



**ESTADO  
DE LA EDUCACIÓN**

---

**Informe Estado de la Educación 2025**

---

## **Investigación**

---

Tendencias del desempeño  
académico de los jóvenes  
costarricenses en PISA: 2009-  
2022

**Investigadora:**  
Katherine Barquero Mejías

San José | 2025



378.1  
B267t

Barquero Mejías, Katherine

Tendencias del desempeño académico de los jóvenes costarricenses en PISA: 2009-2022 / Katherine Barquero Mejías. -- San José, C.R. : CONARE-PEN, 2025.

1 recurso en línea (46 páginas): archivos de texto PDF, 2000 KB

ISBN 978-9930-654-09-5

Investigación para el Informe Estado de la Educación 2025

1. EDUCACIÓN SECUNDARIA. 2. RENDIMIENTO ACADÉMICO. 3. PRUEBAS PISA. 4. CALIDAD DE LA EDUCACIÓN. 5. COSTA RICA. I. Título.



## Información del autor

**Katherine Barquero Mejías.** <https://orcid.org/0000-0003-1760-9026>

Esta obra se comparte bajo la licencia  
**Reconocimiento – No Comercial – Compartir Igual**  
**(CC-BY-NC-SA)**

Permite usar una obra para crear otra obra o contenido, modificando o no la obra original, siempre que se cite al autor, la obra resultante se comparta bajo el mismo tipo de licencia y no tenga fines comerciales



## Contenido

Descargo de responsabilidad .....	4
Resumen Ejecutivo .....	4
Descriptores .....	4
Introducción.....	5
Breve contexto: comprendiendo las pruebas PISA .....	6
Limitaciones de la información en PISA 2022 .....	9
Evolución del desempeño estudiantil en competencias claves .....	9
Declive en matemática el mayor de una década .....	11
9 de cada 10 estudiantes tiene bajos desempeños en la competencia matemática .....	13
Formular y razonar los procesos más débiles en CR .....	19
Mayores deficiencias en contenidos matemático se presentaron en espacio y forma, y cambio y relación .....	23
Disminución en lectura equivale a perder medio año de aprendizaje.....	24
Desempeño en la competencia científica permanece sin cambios significativos .....	33
Desempeños bajos en competencias clave con baja variabilidad entre estudiantes.....	39
Conclusiones preliminares .....	42
Bibliografía .....	45

## **Descargo de responsabilidad**

Esta Investigación se realizó para el *Décimo Informe Estado de la Educación (2025)*. El contenido es responsabilidad exclusiva de su autor, y las cifras pueden no coincidir con las consignadas en el capítulo respectivo del informe, debido a revisiones posteriores. En caso de encontrarse diferencia entre ambas fuentes, prevalecen las publicadas en el Informe.

## **Asistente de investigación**

Iván Daniel Rodríguez Cruz, <https://orcid.org/0009-0005-0362-1130>

## **Resumen Ejecutivo**

La presente investigación analiza el desempeño de los estudiantes costarricenses en las pruebas PISA 2022, con un enfoque en las tendencias a lo largo de más de una década de participación continua. Los resultados reflejan desafíos significativos en el sistema educativo del país, particularmente en las competencias de matemáticas, ciencias y lectura. Costa Rica muestra desempeños bajos en las competencias evaluadas por PISA, con puntuaciones significativamente por debajo del promedio de la OCDE. A lo largo de más de una década de participación en PISA, Costa Rica no ha logrado mejoras significativas en el rendimiento de sus estudiantes, mostrando una tendencia preocupante de estancamiento e incluso declive en algunas áreas. El país lidera los países de América Latina en los que más aumentó la proporción de estudiantes con bajos desempeños entre 2018 y 2022, en matemáticas y lectura. A pesar de los bajos puntajes, la variabilidad entre los resultados de los estudiantes es menor en comparación con otros países. Esto sugiere una uniformidad en la calidad de la educación recibida, independientemente de diferencias individuales o contextuales.

## **Descriptores**

Competencia científica, competencia matemática, competencia lectora, tendencias rendimiento, competencias clave, pruebas pisa, niveles de desempeño

## **Introducción**

Las evaluaciones internacionales, como el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA), han cobrado una relevancia crucial en la última década. Este programa, liderado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), evalúa el rendimiento de los estudiantes de 15 años en tres competencias clave: matemáticas, ciencias y lectura. A través de estas evaluaciones, se obtiene una visión comparativa de la calidad, equidad y eficiencia de los sistemas educativos a nivel global, permitiendo a los responsables de políticas educativas tomar decisiones fundamentadas en datos objetivos y comparativos.

El análisis del rendimiento en las pruebas PISA es esencial para comprender el impacto de factores externos, como la pandemia de COVID-19, en la educación. La pandemia causó interrupciones significativas en la educación mundial, y las pruebas PISA 2022 proporcionan una métrica valiosa para evaluar estas afectaciones.

En PISA 2022, Costa Rica enfrentó desafíos significativos reflejados en los resultados más bajos desde su primera participación. Estos resultados evidencian la necesidad urgente de implementar políticas educativas efectivas para la recuperación del aprendizaje perdido durante la pandemia y las huelgas de 2018 y 2019, que resultaron en la pérdida de casi un tercio del ciclo lectivo regular (PEN, 2023). La comparación con otros países permite contextualizar el rendimiento de los estudiantes costarricenses y subraya la importancia de políticas basadas en datos para mejorar la calidad y equidad en la educación.

El desempeño en las pruebas PISA es un indicador crítico del estado de la educación y su capacidad para preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del futuro. La continua participación de Costa Rica en estas evaluaciones no solo facilita la identificación de áreas de mejora, sino que también proporciona un marco para evaluar el impacto de las reformas educativas a lo largo del tiempo. Es fundamental que los responsables de las políticas educativas utilicen esta información para diseñar e implementar estrategias que aseguren una educación de alta calidad para todos los estudiantes.

El objetivo de esta investigación es examinar los rendimientos alcanzados por los estudiantes en la evaluación de 2022, ofreciendo también una visión de largo plazo al analizar las

tendencias en el rendimiento a lo largo de más de una década de participación en las pruebas. Este enfoque permitirá identificar patrones y cambios significativos en el desempeño de los estudiantes costarricenses, proporcionando una base sólida para futuras intervenciones educativas que permitan salir de la crisis de aprendizaje que actualmente enfrenta el país.

### **Breve contexto: comprendiendo las pruebas PISA**

El Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés) es una evaluación global liderada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), mide el rendimiento de los estudiantes de 15 años en tres competencias clave: matemáticas, ciencias y lectura.

El objetivo de las pruebas es evaluar los conocimientos y habilidades de los estudiantes utilizando una métrica consensuada internacionalmente y vincular estos resultados con datos de los estudiantes, docentes, escuelas y sistemas educativos en general. A partir de las evaluaciones, se proporcionan información comparativa sobre la calidad, equidad y eficiencia de los sistemas educativos de los países participantes, con el fin de apoyar a los responsables de políticas educativas en la formulación y respaldo de decisiones basadas en evidencia.

PISA valora no solo lo que saben los estudiantes, sino también lo que pueden hacer con ese conocimiento. Las pruebas se aplican cada tres años y comenzaron en el año 2000. Desde entonces, se han llevado a cabo en los años 2003, 2006, 2009, 2012, 2015, 2018 y 2022.

Cada ciclo de PISA se establece uno de los tres dominios (matemáticas, ciencias y lectura) como el área principal de evaluación, mientras que los otros dos dominios se evalúan de manera resumida. Esto permite una evaluación detallada y un análisis profundo del dominio principal en cada ciclo, así como una comparación continua de las tendencias a lo largo del tiempo en todos los dominios.

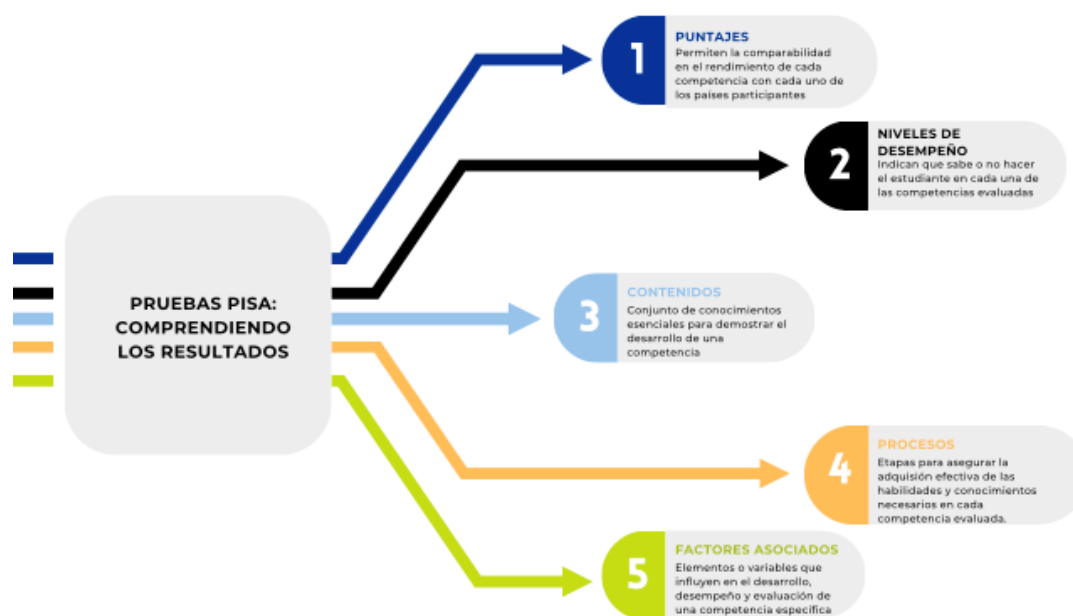
En PISA 2022, participaron 76 sistemas educativos, incluyendo 37 países miembros de la OCDE y 39 de otras economías (mapa 1).



En general, estas pruebas proporcionan la información detallada en la figura 2. Los puntajes y niveles de desempeño se reportan de manera consecutiva en todas las competencias evaluadas. Los primeros permiten comparar el rendimiento con el de otros países participantes. Los segundos, además de la comparabilidad, permiten examinar el perfil de los estudiantes en cada competencia evaluada, específicamente respondiendo a la pregunta: ¿qué saben hacer o no los estudiantes?

Los contenidos y procesos son subescalas que se pueden examinar en profundidad únicamente en el dominio principal, según lo establecido. Finalmente, los factores asociados son cuestionarios aplicados a estudiantes, docentes y directores de centros educativos para comprender las causas asociadas a los desempeños. Estos cuestionarios se formulan para profundizar en las variables que determinan el desempeño en el dominio principal evaluado. Aunque hay aspectos que pueden relacionarse con todas las disciplinas, la mayoría de las preguntas se enfocan en determinar las causas específicas del dominio principal a evaluar, según sea el caso.

Figura 2  
Elementos clave para comprender los resultados de las pruebas PISA



Fuente: Elaboración propia.

## **Limitaciones de la información en PISA 2022**

Para la edición de PISA 2022, Costa Rica decidió excluir de la medición en los cuestionarios de contexto los ítems relacionados con el sexo de los participantes, así como el módulo del estatus económico, social y cultural (ESCS) del hogar de los estudiantes participantes. Este módulo incluye información clave sobre el nivel educativo y situación profesional de la madre y el padre, los bienes materiales en el hogar, el capital cultural y la tenencia de recursos tecnológicos. Esta exclusión tiene implicaciones significativas para el análisis de las brechas de logro educativo, ya que imposibilita examinar la relación entre el rendimiento académico y factores socioeconómicos y culturales que son fundamentales para comprender las desigualdades en el sistema educativo. Además, limita la capacidad de desarrollar modelos estadísticos más complejos que podrían controlar por factores de confusión, ampliamente documentados en la literatura educativa como determinantes clave del rendimiento académico. Asimismo, el Ministerio no ha brindado la posibilidad de identificar el centro educativo participante en la muestra, lo que impide concatenar información socioeconómica relativa al centro educativo, dificultando un análisis detallado de las desigualdades territoriales. La ausencia de esta información afecta la posibilidad de realizar ajustes precisos en los análisis, lo que podría llevar a interpretaciones sesgadas sobre el impacto de las políticas educativas y otras variables contextuales en los resultados de los estudiantes.

## **Evolución del desempeño estudiantil en competencias claves**

Los puntajes de las pruebas PISA son especialmente útiles para comparar el rendimiento académico de los estudiantes a nivel internacional. El puntaje máximo que pueden alcanzar los países es de 600 puntos, no obstante, el promedio de los países de la OCDE aún no alcanza este umbral y es aún más desafiante si se examina en profundidad los resultados para el caso de Costa Rica.

Durante más de una década de participación en las evaluaciones PISA, Costa Rica no había logrado cambios significativos en el desempeño de sus estudiantes en todas las competencias evaluadas. Esta situación se vio agravada por eventos recientes. La pandemia provocó uno de los cierres de centros educativos más prolongados del mundo en Costa Rica, y las huelgas de

finales de 2018 y 2019 resultaron en la pérdida de casi un tercio del ciclo lectivo regular (PEN, 2023). Estos factores no solo impidieron el progreso esperado, sino que también condujeron a una disminución notable en los resultados de las pruebas.

