

Calidad educativa, desarrollo económico y capital humano: caso OCDE y América Latina

Lilian Paola Serrano Bermúdez

Trabajo de Grado para optar por el título de Magíster en Economía y Desarrollo

Directora

Alexandra Cortés Aguilar

Doctorado en Economía

Universidad Industrial de Santander
Facultad de Ciencias Humanas
Escuela de Economía y Administración
Maestría en Economía y Desarrollo
Bucaramanga
2020

Dedicatoria

A Dios, por permitirme tener una buena vida

A mi madre, Liliana, la razón de continuar adelante

A mi padre, Luis, porque aún desde el cielo me protege y es mi guía

A David Francisco, por su paciencia y su amor

A mi hermano Fabián por estar siempre presente

A mis mascotas, Ino, Kira, Mei, Michi, Mila y otras que ya no están por su cariño y compañía

A mis profesores, por su profesionalismo y acompañamiento, en especial, la profesora

Alexandra.

A mis amistades, por el apoyo y los momentos brindados en toda mi etapa académica, en

especial, a Erika.

Agradecimientos

Quiero agradecer a la Universidad Industrial de Santander por brindarme incomparables oportunidades para mejorar mi calidad de vida.

También agradezco a los profesores de la Maestría en Economía y Desarrollo por su orientación académica y ser referentes en investigación, en especial, a la profesora Alexandra Cortes por su confianza y respaldo en mi proceso de tesis.

Agradezco a la dirección de la Escuela de Economía y Melisa Rueda por el apoyo brindado desde mi pregrado. Igualmente, a los dos grupos de investigación GIDROT y EMAR por ser entornos de conocimiento y facilitadores de aprendizaje.

Finalmente, agradezco a todas las personas, compañeros y amigos, que aportaron su granito de arena en este sueño culminado.

Tabla de Contenido

Introducción.....	10
1. Objetivos.....	14
1.1 Objetivo General.....	14
1.2 Objetivos Específicos.....	14
2. Aspectos Teóricos Y Conceptuales.....	14
2.1. Calidad Educativa: Disyuntivas En Su Concepto.....	14
2.2. Calidad De La Educación Y Desarrollo Económico.....	16
2.3. Capital Humano: Determinantes Y Mediciones.....	19
2.4. Medidas De Calidad Educativa En Términos De Equidad.....	23
2.5. Estudios Sobre Educación Y Desarrollo Económico.....	25
2.6. Ajustes Recientes A La Medición Del Capital Humano.....	27
3. Estrategia Metodológica.....	29
3.1. Recolección De Información.....	29
3.2. Análisis Descriptivo De Los Resultados Pisa 2018.....	37
3.3. Construcción Índice De Calidad Educativa (Ice).....	38
3.4. Análisis De Conglomerados (Ac).....	39
3.5. Índice De Capital Humano.....	41
4. Estimaciones Y Resultados.....	48
4.1. Análisis Descriptivo De Resultados Pisa 2018.....	48
4.2. Índice De Calidad Educativa (Ice).....	58
4.3. Análisis De Conglomerados Con Promedio Pisa.....	60

4.4. Análisis De Conglomerados Con Ice	67
4.5. Comparación Entre Promedios Pisa E Ice	73
4.6. Modificación Índice De Capital Humano.....	78
4.7. Resumen De Resultados	83
5. Conclusiones	86
Bibliografía.....	89

Lista de tablas

Tabla 1: Lista de países que participan en la prueba PISA 2018	30
Tabla 2: Variables que capturan elementos de desarrollo económico	31
Tabla 3: Estándares de rendimiento PISA 2018 con medidas de dispersión	36
Tabla 4: Rendimiento promedio en PISA según clasificación de países.....	48
Tabla 5: Descriptivos coeficientes de variación PISA 2018.....	49
Tabla 6: Descriptivos coeficientes de asimetría PISA 2018.....	53
Tabla 7: Rendimiento medio, coeficiente de variación y de asimetría de los países evaluados en Matemáticas, Lectura y Ciencias en PISA 2018	55
Tabla 8: Distribución del clúster	60
Tabla 9: Resultados promedio en PISA 2018 según clúster	61
Tabla 10: Distribución de clúster	67
Tabla 11: Resultados del ICE según tipo de clúster	68
Tabla 12: ICH Banco Mundial e ICH construido según clasificación de países	78

