



**UNIVERSIDAD
DEL PACÍFICO**

**Escuela de
Postgrado**

**“EL IMPACTO DE LOS FONDOS PÚBLICOS DE CAPITAL
SEMILLA EN EL DESEMPEÑO DE LAS STARTUPS”**

**Trabajo de Investigación presentado
para optar al Grado Académico de
Magíster en Gestión Pública**

**Presentado por
Humberto Bruno Lozada Sanjinez**

Asesor: Antonio Cusato Novelli

[0000-0002-2864-9085](tel:0000-0002-2864-9085)

Lima, setiembre 2022

REPORTE DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA ANTIPLAGIO

A través del presente, Juan Carlos Ubillús Ramírez deja constancia que el trabajo de investigación titulado “EL IMPACTO DE LOS FONDOS PÚBLICOS DE CAPITAL SEMILLA EN EL DESEMPEÑO DE LAS STARTUPS” presentado por don Humberto BrunoHugo Lozada Sanjinez, de acuerdo con el D.N.I. 72197789, para optar al Grado de Magíster en Gestión Pública, fue sometido al análisis del sistema antiplagio Turnitin el 20 de febrero de 2023 dando el siguiente resultado.

The screenshot shows a Turnitin report interface. At the top, the Turnitin logo is on the left, and the document title 'Humberto Bruno Lozada Sanjinez | 11 - Humberto Bruno Lozada Sanjinez.docx' is in the center. On the right, navigation arrows and a page indicator '1 de 1' are visible. The main content area features the logo of 'UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO' and 'Escuela de Postgrado'. Below this, the title of the work is displayed: '“EL IMPACTO DE LOS FONDOS PÚBLICOS DE CAPITAL SEMILLA EN EL DESEMPEÑO DE LAS STARTUPS”'. The author's name, 'Humberto Bruno Lozada Sanjinez', is listed at the bottom of the document preview. On the right side, a sidebar titled 'Resumen de coincidencias' (Summary of similarities) shows a total similarity score of 15%. Below this, a list of 11 sources is provided, each with a percentage of similarity and a right-pointing arrow. The sources include 'tesis.pucp.edu.pe', 'hel.hondia.net', 'www.scielo.org.co', 'ojs.org.pe', 'repositorio.up.edu.pe', 'openstaxcollege.world...', 'caf.com', 'repositorio.grads.org.pe', 'www.ccarshero.com', 'www.economia.gob.cl', and 'ojs.catie.ac.cr'.

Rank	Source	Similarity %
1	tesis.pucp.edu.pe	1 %
2	hel.hondia.net	1 %
3	www.scielo.org.co	1 %
4	ojs.org.pe	<1 %
5	repositorio.up.edu.pe	<1 %
6	openstaxcollege.world...	<1 %
7	caf.com	<1 %
8	repositorio.grads.org.pe	<1 %
9	www.ccarshero.com	<1 %
10	www.economia.gob.cl	<1 %
11	ojs.catie.ac.cr	<1 %

Dedico este trabajo a mi familia, en especial a mis abuelos Melchor y Tempora.

Resumen ejecutivo

El presente trabajo de investigación tiene por objetivo evaluar si los fondos públicos de capital semilla mejoran el desempeño de las *startups*. Para esto, nos proponemos realizar una evaluación de impacto de la sexta y séptima generación del programa Startup Perú para el periodo 2019-2021. Este programa otorga recursos no reembolsables (RNR) para el financiamiento de planes de negocio con alto potencial de crecimiento y contenido tecnológico.

Para la asignación de los RNR, los emprendedores deben someterse a un riguroso proceso de selección en el que se evaluará y seleccionará a las mejores propuestas de acuerdo con un conjunto de criterios establecidos por el programa. Aprovechamos que la naturaleza del sistema de asignación del programa establece un punto de corte a partir de las calificaciones obtenidas en el proceso de selección para plantear una evaluación de impacto mediante el método de Regresión Discontinua (RD).

El método de RD identifica un grupo de beneficiarios y no beneficiarios que se encuentran alrededor de un umbral fijo de elegibilidad. Intuitivamente, el estimador de RD se basa en que los individuos de un lado del punto de corte son muy parecidos a los individuos ubicados justamente del otro lado con excepción de una característica, que solo uno de ellos recibe el tratamiento. Esto nos permite no solo determinar la efectividad del programa en esta localidad, sino también, aportar evidencia que sustente la ampliación o reducción de este.

Nuestros datos constan de tres fuentes principales; la Base de Datos de Contribuyentes de la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT), el Reporte Consolidado de Crédito (RCC) de la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS), y los registros administrativos generados durante todo el proceso de postulación y selección de las *startups* provenientes del Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico e Innovación (PROINNOVATE).

Los resultados del estudio revelan que los recursos de capital semilla otorgados por Startup Perú tuvieron un impacto positivo en el desempeño de los beneficiarios. La evaluación de los resultados a nivel de empresas nos muestra una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo de tratados y controles en variables como sobrevivencia, ventas y número de trabajadores. Por el contrario, no encontramos evidencia de algún efecto en las variables de acceso al crédito y crecimiento del saldo crediticio.

Índice

Resumen ejecutivo	iv
Índice de tablas	vi
Índice de gráficos	vii
Índice de anexos	viii
Capítulo I. Introducción	1
Capítulo II. Marco institucional	4
1. El programa Startup Perú	4
2. Los concursos de capital semilla.....	6
Capítulo III. Marco teórico	8
1. Fundamentos teóricos.....	8
2. Evidencia empírica.....	11
Capítulo IV. Marco metodológico	19
1. Variables de interés	19
2. Base de datos.....	19
3. Estrategia de identificación	21
4. Método de estimación e inferencia	24
Capítulo V. Resultados	25
1. Caracterización de los solicitantes	25
2. Resultados de la estimación del impacto.....	27
3. Pruebas de robustez.....	29
Capítulo VI. Discusión de los resultados	32
Conclusiones y recomendaciones	35
Bibliografía	37
Anexos	41
Nota biográfica	64

Índice de tablas

Tabla 1.	Resultados de la estimación del efecto de acceder a los fondos públicos de capital semilla del programa Startup Perú.....	27
Tabla 2.	Resultados de la estimación del efecto de acceder al capital semilla de Startup Perú para diferentes anchos de banda y especificaciones del modelo	30

Índice de gráficos

Gráfico 1.	Línea de tiempo con los principales hitos del programa Startup Perú.....	5
Gráfico 2.	Proceso de crecimiento de las startups e instrumentos de apoyo	6
Gráfico 3.	Etapas del proceso de evaluación y selección de solicitudes.....	7
Gráfico 4.	Matriz de instrumentos de apoyo a las startups	9
Gráfico 5.	Etapas de financiamiento de las startups	10
Gráfico 6.	Gráfico de densidad del puntaje de elegibilidad.....	23

Índice de anexos

Anexo 1.	Revisión de los estudios empíricos.....	42
Anexo 2.	VARIABLES DE INTERÉS, INDICADORES Y FUENTES DE INFORMACIÓN	50
Anexo 3.	Cantidad de proyectos por generación, categoría del concurso y resultado de postulación.....	52
Anexo 4.	Histograma de frecuencia del puntaje de elegibilidad por resultado de postulación	52
Anexo 5.	Test de McCrary	52
Anexo 6.	Test gráfico de continuidad de la variable sobrevivencia y tasa de crecimiento anual de las ventas.....	53
Anexo 7.	Test gráfico de continuidad de la variable acceso al crédito y tasa de crecimiento anual del saldo crediticio	53
Anexo 8.	Participación porcentual de los solicitantes, por departamento	54
Anexo 9.	Participación porcentual de los solicitantes, por sector	55
Anexo 10.	Participación porcentual de los solicitantes, por antigüedad	55
Anexo 11.	Participación porcentual de los solicitantes, por tipo de personería	56
Anexo 12.	Porcentaje de empresas operativas, por año y resultado de postulación	56
Anexo 13.	Tasa de crecimiento anual de las ventas, por año y resultado de postulación	57
Anexo 14.	Número de trabajadores, por año y resultado de postulación	57
Anexo 15.	Porcentaje de empresas con acceso al crédito, por año y resultado de postulación	58
Anexo 16.	Tasa de crecimiento anual del saldo crediticio, por año y resultado de postulación	58
Anexo 17.	Análisis gráfico del efecto del capital semilla de Startup Perú en la sobrevivencia y tasa de crecimiento anual de las ventas	59
Anexo 18.	Análisis gráfico del efecto del capital semilla de Startup Perú en el número de trabajadores.....	59
Anexo 19.	Análisis gráfico del efecto del capital semilla de Startup Perú en el acceso al crédito y tasa de crecimiento anual del saldo crediticio	60
Anexo 20.	Resultados de la estimación del efecto de acceder al capital semilla de Startup Perú por generación de concurso	60
Anexo 21.	Resultados de la estimación del efecto de acceder al capital semilla de Startup Perú por año	61
Anexo 22.	Resultados de la estimación del efecto de acceder al capital semilla de Startup Perú por categoría de concurso	61
Anexo 23.	Análisis gráfico del p-value del estimador RD para múltiples anchos de banda....	62
Anexo 24.	Análisis gráfico del tamaño del estimador RD para múltiples anchos de banda	63

Capítulo I. Introducción

El tejido empresarial peruano se caracteriza por tener una elevada participación de microempresas¹ que, en comparación con las pequeñas o medianas, presentan tasas de mortalidad mucho más altas² y un menor acceso al financiamiento³. Al respecto, el acceso al mercado financiero es una condición fundamental para la supervivencia y crecimiento de las empresas (Carpenter y Petersen, 2002; Elyasiani y Golberg, 2004). Sin embargo, en presencia de problemas de asimetría de la información y riesgo moral, el acceso al financiamiento se encarece o se vuelve inaccesible para las empresas que recién comienzan (Barona y Gómez, 2010).

La experiencia de países exitosos en el fomento a la creación de empresas con alto potencial de crecimiento nos muestra que para superar estas fallas de mercado es necesario fortalecer el entorno emprendedor y dotarlo de alternativas de financiamiento menos convencionales. En particular, Mazzucato (2014) destaca el rol de las agencias públicas en la conformación de fondos de capital de alto riesgo para la creación de mercados a través del financiamiento de los emprendimientos tecnológicos más trascendentales de los últimos tiempos, como es el caso de Google, Apple y Siri. Además, como señala el Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2016), el gobierno también juega un rol importante en la generación de un entorno propicio para el emprendimiento, a través de políticas de fortalecimiento de los diferentes actores del ecosistema innovador.

Esto ha propiciado que durante las últimas décadas en América Latina se produzca un crecimiento vertiginoso en la promoción de políticas públicas de apoyo a los emprendedores. Específicamente, en el presente trabajo, nos concentramos en los programas de fondos públicos de capital semilla dirigidos al financiamiento de las *startups*. En la actualidad, este tipo de intervenciones ya viene operando en países como Brasil, Chile, Colombia, México, Perú y Uruguay (OCDE, 2016). En nuestro país este programa se denomina Startup Perú y desde el 2014 hasta el 2022 ha desembolsado aproximadamente S/. 29 millones en recursos financieros y beneficiado a 454 *startups*.

¹ De acuerdo con el Ministerio de la Producción (2021a), del total de empresas el 95.2% son microempresas.

² Tolentino (2020) estima que transcurrido cuatro años la probabilidad de sobrevivencia de una microempresa es de solo el 53.2%.

³ Según el Ministerio de la Producción (2020), alrededor del 4.0% de las microempresas registraban alguna operación crediticia en el sistema bancario.

Para acceder a los fondos públicos de capital semilla del programa Startup Perú, los emprendedores deben participar en un proceso de selección que busca elegir a las *startups* que presentan un proyecto de negocio con alto potencial de crecimiento y contenido tecnológico. Además, a diferencia de otros programas de financiamiento a emprendedores, Startup Perú cuenta con diferentes categorías de financiamiento de capital semilla; asimismo, contempla acciones orientadas al monitoreo y seguimiento de la ejecución de los proyectos a través de incubadoras y entidades afines. No obstante, a pesar de las buenas intenciones, no hay aún un consenso académico sobre la efectividad de este tipo de ayudas del Estado (Aghion et al., 2011, Criscuolo et al., 2012).

Al respecto, el Ministerio de la Producción (Produce), como parte de su cronograma de evaluaciones sectoriales, viene impulsando la ejecución de la evaluación de impacto del programa Startup Perú⁴. Por su parte, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), principal financista del Estado peruano en materia de programas de emprendimiento implementó en 2019 una evaluación de impacto de las primeras cinco generaciones de Startup Perú. Este estudio, elaborado por Goñi y Reyes (2019), en general encuentra que el programa tuvo un impacto positivo y significativo. Aunque, destaca también la alta heterogeneidad en los resultados y su posible atenuación a partir de una mejor selección de los beneficiarios.

En ese sentido, el presente trabajo de investigación aborda las siguientes preguntas: ¿Cuál es el impacto de los fondos públicos de capital semilla en el desempeño de las startups? ¿Son los impactos en el desempeño de las startups heterogéneos por grupo de beneficiarios y tamaño del tratamiento? ¿Son las startups seleccionadas las más adecuadas para recibir el financiamiento? Para responder a estas interrogantes proponemos una evaluación de impacto de la sexta y séptima generación del programa Startup Perú para el periodo 2019-2021. Para estimar el efecto del programa en las variables de resultados, utilizamos métodos cuasi experimentales que nos permitan construir un escenario hipotético válido. En particular, en base al diseño de la asignación del tratamiento, seleccionamos el método de regresión discontinua (RD, en adelante).

El método RD identifica un grupo de beneficiarios y no beneficiarios que se encuentran alrededor de un umbral fijo de elegibilidad. Intuitivamente, el estimador de RD se basa en que los individuos de un lado del punto de corte son muy parecidos a los individuos ubicados justamente del otro lado con excepción de una característica, que solo uno de ellos recibe el tratamiento. Esto nos permite no solo determinar la efectividad del programa en esta localidad, sino también, como

⁴ Ver Produce (2021b).

señala Decramer y Vanormelingen (2016), aportar evidencia que sustente la ampliación o reducción de este. Con esto se contribuye a la literatura reciente que utiliza este tipo de método para evaluar programas de apoyo a emprendedores (Bernini et al., 2017; Butler et al., 2016; Cerqua y Pellegrini, 2014; Decramer y Vanormelingen, 2016; Gonzalez-Uribe y Leatherbee, 2018; Pellegrini y Muccigrosso, 2017; Verde, 2016). Además, se aporta evidencia sobre la eficacia de un programa que; por ejemplo, a diferencia de Startup Chile, otorga capital semilla de acuerdo con el grado de desarrollo de la *startup*, y, además, destina un porcentaje de los recursos a incubadoras que realicen actividades de monitoreo y seguimiento al cumplimiento del plan de negocio.

Nuestros datos constan de tres fuentes principales; la Base de Datos de Contribuyentes de la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT) de donde obtenemos variables de desempeño como sobrevivencia, empleo y ventas, el Reporte Consolidado de Crédito (RCC) de la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS) de donde construimos variables como acceso al crédito y saldo crediticio, y, finalmente, los registros administrativos generados durante todo el proceso de postulación y selección de las *startup* provenientes del Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico e Innovación (PROINNOVATE).

El documento esta organizado de la siguiente forma: el capítulo 2 proporciona una descripción del marco institucional, en el capítulo 3 se presenta los fundamentos teóricos y una reseña de la evidencia empírica encontrada, en el capítulo 4 se plantean las variables de interés, base de datos, estrategia de identificación y método de estimación e inferencia, en el capítulo 5 se reportan los resultados, en el capítulo 6 se discuten los principales hallazgos, finalmente, se realiza las conclusiones y recomendaciones del estudio.

Capítulo II. Marco institucional

1. El programa Startup Perú

En 2014, como una iniciativa para fomentar la innovación y productividad en el país, Produce crea Startup Perú. Esta iniciativa agrupa un conjunto de fondos de capital de riesgo que son ejecutados por el Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad (Innovate)⁵ y tiene por objetivo promover emprendimientos basados en ideas de negocio con alto potencial de crecimiento y contenido tecnológico. Para el logro de este, el programa implementa dos componentes: 1) capital semilla para emprendimientos innovadores y dinámicos, y 2) fortalecimiento del sistema de incubadoras y entidades afines. A través del componente de capital semilla se financian tres concursos: Emprendimientos Innovadores (EI), Emprendimientos Dinámicos (ED) y Emprendimientos Dinámicos y de Alto Impacto (EDAI)⁶. Los emprendedores o empresas en edad temprana que son seleccionadas en estos concursos reciben recursos no reembolsables por parte del Estado.

Para financiar las iniciativas de negocio, el Gobierno del Perú y el BID en 2012 suscribieron el Contrato de Préstamo N° 2693-OC/PE por un monto de US\$ 100 millones, de los cuales US\$ 35 millones representa el préstamo del BID y US\$ 65 millones del Tesoro Público⁷. De este, se destinó alrededor de S/. 12 millones para el financiamiento de los concursos EI, ED y EDAI, beneficiando a 178 emprendedores entre los años 2014-2017. Por su parte, mediante la Ley N° 29951, Ley de Presupuesto del Sector Público para el año fiscal 2013, se crea el Fondo Marco para la Innovación, Ciencia y Tecnología (FOMITEC) por un monto de S/. 300 millones, que entre los años 2017-2022 ha desembolsado para los concursos EI y ED alrededor de S/. 17 millones en recursos no reembolsables en favor de 276 emprendedores. En total, hasta el 2022 se han desembolsado aproximadamente S/. 29 millones en recursos financieros para los concursos EI, ED y EDAI, con lo cual se ha beneficiado a 454 emprendedores. Por último, cabe señalar que recientemente se acaba de suscribir el Contrato de Préstamo N° 3700-OC/PE con el BID por un monto de US\$ 140 millones, el fondo más grande hasta el momento.

La primera generación de Startup Perú (SUP 1G) se lanzó en 2014 y atrajo a más de 510 emprendedores de todo el país, de los cuales fueron seleccionados 22. En los años posteriores los

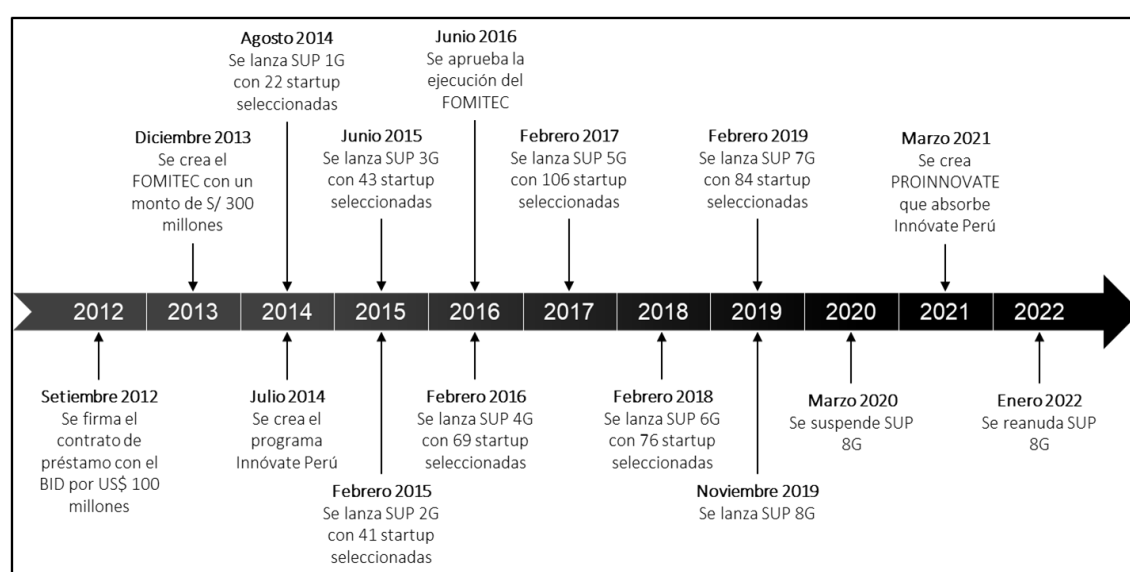
⁵ Creado mediante Decreto Supremo N° 003-2014-PRODUCE el 24 de julio del 2014. En 2021, Innovate Perú es absorbido por PROINNOVATE de acuerdo con lo establecido en el Decreto Supremo N° 009-2021-PRODUCE.

⁶ El concurso EDAI estuvo vigente hasta el 2017.

⁷ Como contrapartida nacional del Contrato de Préstamo.

resultados fueron los siguientes: en 2015 se lanzó SUP 2G y 3G resultando 41 y 43 emprendedores seleccionados, respectivamente; en 2016 se lanzó SUP 4G resultando 69 emprendedores seleccionados; en 2017 se lanzó SUP 5G resultando 106 emprendedores seleccionados; en 2018 se lanzó SUP 6G resultando 76 emprendedores seleccionados; en 2019 se lanzó SUP 7G resultando 84 emprendedores seleccionados; por último, en 2019 se lanzó SUP 8G, sin embargo, debido a la pandemia por la Covid-19 el concurso fue suspendido y retomado recién en enero de 2022. A continuación, en el gráfico 1 se presenta una línea de tiempo con los principales hitos del programa.

