

¿Sabemos de la existencia del apoyo público a la innovación? Un análisis a nivel de empresas para Chile, Ecuador y Perú *

**Yngrid Nelly
CORONADO AYALA**

XLI Encuentro de Economistas del BCRP
24 de octubre de 2023



* Las opiniones expresadas en este estudio corresponden a los autores y no deben ser atribuidos al BCRP

Contenido

- ❖ **Motivación**
- ❖ **Revisión de literatura**
- ❖ **Objetivos de la investigación**
- ❖ **Datos y Metodología**
- ❖ **Resultados**
- ❖ **Discusión de Resultados**

Motivación

Brecha en el ingreso per cápita

- OECD: \$ 44,000
- ALC: \$ 16,000

Baja productividad

- Innovación → productividad
(Crespi, Tacsir and Vargas, 2016; Morsy and El-Shal, 2020; Gonzalez and Hernández, 2021).

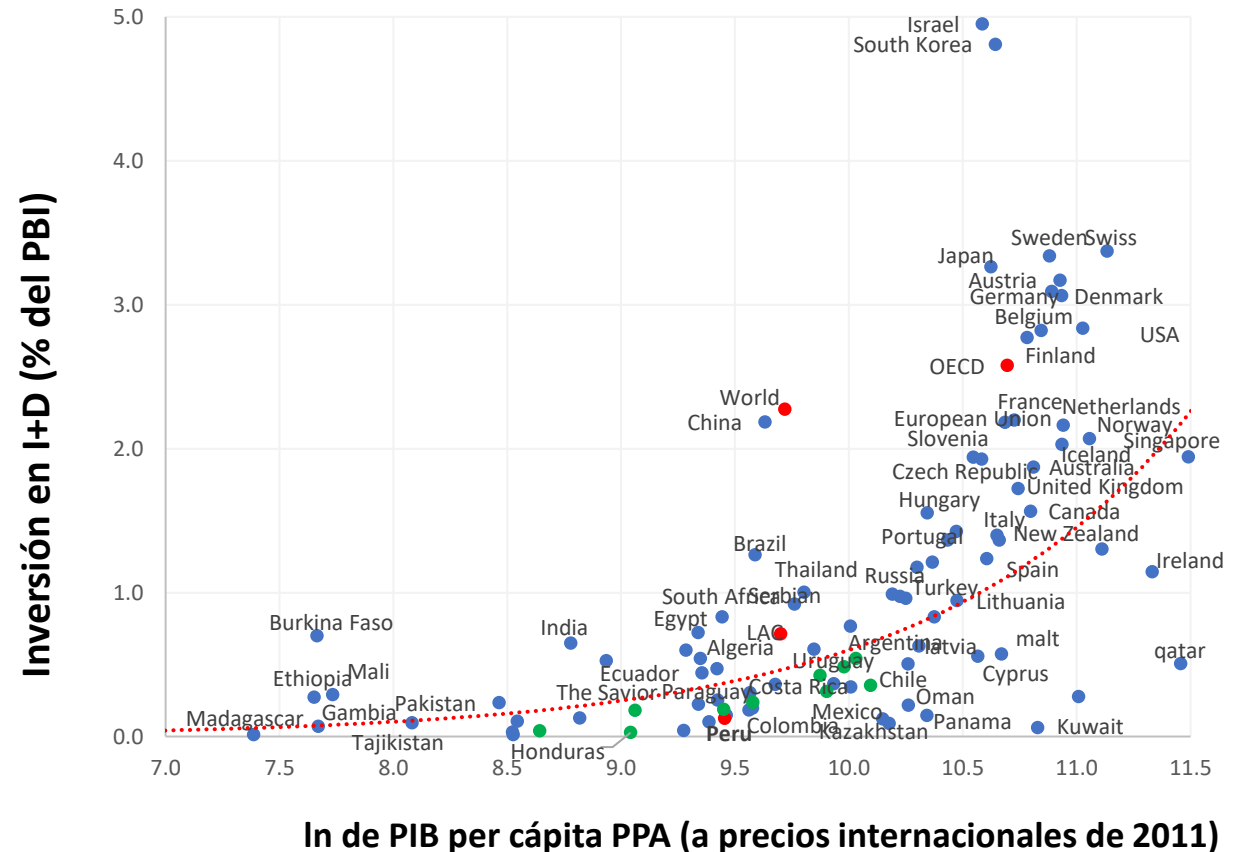
inversión en I+D

- OECD: 2.6% PBI
- ALC: 0.7% PBI

ALC: iniciativas de apoyo público a la innovación

- Empresas (servicios – programas)