Lista de figuras

Figura 1: Coeficiente de variación Componente de Matemáticas.....	50
Figura 2: Coeficiente de variación Componente de Lectura	51
Figura 3: Coeficiente de variación Componente de Ciencias	52
Figura 4: Promedio de ICE según clasificación de países	58
Figura 5: Índice de Calidad Educativa según clasificación de países	59
Figura 6: Importancia de los predictores	64
Figura 7: Clasificación de países según tipo de clúster	65
Figura 8: Dispersión de los clústeres según resultados PISA 2018 y desarrollo económico ...	66
Figura 9: Predictor orden de importancia	69
Figura 10: Clúster según clasificación de países.....	72
Figura 11: Promedio PISA e ICE en América Latina	73
Figura 12: Promedio PISA e ICE en casos particulares y socios OCDE.....	74
Figura 13: Promedio PISA e ICE en la OCDE	76
Figura 14: ICH del Banco Mundial e ICH construido para la OCDE.....	79
Figura 15: ICH del Banco Mundial e ICH construido para América Latina	81

Resumen

Título: Calidad educativa, desarrollo económico y capital humano: caso OCDE y América Latina*

Autor: Lilian Paola Serrano Bermúdez**

Palabras Clave: calidad educativa, desarrollo económico, capital humano, análisis de conglomerados.

Descripción: Recientes investigaciones observan efectos ambiguos de la educación sobre el crecimiento económico a pesar de los aumentos significativos en cobertura escolar e inversión en educación a nivel mundial. Por ello, la presente investigación recurre a las recientes definiciones de calidad educativa en términos de la desigualdad en educación y los nuevos avances en el estudio de los determinantes del capital humano con el fin de subsanar resultados indeterminados en los países miembros de la OCDE y América Latina. Ahora bien, para capturar la calidad en la educación se calculó un Índice de Calidad Educativa (ICE) a partir de un análisis descriptivo de los resultados PISA 2018 y se relacionó con variables de desarrollo económico por medio de un análisis de conglomerados para identificar grupos homogéneos de países y obtener una noción completa entre calidad educativa y desarrollo económico. Por último, se modificó el Índice de Capital Humano (ICH) construido por el Banco Mundial con la incorporación del ICE y un componente de instituciones. En este sentido, se encontró que el ICE se cataloga como un determinante de mayor importancia en la relación entre educación y desarrollo económico, además, la investigación permite evidenciar la verdadera calidad del sistema educativo de los países con base en la distribución de los resultados PISA 2018 y sus elementos de desarrollo económico y así como calcular la importancia de esta relación en la generación y consolidación de capital humano.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ciencias Humana. Escuela de Economía y Administración. Directora: Alexandra Cortés Aguilar, PhD en Economía.

Abstract

Title: Educational quality, economic development and human capital: the case of the OECD and Latin America*

Author: Lilian Paola Serrano Bermúdez**

Key Words: educational quality, economic development, human capital, cluster analysis

Description: Recent research has observed ambiguous effects of education on economic growth despite significant increases in school coverage and investment in education worldwide. Therefore, this research uses the latest definitions of educational quality in terms of inequality in education and new advances in the study of the determinants of human capital in order to correct ambiguous results in OECD member countries and America Latin. Now, to capture the quality of education, an Educational Quality Index (EQI) is calculated from a descriptive analysis of the PISA 2018 results and is related to variables of economic development through a cluster analysis to identify homogeneous groups of countries and obtain a complete notion between educational quality and economic development. Finally, the Human Capital Index (HCI) built by the World Bank is modified with the incorporation of the EQI and a component of institutions. In this sense, it was found that the ICE is classified as a more important determinant in the relationship between education and economic development, in addition, the research allows to demonstrate the true quality of the educational system of the countries based on the distribution of PISA results 2018 and its elements of economic development and as well as calculating the importance of this relationship in the generation and consolidation of human capital.

* Degree work

** Faculty of Human Sciences. School of Economics and Administration. Director: Alexandra Cortes Aguilar, PhD in Economics.

Introducción

El estudio de la educación se ha basado en sus efectos económicos directos. Los gobiernos proveen dicho servicio a los individuos con el objetivo de formar ciudadanos que contribuyan a la generación de crecimiento económico (Berhman & Stacey, 1997). De hecho, el nivel educativo difiere drásticamente entre países desarrollados y subdesarrollados, por lo cual se considera la educación como uno de los motores más poderosos y probados para garantizar el desarrollo sostenible (PNUD, 2019).

En concordancia con lo anterior, tanto las decisiones de política pública como la teoría clásica sobre capital humano recomiendan elevar los niveles de escolaridad como una estrategia de desarrollo productivo. Desde el punto de vista empírico, la literatura estándar considera una relación causal básica: la educación (años de escolaridad, tasa de matrícula, años de alfabetización) causa el crecimiento económico (aumento del PIB) (Temple, 2001; Krueger & Mikael, 2001; Sianesi, 2003; Sala-i-Martin, 2004) algunos añaden variables como apertura comercial, el rol del estado, entre otros (Barro, 2001; Cohen & Soto, 2007), aunque solo para evidenciar la importancia de la educación como insumo de capital humano y causa del crecimiento económico de los países.