Gráfico 1. Línea de tiempo con los principales hitos del programa *Startup Perú*



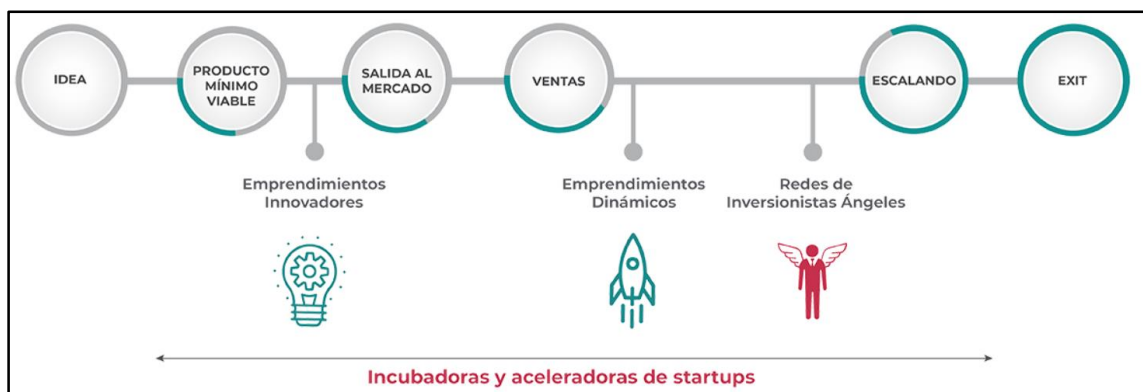
Fuente: Elaboración propia

Startup Perú también plantea acciones orientadas a incrementar el ecosistema de emprendimiento innovador. Así, mediante el componente de fortalecimiento del sistema de incubadoras y entidades afines, busca mejorar el eje de capacidades empresariales. Para esto se contemplan actividades como asistencia técnica y capacitación, la implementación de un sistema de acreditación y registro, fomento de capital de riesgo, equipamiento científico, entre otros. En ese sentido, si bien las convocatorias de Startup Perú son abiertas, el proceso de selección admite participantes a través de dos canales: por un lado, las incubadoras y aceleradoras de empresas pueden patrocinar proyectos; por lo que, la primera ronda de evaluación estará a cargo de ellos.

2. Los concursos de capital semilla

Para acceder a los fondos públicos de capital semilla que otorga Startup Perú, los emprendedores deben presentar su solicitud de financiamiento y pasar por todas las etapas de selección establecidas. Para ello, el programa cuenta en la actualidad con dos concursos de capital semilla⁸: 1) Emprendimientos Innovadores (EI) y 2) Emprendimientos Dinámicos (ED). El concurso EI brinda capital semilla no reembolsable hasta S/. 50 mil por proyecto, su objetivo es validar modelos de negocios innovadores que cuenten con un Producto Mínimo Viable (PMV). En el caso del concurso ED, los beneficiarios son empresas en edad temprana con alto potencial de crecimiento que ya han salido al mercado y cuentan con un cierto nivel de ingresos anuales, para ellos el capital semilla no reembolsable puede ser hasta S/. 150 mil por proyecto. En el gráfico 2, se presenta el proceso de crecimiento de una *startup*, desde la concepción de la idea hasta su despegue comercial, así como los instrumentos de apoyo que brinda Startup Perú.

Gráfico 2. Proceso de crecimiento de las *startups* e instrumentos de apoyo



Elaboración: PROINNOVATE, 2022. <https://startup.proinnovate.gob.pe/>

Al concurso EI se pueden presentar personas naturales o empresas formales con hasta (05) años de constitución. En ambos casos, las postulaciones deberán ser presentadas por un equipo conformado por dos o cuatro personas naturales mayores de edad. Dentro del equipo emprendedor, se deberá escoger a una persona para que sea el líder del emprendimiento; asimismo, al menos una persona tendrá que dedicarse a tiempo completo al proyecto. Además, la nacionalidad de la mayor parte del equipo deberá ser peruana. La duración del contrato de financiamiento, en caso de ser seleccionados, tiene un tiempo máximo de 9 meses. Los recursos no reembolsables equivalen al 70% del presupuesto del proyecto y son destinados a financiar

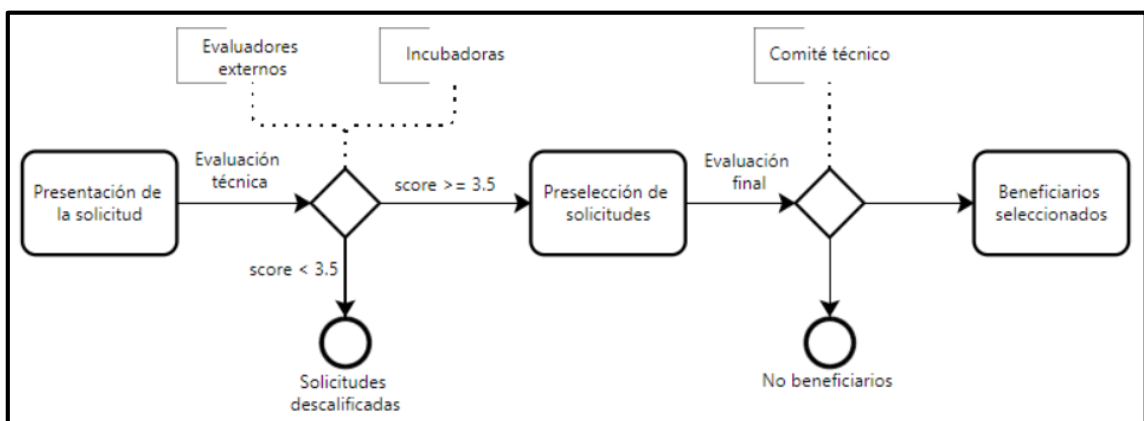
⁸ No se consideró el concurso de capital semilla Startup Perú PLUG 3G debido a que está dirigido a la instalación de Startups extranjeras en el Perú.

consultorías, estudios de mercado, mejora o perfeccionamiento de prototipos, desarrollo comercial de la propuesta, viajes de negocio, honorarios, equipos, entre otros.

Por su parte, el concurso ED está dirigido a empresas formales con mínimo un año y máximo cinco años de creación. Además, deberán evidenciar ventas de por lo menos S/. 120 mil durante un año. Al igual que con EI, las postulaciones son presentadas por un equipo emprendedor de dos a cuatro personas naturales mayores de edad. Se debe seleccionar un líder emprendedor, y una persona con dedicación a tiempo completo para el proyecto. La duración del contrato de financiamiento no debe superar los 12 meses y los recursos no reembolsables el 70% del presupuesto del proyecto. Son actividades financiadas las consultorías, estudios de mercado, mejora o perfeccionamiento de prototipos, desarrollo comercial de la propuesta, viajes de negocio, honorarios, equipos, entre otros.

El proceso de selección inicia con la acreditación legal de los postulantes, de acuerdo con los requisitos establecidos en las bases del concurso. Luego, en la etapa de evaluación externa, al menos dos evaluadores califican la propuesta sobre una escala de 1 a 5 puntos de acuerdo con los siguientes criterios de evaluación: i) mérito innovador (25%), ii) modelo de negocio (20%), iii) potencial de alto impacto (20%) y iv) capacidad del equipo emprendedor (35%). Para que un proyecto sea preseleccionado debe obtener una nota final promedio de al menos 3.5, y además una nota promedio de 3.5 a más en el criterio “mérito innovador”. Una vez que las solicitudes son preseleccionadas, un comité técnico validará la evaluación previa, priorizará las propuestas y propondrá al consejo directivo del concurso un listado de proyectos a ser financiados. Finalmente, es el consejo directivo el encargado de ratificar los proyectos que accederán a los fondos públicos de capital semilla. En el gráfico 3 se presente el proceso consolidado.

Gráfico 3. Etapas del proceso de evaluación y selección de solicitudes



Elaboración: Produce, 2021b.

Capítulo III. Marco teórico

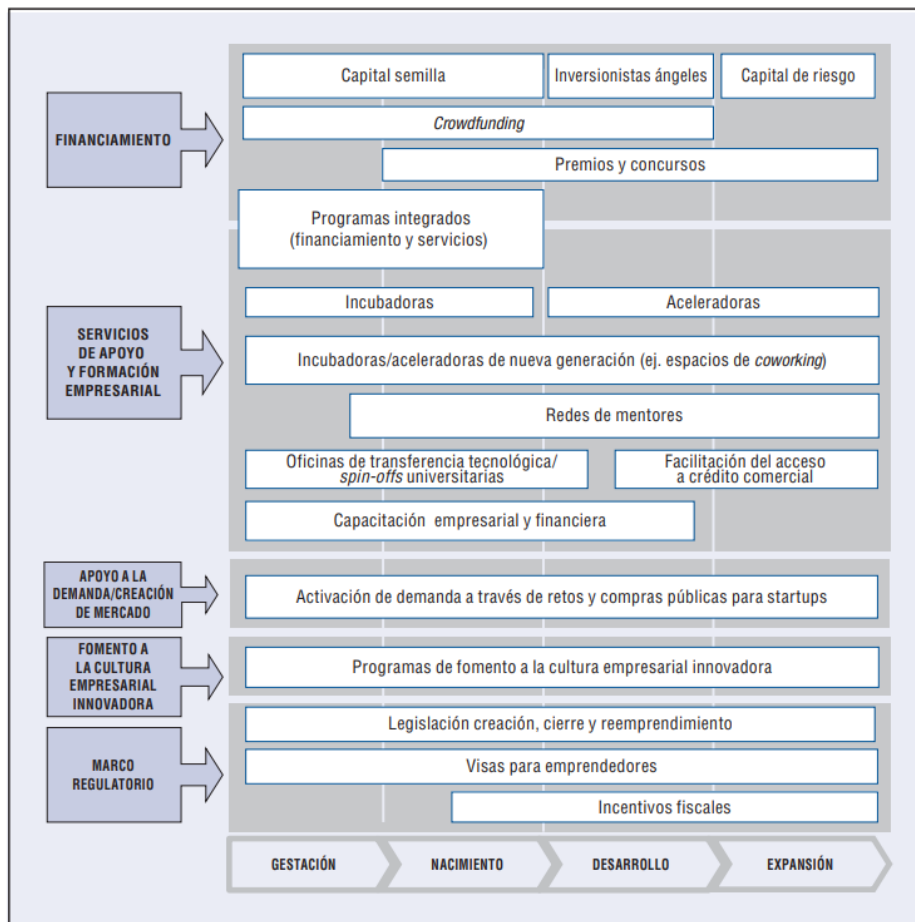
1. Fundamentos teóricos

El foco de la literatura en relación con el proceso de creación de nuevas empresas ha dejado de ser el emprendedor y las empresas, para pasar a ser el ecosistema de negocios que propicia la creación y desarrollo de negocios con alto potencial de crecimiento llamados *startups*. De acuerdo con Blank y Dorf (2013), una *startup* es una organización temporal en búsqueda de un modelo de negocio rentable y escalable que pueda replicarse. Por lo general, estas nuevas empresas no son objeto de crédito por parte del sistema financiero tradicional debido a que en sus primeros años de creación no cuentan con historial crediticio o aún no son formales, por lo que la inversión debe ser cubierta por recursos propios (Fracica, 2009).

En la literatura se enfatizan dos conceptos que caracterizan la relación entre las *startups* y el mercado financiero tradicional, estos son: asimetría de la información y riesgo moral. De acuerdo con Barona y Gómez (2010), la asimetría de la información hace referencia al desconocimiento que el financista tiene sobre la naturaleza y el potencial del negocio. Por su parte, el riesgo moral hace referencia al comportamiento futuro en el que podría incurrir el acreedor una vez que ha recibido el financiamiento. Por lo tanto, para que este tipo de empresas puedan surgir es necesario diseñar esquemas de financiamiento que permitan superar estas fallas de mercado.

De acuerdo con la OCDE (2016), las *startups* no florecen en un vacío, necesitan de mercados, instituciones y redes para su creación y expansión. En ese sentido, existe evidencia que muestra que el gobierno, en alianza con el sector privado, puede generar un entorno propicio para las empresas emergentes. Así, las políticas públicas en favor de las *startups* actúan para superar las barreras relacionadas con el acceso al financiamiento, información especializada, cultura emprendedora, marco regulatorio, entre otros. Estas políticas están dirigidas tanto a *startups* como a actores del ecosistema innovador. Una tendencia reciente es combinar servicios de financiamiento con programas de incubación y aceleración, capacitación empresarial y financiera, creación de mercados, fomento a la cultura empresarial, incentivos fiscales, entre otros. En el gráfico 4, se presenta una imagen más completa de los instrumentos de apoyo a las *startups*.

Gráfico 4. Matriz de instrumentos de apoyo a las startups



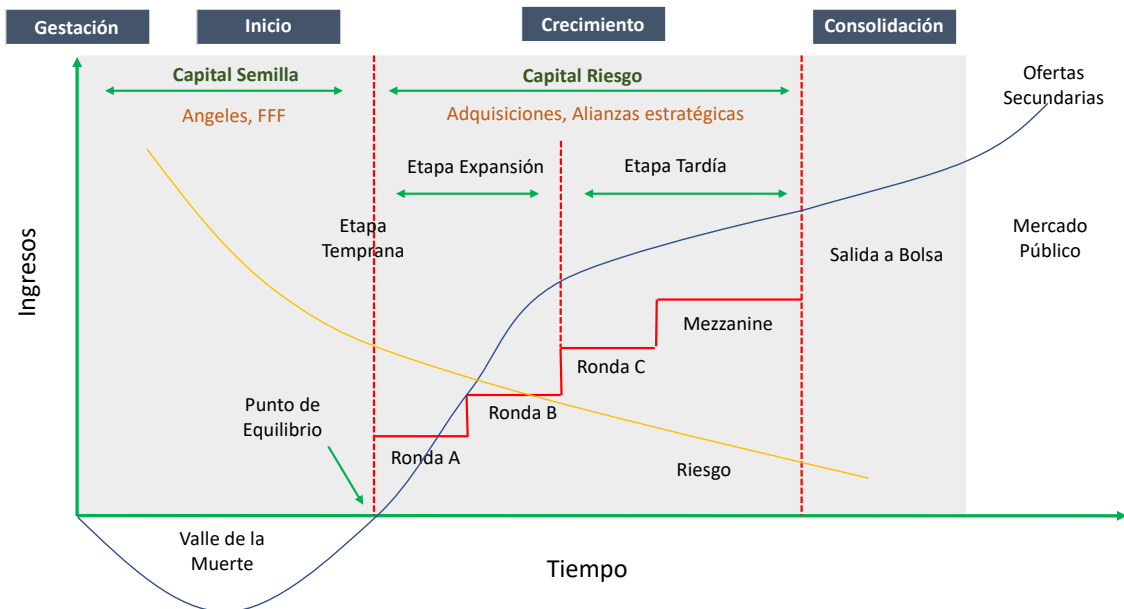
Elaboración: OCDE, 2016.

En ese sentido, no hay un consenso entre los académicos con respecto a la efectividad de tal o cual ayuda del Estado, ya que los programas del gobierno podrían estar supliendo actividades que las empresas habrían realizado de todas formas (Criscuolo et al., 2012). Otro argumento al respecto es que es poco probable que el gobierno evalúe mejor las posibilidades de éxito comercial de manera más efectiva que el mercado (Aghion et al., 2011). Sin embargo, teniendo en cuenta las imperfecciones del mercado de capitales, Aghion et al., (2015) brinda apoyo teórico y empírico de que el apoyo del Estado puede ser beneficioso siempre que esté adecuadamente dirigido.

Por otra parte, la investigación sobre las fuentes de financiamiento de las *startups* según su etapa de desarrollo ha sido bien desarrollada en los últimos años (Salamzadeh, 2015). En el gráfico 5 se presenta las modalidades específicas de financiación que responden a las necesidades y características particulares de la empresa considerando cinco etapas del ciclo de vida de la empresa: gestación, inicio, crecimiento, expansión y consolidación y los tipos del capital riesgo

en función del nivel de desarrollo de la empresa en la que se invierte: Capital semilla, ángeles, capital de riesgo (Venture Capital) y capital privado (Private Equity).

Gráfico 5. Etapas de financiamiento de las startups



Elaboración: Produce (2021b), en base a Cardullo 1999.

La primera etapa considerada la etapa de gestación (Seed Stage) es donde se concibe la idea innovadora, se estructura la oportunidad y el plan de negocio, se arma el equipo de trabajo y se realiza todas las actividades e inversiones necesarias para iniciar las operaciones. Asimismo, el capital invertido en esta fase se denomina “Capital semilla (seed capital)” y presenta un alto riesgo de financiación.

La segunda etapa es conocida como la etapa Start Up o inicio de nuevas empresas y comprende un tiempo de duración entre 3 a 5 años, y va desde la ejecución de la idea de negocio hasta el momento en que la empresa supera el “punto de equilibrio”, es decir, hasta que demuestre que va a generar valor para sus clientes y sus fundadores. Dentro de esta etapa, existe lo que se denomina como “valle de la muerte” porque más del 70% de las empresas no logran superar esta fase. Las principales preocupaciones del emprendedor es la supervivencia y viabilidad del negocio, así como también el desarrollo de la prueba del prototipo para conocer su impacto en el mercado.

La tercera fase es la etapa de crecimiento temprano (Early stage), en donde la empresa ha demostrado que es un negocio rentable y presenta buenas perspectivas de mayor desarrollo. El capital invertido sigue siendo Capital startup o Capital de etapa temprana, aunque el costo de

financiamiento es más bajo que el de las etapas anteriores. La prioridad de la empresa es seguir ganando mercado a través de la optimización de operaciones y perfeccionamiento del producto. En esta etapa del financiamiento comienzan a tallar los fondos de capital de riesgo a través de la primera ronda de inversión llamada Ronda A. Posteriormente, cuando la empresa alcanza la cuarta fase de expansión o crecimiento acelerado, se produce la segunda y tercera ronda de financiación o también conocidas como la Ronda B y Ronda C.

Una última fase, aunque no necesariamente es el objetivo final de las *startups*, es la oferta pública inicial (OPI), es decir, hacer pública una empresa. Esto significa que obtiene la oportunidad de ser negociada en el mercado de valores, y abrir su capital a Bolsa, vendiendo parte de este en forma de acciones. Una vez que la empresa alcanza esta etapa deja de llamarse *startup*.

2. Evidencia empírica

Se revisaron treinta estudios relacionados con la asignación de subvenciones públicas de apoyo a empresas y emprendedores como una forma de mejorar su desempeño. De estos, 22 se enfocan en los siguientes países de la Unión Europea (UE): Bélgica, Croacia, República Checa, Estonia, Finlandia, Alemania, Hungría, Italia, Letonia, España, Suecia y Reino Unido. Los otros ocho estudios restantes se orientan a los siguientes países de Latinoamérica: Chile, Argentina, Colombia y Perú. En el anexo 1 podemos encontrar una descripción estructurada de los estudios empíricos revisados. A continuación, se presentará un resumen con los principales hallazgos.

En Bélgica, Decramer y Vanormelingen (2016) estudiaron el Programa de subvenciones a la inversión para Pequeñas y Medianas empresas (PYME) en Flandes para el periodo 2004–2009. La muestra total estuvo compuesta por 932 empresas apoyadas y 4,463 empresas no apoyadas (solicitantes rechazados). Esta política buscaba favorecer a las PYME en todos los sectores en Flandes, con la finalidad de impactar en variables a nivel de empresas como activos fijos, empleo, ventas, valor agregado, productividad laboral y crecimiento de la Productividad Total de Factores (PTF). Para estimar los efectos esperados se utilizó un RD. Los autores encuentran que las subvenciones a la inversión para PYME en Flandes tuvieron efectos positivos en los activos fijos, el empleo, las ventas, el valor agregado, la productividad laboral y el crecimiento de la PTF para las empresas muy pequeñas, y no encuentra ningún efecto para las empresas más grandes.

En el caso de Croacia, se identificaron tres estudios realizados en el 2019, el primero realizado por Srhoj et al. (2019a) examina el programa de fortalecimiento de la competitividad empresarial

de la pequeña economía para el periodo 2008–2012. La muestra total estuvo compuesta por 610 empresas apoyadas y 77,377 empresas no apoyadas. El objetivo de política es la adquisición de maquinaria, herramientas e inventarios, actividades de mercadeo y desarrollo de planes de negocio. Mediante el método de Propensity Score Matching (PSM) + Diferencias en Diferencias (DID) para un panel con Efectos Fijos (FE), se busca estimar el efecto del programa en variables como ventas, valor agregado, capital, préstamos bancarios, empleo, salario promedio, insumos intermedios, inventarios, PTF y productividad laboral. Los autores encuentran efectos positivos en el valor agregado, las ventas, el capital, los préstamos bancarios, el empleo, el salario promedio y los insumos intermedios de la empresa pequeña, pero ningún efecto en las empresas más grandes.

El segundo estudio realizado por Srhoj et al. (2019b), evalúa el impacto de las subvenciones para micro y pequeñas empresas jóvenes para el periodo 2008-2016. En ese sentido, se construyó una muestra compuesta por 222 empresas apoyadas y 32,100 empresas no apoyadas. El objetivo de la política es apoyar a las micro y pequeña empresa respecto a variables de desempeño como supervivencia, ventas, empleo y préstamos bancarios. Se utilizó el método de PSM + DID para estimar los efectos. Los autores encuentran efectos positivos sobre la adquisición de préstamos bancarios y sobre la supervivencia de las empresas, mientras que no encuentran efectos sobre el crecimiento del empleo y las ventas. Además, se reportan efectos heterogéneos de acuerdo con la antigüedad de la empresa.

El tercer estudio realizado por Srhoj et al. (2019c), evalúa el efecto del programa de becas para mujeres empresarias en el periodo 2008-2012. Para esto, se construye una muestra compuesta por 534 empresas apoyadas y 17,787 empresas no apoyadas. El objetivo de la política es desarrollar empresas de propiedad de mujeres, con la finalidad de mejorar su desempeño respecto a variables como supervivencia, ventas, valor agregado, capital, préstamos bancarios, empleo, salario promedio, insumos intermedios, PTF y productividad laboral. El método utilizado para estimar los efectos es PSM + DID, así como el método de análisis de mediación causal. Los autores encuentran efectos positivos sobre las ventas, el valor agregado, el capital, los préstamos bancarios, los empleados y los insumos intermedios. Por el contrario, no se encuentran efectos de mediación de las subvenciones sobre la ampliación de capital vía préstamos bancarios. Se documentan efectos heterogéneos con respecto a la edad de las mujeres.

Por su parte, en el caso de República Checa, se identificaron tres estudios que evalúan el Programa Operativo Empresa e Innovación (OPEI) en empresas de la industria alimentaria y bebidas para

el periodo 2007–2015. El primero, realizado por Spicka (2018) construye una muestra de 550 empresas apoyadas y 550 empresas no apoyadas. Las variables de interés consideradas fueron activos fijos, relación crédito-deuda, tasa de rotación del activo fijo y crecimiento de la productividad laboral. Se utilizó el método de PSM + DID. El autor encuentra efectos positivos significativos en los activos fijos y en el crecimiento de la relación crédito-deuda, pero efectos insignificantes en el crecimiento de la tasa de rotación del activo fijo. Además, hubo efectos mixtos en el crecimiento de la productividad laboral; en el corto plazo fue insignificante, pero positivo a largo plazo.

