

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO APLICADA AL PROGRAMA REGIONAL DE APOYO AL EMPRENDIMIENTO DE CORFO, CHILE

Carlos Villarroel González, Fernando Cabrales Gómez y María Angélica Ramírez Prado

RESUMEN

El fomento del emprendimiento y la innovación es actualmente un componente crucial de las políticas públicas para el desarrollo económico y social en todos los países. Sin embargo, la eficacia y rentabilidad social de este tipo de programas no es convincente ni fácil de medir y, crecientemente, ha atraído el interés de especialistas y organismos multilaterales en los últimos diez años. Aunque existe cierto consenso en los aspectos metodológicos, en este trabajo se propone una metodología para

la evaluación de Programas de Apoyo al Emprendimiento e Innovación (PAEI) que separa la efectividad de la evaluación y propone evaluaciones específicas a los objetivos de los programas. El análisis estadístico utiliza la información de impacto del Programa Regional de Apoyo al Emprendimiento (PRAE) de la Corporación de Fomento para la Producción (CORFO) de Chile en el año 2013, y extrae información relevante para modificar las bases de concursos, que mejoren la eficiencia de los PAEI.

Introducción

En general, los países desarrollan políticas de fomento productivo para hacerse cargo de una serie de ‘fallos de mercado’ que limitan el crecimiento de la productividad, el desarrollo regional, la equidad en la distribución de beneficios económicos y otros objetivos de política pública. La intervención del Estado sería necesaria para mejorar los procesos de innovación tecnológica, promover la inversión privada y la capacidad de innovar de las empresas. Estas mejoras llevarían a cambios en la estructura productiva, al crecimiento de la productividad total de los factores y, finalmente, al desarrollo y crecimiento económico (OECD, 2007; Távora y Tello, 2010). Las políticas de fomento productivo son muy amplias y abarcan políticas de estímulo al comercio, inversión, ciencia y tecnología,

promoción de micro, pequeñas y medianas empresas, entrenamiento de recursos humanos, modernización y desarrollo regional (Melo y Rodríguez-Clare, 2006).

Sin embargo, la eficacia de estas políticas no es clara (Batra y Mahmood, 2003; Fonfría, 2006) y en la práctica, instituciones como el Banco Mundial, han sugerido a los gobiernos mejorar las condiciones generales de mercado y acceso a financiamiento para los objetivos de desarrollo (López-Acevedo y Tan, 2010). Otras (OECD, 2007) han enfatizado la carencia de evidencia convincente sobre la efectividad de este tipo de políticas.

Lo anterior ha motivado varios estudios que intentan medir la eficacia de los programas de fomento al emprendimiento e innovación, los que se revisarán en este artículo. El análisis que se realiza en el presente trabajo

sobre Programa Regional de Apoyo al Emprendimiento (PRAE) de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) es una contribución al debate. Metodológicamente se trata de medir la eficacia de manera no experimental ni casuística, sino los resultados de la aplicación de políticas PAEI. En el caso chileno, los estudios están orientados a las metas de gestión de tales programas y han sido elaborados por las propias agencias de fomento (Abalos, 2011; MEFT, 2018). También el Ministerio de Hacienda de Chile, ha realizado evaluaciones de PAEIs, que pueden consultarse en la página institucional de la Dirección de Presupuestos (Dipres, 2018). Estas evaluaciones no cuentan con grupos de control que permitan inferir el efecto de la aplicación de instrumentos de PAEIs, por lo que su utilidad es limitada.

A continuación exponemos una breve discusión de la literatura reciente sobre el tema, se realizan observaciones a las técnicas usuales de evaluación y se proponen nuevos criterios. En las siguientes secciones exponemos el ejercicio realizado con el PRAE de CORFO y en la última sección extraemos algunas consideraciones finales que estimamos útiles.

Revisión de los métodos usados para evaluar PAEIs

En un amplio estudio de impacto para cuatro países de América Latina (López-Acevedo, 2010) se sintetiza y analiza un conjunto de trabajos previos en países desarrollados y en vías de desarrollo encomendados por el Banco Mundial. Del mismo modo, el Banco Interamericano de Desarrollo ha evaluado el programa de Capital Semilla de

PALABRAS CLAVE / Emprendimiento / Evaluación de Programas / Fomento Productivo / Metodología /

Recibido: 12/06/2019. Modificado: 26/07/2019. Aceptado: 07/08/2019.

Carlos Villarroel González. Licenciado en Ciencias de la Ingeniería e Ingeniero Civil Electrónico, Universidad de Tarapacá, Chile. Master en Ingeniería, Universidad de Estadual de Campinas, Brasil. DEA, Universidad Politécnica

de Madrid, España. Profesor, Universidad de Tarapacá, Chile. Dirección: Escuela Universitaria de Ingeniería Eléctrica - Electrónica, Universidad de Tarapacá. 18 de septiembre # 2222, Arica, Chile. e-mail: cvillar@uta.cl

Fernando Cabrales Gómez. Economista e Ingeniero Comercial, Universidad de Chile. Doctor en Economía, Universidad del País Vasco, España. Profesor, Universidad de Tarapacá, Chile. e-mail: fcabrales@uta.cl

María Angélica Ramírez Prado. Licenciada en Ciencias de la Administración, Ingeniero Comercial y Magister en Dirección y Gestión de Empresas, Universidad de Tarapacá. Ejecutiva de CORFO, Chile. e-mail: mramirez@corfo.cl

IMPACT EVALUATION METHODOLOGY APPLIED TO CORFO'S REGIONAL ENTREPRENEURSHIP SUPPORT PROGRAM IN CHILE

Carlos Villarroel González, Fernando Cabrales Gómez and María Angélica Ramírez Prado

