

# ¿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).

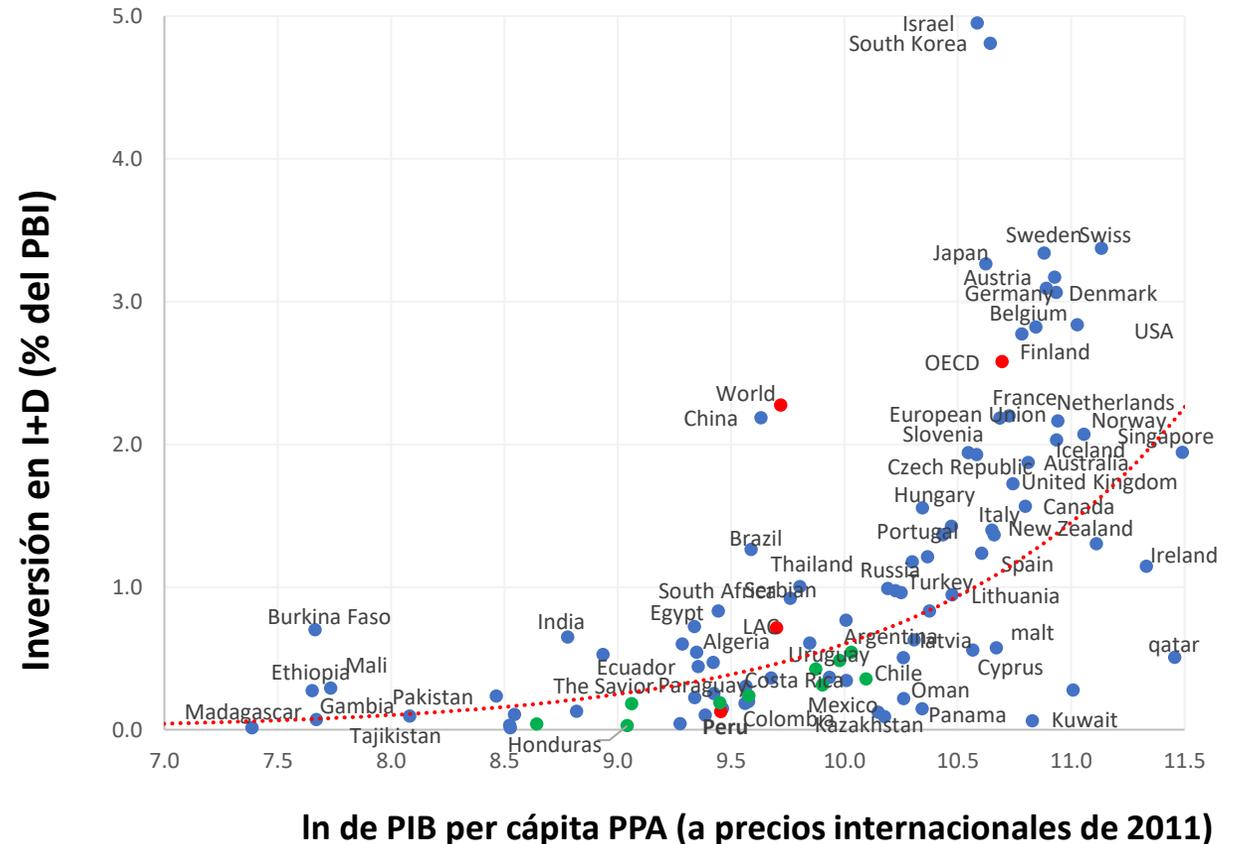
## inversión en I+D

- 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



Fuente: PRODUCE (2020) – Datos del Banco Mundial



# 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%
<b>Barreras de financiamiento</b>	<b>80.6%</b>	<b>43.9%</b>	<b>87.6%</b>
<b>Barreras de conocimiento</b>	<b>81.7%</b>	<b>41.4%</b>	<b>89.9%</b>
<b>Barreras de mercado</b>	<b>79.1%</b>	<b>40.5%</b>	<b>91.6%</b>
<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%
<b>Conoce el apoyo público (programas/servicios)</b>	<b>59.2%</b>	<b>63.7%</b>	<b>42.1%</b>
<b>Postuló al Apoyo Público (Programas/servicios)</b>	<b>4.8%</b>	<b>34.2%</b>	<b>9.0%</b>
<b>Accedió al Apoyo Público (Programas/servicios)</b>	<b>3.1%</b>	<b>30.2%</b>	<b>7.4%</b>
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.