El segundo estudio realizado por Dvoulety y Blazkova (2019a) construye una muestra de 143 firmas tratadas y 604 de control. Las variables de interés consideradas fueron margen precio-costo, rendimiento de los activos, rotación de activos, valor agregado por costos de mano de obra, riesgo a largo plazo, crecimiento de los activos tangibles, crecimiento de los costos laborales y crecimiento de las ventas. El método utilizado fue PSM + DID. Los autores encuentran efectos positivos sobre el margen precio-costo, el valor añadido por coste laboral, el crecimiento de las ventas y el crecimiento de los activos tangibles.

En tanto, el tercer estudio fue realizado por Dvoulety y Blazkova (2019b) construye una muestra de 157 firmas tratadas y 1,224 no apoyadas. Las variables consideradas para la evaluación fueron eficiencia productiva, productividad laboral y PTF. El método utilizado fue PSM + DID. Los autores encuentran que dos años después del final de la intervención, se registra un impacto positivo de los subsidios en la productividad laboral de las empresas apoyadas. Sin embargo, los efectos sobre la PTF fueron negativos. Se demostró que el impacto en el indicador de eficiencia de producción no es concluyente. Los autores concluyen que no hubo un cambio tecnológico significativo en la productividad a nivel de empresa.

Para Estonia, Hartsenko y Sauga (2013) estudian un Programa de Emprendimiento para el periodo 2004–2010. Para ello, los autores construyen una muestra de 508 empresas compatibles y 3,921 empresas no compatibles. El objetivo del programa está dirigido a atender a las PYMES en todos los sectores. Las variables de interés consideradas fueron las ventas y productividad laboral. Se utiliza un panel de datos con efectos fijos y aleatorios (FE y RE). Los autores encuentran efectos positivos sobre las ventas y la productividad laboral.

En Finlandia, Koski y Pajarinen (2013) evalúan el impacto de las subvenciones empresariales que fomentan el empleo para el periodo 2003–2008. Se construye un panel de datos con 30,000

empresas apoyadas y 373,058 empresas no apoyadas. Subvenciones empresariales que impulsan el empleo. Se utilizó el método de DID y Variables Instrumentales (IV) para estimar los efectos. Los autores encuentran efectos positivos a corto plazo sobre el empleo. Sin embargo, informan diferentes efectos entre empresas emergentes y establecidas, especialmente cuando se trata de efectos a largo plazo.

En el caso de Alemania, Kolling (2015) evalúa diversas ayudas y subvenciones realizadas durante el periodo 1996–2009. Para ello se construyó una muestra compuesta por 4,621 empresas apoyadas y 24 946 no apoyadas. El objetivo de estas políticas fueron las empresas de todos los sectores. Las variables de interés consideradas fueron empleo, salarios mensuales, inversión, valor agregado y productividad (ventas a precios constantes). El método empleado fue PSM + DID. El autor encuentra efectos positivos sobre el valor agregado, la productividad, el empleo y los salarios.

Por su parte, también enfocado en Alemania, Branchert et al. (2018) evalúan el Programa de mejora de las estructuras económicas regionales (GRW) para el periodo 2007-2014. Para ello se construyó una muestra de 254 empresas apoyadas y 19,821 no apoyadas. El objetivo de la política fue mejorar el desempeño de las empresas en Alemania Oriental en relación con variables como empleo, volumen de negocios, bruto capital fijo y productividad del trabajo. El método de estimación emplea un panel de datos con FE + DID. Los autores encuentran efectos positivos sobre el empleo y el capital fijo bruto (pero solo el efecto inicial); sin embargo, para el resto de las variables, los autores encuentran resultados mixtos o no significativos.

En Hungría, Banai et al. (2017) evalúan el Programa Operativo de Desarrollo Económico de la UE y Programas Operativos de Desarrollo Regional para el periodo 2003–2015. La muestra incluye 9,636 firmas apoyadas y 192,570 no apoyadas. Las empresas apoyadas por el programa son las PYMEs en todos los sectores. Para la evaluación, se consideraron variables como empleo, valor agregado, ventas, ganancias, activos tangibles, productividad laboral. Se empleó el método de PSM + DID, FE. Los autores encuentran efectos positivos sobre el empleo, valor agregado, ventas, ganancias, activos tangibles, pero efectos insignificantes sobre la productividad laboral.

En el caso de Italia, en encontraron hasta seis estudios que evalúan el impacto de la Ley Italiana 488/92 (Política regional) que busca beneficiar a las empresas en regiones rezagadas y empresas del sector manufactura. Un primer estudio realizado por Bronzini y Blasio (2006), construyen un panel de datos de empresas para el periodo 1993–2001, compuesto por 1,008 empresas apoyadas

para la 2ª subasta y 1,329 empresas apoyadas para la 3ª subasta. Para la evaluación se consideraron variables como inversiones expresadas como porcentaje de las ventas, como porcentaje del activo y como porcentaje del capital. Se empleó el método DID. Los autores encuentran efectos positivos en las inversiones., por lo que, se los hallazgos demuestran que las empresas subsidiadas pueden haber aprovechado algunas de las oportunidades de inversión que las empresas no subsidiadas habrían explotado en ausencia de incentivos

En tanto, Bernini y Pellegrini (2011) estudian el impacto de la Ley para el periodo 1996–2004. Los autores construyen una muestra compuesta por 574 firmas tratadas y 848 no apoyadas. Las variables consideradas para la evaluación fueron las ventas, valor agregado, empleo, activos fijos, PTF y crecimiento de la productividad laboral. El método empleado fue PSM + DID. Los autores encuentran efectos positivos sobre el crecimiento de las ventas, el valor agregado, el empleo y los activos fijos, pero efectos negativos sobre el crecimiento de la PTF y la productividad laboral.

Por su parte, Cerqua y Pellegrini (2014) para evaluar el impacto de la Ley construyen un panel de datos para el periodo 1994–2004, compuesto por 428 firmas tratadas y 531 no apoyadas. Los autores plantean como variables de interés los activos tangibles, facturación, empleo, productividad laboral. El método empleado fue un RD. Los autores encuentran efectos positivos sobre los activos tangibles, la facturación y el empleo, pero efectos negativos insignificantes sobre la productividad laboral.

Los mismos autores, Cerqua y Pellegrini (2017) para el periodo 1995–2001, construyen una muestra de 213 empresas tratadas, 693 empresas no tratadas pero afectadas y 1,352 empresas no tratadas y no afectadas. Esta vez, las variables consideradas para la evaluación fueron activo tangible, facturación, empleo y crecimiento de la PTF. El método empleado fue CEM + DID. Los autores encuentran efectos positivos sobre el crecimiento del capital tangible, la facturación y el empleo y efectos negativos sobre la PTF. Para las empresas ubicadas a menos de 1 milla de las empresas tratadas, hubo efectos indirectos insignificantes sobre el volumen de negocios y la PTF, pero efectos indirectos negativos sobre el empleo.

Por su parte, Bernini et al. (2017) para el periodo 1995–2003, construye una muestra de 377 firmas apoyadas y 697 no apoyadas localizadas en el Sur y 264 apoyadas y 536 firmas no apoyadas localizadas en el Centro-Norte. Las variables de evaluación consideradas fueron el crecimiento de la PTF. Se empleó un Múltiple RD para estimar los efectos. Los autores encuentran

efectos negativos iniciales en el crecimiento de la PTF y señales de efectos positivos en el crecimiento de la PTF después de 3 o 4 años.

Por último, Pellegrini y Muccigrosso (2017) para el periodo 1996–2009, construyen una muestra de 1,910 firmas apoyadas y 2435 no apoyadas. La variable de interés considerada fue la supervivencia. El método empleado fue un RD y el análisis de supervivencia. El autor encuentra efectos positivos en la supervivencia de las empresas emergentes en todas las edades de las empresas a largo plazo.

Para Letonia, Benkovskis et al. (2018) evalúan el impacto de Programas financiados por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) durante el periodo 2007-2013. Se construye un panel de datos con 390 y 360 empresas no admitidas. El objetivo de la política es apoyar empresas de todos los sectores. Las variables de evaluación consideradas fueron la PTF, productividad laboral, salario medio, relación capital-trabajo, empleo, facturación, relación exportaciones-facturación. Se empleó el método de PSM + DID. Los autores encuentran efectos positivos iniciales sobre la relación capital-trabajo, el empleo, el salario medio y la facturación. Las ganancias de productividad se observan 2 años después del final de la intervención.

En España, Capelleras et al. (2011) estudian un programa de Apoyo financiero a empresas en la comunidad de Navarra para el periodo 2000–2005. La muestra total está compuesta por 78 apoyados (41% de la muestra) y 114 no apoyados. El objetivo de esta política es apoyar nuevos negocios en la región de Navarra. La variable de interés es el crecimiento del empleo. El método empleado es el de selección en dos etapas de Heckman. Los autores no encuentran efectos positivos sobre el crecimiento del empleo.

En Suecia, Soderblom et al. (2015) evalúan el impacto del Programa VINN UN para el periodo 2002–2008. Los autores construyen una muestra de 130 empresas apoyadas y 154 no apoyadas. El objetivo del programa es apoyar nuevas empresas que están en proceso de desarrollar un producto o servicio único e innovador. Las variables de interés consideradas fueron el empleo, equidad y ventas. El método utilizado fue PSM + DID. Los autores encuentran efectos positivos en el empleo, la equidad y las ventas.

Por su parte, para Reino Unido, Criscuolo et al. (2019) examina el impacto del programa de Asistencia Selectiva Regional (RSA) para el periodo 1997–2004. La muestra total estuvo compuesta por 4,550 empresas apoyadas y 39,308 no apoyadas. El público objetivo de la

intervención fueron las empresas manufactureras en regiones rezagadas. Las variables consideradas para la evaluación fueron la inversión, empleo y PTF. Se empleó como método de evaluación IV. El autor encuentra efectos positivos sobre el empleo y la inversión, pero ningún efecto sobre la PTF.

En el caso de los estudios de evaluación en países de Latinoamérica, para el caso de Chile, Bonillo y Cancino (2011) evalúan el impacto del Programa de Capital Semilla del Sercotec para el periodo 2006–2008. Para ello, los autores construyen una muestra conformada por 89 tratadas y 75 no tratadas. El público objetivo de la intervención son las Micro y Pequeñas empresas (MYPE) formales. Las variables de interés consideradas fueron las ventas y el empleo. A través del método de PSM, los autores encuentran que recibir el subsidio tiene un impacto positivo, pero no significativo en las ventas, y un impacto positivo y significativo en número de trabajadores.

Por su parte, Verde (2016) llevan a cabo una evaluación de impacto del Programa Start-Up (SUP) Chile para el periodo 2011–2013. Para ello, se construye una muestra de 149 proyectos beneficiados y 165 no beneficiadas. El objetivo de la política es proporcionar capital semilla a los nuevos negocios con alto potencial de crecimiento. Las variables consideradas para medir el impacto de la intervención fueron formalización, obtención de capital, supervivencia, ventas, utilidades, exportaciones, empleo. Se empleó el método de RD. Los autores no encuentran impacto estadísticamente significativo en formalización, supervivencia, ventas, utilidades, exportaciones y empleo. Aunque, si encuentran impacto positivo en levantamiento de capital y en el monto levantado.

De la misma forma, Gonzalez-Uribe y Leatherbee (2018) también evalúan el Programa Startup Chile (SUP), aunque en este caso, los autores construyen una muestra de 319 participantes (no se identifica por tratados y no tratados) para el periodo 2014–2016. Utilizando el método RD. Al igual que en Verde (2016), los autores encuentran un efecto positivo y significativo en captación de fondos y el monto del capital levantado.

En tanto, Navarro (2018) estudia el Programa de Capital Semilla de la CORFO de Chile. Para evaluar el impacto de la intervención, los autores construyen una muestra de 376 tratados y 17 no tratados para el periodo 2008–2012. El objetivo de la política son los nuevos negocios. El autor encuentra, a través del método Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS), que el programa tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo en la supervivencia.

Para Argentina, Butler et al. (2016) evalúan el Programa Buenos Aires Emprende para el periodo 2008–2011. La muestra total para la evaluación estuvo compuesta por 68 beneficiarios y 40 no beneficiarios. El objetivo de la política fue apoyar nuevos negocios en la ciudad de Buenos Aires; Las variables de interés consideradas fueron la tasa de creación, supervivencia, ventas, empleo, ingresos netos. El método empleado fue un RD. Los autores encuentran un impacto positivo y significativo en la tasa de creación, supervivencia y generación de empleo. Sin embargo, no se encontró un impacto significativo en las ventas e ingreso neto.

En Colombia, SENA (2014) evalúa el impacto del Fondo Emprender para el periodo 2002-2013. La muestra total estuvo compuesta por 964 proyectos viables y 952 no viables. El público objetivo de la intervención fueron las nuevas empresas. Las variables para evaluar el impacto fueron la supervivencia, ingresos, rentabilidad, empleo. El método utilizado fue PSM. Los autores encuentran que el Fondo tiene un efecto positivo y significativo en supervivencia y empleo.

También para Colombia, Ortiz (2020) lleva a cabo la evaluación del Programa Alianza para la Innovación de MinCiencias para el periodo 2013–2018. La muestra total está compuesta por 347 empresas tratadas y 2,283 empresas no tratadas. El objetivo de política son las empresas de todos los tamaños. Las variables de interés fueron el empleo y supervivencia. El método empleado fue PSM + DID. Los autores encuentran que las empresas que participaron en el programa tuvieron un efecto negativo en el empleo, pero estadísticamente no significativo. Mientras que en supervivencia el efecto es positivo y estadísticamente significativo.

Finalmente, para el caso del Perú, Goñi y Reyes (2019) evalúan el impacto del Programa Startup Perú (SUP) para el periodo 2015-2017. Para ello, los autores construyen una muestra de 224 beneficiarios y 435 no beneficiarios. El objetivo de esta política es apoyar los nuevos emprendimientos y empresas nacientes. Las variables de evaluación consideradas fueron la supervivencia, ventas, empleo, calidad del empleo, financiamiento empresarial, ingresos de los emprendedores. El método empleado fue PSM. Los autores encuentran un impacto positivo y significativo para las variables de supervivencia, ventas, empleo, calidad del empleo y financiamiento empresarial. Aunque el efecto en los ingresos del emprendedor es negativo y significativo.

Capítulo IV. Marco metodológico

1. Variables de interés

Para identificar las variables de impacto del programa Startup Perú es necesario construir una cadena causal en donde se represente de forma visual como es que la intervención producirá una serie de resultados finales deseados. Esta herramienta de planificación es conocida por la literatura como la *teoría del cambio* y para su construcción son necesario una serie de insumos y pasos⁹. Para efectos del presente trabajo de investigación no se construirá una teoría del cambio para identificar las variables de impacto, en su lugar se hará uso de la teoría del cambio construida en Produce (2021b). Dicho documento fue elaborado de forma conjunta entre la Oficina de Evaluación de Impacto (OEI) de Produce y el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico e Innovación (PROINNOVATE) en el marco del “Cronograma Anual de Evaluaciones (CAES) 2021”¹⁰.

En Produce (2021b) se identifican variables de resultados como formalización, clientes, ventas, empleo, sobrevivencia, exportaciones y levantamiento de capital privado. De estas, teniendo en cuenta las bases de datos disponibles para realizar el presente trabajo de investigación, se seleccionaron las siguientes dimensiones de análisis: 1) sobrevivencia, 2) ventas, 3) empleo y 4) levantamiento de capital privado. Por lo tanto, en el anexo 2 se describen las variables de interés, sus indicadores y la fuente de información.

2. Base de datos

La presente investigación emplea registros administrativos provenientes de fuentes públicas oficiales. Específicamente, para medir las variables de interés, se utiliza la Base de Datos de Contribuyentes de la SUNAT y el Reporte Consolidado de Crédito (RCC) de la SBS. La primera de estas dos bases de datos recoge información sobre empresas formales que cuentan con un RUC activo y habido y que durante un determinado año fiscal han declarado sus rentas de tercera

⁹ Para mayores detalles metodológicos, Ames (2021) ofrece un manual de teoría del cambio con 10 pasos para su elaboración.

¹⁰ Para una revisión del documento dirigirse a:
<https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/oficinageneral/noticias/item/937-cronograma-anual-de-evaluaciones-y-sistematizaciones-caes-2021>

categoría¹¹. Esta base de datos contiene información relacionada con ventas, número de trabajadores, domicilio fiscal, actividad económica, fecha de inscripción original, estado de actividad, entre otras. Sin embargo, a pesar de contar con la ventaja de ser una base de datos proveniente de registros administrativos y fuentes oficiales, tiene la desventaja de que algunas variables como las ventas se encuentra expresada en rangos y no en niveles.

Por su parte, el RCC de la SBS es una base de datos que contiene información administrativa de los créditos otorgados a personas y empresas por alguna entidad financiera formal supervisada por la SBS. Esta información es consolidada de forma mensual por la SBS y corresponde al total de créditos del sistema bancario. En la base de datos se puede encontrar información sobre el saldo crediticio, tipo de crédito, tipo de moneda y la clasificación crediticia. Para efectos del presente estudio, se utiliza información acerca de los créditos directos otorgados a empresas por lo que no se consideraran créditos personales. Algunos tipos de créditos considerados incluyen los créditos a micro, pequeñas, medianas y grandes empresas, créditos corporativos y créditos de consumo revolvente o no revolvente.

Otro grupo de base de datos corresponde a los registros administrativos generados durante todo el proceso de postulación al concurso de fondos públicos de capital semilla de Startup Perú. La primera base de datos corresponde al registro de postulación, esta contiene información sobre las características del proyecto, de la empresa y la solicitud de financiamiento. Luego, la segunda base de datos se genera durante la etapa de evaluación, en donde los evaluadores externos califican la propuesta en base a los criterios considerados en las bases del concurso. Cada criterio es puntuado en una escala del 1 al 5 y ponderado por el peso asignado al factor, para que la solicitud pase a la siguiente etapa debe promediar por lo menos 3.5, y además tener en promedio mínimo 3.5 en el criterio “Mérito Innovador”. Finalmente, la tercera base de datos corresponde al registro de los contratos de adjudicación de Recursos no Reembolsables (RNR).

En el presente estudio se evaluará el impacto de los fondos públicos de capital semilla correspondiente a la sexta y séptima generación del concurso Startup Perú. Por lo tanto, utilizando el registro de postulaciones y contratos de adjudicación de RNR, en el anexo 3 se presenta un resumen de los proyectos seleccionados y no seleccionados por generación y categoría del concurso. En total, se presentaron 2,011 proyectos; 1,182 para la sexta generación y 829 para la

¹¹ Las rentas de tercera categoría también son conocidas como las rentas empresariales o de negocios y corresponden a los tributos relacionados con actividades empresariales desarrollado por personas naturales o jurídicas.

séptima generación. De estos, se seleccionaron en total 154 proyectos; 72 en la sexta generación y 82 en la séptima generación.

3. Estrategia de identificación

Estimar el efecto causal (impacto) de una intervención sobre una variable de resultado se basa en la comparación entre los resultados observados y los que habrían sido observados en ausencia de la intervención. Sin embargo, debido a que no se puede observar ambos escenarios para una misma unidad de análisis en un determinado periodo de tiempo, el problema que enfrenta una evaluación de impacto es la denominada *inferencia causal*. Para resolver este problema es necesario escoger un método de aproximación que permita construir un escenario contrafactual o hipotético válido. En esa línea, los métodos de selección aleatoria proporcionan una estimación robusta del escenario contrafactual. No obstante, en la práctica, los programas públicos seleccionan a sus participantes en base a un determinado conjunto de reglas y criterios de focalización. Este es el caso de la intervención bajo evaluación en el presente estudio, ya que la asignación del tratamiento se da mediante concurso.

El diseño de la evaluación de los proyectos que concursan a los fondos públicos de capital semilla del programa Startup Perú permite seleccionar al método de regresión discontinua (RD) como una alternativa para la construcción del escenario contrafactual. Este método evalúa los efectos causales del tratamiento alrededor de un umbral fijo que determina la elegibilidad para el programa. Intuitivamente, el estimador de RD se basa en que, si la distribución de la variable de elegibilidad es continua y las observaciones alrededor del umbral fijo son densas, los individuos de un lado del punto de corte son muy parecidos a los individuos ubicados justamente del otro lado con excepción de una característica, que solo uno de ellos recibe el tratamiento. Por lo tanto, bajo estas condiciones, la asignación del tratamiento alrededor de un punto de corte es exógena y el impacto estimado por un RD es válido localmente.

El puntaje de elegibilidad para acceder a los fondos públicos de capital semilla de Startup Perú se obtienen en la etapa de preselección de proyectos, en la cual dos evaluadores externos califican la propuesta sobre una escala de 1 a 5 puntos de acuerdo con los siguientes criterios de evaluación: i) mérito innovador (25%), ii) modelo de negocio (20%), iii) potencial de alto impacto (20%) y capacidad del equipo emprendedor (35%). Para que un proyecto sea preseleccionado debe obtener una nota final promedio de al menos 3.5, y además una nota promedio de 3.5 a más en el criterio “mérito innovador”. Una vez que las solicitudes son preseleccionadas, un comité técnico validará

la evaluación previa, priorizará las propuestas y propondrá al consejo directivo del concurso un listado de proyectos a ser financiados. Finalmente, es el consejo directivo el encargado de ratificar los proyectos que accederán a los fondos públicos de capital semilla.

El histograma de frecuencia del puntaje de elegibilidad de Startup Perú para los proyectos seleccionados y no seleccionados de la sexta y séptima generación se presenta en el anexo 4. Por una parte, los proyectos seleccionados muestran una distribución de puntaje de elegibilidad con una media de 3.9 y un rango mínimo y máximo de 3.5 y 4.6. Por lo tanto, se evidencia que para este grupo de proyectos se cumple las reglas de elegibilidad de haber obtenido como mínimo un puntaje de 3.5 en la etapa de preselección. En tanto, los proyectos no seleccionados tienen una distribución de puntaje de elegibilidad con una media de 3.0 y un rango mínimo y máximo de 0.6 y 4.4. Entonces, si bien el punto de corte determina de manera nítida la elegibilidad, no sucede lo mismo con la no elegibilidad, ya que algunos proyectos no seleccionados habrían obtenido puntajes por encima de 3.5.

