadísticamente significativos
Beneficiarios con "macrocréditos"	No beneficiarios	No hay tendencias ni impactos estadísticamente significativos	No hay tendencias ni impactos estadísticamente significativos	Inversión en maquinaria: (+) [*]
Beneficiarios con "microcréditos"	Beneficiarios con "macrocréditos"	Valor de producción: (-43000) ^{**} Valor ventas: (-30000) ^{***}	Costo semilla: (-900) ^{**} Costo pesticida: (-2000) ^{**}	No hay tendencias ni impactos estadísticamente significativos

() Signos e impactos estimados
¹ Gasto en activos del hogar que no incluyan vehículos
² Gasto en activos del hogar que incluyan vehículos
^{*} No es estadísticamente significativo a un nivel de confianza del 95 %
^{**} Estadísticamente significativo a un nivel de confianza del 95 % con todos los métodos de inferencia
^{***} Estadísticamente significativo a un nivel de confianza del 95 % con la mayoría de los métodos de inferencia (no todos)

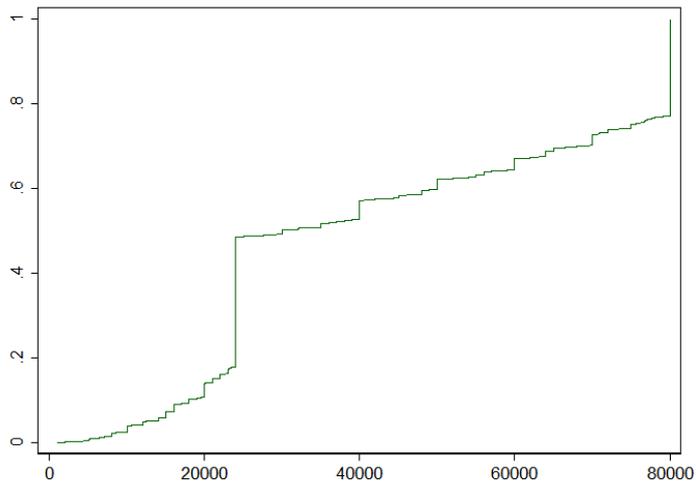


Figura 1: Distribución del Total de Créditos Otorgados por Monto del Crédito en Bolivianos

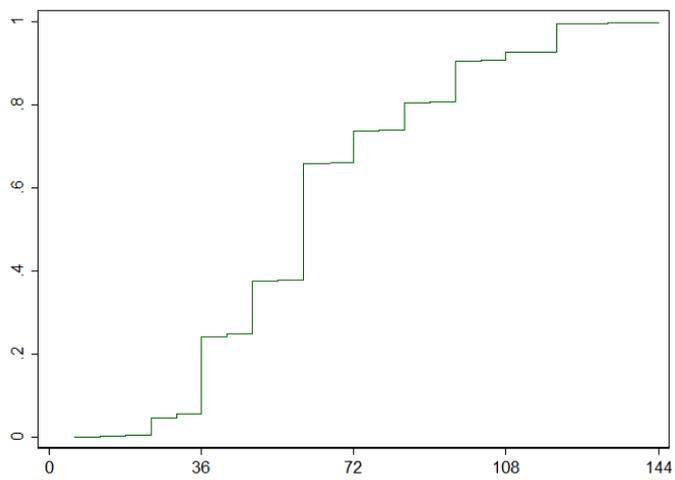


Figura 2: Distribución del Total de Créditos Otorgados por Plazo del Crédito en Meses

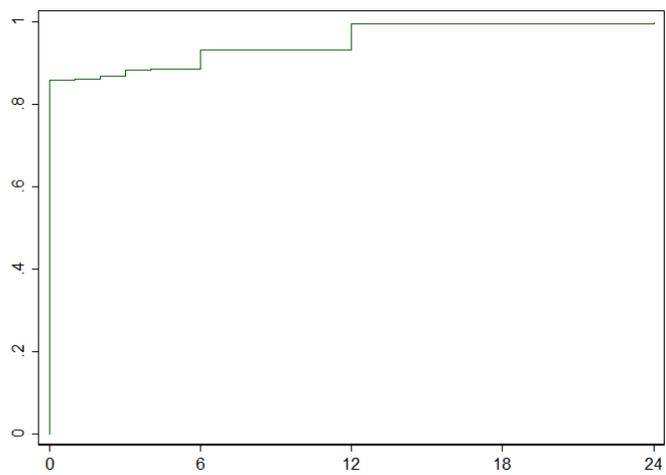


Figura 3: Distribución del Total de Créditos Otorgados por Periodo de Gracia en Meses