SUMMARY

The promotion of entrepreneurship and innovation is currently a crucial component of public policies for economic and social development in all countries. However, the effectiveness and social returns of such programs are neither convincing nor easy to measure, and have increasingly attracted the interest of specialists and multilateral agencies over the past ten years. Although there is some consensus on the methodological aspects, this paper proposes a methodology for the evaluation of Programs to Support

Entrepreneurship and Innovation (PAEI) that separates the effectiveness from the evaluation and proposes specific evaluations to the objectives of the programs. The statistical analysis uses the impact information from the Regional Support Program for Entrepreneurship (PRAE) of the Chilean Development Corporation for Production (CORFO) in 2013, and extracts relevant information to modify the bases of contests, which improve the efficiency of the PRAE.

METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO APLICADA AO PROGRAMA REGIONAL DE APOIO AO EMPREENDEDORISMO DE CORFO, CHILE

Carlos Villarroel González, Fernando Cabrales Gómez e María Angélica Ramírez Prado

RESUMO

O incentivo ao empreendedorismo e à inovação é atualmente um componente crucial das políticas públicas para o desenvolvimento econômico e social em todos os países. No entanto, a eficácia e rentabilidade social de este tipo de programas não é convincente e nem fácil de medir, mas tem atraído um interesse crescente de especialistas e órgãos multilaterais nos últimos dez anos. Embora exista certo consenso nos aspectos metodológicos, este trabalho propõe uma metodologia para a avaliação de

Programas de Apoio ao Empreendedorismo e Inovação (PAEI) que separa a efetividade da avaliação e propõe avaliações específicas aos objetivos dos programas. A análise estatística utiliza a informação de impacto do Programa Regional de Apoio ao Empreendedorismo (PRAE) da Corporação para Fomentar a Produção (CORFO) de Chile no ano 2013, e extrai informação relevante para modificar as bases de concursos, que melhorem a eficiência dos PAEI.

Sercotec en Chile (Bonilla y Cancino, 2011; Reyes, 2012).

Más recientemente, una completa síntesis (Kersten *et al.*, 2017) muestra que ciertos aspectos metodológicos son usuales en este tipo de evaluaciones. A saber, usan grandes bases de datos (poco frecuentes) para períodos de análisis de varios años; usan grupos de control independientes (empresas que no han participado en el PAEI) y, mediante técnicas econométricas, estiman el efecto de la aplicación de PAEIs en las empresas que han participado de ellos. Básicamente usan técnicas de pareo por puntaje de propensión (PSM, del inglés) para comparar empresas ‘no tratadas’ con aquellas que participaron en programas de fomento. Posteriormente comparan la evolución de ambos grupos estimando por diferencias en diferencias (DID, del inglés).

Las diferencias de este trabajo respecto a las técnicas usuales son:

a. Estimamos que los PAEIs presentan diferencias importantes entre ellos, por lo que no es apropiado agrupar a las empresas en una variable binaria como ‘participó o no lo hizo en programas diferentes’. Estas diferencias incluso pueden actuar de manera endógena en los resultados (Becker, 2015). De esa manera, en este trabajo nos concentramos en la evaluación de un programa específico, el Programa Regional de Apoyo al Emprendimiento, con las características del año 2013 (PRAE 2013) y en una zona restringida de Chile (Centro Norte del país). Un trabajo reciente (Santos, 2019) tiene semejanzas metodológicas con el nuestro, para evaluar un programa de fomento a la

innovación en Portugal, utilizando variables incompatibles con uno de apoyo al emprendimiento como el PRAE 2013.

b. Consideramos que la evaluación de los recursos aplicados es diferente de la efectividad del PAEI. La evaluación es, de hecho, actuarial, pues los beneficiarios de los programas están identificados y sus resultados son (o debieran ser) observables. La aplicación de recursos públicos al fomento productivo, en la práctica, se constituye en subsidios a privados, que esperan obtener beneficios, también privados. De ese modo, ante todo, se debe definir un interés público que justifique el gasto. Así, la consecución de un resultado de interés público, pasa por medir resultados privados, que se pueden obtener en plazos diversos (pero no inmediatos) y, cuya base de

comparación, es un contra-factual que no es observable.

Los PAEIs los consideramos análogos a los fondos de capital de riesgo, pero de interés social. Es recomendable que los datos de seguimiento y de vinculación de proyectos y empresarios, durante varios años, sean contractualmente obligatorios para los beneficiarios de proyectos de CORFO. De hecho, existe seguimiento mientras se ejecuta un proyecto; sin embargo, esto no se traduce en información sistemática que permita monitorear las intervenciones y aportar en la actualización de diagnósticos o toma de decisiones en cada uno de los programas.

Seguimiento y supervisión debieran surgir del propio diseño de las políticas, pues este tipo de programas se justifican por la existencia de asimetrías de información entre el

financista y el emprendedor. Si las asimetrías de información no existieran, los emprendedores no tendrían dificultades para conseguir préstamos o capital para el desarrollo de sus negocios. Además, siguiendo la analogía con los capitales de riesgo, hay abundante evidencia que muestra que el éxito económico de los Fondos de Capital de Riesgo está asociado a una supervisión estrecha (Gompers, 1995; Cochrane, 2005).