Sin embargo, existen algunos inconvenientes teóricos y empíricos persistentes con esta estrategia. Por un lado, la ampliación de la cobertura escolar en algunos países no ha tenido efectos significativos en términos de bienestar económico (Hanushek & Wößmann, 2007). A su vez, algunos estudios no han encontrado una relación fuerte entre educación y crecimiento tal como la propone la literatura clásica (Temple, 1999; Krueger & Mikael, 2001; Ciccone & Papaioannou, 2005). Por ello, Hanushek & Woessmann (2020) afirman que la medición estándar no captura el efecto deseado puesto que se rige por dos supuestos que evitan un buen ajuste estadístico: a) todos

los sistemas educativos imparten el mismo nivel de educación, es decir, un año de escolaridad equivale a la misma cantidad de capital humano tanto en países desarrollados como aquellos en vía de desarrollo y b) la educación formal es la única fuente de capital humano.

De igual manera, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico – OCDE sugiere establecer metas sobre educación más allá de la cobertura escolar y la inversión en educación, ya que se evidencia una disyuntiva interesante: el éxito del sistema educativo de un país depende más de cómo se invierten los recursos educativos que del volumen de inversión, puesto que las economías con los mejores resultados en pruebas estandarizadas no son las más ricas ni las que asignan más dinero a la educación (OCDE, Does money buy strong performance in PISA?, 2012).

Este cambio en la visión de la educación conduce a mantener el acceso de los individuos a este derecho y a su vez contemplar la calidad de los conocimientos y habilidades cognitivas que otorga el sistema educativo y la sociedad a los individuos con el fin de formar un buen capital humano. En este sentido, la educación toma un enfoque hacia la calidad. Ahora bien, esta perspectiva se mide a través de las pruebas estandarizadas de desempeño educativo ya que capturan el conjunto de destrezas y competencias que se imparten en la escuela, así como las condiciones presentes en el entorno del estudiante que demarcan su papel como ciudadano en la sociedad.

En este orden de ideas, el programa PISA se cataloga como la mejor prueba para medir la calidad educativa debido a que cuenta con una buena disponibilidad de información, la opción de comparar una muestra grande de países y sus contenidos están orientados hacia resolución de problemas y toma de decisiones (Schleicher, 2018). Los análisis en esta línea se limitan a establecer el promedio en el rendimiento como la mejor medida de calidad. No obstante, este método tiene ciertas limitantes ya que no permite observar la verdadera asimetría en y entre los

países (Medina, 2018) En este sentido, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - UNESCO (2018) sugiere que el estudio de la calidad en la educación debe emplear medidas de dispersión para capturar la distribución de resultados educativos con el fin de incorporar elementos como la equidad en el concepto de calidad educativa.

Según la OCDE (2018), los resultados promedios de PISA evidencian un vínculo con las condiciones económicas de los países, sus trayectorias de desarrollo, niveles de pobreza, rezagos culturales y carencias en términos de servicios públicos e infraestructura, pero en la literatura existente no se define un examen de la relación dinámica entre la distribución de puntajes, capital humano y desarrollo económico ya que los estudios se limitan a análisis descriptivos de los promedio en educación o su causalidad con el crecimiento económico (Hanushek & Wößmann, 2007; Medina, 2018).

Por otra parte, los estudios sobre de la influencia del desarrollo económico en la educación observan el efecto del bienestar sobre medidas estándar de formación restando importancia a la calidad educativa, en términos de dispersión de desempeño educativo (Martín & Payo, 2012; Mac Ruairc, 2013; Cubas, 2015). Ahora bien, debido a que la calidad educativa se concreta de manera diferente en cada país se puede asegurar que la educación no es un fenómeno apartado de las dinámicas de la sociedad y ella no puede generar bienestar económico por sí sola (Escribano, 2017). Por ello, es importante evidenciar qué países están cumpliendo con sus objetivos de buenos estándares de bienestar y con equidad en la distribución de la calidad de la educación.

Las recientes evidencias sobre capital humano como canalizador de dicha relación han avanzado bajo esta misma línea. Los resultados demuestran que no solo los niveles de cobertura escolar sino también la calidad educativa y la situación real de un territorio son insumos para la productividad humana.

Algunos autores establecen una relación entre capital humano, las tasas de mortalidad y las inversiones en educación y salud (Kraay, 2019); otros otorgan importancia a los factores institucionales (Acemoglu, Gallego & Robinson, 2014) el estado de la infraestructura (Sapkota, 2014) o las condiciones culturales (Mauro, 1997). Sin embargo, el Índice de Capital Humano del Banco Mundial (Kraay, 2019), como pionero en este tema, hace abstracción de las nuevas concepciones sobre calidad educativa y demás elementos como determinantes del capital humano.