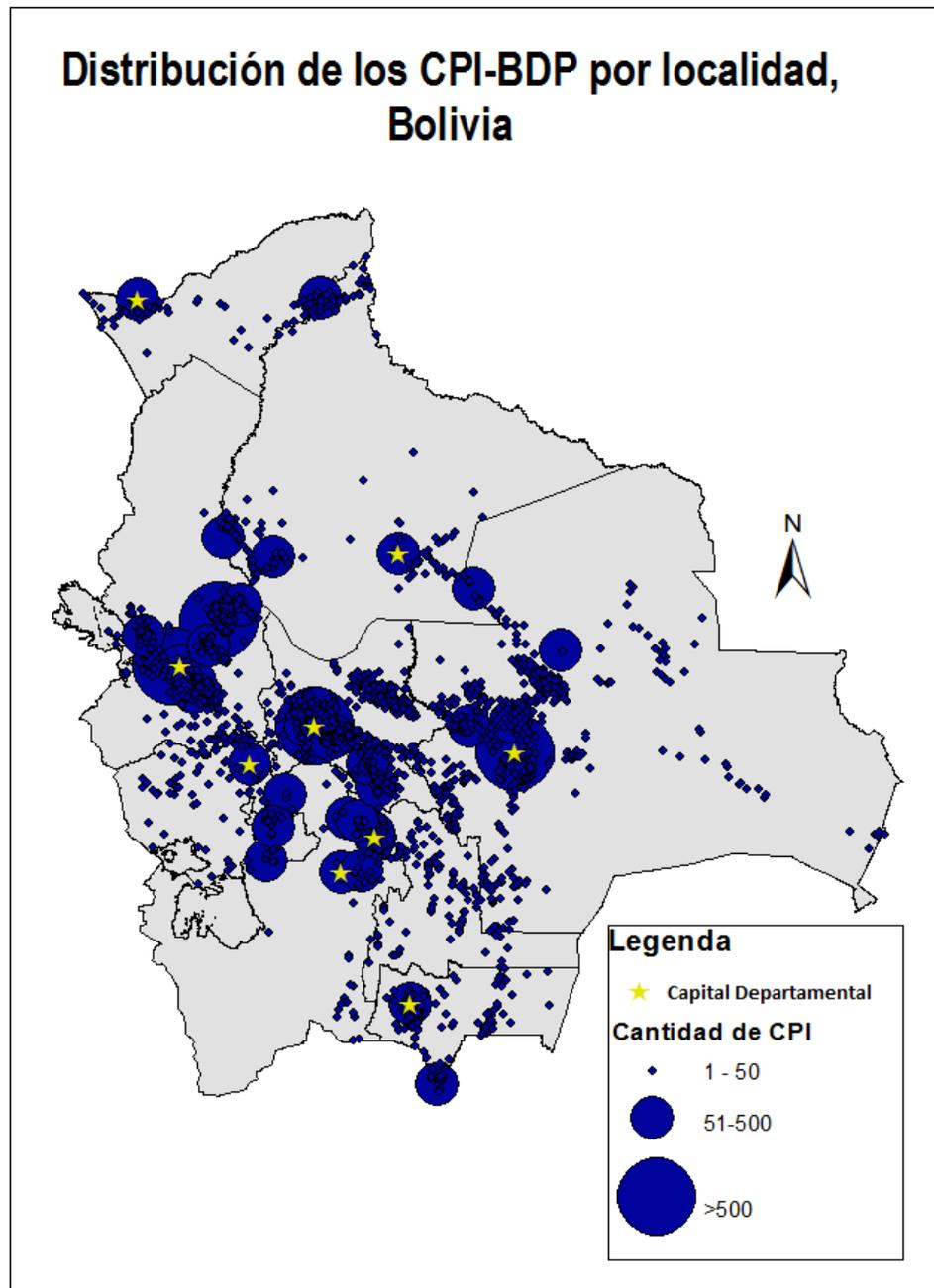


Figura 4: Cobertura Geográfica del Crédito Productivo Individual

A Apéndice Técnico

A.1 Metodología

A.1.1 Estimación e inferencia

La estimación del SATT bajo el supuesto de ausencia de factores de confusión puede ser mediante diferentes métodos, entre los que se pueden destacar la regresión, emparejamiento mediante la utilización del *propensity score*, la estratificación y la combinación de todas ellas. En este documento realizamos ocho diferentes estimaciones para poder observar la sensibilidad de los resultados a la elección del método⁸. Los métodos utilizados son los siguientes:

1. Diferencias Simples. Primero, es usualmente informativo calcular la diferencia simple de los resultados promedios entre las unidades de tratamiento, \bar{Y}_1 , y unidades de control, \bar{Y}_0 .

$$\hat{\tau} = \bar{Y}_1 - \bar{Y}_0 \quad (5)$$

2. Regresión. El enfoque de regresión para la estimación de ATT define las funciones de regresión para cada resultado potencial. En el caso más simple, las medias condicionales son asumidas como lineales en los parámetros, i.e.

$$\mu_w(x) = E[Y_i(w)|X_i = x] = \alpha_w + \beta'_w(x - \varphi X) \text{ para } w \in \{0,1\} \quad (6)$$

Dados estimadores consistentes, $\hat{\mu}_0(x)$ y $\hat{\mu}_1(x)$, un estimador consistente del ATT estará dado por:

$$\hat{\mu} = \frac{1}{N_1} \sum_{i=1}^{N_1} (\hat{\mu}_1(x) - \hat{\mu}_0(x)) \quad (7)$$

Note que la regresión por mínimos cuadrados,

$$Y_i = \alpha + \tau W_i + \beta X_i + \gamma(X_i - \bar{X}_i)W_i + \varepsilon_i \quad (8)$$

brinda un estimador consistente del ATT, $\hat{\tau}$; y su varianza, $\hat{\sigma}_\tau$. Note que la interacción de las covariables con el indicador de tratamiento está basado en la desviación a partir de los valores promedio de las covariables *para los tratados* por esto $\hat{\tau}$ estima el SATT - no el efecto promedio de tratamiento de la muestra (SATE, por sus siglas en inglés).