Al comparar la puntuación de 2022 con la de la primera participación del país, el declive es evidente en todas las competencias. En 2022, Costa Rica alcanzó los más bajos desempeños desde su primera participación en las pruebas. Su mayor puntaje, en todos los casos, se tuvo en 2009 (gráfico 1). En lectura se registró el mayor decrecimiento de puntajes, con una disminución del 6,32% respecto al puntaje obtenido en 2009, seguido por matemática con una disminución del 5,87%, y finalmente por ciencias con una disminución del 4,42%.

Estudios previos ya habían alertado de esta situación, el Octavo Informe del Estado de la Educación señaló, que, si no se tomaban medidas remediales oportunas para enfrentar los recortes de aprendizajes producto de la pandemia, los puntajes en PISA podrían decaer hasta los 383 puntos (PEN, 2021).

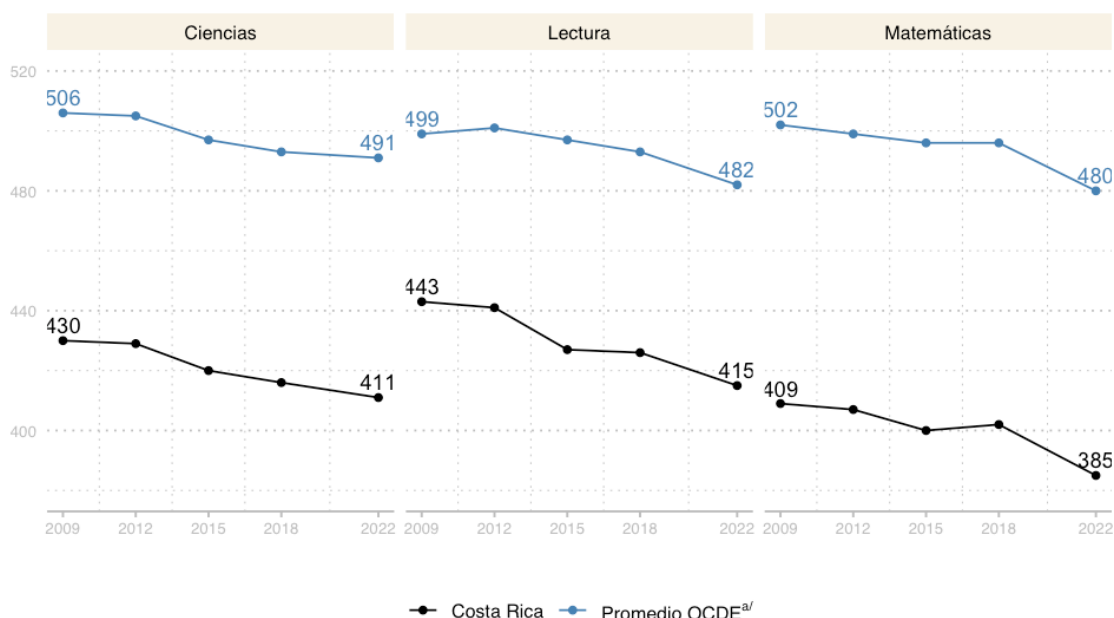
La tendencia en la disminución no es exclusiva de Costa Rica, es una situación que también afectó a los demás países participantes, hecho que se evidencia en el promedio de los países de la OCDE. Sin embargo, para estos la diferencia es menor comparada a la de Costa Rica. En lectura, los puntajes disminuyeron un 3,41% respecto al valor alcanzado en 2009, en matemática la disminución fue del 4,38%, y en ciencias del 2,9%.

Si se analiza el cambio experimentado con respecto a PISA 2018, el descenso en lectura fue 11 puntos y en matemáticas de 17 puntos mientras que Ciencias no reflejó ningún cambio significativo. De acuerdo con OCDE (2023), este puntaje se traduce en la pérdida de casi  $\frac{3}{4}$  de un año de escolaridad para el caso de matemáticas y de medio año para el caso de lectura.

Lo anterior también se ha traducido en una brecha en el puntaje que registra el país vs el promedio de la OCDE, para 2022 la diferencia en lectura fue de 67 puntos, en matemáticas de 95 puntos y en ciencias de 80 puntos. Si esta diferencia se compara con 2009, el rendimiento en lectura es la que más se ha incrementado: pasó de 56 puntos a 67 en 2022.

Gráfico 1

Evolución de los puntajes promedio de la población estudiantil costarricense en las pruebas PISA, según la competencia evaluada



a/El promedio de la OCDE utiliza el OCDE-23 de los reportes de PISA, que es el que permite la comparabilidad y disponibilidad de puntajes entre todas las pruebas aplicadas.

Fuente: Elaboración propia con datos de OCDE, 2023.

Los puntajes en las pruebas brindan información relevante principalmente para analizar la tendencia que ha exhibido el desempeño de los jóvenes costarricenses en las pruebas y para compararlo con otros países participantes. No obstante, para comprender qué significan en materia de lo que cada estudiante sabe en la competencia evaluada, es necesario mirar en profundidad las subescalas y niveles de desempeño, lo que se realiza a continuación.

### Declive en matemática el mayor de una década

El marco de referencia para la evaluación de la competencia matemática en PISA 2022 ajusta la evaluación para reflejar un mundo en constante cambio, impulsado por nuevas tecnologías. Se reconoce que cada vez más, los problemas y situaciones diarias, incluidos los contextos profesionales, requieren un nivel de entendimiento matemático para ser abordados adecuadamente. Por esto, OCDE (2023) señala que es crucial evaluar si los jóvenes están preparados para usar las matemáticas en la planificación de sus vidas, razonamiento y resolución de problemas importantes.

Un estudiante de 15 años competente en matemáticas tiene la capacidad de razonar matemáticamente y usar conceptos, procedimientos, hechos y herramientas matemáticas para describir, explicar y predecir fenómenos. Es decir, cuenta con la habilidad de aplicar las matemáticas en contextos del mundo real.

En esta evaluación, la competencia matemática se define como: *"La capacidad de una persona para razonar matemáticamente y formular, emplear e interpretar las matemáticas para resolver problemas en una variedad de contextos del mundo real. Incluye conceptos, procedimientos, hechos y herramientas para describir, explicar y predecir fenómenos, ayudando a los individuos a comprender el papel de las matemáticas en el mundo y a tomar decisiones bien fundamentadas como ciudadanos del siglo XXI."*

El enfoque está en la participación activa con las matemáticas para resolver problemas del mundo real en diversos contextos, abarcando el razonamiento matemático (tanto deductivo como inductivo) y la resolución de problemas utilizando conceptos, procedimientos, hechos y herramientas matemáticas. Para que los estudiantes sean alfabetizados matemáticamente, se deben considerar los siguientes pasos:

- Utilizar su conocimiento matemático para reconocer la naturaleza matemática de una situación (problema) del mundo real y formularla en términos matemáticos.
- Resolver el problema matemático resultante utilizando conceptos, algoritmos y procedimientos matemáticos enseñados en las escuelas, tomando decisiones estratégicas sobre la selección de herramientas y el orden de su aplicación.
- Evaluar la solución matemática interpretando los resultados dentro de la situación real original.
- Demostrar habilidades de pensamiento computacional en la práctica de resolución de problemas, tales como: reconocimiento de patrones, descomposición, uso de herramientas de computación y definición de algoritmos.

Una vez analizado lo anterior, para examinar en profundidad qué significa el puntaje que el país alcanzó la competencia matemática evaluada en PISA 2022, a continuación, se describe el logro de aprendizaje desagregado por nivel de desempeño, así como por el proceso y contenido respectivo.

### **9 de cada 10 estudiantes tiene bajos desempeños en la competencia matemática**

Como se mencionó anteriormente, en las pruebas PISA es común encontrar seis niveles de desempeño que describen lo que los estudiantes son capaces de hacer en cada competencia evaluada. Los niveles más bajos indican que los estudiantes alcanzan rendimientos deficientes, mientras que los niveles más altos muestran que los estudiantes son competentes en cada disciplina. No obstante, cuando los examinados no cuentan con las destrezas necesarias para ubicarse en el nivel 1 (el más bajo posible), se crean niveles adicionales o se subdivide el nivel 1 para proporcionar más información sobre el perfil del estudiante.

En el caso específico de matemáticas, se han establecido 8 niveles de desempeño, cada uno descrito detalladamente en el cuadro 1. Estos niveles permiten una interpretación más precisa de los resultados, ofreciendo una visión clara de las fortalezas y debilidades en el aprendizaje de los estudiantes.

#### Cuadro 1

##### Descripción de niveles de desempeño en la competencia matemática evaluada en PISA 2022

Nivel	Descripción de las tareas que pueden hacer los estudiantes
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pueden trabajar con problemas abstractos y demostrar creatividad y pensamiento flexible para desarrollar soluciones: reconocen cuándo se puede aplicar un procedimiento no especificado en una tarea en un contexto no estándar o cuándo es necesario demostrar una comprensión más profunda de un concepto matemático como parte de una justificación.</li><li>• Pueden vincular diferentes fuentes de información y representaciones, incluyendo el uso efectivo de simulaciones o hojas de cálculo como parte de su solución.</li><li>• Son capaces de pensar críticamente y dominan las operaciones y relaciones matemáticas simbólicas y formales que utilizan para comunicar claramente su razonamiento.</li><li>• Pueden reflexionar sobre la pertinencia de sus acciones con respecto a su solución y la situación original.</li></ul>

---

Nivel	Descripción de las tareas que pueden hacer los estudiantes
5	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="321 226 1448 325">• Pueden desarrollar y trabajar con modelos para situaciones complejas, identificando o imponiendo restricciones y especificando suposiciones.</li><li data-bbox="321 336 1448 556">• Pueden aplicar estrategias de resolución de problemas sistemáticas y bien planificadas para abordar tareas más desafiantes, como decidir cómo desarrollar un experimento, diseñar un procedimiento óptimo o trabajar con visualizaciones más complejas que no se proporcionan en la tarea.</li><li data-bbox="321 567 1448 724">• Demuestran una capacidad aumentada para resolver problemas cuyas soluciones a menudo requieren incorporar conocimientos matemáticos que no están explícitamente indicados en la tarea.</li><li data-bbox="321 735 1448 850">• Reflexionan sobre su trabajo y consideran los resultados matemáticos con respecto al contexto del mundo real.</li></ul>
4	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="321 856 1448 1060">• Pueden trabajar eficazmente con modelos explícitos para situaciones concretas complejas, a veces involucrando dos variables, así como demostrar la capacidad de trabajar con modelos indefinidos que derivan utilizando un enfoque de pensamiento computacional más sofisticado.</li><li data-bbox="321 1071 1448 1228">• Comienzan a involucrarse con aspectos del pensamiento crítico, como evaluar la razonabilidad de un resultado mediante juicios cualitativos cuando no es posible realizar cálculos con la información dada.</li><li data-bbox="321 1239 1448 1396">• Pueden seleccionar e integrar diferentes representaciones de la información, incluyendo simbólicas o gráficas, vinculándolas directamente a aspectos de situaciones del mundo real.</li><li data-bbox="321 1407 1448 1528">• Pueden construir y comunicar explicaciones y argumentos basados en sus interpretaciones, razonamientos y metodología.</li></ul>

Nivel	Descripción de las tareas que pueden hacer los estudiantes
3	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pueden idear estrategias de solución, incluidas las que se requieren en toma de decisiones secuenciales o flexibilidad en la comprensión de conceptos familiares.</li><li>• Comienzan a usar habilidades de pensamiento computacional para desarrollar su estrategia de solución.</li><li>• Son capaces de resolver tareas que requieren realizar varios cálculos diferentes pero rutinarios que no están claramente definidos en el enunciado del problema.</li><li>• Pueden usar la visualización espacial como parte de una estrategia de solución o determinar cómo usar una simulación para recopilar datos apropiados para la tarea.</li><li>• Pueden interpretar y usar representaciones basadas en diferentes fuentes de información y razonar directamente a partir de ellas, incluyendo la toma de decisiones condicional utilizando una tabla de doble entrada.</li><li>• Típicamente muestran cierta capacidad para manejar porcentajes, fracciones y números decimales, y trabajar con relaciones proporcionales.</li></ul>
2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pueden reconocer situaciones en las que necesitan diseñar estrategias simples para resolver problemas, incluyendo la ejecución de simulaciones sencillas que involucren una variable como parte de su estrategia de solución.</li><li>• Pueden extraer información relevante de una o más fuentes que utilizan modos de representación ligeramente más complejos, como tablas de doble entrada, gráficos o representaciones bidimensionales de objetos tridimensionales.</li><li>• Demuestran una comprensión básica de las relaciones funcionales y pueden resolver problemas que involucren razones simples.</li><li>• Son capaces de hacer interpretaciones literales de los resultados.</li></ul>
1a	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pueden responder preguntas en contextos simples donde toda la información necesaria está presente y las preguntas están claramente definidas. La información puede presentarse en una variedad de formatos simples y los estudiantes pueden necesitar trabajar con dos fuentes simultáneamente para extraer la información relevante.</li><li>• Son capaces de llevar a cabo procedimientos simples y rutinarios según instrucciones directas en situaciones explícitas, que a veces pueden requerir múltiples iteraciones de un procedimiento rutinario para resolver un problema.</li></ul>

Nivel	Descripción de las tareas que pueden hacer los estudiantes
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pueden realizar acciones que son obvias o que requieren una síntesis mínima de información, pero en todos los casos las acciones se derivan claramente de los estímulos dados. Los estudiantes en este nivel pueden emplear algoritmos básicos, fórmulas, procedimientos o convenciones para resolver problemas que la mayoría de las veces involucran números enteros.</li></ul>
1b	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pueden responder preguntas en contextos fáciles de entender donde toda la información necesaria se presenta claramente en una representación simple (es decir, tabular o gráfica) y, cuando sea necesario, reconocer cuándo alguna información es superflua y puede ser ignorada con respecto a la pregunta específica que se hace.</li><li>• Son capaces de realizar cálculos simples con números enteros, siguiendo instrucciones claramente prescritas, definidas en un texto corto y sintácticamente simple.</li></ul>
1c	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pueden responder preguntas en contextos fáciles de entender donde toda la información relevante se presenta claramente en un formato simple y familiar (por ejemplo, una pequeña tabla o imagen) y se define en un texto muy corto y sintácticamente simple.</li><li>• Son capaces de seguir una instrucción clara que describa un solo paso u operación.</li></ul>

Fuente: Elaboración propia con datos de OCDE, 2023.