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

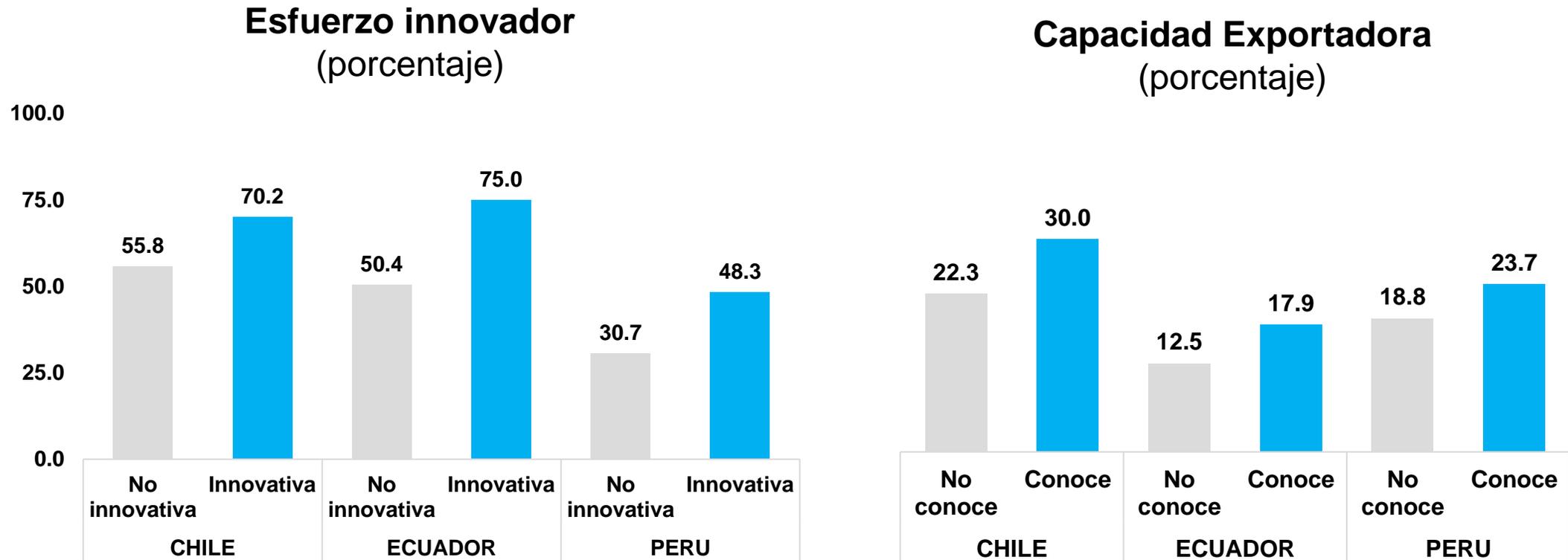
**PROBIT:** Para analizar **la probabilidad de que una empresa tenga conocimiento del apoyo público** a la innovación, se puede definir de la siguiente manera:

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

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

# Tabulación Cruzada

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



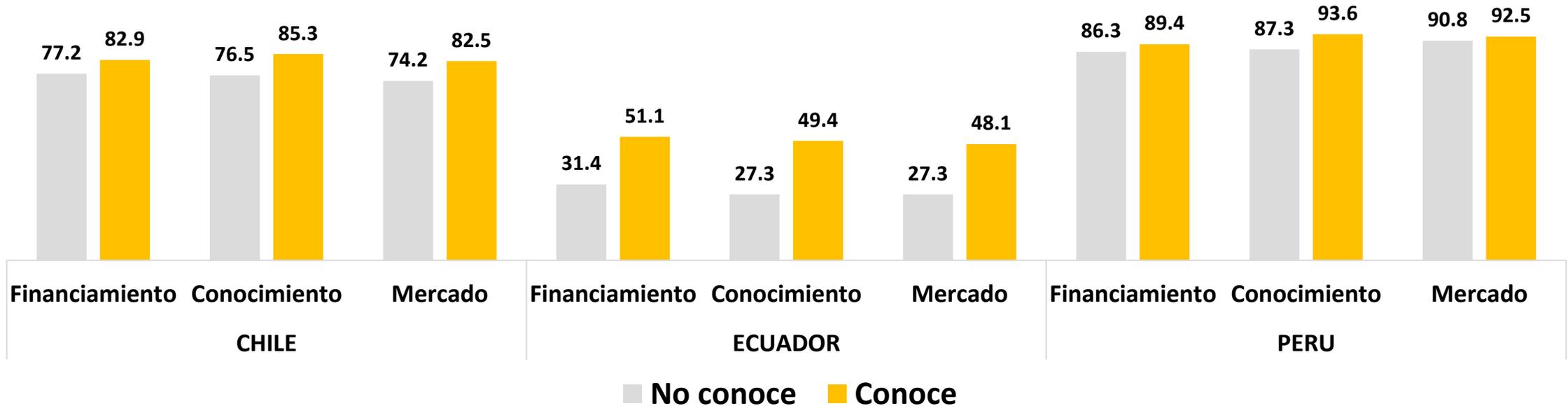
Fuente: Base de datos (LAIS) (2022), Encuesta Nacional de Innovación en las Empresas – Chile (2015), Encuesta Nacional de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación – Ecuador (2015), Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera – Perú (2015)Elaboración propia



# Tabulación Cruzada

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

## Barreras a la innovación percibidas (porcentaje)



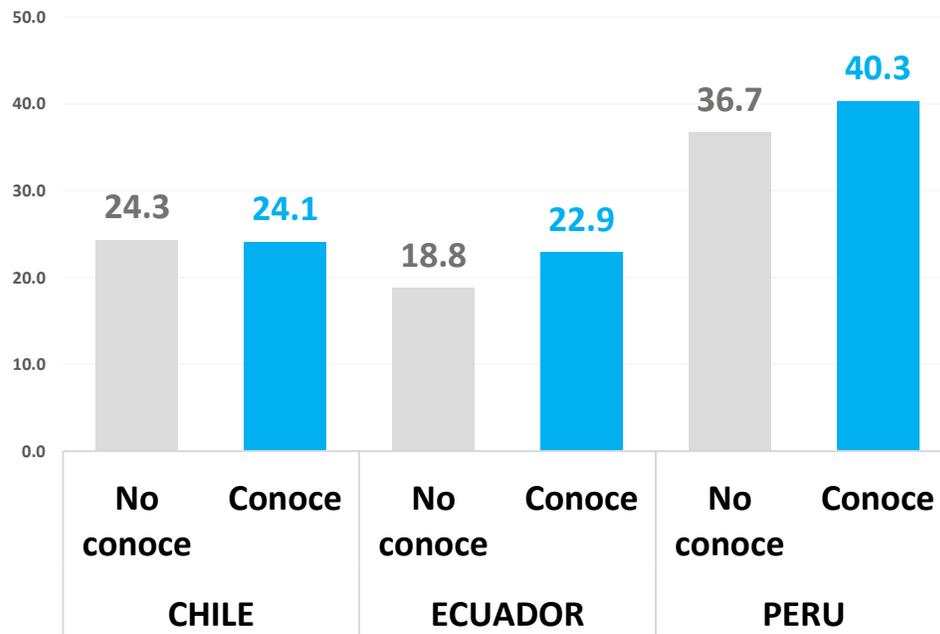
Fuente: Base de datos (LAIS) (2022), Encuesta Nacional de Innovación en las Empresas – Chile (2015), Encuesta Nacional de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación – Ecuador (2015), Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera – Perú (2015)Elaboración propia