De esa manera, este estudio estima un probit para la efectividad en una variable de resultado, con un conjunto de variables estructurales y una variable binaria para la participación en el PRAE 2013, como variables explicativas. MSP

c. El contra-factual se obtiene del mismo PRAE 2013. El PRAE es un programa concursable cuyos postulantes deben superar una etapa de elegibilidad que controla que los postulantes y proyectos sean pertinentes. En una etapa posterior de adjudicación, un comité decide cuáles son los proyectos que recibirán beneficios. Este procedimiento asegura que los postulantes rechazados son estructuralmente parecidos a los beneficiados. La selección, que es realizada por el comité CORFO, es un juicio experto sobre la calidad técnica y viabilidad económica de la presentación. Es decir, es un componente del programa, pues dicha selección procura el uso más eficiente de recursos públicos. Los estudios antes citados incorporan una muestra de empresas parecidas (en promedio) a las que han participado en los PAEIs y ello genera varios problemas estadísticos y conceptuales. En trabajos previos (Lopez-Acevedo, 2010; Kersten *et al.*, 2017) los problemas estadísticos y la manera en que los controlan están explicados.

Pero, además, las PAEIs pretenden solucionar fallos de mercado muy diversos (empresariado, acceso a financiamiento, innovación tecnológica, etc.), por lo que es difícilmente aplicable una muestra

de características observables homogénea como contraste. De hecho, en el caso del PRAE 2013, podían postular personas mayores de 18 años que no estaban constituidas como empresas, por lo que no es posible estudiar el comportamiento de empresarios potenciales. Este procedimiento, que utiliza de manera parecida Santos (2019), puede cuestionarse porque sería esperable que las empresas participantes obtuvieran mejores resultados que el grupo de control, y por ello habría un sesgo hacia la justificación del programa. Sin embargo, el caso opuesto (que las empresas del grupo de control tuvieran resultados no diferentes del grupo beneficiario), es evidencia robusta que el programa no aporta a los objetivos buscados. Además, si la variable discreta es significativa (obtuvo o no obtuvo resultados), el programa debe interpretarse como una contribución al resultado del participante. Como se ha señalado, la regresión no intenta explicar el valor del resultado, sino si se obtuvo alguno (o no).

Cabe remarcar que la formulación y ejecución de PAEIs en Chile son evaluadas *ex post* de manera sistemática. Los programas que desarrolla CORFO se diseñan solo sobre la base de análisis conceptual, *ex-ante*, y decididos en base a comités de expertos.

Descripción de CORFO y del Programa PRAE 2013

La misión institucional de la Corporación de Fomento para la Producción (CORFO) es mejorar la competitividad y la diversificación productiva del país, a través del fomento a la inversión, la innovación y el emprendimiento, fortaleciendo, además, el capital humano y las capacidades tecnológicas para alcanzar el desarrollo sostenible y territorialmente equilibrado (CORFO, 2018). El Programa Regional de Apoyo al Emprendimiento (PRAE) fue creado para que, desde las regiones, se proveyera financiamiento para los emprendimientos de alto potencial de

crecimiento en etapas tempranas. Se espera que el programa contribuya a fortalecer el débil entorno para el emprendimiento en regiones. Se supone que en las regiones de Chile se presentan oportunidades que son difíciles de aprovechar por falta de financiamiento y un entorno poco apto para el desarrollo de negocios. Al PRAE 2013 podían postular personas mayores de 18 años individualmente, y personas jurídicas con fines de lucro, constituidas en Chile, que no tuvieran actividades relacionadas con el giro del proyecto por un periodo superior a 36 meses previos a la postulación. La postulación podía ser presentada a través de patrocinadores acreditados (el patrocinador es un agente privado que garantiza y asiste técnicamente al participante del programa). El financiamiento no reembolsable (subsidio) era de hasta un 75% del total del presupuesto para el proyecto, con un máximo de CLP 25 millones (~50.000 USD). El porcentaje restante debía ser aportado por el beneficiario en dinero.

El subsidio financiaba, específicamente, actividades destinadas a reuniones con expertos, obtención de certificaciones, estudios para establecer protección de la propiedad industrial; testeos o desarrollo de prototipos; prospección comercial, rondas de negocios, contactos con clientes, validación comercial; adecuación a regulaciones, constitución legal de la empresa, certificaciones ambientales, de salud; gastos de operación, tales como arriendo, diseño de marca, elaboración de manuales, diseño de envases y activos críticos para la puesta en marcha del proyecto. Además, financiaba los gastos de administración del patrocinador. En cuanto a la administración del proyecto por parte del patrocinador, el programa incluía un monto de hasta CLP 15 millones (~30.000 USD) en incentivos por el cumplimiento de los resultados obtenidos por los proyectos apoyados.

Al término de la ejecución de cada proyecto se esperaba que los emprendimientos apoyados alcanzaran los siguientes

objetivos: inicio de ventas, crecimiento de ventas, crecimiento del número de clientes y captación de financiamiento privado en forma de capital. El plazo de ejecución del proyecto, debería ser de un máximo de hasta 12 meses, el cual podría prorrogarse por seis meses adicionales en casos debidamente justificados.

Metodología

Se recopiló datos de los postulantes al PRAE 2013 de CORFO (ejecutados y no ejecutados) de la zona centro norte de Chile del año 2013, mediante una encuesta aplicada a los emprendedores y/o beneficiarios. En ella se consultó por antecedentes personales del emprendedor: sexo, estudios, edad, experiencia. Además, se consultaron datos sobre la actividad emprendedora que no están disponibles en los registros administrativos de CORFO. Entre los más importantes están las variables de resultado posteriores a la realización del proyecto, como evolución de las ventas, ganancias, y empleo generado.