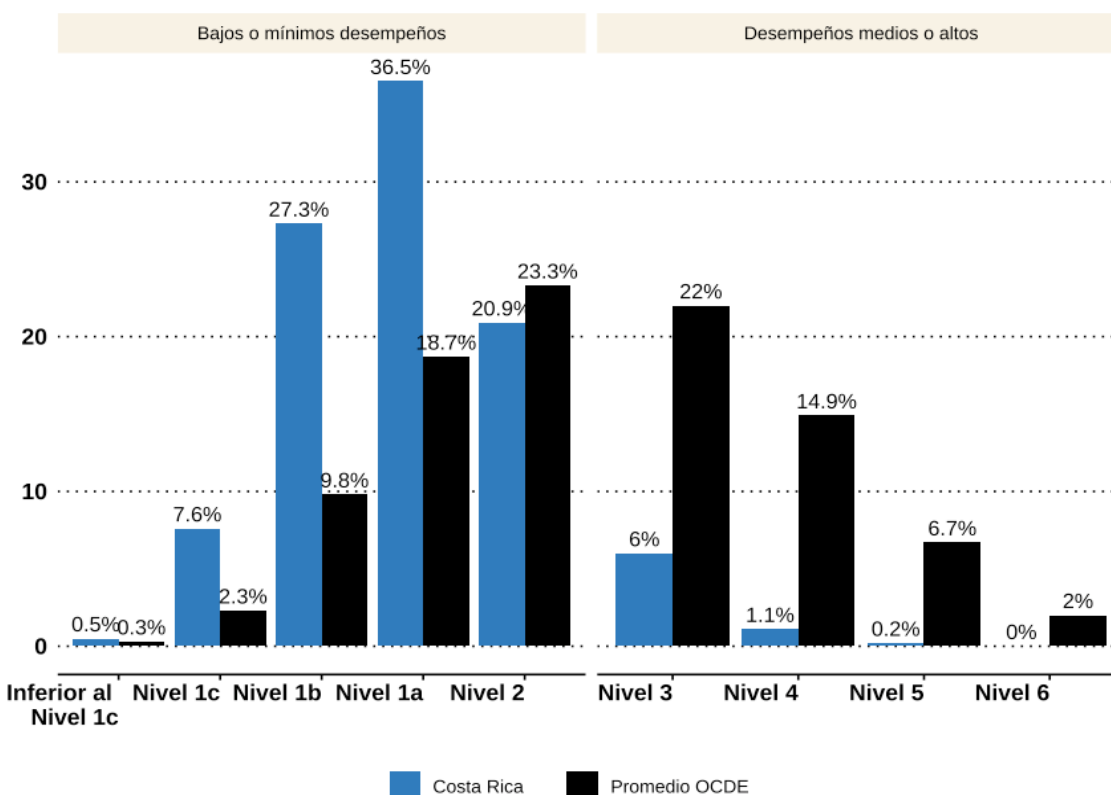
Las debilidades en matemáticas entre los jóvenes costarricenses son alarmantes. Cerca del 93% de los estudiantes se encuentran en el umbral de bajos o mínimos desempeños (gráfico 2), es decir, en el nivel 2 o menos. En PISA, el nivel mínimo esperado es el segundo nivel de desempeño; sin embargo, aproximadamente el 72% de los estudiantes de 15 años no alcanza el conocimiento mínimo en matemáticas. Este porcentaje es significativamente superior al promedio de los países de la OCDE, que es de apenas 31%.

Lo anterior implica que, por ejemplo, solo son capaces de resolver problemas con contextos simples, seguir instrucciones explícitas, realizar cálculos simples, seguir instrucciones de un solo paso o que implican una sola operación matemática o realizar interpretaciones literales de los resultados.

Además, la proporción de estudiantes en los niveles de desempeño más alto en los países de la OCDE es del 24%, mientras que en Costa Rica no supera el 1.3%. Finalmente, solo el 6% de los jóvenes costarricenses alcanzan el nivel 3, considerado en este estudio como el nivel de conocimientos medios en la disciplina, mientras que el promedio de los países de la OCDE es del 22%.

Gráfico 2

Proporción de estudiantes con bajos y altos desempeños en las pruebas PISA de matemática 2022



a/Los bajos desempeños incluyen a los estudiantes ubicados por debajo del Nivel I, en el nivel 1 o en el nivel 2. Los desempeños medianos o altos incluyen a los estudiantes que se ubicaron en el nivel 3 o por encima.

Fuente: Elaboración propia con datos de OCDE, 2023.

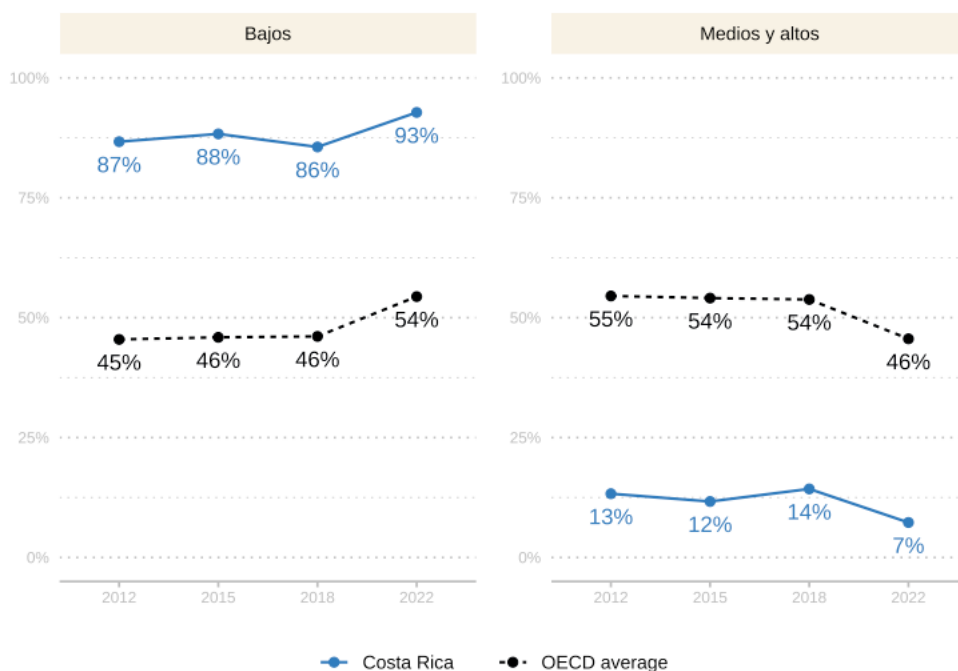
La baja competencia matemática tiene serias implicaciones tanto a nivel individual como social. A nivel individual, limita las oportunidades de los jóvenes para continuar con estudios superiores y acceder a empleos bien remunerados que requieren habilidades matemáticas (Gomides et al., 2021). A nivel social, una población con bajo rendimiento en matemáticas puede enfrentar desafíos en el desarrollo económico y tecnológico del país, ya que la capacidad para innovar y adaptarse a nuevas tecnologías se ve comprometida (Wu, 2009).

Además, los resultados sugieren la necesidad de mejorar las estrategias educativas y la formación docente. Estudios indican que variables como la autoeficacia en matemáticas, la autoconfianza y el uso de estrategias de enseñanza adaptativas están correlacionadas con un mejor rendimiento en matemáticas (Cheung, 2017; Ajello et al., 2018).

La situación anterior se agrava cuando se analiza el desempeño alcanzado por los estudiantes durante la última década. La tendencia general presenta un incremento de la proporción de estudiantes con bajos desempeños, el gráfico 3 muestra que pasó de 87% en 2012 a 93% en 2022. Si se compara con el promedio de la OCDE, la proporción pasó de 45% a 54%. Esto implica una disminución en la proporción de estudiantes con mejores desempeños, la cual se redujo casi a la mitad, pasando de 13% en 2012 a 7% en 2022.

Gráfico 3

Proporción de estudiantes con bajos y altos desempeños en las pruebas PISA de matemática 2012-2022



a/Los bajos desempeños incluyen a los estudiantes ubicados por debajo del Nivel I, en el nivel 1 o en el nivel 2. Los desempeños medianos o altos incluyen a los estudiantes que se ubicaron en el nivel 3 o por encima.

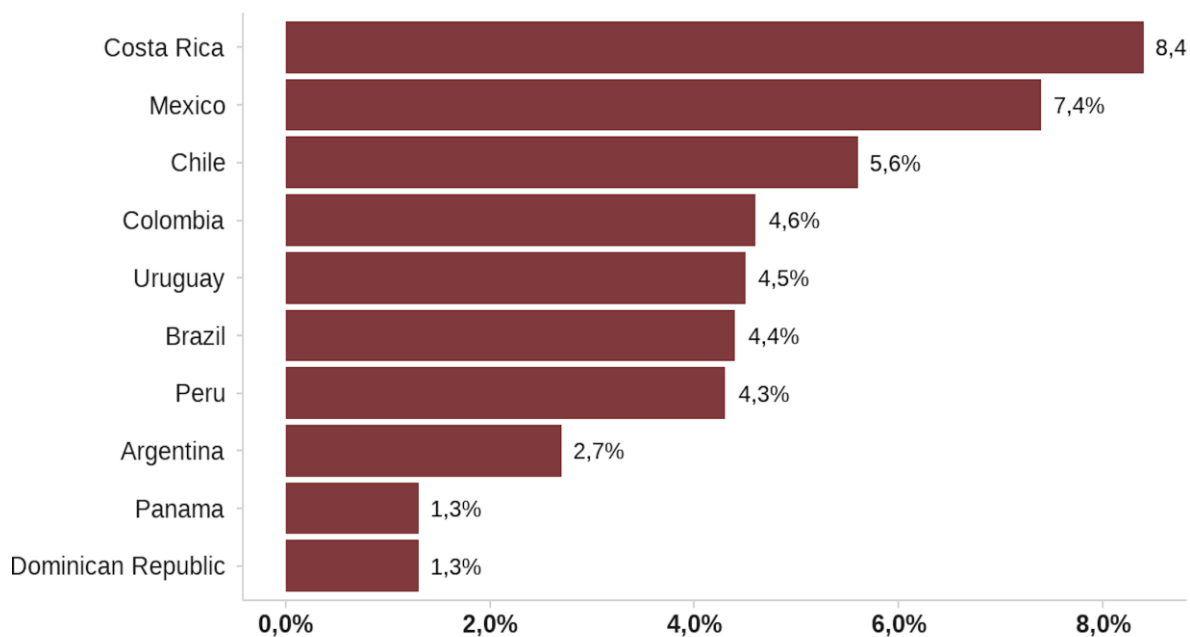
Fuente: Elaboración propia con datos de OCDE, 2023.

Un hallazgo importante es que, al comparar los resultados con los países participantes de la región latinoamericana, Costa Rica es el país que experimentó el mayor aumento en la proporción de estudiantes con bajos desempeños (gráfico 4). Aunque en todos los países se

registró un incremento entre 2018 y 2022, en Costa Rica este aumento fue del 8.4%, seguido de México con un 7.4%. En otros países, el incremento fue poco significativo; tal es el caso de República Dominicana y Panamá, donde apenas aumentó un 1.3%.

Gráfico 4

Tasa de crecimiento en la proporción de estudiantes con bajos niveles de desempeño en la prueba PISA de matemática en América Latina. 2018-2022



a/Los bajos desempeños incluyen a los estudiantes ubicados por debajo del Nivel I, en el nivel 1 o en el nivel 2. Los desempeños medianos o altos incluyen a los estudiantes que se ubicaron en el nivel 3 o por encima.