En base a las reglas de asignación del tratamiento del programa Startup Perú se propone utilizar el método RD Sharp (o nítido) para la estimación de los efectos causales. En una guía de diseños RD elaborada por Imbens y Lemieux (2008), los autores muestran que en el diseño RD Sharp el tratamiento es una función determinística de una covariable X : $W_i = 1\{X_i \geq c\}$. Esto significa que la unidad i recibe el tratamiento ($W_i = 1$) cuando X_i es mayor al umbral fijo c . En este caso, el proceso de asignación es exógeno y está completamente determinado por X . En el diseño RD Sharp la atención se encuentra fijada en la discontinuidad de la expectativa condicional del resultado dada la covariable. Por lo tanto, la condición de identificación se puede escribir formalmente como:

$$\lim_{x \downarrow c} \mathbb{E}[Y_i | X_i = x] - \lim_{x \uparrow c} \mathbb{E}[Y_i | X_i = x]$$

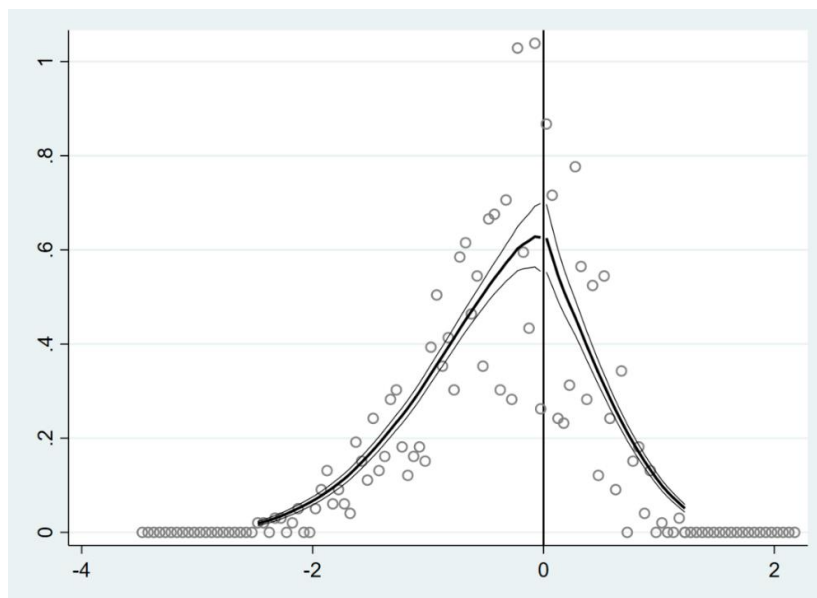
Que se interpreta como el efecto causal promedio del tratamiento en el punto de discontinuidad o también conocido por la literatura especializada como el *Local Average Treatment Effect* (LATE). Por lo tanto, el estimador correspondiente a la estrategia de identificación de un diseño RD Sharp sería:

$$\tau_{SRD} = \mathbb{E}[Y_i(1) - Y_i(0) | X_i = c]$$

Por diseño, en un RD Sharp no hay unidades con $X_i = c$ para las cuales observamos $Y_i(0)$ por lo tanto, se aprovechan las unidades con valores arbitrariamente cercanos a c para calcular el efecto del tratamiento. Para poder hacer esta extrapolación, RD Sharp se basa en el supuesto de *continuidad local* (CL), el cual implica que $E[Y(0)|X = x]$ y $E[Y(1)|X = x]$ son continuas en x . Adicionalmente, también es necesario comprobar la no manipulación del instrumento x a través de la verificación de un cambio discontinua en el umbral c de dicha variable.

Para evaluar la validez de la estrategia de identificación, en primer lugar, se comprueba que el instrumento de evaluación no registra ninguna discontinuidad en el punto de corte. Para ello, se utiliza el test de McCrary (2008), que permite verificar la continuidad de la función de densidad del puntaje obtenido por los proyectos en la etapa de preselección de Startup Perú. En el gráfico 6 se puede observar como el test realiza una estimación de densidad lineal local mediante un histograma suavizado que incluye puntos tanto a la izquierda como a la derecha del punto de discontinuidad. Los resultados del test revelan que no existe discontinuidad del instrumento de evaluación en el punto de corte, ya que tanto el parámetro estimado para la *prueba t* de hipótesis nula de continuidad no se rechaza (ver anexo 5).

Gráfico 6. Gráfico de densidad del puntaje de elegibilidad



Fuente: Elaboración propia

En segundo lugar, el supuesto de continuidad local implica que no existen discontinuidades en el punto de corte entre las variables de resultados y el instrumento de evaluación, y que, por tanto, las empresas de un lado del umbral son similares a las empresas del otro lado. En los anexos 6 y 7 se presenta un test gráfico de continuidad de las variables sobrevivencia, tasa de crecimiento

anual de ventas, acceso al crédito y tasa de crecimiento anual del saldo crediticio. Cabe señalar que el valor mostrado corresponde al registrado un año previo al concurso Startup Perú sexta y séptima generación. Del análisis gráfico se observa que las variables de resultados son continuas en función del instrumento de evaluación.

Para evaluar la densidad de la muestra, se observa la cantidad de proyectos seleccionados y no seleccionados alrededor del umbral de elegibilidad. Teniendo en cuenta el horizonte de evaluación 2019-2021, se tiene que en el umbral de elegibilidad con puntaje mayor o igual a 3.10 y menor o igual a 3.90 existen 859 observaciones; 107 correspondiente a los tratados y 752 a los no tratados. Por lo que, en base a los cálculos de poder y tamaño de muestra desarrollados en la nota metodológica de evaluación de impacto del programa Startup Perú elaborada por Produce (2021b), con el número de observaciones mencionado anteriormente se cuenta con un poder estadístico adecuado para detectar los efectos causales del programa.

4. Método de estimación e inferencia

Para estimar las expectativas condicionales se utiliza un método de polinomios locales no paramétrico empleando selectores de anchos de banda MSE-óptimo¹², con la finalidad de minimizar el error cuadrático medio de la predicción de la variable dependiente¹³. Por su parte, la ecuación de regresión a estimar sería la siguiente:

$$y_{i,t+1} = a + D \cdot 1\{Z_{i,t} \geq 0\} + m\{Z_{i,t}\} + \pi\chi_{i,t} + \varepsilon_{i,t+1}$$

Donde, $y_{i,t+1}$ es la variable de interés para la empresa i en el periodo $t + 1$, el parámetro D mide el efecto promedio del tratamiento, $Z_{i,t}$ es el puntaje obtenido en la etapa de preselección menos el cutoff, $m\{Z_{i,t}\}$ es una función de control que se especifica como un polinomio de distintos grados de $Z_{i,t}$, $\chi_{i,t}$ es un vector que representa las características de la empresa i en el periodo t (sector y antigüedad), a es una constante y $\varepsilon_{i,t+1}$ el término de error. Si la especificación es correcta, la estimación del parámetro de interés β_1 será consistente.

¹² Véase Calonico et al. (2020) para más detalles metodológicos y Calonico et al. (2017) para la implementación en software.

¹³ Para reducir la variabilidad, la tasa de crecimiento anual de las ventas, el número de trabajadores y la tasa de crecimiento anual del saldo crediticio se transformada en logaritmos.

Capítulo V. Resultados

1. Caracterización de los solicitantes

De los 2,011 proyectos presentados en la sexta y séptima generación de Startup Perú, solo el 47.1% (947) registraba un RUC válido. De estos, luego de realizar la consistencia del registro de postulantes se tienen 848 proyectos¹⁴: 116 seleccionados y 732 no seleccionados. Por lo tanto, es sobre este grupo que se realizan los cruces con los registros administrativos de la SUNAT y SBS para obtener las variables que permitan estimar el impacto del programa. Considerando el periodo de evaluación 2019-2021, la base de datos resultante está compuesta por 1,983 observaciones en total. Tomando como fuente de información dicha base de datos, a continuación, se realiza una caracterización de los solicitantes, sobre variables como ubicación geográfica, sector en el que la empresa desarrolla sus actividades, antigüedad y tipo de personería.

- Por departamento, Lima concentra el mayor porcentaje de solicitudes con 66.0% de participación. Le siguen en importancia, la región de Arequipa con 5.9%, Piura con 4.1%, Cusco con 3.3%, La Libertad con 3.3%, Junín con 2.5% y San Martín, entre otros (ver anexo 8).
- Por sector, el 62.4% de los proyectos presentados provenían de empresas del sector servicios, seguido del sector comercio con 27.9% y el sector productivo 9.7%. Cabe señalar que dentro del sector productivo se encuentran comprendidas las empresas del sector manufactura, agropecuario y minería (ver anexo 9).
- En relación con la antigüedad, se observa que las empresas que se encontraban operativas desde antes del 2007 representaban el 15.0%, entre 2008 - 2012 el 13.2%, entre 2013 - 2015 el 21.1%, entre 2016 - 2017 el 34.1% y del 2018 en adelante el 16.5% (ver anexo 10).
- Por tipo de personería, el 55.5% de los proyectos fueron presentado por empresas con personería jurídica, mientras que el 44.5% restante por empresas pertenecientes a una persona natural (ver anexo 11).

¹⁴ Se verificaron proyectos presentados por empresas ganadoras en anteriores generaciones de *Startup*, así como empresas que presentaron más de un proyecto. En el primer caso se retiraron de la muestra las empresas ganadoras en anteriores generaciones por no ser contrafactuales válidos. En tanto, en el caso de empresas con más de un proyecto, nos quedamos con el que obtuvo el mayor puntaje.

Por su parte, también se analizó la evolución de las variables de resultados para las empresas con proyectos seleccionados y no seleccionados por Startup Perú sexta y séptima generación. A continuación, se describe la evolución del porcentaje de empresas operativas, la tasa de crecimiento anual de las ventas, el número de trabajadores, el porcentaje de empresas con acceso al crédito y la tasa de crecimiento anual del saldo crediticio.

- En 2019, el 98.2% de empresas seleccionadas se encontraban operativas, mientras que para el caso de las empresas no seleccionadas este porcentaje fue de 66.0%. En 2020, el porcentaje de empresas que seguían operando descendió hasta 92.7% en empresas seleccionadas y 62.1% en no seleccionadas. En 2021, este porcentaje siguió cayendo en empresas seleccionadas (89.1%), pero subió para no seleccionadas (65.3%) (ver anexo 12).
- En 2019, la tasa de crecimiento anual promedio de las ventas fue de 1.02 para empresas no seleccionadas y 2.58 para empresas seleccionadas. En 2020, esta tasa cayó a 0.42 en el caso de las no seleccionadas y a 1.64 para las seleccionadas. En 2021, la tasa se recuperó para las no seleccionadas (0.58) pero siguió cayendo para las seleccionadas (1.36) (ver anexo 13).
- En 2021, el número promedio de trabajadores para empresas seleccionadas fue de 14, mientras que para empresas no seleccionadas fue de solo 3 (ver anexo 14).
- En 2019, el porcentaje de empresas seleccionadas que accedió al crédito fue de 30.9%, mientras que en el caso de empresas no seleccionadas fue de 6.3%. En 2020, este porcentaje se incrementó a 34.5% en empresas seleccionadas y 14.7% en no seleccionadas. En 2021, siguió la tendencia al alza en este indicador para empresas seleccionadas (39.1%) pero cayó en el caso de no seleccionadas (13.6%) (ver anexo 15).
- En 2019, la tasa de crecimiento anual promedio del saldo crediticio para empresas seleccionadas fue de 0.36, mientras que para empresas no seleccionadas fue de 0.12. En 2020, este indicador creció tanto para empresas seleccionadas (1.16) y no seleccionadas (0.22). Sin embargo, en 2021, el porcentaje cayó a 0.45 para empresas seleccionadas y a 0.19 para no seleccionadas (ver anexo 16).

De estos resultados se concluye que las empresas seleccionadas, en comparación con las no seleccionadas, registran en promedio un mayor desempeño para todos los años de análisis. A continuación, utilizando el método de RD nos enfocaremos solo en las observaciones de seleccionados y no seleccionados alrededor del umbral fijo de elegibilidad.

2. Resultados de la estimación del impacto

La estimación de la ecuación de regresión por métodos no paramétricos se presenta en la tabla 1. Los resultados muestran que las empresas que accedieron a los fondos públicos de capital semilla de Startup Perú sexta y séptima generación tuvieron un efecto positivo y estadísticamente significativo en variables como sobrevivencia, tasa de crecimiento anual de las ventas y número de trabajadores. En promedio, tomando como referencia el periodo de evaluación 2019 - 2021, las empresas tratadas en comparación con las no tratadas incrementaron en 37.6 pp su probabilidad de sobrevivencia y en 5 el número de trabajadores, estos efectos son significativos al 1% y 10% de significancia, respectivamente. En relación con las variables de acceso al crédito y la tasa de crecimiento anual del saldo crediticio no se observan efectos significativos.

Tabla 1. Resultados de la estimación del efecto de acceder a los fondos públicos de capital semilla del programa Startup Perú

Variables	Sobrevivencia	TCA Ventas	Número Trabajadores	Acceso Crédito	TCA Saldo Crediticio
D _{MSE}	37.60*** (7.749)	1.480** (0.641)	1.621* (0.871)	-0.968 (6.149)	0.0958 (0.431)
Observaciones (N)	1,622	1,622	164	1,622	1,622
Muestra (n)	432	664	74	308	568
Obs. a la derecha (n _r)	81	150	28	42	107
Obs. a la izquierda (n _l)	351	514	46	266	461
Banda derecha (h _r)	0.295	0.427	0.436	0.229	0.396
Banda izquierda (h _l)	0.295	0.427	0.436	0.229	0.396

Errores estándar entre paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1, todos los anchos de banda son determinados utilizando el método de polinomios locales no paramétrico empleando selectores de anchos de banda MSE-óptimo, con la finalidad de minimizar el error cuadrático medio de la predicción de la variable dependiente.

Cabe señalar que los resultados estimados tienen validez local y reflejan el efecto del tratamiento solo para aquellas empresas que se encuentran en el ancho de banda MSE-óptimo. En ese sentido, en un diseño de evaluación RD, un efecto positivo del tratamiento en las variables de interés también se puede verificar gráficamente a través del salto o discontinuidad en el cutoff de la variable de elegibilidad respecto a la variable de resultados. Al respecto, siguiendo la metodología de Calónico et al. (2017), en el anexo 17, 18 y 19 se presenta el salto alrededor del punto de corte

($Z_i = 0$) de las variables sobrevivencia, tasa de crecimiento anual de las ventas, número de trabajadores, acceso al crédito y tasa de crecimiento anual del saldo crediticio. Esta metodología estima una longitud óptima para los bins (puntos de la gráfica) y aproxima el polinomio bajo métodos no paramétricos. Por esta razón, los saltos en las gráficas coinciden con los resultados de la estimación no paramétrica.

Adicionalmente, se analizaron efectos heterogéneos por generación (ver anexo 20). En esta se evidencia que las empresas que accedieron a los fondos públicos de capital semilla de Startup Perú sexta generación tuvieron un efecto positivo y significativo solo en la variable sobrevivencia. En promedio, tomando como referencia el periodo de evaluación 2019 – 2021, las empresas tratadas en comparación con las no tratadas incrementaron en 53.21 pp su probabilidad de sobrevivencia. Por su parte, las empresas que accedieron al capital semilla mediante Startup Perú séptima generación tuvo un efecto positivo y significativo en las variables de sobrevivencia y tasa de crecimiento anual de las ventas. En cuanto a las variables de acceso al crédito y la tasa de crecimiento anual del saldo crediticio no se observan efectos significativos. Cabe señalar que la variable número de trabajadores no fue incluida en este análisis debido a la poca cantidad de datos en la muestra.

Análogamente, en el anexo 21 se exploran efectos heterogéneos por año en el ancho de banda óptimo. Tal como se puede ver, las empresas que accedieron a los fondos públicos de capital semilla de Startup Perú sexta y séptima generación en el año 2020 tuvieron un efecto positivo y significativo en sobrevivencia y tasa de crecimiento anual de las ventas, mientras que, en el 2021, el efecto sólo fue significativo para la variable de sobrevivencia. El año 2019 no fue evaluado para este análisis debido a que los datos de la muestra no eran suficientes para el método de estimación. En cuanto a la magnitud del efecto, en 2020, los tratados en comparación con los no tratados incrementaron en 42.15 pp su probabilidad de sobrevivencia. En 2021, el efecto en sobrevivencia bajo levemente hasta 41.90 pp.

Finalmente, en el anexo 22 se examinan efectos heterogéneos por categoría del concurso. El resultado de la estimación en del ancho de banda óptimo revela que las empresas que accedieron a los fondos públicos de capital semilla de Startup Perú sexta y séptima generación en la categoría de emprendimientos innovadores tuvieron un efecto positivo y significativo en sobrevivencia y tasa de crecimiento anual del saldo crediticio, mientras que, en la categoría de emprendimiento dinámicos, el efecto fue positivo y significativo para la variable tasa de crecimiento anual de las ventas y negativo y significativo para acceso al crédito. En relación con el tamaño del efecto, las

empresas que accedieron a capital semilla mediante la categoría de emprendimientos innovadores incrementaron en 38.32 pp su probabilidad de sobrevivencia y en 1.1 pp su tasa de crecimiento anual de saldo crediticio. Por su parte, en el caso de la categoría emprendimientos innovadores, las empresas tratadas incrementaron su tasa de crecimiento anual de las ventas y redujeron en 112.3 pp su probabilidad de acceder al crédito.

3. Pruebas de robustez

Se proponen pruebas de robustez para las estimaciones con la finalidad de evaluar la sensibilidad y consistencia de los resultados. Partiendo de un modelo lineal no paramétrico con ancho de banda MSE-óptimo, se incrementan (reduce) el ancho de banda en +25%(-25%), asimismo, se explora la incorporación de covariables a la ecuación y se pondera la estimación por un kernel uniforme. Estos ajustes presentados en la tabla 2 son locales y aplican solo para aquellas empresas que de acuerdo con el instrumento Z_i se encuentran en el ancho de banda determinado.

Los resultados de las pruebas de robustez muestran que el estimador RD de la variable de sobrevivencia es consistente a múltiples especificaciones y anchos de banda. Lo mismo sucede, aunque en menor nivel de significancia, con la variable tasa de crecimiento anual de las ventas. En tanto la variable de número de trabajadores es más sensible a las diferentes especificaciones y anchos de banda, asimismo, su nivel de significancia es bajo, aunque no deja de ser positivo. Por su parte las variables acceso al crédito y tasa de crecimiento anual del saldo crediticio siguen siendo no significativas, por lo que, más allá de estimadores puntuales, no se pueden inferir resultados relevantes para las mismas.

Tabla 2. Resultados de la estimación del efecto de acceder al capital semilla de Startup Perú para diferentes anchos de banda y especificaciones del modelo

Sobrevivencia									
	<i>Ancho de banda óptimo</i>			<i>0.75*Ancho de banda óptimo</i>			<i>1.25*Ancho de banda óptimo</i>		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
D _{MSE}	37.60*** (7.749)	27.13*** (7.173)	30.82*** (10.30)	37.67*** (7.280)	28.39*** (6.739)	40.80*** (10.18)	33.67*** (8.309)	20.60*** (7.865)	21.20** (10.11)
TCA ventas									
D _{MSE}	1.480** (0.641)	1.260** (0.627)	1.430* (0.832)	1.386** (0.555)	1.166** (0.545)	1.610** (0.768)	1.427** (0.725)	1.181* (0.705)	1.214 (1.007)
Número de trabajadores									
D _{MSE}	1.621* (0.871)	1.167 (0.717)	2.089* (1.232)	1.411* (0.733)	1.123* (0.638)	1.694 (1.114)	1.835* (1.030)	0.991 (0.722)	2.559* (1.479)
Acceso crédito									
D _{MSE}	-0.968 (6.149)	-8.876 (6.142)	-6.980 (7.083)	2.385 (7.099)	-3.759 (6.995)	-3.678 (8.635)	-6.413 (4.715)	-16.62*** (4.840)	-10.48 (6.705)
TCA saldo crediticio									
D _{MSE}	0.0958 (0.431)	-0.0142 (0.424)	0.116 (0.466)	0.105 (0.401)	0.0110 (0.395)	-0.172 (0.506)	0.171 (0.407)	0.0270 (0.399)	0.157 (0.262)
Lineal	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	No
Covariables	No	Si	No	No	Si	No	No	Si	No
Kernel uniforme	No	No	Si	No	No	Si	No	No	Si

Errores estándar entre paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. En el modelo 1 se reportan las estimaciones utilizando el método de polinomios locales no paramétrico, selectores de anchos de banda MSE-óptimo, kernel triangular y polinomios de orden lineal. En el modelo 2 se reporta las estimaciones utilizando el método de polinomios locales no paramétrico, selectores de anchos de banda MSE-óptimo, kernel triangular, polinomios de orden lineal y la inclusión de las covariables sector y antigüedad de la empresa. En el modelo 3 se reportan las estimaciones utilizando el método de polinomios locales no paramétrico, selectores de anchos de banda MSE-óptimo, kernel uniforme y polinomios de orden cuadrático. 0.75*Ancho de banda óptimo equivale a una reducción del 25% en el ancho de banda MSE-óptimo. 1.25*Ancho de banda óptimo equivale a un incremento del 25% en el ancho de banda MSE-óptimo.

Adicionalmente, en el anexo 23 se examinan el nivel de significancia para el estimador RD de cada variable de resultados para un conjunto más amplio de anchos banda. Partiendo de un modelo lineal no paramétrico, se incrementa (reduce) el ancho de banda MSE-óptimo hasta en +250% (-60%). Los resultados de este ejercicio revelan que, el nivel de significancia (*p-value*) del estimador RD de la variable sobrevivencia es estable para múltiples anchos banda y es significativo al 1% a partir de un ancho de banda 40% menor al MSE-óptimo. Anchos de banda menores al MSE-óptimo menores en 60 y 50% producen estimadores RD menos significativos.