Gasto en I+D como porcentaje del PBI y PBI per cápita, 2018



Revisión de Literatura (I)



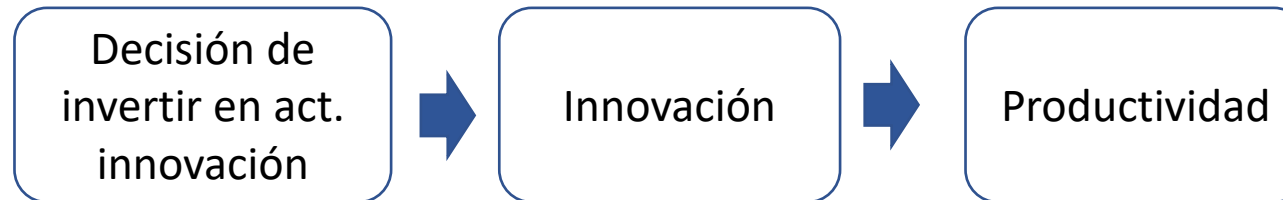
Macro

- **La innovación desempeña un papel esencial en el progreso económico.** Modelo de crecimiento económico endógeno ← progreso tecnológico (Romer, 1986; Lucas, 1988).
- El cambio tecnológico afecta la **productividad marginal** de ciertos factores de producción y afectando así la Productividad Total de los Factores (PTF) en el **largo plazo** (Mohnen, 2019).



Micro

- **Relación positiva entre la inversión en actividades de innovación y la productividad** de empresas para los países desarrollados y en desarrollo. → Crépon–Duguet–Mairesse (CDM)



- Griffith et al. (2006) Francia (+6%) Reino Unido (+18%)
- Morsy and El-Shal (2020), 52 países en vías de desarrollo, PTF (+9%+11%) y productividad laboral (+29.5%).
- Crespi y Zúñiga (2012) Argentina (+24%), Chile (+60%), Uruguay (+80%), Panamá (+165%), and Colombia (+192%)
- Produce (2020) Perú (+34.2%).

Revisión de Literatura (II)



Apoyo público

Griffith et al. (2006) Alemania y España → el apoyo público aumenta la probabilidad de participar en actividades de I+D.

Crespi y Zúñiga (2012) ALC → empresas que recibieron fondos públicos para innovación tienden a invertir significativamente más en actividades de innovación.

Acosta, Coronado y Romero (2015) España → las empresas que recibieron fondos nacionales invirtieron un 54% más en I+D

Radas et al. (2015) Croacia → PYME que recibieron financiamiento público, mayor intensidad de gasto en I+D.

Mardones y Zapata (2019) Chile → afectan positivamente la inversión en actividades de I+D internas y externas



Estos estudios no consideran:

- **Proceso de acceso al apoyo público** → **conocer/saber que existen**
- **Objetivo del apoyo público** → fallas del mercado (la falta de financiamiento, el conocimiento limitado y la información incompleta o asimétrica).

¿Qué determina buscar o acceder el apoyo público a la innovación? ¿El deseo de las empresas por superar fallas de mercado? ¿o influyen otras variables como la experiencia de la empresa?



Objetivos de la investigación



General

- **Aportar a la literatura de la innovación considerando al apoyo público como un proceso completo, donde la información juega un papel importante.**



Proceso de obtener apoyo público

Factores internos

Características de la empresa

Factores externos

Características del apoyo público

Saber que existe apoyo público

Solicitar o postular al apoyo público

Acceder al apoyo público a la innovación



Específico

¿Cuáles son las características individuales más importantes que afectan la probabilidad de que una empresa sepa que existe apoyo público a la innovación?

Datos

Cuatro (04) bases de datos

Base de datos armonizada de Encuestas de Innovación Latinoamericana (LAIS)
Crespi, Guillard, Salazar y Vargas (2022) – BID



Actividades de innovación, gasto en innovación, barreras, colaboración, y características generales como tamaño, años de experiencia, número de trabajadores con alto nivel educativo.