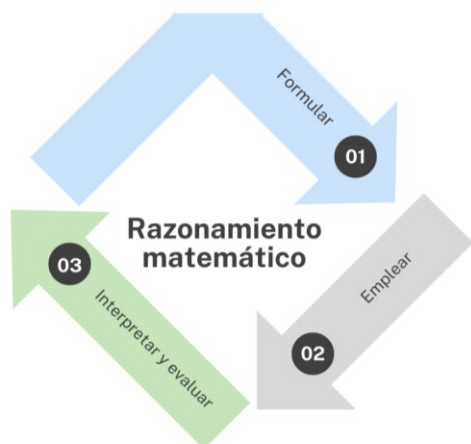
Fuente: Elaboración propia con datos de OCDE, 2023.

### **Formular y razonar los procesos más débiles en CR**

En la evaluación de PISA 2022, la alfabetización matemática incluye dos aspectos esenciales: el razonamiento matemático y la resolución de problemas. El razonamiento matemático, considerado el elemento central para desarrollar habilidades fundamentales en el siglo XXI, va más allá de resolver problemas prácticos. Es una herramienta para evaluar y construir argumentos, interpretar e inferir información relacionada con declaraciones y soluciones cuantitativas. Además de abordar problemas del mundo real, permite tomar decisiones informadas sobre cuestiones sociales susceptibles de análisis matemático y evaluar la validez de la información mediante consideraciones cuantitativas y lógicas.

Los procesos matemáticos considerados en la prueba se presentan en la figura 3. Como se observa, el razonamiento matemático constituye el núcleo, y a su alrededor se configuran los demás procesos: formular situaciones matemáticamente, emplear conceptos, hechos y procedimientos matemáticos, e interpretar, aplicar y evaluar los resultados matemáticos.

Figura 3  
Procesos matemáticos considerados en la evaluación de PISA 2022



Fuente: Elaboración propia con base en OCDE, 2023.

Según la OCDE (2023), cada ítem de la prueba captura un proceso específico y no se espera que el estudiante use todos para resolverlo. La descripción de cada uno de los procesos se detalla a continuación:

- **Razonamiento matemático:** *“Es la capacidad de usar conceptos, herramientas y lógica matemáticas para conceptualizar y crear soluciones a problemas y situaciones de la vida real. Esto implica reconocer la naturaleza matemática inherente a un problema y desarrollar estrategias para resolverlo. Incluye distinguir entre información relevante e irrelevante, usar el pensamiento computacional, sacar conclusiones lógicas y reconocer cómo se pueden aplicar las soluciones en un contexto real. El razonamiento matemático también es la capacidad de construir argumentos y proporcionar evidencia para apoyar y explicar las propias respuestas y soluciones, y desarrollar la conciencia de los propios procesos de pensamiento, incluidas las decisiones tomadas sobre qué estrategias seguir. Incluye el razonamiento deductivo e inductivo. Aunque el razonamiento subyace a los otros tres procesos matemáticos descritos a continuación, se diferencia de ellos en que el razonamiento*

*requiere pensar en todo el proceso de resolución de problemas en lugar de centrarse en una parte específica del mismo.”*

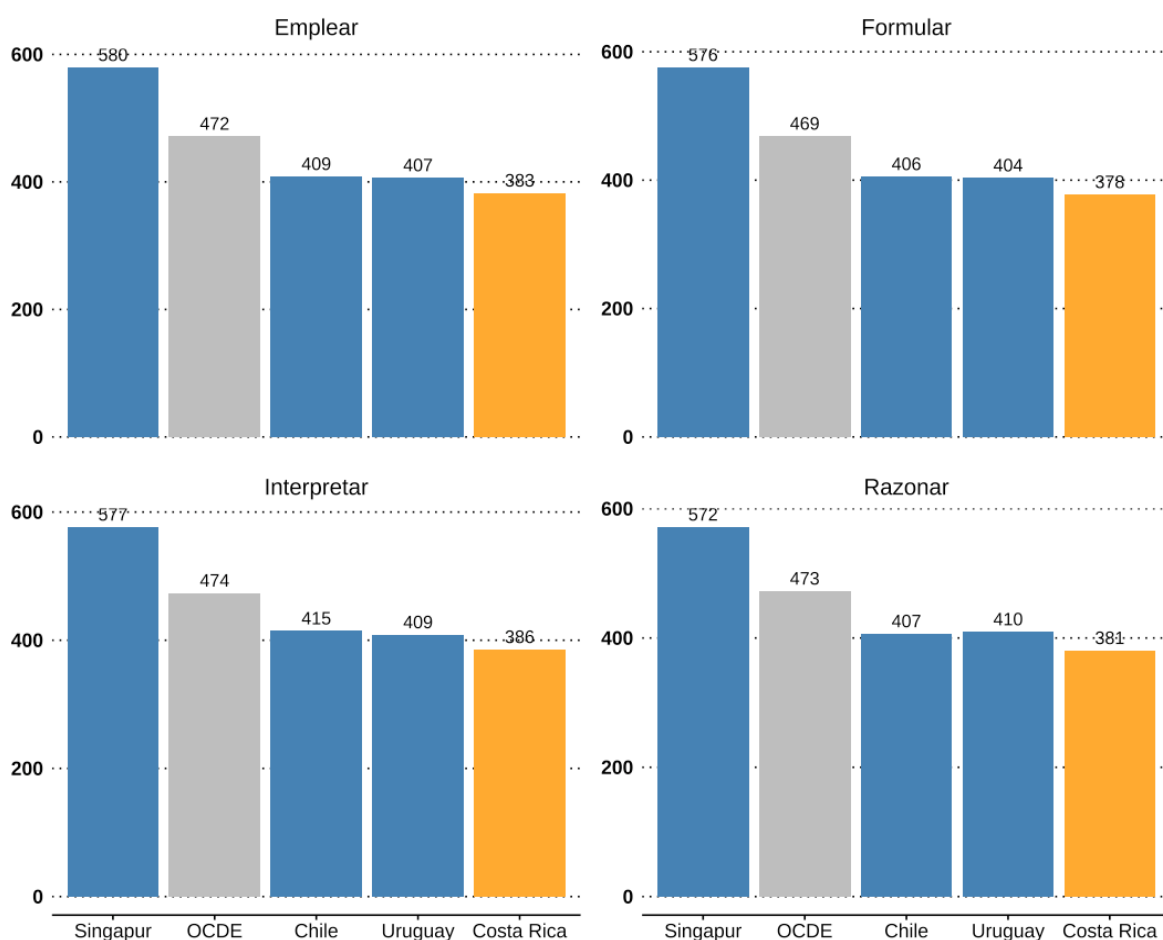
- **Formular situaciones matemáticamente:** *“se refiere a la capacidad de reconocer o identificar los conceptos e ideas matemáticas subyacentes en los problemas que encuentran en el mundo real y luego proporcionar estructura matemática a esos problemas (es decir, formularlos en términos matemáticos). Esta traducción – de una situación contextualizada a un problema matemático bien definido – hace posible emplear herramientas matemáticas para resolver problemas del mundo real.*
- **Emplear conceptos, hechos y procedimientos matemáticos:** *‘capacidad de aplicar herramientas matemáticas apropiadas para resolver problemas y obtener conclusiones matemáticas. Este proceso implica actividades como realizar cálculos aritméticos, resolver ecuaciones, hacer deducciones lógicas a partir de suposiciones matemáticas, realizar manipulaciones simbólicas, extraer información matemática de tablas y gráficos, representar y manipular formas en el espacio, y analizar datos.’*
- **Interpretar, aplicar y evaluar resultados matemáticos:** *“Los estudiantes con competencia matemática son capaces de reflexionar sobre soluciones, resultados o conclusiones matemáticas e interpretarlas en el contexto del problema de la vida real que inició el proceso. Esto implica traducir las soluciones o razonamientos matemáticos de nuevo al contexto del problema y determinar si los resultados son razonables y tienen sentido en el contexto del problema.”*

El gráfico 5 muestra los puntajes que alcanzan algunos países seleccionados en cada uno de los procesos matemáticos evaluados por la prueba. La puntuación máxima posible es de 600 puntos. Para Costa Rica, se observa que los procesos con puntajes más bajos son la formulación de situaciones matemáticas (378 puntos) y el razonamiento matemático (381 puntos). Estos puntajes están considerablemente por debajo del promedio de los países de la OCDE.

Además, se presenta una diferencia significativa en comparación con los países de la región latinoamericana con mejores rendimientos, como Chile y Uruguay. Este desfase evidencia una notable brecha en la capacidad de los estudiantes costarricenses para formular situaciones matemáticas y razonar matemáticamente. Los bajos puntajes en estos procesos críticos no solo reflejan debilidades en habilidades específicas, sino que también indican una necesidad urgente de mejorar la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas en Costa Rica para equiparar el rendimiento con estándares internacionales y regionales más altos.

Gráfico 5

Puntajes en países seleccionados, en cada proceso matemático evaluado en PISA 2022



Fuente: Elaboración propia con datos de OCDE, 2023.

### **Mayores deficiencias en contenidos matemático se presentaron en espacio y forma, y cambio y relación**

Finalmente, para desagregar los resultados según el contenido evaluado, primeramente, se describe cada uno de ellos: cantidad, incertidumbre y datos, cambio y relaciones y espacio y forma.

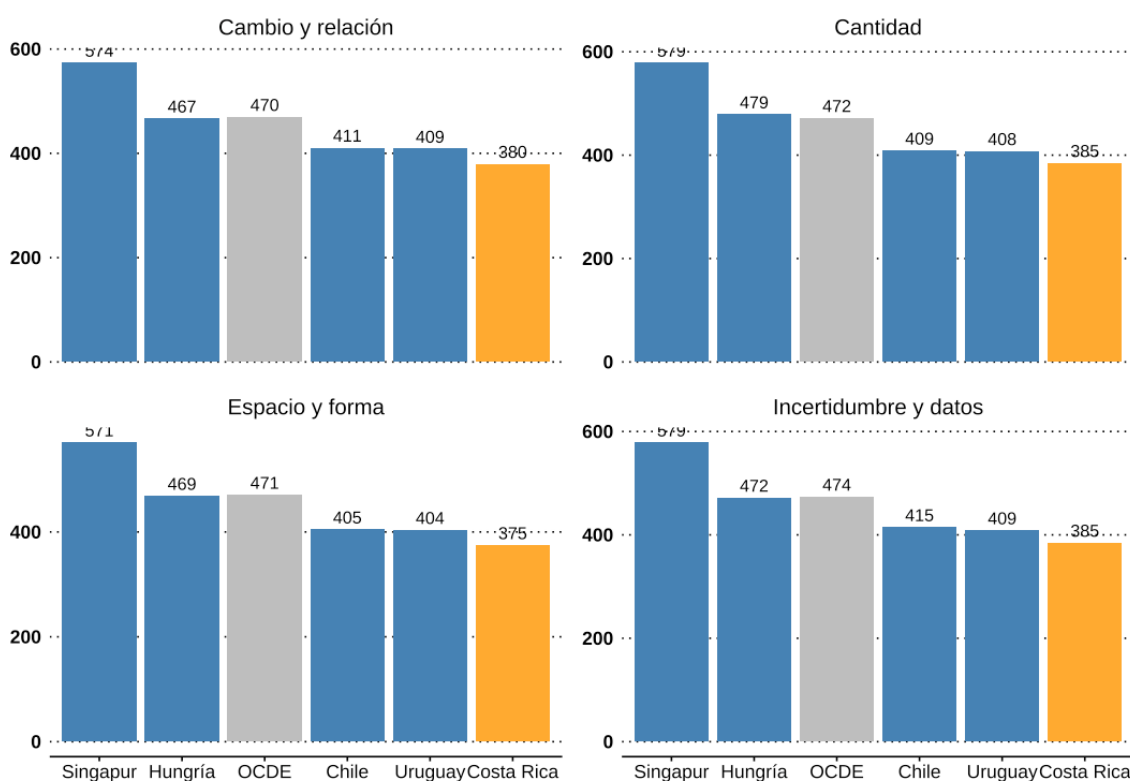
- **Cantidad:** *“se refiere al sentido numérico y estimación; cuantificación de atributos, objetos, relaciones, situaciones y entidades en el mundo; comprensión de diversas representaciones de esas cuantificaciones y evaluación de interpretaciones y argumentos basados en la cantidad.”*
- **Incertidumbre y datos:** *“implica reconocer la presencia de la variación en el mundo real, incluyendo tener una idea de la cuantificación de esa variación y reconocer su incertidumbre y error en inferencias relacionadas. También incluye formar, interpretar y evaluar conclusiones obtenidas en situaciones donde hay incertidumbre. La presentación e interpretación de datos también se incluyen en esta categoría, así como temas básicos de probabilidad.”*
- **Cambio y relaciones:** *“hace referencia a entender tipos fundamentales de cambio y reconocer cuándo ocurren para usar modelos matemáticos adecuados para describir y predecir el cambio. Incluye funciones y ecuaciones/inecuaciones apropiadas, así como la creación, interpretación y traducción entre representaciones simbólicas y gráficas de relaciones.”*
- **Espacio y forma:** *“comprende patrones; propiedades de objetos; visualizaciones espaciales; posiciones y orientaciones; representaciones de objetos; decodificación y codificación de información visual; navegación e interacción dinámica con formas reales y representaciones, movimiento, desplazamiento y la capacidad de anticipar acciones en el espacio.”*

El gráfico 6 revela que, en el caso de Costa Rica, las puntuaciones más bajas se alcanzaron en los contenidos referentes a cambio y relación (380 puntos) y espacio y forma (375 puntos). Ambos puntajes se alejan significativamente del promedio general de la prueba cuya puntuación fue de 385 puntos, como se mostró anteriormente. En los países de la OCDE, las

diferencias en el puntaje de los países evaluados son poco significativa y ronda entre los 470 y 474 puntos.