3. Ponderación. La estimación del *propensity score*, $\hat{e}(X_i)$, puede ser utilizado de diferentes maneras. Un método, propuesto por Horvitz y Thompson (1952), utiliza el *propensity score* para ponderar las observaciones con la finalidad de estimar el ATT, proporción de los tratados en la muestra. Siguiendo a Wooldridge (2007),

$$\hat{\tau} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{[W_i - \hat{e}(X_i)]}{\hat{\rho}[1 - \hat{e}(X_i)]} Y_i = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N k_i \quad (9)$$

donde $\hat{\rho} = (N1/N)$ es la desviación estándar asintótica, $\hat{\sigma}_\tau$, estará dada por:

$$\hat{\sigma}_\tau = \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \hat{u}_i^2 \right)^{1/2} \quad (10)$$

donde \hat{u}_i son los residuos MCO de la regresión de \hat{k}_i en 1 y el *score* de \hat{e}_i .

4. Bloques. Otra forma de utilizar el *propensity score* estimado es crear bloques o estratos, estimar el ATT dentro el estrato como la diferencia en resultados promedios entre tratados y controles, y estimar el ATT total como el promedio ponderado de las estimaciones dentro del estrato – con los ponderadores iguales al porcentaje de las unidades tratadas en cada estrato. Formalmente, sean $0 = c_0 < c_1 < \dots < c_j = 1$ valores límites que definen los bloques,

$$B_{IJ} = \begin{cases} 1 & \text{si } c_{j-1} \leq e(X_i) < c_j \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases} \quad (11)$$

Las estimaciones dentro del estrato del efecto ATT están dadas por las simples diferencias en los resultados promedio.