De esa manera, el análisis se sustenta en emprendimientos que comparten entornos económicos semejantes, tales como agricultura de zonas áridas, minería y servicios asociados, baja densidad poblacional, etc. El universo considerado son la totalidad de los emprendedores que participaron en el concurso PRAE 2013, en las regiones XV, I, II, III, IV, V y VI. Las encuestas se realizaron entre los meses de abril a julio 2018.

El diseño experimental, en este caso, tiene un 'tratamiento' (beneficios) que no es asignado aleatoriamente, sino que depende directamente de los criterios de evaluación de CORFO. Por esa razón, los grupos de control y tratamiento no son estadísticamente equivalentes, aunque los postulantes pasaban por una etapa de elegibilidad que asegura que los evaluados son estructuralmente parecidos. Como se señaló antes, se considera que la selección es parte del 'tratamiento', por lo que el proceso tiene plena validez.

El universo estudiado es de 488 proyectos presentados al concurso PRAE 2013, de los que solo 100 proyectos fueron adjudicados. Cabe señalar que los empresarios pueden presentar nuevamente el proyecto a concursos posteriores. De hecho, algunos lo hicieron a otros programas pertinentes. A 303 empresarios se les envió la encuesta y de estos, respondieron adecuadamente la encuesta 60 empresarios. La mitad de ellos recibió el subsidio y ejecutaron su proyecto y otros 30 empresarios no recibieron el subsidio.

En la investigación se obtuvieron datos de niveles de ventas, motivación del emprendimiento, disposición a cofinanciar el proyecto, sexo, edad, nivel de estudios, monto del subsidio, generación de nuevos clientes, cambios en el empleo, conocimiento y uso del patrocinador, pagos de Impuesto a la Renta, incorporación en mercados digitales de la empresa y el resultado de su participación en el concurso PRAE.

Estas variables se obtuvieron para un plazo de cuatro años desde el concurso 2013. El plazo no es arbitrario pues CORFO esperaba proyectos de rápido crecimiento (tres años). La presentación de los resultados descriptivos del concurso PRAE 2013 se sustenta en la descripción de los elementos de análisis establecidos; es decir, los resultados de 30 encuestas de proyectos ejecutados y 30 encuestas de proyectos no ejecutados.

La Muestra

En relación a los 488 proyectos admisibles al Concurso PRAE 2013 de CORFO, estos tenían un alcance presupuestario solicitado de 1.125.432.987 CLP (~2.242.000 USD). Los concursos adjudicaron, según la resolución de cada comité evaluador, un total de 100 proyectos con un alcance presupuestario para CORFO de 495.124.196 CLP (~986.000 USD), quedando 388 proyectos sin financiar que solicitaron 630.308.791 CLP (~1.256.000 USD). Cada proyecto debía

tener un porcentaje de cofinanciamiento de, a lo menos, el 25% del total del proyecto. Finalmente, el concurso PRAE 2013 financió proyectos por un total de 786.020.324 CLP (~1.566.000 USD).

Los 100 proyectos aprobados obtuvieron un cofinanciamiento promedio de 63%, lo que correspondió a la suma de 495.124.196 CLP. Un monto de 290.896.128 CLP (~579.000 USD), equivalente a un 37% del costo, sería el aporte de los beneficiarios para la ejecución de estos proyectos.

Con respecto a la muestra, las Tablas I y II resumen los aspectos centrales de los participantes y de los no participantes. Se puede observar que hay un amplio predominio de hombres en el programa. Las diferencias entre participantes y el grupo de control son menores. El predominio de hombres en proyectos de emprendimiento e innovación ha sido estudiado previamente, entre otros por Gicheva y Link (2015). Las edades de los participantes y el grupo de control son iguales en los tramos etarios considerados. Predominan los menores de 40 años en cada grupo.

El nivel de estudios de los participantes de la muestra es predominantemente profesional con estudios completos, según lo mostrado en la Tabla III. Los participantes y el grupo de control muestran diferencias menores.

Los sectores industriales a los que estaban dirigidos los proyectos se muestran en la Tabla IV. El rasgo más destacable es que la proporción de no participantes con proyectos en 'comercio y servicios' es notablemente mayor que los otros sectores industriales. Ello

TABLA I
EMPREENDEDORES ENCUESTADOS SEGÚN SEXO

Sexo	Participantes	%	No participantes	%
Hombres	23	77	22	73
Mujeres	7	23	8	27
Total	30	100	30	100

TABLA II
EMPREENDEDORES ENCUESTADOS SEGÚN RANGO ETARIO

Edad (años)	Participantes	%	No participantes	%
24 -32	5	17	5	17
33 -40	9	30	9	30
41 -50	8	27	8	27
51 -60	5	17	5	17
61 -70	3	10	3	10
Total	30	100	30	100

puede ser un sesgo en los criterios de los comités, que podrían encontrar poco mérito en los proyectos de esa industria. Los resultados agregados de las empresas de la muestra se resumen en la Tabla V. Como se puede observar, las empresas participantes cumplieron objetivos en una proporción que duplica a aquellas que no participaron en el PRAE 2013. Ello parece evidencia de apoyo a la efectividad del programa o del proceso de selección realizado.

Un aspecto no explícito en los propósitos del programa, pero considerado en la convocatoria, es el empleo generado por las empresas. La situación de las empresas de la muestra aparece en la Tabla VI, donde se puede apreciar que las empresas participantes, desde su origen, generaban más empleo. Además, ambos grupos aumentan la contratación de trabajadores, pero el incremento de las contrataciones es proporcionalmente mayor en el caso de

los no participantes del PRAE 2013.

