

Observatorio Económico

Nº 215 / Octubre 2026 / ISSN 0719-9597

PISA 2025 en Chile: más allá de los puntajes, el desafío de recuperar el aprendizaje profundo



**Hacia un régimen de
Metas de Inflación en
Bolivia: viabilidad,
condiciones y simulación**



**Eco-innovar a pesar del
sistema: colaboración y
obstáculos en las empresas
latinoamericanas**



Hacia un régimen de Metas de Inflación en Bolivia: viabilidad, condiciones y simulación

Carlos J. García, Ph.D. en Economía, University of California (LA), EE.UU. Académico Facultad de Economía y Negocios, UAH; y Ángel Rafael Surco Chuquimia, Magister en Economía, Facultad de Economía y Negocios, UAH.



La economía boliviana atraviesa una situación compleja: escasez de combustible, devaluación de la moneda e inflación, generando pérdida del poder adquisitivo de los hogares. Todo aquello sugiere que el régimen monetario boliviano, basado en metas cuantitativas y un tipo de cambio fijo *de facto* mantenido durante casi 15 años —hasta hace poco—, atraviesa una crisis de sostenibilidad estructural. Si bien este esquema garantizó cerca de una década de estabilidad de precios impulsada por el *boom* de las materias primas, la acumulación de desequilibrios macroeconómicos —manifestada en la caída persistente de las Reservas Internacionales Netas (RIN), el

continuo déficit fiscal y el surgimiento de un mercado cambiario paralelo— ha evidenciado su profundo agotamiento.

Ante la reciente flexibilización del tipo de cambio oficial, la economía boliviana enfrenta un punto de inflexión. ¿Basta con liberar la moneda para estabilizar el país? En mi reciente investigación de tesis de magister, nos propusimos ir más allá del debate coyuntural y evaluar, mediante evidencia empírica y simulaciones contrafactuales, la viabilidad y los requisitos estructurales para que Bolivia transite de manera exitosa hacia un régimen moderno de Metas de Inflación (*Inflation Targeting*).

El diagnóstico: Cuando el dólar paralelo impulsa la inflación

El primer paso para plantear una reforma es entender las limitaciones y el grado de agotamiento del régimen actual. Para ello, en la investigación se aplicaron modelos econométricos de series de tiempo —Vectores Autorregresivos (VAR) y Vectores de Corrección de Errores (VEC)— que aislaron la dinámica de transmisión de corto y largo plazo de la economía boliviana.

Los resultados revelaron hallazgos críticos sobre la inoperancia del régimen que sostuvo al país durante la última década. En primer lugar, se demostró la ineficacia de los instrumentos tradicionales: un shock al encaje legal tiene un impacto estadísticamente nulo sobre la inflación, sugiriendo que el Banco Central de Bolivia (BCB) ha perdido capacidad operativa para estabilizar los precios mediante aquel instrumento de política monetaria.

En segundo lugar, y quizás el hallazgo más alarmante, es la dominancia del traspaso cambiario (*pass-through*). El modelo confirmó que las variaciones en el tipo de cambio paralelo generan un salto inmediato y significativo en la inflación. Esto indica que el tipo de cambio oficial ha perdido su rol como fijador de precios en la economía real; hoy es el precio del dólar paralelo el que actúa como el ancla nominal efectiva de los precios. El modelo de largo plazo (VEC) corroboró además que el repunte inflacionario reciente no responde a shocks temporales de oferta, sino a un quiebre estructural impulsado por la escasez de divisas y la pérdida de credibilidad institucional.

Dominancia fiscal: ¿Por qué liberar la moneda no es suficiente?

Establecido el diagnóstico, surge la pregunta de cómo responder a la crisis. Para evaluar alternativas, la investigación desarrolló un modelo macroeconómico estructural calibrado específicamente para Bolivia —un modelo de Equilibrio General Dinámico

Estocástico (DSGE)—. Esta metodología permitió simular de manera contrafactual la capacidad de la economía boliviana para absorber shocks externos e internos asumiendo diferentes estructuras cambiarias y fiscales.

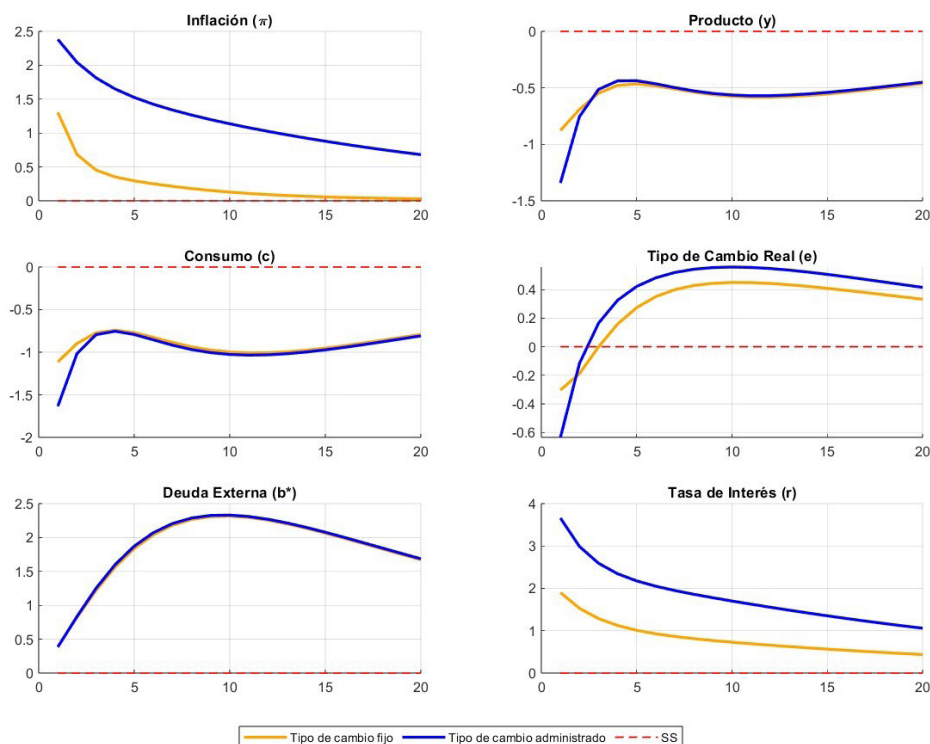
En la literatura económica, el éxito de flexibilizar la moneda y/o adoptar Metas de Inflación depende críticamente de una condición: la ausencia de dominancia fiscal (es decir, que el gobierno mantenga disciplina en sus cuentas y no obligue al Banco Central a financiar sus déficits inerciales).