Bajo este contexto, la presente investigación analiza la relación entre la asimetría en los resultados en las pruebas PISA 2018 y variables de desarrollo económico en los países miembros de la OCDE y América Latina en concordancia con una revisión del concepto de capital humano. Para ello, se realiza un análisis descriptivo de los resultados PISA 2018 enfocado en la dispersión o caracterización de las distribuciones de los puntajes de las pruebas PISA para encontrar el grado de homogeneidad o heterogeneidad de los resultados. A partir de este análisis se construye un Índice de Calidad Educativa (ICE).

En segunda instancia, se caracterizan los países según sus variables de desarrollo económico y el ICE por medio de análisis de conglomerados para observar las condiciones actuales de cada territorio con relación a sus productos educativos y determinar si la educación es una fuerza impulsora, o simplemente uno de varios factores que se correlacionan con fuerzas de desarrollo más fundamentales. Por último, se modifica el Índice de Capital Humano (ICH) construido por el Banco Mundial al ajustar el componente de educación con el ÍCE construido en el presente trabajo y adicionar factores institucionales como característica principal del nivel de desarrollo de cada país. Con estos cambios se observa si las asimetrías educativas y la situación de desarrollo económico que caracterizan o hacen diferente a cada país inciden y de qué manera sobre la generación de capital humano de los países.

1. Objetivos

1.1 Objetivo General

Analizar la relación entre la asimetría del desempeño educativo de las pruebas PISA 2018 y factores de desarrollo económico y su implicación en la medición de capital humano en los países miembros de la OCDE y América Latina.

1.2 Objetivos Específicos

1. Estimar el índice de calidad educativa a partir del análisis descriptivo de los resultados de las pruebas PISA 2018 de los países miembros de la OCDE y América Latina.
2. Establecer grupos de países según su desempeño en las pruebas PISA 2018 e indicadores de desarrollo.
3. Determinar las implicaciones de la asimetría en los resultados de las pruebas PISA 2018 y los factores del desarrollo económico en la medición de capital humano de los países miembros de la OCDE y América Latina.

2. Aspectos teóricos y conceptuales

2.1. Calidad educativa: disyuntivas en su concepto

En los años noventa, los objetivos de educación se enfatizaban en el aumento del acceso escolar debido a que se consideraba el principal instrumento para reducir las diferencias en el desarrollo económico de los países. No obstante, los esfuerzos actuales y el discurso internacional sobre la educación otorgan cada vez más importancia a la calidad. Las nuevas discusiones buscan un

equilibrio entre los logros de expansión de cobertura escolar y la calidad de los conocimientos y habilidades adquiridos por los individuos dentro y fuera de la escuela.

En consecuencia, la UNESCO establece tres enfoques principales al momento de definir la calidad en la educación (Tawil, Akkari & Macedo, 2012). Por un lado, el enfoque básico consiste en concebir la educación como un derecho primordial de los niños y los jóvenes bajo los principios de inclusión y equidad. La segunda perspectiva contempla la eficacia y eficiencia en los procesos para generar buenos resultados educativos a partir de un uso adecuado de recursos.

La literatura contemporánea hace hincapié en el tercer enfoque denominado “interacción social multidimensional”, el cual en líneas mayores es una combinación de las anteriores perspectivas. Esta perspectiva establece que una vez garantizada la igualdad en el acceso y la optimización de procesos, la calidad está en función de una oferta educativa similar para todos los alumnos evitando sesgos socioeconómicos.

Bajo esta línea, se desprenden aportes teóricos hacia la comprensión del sistema educativo según su contexto histórico, socioeconómico, político y cultural (Tikly y Barrent, 2007), y dimensiones como la pertinencia (Nikel & Lowe, 2010) y la relevancia para responder ante cuestiones sociales colectivas y la congruencia de ajustarse a las condiciones del alumno, la familia y la comunidad (Tawil, Akkari & Macedo, 2012). En otras palabras, la calidad en la educación se obtiene cuando se actúa sobre factores concernientes a desigualdades tales como discriminaciones tradicionales (por sexo, ingresos, etnias, entre otros).

De igual manera, Cano (1998, citado en Mosquera, 2018), estableció que la calidad educativa se fundamenta en la satisfacción de expectativas: se debe lograr un grado de satisfacción académico y de desarrollo de las personas. Rodríguez (2017) añade a la discusión la humanización e inclusión como bases de la calidad educativa con el fin de que la sociedad defienda los derechos

de todos los individuos dispuestos en ella. En otras palabras, la calidad de la educación es una condición necesaria para mejorar el bienestar colectivo (Bianchettí, 2008).