Nuevamente, se exhibe una diferencia muy importante con países de la región latinoamericana con mejores rendimientos, tal es el caso de Chile y Uruguay, quienes más bien presenta menores rendimientos en los contenidos relaciones con la dimensión de cantidad y espacio y forma.

**Gráfico 6**  
Puntajes en países seleccionados, en cada contenido matemático evaluado en PISA 2022



Fuente: Elaboración propia con datos de OCDE, 2023.

### Disminución en lectura equivale a perder medio año de aprendizaje

La segunda competencia con mayor declive en el rendimiento es la competencia lectora, tal y como se mostró en el gráfico 1. Esta prueba, al no ser el dominio principal de la evaluación, utiliza el marco de referencia de PISA 2018 en el cual dicha competencia si fue el dominio principal. Por la misma razón, no se cuenta con la información de subescalas, procesos o contenidos, por lo que se procede a realizar un análisis de los desempeños mostrados.

Según la OCDE (2018), la competencia lectora se define como *"la comprensión, el uso, la evaluación, la reflexión y el compromiso con los textos con el fin de lograr objetivos propios, desarrollar el conocimiento y el potencial personal, y participar en la sociedad"*. Esta definición resalta la importancia de diversas habilidades necesarias para interactuar de manera efectiva con los textos, no solo comprendiendo el contenido, sino también aplicándolo, evaluándolo críticamente, reflexionando sobre él y utilizándolo activamente para alcanzar metas personales y contribuir a la comunidad.

Las tareas específicas que se contemplan en cada nivel de desempeño en esta disciplina se detallan en el cuadro 2. Estos niveles de desempeño abarcan una variedad de habilidades lectoras, desde la capacidad de localizar y recuperar información explícita, hasta la evaluación crítica y la integración de información de múltiples fuentes. Cada nivel representa un grado de complejidad creciente y refleja la evolución en la habilidad de los estudiantes para interactuar con los textos de manera significativa y efectiva.

## Cuadro 2

### Descripción de niveles de desempeño en la competencia lectora evaluada en PISA 2022

Nivel	Descripción de las tareas que pueden hacer los estudiantes
6	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pueden comprender textos extensos y abstractos en los que la información de interés está profundamente incrustada y solo está indirectamente relacionada con la tarea.</li><li>• Tienen la capacidad de comparar, contrastar e integrar información que representa múltiples y potencialmente conflictivas perspectivas, usando múltiples criterios y generando inferencias entre piezas de información distantes para determinar cómo puede ser utilizada la información.</li><li>• Pueden reflexionar profundamente sobre la fuente del texto en relación con su contenido, utilizando criterios externos al texto.</li><li>• Pueden comparar y contrastar información entre diferentes textos, identificando y resolviendo discrepancias y conflictos intertextuales mediante inferencias sobre las fuentes de información, sus intereses explícitos o velados, y otras señales sobre la validez de la información.</li></ul>

---

Nivel	Descripción de las tareas que pueden hacer los estudiantes
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Las tareas requieren que el lector establezca planes elaborados, combinando múltiples criterios y generando inferencias para relacionar la tarea con el/los textos(s).</li><li>• Los materiales incluyen uno o varios textos complejos y abstractos, que involucran múltiples y posiblemente discrepantes perspectivas.</li><li>• La información objetivo puede presentarse en forma de detalles profundamente incrustados dentro de los textos o entre ellos y potencialmente oscurecidos por información competitiva.</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pueden comprender textos largos, inferir qué información en el texto es relevante, aunque la información de interés pueda pasarse por alto fácilmente.</li><li>• Son capaces de realizar razonamientos causales u otros tipos de razonamiento basados en una comprensión profunda de fragmentos extensos del texto.</li><li>• Pueden responder a preguntas indirectas infiriendo la relación entre la pregunta y una o varias piezas de información distribuidas dentro de un solo texto o entre múltiples textos y fuentes.</li><li>• Las tareas son reflexivas y requieren la producción o evaluación crítica de hipótesis, basándose en información específica.</li></ul>
5	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pueden establecer distinciones entre contenido y propósito, y entre hechos y opiniones aplicados a declaraciones complejas o abstractas.</li><li>• Pueden evaluar la neutralidad y el sesgo basándose en señales explícitas o implícitas relacionadas tanto con el contenido como con la fuente de la información.</li><li>• Pueden sacar conclusiones sobre la fiabilidad de las afirmaciones o conclusiones presentadas en un texto.</li><li>• Para todos los aspectos de la lectura, las tareas implican tratar con conceptos que son abstractos o contraintuitivos, y pasar por varios pasos hasta alcanzar el objetivo. Además, las tareas en este nivel pueden requerir que el lector maneje varios textos largos, cambiando de un texto a otro para comparar y contrastar la información.</li></ul>

Nivel	Descripción de las tareas que pueden hacer los estudiantes
4	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pueden comprender pasajes extensos en configuraciones de uno o varios textos. Interpretan el significado de matices del lenguaje en una sección del texto teniendo en cuenta el texto en su totalidad. En otras tareas interpretativas, los estudiantes demuestran comprensión y aplicación de categorías ad hoc.</li><li>• Pueden comparar perspectivas y sacar inferencias basadas en múltiples fuentes.</li><li>• Pueden buscar, localizar e integrar varias piezas de información incrustada en presencia de distractores plausibles.</li><li>• Pueden generar inferencias basadas en el enunciado de la tarea para evaluar la relevancia de la información objetivo.</li><li>• Pueden manejar tareas que requieren memorizar el contexto previo de la tarea.</li><li>• Pueden evaluar la relación entre declaraciones específicas y la postura o conclusión general de una persona sobre un tema.</li><li>• Pueden reflexionar sobre las estrategias que los autores utilizan para transmitir sus puntos de vista, basándose en características destacadas de los textos (por ejemplo, títulos e ilustraciones).</li><li>• Pueden comparar y contrastar afirmaciones explícitas en varios textos y evaluar la fiabilidad de una fuente basándose en criterios destacados.</li><li>• Los textos son a menudo largos o complejos, y su contenido o forma puede no ser estándar. Muchas de las tareas se sitúan en contextos de múltiples textos. Los textos y las tareas contienen señales indirectas o implícitas.</li></ul>

---

Nivel	Descripción de las tareas que pueden hacer los estudiantes
3	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pueden representar el significado literal de uno o varios textos en ausencia de pistas explícitas de contenido u organización.</li><li>• Pueden integrar contenido y generar tanto inferencias básicas como más avanzadas.</li><li>• Son capaces de integrar varias partes de un texto para identificar la idea principal, comprender una relación o interpretar el significado de una palabra o frase cuando la información requerida aparece en una sola página.</li><li>• Pueden buscar información basada en indicaciones indirectas y localizar la información objetivo que no está en una posición prominente y/o está en presencia de distractores.</li><li>• Reconocen la relación entre varias piezas de información basándose en múltiples criterios.</li><li>• Pueden reflexionar sobre un texto o un pequeño conjunto de textos, y comparar y contrastar los puntos de vista de varios autores basándose en información explícita.</li><li>• Las tareas son reflexivas pueden requerir que el lector realice comparaciones, genere explicaciones o evalúe una característica del texto. Algunas tareas reflexivas requieren que los lectores demuestren una comprensión detallada de un texto que trata sobre un tema familiar, mientras que otras requieren una comprensión básica de contenido menos familiar.</li><li>• Tienen en cuenta muchas características al comparar, contrastar o categorizar información.</li><li>• La información requerida a menudo no es prominente o puede haber una cantidad considerable de información competidora. Los textos típicos de este nivel pueden incluir otros obstáculos, como ideas contrarias a la expectativa o redactadas en forma negativa.</li></ul>

---

Nivel	Descripción de las tareas que pueden hacer los estudiantes
2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pueden identificar la idea principal en un texto de longitud moderada.</li><li>• Pueden comprender relaciones o interpretar significados dentro de una parte limitada del texto cuando la información no es prominente, produciendo inferencias básicas y/o cuando los textos incluyen alguna información distractora.</li><li>• Pueden seleccionar y acceder a una página en un conjunto basado en indicaciones explícitas, aunque a veces complejas, y localizar una o más piezas de información basándose en múltiples criterios, en parte implícitos.</li><li>• Pueden, cuando se les da una indicación explícita, reflexionar sobre el propósito general o sobre el propósito de detalles específicos en textos de longitud moderada. Pueden reflexionar sobre características visuales o tipográficas simples.</li><li>• Pueden comparar afirmaciones y evaluar las razones que las respaldan basándose en declaraciones cortas y explícitas. Las tareas implican comparaciones o contrastes basados en una sola característica del texto. Las tareas reflexivas típicas en este nivel requieren que los lectores hagan una comparación o varias conexiones entre el texto y el conocimiento externo, basándose en la experiencia personal y las actitudes.</li></ul>
1a	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pueden comprender el significado literal de oraciones o pasajes cortos.</li><li>• Pueden reconocer el tema principal o el propósito del autor en un texto sobre un tema familiar, y hacer una conexión simple entre varias piezas de información adyacentes, o entre la información dada y su propio conocimiento previo.</li><li>• Pueden seleccionar una página relevante de un pequeño conjunto basado en indicaciones simples y localizar una o más piezas independientes de información dentro de textos cortos.</li><li>• Pueden reflexionar sobre el propósito general y la importancia relativa de la información (por ejemplo, la idea principal frente a los detalles no esenciales) en textos simples que contienen indicaciones explícitas.</li><li>• La mayoría de las tareas en este nivel contienen indicaciones explícitas sobre qué se debe hacer, cómo hacerlo y en qué parte del texto(s) los lectores deben enfocar su atención.</li></ul>

Nivel	Descripción de las tareas que pueden hacer los estudiantes
1b	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pueden evaluar el significado literal de oraciones simples.</li><li>• Pueden interpretar el significado literal de los textos haciendo conexiones simples entre piezas adyacentes de información en la pregunta y/o en el texto.</li><li>• Pueden buscar y localizar una sola pieza de información colocada de manera prominente y explícitamente declarada en una sola oración, un texto corto o una lista simple.</li><li>• Pueden acceder a una página relevante de un pequeño conjunto basado en indicaciones simples cuando hay señales explícitas presentes.</li><li>• Las tareas se dirigen explícitamente a los lectores a considerar factores relevantes en la tarea y en el texto. Los textos son cortos y típicamente brindan apoyo al lector, como a través de la repetición de información, imágenes o símbolos familiares. Hay una mínima información competidora.</li></ul>
1c	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pueden comprender y afirmar el significado de oraciones cortas y sintácticamente simples a un nivel literal, y leer con un propósito claro y simple en un tiempo limitado. Las tareas en este nivel involucran vocabulario y estructuras sintácticas simples.</li></ul>

---

Fuente: Elaboración propia con datos de OCDE, 2023.

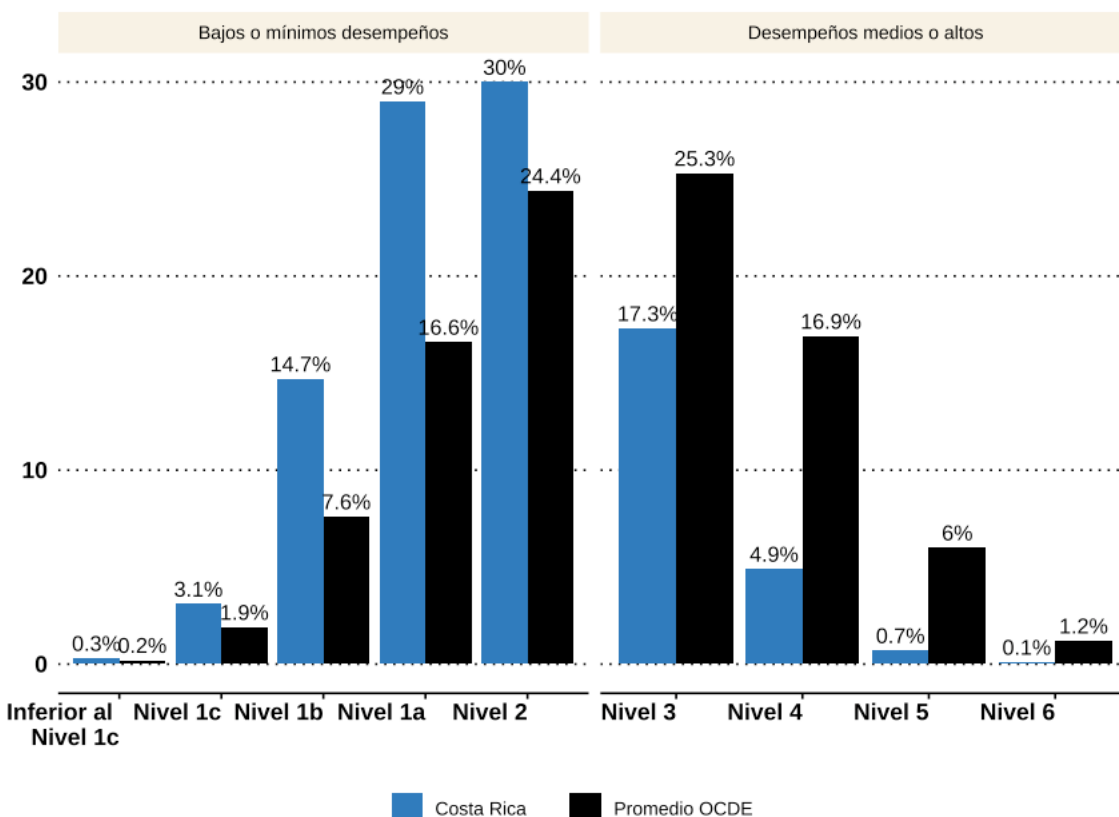
Los resultados en 2022 reflejan la prevalencia de estudiantes que alcanzan los niveles de desempeño más bajos en la prueba, 77% se ubican en el nivel 2 o por debajo (gráfico 7). Si se observa con detalle las desagregaciones del nivel 1, destaca el hecho de que 3 de cada 10 estudiantes no alcanzaron el nivel mínimo esperado en la prueba.