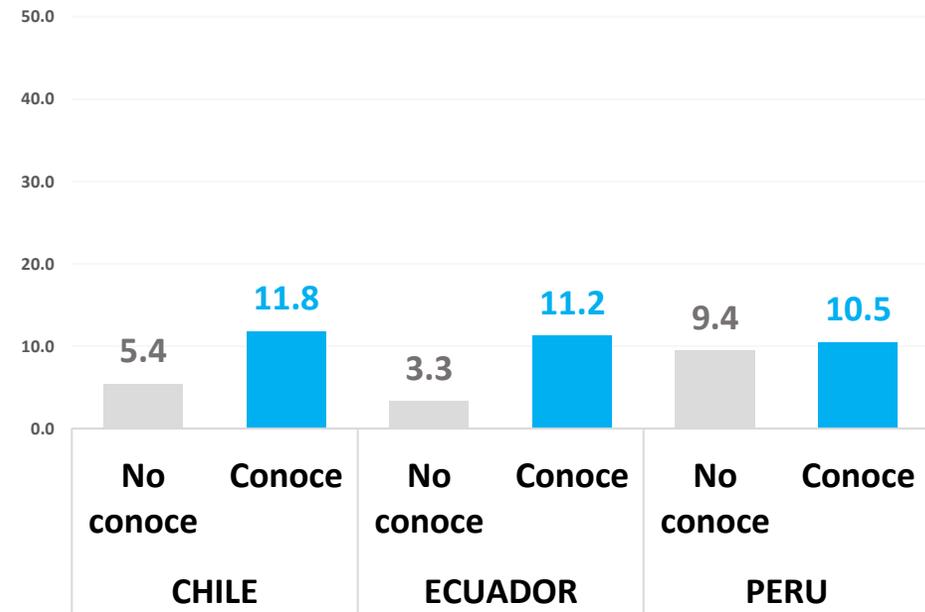
# Tabulación Cruzada

- 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)
<b>Barreras de conocimiento</b>	0.110 (0.0828)	<b>0.142***</b> (0.0547)	<b>0.248**</b> (0.111)
Barreras de mercado	0.0802 (0.0696)	0.0826 (0.0555)	-0.00589 (0.119)
<b>Cuenta con un departamento en I+D</b>	<b>0.165**</b> (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)
<b>% de trabajadores con educación superior</b>	-0.00592 (0.0852)	<b>0.245**</b> (0.0970)	<b>0.363***</b> (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
<b>Observaciones</b>	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 <b>inversión en I+D</b> .
	Corporación de Fomento de la Producción(CORFO)	Promover la innovación en las empresas chilenas a través de <b>financiamiento</b> , 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 <b>investigación chilena</b> .
	FONDECYT	<b>Promover la investigación científica</b> y tecnológica básica mediante el apoyo financiero a la investigación individual en todas las áreas del conocimiento.
	Fondo de Investigación Agricultura (FIA)	Fomentar la <b>investigación</b> agrícola, ganadera, forestal y acuícola.
	Fondo de Investigación Pesquera (FIP)	<b>Impulsar estudios</b> sobre los sectores pesquero y acuícola
ECUADOR	EmprendeEcuador InnovaEcuador CreEcuador	<b>Financiar</b> 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
	InnovatePerú	Promover la innovación en los <b>procesos productivos</b> 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	<b>Promover la investigación aplicada</b> , la especialización, la transferencia de tecnología y la difusión del conocimiento tecnológico en cada cadena productiva.
	Export promotion programs	<b>Promocionar la oferta de bienes y servicios</b> 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**