En un marco más completo, las ideas más recientes sobre calidad educativa se representan por medio de los resultados escolares. Bajo el atributo de equidad, la calidad educativa se define como “el logro de la masificación equitativa de la eficacia, la eficiencia, la relevancia y la pertinencia en todos los actores e instituciones involucrados en el sistema” (Medina, 2018, pág. 46). En otras palabras, la calidad existe cuando se obtienen desempeños educativos satisfactorios y similares una vez se nivelan las diferencias de origen social y cultural entre los alumnos. Alcanzar esta utopía de calidad es una tarea conjunta entre el sistema educativo y políticas de intervención que impidan que las desigualdades sociales permeen en el ámbito educativo.

En síntesis, las nuevas discusiones sobre calidad en la educación buscan un equilibrio entre los logros de expansión de cobertura escolar y la formación de individuos teniendo en cuenta las circunstancias externas de la sociedad con el fin de construir una sociedad con sentido de justicia social, asegurando que tanto el acceso como el desempeño educativo no se afecten por circunstancias externas al individuo.

2.2. Calidad de la educación y desarrollo económico

Una vez conocidos los cambios en la visión de calidad educativa, es pertinente precisar algunos elementos entre educación y desarrollo económico. Habitualmente, entre los efectos de la educación se reconoce que ésta permite el progreso social y favorece el desarrollo económico (UNESCO/CEPAL, 1996). (Collela & Diaz, 2017) y, a su vez, sirve para acceder a otros bienes. Así, la escolarización es mucho más que una necesidad básica, pues constituye un grupo de bienes que forman parte del capital social y cultural de los individuos y generan la capacidad de lograr

otros bienes sociales, como el acceso al empleo, el nivel de ingresos y otros beneficios personales y sociales (Bracho & Hernandez, 2009).

En ese sentido, se puede inferir que existe una interrelación dinámica entre educación y calidad de vida. Chacón (2019) sostiene que la finalidad de la educación es la contribución a la participación social plena en los diversos ámbitos del quehacer humano, teniendo en cuenta que hay una interrelación dinámica entre calidad de educación y calidad de vida y entre educación y desarrollo económico. Otros sugieren establecer en qué condiciones la educación contribuyen de forma positiva en la productividad y viceversa (Rosenzweig, 2010).

Bajo ese contexto, Chang (2003) y Bils (2000) sostienen que la principal influencia puede ir del desarrollo económico hacia la educación. Reveiz (2004) afirma que, “en una sociedad fragmentada y desigual, el ciudadano común no puede acceder al progreso y mucho menos la poca educación que adquiere puede hacer aporte al valor productivo de un país” (pág. 12).

En el campo empírico, estas apreciaciones son difíciles de observar si se modela con la asociación básica en términos de cantidad, es decir, asociar el Producto Interno Bruto en función de medidas de escolarización (años escolares promediados de fuerza laboral), como proxys del capital humano. De hecho no existe un consenso en la literatura ya que algunos autores encuentran una asociación positiva entre la escolaridad y el crecimiento económico (Temple, 2001; Krueger & Mikael, 2001; Sianesi, 2003; Mankiw, Romer & Weil, 1992; Barro, 1991; 2001), incluso la escolarización primaria resulta ser el factor de influencia más sólido sobre el aumento del PIB (Sala-i-Martin, 2004), aunque otros hallan relaciones inversas y poco significativas por lo que infieren errores en la medición de los datos educativos (ver Temple, 1999; Krueger & Mikael, 2001; Ciccone & Papaioannou, 2005).

Para corregir estos inconvenientes emerge una corriente que sugiere evaluar la educación en términos del desarrollo de conocimientos y habilidades cognitivas que adquieran los individuos dentro y fuera de la escuela, medidos a través de pruebas estandarizadas de rendimiento educativo. En ese sentido, Barro (2001), Wößmann (2002 y 2003), Hanushek & Kimko (2000), Hanushek & Wößmann (2007) así como Lee y Lee (1995), encuentran un mayor efecto de las habilidades (calidad) en el crecimiento económico que los años de escolaridad (cantidad).

Según Hanushek & Kimko (2000), la medida de educación es el principal problema al momento de abordar su relación con el desarrollo económico y como insumo principal del capital humano. Los autores establecen como mejor medida de calidad educativa la distribución del rendimiento cognitivo de los estudiantes en pruebas internacionales de desempeño académico.