Encuestas Nacionales de Innovación para Chile, Ecuador y Perú






La empresa conoce, solicitó o tuvo acceso a algún **programa o servicio (apoyo a la innovación)**

**Periodo de estudio
y
Sector**



 **Chile: 2013-2014**
 **Ecuador: 2012-2014**
 **Perú: 2012-2014**
Manufactura

Datos

VARIABLES	 Chile	 Ecuador	 Perú
	Promedio o Part. %	Promedio o Part. %	Promedio o Part. %
Invirtieron en actividades de innovación	23.7%	53.9%	64.5%
Años de experiencia	20	19	14
Exportadora	26.8%	15.9%	20.8%
Barreras de financiamiento	80.6%	43.9%	87.6%
Barreras de conocimiento	81.7%	41.4%	89.9%
Barreras de mercado	79.1%	40.5%	91.6%
<u>Tamaño</u>			
Pequeña [0-50]	65.2%	76.1%	85.6%
Mediana <50-250]	26.1%	17.6%	10.3%
Grande <250 a más]	8.7%	6.3%	4.2%
Conoce el apoyo público (programas/servicios)	59.2%	63.7%	42.1%
Postuló al Apoyo Público (Programas/servicios)	4.8%	34.2%	9.0%
Accedió al Apoyo Público (Programas/servicios)	3.1%	30.2%	7.4%
Observaciones con el factor de expansión	4,909	3,770	9,054
Observaciones	1,359	1,619	1,452

Metodología

¿Cuáles son las características individuales más importantes que afectan la probabilidad de que una empresa sepa que existe apoyo público a la innovación?

Consideremos la variable I_i que describe el escenario discreto de **estar consciente o no del apoyo público** a la innovación. Sea $i=1,\dots,N$ empresas.

$$I_i = \begin{cases} 1, & \text{si la empresa } \mathbf{conoce} \text{ el apoyo público a la innovación} \\ 0, & \text{si la empresa } \mathbf{no conoce} \text{ el apoyo público a la innovación} \end{cases}$$

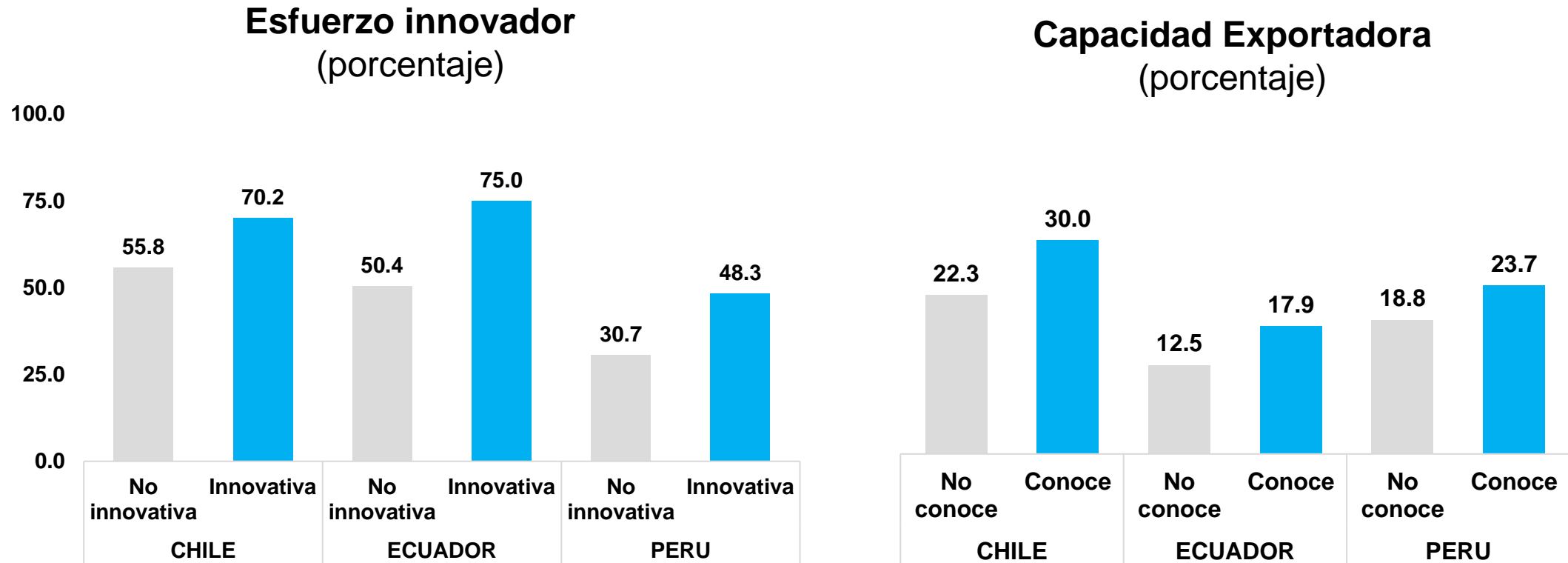
PROBIT: Para analizar **la probabilidad de que una empresa tenga conocimiento del apoyo público** a la innovación, se puede definir de la siguiente manera:

$$I_i = Pr[I_i = 1 | x_i] + e_i = G(x_i, \beta) + e_i$$

$$x_i = \left\{ \begin{array}{l} \text{barreras de financiamiento, de conocimiento, de mercado} \\ \text{contar con departamento de I + D, \% de empleados con educación superior} \\ \text{características de la firma, exporta, y productividad} \end{array} \right\}$$

Tabulación Cruzada

- Análisis tabulación cruzada de **variables que podrían afectar el conocimiento del apoyo público a la innovación.**



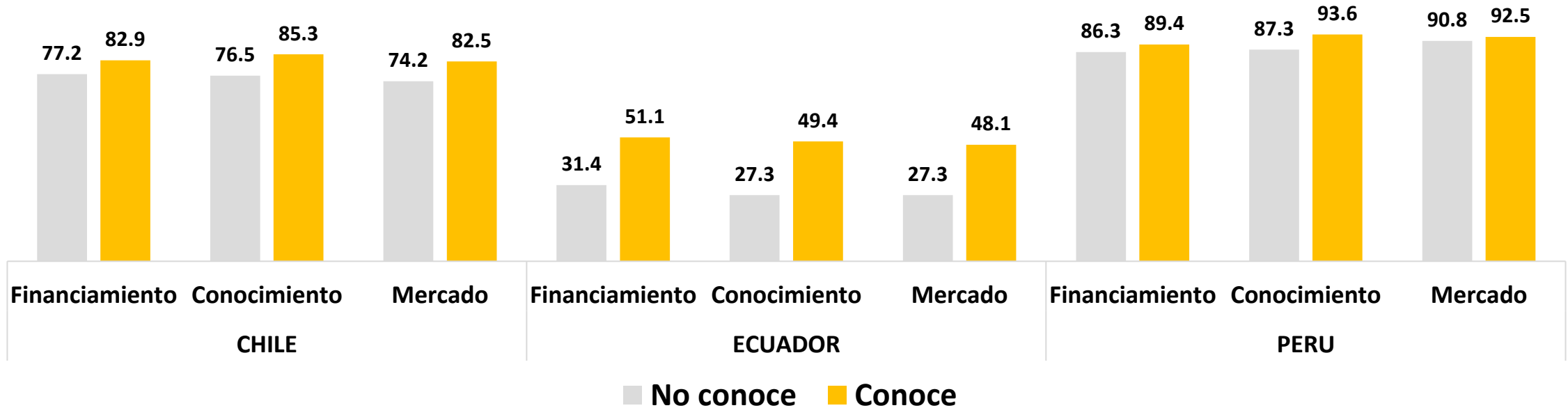
Fuente: Base de datos (LAIS) (2022), Encuesta Nacional de Innovación en las Empresas – Chile (2015), Encuesta Nacional de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación – Ecuador (2015), Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera – Perú (2015)Elaboración propia



Tabulación Cruzada

- Análisis tabulación cruzada de **variables que podrían afectar el conocimiento del apoyo público a la innovación.**

Barreras a la innovación percibidas (porcentaje)