Las simulaciones para Bolivia arrojaron una advertencia severa. Al modelar un escenario donde se adopta un tipo de cambio flexible, pero se mantiene la dominancia fiscal actual (un alto y persistente déficit fiscal), la capacidad de estabilización colapsa. Las variables tardan años en converger, la volatilidad se dispara y los ciclos de desajuste se prolongan. En términos simples: flexibilizar el tipo de cambio sin haber corregido el déficit fiscal no estabiliza la economía, sino que actúa como un acelerador de la inflación y profundiza más la caída de la producción.



Ante la reciente flexibilización del tipo de cambio oficial, la economía boliviana enfrenta un punto de inflexión. ¿Basta con liberar la moneda para estabilizar el país?"

Figura 1: Escenario con dominancia fiscal: Tipo de cambio fijo vs Tipo de cambio administrado



Fuente: Elaboración propia del autor con base en resultados del modelo DSGE.

Paradójicamente, el modelo también explicó por qué Bolivia mantuvo estabilidad de precios durante tanto tiempo a pesar de sus déficits persistentes: bajo dominancia fiscal, el tipo de cambio fijo reprime la inflación en el corto plazo. Sin embargo, el costo oculto de esta ilusión es que la deuda externa y las reservas internacionales se vuelven las variables de ajuste. El régimen cambiario fijo compra estabilidad presente a cambio de insolvencia futura, reflejando la disminución drástica de las RIN observada en los últimos años.

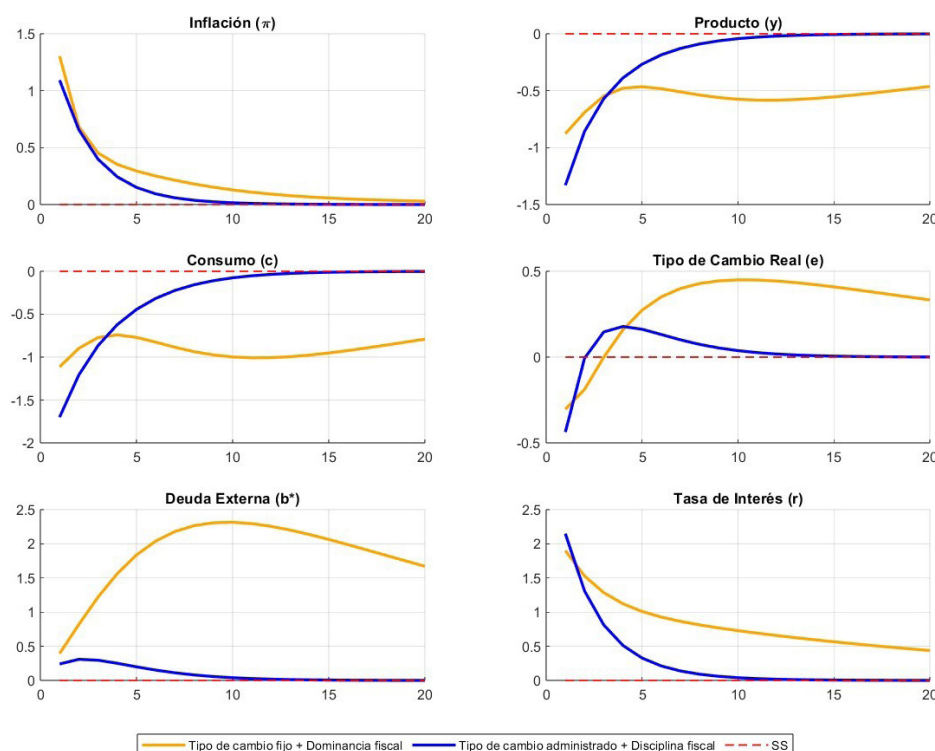
La receta para la estabilidad: Una reforma integral

El resultado de estas simulaciones es fundamental para los hacedores de política económica: la flexibilización cambiaria por sí sola es insuficiente. El análisis contrafactual concluye que la estrategia óptima para Bolivia es una reforma integral, que implica la adopción simultánea de un régimen de Metas de Inflación, sustentado en una flotación administrada del tipo de cambio, y un ajuste estructural de las finanzas públicas (disciplina fiscal).

Al simular este escenario de reforma integral, el modelo demuestra que la economía logra una convergencia macroeconómica superior. El sistema logra absorber los shocks mediante ajustes de precios relativos (el tipo de cambio) sin generar trayectorias explosivas en la acumulación de deuda o pérdida de reservas internacionales.

Las lecciones para el país son claras. Abandonar la paridad de 6,96 Bs/\$us fue un sinceramiento dictado por el mercado y agravado tras acumular pérdidas por más de 2.800 millones de dólares durante los recientes conflictos sociales, pero para que este doloroso paso se traduzca en progreso, se requieren reformas institucionales profundas. El éxito del tránsito exige blindar la autonomía legal y operativa del Banco Central de Bolivia (BCB), desvinculando la emisión monetaria de las presiones del Tesoro General de la Nación (TGN). Solo con independencia y responsabilidad fiscal, Bolivia podrá consolidar un ancla nominal creíble y transitar hacia el régimen de Metas de Inflación que ya ha brindado décadas de estabilidad a sus vecinos en la región. De no hacerlo, la flexibilización cambiaria resultará contraproducente y la compleja situación económica actual terminará por agravarse. **OE**

Figura 2: Contrafactual: Estado actual vs. Propuesta de reforma integral



Fuente: Elaboración propia del autor con base en resultados del modelo DSGE.