En tanto, el nivel de significancia (*p-value*) del estimador RD de la variable tasa de crecimiento anual de las ventas es menos estable para múltiples anchos de banda. Si bien este logra ser significativo a partir de un ancho de banda 30% menor al MSE-óptimo en adelante, la curva luego de alcanzar un mínimo en un ancho de banda 50% mayor al MSE-óptimo comienza a incrementarse y ser menos significativo. No obstante, este estimador, hasta un ancho de banda 250% mayor al MSE-óptimo, no supera el nivel de 5% de significancia.

Por su parte, el nivel de significancia (*p-value*) del estimador RD de la variable número de trabajadores es poco estable para múltiples anchos de banda. En este caso, el ancho de banda MSE-óptimo se encuentra por encima del nivel de 5% de significancia, no obstante, para mayor parte de las simulaciones de anchos de banda, los resultados del estimador RD son significativos al 5% de significancia.

En cuanto a las variables acceso al crédito y tasa de crecimiento anual del saldo crediticio. Para todas las simulaciones realizadas, con excepción de algunos datos puntuales, el nivel de significancia (*p-value*) del estimador RD se encuentra por encima del 10%.

Finalmente, en el anexo 24 se explora también el tamaño del efecto estimado por RD para múltiples anchos de banda. Al respecto, para las variables sobrevivencia y tasa de crecimiento anual de las ventas, el efecto crece hasta llegar a un máximo justo alrededor del ancho de banda MSE-óptimo para luego comenzar a reducirse a medida que se incrementa el ancho de banda. En el caso de la variable número de trabajadores, el mayor efecto se encuentra en los anchos de banda menores, en el ancho de banda MSE-óptimo encontramos un efecto de tamaño mediano, mientras que en los anchos de banda mayores el efecto continúa reduciéndose. Por el contrario, el efecto de la variable acceso al crédito es creciente, desde valores negativos hasta valores positivos, aunque con muy pocos estimadores RD significativos.

Capítulo VI. Discusión de los resultados

Los hallazgos de la presente investigación muestran evidencia de que los fondos públicos de capital semilla mejoran significativamente el desempeño de las *startups*. Específicamente, los resultados sugieren que los recursos no reembolsables entregados por el programa Startup Perú incrementan la probabilidad de supervivencia, la tasa de crecimiento anual de las ventas y el número de trabajadores. Sin embargo, no se encuentran efectos significativos en variables de desempeño financiero como acceso al crédito y tasa de crecimiento anual del saldo crediticio. Estos resultados son consistentes con lo encontrado por otros estudios que evalúan el impacto de políticas de apoyo a nuevos negocios y emprendimientos.

Comenzando con el indicador de supervivencia como variable de resultados, de los nueve estudios que la incluyen, ocho informan una probabilidad de supervivencia más alta para empresas beneficiadas que para sus controles (Srhoj et al., 2019b; Pellegrini y Muccigrosso, 2017; Navarro, 2018; Butler et al., 2016; SENA, 2014; Ortiz, 2020; Goñi y Reyes, 2019), mientras que solo uno no encuentra efectos positivos (Srhoj et al., 2019c).

Por su parte, cuando se trata de la variable ventas los resultados se vuelven más heterogéneos, pero aun así son positivos. Ocho estudios informan efectos positivos (Decramer y Vanormelingen, 2016; Srhoj et al., 2019a; Srhoj et al., 2019c; Hartsenko y Sauga, 2013; Bernini y Pellegrini, 2011; Benkovskis et al., 2018; Soderblom et al., 2015; Goñi y Reyes, 2019), mientras que cuatro estudios informan efectos positivos pero no significativos (Srhoj et al., 2019b; Bonillo y Cancino, 2011; Verde, 2016; Butler et al., 2016).

En tanto, en el caso de la variable de empleo los hallazgos encontrados por la literatura son más consistentes con un efecto positivo. Así, 18 estudios encontraron que las políticas de apoyo a los nuevos negocios y emprendimientos incrementaron más el empleo en empresas beneficiarias que en no beneficiarias (Decramer y Vanormelingen, 2016; Srhoj et al., 2019a; Srhoj et al., 2019c; Koski y Pajarinen, 2013; Branchert et al., 2018; Kolling, 2015; Banai et al., 2017; Bernini y Pellegrini, 2011; Cerqua y Pellegrini, 2014; Cerqua y Pellegrini, 2017; Benkovskis et al., 2018; Capelleras et al., 2011; Soderblom et al., 2015; Criscuolo et al., 2019; Bonillo y Cancino, 2011; Butler et al., 2016; SENA, 2014; Goñi y Reyes, 2019), mientras que tres estudios encontraron efectos nulos o negativos (Srhoj et al., 2019b; Verde, 2016; Ortiz, 2020)

En cuanto a la variable de financiamiento, debemos tener en cuenta dos categorías, el financiamiento bancario y el levantamiento de capital a través de fondos de capital de riesgo o

inversionistas ángeles. Los estudios relacionados con esta primera categoría han sido realizados principalmente en la Unión Europea. Así, los cuatro estudios que incluyen esta variable en la evaluación de impacto encuentran un efecto positivo y significativo (Srhoj et al., 2019a; Srhoj et al., 2019b, Srhoj et al., 2019c, Spicka, 2018). Por su parte, los estudios realizados para este tipo de programas en América Latina se enfocan más en el financiamiento a través de fondos de capital de riesgo y inversionistas ángeles. De esta manera, los tres estudios que evalúan el impacto de las subvenciones públicas a nuevos negocios encuentran efectos positivos en el levantamiento de capital posterior al tratamiento (Verde, 2016; Gonzalez-Uribe y Leatherbee, 2018; Goñi y Reyes, 2019). En ese sentido, los resultados del presente estudio confirmarían que para las startup les resulta más accesible financiarse a través de el mercado de capital de riesgo e inversionistas ángeles que a través del mercado financiero tradicional

Además, la magnitud implícita de los hallazgos también es similar a los documentos anteriores sobre programas de financiamiento de capital semilla. Por ejemplo, Goñi y Reyes (2019) y SENA (2014) encuentran un incrementos en la probabilidad de sobrevivencia de 23 pp y 46 pp, y una mayor número de trabajadores entre 4 y 5, respectivamente. Por lo tanto, nuestros estimados de un incremento de 37 pp en la probabilidad de sobrevivencia y de 5 en el número de trabajadores se encuentran cercanos al rango de resultados anteriores. Tomando como referencia el estudio de evaluación de Goñi y Reyes (2019) realizado a las primeras cinco generaciones de Startup Perú, encontramos que el presente estudio reporta un efecto mayor en 14 pp respecto a la probabilidad de sobrevivencia y 1 trabajador en cuanto a la variable empleo.

En ese sentido, las estimaciones realizadas en el presente estudio corresponden a los efectos del tratamiento promedio local alrededor de los límites del umbral fijo de elegibilidad, por lo que la subpoblación de empresas alrededor de dichos límites no necesariamente serán representativas del promedio de empresas en la población. Sin embargo, la naturaleza local de la estimación no diezma su validez para la formulación de políticas. En muchas ocasiones, las evaluaciones realizadas mediante el método de RD permiten extraer recomendaciones sobre la ampliación o reducción de un programa, ya que de comprobarse un impacto alrededor del punto de corte, donde en teoría se encuentra los participantes con menor potencial, se entendería que el tratamiento si sirve (Decramer y Vanormelingen, 2016).

Finalmente, en cuanto al diseño de Startup Perú en comparación con otros programas similares como Startup Chile, existen algunas componentes adicionales que podrían explicar nuestros hallazgos en contraposición a los resultados de otros estudios que tambien utilizan el método RD

como el de Verde (2016) y Gonzalez-Uribe y Leatherbee (2018). En particular, SUP Perú además de otorgar capital semilla a los emprendedores, también destina un porcentaje de los recursos a incubadoras que realicen actividades de monitoreo y seguimiento al cumplimiento del plan de negocio. Además, el tratamiento se diferencia en función del grado de desarrollo del emprendimiento, siendo esto particularmente relevantes, como ha quedado evidenciado en las estimaciones del anexo 22.

Conclusiones y recomendaciones

En el marco del vertiginoso crecimiento que ha tenido en los últimos años los fondos públicos de capital semilla como instrumento de apoyo a las nuevas empresas, nos preguntamos cuál es su impacto en el desempeño de las *startups*. En ese sentido, con el objetivo de arrojar luces acerca de esta importante interrogante con implicancias tanto teóricas como prácticas, el presente trabajo de investigación, a través del método RD, proporciona evidencia empírica del efecto del programa Startup Perú sexta y séptima generación durante el periodo 2019-2021.

Encontramos que los recursos de capital semilla otorgados por Startup Perú tuvieron un impacto positivo en el desempeño de los beneficiarios. La evaluación de los resultados a nivel de empresas nos muestra una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo de tratados y controles en variables como sobrevivencia, ventas y número de trabajadores. Por el contrario, no encontramos evidencia de algún efecto en las variables de acceso al crédito y crecimiento del saldo crediticio.

Encontramos también que los resultados son heterogéneos y se encuentran influenciados por el grupo de beneficiarios (6G vs 7G) y el tamaño del tratamiento (innovadores vs dinámicos). Por otro lado, en cuanto a la selección de los beneficiarios observamos que, para las empresas más cercanas al umbral fijo de elegibilidad, el capital semilla otorgado por el programa tiene un impacto positivo y estadísticamente significativo en las variables de sobrevivencia, ventas y número de trabajadores, y conforme nos alejamos de este punto de corte, el tamaño del efecto puede variar, pero no deja de ser positivo. Por lo tanto, no encontramos evidencia suficiente que demuestre una inadecuada selección de los beneficiarios del programa.

Con respecto al diseño de políticas públicas relacionadas con intervenciones de apoyo a las nuevas empresas, nuestros resultados sugieren que no existen inconsistencias en la selección de los mejores candidatos, por lo que el programa Startup Perú cuenta con espacio para seguir creciendo y asignando más recursos entre los emprendedores. Esta expansión del programa debería estar orientada a fortalecer los ecosistemas regionales de innovación, ya que como se ha descrito anteriormente, alrededor del 67.3% de los postulantes están concentrados en Lima y Callao. Asimismo, se debe contemplar que los resultados pueden ser heterogéneos y estar influenciados por las características del grupo de beneficiarios y el tamaño del tratamiento.

Evaluaciones de impacto futuras del programa Startup Perú deberían profundizar más en la heterogeneidad de las empresas y del tratamiento; asimismo, también se deben abordar mejor las

diferencias entre los efectos de corto y largo plazo, ya que esto nos permitiría evidenciar la sostenibilidad de los impactos del programa en el tiempo. Por último, creemos que hay un campo de estudio aún poco explorado relacionado con los efectos indirectos de los programas públicos de capital semilla en el resto de las empresas y en la industria donde operan.

Bibliografía

- Aghion, P., Boulanger, J., & Cohen, E. (2011). *Rethinking industrial policy*. Bruselas: Bruegel.
- Aghion, P., Dewatripont, M., Du, L., Harrison, A., & Legros, P. (2015). Industrial policy and competition. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 7(4), pp. 1-32.
- Ames, A. (2021). *Teoría del cambio: 10 pasos para diseñar proyectos de innovación social de alto impacto*. Lima: Fundación Konrad Adenauer - Universidad del Pacífico.
- Banai, A., Lang, P., Nagy, G., & Stancsies, M. (2017). Impact evaluation of EU subsidies for economic development on the Hungarian SME sector. *MNB Working Paper*, No 2017/8.
- Barona, B., & Gómez, A. (2010). *Aspectos conceptuales y empíricos de la financiación de nuevas empresas en Colombia*. Cuadernos de administración (43), pp. 81-98.
- Benkovskis, K., Tkacevs, O., & Yashiro, N. (2018). Importance of EU regional support programmes for firm performance. *Latvijas Banka Working Paper*, No. 1/2018.
- Bernini, C., & Pellegrini, G. (2011). How are growth and productivity in private firms affected by public subsidy? Evidence from a regional policy. *Regional Science and Urban Economics*, 41(3), 253-265.
- Bernini, C., Cerqua, A., & Pellegrini, G. (2017). Public subsidies, TFP and efficiency: a tale of complex relationships. *Research Policy*, 46(4), 751-767.
- Blank, S., & Dorf, B. (2013). *El manual del emprendedor: la guía paso a paso para crear una empresa*. EE.UU.: Grupo Planeta.
- Bonillo, C. A., & Cancino, C. A. (2011). *El Impacto del Programa de Capital Semilla del Sercotec en Chile*. Santiago de Chile: Banco Interamericano de Desarrollo, IDB-WP-279.
- Branchert, R., Dettmann, E., & Titze, M. (2018). Public investment subsidies and firm performance - evidence from Germany. *Jahrbucher fer nationalokonomie und statistik*, 238(2), 103-124.
- Bronzini, R., & Blasio, G. (2006). Evaluating the impact of investment incentives: the case of Italy's law 488/1992. *Journal of urban Economics*, 60(2), 327-349.
- Butler, I., Galassi, G., & Ruffo, H. (2016). Public funding for startups in Argentina: an impact evaluation. *Small Bus Econ*, 46: 295-309.
- Calonico, S., Cattaneo, M. D., & Farrell, M. H. (2020). Optimal bandwidth choice for robust bias-corrected inference in regression discontinuity designs. *Econometrics Journal*, Vol. 23, pp. 192-210.
- Calonico, S., Cattaneo, M. D., Farrell, M. H., & Titiunik, R. (2017). rdrobust: Software for regression Discontinuity Designs. *Stata Journal*, vol. 17, núm. 2, pp. 372-402.

- Capelleras, J. L., Contín-Pilart, I., & Larraza-Kintana, M. (2011). Publicly funded prestart support for new firms: who demands it and how it affects their employment growth. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 29(5), pp. 821-847.
- Carpenter, R. E., & Petersen, B. C. (2002). Is the growth of small firms constrained by internal finance? *Review of Economics and Statistics*, 84(2), pp. 298-309.
- Cerqua, A., & Pellegrini, G. (2014). Do subsidies to private capital boost firm's growth? A multiple regression discontinuity design approach. *Journal of Public Economics*, 109, pp. 114-126.
- Cerqua, A., & Pellegrini, G. (2017). Industrial policy evaluation in the presence of spillovers. *Small Business Economics*, 49(3), 671-686.
- Criscuolo, C., Martin, R., Overman, H. G., & Van Reenen, J. (2019). Some causal effects of an industrial policy. *American Economic Review*, 109(1), pp. 48-85.
- Criscuolo, C., Martin, R., Overman, H., & Van Reenen, J. (2012). The causal effects of an industrial policy. *Technical Report, National Bureau of Economic Research*.
- Decramer, S., & Vanormelingen, S. (2016). The effectiveness of investment subsidies: evidence from a regression discontinuity design. *Small Business Economics*, 47(4), 1007-1032.
- Dvoulety, O. (2017). Effects of Soft loans and Credit Guarantees on Performance of Supported Firms: Evidence from the Czech Public Programme START. *Sustainability* 2017, 9, 2293.
- Dvoulety, O., & Blazkova, I. (2019a). The impact of public grants on firm-level productivity: findings from the Czech food industry. *Sustainability*, 11(2), 552.
- Dvoulety, O., & Blazkova, I. (2019b). Assessing the microeconomic effects of public subsidies on the performance of firms in the Czech food processing industry: a counterfactual impact evaluation. *Agribusiness: An international Journal*, 35(3), 394-422.
- Elyasiani, E., & Golberg, L. G. (2004). Relationship lending: a survey of the literature. *Journal of Economics and Finance*, N°4, vol. 56, pp. 315-330.
- Fracica, G. (2009). *La financiación empresarial y la industria del capital de riesgo. Estructura y conceptos*. Revista EAN (66), pp. 31-66.
- Gonzalez-Uribe, J., & Leatherbee, M. (2018). The Effects of Business Accelerators on Venture Performance: Evidence from Start-Up Chile. *The Review of Financial Studies*, Vol. 31, N° 4.
- Goñi, E., & Reyes, S. (2019). On the Role of Resource Reallocation and Growth Acceleration of Productive Public Programs: Effectiveness of a Peruvian Dynamic Entrepreneurship Program and the Implications of Participants' Selection. *Banco Interamericano de Desarrollo*, Discussion Paper N° IDB-DP-707.
- Hartsenko, J., & Sauga, A. (2013). The role of financial support in SME and economic development in Estonia. *Business & Economic Horizons*, 9(2), 10-22.
- Imbens, G. W., & Lemieux, T. (2008). Regression discontinuity designs: A guide to practice. *Journal of Econometrics*, Vol. 142(2), pp. 615-635.

- Kolling, A. (2015). Does public funding work? A causal analysis of the effects of economic promotion with establishment panel data. *Kyklos*, 68(3), 385-411.
- Koski, H., & Pajarinen, M. (2013). The role of business subsidies in job creation of start-ups, gazelles and incumbens. *Small Business Economics*, 41(1), 195-214.
- Mazzucato, M. (2014). *El Estado emprendedor*. Barcelona: RBA.
- McCrary, J. (2008). Manipulation of the running variable in the regression discontinuity design: A density test. *Journal of Econometrics*, vol. 142, núm. 2, pp. 698-714.
- Ministerio de la Producción. (2020). *Las MIPYME en cifras 2019*. Lima: Ministerio de la Producción.
- Ministerio de la Producción. (2021a). *Las MIPYME en cifras 2020*. Lima: Ministerio de la Producción.
- Ministerio de la Producción. (2021b). *Nota metodológica para la evaluación de impacto del concurso de emprendimientos innovadores y dinámicos de Startup Perú*. Lima: Ministerio de la Producción.
- Navarro, L. (2018). Entrepreneurship policy and firm performance Chile's CORFO Seed Capital Program. *Estudios de Economía*, Vol. 45 - Nº 22, pp. 301-316.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2016). *Startup América Latina 2016 Construyendo un Futuro Innovador: Síntesis y recomendaciones de política*. OCDE - Estudios del Centro de Desarrollo.
- Ortiz, M. (2020). *Innovación, supervivencia y generación de empleo: Evidencia para Colombia*. Bogota: Universidad del Rosario, Facultad de Economía.
- Pellegrini, G., & Muccigrosso, T. (2017). Do subsidized new firms survive longer? Evidence from a counterfactual approach. *Regional Studies*, 51(10), 1483-1493.
- Salamzadeh, A. (2015). New venture creation: Controversial perspectives and theories. *Economic Analysis*, 48(3-4), pp. 101-109.
- SENA. (2014). *Evaluación del Fondo Emprender*. Bogota: UT Econometría – Oportunidad Estratégica– SEI.
- Soderblom, A., Samuelsson, M., Wiklund, J., & Sandberg, R. (2015). Inside the black box of outcome additionality. effects of early-stage government subsidies on resource accumulation and new venture performance. *Research Policy*, 44(8), 1501-1512.
- Spicka, J. (2018). How does public investment support change the capital structure and productivity of small enterprises? An empirical study of the food industry. *International Food and Agribusiness Management Review*, 21(8), 1045-1059.
- Srhom, S., Lapinski, M., & Walde, J. (2019a). Size matters? Impact evaluation of business development grants on firm performance. *University Innsbruck Working Paper*, pp. 1-50.

- Srhoj, S., Skrinjaric, B., & Radas, S. (2019b). Bidding against the odds? The Impact Evaluation of Grants for Young Micro and Small Firms During the Recession. *Small Business Economics*.
- Srhoj, S., Skrinjaric, B., Radas, S., & Walde, J. (2019c). Closing the finance gap by nudging: Impact assessment of public Grants for women entrepreneurs. *EIZ Working Papers*, pp. 5-41.
- Tolentino, E. (2020). *Duración de las empresas: El rol de las consideraciones financieras en las empresas manufactureras peruanas (Informe Final PBAT2-1222-008)*. Lima: Consorcio de Investigación Económica y Social.
- Verde. (2016). *Evaluación del Programa Start-Up Chile de CORFO (Informe Final)*. Santiago de Chile: Educación, Ciencia e Innovación.

Anexos

Anexo 1. Revisión de los estudios empíricos

Autor	País y programa analizado	Periodo y muestra	Objetivo de la política	Variables de resultados	Aproximación empírica	Hallazgos
<i>Decramer y Vanormelingen (2016)</i>	Bélgica, Programa de subvenciones a la inversión para PYME en Flandes	2004–2009, 932 empresas apoyadas y 4,463 empresas no apoyadas (solicitantes rechazados)	PYME en todos los sectores en Flandes	Activos fijos, empleo, ventas, valor agregado, productividad laboral y crecimiento de la PTF	RD	Los autores encuentran efectos positivos en los activos fijos, el empleo, las ventas, el valor agregado, la productividad laboral y el crecimiento de la PTF para las empresas muy pequeñas, y no encuentra ningún efecto para las empresas más grandes.
<i>Srroj et al. (2019a)</i>	Croacia, Fortalecimiento de la competitividad empresarial de la pequeña economía	2008–2012, 610 empresas apoyadas y 77,377 empresas no apoyadas	Adquisición de maquinaria, herramientas e inventarios, actividades de mercadeo, desarrollo de plan de negocios	Ventas, valor agregado, capital, préstamos bancarios, empleo, salario promedio, insumos intermedios, inventarios, PTF, productividad laboral	PSM + DID, FE	Los autores encuentran efectos positivos en el valor agregado, las ventas, el capital, los préstamos bancarios, el empleo, el salario promedio y los insumos intermedios de la empresa pequeña, pero ningún efecto en las empresas más grandes.
<i>Srroj et al. (2019b)</i>	Croacia, Subvenciones para micro y pequeñas empresas jóvenes	2008-2016, 222 empresas apoyadas y 32,100 empresas no apoyadas	Apoyo a las micro y pequeñas empresas	Supervivencia, ventas, empleo, préstamos bancarios	PSM + DID	Los autores encuentran efectos positivos sobre la adquisición de préstamos bancarios y sobre la supervivencia de las empresas, mientras que no encuentran efectos sobre el crecimiento del empleo y las ventas. Los autores encuentran efectos heterogéneos en cuanto a la antigüedad de la empresa.