Ahora bien, Cohen & Soto (2007) y Jamison, Jamison, & Hanushek (2007) añaden a la discusión sobre educación y crecimiento económico, la importancia de otros factores como la apertura comercial, la seguridad de derechos de propiedad y la tasa de fertilidad total. Easterly (2001) & (2002) y Pritchett (2001) encuentran apropiadas las instituciones gubernamentales, legales y de mercado para apoyar las economías modernas como características que, junto a la educación, constituyen un motor de desarrollo.

El efecto de la calidad educativa sobre el crecimiento económico puede diferir un poco dependiendo del nivel de las instituciones de un país. Por un lado, Hanushek & Wößmann (2007) retomando los trabajos de North (1990) afirman que, si el conocimiento y las habilidades se utilizan en actividades ilícitas en lugar de procesos productivos legales, el efecto de la calidad educativa sobre el crecimiento económico es diferente e incluso negativo en algunos casos. De igual manera, Pritchett (2001 y 2006) sugiere que, ante deficiencias en el entorno institucional, las habilidades

cognitivas pueden aplicarse a actividades socialmente improductivas, lo que resulta en un efecto insignificante de la educación sobre el crecimiento.

Murphy, Shleifer y Vishny (1991) sostienen que países con más facultades en ingeniería crecen más rápido que aquellos con concentración de facultades en leyes debido a que el sistema educativo se articula con la búsqueda de rentas y el espíritu empresarial que evoquen las profesiones. Para Hanushek & Wößmann (2007) tanto la calidad del entorno institucional como la calidad de la educación son importantes para el desarrollo económico. En síntesis, el debate sobre calidad educativa y desarrollo económico ha experimentado dos cambios sustanciales. Por un lado, la educación pasa de contemplarse como “cantidad” hacia “calidad”. Por otra parte, existen avances en la relación entre educación y crecimiento económico que articulan factores de desarrollo económico más allá del aumento del PIB.

2.3. Capital humano: determinantes y mediciones

Al igual que con la calidad educativa y el desarrollo económico, uno de los problemas relacionados con la teoría de capital humano es que no existe un consenso sobre su definición y medición. Las principales críticas de las nociones sobre capital humano radican en que es un concepto que carece de cualquier medida satisfactoria (Sáenz, Sánchez, & Higuera, 2017). Sin embargo, existe una amplia literatura alrededor de esta cuestión.

La literatura tradicional estudia el efecto del capital humano, medido a través de indicadores de educación, sobre el crecimiento económico. Como pionero de esta teoría, Mincer (1958) estableció la cantidad de escolaridad completada por individuos como la mejor medida de capital humano ya que la escolarización desarrolla las habilidades generales de los individuos y, además, el logro escolar es un indicador informado con frecuencia en la mayoría de las naciones.

A partir de los aportes de Mincer, el enfoque clásico hace hincapié en la inversión de capital humano ya que la mano de obra calificada facilita la adopción de nuevas tecnologías (Nelson & Phelps, 1966). Además, Romer (1990) define el capital humano como una herramienta fundamental de productividad y Ross (1999) lo cataloga como una inversión que hacen las personas para aumentar su productividad.

Estas apreciaciones se enfocan en medir el stock de capital ya sea “años de escolaridad” (Shultz, 1961; Becker, 1964) o "tasas de matriculación escolar" (Barro & Lee, 1993), “ratio entre adultos calificados y adultos totales (Romer, 1990). Sin embargo, estos métodos rara vez presentan una medición completa del capital humano (Hanushek & Woessmann, 2020).

Por ello, otros autores amplían esta noción al catalogar el capital humano como un agregado de conocimientos, competencias, actitudes y comportamientos presentes en un individuo (Rastogi, 2002) o inversiones en educación, salud y capacitación en el trabajo que mejoran la productividad de un individuo en el mercado laboral y en actividades no relacionadas con el mercado (Sharpe, 2001). Adicionalmente, Shuaibu & Oladayo (2016) citando a Frank y Bemanke (2007) establecen el capital humano como un conjunto de “factores como educación, experiencia, capacitación, inteligencia, energía, hábitos de trabajo, confiabilidad e iniciativa que afectan el valor del producto marginal de un trabajador” (pág. 526).

Ahora bien, la evolución de la teoría de capital humano conlleva el surgimiento de definiciones y mediciones más precisas bajo la premisa de que las condiciones de una sociedad repercuten en la formación de individuos y su destreza en la producción (Gundlach, 1996; Dae-Bong K., 2009). Esta línea incorpora el enfoque de capacidades de Amartya Sen en el concepto de capital humano (Wigley & Akkyoyunlu-Wigley, 2006), en la dimensión de la salud (Law & Widdows, 2008) o el papel de las instituciones (De Muro & Tridico, 2008).