Referencias

- Calvo, G. A. (1983). Staggered prices in a utility-maximizing framework. *Journal of Monetary Economics*, 12(3), 383-398.
- Corbo, V., & Schmidt-Hebbel, K. (2000). Inflation targeting in Latin America (Inf. Téc.). Working Paper No. 105, Banco Central de Chile.
- Engle, R. F., & Granger, C. W. J. (1987). Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica*, 55 (2), 251-276.
- Galí, J. (2015). *Monetary Policy, Inflation, and the Business Cycle: An Introduction to the New Keynesian Framework* (2nd ed.). Princeton University Press.
- Leeper, E. M. (1991). Equilibria under 'active' and 'passive' monetary and fiscal policies. *Journal of Monetary Economics*, 27(1), 129-147.
- Sargent, T. J., & Wallace, N. (1981). Some unpleasant monetarist arithmetic. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 5(3), 1-17.
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and reality. *Econometrica*, 48 (1), 1-48.
- Valdivia, D., & Montenegro, M. A. (2008). Bolivia's Fiscal Rules: Dynamic Stochastic General Equilibrium Model Approach. *SSRN Electronic Journal*.
- Zeballos Coria, D., Heredia Gómez, J. C., & Tonconi, P. Y. (2018). Fluctuaciones cíclicas y cambios de régimen en la economía boliviana: Un análisis estructural a partir de un modelo DSGE. *Development Research Working Paper Series*, No. 07/2018, INESAD.



PISA 2025 en Chile: más allá de los puntajes, el desafío de recuperar el aprendizaje profundo

Mónica Soto, Doctora en Educación Matemática, Universidad de los Lagos. Académica Facultad de Economía y Negocios, UAH.



Los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) 2025, publicados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en septiembre de 2026, muestran que Chile continúa enfrentando importantes desafíos en los aprendizajes de sus estudiantes de 15 años. En esta oportunidad, la evaluación tuvo a Ciencias como área principal, mientras Matemática y Lectura fueron evaluadas como áreas secundarias. Además, por primera vez se incorporó una evaluación de aprendizaje en el mundo digital, orientada a medir la resolución computacional de problemas y la capacidad de los estudiantes para desenvolverse de manera autónoma en entornos digitales (OCDE, 2026a).

En Chile participaron 6.574 estudiantes pertenecientes a 222 establecimientos educacionales, representando aproximadamente a 248.200 jóvenes de 15 años, cerca del 95% de la población nacional de esa edad.

A nivel internacional, participaron más de 760.000 estudiantes pertenecientes a 91 países y economías.

Es interesante considerar, para interpretar estos resultados, lo que busca medir PISA. La evaluación no se limita a determinar cuánto contenido curricular recuerdan los estudiantes, sino que analiza en qué medida son capaces de utilizar los conocimientos y habilidades adquiridos para enfrentar situaciones, interpretar información, resolver problemas y desenvolverse en contextos cercanos a la vida real. De esta manera, PISA intenta observar no solamente aquello que el estudiante sabe, sino aquello que es capaz de hacer con lo que ha aprendido. La propia OCDE señala que la evaluación explora la capacidad para resolver problemas complejos, pensar críticamente y comunicar efectivamente (OCDE, 2026b).

Esta característica adquiere especial relevancia al analizar los resultados obtenidos

por Chile. En PISA 2025, el desempeño de los estudiantes chilenos se situó por debajo del promedio de la OCDE en Ciencias, Matemática y Lectura. Como se observa en la Figura 1, mientras los resultados en Ciencias se han mantenido relativamente estables desde 2015, Matemática y Lectura muestran un deterioro significativo respecto de los niveles alcanzados en 2015 y 2018. Más recientemente, entre 2022 y 2025, los puntajes disminuyeron 9 puntos en Matemática y 12 puntos en Lectura. Para dimensionar la magnitud de estas variaciones, la OCDE señala que, como referencia general, una diferencia de aproximadamente 20 puntos PISA

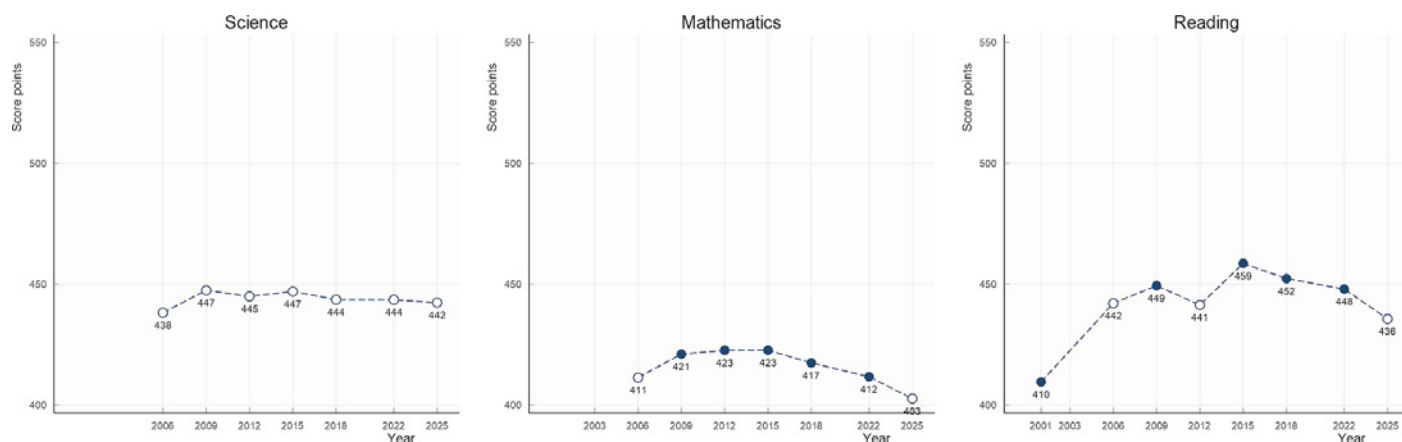
equivale al aprendizaje promedio asociado a un año de escolaridad entre estudiantes de 15 años. Esta equivalencia, sin embargo, debe interpretarse con cautela, ya que el ritmo de aprendizaje anual varía entre sistemas educativos y grupos de estudiantes (OCDE, 2026a).

Al analizar la distribución de los niveles de desempeño, las diferencias adquieren una dimensión aún más alarmante. Como se observa en la Figura 2, en Matemática un 59% de los estudiantes chilenos se encuentra bajo el Nivel 2, frente al 35% del promedio OCDE. Más aún, un 29% se ubica por deba-

jo del Nivel 1a, evidenciando dificultades en aprendizajes matemáticos elementales. En el extremo opuesto, prácticamente no existen estudiantes chilenos que alcancen los niveles superiores de desempeño, mientras que en la OCDE aproximadamente un 8% alcanza el Nivel 5 o superior. En Ciencias y Lectura se observa un patrón similar, aunque de menor magnitud.