El Modelo de Evaluación

En los trabajos citados por López-Acevedo y Tan (2010) y por Bonilla y Cancino (2011), y que Kersten *et al.* (2017) consideran estándar, el efecto de la participación en un PRAE genérico se estima mediante una regresión genérica del tipo.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 R + \sum_{k=1}^n \beta_k X_k + e \quad (1)$$

donde Y: variable objetivo, dependiente, tal como ventas, empleo, valor agregado u otra, en ocasiones esta variable se expresa en logaritmos; R: variable binaria que toma valores de 0 si la empresa no participaba en el PRAE y de 1 si es que lo hacía; X_k : conjunto de variables independientes que se estimaban pertinentes para explicar el resultado (tamaño de la firma, sector industrial, etc.); y e: error

TABLA III
EMPREENDEDORES ENCUESTADOS SEGÚN NIVEL DE ESTUDIOS

Nivel de estudios	Participantes	%	No participantes	%
Estudios medios completos	4	13	2	7
Estudios técnicos completo	1	3	4	13
Estudios técnicos incompletos	1	3	2	7
Estudios universitarios completos	24	80	22	73
Total	30	100	30	100%

TABLA IV
EMPRENEDORES ENCUESTADOS SEGÚN SECTOR INDUSTRIAL

Sector económico	Participantes	%	No participantes	%
Biotecnología	1	3	0	0
Agricultura	3	10	4	13
Comercio y servicios	4	13	8	27
Energía no convencional	2	7	3	10
Servicios tecnológicos	3	10	3	10
Turismo	3	10	1	3
Construcción	3	10	3	10
Alimentos	4	13	4	13
Minería	0	0	2	7
Servicios financieros	1	3	0	0
Pesca /acuicultura	1	3	0	0
Hotelería	4	13	0	0
Apicultura	1	3	0	0
Publicidad	0	0	1	3
Salud	0	0	1	3

TABLA V
RESULTADOS AGREGADOS PARTICIPANTES Y NO PARTICIPANTES

Cumplimiento de resultados	Participantes	%	No participantes beneficiarios	%
Logró tener ventas iniciales	22	73	11	37
Obtuvo crecimiento en sus ventas anuales	18	60	9	30
Aumento el número de clientes	18	60	9	30
Obtuvo financiamiento privado	2	7	1	3

TABLA VI
EMPLEOS GENERADOS POR PARTICIPANTES Y NO PARTICIPANTES

	Situación Inicial		Situación Final	
	Participantes	No participantes	Participantes	No participantes
Promedio de Trabajadores	2,575	0,37	4,905	1,61

aleatorio con los supuestos habituales.

Esta forma de modelar los resultados de PAEIs, supone un efecto marginal fijo sobre el resultado explicado. También supone que la muestra es lo suficientemente grande para capturar todos los resultados posibles que se pueden obtener de la aplicación de PAEIs.

En este trabajo suponemos que la obtención de cierto resultado no tiene una relación lineal e independientemente distribuida, respecto de las otras variables explicativas. De manera análoga a las inversiones de capital de riesgo, solo pocas empresas obtendrán resultados excepcionales. Este es un hecho conocido y lo encontramos en libros de textos como Brealey *et al.* (2015). Ramírez (2018) realiza un

ejercicio de evaluación financiera del PRAE 2013 que muestra lo expresado antes. De esa manera, un porcentaje bajo de los proyectos apoyados por PAEIs obtendrán resultados de excelencia.

Sin embargo, esos muy pocos proyectos pueden obtener rentabilidades (privadas y sociales) tan altas que por sí solos justificarán el costo del programa. Además, se sabe que los resultados que obtienen empresas que se inician son muy variados, como muestran Arellano y Jiménez (2016) y CORFO (2018), entre otros. De hecho, son muchas las empresas que cierran luego de pocos años de operación con independencia de haber obtenido beneficios económicos (el llamado valle de la muerte). La medición de los beneficios

(la variable dependiente en estos modelos) se hace difícil de validar de manera convincente.

Así, la eficacia del programa se realiza mediante una regresión probit análoga a la Ec. 1, pero la variable dependiente (Y) es binaria, de la siguiente manera:

$$Y_j = \begin{cases} 1 & \text{si obtuvo resultados positivos en el objetivo } j \\ 0 & \text{si no obtuvo resultados positivos en el objetivo } j \end{cases}$$

donde j: aumento en ventas, aumento de clientes.

Se utilizarán como variables independientes la variable de interés R (si recibió subsidio) y un grupo de controles pertinentes.

De esa manera, la probabilidad de obtener resultados no será independiente de otras características del empresario.

Por ejemplo, una empresa participante cuyo propietario tenga más estudios formales, puede tener una probabilidad mayor de obtener buenos resultados que otra (que también participa del programa) cuyo dueño tenga menos años de estudios. En particular debe recordarse (Wooldridge, 2009) que el efecto sobre la variable dependiente (Y) del cambio de una variable independiente cualquiera, en un probit, es:

$$\frac{\partial Y}{\partial X_j} = \beta_j f(Z_i)$$

donde f: función de densidad de una normal estándar, β_j : coeficiente de regresión de la variable i y $Z_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ki}$ (el modelo utilizado).

De esa manera, la especificación funcional del modelo es del siguiente modo:

donde Y: aumento en el nivel de ventas/ aumento en la cantidad de clientes, R: 1 si recibió subsidio, NE: nivel de estudios, E: edad, Reg: dummies de región geográfica, P= 1 si tuvo patrocinador y 0 si no lo tuvo.