<i>Srroj et al. (2019c)</i>	Croacia, Becas para mujeres empresarias	2008-2012, 534 empresas apoyadas y 17,787 empresas no apoyadas	Desarrollo de empresas propiedad de mujeres	Supervivencia, ventas, valor agregado, capital, préstamos bancarios, empleo, salario promedio, insumos intermedios, PTF, productividad laboral	PSM + DID, Mediación causal análisis	Los autores encuentran efectos positivos sobre las ventas, el valor agregado, el capital, los préstamos bancarios, los empleados y los insumos intermedios. Los autores encuentran efectos de mediación de las subvenciones sobre la ampliación de capital vía préstamos bancarios. Se documentan efectos heterogéneos con respecto a la edad de las mujeres.
<i>Dvoulety y Blazkova (2019a)</i>	República Checa, Programa Operativo Empresa e Innovación (OPEI)	2007-2015, 143 firmas tratadas y 604 de control	Empresas de la Industria Alimentaria	Margen precio-coste, rendimiento de los activos, rotación de activos, valor agregado por costos de mano de obra, riesgo a largo plazo, crecimiento de los activos tangibles, crecimiento de los costos laborales y crecimiento de las ventas	PSM + DID	Los autores encuentran efectos positivos sobre el margen precio-coste, el valor añadido por coste laboral, el crecimiento de las ventas y el crecimiento de los activos tangibles.
<i>Dvoulety y Blazkova (2019b)</i>	República Checa, Programa Operativo Empresa e Innovación (OPEI)	2007-2015, 157 firmas tratadas y 1,224 no apoyadas	Empresas de la Industria Alimentaria	Eficiencia productiva, productividad laboral y PTF	PSM + DID	Los autores encuentran que dos años después del final de la intervención, se registra un impacto positivo de los subsidios en la productividad laboral de las empresas apoyadas. Sin embargo, los efectos sobre la PTF fueron

						negativos. Se demostró que el impacto en el indicador de eficiencia de producción no es concluyente. Los autores concluyen que no hubo un cambio tecnológico significativo en la productividad a nivel de empresa.
<i>Spicka (2018)</i>	República Checa, Programa de Desarrollo Rural y Programa Operativo Empresa e Innovación (OPEI)	2007–2015, 550 empresas apoyadas y 550 empresas no apoyadas.	Empresas en la Industria de Alimentos y Bebidas	Activos fijos, relación crédito-deuda, tasa de rotación del activo fijo, crecimiento de la productividad laboral	PSM + DID	El autor encuentra efectos positivos significativos en los activos fijos y en el crecimiento de la relación crédito-deuda, pero efectos insignificantes en el crecimiento de la tasa de rotación del activo fijo. Además, hubo efectos mixtos en el crecimiento de la productividad laboral; en el corto plazo fue insignificante, pero positivo a largo plazo.
<i>Hartsenko y Sauga (2013)</i>	Estonia, Programas de Emprendimiento en Estonia	2004–2010, 508 empresas compatibles y 3,921 empresas no compatibles	PYMES en todos los sectores	Ventas y productividad laboral	FE, RE	Los autores encuentran efectos positivos sobre las ventas y la productividad laboral
<i>Koski y Pajarinen (2013)</i>	Finlandia, Subvenciones empresariales que fomentan el empleo	2003–2008, 30,000 empresas apoyadas y 373,058 empresas no apoyadas	Subvenciones empresariales que impulsan el empleo	Empleo	DID, IV	Los autores encuentran efectos positivos a corto plazo sobre el empleo. Sin embargo, informan diferentes efectos entre empresas emergentes y establecidas, especialmente cuando se trata de efectos a largo plazo.
<i>Branchert et al. (2018)</i>	Alemania, Programa de mejora de las	2007-2014, 254 empresas apoyadas y	Empresas en Alemania Oriental	Empleo, volumen de negocios, bruto	CEM + DID, FE + DID	Los autores encuentran efectos positivos sobre el empleo y el capital fijo bruto (pero solo el

	estructuras económicas regionales (GRW)	19,821 no apoyadas		capital fijo, productividad del trabajo		efecto inicial); sin embargo, para el resto de las variables, los autores encuentran resultados mixtos o no significativos.
<i>Kolling (2015)</i>	Alemania, diversas ayudas y subvenciones	1996–2009, 4,621 empresas apoyadas y 24 946 no apoyadas	Empresas de todos los sectores	Empleo, salarios mensuales, inversión, valor agregado, productividad (ventas a precios constantes)	PSM + DID	El autor encuentra efectos positivos sobre el valor agregado, la productividad, el empleo y los salarios.
<i>Banai et al. (2017)</i>	Hungría, Programa Operativo de Desarrollo Económico de la UE y Programas Operativos de Desarrollo Regional	2003–2015, 9,636 firmas apoyadas y 192,570 no apoyadas	PYMES en todos los sectores	Empleo, valor agregado, ventas, ganancias, activos tangibles, productividad laboral	PSM + DID, FE	Los autores encuentran efectos positivos sobre el empleo, valor agregado, ventas, ganancias, activos tangibles, pero efectos insignificantes sobre la productividad laboral.
<i>Bernini y Pellegrini (2011)</i>	Italia, Ley italiana 488/92 (Política regional)	1996–2004, 574 firmas tratadas y 848 no apoyadas.	Empresas en regiones rezagadas y el sector manufacturero	Ventas, valor agregado, empleo, activos fijos, PTF, crecimiento de la productividad laboral.	PSM + DID	Los autores encuentran efectos positivos sobre el crecimiento de las ventas, el valor agregado, el empleo y los activos fijos, pero efectos negativos sobre el crecimiento de la PTF y la productividad laboral.
<i>Bronzini y Blasio (2006)</i>	Italia, Ley italiana 488/92 (Política regional)	1993–2001, 1,008 empresas apoyadas para la 2ª subasta y 1,329 empresas apoyadas para la	Empresas en regiones rezagadas y del sector manufacturera	Inversiones expresadas como porcentaje de las ventas, como porcentaje del activo y como	DID	Los autores encuentran efectos positivos en las inversiones. Los autores encuentran cierto respaldo en el sentido de que las empresas subsidiadas pueden haber aprovechado algunas de las

		3ª subasta. Grupo de control: solicitantes rechazados (N no especificado).		porcentaje del capital.		oportunidades de inversión que las empresas no subsidiadas habrían explotado en ausencia de incentivos
<i>Cerqua y Pellegrini (2014)</i>	Italia, Ley italiana 488/92 (Política regional)	1994–2004, 428 firmas tratadas y 531 no apoyadas	Empresas en regiones rezagadas y el sector manufacturero	Activos tangibles, facturación, empleo, productividad laboral	RD	Los autores encuentran efectos positivos sobre los activos tangibles, la facturación y el empleo, pero efectos negativos insignificantes sobre la productividad laboral.
<i>Cerqua y Pellegrini (2017)</i>	Italia, Ley italiana 488/92 (Política regional)	1995–2001, 213 empresas tratadas, 693 empresas no tratadas afectadas y 1352 empresas no tratadas no afectadas.	Las pymes de las regiones menos desarrolladas se centran en la industria manufacturera (pero sin restricciones específicas)	Capital tangible, facturación, empleo y crecimiento de la PTF	CEM + DID	Los autores encuentran efectos positivos sobre el crecimiento del capital tangible, la facturación y el empleo y efectos negativos sobre la PTF. Para las empresas ubicadas a menos de 1 milla de las empresas tratadas, hubo efectos indirectos insignificantes sobre el volumen de negocios y la PTF, pero efectos indirectos negativos sobre el empleo.
<i>Bernini et al. (2017)</i>	Italia, Ley italiana 488/92 (Política regional)	1995–2003, 377 firmas apoyadas y 697 no apoyadas localizadas en el Sur y 264 apoyadas y 536 firmas no apoyadas	Empresas en regiones rezagadas	Crecimiento de la PTF	Múltiple RD	Los autores encuentran efectos negativos iniciales en el crecimiento de la PTF y señales de efectos positivos en el crecimiento de la PTF después de 3 o 4 años.

		localizadas en el Centro-Norte				
<i>Pellegrini y Muccigrosso (2017)</i>	Italia, Ley italiana 488/92 (Política regional)	1996–2009, 1,910 firmas apoyadas y 2435 no apoyadas.	Empresas en regiones rezagadas y sector manufacturero	Supervivencia	RD, análisis de supervivencia	El autor encuentra efectos positivos en la supervivencia de las empresas emergentes en todas las edades de las empresas a largo plazo.
<i>Benkovskis et al. (2018)</i>	Letonia, Programas financiados por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)	2007-2013, 390 y 360 empresas no admitidas	Empresas de todos los sectores	PTF, productividad laboral, salario medio, relación capital-trabajo, empleo, facturación, relación exportaciones-facturación	PSM + DID	Los autores encuentran efectos positivos iniciales sobre la relación capital-trabajo, el empleo, el salario medio y la facturación. Las ganancias de productividad se observan 2 años después del final de la intervención.
<i>Capelleras et al. (2011)</i>	España, Comunidad de Navarra, Apoyo financiero a empresas	2000–2005, 78 apoyados (41% de la muestra) y 114 no apoyados	Nuevos negocios en la región de Navarra	Crecimiento del empleo	Dos etapas Heckman selección modelo	Los autores no encuentran efectos positivos sobre el crecimiento del empleo.
<i>Soderblom et al. (2015)</i>	Suecia, Programa VINN NU	2002–2008, 130 empresas apoyadas y 154 no apoyadas	Nuevas empresas que están en proceso de desarrollar un producto o servicio único e innovador	Empleo, equidad, ventas	PSM + DID	Los autores encuentran efectos positivos en el empleo, la equidad y las ventas.
<i>Criscuolo et al. (2019)</i>	Reino Unido, Asistencia Selectiva Regional (RSA)	1997–2004, 4,550 empresas apoyadas y 39,308 no apoyadas	Empresas manufactureras en regiones rezagadas	Inversión, empleo, PTF	IV	El autor encuentra efectos positivos sobre el empleo y la inversión, pero ningún efecto sobre la PTF.

<i>Bonillo y Cancino (2011)</i>	Chile, Programa de Capital Semilla del Sercotec	2006–2008, 89 tratadas y 75 no tratadas	MYPE formales	Ventas y empleo	PSM	Los autores encuentran que recibir el subsidio tiene un impacto positivo, pero no significativo en las ventas, y un impacto positivo y significativo en número de trabajadores.
<i>Verde (2016)</i>	Chile, Programa Start-Up (SUP)	2011–2013, 149 proyectos beneficiados y 165 no beneficiadas	Nuevos negocios con alto potencial de crecimiento	Formalización, obtención de capital, supervivencia, ventas, utilidades, exportaciones, empleo	RD	Los autores no encuentran impacto estadísticamente significativo en formalización, supervivencia, ventas, utilidades, exportaciones y empleo. Aunque, si encuentran impacto positivo en levantamiento de capital y en el monto levantado.
<i>Navarro (2018)</i>	Chile, Programa de Capital Semilla de la CORFO	2008–2012, 376 tratados y 17 no tratados	Nuevos negocios	Supervivencia	OLS	El autor encuentra un efecto positivo y estadísticamente significativo en la supervivencia
<i>Gonzalez-Uribe y Leatherbee (2018)</i>	Chile, Programa Start-Up (SUP)	2014–2016, 319 participantes (no se identifica por tratados y no tratados)	Nuevos negocios con alto potencial de crecimiento	Captación de fondos, monto del capital levantado	RD	Los autores encuentran un efecto positivo y significativo en captación de fondos y el monto del capital levantado
<i>Butler et al. (2016)</i>	Argentina, Programa Buenos Aires Emprende	2008–2011, 68 beneficiarios y 40 no beneficiarios	Nuevos negocios en la ciudad de Buenos Aires	Creación, supervivencia, ventas, empleo, ingresos netos	RD	Los autores encuentran un impacto positivo y significativo en la tasa de creación, supervivencia y generación de empleo. Sin embargo, no se encontró un impacto significativo en ventas e ingresos netos.
<i>SENA (2014)</i>	Colombia, Fondo Emprender	2002–2013, 964 proyectos viables y 952 no viables	Nuevas empresas	Supervivencia, ingresos, rentabilidad, empleo	PSM	Los autores encuentran que el Fondo tiene un efecto positivo y significativo en supervivencia y empleo.

<i>Ortiz (2020)</i>	Colombia, Programa Alianza para la Innovación de MinCiencias	2013–2018, 347 empresas tratadas y 2,283 empresas no tratadas	Empresas de todos los tamaños	Empleo, supervivencia	PSM + DID	Los autores encuentran que las empresas que participaron en el programa tuvieron un efecto negativo en el empleo, pero estadísticamente no significativo. Mientras que en supervivencia el efecto es positivo y estadísticamente significativo.
<i>Goñi y Reyes (2019)</i>	Perú, Programa Start-Up (SUP)	2015-2017, 224 beneficiarios y 435 no beneficiarios	Nuevos emprendimientos y empresas nacientes	Supervivencia, ventas, empleo, calidad del empleo, financiamiento empresarial, ingresos de los emprendedores	PSM	Los autores encuentran un impacto positivo y significativo para las variables de supervivencia, ventas, empleo, calidad del empleo y financiamiento empresarial. Aunque el efecto en los ingresos del emprendedor es negativos y significativos.

Anexo 2. Variables de interés, indicadores y fuentes de información

Dimensión	Variable	Descripción de la variable	Indicador	Periodo	Fuente de información
Sobrevivencia	Sobrevivencia	Se identifica a las empresas formales con RUC activo y habido que durante un determinado año registraron renta de tercera categoría en la SUNAT.	Variable <i>dummy</i> que toma el valor de 1 si la empresa opero en el año t , y 0 en caso contrario.	2019-2021	Base de Datos de Contribuyentes de la SUNAT para los años 2019, 2020 y 2021
Ventas	Ventas	Se identifica esta variable contiene el valor en soles corriente de ventas totales declarado por la empresa a la SUNAT durante un determinado año fiscal. Para estandarizar este valor, la variable venta se encuentra expresada en términos de Unidades Impositivas Tributarias (UIT).	Variable continúa expresada en términos porcentuales de variación anual de acuerdo con la siguiente fórmula: $TCA\ Ventas = \frac{Vta_t - Vta_{t-1}}{Vta_{t-1}} \cdot 100$ Donde, TCA Ventas es la Tasa de crecimiento anual de las ventas, Vta son las ventas y t es el año fiscal.	2019-2021	Base de Datos de Contribuyentes de la SUNAT para los años 2018, 2019, 2020 y 2021
Empleo	Trabajadores	Se identifica como el número total de trabajadores que en un determinado año se encontraban en la planilla de la empresa o brindaron servicios de cuarta categoría en favor de esta.	Variable discreta que toma el número de trabajadores de la empresa en un determinado año fiscal.	2021	Base de Datos de Contribuyentes de la SUNAT para el año 2021
Levantamiento de capital privado	Acceso al crédito	Se identifica a las empresas que en un determinado año accedieron a un crédito directo por medio de una entidad financiera formal supervisada por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS).	Variable <i>dummy</i> que toma el valor de 1 si la empresa accedió a un crédito directo en el año t , y 0 en caso contrario.	2019-2021	Reporte Consolidado de Créditos (RCC) de la SBS para el año 2019, 2020 y 2021

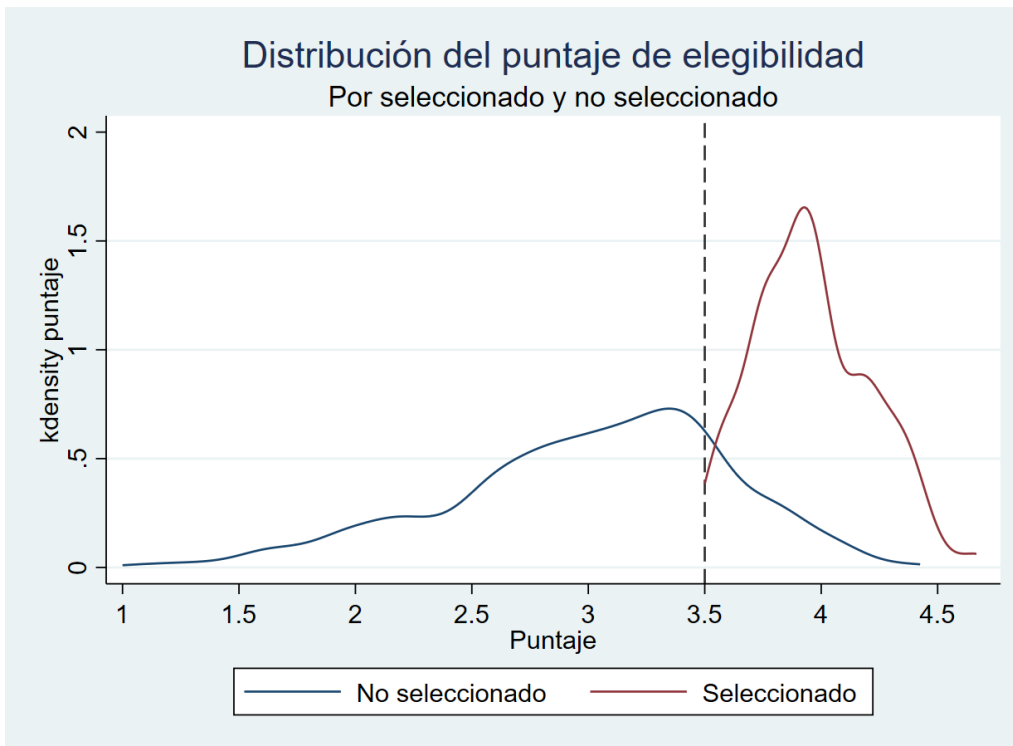
	Saldo crediticio	Se identifica el valor monetario en soles del saldo crediticio al final del año t correspondiente a todos los créditos directos vigentes de una empresa obtenidos mediante una entidad financiera formal supervisada por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS).	<p>Variable continúa expresada en términos porcentuales de acuerdo con la siguiente fórmula:</p> $TCA \text{ Saldo crediticio} = \frac{Sal_cred_t - Sal_cred_{t-1}}{Sal_cred_{t-1}} \cdot 100$ <p>Donde, <i>TCA</i> Saldo Crediticio es la Tasa de crecimiento anual del saldo crediticio al final del periodo, <i>Sal_cred</i> es el valor monetario del saldo crediticio y <i>t</i> es el año en curso.</p>	2019-2021	Reporte Consolidado de Créditos (RCC) de la SBS para el año 2018, 2019, 2020 y 2021
--	------------------	---	--	-----------	---

Anexo 3. Cantidad de proyectos por generación, categoría del concurso y resultado de postulación

Generación y categoría de concurso	Seleccionados		No seleccionados		Total
	N.º	%	N.º	%	
Total	154	7.7%	1,857	92.3%	2,011
Sexta generación	72	6.1%	1,110	93.9%	1,182
Emprendimientos innovadores	51	4.6%	1,048	95.4%	1,099
Emprendimientos dinámicos	21	25.3%	62	74.7%	83
Séptima generación	82	9.9%	747	90.1%	829
Emprendimientos innovadores	60	7.8%	706	92.2%	766
Emprendimientos dinámicos	22	34.9%	41	65.1%	63

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4. Histograma de frecuencia del puntaje de elegibilidad por resultado de postulación



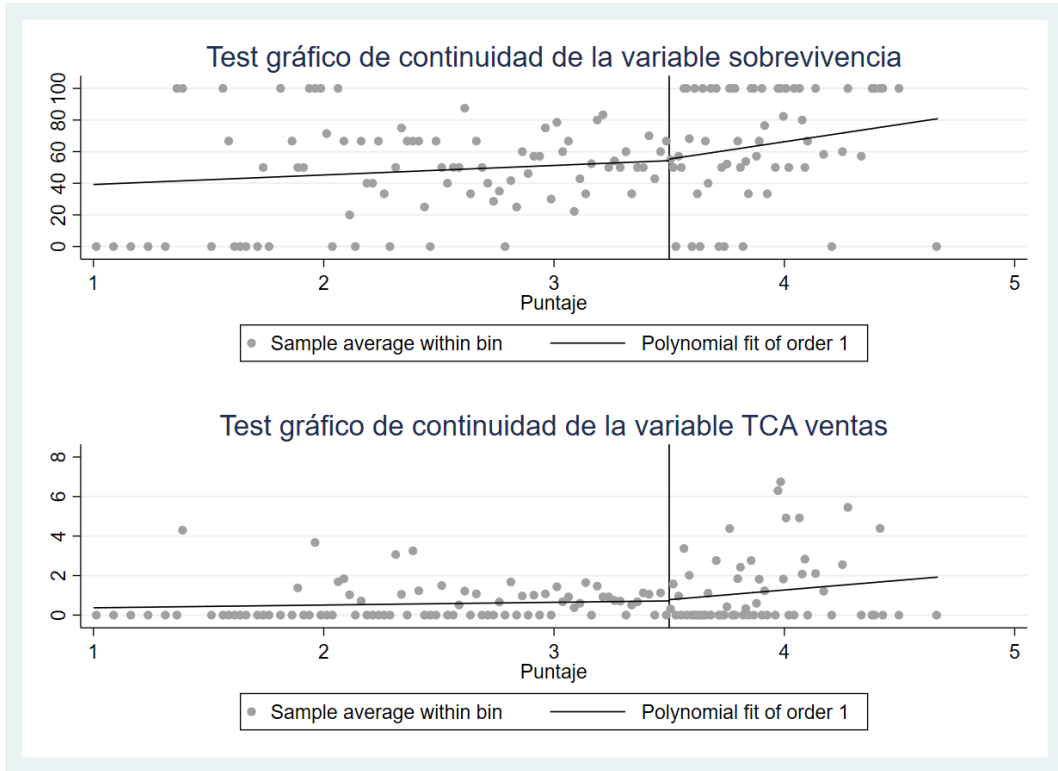
Fuente: Elaboración propia

Anexo 5. Test de McCrary

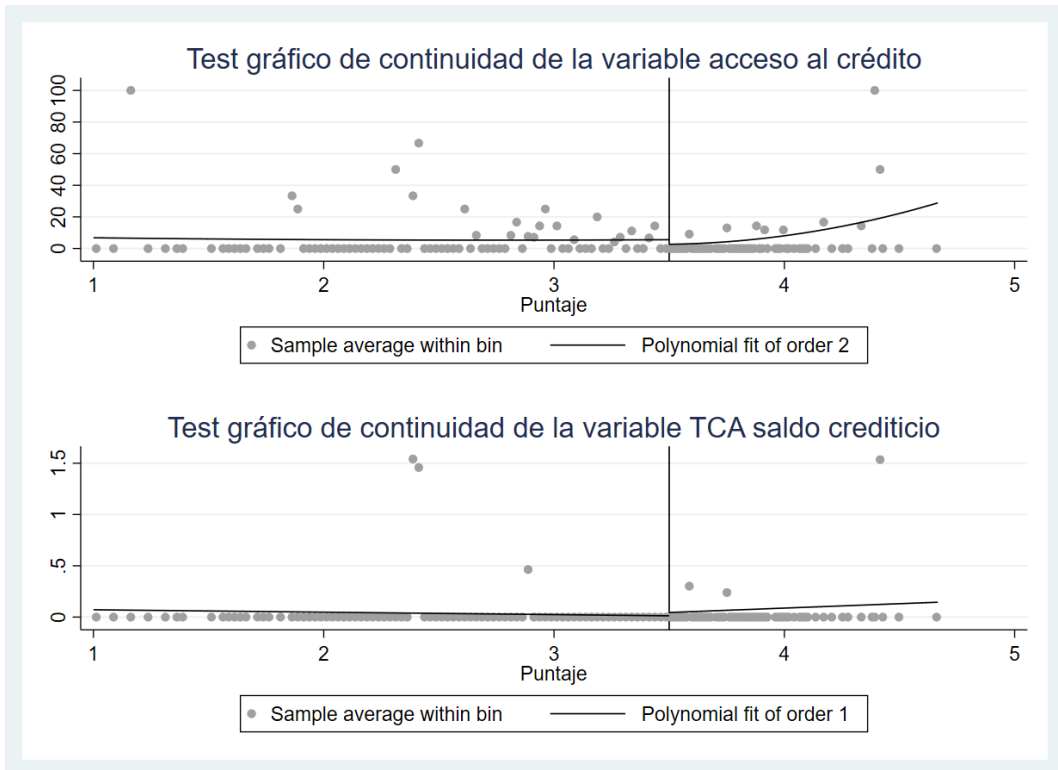
Test de McCrary	Puntaje de elegibilidad (Z)
Estimador de discontinuidad	0.018 (0.087)
Número de observaciones (N)	1,983