De hecho, para Dae-Bong (2009) la nueva óptica de medición del capital humano debería aceptar parcialmente el marco conceptual del Desarrollo Humano. Esta perspectiva establece que la capacidad de un individuo está determinada por el contexto social, las dotaciones del sujeto, así como las oportunidades y elecciones otorgadas al individuo, por lo tanto, una persona hambrienta o sin educación tiene menos posibilidades de ser productiva.

En términos empíricos, el enfoque de teoría del desarrollo humano se instrumentaliza a través del Índice de Desarrollo Humano que de por sí, sirve como proxy de capital humano en algunos estudios (Shuaibu & Oladayo, 2016). De esta forma, se afirma que no solo la educación es garante de mejor capital humano, sino, también elementos como la cantidad y calidad de inversión extranjera, elección de tecnología, conciencia social y entorno político se constituyen como determinantes importantes (Shuaibu & Oladayo, 2016).

De esta línea se desprenden investigaciones que enfatizan en la mejora del estado de salud y la nutrición como una forma de desarrollo de capital humano (Grossman, 1972; Weil, 2007; Oster, Shoulson, & Dorsey, 2013). Por ejemplo, Grossman afirma que un individuo demanda buena salud por una mayor productividad económica y mejores condiciones para disfrutar el ocio, así pues, el estilo de vida, las condiciones de vivienda, laborales y urbanas, repercuten en la salud de las personas y esta a su vez, en la productividad humana. Para Weil (2007), el efecto inmediato de la salud sobre las personas es que trabajan más duro, más tiempo o de manera más inteligente, y por ello aumentan el PIB por trabajador, es decir, mejores condiciones de salud alientan la acumulación de capital humano y físico, aunque también tiene efecto sobre el aumento del crecimiento de la población.

El Banco Mundial encuentra que las diferencias en el estado de salud, medido en mortalidad infantil, tasa de supervivencia y retraso en el crecimiento de los niños, junto con la educación

ajustada a la calidad, explican las diferencias entre países en relación con el stock del capital humano (Kraay, 2019). Los componentes de capital humano son básicamente los resultados en materia de inversión de educación y salud influenciado por las intervenciones políticas actuales para mejorar la cantidad y calidad de la educación y la salud.

Otros establecen una interacción entre el capital humano y las instituciones (Acemoglu, Gallego, & Robinson, 2014; Binder & Geogiadis, 2011; De Muro & Tridico, 2008) ya que estas tienen un papel vital en la promoción de las capacidades directas e indirectas de las personas, porque las buenas políticas institucionales crean oportunidades de desarrollo. La ineficiencia institucional obstaculiza tanto la inversión en recursos humanos y físicos como el crecimiento económico. Los niveles de capital humano y crecimiento económico resultan del entorno cultural en el que se desarrolla la actividad humana (Mauro, 1997). En consecuencia, el vínculo entre el capital humano y la conciencia social se basa en una estrecha interrelación que resulta en el desarrollo sociopolítico.

Algunos analizan la contribución de la infraestructura al capital humano como clave para transformar las economías tradicionales en economías basadas en la información y el conocimiento, como un componente importante del desarrollo social y la calidad de vida (Sapkota, 2014). En este componente, por ejemplo, Waema (2002) considera el internet un insumo para generar un capital humano cada vez más especializado.

Por otro lado, recientes investigaciones profundizan en la medición de la desigualdad del logro educativo en términos de dimensión distributiva del nivel educativo como logros educativos por edad y sexo (Cuaresma, KC, & Sauer, 2013) o distribución de rendimiento de habilidades evaluadas en pruebas estandarizadas (Jamison, Jamison & Hanushek, 2007; Hanushek, 2013)

aduciendo que la reducción en el grado de desigualdad en la distribución de la educación genera mayores tasas de crecimiento del ingreso per cápita a través de un capital humano masificado.

En resumen, la teoría del capital humano ha evolucionado en dos aspectos. Por una parte, la incorporación de elementos de desarrollo económico que permiten generar un concepto más congruente y, por otro lado, una discusión sobre el uso de mediciones más precisas sobre educación como proxy principal de capital humano.

2.4. Medidas de calidad educativa en términos de equidad

Recientes estudios recurren a los resultados en pruebas estandarizadas sobre habilidades cognitivas para evaluar la educación en términos de calidad y que, a su vez, permiten visualizar las desigualdades educativas. En un planteamiento básico, Jiménez & Baeza (2012) identifican no solo un problema de rendimiento promedio sino marcadas diferencias en la distribución de los resultados PISA de España respecto a los de la OCDE: el desempeño del grupo de estudiantes con rendimiento excelente en España es inferior a los resultados de individuos notables en la OCDE en las cuatro pruebas estudiadas (PISA 2000; 2003; 2006; 2009) y en las tres competencias evaluadas.