La Tabla VII muestra el impacto de las variables sobre el aumento en la cantidad de clientes, con su análisis de sensibilidad. Se puede observar que el coeficiente asociado a recibir el subsidio no es estadísticamente significativo, tampoco es significativo el coeficiente de sexo, ni llamativamente el de nivel de estudios. Por otra parte, la edad muestra un coeficiente estadísticamente significativo y positivo. Es

decir, estar en un tramo superior de edad aumenta en un 12% la probabilidad de haber aumentado el número de clientes y con un 99% de probabilidad este efecto es >0.

En la Tabla VIII puede verse el mismo modelo, pero la variable dependiente es el aumento en las ventas. Los resultados son claros; el nivel de estudios,

TABLA VII
IMPACTO SOBRE LA CANTIDAD DE CLIENTES: VARIOS MODELOS

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
Recibió subsidio	0,099 (0,79)	0,109 (0,86)	0,110 (0,86)	0,051 (0,41)	0,035 (0,24)	0,050 (0,35)
Sexo		0,073 (0,52)	0,075 (0,50)	0,092 (0,66)	0,109 (0,80)	0,158 (1,16)
Nivel de estudios			-0,001 (0,03)	0,035 (0,85)	0,030 (0,71)	0,047 (1,10)
Edad				0,143 (3,30)**	0,119 (2,53)*	0,120 (2,64)**
1. región de impacto					0,212 (0,97)	0,076 (0,32)
2. región de impacto					-0,427 (2,32)*	-0,399 (2,50)
3. región de impacto					-0,030 (0,10)	-0,179 (0,65)
4. región de impacto					0,130 (0,52)	-0,553 (3,27)**
5. región de impacto					0,138 (0,44)	
6. región de impacto					-0,178 (0,93)	-0,181 (1,10)
Patrocinador						1,355 (0,02)
N	60	60	60	60	58	55

Efectos marginales (valores t). * p<0,05; **p<0,01.

TABLA VIII
IMPACTO SOBRE EL NIVEL DE VENTAS: VARIOS MODELOS

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
Recibió subsidio	0,096 (1,67)	0,187 (1,57)	0,171 (1,43)	0,138 (1,15)	0,359 (2,31)*	0,348 (2,40)*
Sexo		-0,063 (0,46)	-0,118 (0,82)	-0,107 (0,77)	-0,173 (1,18)	-0,124 (0,86)
Nivel de estudios			0,047 (1,09)	0,068 (1,57)	0,091 (1,84)	0,100 (2,09)*
Edad				0,085 (1,78)	0,093 (1,88)	0,120 (1,97)*
1. región de impacto					-0,242 (1,73)	-0,220 (1,80)
2. región de impacto					-0,066 (2,32)	-0,164 (1,02)
3. región de impacto					0,041 (0,20)	-0,328 (2,91)**
4. región de impacto					0,445 (1,87)	
5. región de impacto					0,225 (1,40)	0,181 (1,26)
Patrocinador 2						1,541 (0,02)
N	60	60	60	60	52	50

Efectos marginales (valores t). * p<0,05; **p<0,01.

la edad y el haber participado en el PRAE 2013 tienen un impacto positivo sobre el aumento en las ventas y son estadísticamente significativos al 95%. Para este caso un aumento en el tramo del nivel de estudios, un aumento en el tramo de edad y haber recibido el subsidio CORFO aumentan en un 10%, 9,3% y 35% la probabilidad de haber aumentado las ventas, respectivamente.

Hay que notar que el sexo de los emprendedores no aparece como estadísticamente significativo para el éxito de los negocios. También parece relevante observar que el nivel de estudios formales del emprendedor no es significativo para lograr éxito en los emprendimientos. Esto último representa un llamado de atención, porque el PRAE busca apoyar proyectos innovadores, lo que en esta evaluación parece relevante. Además la

presencia de un patrocinador no es estadísticamente significativa.

En las Tablas VII y VIII se aprecia que hay parámetros significativos asociados a regiones. A pesar de que se trata de ámbitos económicos similares, este hecho tiene apoyo en trabajos previos. Otros estudios que evaluaron carteras de capital de riesgo sugieren que el éxito de ellas está asociada a cierto 'clima regional' de negocios; un aspecto asociado al territorio y que sugiere alguna forma de descentralización de los PRAE (Chen *et al.*, 2006; Dolencic 2010).

Habíamos observado que la obtención del subsidio era más probable cuando el emprendedor se presentaba apoyado por un patrocinador. Sin embargo, al momento de evaluar resultados del emprendimiento, la presencia del patrocinador no es significativa. En otras

necesariamente el éxito del emprendimiento.

De cualquier modo, puede inferirse que el efecto de obtener los recursos aportados por CORFO es fundamental. De hecho, aporta más de un tercio de la probabilidad de éxito a un emprendedor promedio.

En las Tablas VII y VIII también podemos verificar si la inclusión de variables genera grandes saltos o cambios de signo de la variable de interés (recibió subsidio). Si esto ocurre, es posible que el modelo tenga problemas en sus supuestos o que las correlaciones entre las variables de la muestra sean altas.

La Tabla VII muestra este procedimiento realizado para el impacto sobre la cantidad de clientes. Se observa que la variable 'recibió subsidio' es positiva y estable a la inclusión de controles. La Tabla VIII muestra que, para el impacto sobre las ventas, 'recibió subsidio' también se mantiene positivo y estable.