Fuente: Elaboración propia

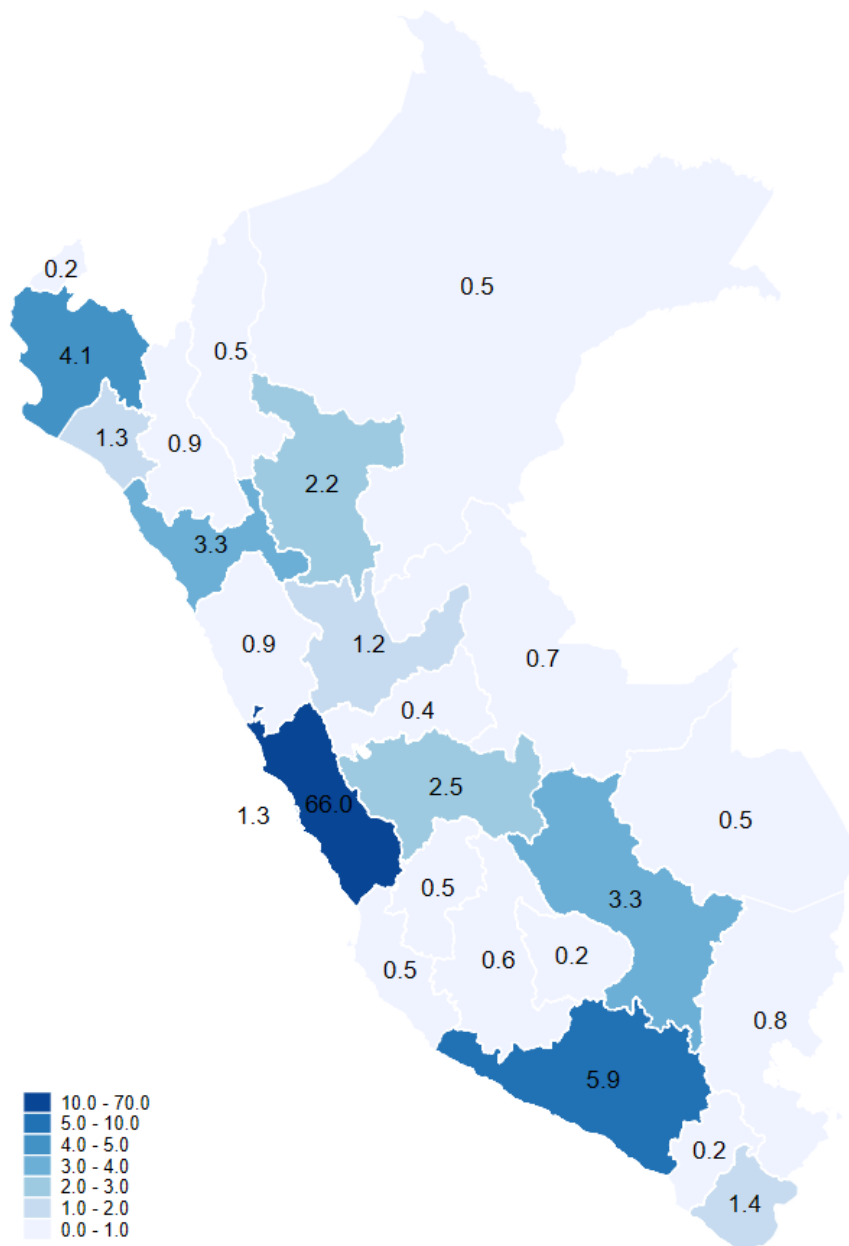
Anexo 6. Test gráfico de continuidad de la variable sobrevivencia y tasa de crecimiento anual de las ventas



Anexo 7. Test gráfico de continuidad de la variable acceso al crédito y tasa de crecimiento anual del saldo crediticio

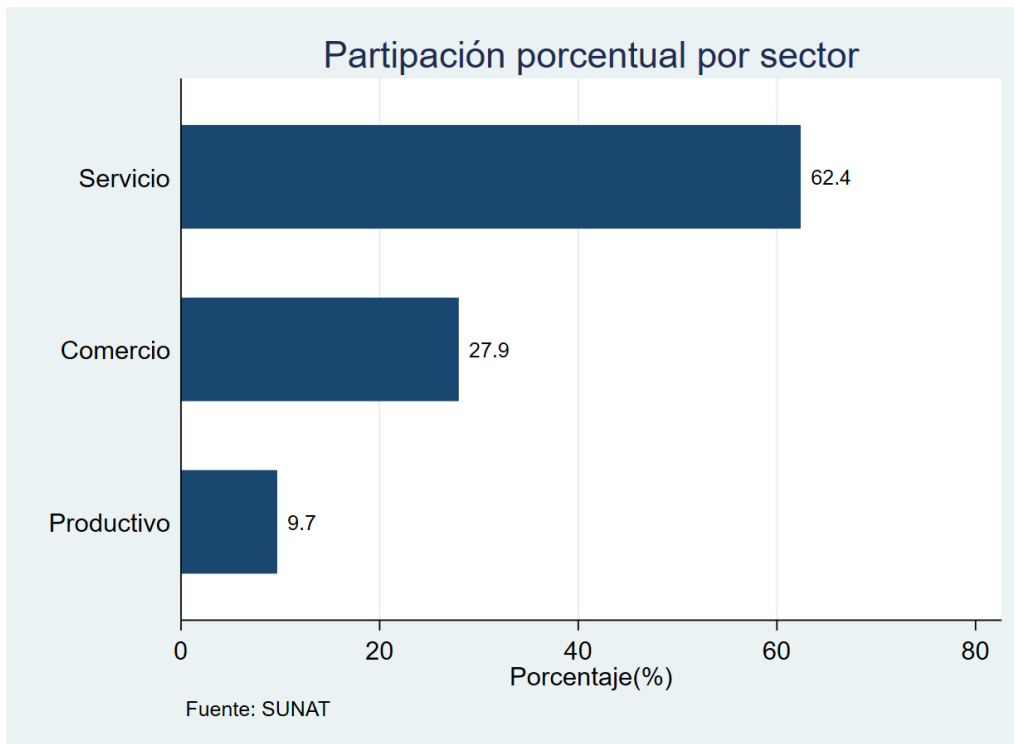


Anexo 8. Participación porcentual de los solicitantes, por departamento



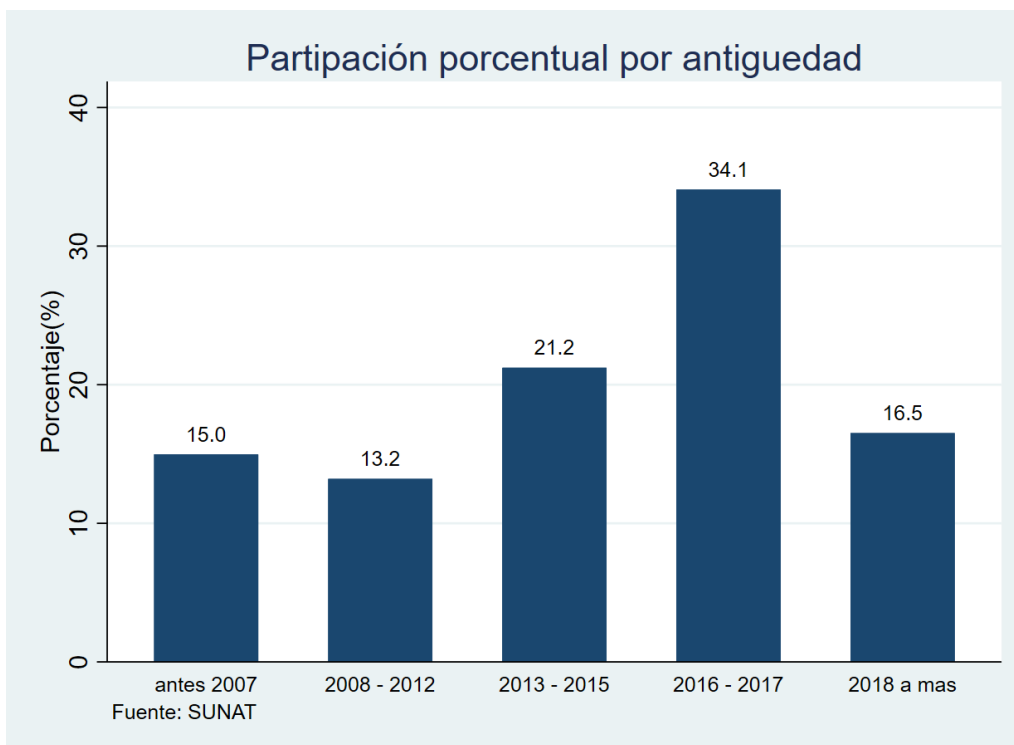
Fuente: Elaboración propia

Anexo 9. Participación porcentual de los solicitantes, por sector



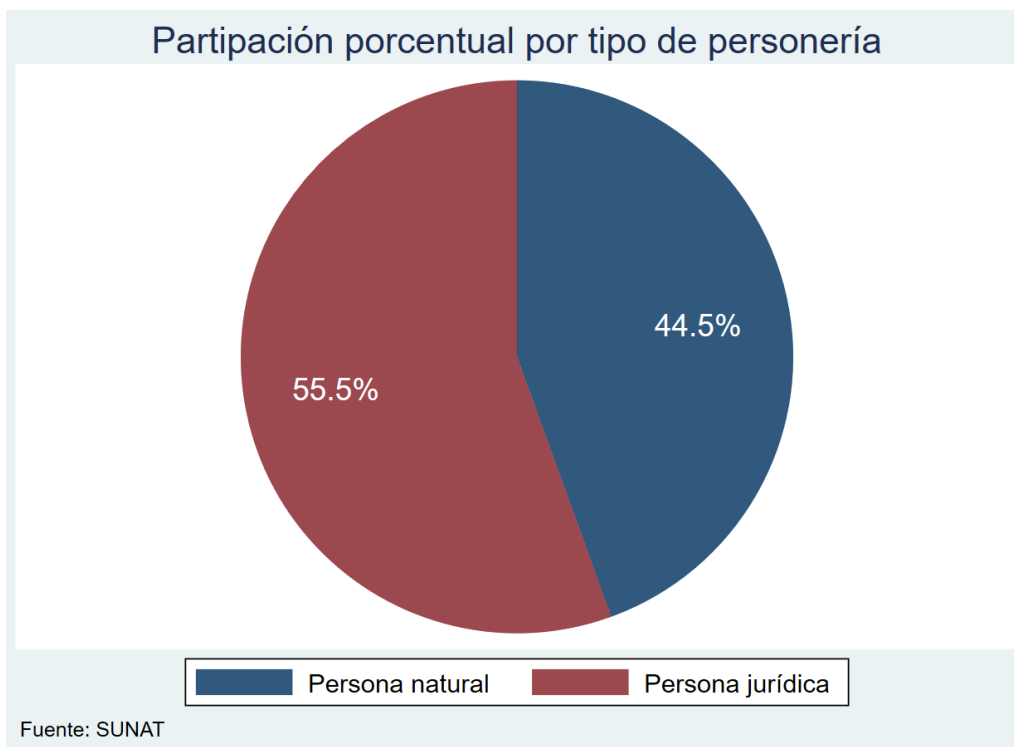
Fuente: Elaboración propia

Anexo 10. Participación porcentual de los solicitantes, por antigüedad

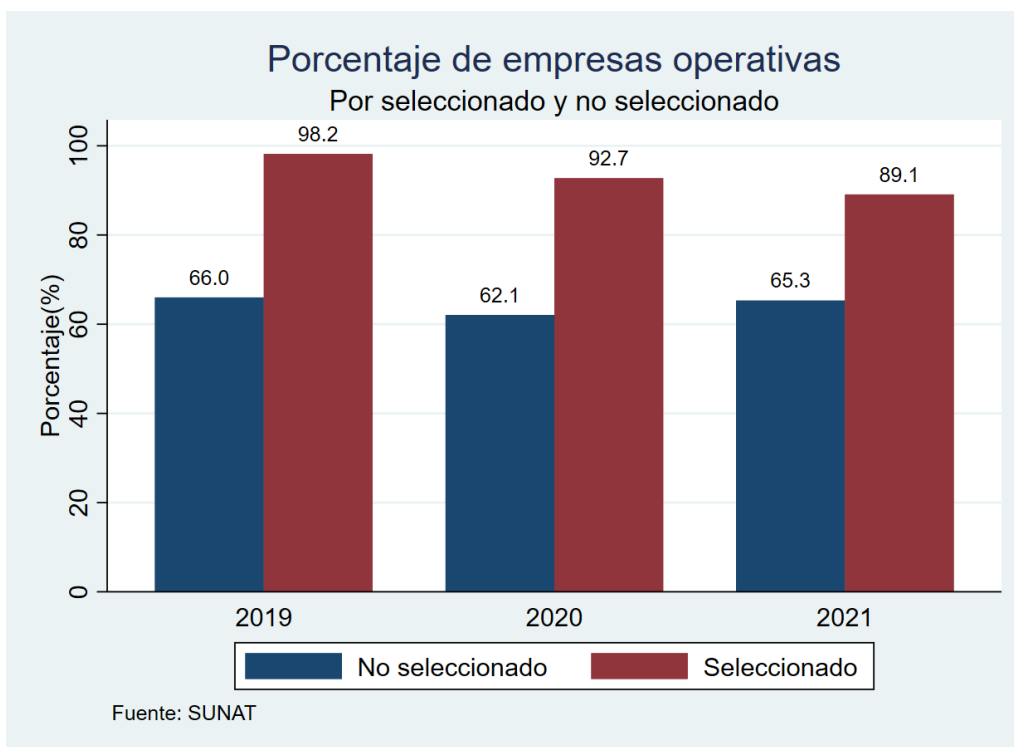


Fuente: Elaboración propia

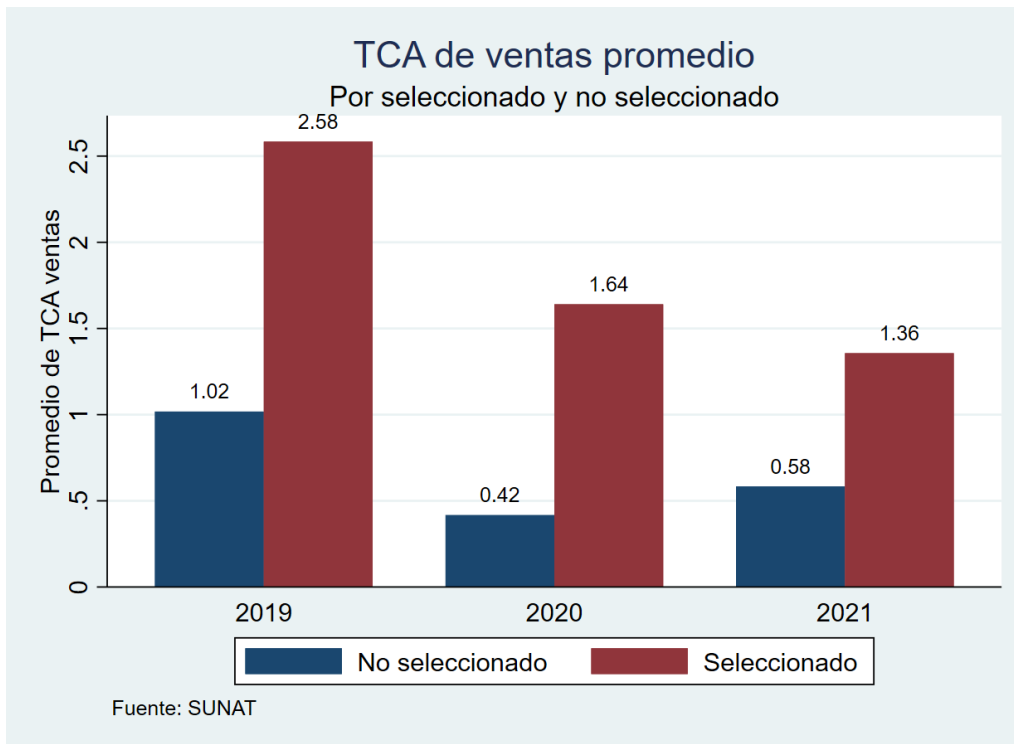
Anexo 11. Participación porcentual de los solicitantes, por tipo de personería



Anexo 12. Porcentaje de empresas operativas, por año y resultado de postulación

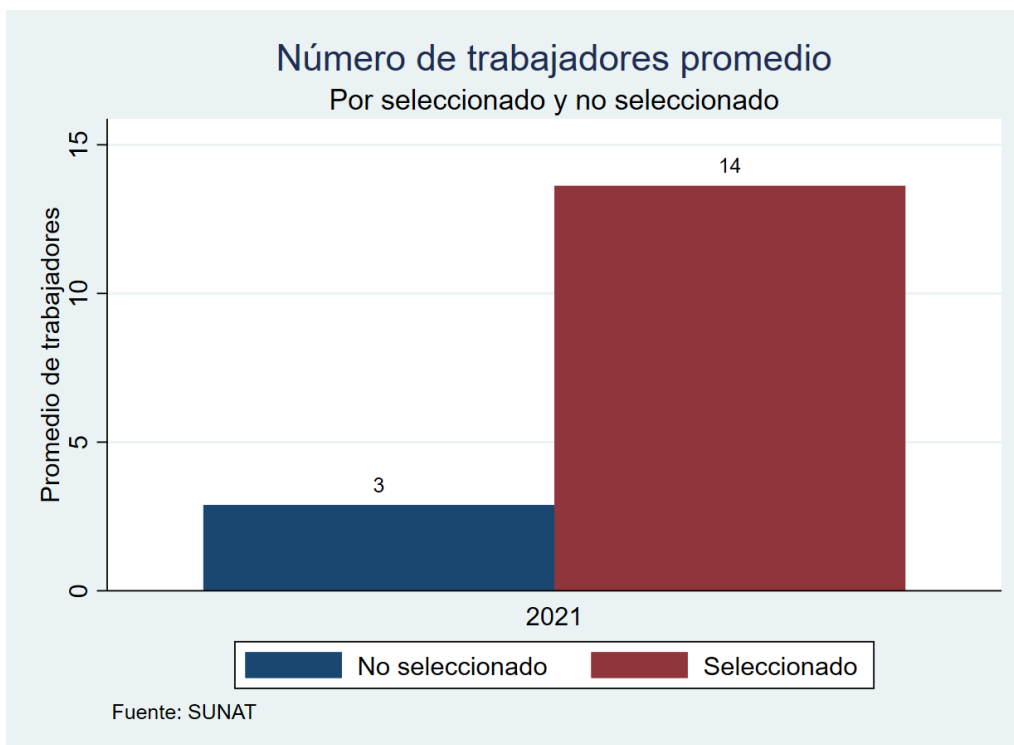


Anexo 13. Tasa de crecimiento anual de las ventas, por año y resultado de postulación