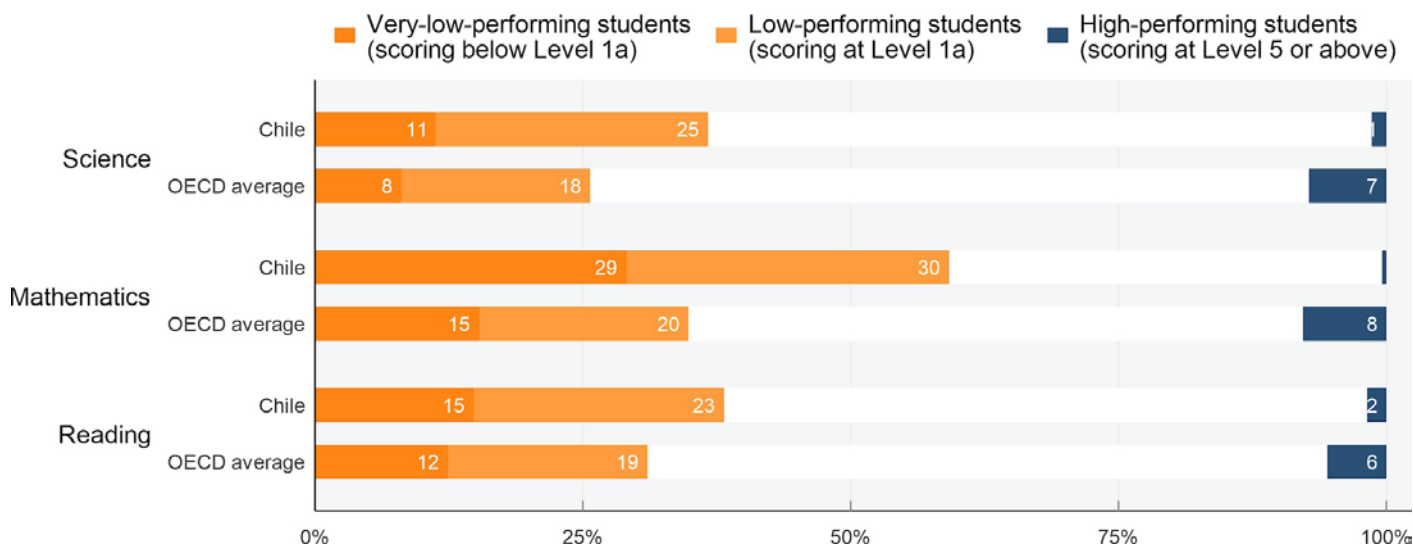
Es importante examinar lo que significa alcanzar el Nivel 2. En Matemática, implica que un estudiante pueda interpretar y reconocer, sin instrucciones directas, cómo una situación relativamente sencilla puede

Figura 1. Tendencias del rendimiento de Chile en Ciencias, Matemática y Lectura.



Fuente: OCDE (2026b)

Figura 2. Niveles de competencia en Ciencias, Matemática y Lectura: Chile y promedio OCDE.



Fuente: OCDE (2026b)

representarse matemáticamente, por ejemplo, comparar las distancias entre dos rutas, convertir precios entre distintas monedas, calcular un porcentaje de descuento al comprar un artículo, etc. En Lectura, supone identificar la idea principal de un texto de extensión moderada, localizar información utilizando determinados criterios y reflexionar sobre su propósito o estructura. Por tanto, encontrarse bajo este nivel no representa solamente una dificultad para responder una prueba, sino una menor capacidad para utilizar aprendizajes fundamentales en situaciones que forman parte de la vida cotidiana (OCDE, 2026b).

Un hallazgo relevante presentado en el informe PISA 2025 se relaciona con la manera en que los estudiantes están enfrentando la lectura. La OCDE identifica un aumento significativo de lo que denomina *hasty reading*, que puede traducirse como lectura apresurada. Este fenómeno corresponde a estudiantes que responden rápidamente, pero de manera incorrecta, sin destinar suficiente tiempo y atención al procesamiento de la información. Entre 2018 y 2025, la proporción de este tipo de respuestas prácticamente se duplicó en los países de la OCDE, alcanzando alrededor de un 9% (OCDE, 2026a). El informe señala que el aumento de la lectura apresurada ha coincidido con peores resultados en tareas que exigen leer con atención, sostener la concentración, integrar información y reflexionar antes de responder. En otras palabras, el problema no radicaría únicamente en reconocer palabras o localizar información, sino también en la capacidad de detenerse, comprender, relacionar y elaborar significado.

La extensión de los textos desempeña un papel relevante. Para analizar las tendencias de lectura, PISA clasifica los textos en tres grupos: textos breves de menos de 200 palabras, textos de extensión media entre 200 y 399 palabras y textos extensos de 400 palabras o más. Los resultados muestran que el rendimiento disminuyó con mayor fuerza en aquellas tareas que utilizaban textos extensos y que exigían una lectura más

cuidadosa. Además, entre 2018 y 2025 las mayores dificultades se observaron en procesos superiores de lectura, como evaluar y reflexionar sobre la información, actividades que requieren recordar e integrar distintas partes del texto (OCDE, 2026a).

Por esta razón, no sería correcto afirmar que los estudiantes simplemente “no comprenden textos de más de 400 palabras”. Sin embargo, los resultados sí muestran que a medida que aumenta la extensión del texto y la demanda cognitiva asociada a su comprensión, las dificultades se hacen más evidentes. Esto puede tener importantes consecuencias educativas, debido a que una parte creciente de los aprendizajes escolares requiere trabajar con textos relativamente extensos, integrar diferentes fuentes de información, identificar aquello

que resulta relevante y construir una interpretación antes de responder.

La OCDE también advierte que el deterioro de la lectura coincide con una disminución de la lectura por placer y con un aumento de prácticas digitales caracterizadas muchas veces por desplazarse rápidamente entre distintos contenidos. El organismo es cuidadoso en señalar que estos antecedentes no permiten establecer directamente una relación causal, pero plantea la preocupación de que la lectura fragmentada y superficial pueda estar afectando la capacidad para enfrentarse a textos complejos y mantener la atención durante períodos más prolongados (OCDE, 2026a).