Para verificar la calidad de la estimación, se muestran tablas de clasificación aplicadas a los modelos de cantidad de clientes y nivel de ventas. La Tabla IX muestra que el modelo identifica correctamente como observaciones que aumentarán su cantidad de clientes, a un 81,82% de ellas (sensibilidad). Mientras que un

TABLA IX
CLASIFICACIÓN PARA MODELO CON VARIABLE
DEPENDIENTE: CANTIDAD DE CLIENTES

Clasificación	Verdadero		Total
	D	~D	
+	18	6	24
-	4	19	23
Total	22	25	47

Clasificación + si D predecido (PrD) ≥ 0,5
D verdadero definido como clientes + = 0

Sensibilidad Pr(+D)	81,82%
Sensibilidad Pr(~D)	76,00%
Predicción positiva valor Pr(D+)	75,00%
Predicción negativa valor Pr(~D-)	82,61%
Falso + tasa de verdadero ~D Pr(+~D)	24,00%
Falso - tasa de verdadero D Pr(-D)	18,18%
Falso + tasa de clasificado + Pr(~D+)	25,00%
Falso + tasa de clasificado - Pr(D-)	17,39%
Correctamente clasificado	78,72%

Pr: probabilidad, D: ocurrencia del aumento de clientes.

76% de las observaciones son correctamente estimadas como que no aumentarán su cantidad de clientes. En general el modelo de clientes estima acertadamente un 78,72% de las observaciones.

En la Tabla X, por su parte, se identifica correctamente a un 61,11% de las empresas que aumentan su nivel de ventas, mientras que un 79,31% de las observaciones son correctamente estimadas cuando no aumentan su nivel de ventas. El modelo en total predice acertadamente un 72,34% de las observaciones.

Los antecedentes anteriores muestran que el modelo predice bien los resultados esperables de la aplicación de subsidios a emprendimientos. Apoya la hipótesis de la influencia del subsidio sobre el aumento de ventas, pero no al aumento de clientes. Con ello se valida el fundamento político del programa, pues la probabilidad de un aumento de ventas (y beneficios) disminuye notablemente en los emprendimientos que no logran participar del programa.

Consideraciones Finales

Una conclusión inicial es que parece necesario que los programas de fomento productivo sean más precisos en sus objetivos y métricas de resultados. Actualmente ello no ocurre

pues los objetivos de los programas aparecen meramente discursivos, lo que dificulta su evaluación. También es necesario incluir un seguimiento estrecho, posterior al cierre de las actividades propias de los proyectos, mediante un proceso de vinculación de carácter regional, para obtener información de retroalimentación y evaluar la rentabilidad del uso de recursos públicos.

Entre las dificultades que se evidenciaron en las encuestas observamos que los co-afortes que exigía el PRAE de CORFO no estaban efectivamente asegurados. Algunos de los proyectos adjudicados no tenían resueltos problemas técnicos de producción, lo que no les permitió alcanzar las metas del proyecto, incluso en un tiempo considerable posterior. De hecho esto es una contradicción entre la evaluación de los proyectos que realizó el comité de CORFO (que aprobó) y lo que las bases del concurso esperan como resultado.

La no significancia del sexo de los participantes en el éxito de los negocios, señala que la predominancia de hombres en los concursos, puede originarse en alguna forma de exclusión o discriminación en alguna parte del proceso. Ello significaría que la inclusión de más mujeres participantes, podría

mejorar la calidad y éxito final de los proyectos subsidiados.

Los parámetros de las variables independientes muestran que el papel del patrocinador es dudoso para el éxito del negocio, pero parece importante para captar el subsidio. Ello debiera ser objeto de más análisis, pues parece que el negocio de los patrocinadores es obtener subsidios.

El análisis estadístico revela que la hipótesis de que el programa PRAE sirve al desarrollo de negocios tiene apoyo en la evidencia recolectada, al menos en lo que se refiere a ventas.

Pero estimamos que la discusión acerca de la efectividad de este tipo de políticas está lejos de cerrarse. En este ejercicio observamos que la mayor parte de las empresas participantes son prestadoras de servicios o productoras de bienes con alcance local. De esa manera, los resultados en ventas que apoyó el PRAE 2013 pueden producirse a costa del deterioro de las ventas de otros empresarios locales. En términos generales, es posible que los beneficios que obtienen las empresas que participan en PAEIs, sean de 'suma cero' respecto de otros competidores locales, con lo que la economía de la comunidad no se vería mejorada. Este aspecto de los PAEIs no ha sido analizado en la literatura revisada.