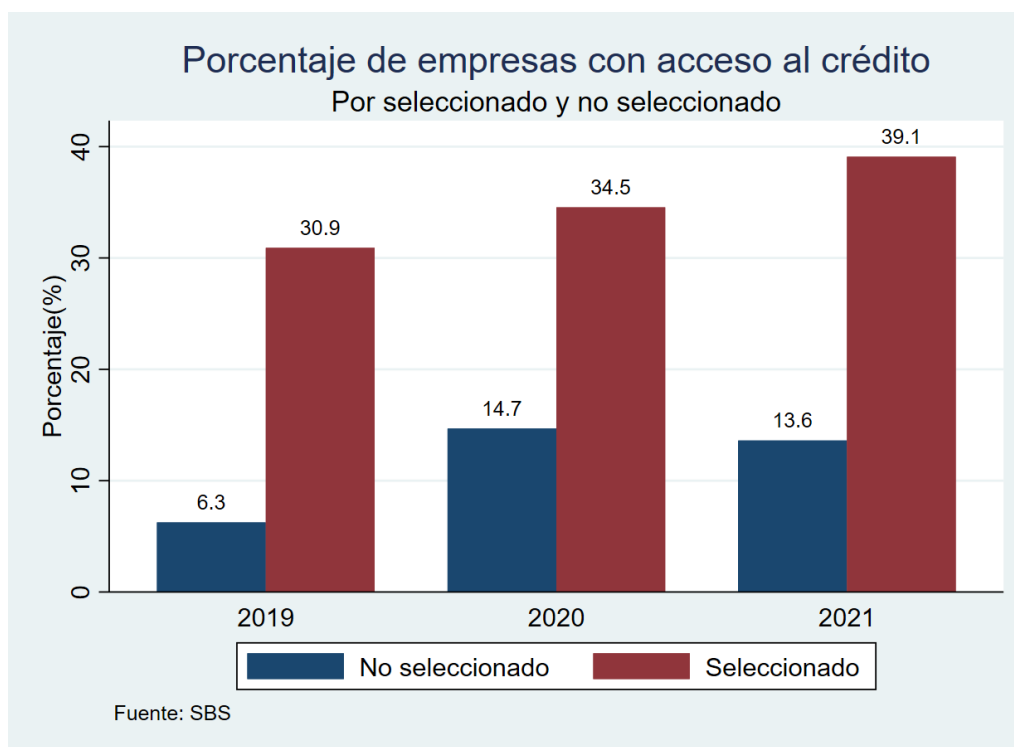
Fuente: Elaboración propia

Anexo 14. Número de trabajadores, por año y resultado de postulación



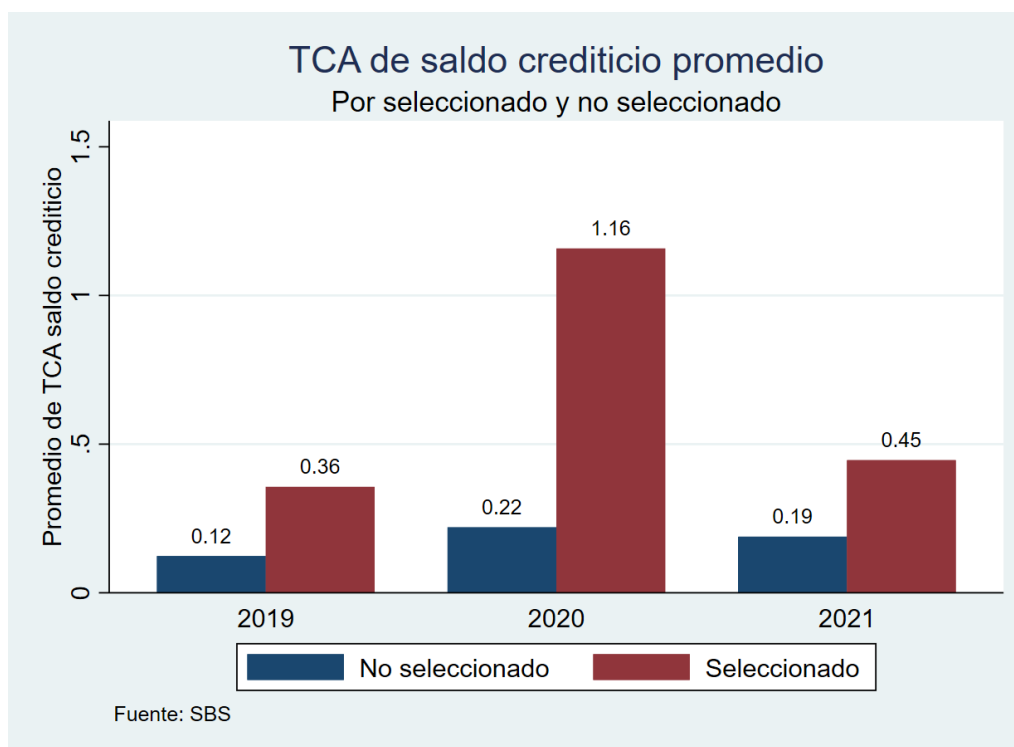
Fuente: Elaboración propia

Anexo 15. Porcentaje de empresas con acceso al crédito, por año y resultado de postulación



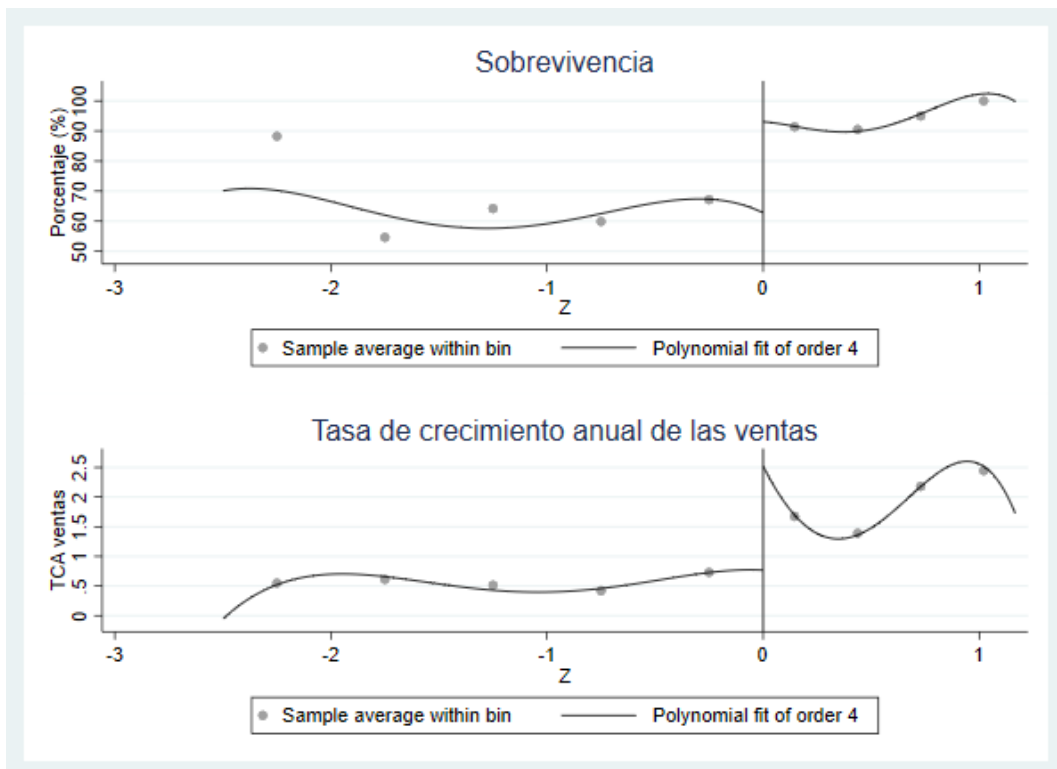
Fuente: Elaboración propia

Anexo 16. Tasa de crecimiento anual del saldo crediticio, por año y resultado de postulación

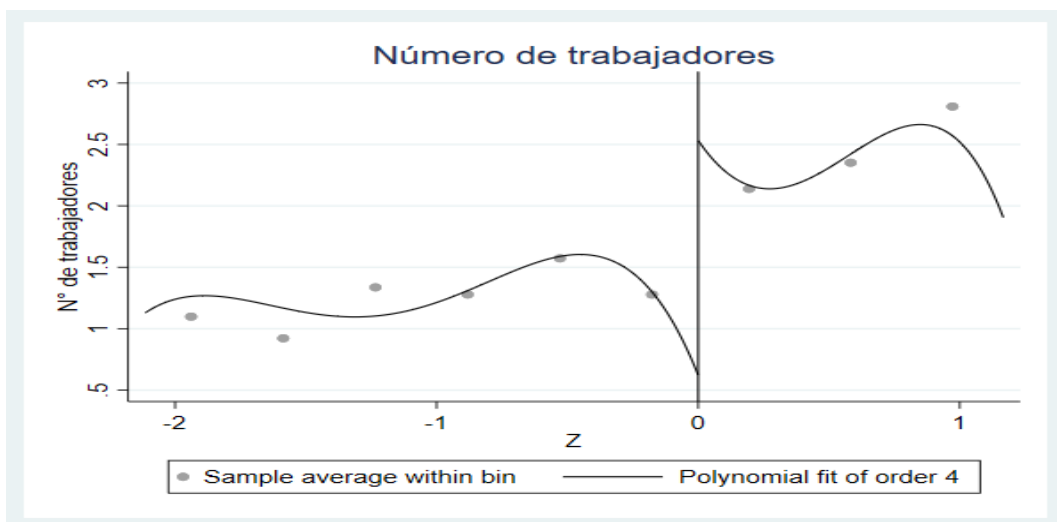


Fuente: Elaboración propia

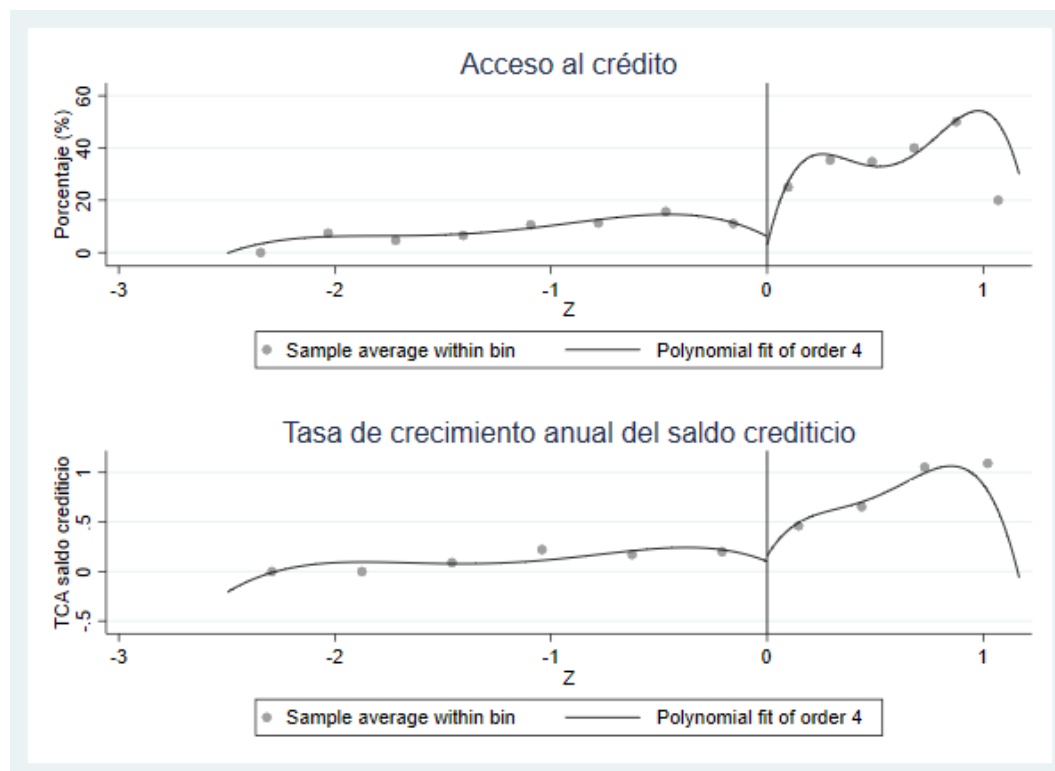
Anexo 17. Análisis gráfico del efecto del capital semilla de Startup Perú en la sobrevivencia y tasa de crecimiento anual de las ventas



Anexo 18. Análisis gráfico del efecto del capital semilla de Startup Perú en el número de trabajadores



Anexo 19. Análisis gráfico del efecto del capital semilla de Startup Perú en el acceso al crédito y tasa de crecimiento anual del saldo crediticio



Anexo 20. Resultados de la estimación del efecto de acceder al capital semilla de Startup Perú por generación de concurso

Variables	Sobrevivencia	TCA Ventas	Acceso Crédito	TCA Saldo Crediticio
6ta generación				
D _{MSE}	53.21*** (16.20)	1.449 (1.198)	2.320 (24.55)	-0.0307 (0.0899)
Observaciones (N)	1,104	1,104	1,104	1,104
Muestra (n)	198	366	219	120
7ta generación				
D _{MSE}	31.39*** (11.51)	1.724** (0.832)	3.732 (7.055)	0.430 (0.565)
Observaciones (N)	518	518	518	518
Muestra (n)	160	210	96	138

Errores estándar entre paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Anexo 21. Resultados de la estimación del efecto de acceder al capital semilla de Startup Perú por año

Variab les	Sobrevivencia	TCA Ventas	Acceso Crédito	TCA Saldo Crediticio
Año = 2020				
D _{MSE}	42.15*** (14.70)	1.831* (0.971)	-5.830 (11.77)	0.569 (0.958)
Observaciones (N)	627	627	627	627
Muestra (n)	211	261	164	260
Año = 2021				
D _{MSE}	41.90*** (15.68)	0.998 (1.070)	2.566 (11.99)	-0.148 (0.161)
Observaciones (N)	627	627	627	627
Muestra (n)	204	207	158	117

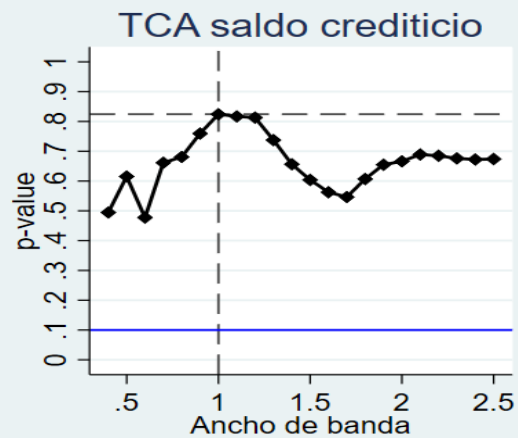
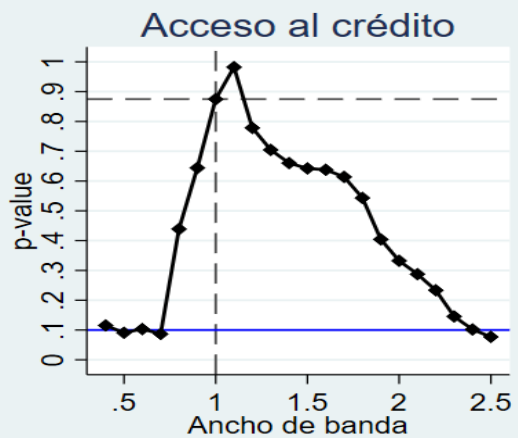
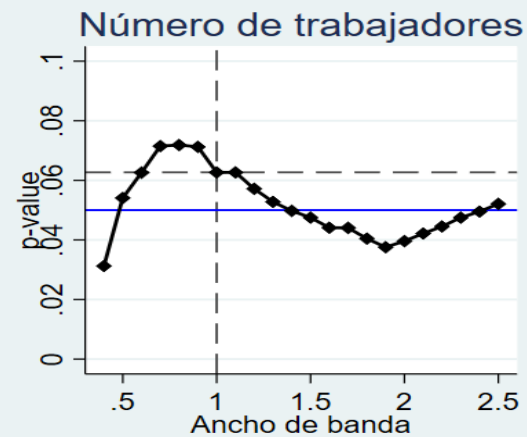
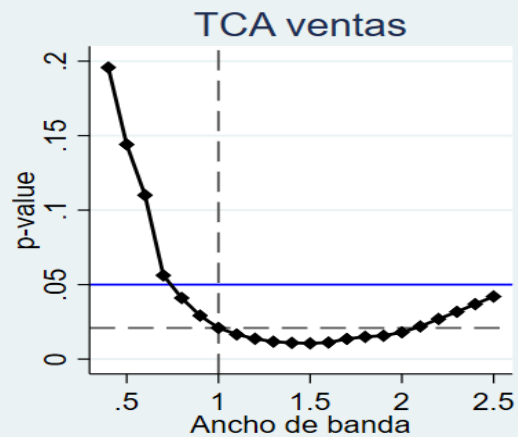
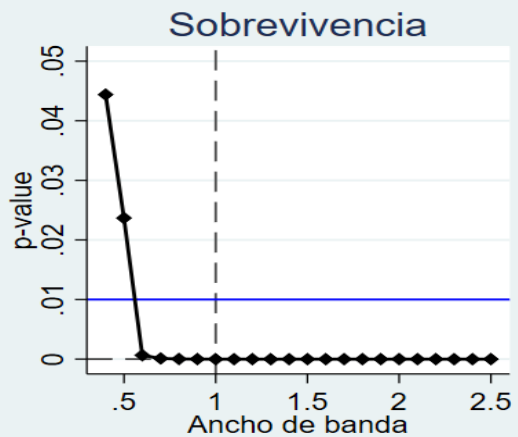
Errores estándar entre paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Anexo 22. Resultados de la estimación del efecto de acceder al capital semilla de Startup Perú por categoría de concurso

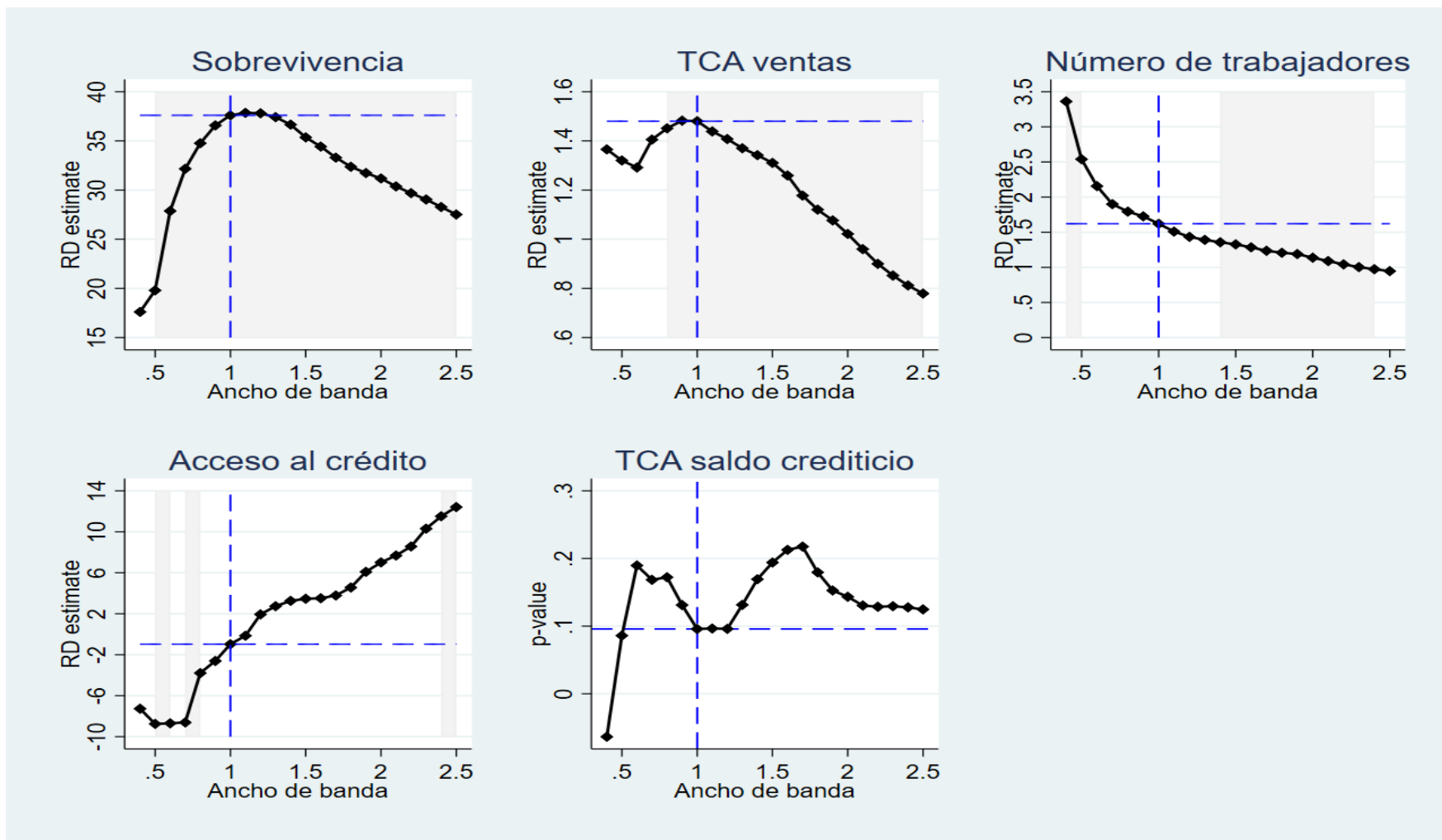
Variab les	Sobrevivencia	TCA Ventas	Acceso Crédito	TCA Saldo Crediticio
Emprendimientos innovadores				
D _{MSE}	38.32*** (13.92)	1.020 (0.875)	2.582 (7.798)	0.107** (0.0482)
Observaciones (N)	1,410	1,410	1,410	1,410
Muestra (n)	453	463	381	154
Emprendimientos dinámicos				
D _{MSE}	12.26 (8.013)	2.435* (1.338)	-112.3*** (40.67)	0.517 (0.850)
Observaciones (N)	212	212	212	212
Muestra (n)	93	83	25	40

Errores estándar entre paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Anexo 23. Análisis gráfico del p -value del estimador RD para múltiples anchos de banda



Anexo 24. Análisis gráfico del *tamaño* del estimador RD para múltiples anchos de banda



Nota biográfica

Nació en Bellavista (Callao), el 14 de noviembre de 1991. Licenciado en Economía por la Universidad Nacional de Trujillo, Egresado de la Maestría en Gestión Pública de la Universidad del Pacífico. Tiene más de seis años de experiencia en el sector público como analista económico y especialista en seguimiento y evaluación de impacto. Ha trabajado en la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios (ARCC) y el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS). Actualmente desempeña el cargo de especialista en seguimiento en el Ministerio de la Producción (PRODUCE).