Estos resultados son realmente preocupantes por varias razones. Los estudiantes con bajos niveles de competencia en lectura suelen tener dificultades para encontrar y utilizar información relevante en textos, lo cual puede impactar negativamente su capacidad de aprendizaje en otras áreas académicas (Krstić et al., 2018). Además, la falta de habilidades de lectura avanzada está asociada con un menor rendimiento en otras materias, como matemáticas y ciencias, debido a la interdependencia de las competencias lectoras y el entendimiento de problemas complejos en estas áreas (Ding & Homer, 2020; Ajello et al.,

2018, Barquero, et. al. 2023). Esta deficiencia también puede contribuir a una menor motivación académica y un mayor riesgo de abandono escolar, lo que limita las oportunidades futuras de empleo y desarrollo profesional de los individuos (Serder & Ideland, 2016).

Gráfico 7

Proporción de estudiantes con bajos y altos desempeños en las pruebas PISA de lectura. 2022



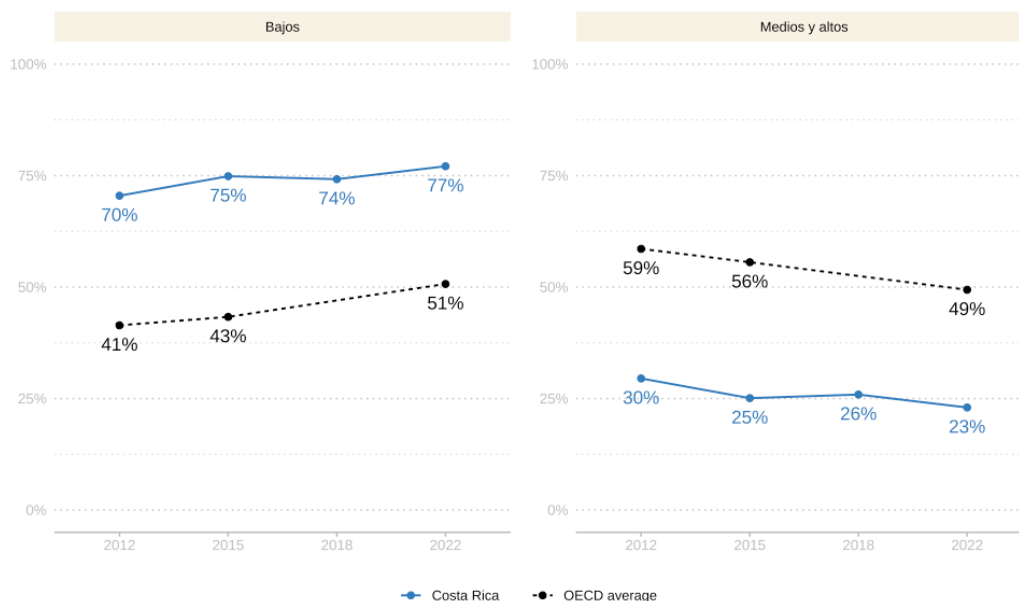
a/Los bajos desempeños incluyen a los estudiantes ubicados por debajo del Nivel I, en el nivel 1 o en el nivel 2. Los desempeños medianos o altos incluyen a los estudiantes que se ubicaron en el nivel 3 o por encima.

Fuente: Elaboración propia con datos de OCDE, 2023.

Lo más preocupante es que, al analizar la tendencia, la proporción de estudiantes con bajos desempeños ha aumentado con el tiempo, ampliando la brecha respecto al promedio de los países de la OCDE. Entre 2012 y 2022, este porcentaje creció del 87% al 93%. Paralelamente, la proporción de estudiantes con mejores rendimientos disminuyó del 55% al 46% durante el mismo período (gráfico 8).

Gráfico 8

Proporción de estudiantes con bajos y altos desempeños en las pruebas PISA de lectura. 2012-2022



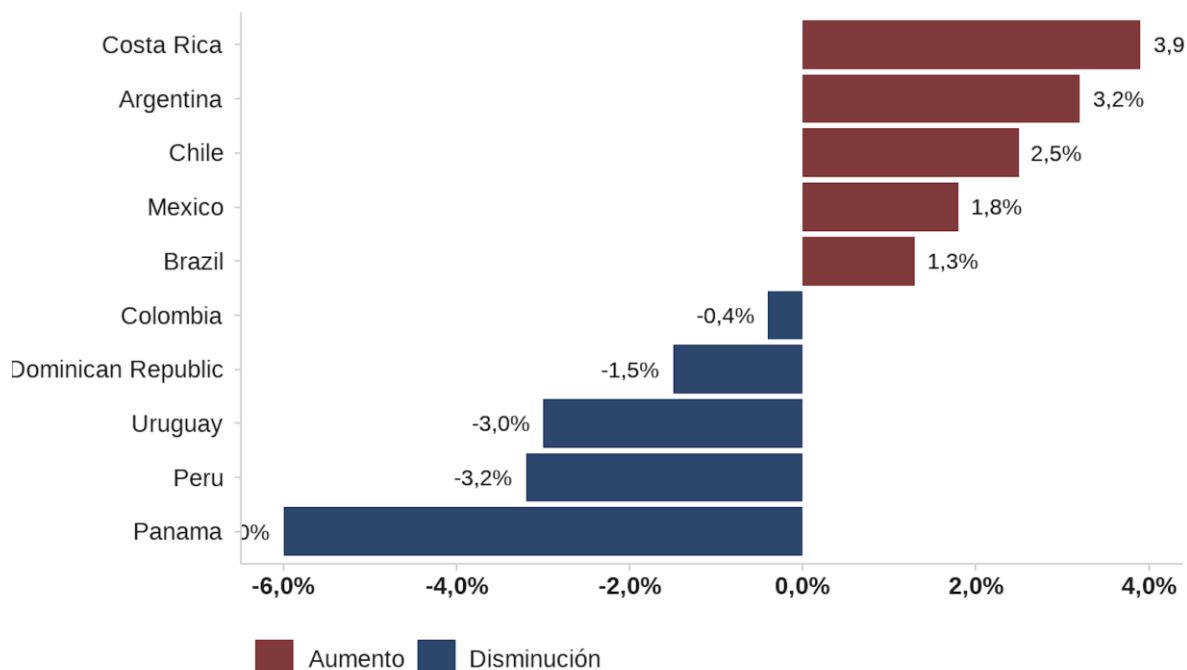
a/Los bajos desempeños incluyen a los estudiantes ubicados por debajo del Nivel I, en el nivel 1 o en el nivel 2. Los desempeños medianos o altos incluyen a los estudiantes que se ubicaron en el nivel 3 o por encima.  
Fuente: Elaboración propia con datos de OCDE, 2023.

Al examinar el cambio entre las dos últimas evaluaciones, para aproximar la afectación de la pandemia y los cambios curriculares ocurridos entre 2018 y 2021, se observa que, al igual que en matemáticas, Costa Rica lidera el ranking de los países de América Latina en los que más se incrementó la proporción de estudiantes con bajos desempeños. En Costa Rica, el aumento fue del 4%, seguido por Argentina con un incremento del 3.2%. Otros países de la región, como Panamá, Perú y Uruguay, lograron reducir la cantidad de estudiantes ubicados en estos umbrales.

Esta situación refleja el impacto negativo que el recorte de contenidos y la pérdida de lecciones ha tenido en el rendimiento académico de los estudiantes costarricenses. La pandemia exacerbó estas dificultades, afectando desproporcionadamente a los estudiantes que ya enfrentaban desafíos educativos.

Gráfico 9

Tasa de crecimiento en la proporción de estudiantes con bajos<sup>a/</sup> niveles de desempeño en la prueba PISA de lectura en América Latina. 2018-2022



a/Los bajos desempeños incluyen a los estudiantes ubicados por debajo del Nivel I, en el nivel 1 o en el nivel 2. Los desempeños medianos o altos incluyen a los estudiantes que se ubicaron en el nivel 3 o por encima.

Fuente: Elaboración propia con datos de OCDE, 2023.

### Desempeño en la competencia científica permanece sin cambios significativos

En el caso de la competencia científica, al igual que en la competencia lectora, al no ser el dominio principal, su marco de referencia se basó en PISA 2015, última evaluación en la que se evaluó esta disciplina como foco principal de análisis. En este sentido, de acuerdo con OCDE (2016), su definición corresponde a: *“la capacidad de involucrarse en temas relacionados con la ciencia y con las ideas de la ciencia, como un ciudadano reflexivo. Una persona con conocimientos científicos está dispuesta a participar en un discurso razonado sobre ciencia y tecnología lo que requiere competencias para: explicar fenómenos científicamente, evaluar y diseñar la investigación científica e interpretar datos y pruebas científicas adecuadas”*.

Los niveles de desempeño y la descripción de las tareas que los caracterizan se presentan en el cuadro 2.

## Cuadro 2

### Descripción de niveles de desempeño en la competencia científica evaluada en PISA 2022

Nivel	Descripción de las tareas que pueden hacer los estudiantes
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pueden recurrir a una variedad de ideas y conceptos científicos interrelacionados de las ciencias físicas, de la vida y de la tierra y el espacio, y utilizar conocimientos de contenido, procedimentales y epistémicos para ofrecer hipótesis explicativas de fenómenos, eventos y procesos científicos novedosos o para hacer predicciones.</li></ul>
6	<ul style="list-style-type: none"><li>• Al interpretar datos y evidencia, son capaces de discriminar entre información relevante e irrelevante y pueden recurrir a conocimientos externos al currículo escolar normal.</li><li>• Pueden distinguir entre argumentos basados en evidencia y teoría científica y aquellos basados en otras consideraciones. Los estudiantes de Nivel 6 pueden evaluar diseños competidores de experimentos complejos, estudios de campo o simulaciones y justificar sus elecciones.</li></ul>
5	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pueden usar ideas o conceptos científicos abstractos para explicar fenómenos, eventos y procesos desconocidos y más complejos que implican múltiples vínculos causales.</li><li>• Son capaces de aplicar conocimientos epistémicos más sofisticados para evaluar diseños experimentales alternativos y justificar sus elecciones, y usar conocimientos teóricos para interpretar información o hacer predicciones.</li><li>• Pueden evaluar maneras de explorar una pregunta dada científicamente e identificar limitaciones en las interpretaciones de conjuntos de datos, incluyendo fuentes y los efectos de la incertidumbre en los datos científicos.</li></ul>
4	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pueden utilizar conocimientos de contenido más complejos o más abstractos, ya sea proporcionados o recordados, para construir explicaciones de eventos y procesos más complejos o menos familiares.</li><li>• Pueden llevar a cabo experimentos que involucren dos o más variables independientes en un contexto restringido.</li><li>• Son capaces de justificar un diseño experimental basándose en elementos de conocimiento procedimental y epistémico.</li><li>• Pueden interpretar datos extraídos de un conjunto de datos moderadamente complejo o de un contexto menos familiar, sacar conclusiones apropiadas que vayan más allá de los datos y proporcionar justificaciones para sus elecciones.</li></ul>

Nivel	Descripción de las tareas que pueden hacer los estudiantes
3	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pueden recurrir a conocimientos de contenido moderadamente complejos para identificar o construir explicaciones de fenómenos familiares.</li><li>• En situaciones menos familiares o más complejas, pueden construir explicaciones con indicaciones o apoyo relevantes.</li><li>• Pueden basarse en elementos de conocimiento procedimental o epistémico para llevar a cabo un experimento simple en un contexto restringido.</li><li>• Son capaces de distinguir entre cuestiones científicas y no científicas e identificar la evidencia que respalda una afirmación científica.</li></ul>
2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Son capaces de recurrir a conocimientos cotidianos y conocimientos procedimentales básicos para identificar una explicación científica adecuada, interpretar datos e identificar la pregunta que se aborda en un diseño experimental simple.</li><li>• Pueden usar conocimientos científicos básicos o cotidianos para identificar una conclusión válida a partir de un conjunto de datos simples.</li><li>• Demuestran conocimientos epistémicos básicos al ser capaces de identificar preguntas que pueden ser investigadas científicamente.</li></ul>
1a	<ul style="list-style-type: none"><li>• Son capaces de usar conocimientos básicos o cotidianos de contenido y procedimientos para reconocer o identificar explicaciones de fenómenos científicos simples.</li><li>• Con apoyo, pueden llevar a cabo investigaciones científicas estructuradas con no más de dos variables.</li><li>• Son capaces de identificar relaciones causales o correlacionales simples e interpretar datos gráficos y visuales que requieren un bajo nivel de demanda cognitiva.</li><li>• Pueden seleccionar la mejor explicación científica para los datos dados en contextos personales, locales y globales familiares.</li></ul>
1b	<p>Pueden usar conocimientos científicos básicos o cotidianos para reconocer aspectos de fenómenos familiares o simples. Son capaces de identificar patrones simples en los datos, reconocer términos científicos básicos y seguir instrucciones explícitas para llevar a cabo un procedimiento científico.</p>

Fuente: Elaboración propia con datos de OCDE, 2023.