Esta dificultad adquiere relevancia si se considera su relación con Matemática. Re-



Los resultados de PISA 2025 sugieren que el desafío educativo de Chile va más allá de la caída en ciertos puntajes. Apuntan a un debilitamiento de capacidades fundamentales para aprender: sostener la atención, enfrentar textos extensos, integrar información, reflexionar antes de responder y transferir lo aprendido a situaciones nuevas”



solver un problema matemático no comienza necesariamente realizando una operación. Antes de calcular, el estudiante debe leer la situación planteada, comprender qué se pregunta, reconocer los datos relevantes, descartar información innecesaria, establecer relaciones y traducir posteriormente esa situación a una representación matemática.

De esta manera, las dificultades en comprensión lectora pueden transformarse también en dificultades para resolver problemas matemáticos. Un estudiante podría conocer cómo realizar una operación, aplicar una fórmula o resolver una ecuación y, sin embargo, no lograr solucionar un problema si no comprende adecuadamente la situación desde la cual debe construir el modelo matemático.

Esta relación resulta interesante para interpretar el resultado chileno, considerando que solamente un 41% de los estudiantes alcanza el Nivel 2 en Matemática. PISA no evalúa solamente la capacidad de ejecutar procedimientos, sino también la posibilidad de reconocer cómo utilizar los conocimientos matemáticos frente a situaciones nuevas. Por lo tanto, una menor capacidad para sostener la atención, interpretar textos y re-

lacionar información puede constituirse en una barrera transversal para el aprendizaje.

El propio informe general de PISA 2025 entrega una señal en este sentido. Los países que han experimentado las mayores disminuciones en Lectura tienden también a presentar importantes caídas en Matemática y Ciencias. Esto no permite afirmar que la disminución de la comprensión lectora sea la única causa de los menores resultados en estas áreas, pero sí refuerza la idea de que la lectura constituye una competencia fundamental para acceder a otros aprendizajes (OCDE, 2026a).

Fortalezas que también deben ser consideradas

A pesar de estas dificultades, PISA 2025 también muestra algunas fortalezas para Chile. Entre ellas destaca la disminución de la brecha socioeconómica en Ciencias: la diferencia entre el 25% de estudiantes más favorecidos y el 25% menos favorecidos alcanza 76 puntos, por debajo de los 85 puntos del promedio OCDE. Además, entre 2015 y 2025 esta brecha se redujo principalmente por una mejora en el desempeño de los estudiantes más desfavorecidos. A ello se suman actitudes favorables hacia el aprendizaje: un

75% de los estudiantes se declara curioso y un 73% señala que aumenta su esfuerzo cuando las tareas se vuelven más difíciles.

También se observa una valoración positiva del apoyo docente, ya que un 86% de los estudiantes señala que sus profesores se interesan por su aprendizaje, un 80% indica que continúan enseñando hasta que comprenden y un 81% declara recibir ayuda adicional cuando la necesita. Sin embargo, estas fortalezas no siempre se traducen en mejores aprendizajes, posiblemente por las condiciones en que se desarrolla el trabajo escolar: un 43% reporta ruido y desorden en clases de Ciencias, un 23% señala que no puede trabajar adecuadamente y un 21% declara haber sufrido alguna forma de acoso escolar varias veces al mes.

Tecnología e inteligencia artificial: oportunidad y desafío

Otro elemento que adquiere una relevancia creciente corresponde al uso de tecnologías digitales. En Chile, el 48% de los estudiantes declara que sus compañeros se distraen frecuentemente utilizando dispositivos digitales durante las clases de Ciencias, mientras que el promedio OCDE alcanza un 28%. Paralelamente, el 59% estudia en establecimientos donde existe prohibición del uso de teléfonos celulares, porcentaje que aumentó significativamente respecto del 34% observado en 2022.

La inteligencia artificial también se encuentra ampliamente presente en la experiencia escolar. Un 51% de los estudiantes chilenos utiliza chatbots de inteligencia artificial para aprender al menos una vez por semana, superando el promedio OCDE de 46%. Entre sus principales usos se encuentran investigar un tema nuevo, resumir textos y elaborar borradores para trabajos escritos. Solo alrededor de un 6% declara no utilizar estas herramientas para actividades escolares. Estos resultados muestran que el desafío no se reduce a prohibir la tecnología. La OCDE señala que el uso moderado de dispositivos para aprender puede estar asocia-



do a mejores resultados, mientras que el uso excesivo y, especialmente, la distracción digital se relaciona con desempeños inferiores. Por lo tanto, el problema no radica en la existencia de la tecnología, sino en cómo, cuándo y para qué se utiliza.

En el contexto de la inteligencia artificial, esta discusión adquiere todavía mayor importancia. Precisamente cuando las herramientas tecnológicas permiten resumir textos, responder preguntas o resolver determinados problemas en pocos segundos, las capacidades que adquieren mayor valor son aquellas que requieren analizar críticamente la información, evaluar su confiabilidad, establecer conexiones y razonar de manera autónoma.

¿Qué propone la OCDE?

Frente al deterioro de los aprendizajes, la OCDE propone recuperar el foco en los conocimientos fundamentales, privilegiando la profundidad por sobre la cantidad de contenidos. Esto supone establecer altas expectativas para todos los estudiantes, asegurar una mayor coherencia entre currículo, enseñanza y evaluación, y otorgar el tiempo necesario para comprender, practicar y transferir lo aprendido a nuevas situaciones. Para Chile, esta orientación resulta especialmente pertinente, ya que avanzar en la cobertura curricular no garantiza por sí mismo la consolidación de los aprendizajes. La OCDE también plantea fortalecer la profesión docente mediante formación continua, mentorías y mejores condiciones para

enseñar, además de focalizar recursos en las escuelas para estudiantes que presenten mayores necesidades. A ello se suma la importancia de promover una mayor participación de las familias (OCDE, 2026a, 2026c).

En lectura, el organismo recomienda fortalecer la lectura sostenida y enseñar estrategias para seleccionar, interpretar e integrar información, especialmente en un contexto de creciente exposición a contenidos digitales. Del mismo modo, las tecnologías y la inteligencia artificial deberían incorporarse con una intención pedagógica clara: pueden apoyar el aprendizaje, pero no reemplazar el esfuerzo cognitivo necesario para comprender, argumentar o resolver problemas. Esto implica formar a los estudiantes para verificar información, cuestionar respuestas, reconocer errores y contrastar distintas fuentes (OCDE, 2026a).