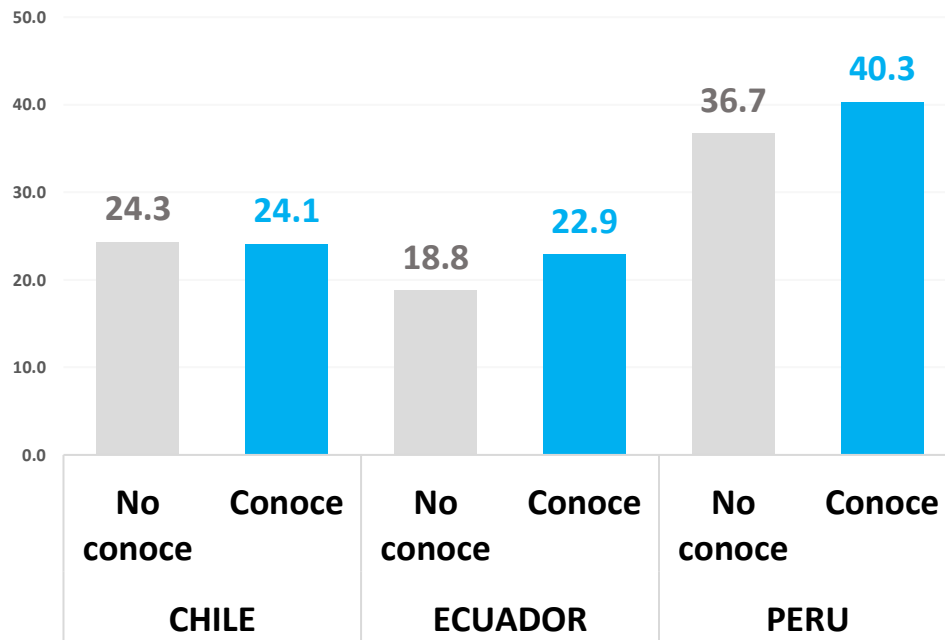
Fuente: Base de datos (LAIS) (2022), Encuesta Nacional de Innovación en las Empresas – Chile (2015), Encuesta Nacional de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación – Ecuador (2015), Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera – Perú (2015)Elaboración propia



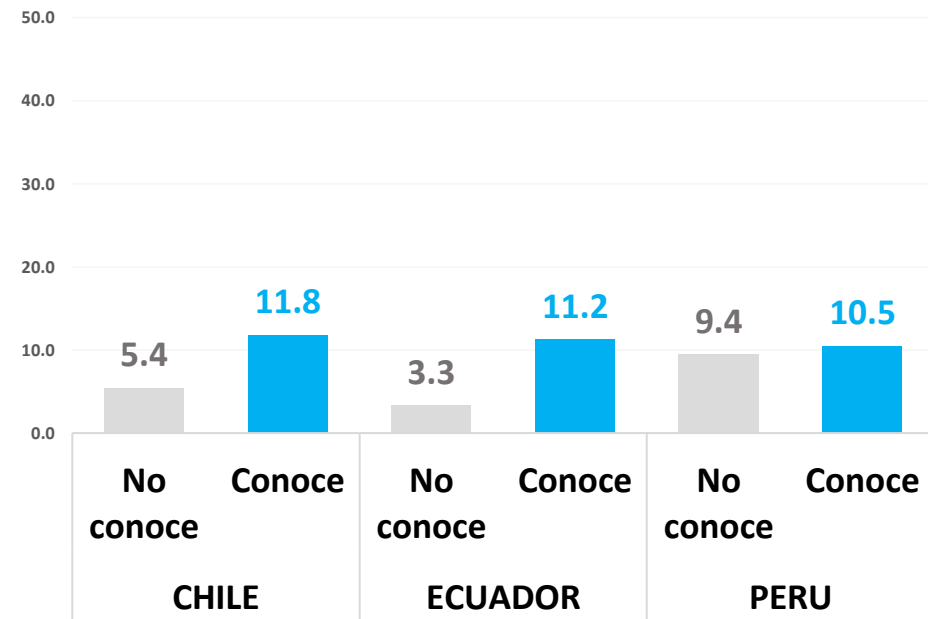
Tabulación Cruzada

- Capacidad de absorción de conocimientos

Porcentaje de empleados con educación superior (promedio)



Cuenta con un departamento en I+D (porcentaje)



Fuente: Base de datos (LAIS) (2022), Encuesta Nacional de Innovación en las Empresas – Chile (2015), Encuesta Nacional de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación – Ecuador (2015), Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera – Perú (2015)Elaboración propia

Resultados del Modelo de Probabilidad

- **Modelo de probabilidad – Efectos marginales**
- **En Chile, contar con un departamento de I+D en la empresa aumenta en un 16.5%** la probabilidad de conocer el apoyo público a la innovación.
- **En Ecuador (+14.2%) y Perú (+24.8%) las barreras de conocimiento percibidas** aumentan la probabilidad de ser consciente del apoyo público a la innovación.
- **En Ecuador y Perú, la probabilidad de saber acerca del apoyo público a la innovación aumenta cuando la proporción de trabajadores con educación superior aumenta.**