En la evaluación de la competencia científica en PISA 2022, el 82% de los estudiantes se ubicó en los desempeños más bajos, y un alarmante 50% no alcanzó los conocimientos científicos

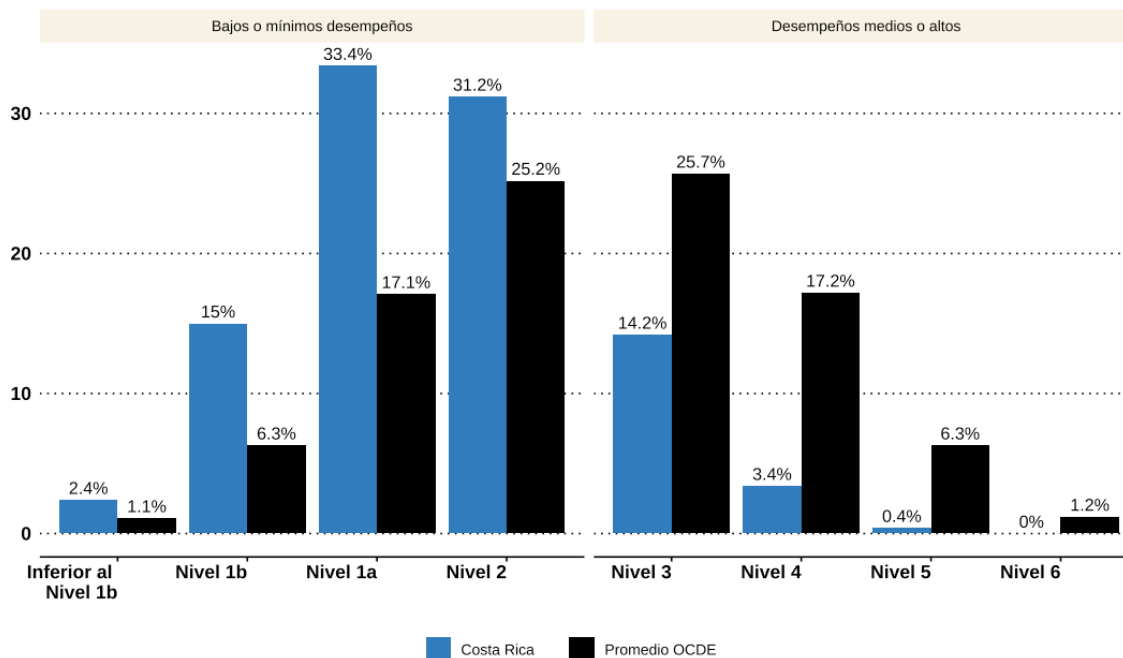
mínimos esperados para un estudiante de 15 años. Esto indica que una gran parte de los estudiantes carece de habilidades básicas para interpretar datos científicos, diseñar investigaciones y aplicar conceptos científicos en contextos cotidianos. Las implicaciones de estos resultados son profundas, ya que la falta de competencia científica reduce la capacidad de los jóvenes para participar plenamente en una sociedad cada vez más influenciada por la ciencia y la tecnología.

Además, esta deficiencia educativa puede perpetuar desigualdades socioeconómicas, dado que los estudiantes con bajos niveles de competencia científica tienen menos probabilidades de acceder a oportunidades educativas y laborales de alta calidad (De Bortoli, Underwood, & Thomson, 2023). Por otro lado, investigaciones han demostrado que los estudiantes que muestran mayores niveles de autoeficacia y disfrute en la ciencia tienden a desempeñarse mejor en evaluaciones de competencia científica (Ustun et al., 2022). Por lo tanto, es crucial que los sistemas educativos adopten enfoques pedagógicos que fomenten el interés y la motivación en la ciencia, así como que proporcionen un apoyo más personalizado a los estudiantes con dificultades.

Es importante también considerar que las políticas educativas deben ser reformadas para enfatizar no solo la adquisición de conocimientos científicos, sino también el desarrollo de habilidades prácticas y actitudes positivas hacia la ciencia (Forbes, Neumann, & Schiepe-Tiska, 2020). Esto incluye la integración de métodos de enseñanza basados en la indagación científica y la implementación de programas que involucren a los estudiantes en contextos de la vida real donde puedan aplicar sus conocimientos científicos de manera significativa.

Gráfico 10

Proporción de estudiantes con bajos y altos desempeños en las pruebas PISA de ciencias. 2022



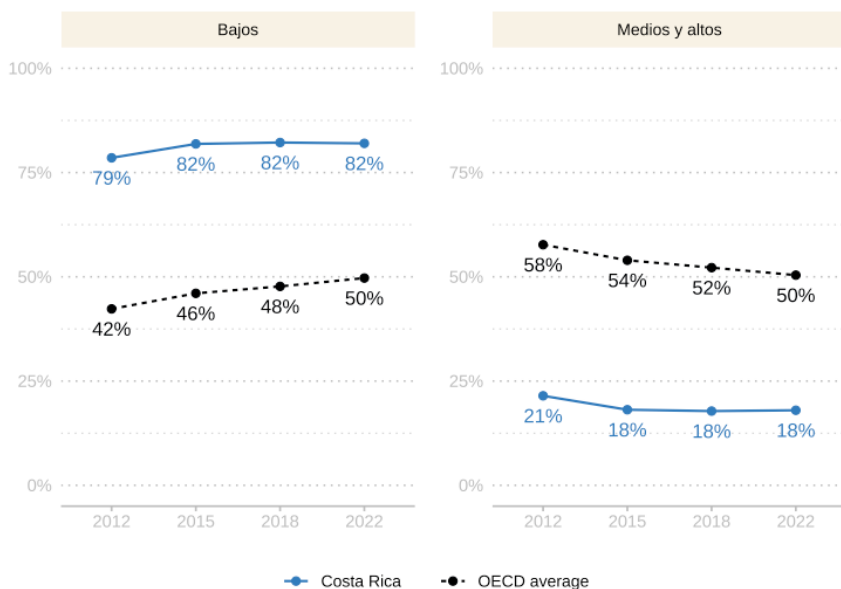
a/Los bajos desempeños incluyen a los estudiantes ubicados por debajo del Nivel I, en el nivel 1 o en el nivel 2. Los desempeños medianos o altos incluyen a los estudiantes que se ubicaron en el nivel 3 o por encima.

Fuente: Elaboración propia con datos de OCDE, 2023.

Pese a los deficientes resultados, una buena noticia es que en esta evaluación el país no desmejoró sus resultados con respecto a aplicaciones anteriores (gráfico 11), desde 2015 se ha mantenido constante la proporción de estudiantes con bajos y altos desempeños. Hecho que refleja que la competencia científica fue la menos impactada por el shock de la pandemia y los cambios curriculares sufridos en el país entre 2018 y 2022.

Gráfico 11

Proporción de estudiantes con bajos y altos desempeños en las pruebas PISA de ciencias. 2012-2022



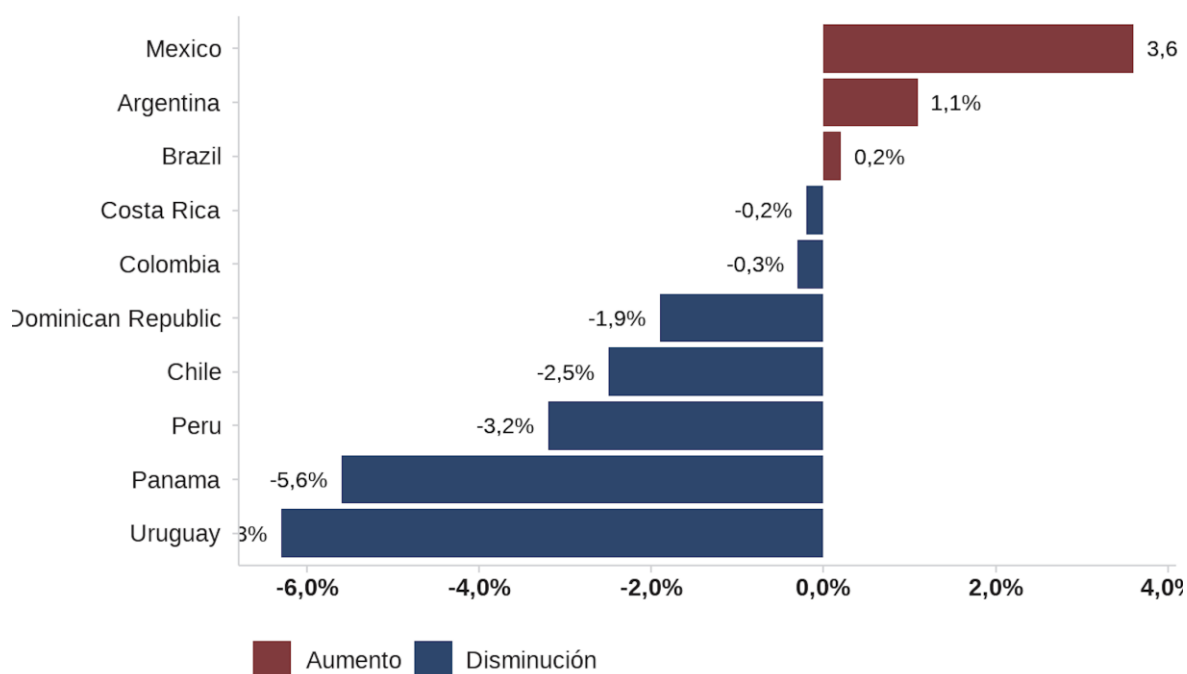
a/Los bajos desempeños incluyen a los estudiantes ubicados por debajo del Nivel I, en el nivel 1 o en el nivel 2. Los desempeños medianos o altos incluyen a los estudiantes que se ubicaron en el nivel 3 o por encima.

Fuente: Elaboración propia con datos de OCDE, 2023.

Si se comparan estos rendimientos con los países de la región Latinoamérica, se observa que en este caso, México y Argentina son quienes lideran el ranking en los que más se incrementó la proporción de estudiantes con bajos desempeños entre 2018-2022. Mas bien, es la competencia en la que la mayoría de los países logró reducir la cantidad de estudiantes ubicada en los umbrales más bajos de desempeño, pese a las afectaciones ocurridas en ese periodo. Destaca el caso de Uruguay y Panamá que lograron una reducción del 8% y 5,6%, las más altas de la región.

Gráfico 12

Tasa de crecimiento en la proporción de estudiantes con bajos<sup>a/</sup> niveles de desempeño en la prueba PISA de la competencia científica en América Latina. 2018-2022



a/Los bajos desempeños incluyen a los estudiantes ubicados por debajo del Nivel I, en el nivel 1 o en el nivel 2. Los desempeños medianos o altos incluyen a los estudiantes que se ubicaron en el nivel 3 o por encima.

Fuente: Elaboración propia con datos de OCDE, 2023.