REFERENCIAS

- Abalos König JA (2011) *El Fomento al Desarrollo Productivo Local: Orientaciones, Actores, Estructuras y Acciones: La Situación en Chile en los Noventa*. Estudios e Investigaciones 31403. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile. 50 pp. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/31403>
- Arellano P, Jiménez E (2016) *Dinámica Empresarial. Brechas Regionales y Sectoriales de las Pymes en Chile. Periodo 2005-2014*. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Chile. 66 pp. <https://www.economia.gob.cl/wp.../Boletin-Dinamica-Empresarial-2005-2014.pdf>
- Batra G, Syed M (2003) *Direct Support to Private Firms: Evidence on Effectiveness*. Documento de Trabajo 1370. Banco Mundial. Washington, DC, EEUU. 24 pp.
- Brealey R, Myers S, Allen F (2015) *Principios de Finanzas Corporativas*. McGraw-Hill Interamericana. Madrid, España. 926 pp.
- Becker B (2015) Public R&D policies and private R&D investment: A survey of the empirical evidence. *J. Econ. Surv.* 29: 917-942.
- Bonilla C, Cancino C (2011) *The Impact of the Seed Capital Program of SERCOTEC in Chile*. IDB Working Paper No. IDB-WP-279. Inter-American Development Bank. Washington, DC, EEUU. 34 pp.
- Chen H, Gompers P, Kovner A, Lerner J (2009) *Buy Local? The Geography of Successful and Unsuccessful Venture Capital Expansion*. Harvard Business School Working Paper 09-143. Cambridge, MA, EEUU. 41 pp.
- Cochrane J (2005) The risk and return of venture capital. *J. Financ. Econ.* 75: 3-52.
- CORFO (2012) *La Experiencia de CORFO y la Transformación Productiva de Chile. Evolución, Aprendizaje y Lecciones de Desarrollo*. Corporación Andina de Fomento. 60 pp. http://publicaciones.caf.com/media/17638/caf_libro_CORFO_web.pdf
- CORFO (2018) *Sobre CORFO*. Corporación de Fomento de la Producción. Chile. <https://www.CORFO.cl/sites/cpp/sobrecorfo>
- Croce A, Martí J, Murtinu S (2013) The impact of venture capital on the productivity growth of European entrepreneurial firms: 'Screening' or 'value added' effect? *J. Bus. Vent.* 28: 489-510.
- Dipres (2018) *Evaluación y Control de Gestión*. Dirección de Presupuestos. Ministerio de Hacienda. Chile. <http://www.dipres.gob.cl/598/w3-propertyvalue-2131.html> (Cons. 04/11/2018).
- Dolencic G (2010) *Determinants of the Spatial Reach of Venture Capital Firms in the United States*. Tesis. Erasmus Universiteit. Rotterdam, Holanda. 51 pp. <http://hdl.handle.net/2105/7870>
- Fonfria A (2006) *Un Análisis Taxonómico de las Políticas para Pyme en Europa: Objetivos, Instrumentos y Empresas Beneficiarias*. Universidad Complutense. Madrid, España. 43 pp. https://www.researchgate.net/publication/5100551_Un_Analisis_Taxonomico_De_Las_Politicar_Para_Pyme_En_Europa_Objetivos_Instrumentos_Y_Empresas_Beneficiarias
- Gicheva D, Link AN (2015) The gender gap in federal and private support for

TABLA X
CLASIFICACIÓN PARA MODELO CON VARIABLE
DEPENDIENTE: AUMENTO DE VENTAS

Clasificación	Verdadero		Total
	D	~D	
+	11	6	17
-	7	23	30
Total	18	29	47

Clasificación + si D predecido $(PrD) \geq 0,5$
D verdadero definido como ventas + = 0

Sensibilidad Pr(+D)	61,11%
Sensibilidad Pr(~D)	79,31%
Predicción positiva valor Pr(D+)	64,71%
Predicción negativa valor Pr(~D-)	76,67%
Falso + tasa de verdadero ~D Pr(+~D)	20,69%
Falso - tasa de verdadero D Pr(-D)	38,89%
Falso + tasa de clasificado + Pr(~D+)	35,29%
Falso + tasa de clasificado - Pr(D-)	23,33%
Correctamente clasificado	72,34%

Pr: probabilidad, D: ocurrencia del aumento de ventas.

- entrepreneurship. *Small Bus. Econ.* 45: 729-733.
- Gompers PA (1995) Optimal investment, monitoring, and the staging of venture capital. *J. Finance* 50: 1461-1490.
- Kersten R, Harms J, Liket K, Maas K (2017) Small firms, large impact? A systematic review of the SME finance literature. *World Devel.* 97: 330-348.
- López-Acevedo G, Tan HW (Eds.) (2010) *Evaluación de Impacto de los Programas para PyME en América Latina y el Caribe*. Banco Mundial. México. 154 pp. http://siteresources.worldbank.org/INTLACREGTO/PROVANA/Resources/Impact_Evaluation_SME_Programs_SPA_Final.pdf.
- Melo A, Rodríguez-Clare A (2006) *Productive Development Policies and Supporting Institutions in Latin America and The Caribbean*. Working Paper C-106. Competitiveness Studies Series. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, DC, EEUU. 43 pp. <https://publications.iadb.org/en/publication/10766/productive-development-policies-and-supporting-institutions-latin-america-and>.
- MEFT (2018) *Red de Fomento*. Ministerio de Economía Fomento y Turismo. Chile <http://www.economia.gob.cl/acerca-de/red-de-fomento>
- OECD (2007) *Framework for the Evaluation of SME and Entrepreneurship Policies and Programmes*. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. París, Francia.
- Popov A (2013) Venture capital and industry structure: Evidence from local US markets. *Rev. Finance* 18: 1059-1096.
- Ramírez MA (2018) *Ensayo de una Metodología para Determinar la Contribución del Concurso Programa Regional de Apoyo al Emprendimiento de CORFO para el Desarrollo Productivo de la Zona Centro Norte de Chile del Año 2013*. Tesis. Universidad de Tarapacá. Chile. 146 pp.
- Reyes H (Coord.) (2012) *Resumen Ejecutivo e Informe de Comentarios a los Resultados de la Evaluación Programa Evaluación Programas Gubernamentales. Programa Capital Semilla Emprendimiento*. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Chile. 18 pp. http://www.dipres.gob.cl/597/articulos-139768_r_ejecutivo_institucional.pdf.
- Santos A (2019) Do selected firms show higher performance? The case of Portugal's innovation subsidy. *Struct. Change Econ. Dynam.* 50: 39-50.
- Tavara J, Tello M (2010) *Productive Development Policies: The Case of Peru*. Working Paper IDB-WP 129. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, DC, EEUU. 140 pp.
- Wooldridge J (2009) *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. Cengage. Mason, OH, EEUU. 910 pp.