VARIABLES	(2) Chile	(3) Ecuador	(4) Peru
Barreras de financiamiento	-0.0567 (0.0779)	-0.00789 (0.0599)	-0.0235 (0.124)
Barreras de conocimiento	0.110 (0.0828)	0.142*** (0.0547)	0.248** (0.111)
Barreras de mercado	0.0802 (0.0696)	0.0826 (0.0555)	-0.00589 (0.119)
Cuenta con un departamento en I+D	0.165** (0.0716)	0.107 (0.0662)	-0.0289 (0.0978)
Solicitud de patente	-0.0740 (0.0946)	0.129** (0.0550)	-0.221 (0.180)
<u>Tamaño</u>			
Mediana	-0.00954 (0.0471)	0.0705* (0.0387)	0.0530 (0.0713)
Grande	0.0961 (0.0665)	0.101* (0.0583)	0.0887 (0.0857)
% de trabajadores con educación superior	-0.00592 (0.0852)	0.245** (0.0970)	0.363*** (0.127)
Capital extranjero	-0.0300 (0.0797)	-0.0734 (0.104)	-0.245** (0.123)
Años de experiencia	0.000504 (0.00161)	0.00107 (0.00125)	0.000441 (0.00225)
Exportadora	0.0443 (0.0551)	0.0188 (0.0509)	0.105 (0.0729)
Productividad	-0.00164 (0.0243)	-0.0169 (0.0156)	0.00347 (0.0369)
Controlado por industria	Yes	Yes	Yes
Observaciones	1,359	1,613	1,450



Discusión de resultados

País	Principales servicios o programas de apoyo a la innovación	Objetivo
CHILE	Incentivo tributario (I+D)	Fomentar una mayor inversión en I+D .
	Corporación de Fomento de la Producción (CORFO)	Promover la innovación en las empresas chilenas a través de financiamiento , vinculación con otras instituciones y networking.
	PROCHILE	Promocionar la oferta de bienes y servicios chilenos a nivel mundial.
	Iniciativa Científica Milenio (ICM)	Mejorar la calidad y el impacto de la investigación chilena .
	FONDECYT	Promover la investigación científica y tecnológica básica mediante el apoyo financiero a la investigación individual en todas las áreas del conocimiento.
	Fondo de Investigación Agricultura (FIA)	Fomentar la investigación agrícola, ganadera, forestal y acuícola.
	Fondo de Investigación Pesquera (FIP)	Impulsar estudios sobre los sectores pesquero y acuícola
ECUADOR	EmprendeEcuador InnovaEcuador CreEcuador	Financiar y promover la Innovación de emprendedores y empresas consolidadas que quieran ampliar su negocio.
PERU	Incentivo tributario (R&D)	Fomentar una mayor inversión en I+D
	InnóvatePerú	Promover la innovación en los procesos productivos y el desarrollo tecnológico a través de programas de financiamiento.
	FONDECYT	Consolidar una masa crítica de actores y acciones en Ciencia, Tecnología e Innovación.
	CITEs	Promover la investigación aplicada , la especialización, la transferencia de tecnología y la difusión del conocimiento tecnológico en cada cadena productiva.
	Export promotion programs	Promocionar la oferta de bienes y servicios peruanos a nivel mundial.

- En **Chile**, el apoyo público a la innovación está más enfocado al desarrollo de la **investigación, la ciencia y la tecnología**.
- En **Ecuador y Perú**, la atención se centra en **financiar empresas con potencial innovador**.
- En general, **ello implica que acceder al apoyo público para la innovación requiere pasar por numerosos trámites administrativos**.



Discusión de resultados

Capacidad de absorción de conocimiento

- *Desempeño económico ni tamaño de la empresa*
- *Barreras de financiamiento*
- *Barreras de mercado*



- *Mayor porcentaje de empleados con educación superior*
- *Contar con un departamento especializado en I+D*

- *Solicitud de patente*

Discusión de resultados

- Los resultados sugieren que **el proceso de selección puede ser complejo** y por ello **las empresas que buscan información y efectivamente conocen los programas o servicios de innovación son aquellas con mayor capacidad de absorción de conocimiento.**
- El objetivo de los programas y servicios públicos, que es **promover la innovación**, pero los resultados sugieren que esto está ocurriendo a través de empresas con una **capacidad innovadora ya establecida y no a través de empresas nuevas.**

Muchas gracias