Reflexiones finales

Los resultados de PISA 2025 sugieren que el desafío educativo de Chile va más allá de la caída en ciertos puntajes. Apuntan a un debilitamiento de capacidades fundamentales para aprender: sostener la atención, enfrentar textos extensos, integrar información, reflexionar antes de responder y transferir lo aprendido a situaciones nuevas. Con todo, el país cuenta con fortalezas sobre las cuales avanzar: la reducción de la brecha socioeconómica en Ciencias, una actitud positiva hacia el esfuerzo y una alta valoración del apoyo docente. Para aprovecharlas, es necesario traducirlas en experiencias de

aprendizaje más profundas y significativas, en particular mediante el desarrollo de la comprensión lectora como competencia transversal, indispensable para aprender Ciencias, interpretar fenómenos y resolver problemas matemáticos.

Estas dificultades también se hacen visibles en la educación superior. De acuerdo con nuestra experiencia, las universidades reciben estudiantes que, pese a haber completado su trayectoria escolar, presentan dificultades para comprender textos académicos, interpretar enunciados extensos, seleccionar información relevante, mantener la concentración y relacionar conocimientos para resolver problemas. En las asignaturas iniciales, sobre todo en áreas cuantitativas, estas debilidades afectan no solo la comprensión de los contenidos, sino también la capacidad de aplicar procedimientos en contextos nuevos. Por ello, el desafío no termina en la escuela: las instituciones de educación superior también deben fortalecer sus estrategias de diagnóstico, nivelación y acompañamiento, a fin de consolidar los aprendizajes fundamentales y facilitar una transición más efectiva hacia las exigencias universitarias. **OE**

Referencias

- OCDE (2026a), *PISA 2025 Results (Volume I): Future-Ready Students*, PISA, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/73451bc5-en>
- OCDE (2026b), *PISA 2025 Results (Volume I): Country Notes: Chile*, OECD Publishing, Paris. https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2025-results-volume-i-country-notes_2d4ff9ea-en/chile_9226f5cb-en.html
- OCDE (2026c), *International launch of PISA 2025: Remarks by OECD Secretary-General Mathias Cormann, Speech*, OECD, Paris. 8 September 2026. <https://www.oecd.org/en/about/news/speech-statements/2026/09/international-launch-of-pisa-2025.html>



Eco-innovar a pesar del sistema: colaboración y obstáculos en las empresas latinoamericanas

Rodrigo Ortiz Henríquez, Doctor en Finanzas y Magíster en Economía Financiera, Universidad Adolfo Ibáñez, Chile. Académico Facultad de Economía y Negocios, UAH.

La eco-innovación dejó de ser una aspiración para convertirse en una necesidad estratégica

América Latina y el Caribe se encuentran en una encrucijada ambiental que ya no admite postergaciones: según la CEPAL (2025), solo el 23% de las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible está en vías de cumplirse en la región, lo que ilustra la dificultad de desacoplar el crecimiento económico del agotamiento del capital natural. Frente a este desafío, la eco-innovación —la introducción de productos o procesos nuevos o mejorados que reducen el consumo de energía y materiales o el impacto ambiental, independientemente de si ese efecto fue buscado— emerge como uno de los principales motores de cambio disponibles para el sector productivo.

Sin embargo, el contexto en el que innovan las empresas de la región es muy distinto al de las economías desarrolladas. A diferencia de Europa, donde la eco-innovación respon-

de a una regulación exigente, en América Latina los motores están dominados por la eficiencia en costos y por la presión del mercado, en un entorno donde la regulación es institucionalmente débil o se percibe como poco efectiva. A ello se suma que los sistemas nacionales de innovación de la región suelen describirse como “fragmentados” o “inmaduros” (Weerasinghe et al., 2024), con una articulación débil entre el gobierno, las universidades y las empresas. En estas condiciones, la adquisición de conocimiento externo y la cooperación con otros actores no son meras opciones estratégicas, sino mecanismos de supervivencia que permiten a las firmas innovar a pesar del entorno.

Este artículo resume los principales resultados de un estudio reciente publicado en la revista Sustainability (Ortiz-Henríquez, Tamayo-Galarza, Mansilla-Obando y Rueda-Fierro, 2026), que analiza si la colaboración actúa como un amortiguador frente a los obstáculos que enfrentan las empresas de diez países de la región al innovar y, en



particular, al eco-innovar. La pregunta de fondo es sencilla de formular, aunque no de responder: ¿basta con colaborar para superar las barreras a la eco-innovación? La respuesta, como se verá, depende del tipo de barrera.

No todos los obstáculos frenan de la misma manera

Para interpretar los resultados conviene distinguir dos formas en que un obstáculo puede afectar a una empresa (D'Este et al., 2012). Por una parte, los obstáculos disuasivos actúan como un muro de entrada: desincentivan la inversión inicial e impiden que la firma se comprometa con un proyecto desde su origen, como ocurre cuando la ausencia de una demanda clara de productos “verdes” lleva a muchas empresas a no intentarlo siquiera. Por otra parte, los obstáculos revelados surgen durante la ejecución del proyecto: la empresa los percibe precisamente porque está innovando, como la firma que, al desarrollar un proceso para reducir su consumo energético, descubre la falta de personal calificado o los altos costos de implementación. Esta distinción explica un hallazgo aparentemente contraintuitivo de las encuestas de innovación: las empresas más innovadoras reportan más obstáculos que las que no innovan, pues cuanto más

ambicioso es el proyecto, más barreras se descubren en el camino.

Frente a estas fallas sistémicas, la teoría de la innovación abierta sugiere que la colaboración con proveedores, clientes, competidores, universidades y centros de I+D permite acceder a recursos complementarios, compartir riesgos y cubrir brechas de capital humano, siempre que la empresa cuente con capacidad de absorción (Cohen y Levinthal, 1990), esto es, con la habilidad de reconocer el valor del conocimiento externo, asimilarlo y aplicarlo con fines comerciales. En este sentido, la hipótesis central del estudio es que la efectividad de la colaboración como amortiguador no es universal, sino que depende del tipo de obstáculo que enfrenta la empresa.