$$\hat{\tau}_j = \overline{Y_{j1}} - \overline{Y_{j0}} \quad (12)$$

La racionalidad detrás de esta estrategia es que, si J es lo suficientemente grande, entonces las diferencias $c_j - c_{j-1}$ son pequeñas, existirá una pequeña variación en el *propensity score* dentro del estrato. Por lo tanto, podemos analizar la información como si, dentro del estrato, la información fuera generada por un experimento completamente aleatorio con probabilidades de asignación constantes dentro del estrato pero variando entre estratos. El efecto promedio de tratamiento es estimado como el promedio ponderado de las estimaciones dentro del estrato con ponderaciones iguales a la proporción de las unidades de tratamiento en cada estrato.

$$\hat{\tau} = \sum_{j=1}^J \hat{\tau}_j \frac{N_{j1}}{N_1} \quad (13)$$

La desviación estándar es luego estimada como:

$$\sigma_\tau = \left(\sum_{j=1}^J \left(\frac{N_{j1}}{N_1} \right)^2 (\hat{V}_{0j} - \hat{V}_{1j}) \right)^{1/2} \quad (14)$$

5. Método de Pareo. El método de pareo empareja todas las unidades de tratamiento a sus controles más cercanos. Seguimos Abadie y Imbens (2006) y conducir el emparejamiento, con reemplazo, en todas las covariables, ponderado por la matriz diagonal con la inversa de las varianzas en la diagonal. Más formalmente, sea $l_m(i)$ el índice de la m-ésima unidad más cercana en el grupo de control a la unidad i en el grupo de tratamiento - en términos de la medida de la distancia basada en la norma $\|\cdot\|$. Formalmente, $l_m(i)$ satisface:

$$W_{l_m(i)} \neq W_i$$

$$\sum_{l: W_l \neq W_i} \{ \|X_l - X_i\| \leq \|X_{l_m(i)} - X_i\| \} = m \quad (15)$$

Sea $J_m^i = \{l_1(i), l_2(i), \dots, l_M(i)\} \subset \{1, 2, \dots, N_0\}$ lo que denota el set de índices de los emparejamientos M para la unidad i. Entonces el estimador de pareo del efecto ATT estará dado por:

$$\hat{\tau} = \frac{1}{N_1} \sum_{i:W_t=1} [Y_i(1) - \hat{Y}_i(0)] \quad (16)$$

donde:

$$\hat{Y}_i(0) = \frac{1}{M} \sum_{j \in J_M(i)} Y_j \text{ para cada } W_i = 1 \quad (17)$$

6. Ponderación y Regresión

Basado en las regresiones de mínimos cuadrados ponderados,

$$Y_i = \alpha + \tau W_i + \beta X_i + \varepsilon_i \quad (18)$$

con ponderadores $\lambda_i = \sqrt{\frac{W_i + (1 - W_i) \frac{\hat{\varepsilon}(X_i)}{1 - \hat{\varepsilon}(X_i)}}{W_i}}$

7. Bloques y Regresión. Basado en el mismo estrato (bloques) como el quinto estimador donde la regresión lineal es utilizada para estimar el efecto promedio dentro de los bloques.

Imbens y Wooldridge (2008) argumentan que, con un modesto número de estratos, este estimador es considerablemente más flexible y robusto que el método de bloques solo o la regresión sola.

8. Método de Pareo y Regresión. Abadie y Imbens (2002) muestra que cuando el emparejamiento no es exacto, el estimador de pareo será sesgado en muestras finitas¹ Como Rubin(1973) y Abadie y Imbens(2002) han mostrado, es posible reducir el sesgo utilizando métodos de regresión. Dada la función de regresión estimada $\hat{\mu}_w(x) = \hat{\alpha} + \hat{\beta}'_w x$, el estimador de emparejamiento corregido del sesgo estará dado por:

$$\hat{\tau} = \frac{1}{N_1} \sum_{i:W_t=1} [Y_i(1) - \hat{Y}_i(0)] \quad (19)$$

donde:

$$\hat{Y}_i(0) = \frac{1}{M} \sum_{j \in J_M(i)} (Y_j + (\hat{\mu}_0(X_i) - \hat{\mu}_0(X_j))) \text{ para cada } W_i = 1 \quad (17)$$

¹ En particular, Abadie y Imbens (2002) muestran que con k variables continuas el estimador tendrá un sesgo correspondiente a las discrepancias de emparejamiento que será del orden $O_p(N^{-1/k})$.