## Desempeños bajos en competencias clave con baja variabilidad entre estudiantes

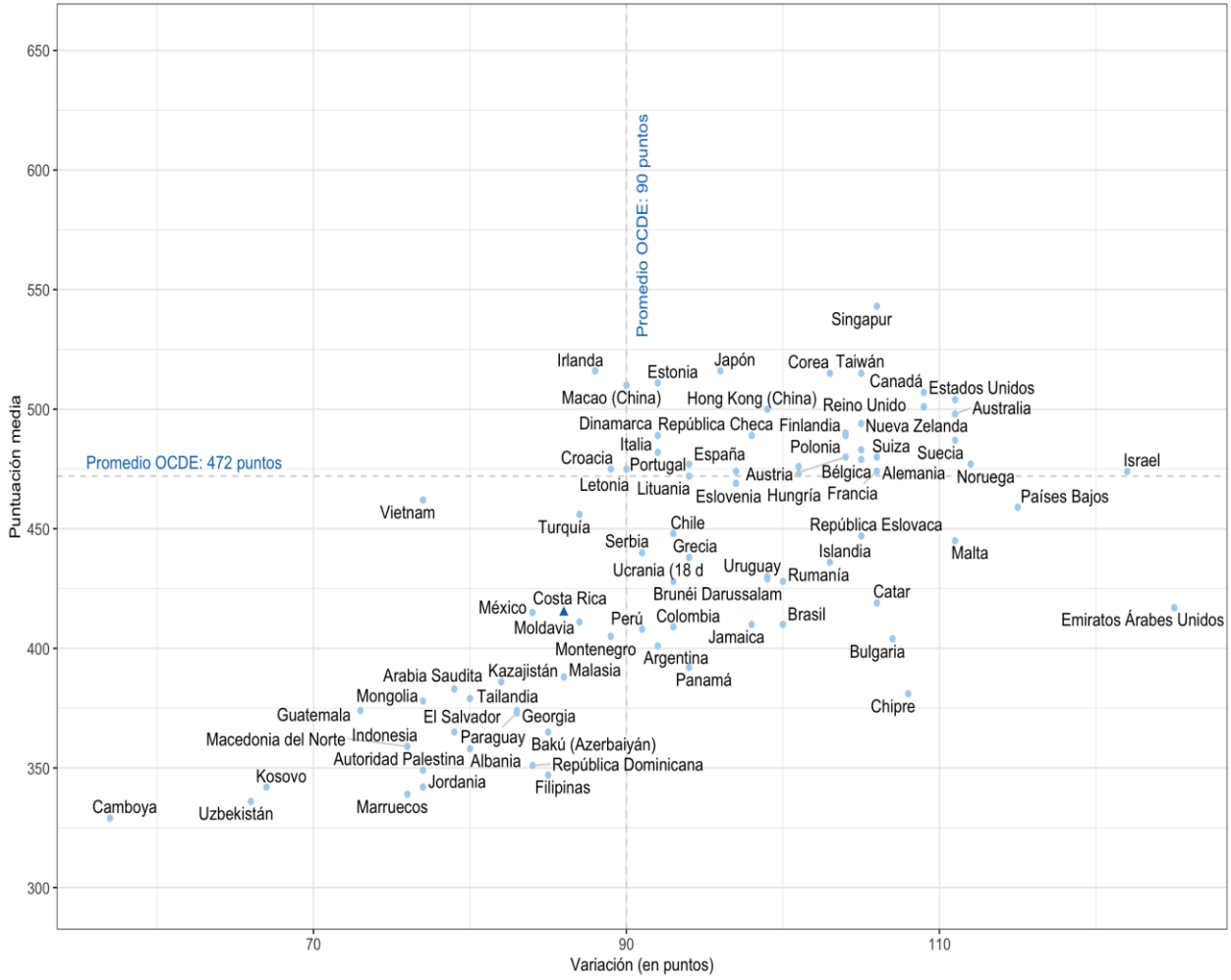
Analizar la variabilidad en los puntajes de las pruebas PISA es fundamental para entender no solo el rendimiento promedio de los estudiantes, sino también la equidad del sistema educativo. Una baja variabilidad indica que las diferencias en el desempeño entre los estudiantes son mínimas, lo que puede reflejar una uniformidad en la calidad de la educación recibida.

En el caso de Costa Rica, los resultados muestran desempeños consistentemente bajos en competencias clave como matemáticas, ciencias y lectura, pero también se observa una menor variabilidad en comparación con otros países (ver gráficos 13, 14, 15). En todos los casos, el país se ubica en el cuadrante con menores logros educativos en cada competencia, pero a su vez con menor variabilidad.



Gráfico 14

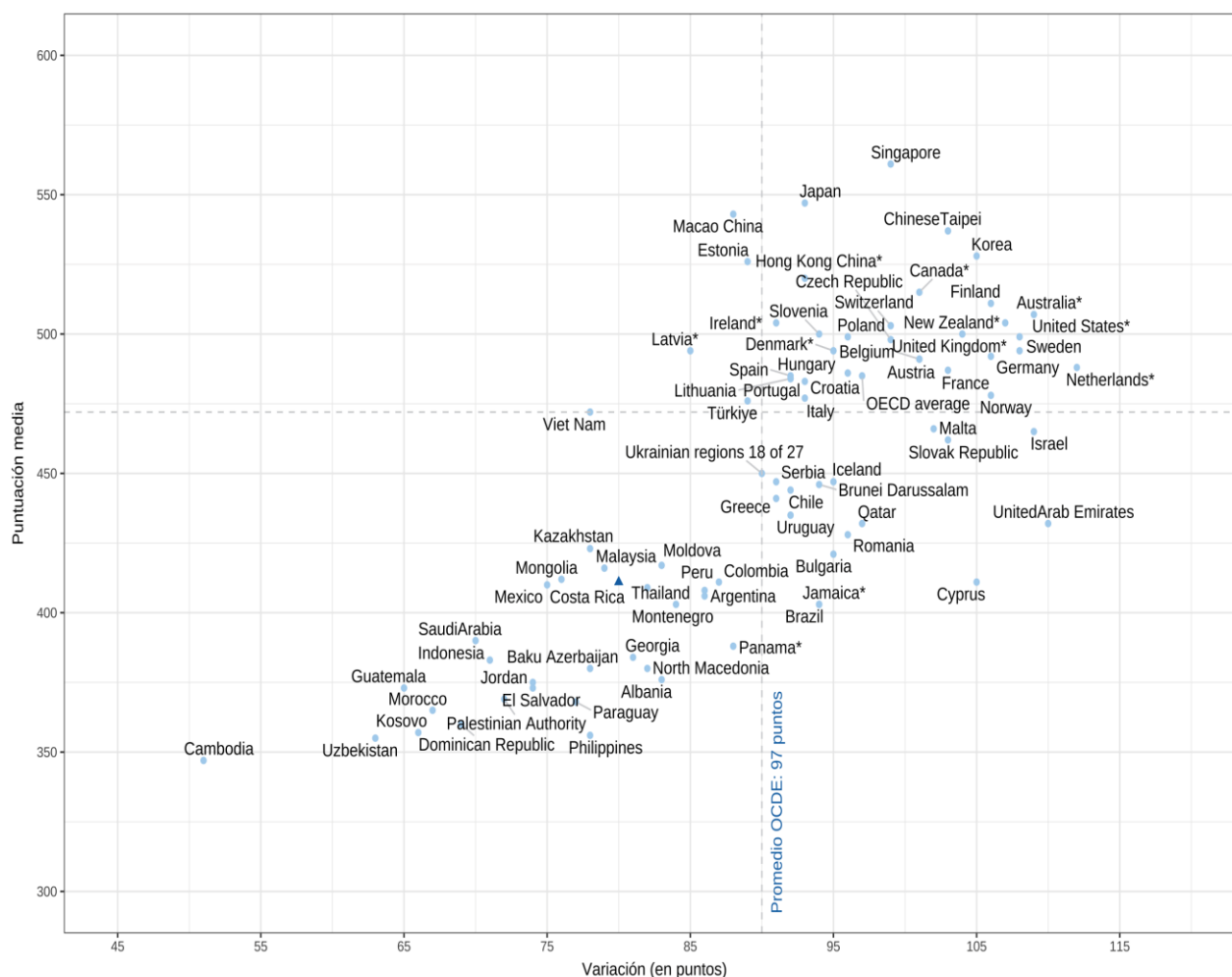
Comparación del desempeño y la variabilidad de los puntajes entre los países participantes en la prueba PISA de competencia matemática. 2022



Fuente: Elaboración propia con datos de OCDE, 2023.

Gráfico 15

Comparación del desempeño y la variabilidad de los puntajes entre los países participantes en la prueba PISA de competencia científica. 2022



Fuente: Elaboración propia con datos de OCDE, 2023.

## Conclusiones preliminares

Los hallazgos preliminares indican que Costa Rica enfrenta desafíos significativos en la educación de sus jóvenes. La implementación de políticas educativas efectivas y basadas en datos, junto con programas de apoyo específicos, es fundamental para revertir la tendencia negativa y asegurar una educación de calidad para todos los estudiantes.

Los resultados revelan que, en todas las disciplinas, el país enfrenta desafíos estratégicos. La proporción de estudiantes en los niveles más bajos de desempeño fue del 77% en lectura 82% en la competencia científica y del 93% para la competencia matemática. Resultados que

reflejan la necesidad urgente de aplicar medidas que permitan mejorar los desempeños en competencias clave, para garantizar que los jóvenes tienen las habilidades necesarias para insertarse a la sociedad del conocimiento y enfrentar el creciente auge tecnológico.

La pandemia de COVID-19 tuvo un impacto negativo considerable en el rendimiento de los estudiantes costarricenses. Los resultados de PISA 2022 muestran una disminución notable en las puntuaciones de matemáticas y lectura en comparación con ciclos anteriores. Este descenso se atribuye, en parte, a las interrupciones en la educación debido a los cierres prolongados de escuelas y las huelgas educativas de 2018 y 2019, que resultaron en una pérdida significativa de tiempo de instrucción. A excepción de la competencia científica, Costa Rica lidera los países de la región latinoamericana donde más se incrementó la proporción de estudiantes con bajos niveles de desempeño, lo cual subraya la importancia de tomar medidas oportunas que eviten el incremento de las brechas educativas.

Los resultados también muestran que, aunque los bajos desempeños son motivo de preocupación, presentan baja variabilidad, lo que significa que las diferencias en rendimiento entre los estudiantes no son significativamente altas. Esta homogeneidad representa una oportunidad para implementar estrategias de intervención pueden ser más centralizadas y específicas, enfocándose en elevar el nivel educativo general. Las políticas pueden dirigirse a áreas críticas como la formación continua de docentes, la mejora del currículo y la integración de tecnologías educativas, beneficiando así a todos los estudiantes de manera uniforme.

Los datos de PISA 2022 subrayan la importancia de formular e implementar políticas educativas basadas en evidencia. La continuidad en la participación de Costa Rica en PISA desde 2009 ha proporcionado una rica fuente de información que permite identificar tendencias a largo plazo y evaluar el impacto de las políticas y reformas educativas. Es esencial que los responsables de la educación utilicen esta información para diseñar estrategias efectivas que aborden las deficiencias actuales y mejoren el rendimiento estudiantil.

Dada la significativa pérdida de aprendizaje durante la pandemia, es crucial implementar programas de recuperación educativa que incluyan tutorías, apoyo psicológico y recursos adicionales para los estudiantes más afectados. Además, la capacitación continua de los

docentes en metodologías de enseñanza efectivas y el uso de tecnologías educativas pueden ayudar a mitigar los efectos negativos a largo plazo.

## **Bibliografía**

- Ajello, A., Caponera, E., y Palmerio, L. 2018. Italian students' results in the PISA mathematics test: Does reading competence matter? *European Journal of Psychology of Education*, 33, 505-520.
- Barquero, K., Montero, E., Cubero, M., Murillo, M., Rodino, A.M. y Zuñiga, M. 2021. Predictores causales del desempeño de los estudiantes en competencia lectora según PISA 2018. Ponencia preparada para el Octavo Informe Estado de la Educación. San José: PEN, Conare.
- De Bortoli, L., Underwood, C., y Thomson, S. 2023. PISA in Brief 2022: Student performance and equity in education.
- Ding, H., y Homer, M. 2020. Interpreting mathematics performance in PISA: Taking account of reading performance. *International Journal of Educational Research*.
- Forbes, C., Neumann, K., y Schiepe-Tiska, A. 2020. Patterns of inquiry-based science instruction and student science achievement in PISA 2015. *International Journal of Science Education*, 42, 783-806.
- Krstić, K., Šoškić, A., Ković, V., & Holmqvist, K. 2018. All good readers are the same, but every low-skilled reader is different: An eye-tracking study using PISA data. *European Journal of Psychology of Education*, 33, 521-541.
- OCDE. 2016. Marcos y pruebas de evaluación de PISA 2015. Recuperado de:  
[https://books.google.co.cr/books?id=gLtPDQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.cr/books?id=gLtPDQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- OCDE. 2018. Marco teórico de lectura PISA 2018. Recuperado de:  
[https://www.educacionfpydeportes.gob.es/dam/jcr:2f1081a1-c1e4-4799-8a49-9bc589724ca4/marco%20teorico%20lectura%202018\\_esp\\_ESP.pdf](https://www.educacionfpydeportes.gob.es/dam/jcr:2f1081a1-c1e4-4799-8a49-9bc589724ca4/marco%20teorico%20lectura%202018_esp_ESP.pdf)

OCDE. 2022. PISA 2022 Mathematics Framework. Recuperado de: <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/7ea9ee19-en/index.html?itemId=/content/component/7ea9ee19-en#section-d1e729-fa5f5afea0>

PEN. 2021. Octavo Informe Estado de la Educación. San José: PEN, Conare.

PEN. 2023. Noveno Informe Estado de la Educación. San José: PEN, Conare.

Serder, M., & Ideland, M. 2016. PISA truth effects: The construction of low performance. *Discourse: Studies in the Cultural Politics of Education*, 37, 341-357.

Ustun, U., Cansiz, M., Ozdemir, E., y Cansiz, N. 2022. Student and school-level factors to predict science literacy for two top-performing countries in PISA 2015: Finland and Singapore. *International Journal of Science Education*, 44, 579-603.