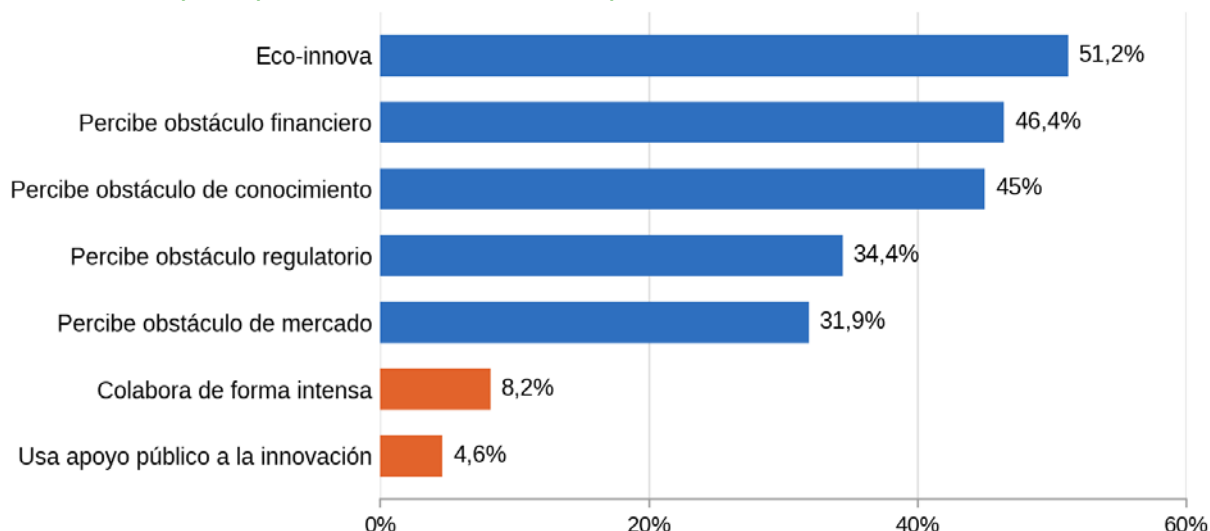
Qué se estudió: diez países y una medida exigente de colaboración

El estudio utiliza microdatos de la base de datos Encuestas de Innovación Armonizadas de América Latina (LAIS) del Banco Interamericano de Desarrollo (Crespi et al., 2022), que reúne 30 encuestas aplicadas entre 2007 y 2017 en diez países —Argentina, Chile, Colombia, Ecuador, El Salvador, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay—, con cerca de 120 mil ob-

servaciones de los sectores manufacturero y de servicios. El análisis se concentra en las empresas potencialmente innovadoras, es decir, aquellas que realizan al menos un tipo de innovación y perciben al menos un obstáculo como muy importante, lo que evita el sesgo de las firmas que no reportan obstáculos simplemente porque no tienen intención de innovar (Ortiz y Fernández, 2022) y reduce la muestra a cerca de 72 mil observaciones. Asimismo, la colaboración se mide de manera exigente: solo se considera que una empresa colabora cuando lo hace simultáneamente con instituciones de I+D, con otras empresas (clientes, proveedores y competidores) y, en términos generales, se trata de una medida de colaboración intensa que captura a las firmas activamente integradas en redes de conocimiento.

Se distinguen cuatro tipos de obstáculos —financieros, de conocimiento, de mercado y regulatorios e institucionales— y, para cada uno, se estima si la colaboración modifica su relación con la eco-innovación, entendida como innovaciones de producto o proceso que reducen el consumo de energía y materiales o el impacto ambiental, controlando por edad, tamaño, capital extranjero, personal de I+D, uso de apoyo público y efectos fijos de país, sector y año.

Figura 1. La mitad de las empresas eco-innova, pero solo el 8% colabora de forma intensa
Empresas potencialmente innovadoras de 10 países de América Latina, 2007-2017 (% del total)



Fuente: elaboración propia a partir de Ortiz-Henriquez et al. (2026), base LAIS, muestra de 71.783 observaciones.

Un primer dato llama la atención (Figura 1): entre las empresas potencialmente innovadoras, la mitad eco-innova, pero solo el 8% colabora de forma intensa y apenas el 4,6% ha utilizado apoyo público para innovar. El obstáculo más percibido es el financiero, seguido de cerca por el de conocimiento, mientras que los regulatorios y de mercado resultan menos frecuentes, aunque, como se verá, no por ello menos dañinos.

Qué se encontró: la colaboración ayuda, pero no contra todos los obstáculos

Un primer resultado, robusto en todas las especificaciones, es que la colaboración intensa se asocia positivamente con todos los tipos de innovación y, con especial fuerza, con la eco-innovación. Sin embargo, el aporte central del estudio radica en las interacciones, es decir, en si la colaboración

modifica la relación entre cada obstáculo y la eco-innovación. La Tabla 1 resume un patrón claramente diferenciado según el tipo de barrera.

Obstáculos financieros. Las barreras de costo operan como obstáculos revelados: las empresas que eco-innovan son precisamente las que perciben con mayor intensidad la falta de financiamiento, porque están invirtiendo. Contrario a lo que sugiere la teoría clásica, la colaboración no modifica esta relación. Una explicación plausible es que gestionar alianzas no es gratuito: los costos de transacción y coordinación pueden consumir los mismos recursos que se buscaba complementar. En línea con Canêdo-Pinheiro et al. (2026), las restricciones financieras en la región parecen ser estructurales y, sin un apoyo público robusto, la mera pertenencia a redes resulta insuficiente para superarlas.

Obstáculos de conocimiento. Aquí la colaboración muestra su mayor potencia. La falta de personal calificado y de información tecnológica también opera como barrera revelada, pero su peso se atenúa de manera significativa cuando la empresa colabora, con especial claridad en la eco-innovación. Ante la escasez de capital humano avanzado y la complejidad técnica de las innovaciones ambientales, la cooperación con universidades, centros de I+D y otras empresas permite importar el know-how que la firma no genera internamente, transformando una debilidad cognitiva en una oportunidad de aprendizaje.

Obstáculos de mercado. A diferencia de los anteriores, la incertidumbre sobre la demanda y el tamaño reducido de los mercados actúan como barreras disuasivas, lo cual es coherente con la debilidad del market pull verde en la región. No obstante, la colaboración revierte en parte este efecto: al co-crear soluciones con clientes o certificar el origen sostenible de los insumos junto a proveedores, las empresas obtienen legitimidad comercial y reducen la asimetría de información propia de los mercados incipientes de productos sostenibles.

Obstáculos regulatorios e institucionales. El resultado más preocupante se refiere al entorno regulatorio. Los obstáculos institucionales —marcos inestables, burocracia, ausencia de políticas e incentivos— actúan

La evidencia indica que las empresas latinoamericanas están logrando eco-innovar a pesar del sistema, utilizando las redes para compensar las deficiencias de capital humano y de señales de mercado, pero permanecen vulnerables a la escasez de liquidez y a marcos normativos ineficientes”

Tabla 1. Síntesis de los resultados para la eco-innovación

Tipo de obstáculo	Cómo actúa sobre la eco-innovación	¿La colaboración lo amortigua?	Lectura
Financiero	Revelado: las empresas que eco-innovan lo perciben más	No (efecto no significativo)	La restricción de liquidez es estructural y gestionar alianzas también tiene costos
De conocimiento	Revelado	Sí: atenúa su peso	Las redes permiten importar el know-how que la empresa no genera internamente
De mercado	Disuasivo: reduce la probabilidad de eco-innovar	Sí: revierte parcialmente el efecto negativo	Clientes y proveedores validan la demanda y reducen la incertidumbre
Regulatorio e institucional	Disuasivo	No: incluso lo agrava	Las redes privadas no logran suplir el vacío institucional

Fuente: elaboración propia a partir de Ortiz-Henriquez et al. (2026).



como barreras disuasivas de gran magnitud, lo que contradice la versión optimista de la hipótesis de Porter (Porter y van der Linde, 1995), según la cual una regulación exigente estimula la innovación. Más crítico aún, la colaboración no solo no mitiga este efecto, sino que lo agrava, lo que sugiere un entorno tan adverso que ni siquiera las redes de cooperación logran amortiguarlo: en América Latina, la regulación se percibe como un costo de cumplimiento antes que como un incentivo estratégico, lo que configura un vacío institucional que las estrategias privadas no pueden remediar.

Cabe advertir que estos resultados deben interpretarse como asociaciones consistentes con la teoría y no como relaciones causales, ya que la decisión de colaborar puede

ser endógena a la orientación innovadora de la empresa.

Implicancias: eco-innovar a pesar del sistema no es sostenible en el tiempo

En conjunto, la evidencia indica que las empresas latinoamericanas están logrando eco-innovar a pesar del sistema, utilizando las redes para compensar las deficiencias de capital humano y de señales de mercado, pero permanecen vulnerables a la escasez de liquidez y a marcos normativos ineficientes. De esta lectura se desprenden tres implicancias. En primer lugar, para las empresas, la colaboración intensa es una estrategia eficaz para cerrar brechas técnicas y comerciales, y su baja incidencia (8%) sugiere un amplio margen para expandirla, aunque no debe es-

perarse que resuelva por sí sola las restricciones de financiamiento. En segundo lugar, para la política pública, la transición hacia un modelo bajo en carbono exige financiamiento verde y, sobre todo, marcos regulatorios estables y coherentes, dado que la inestabilidad institucional es precisamente la barrera frente a la cual la colaboración se muestra impotente; en este sentido, resulta revelador que el uso de apoyo público se asocie fuertemente con la probabilidad de eco-innovar, pero que apenas el 4,6% de las empresas lo haya utilizado.

En tercer lugar, el caso chileno ilustra estas tensiones: la Ley 20.241 de incentivo tributario a la I+D muestra un uso marginal, y su modificación de 2012 —que eliminó la exigencia de trabajar con centros de investigación locales para atraer a multinacionales— incrementó la participación extranjera a costa de debilitar la colaboración con el ecosistema local (Guimón et al., 2017). Un diseño de política que busque potenciar la eco-innovación debería, por ello, alinear los incentivos con la formación de vínculos locales y concentrar los esfuerzos en reducir las barreras de conocimiento y de mercado, que son precisamente aquellas frente a las cuales la cooperación demuestra ser efectiva (Ortiz y Fernández, 2022). Queda pendiente, como línea de investigación futura, contar con datos longitudinales que permitan avanzar desde estas asociaciones hacia una interpretación causal. **OE**

Referencias

- Canêdo-Pinheiro, M., Lage de Sousa, F. y Cabral, B. (2026). Interplay between innovation barriers and cooperation in Latin America: Lessons for public policy. *Economics of Innovation and New Technology*, 1-28.
- CEPAL (2025). *The 2030 Agenda for Sustainable Development in Latin America and the Caribbean: Progress and Challenges*. Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Cohen, W. M. y Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152.
- Crespi, G., Guillard, C., Salazar, M. y Vargas, F. (2022). Harmonized Latin American Innovation Surveys Database (LAIS): Firm-Level Microdata for the Study of Innovation. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.
- D'Este, P., Iammarino, S., Savona, M. y von Tunzelmann, N. (2012). What hampers innovation? Revealed barriers versus deterring barriers. *Research Policy*, 41(2), 482-488.
- Guimón, J., Chaminade, C., Maggi, C. y Salazar-Elena, J. C. (2017). Policies to attract R&D-related FDI in small emerging countries: Aligning incentives with local linkages and absorptive capacities in Chile. *Journal of International Management*, 24, 165-178.
- Ortiz, R. y Fernández, S. (2022). Business perception of obstacles to innovate: Evidence from Chile with pseudo-panel data analysis. *Research in International Business and Finance*, 59, 101563.
- Ortiz-Henriquez, R., Tamayo-Galarza, G., Mansilla-Obando, K. y Rueda-Fierro, I. (2026). The moderating role of collaboration on innovation and eco-innovation obstacles: Evidence from Latin American firms. *Sustainability*, 18(10), 5122. <https://doi.org/10.3390/su18105122>
- Porter, M. E. y van der Linde, C. (1995). Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 97-118.
- Weerasinghe, R. N., Jayawardane, A. K. W. y Huang, Q. (2024). Critical inquiry on national innovation system: Does NIS fit with developing countries? *Sustainable Technology and Entrepreneurship*, 3, 100052.

¡Mantengámonos conectados!



@fen.uah



@fen_uah



Facultad de Economía y Negocios - Universidad Alberto Hurtado



Facultad de Economía y Negocios - Universidad Alberto Hurtado



fen.uahurtado.cl



FEN UAH



¡Súmate a nuestro canal de difusión!