Por otro lado, Sáenz, Sánchez, & Higuera (2017) evalúa el “Diferencial de escolaridad” y “Diferencial de calidad” como medidas de eficiencia y la equidad en la educación. Los autores consideran el rezago cuantitativo de los años de escolaridad y el rezago cualitativo en las pruebas PISA. En general, los países que consiguieron los más altos niveles de escolaridad mostraron una diferencia en la calidad educativa que osciló entre el 3% y 9%. Los autores observaron de una mejor forma los rezagos de los diferenciales en porcentaje en términos de calidad educativa entre

los países que aplican las pruebas PISA. Sin embargo, no es posible realizar comparaciones dentro de los países debido a que utilizan la media como indicador de calidad.

Para corregir este problema, Hanushek & Wößmann (2007) estudian las diferentes partes de la distribución de los resultados PISA dentro y entre los países. El interrogante radica en si son unos pocos "estudiantes modelo" en la parte superior de la distribución los que se necesitan para estimular el crecimiento económico, o es "educación para todos" lo que se necesita para establecer una base amplia en las partes más bajas de la distribución educativa (Hanushek & Wößmann, 2007).

Teniendo en cuenta que el puntaje de PISA es de 0 a 600, los autores establecieron el umbral de 400 puntos para capturar una noción de alfabetización básica, es decir, es el límite más bajo para un nivel básico de alfabetización. El umbral de 600 puntos captura la noción de muy alto rendimiento. Hanushek & Wößmann (2007) encuentran que "tanto la educación para todos como la participación de los mejores estudiantes parecen ejercer por separado efectos positivos en el crecimiento económico". Es importante destacar que el tamaño relativo de los efectos del rendimiento de la parte inferior y superior de la distribución depende de especificación utilizada.

Para evitar estas alteraciones, se debe observar la distribución del desempeño educativo a través de personas, independientemente de sus diferentes circunstancias, es decir, velar por que exista "igualdad de condición". Para ello, la UNESCO sugiere las medidas de dispersión como el mejor método para evaluar la distribución de calidad educativa. Bajo esta noción, Medina (2018) realizó un análisis descriptivo para evaluar la eficacia y la equidad de los sistemas educativos a nivel mundial utilizando medidas de tendencia central y dispersión en los resultados de 70 países en las competencias de lectura y matemáticas de las pruebas PISA 2015.

El autor establece el coeficiente de variación y del coeficiente de asimetría como alternativas de medición de la calidad de los sistemas educativos en términos de equidad. Los resultados obtenidos muestran que la mayoría de los países latinoamericanos poseen dos características: rendimientos por debajo de la media de países desarrollados, así como distribuciones heterogéneas con una alta asimetría negativa. En general, la evidencia empírica lleva a evaluar las pruebas de desempeño educativo bajo métodos de dispersión para obtener resultados mucho más precisos que solo el uso de medidas de tendencia central.

2.5. Estudios sobre educación y desarrollo económico

En general, la evidencia empírica confirma la relación dinámica entre elementos de desarrollo económico y la educación, en términos de resultados PISA a diferentes escalas. A nivel internacional, Martín & Payo (2012) encuentran tres aspectos esenciales al momento de abordar el estudio de la calidad educativa en los países miembros de la OCDE: 1) el gasto global en educación constituye un buen indicador de compromiso del Estado en mejorar la calidad en educación; 2) el sistema educativo estructurado resulta ser el más efectivo y 3) en la medida en que el estado asegura y protege derechos (como la sanidad, la vivienda, los servicios sociales, las pensiones de jubilación, la protección del empleo) existe una relación más notoria con el rendimiento académico.

De igual manera, Cubas (2015) relaciona las diferencias observadas en el Producto Interno Bruto (PIB) a nivel mundial a partir de las diferencias en los resultados de las pruebas PISA, en el precio relativo de los bienes de inversión y en la Productividad Total de Factores (PTF). La principal conclusión de Cubas (2015) es que la calidad educativa depende de la PTF. En este sentido, sus recomendaciones giran en torno a eliminar las distorsiones que afectan la

productividad. “Si la productividad es baja, el retorno y, por ende, las inversiones en la formación de niños y jóvenes serían menores” (Cubas, 2015, pág. 78). No obstante, a pesar de la importancia de mejorar los sistemas educativos, este resulta ser paradójicamente, “un problema secundario cuando la productividad es baja” (Cubas, 2015, pág. 78).

En estudios particulares, Pérez (2013) analiza los determinantes de la calidad educativa en España y Finlandia, bajo la premisa de ser economías parecidas, pero con resultados opuestos en las pruebas PISA 2009. El autor encuentra que las diferencias de calidad educativa se deben a que Finlandia destina mayor presupuesto público a la educación, investigación e innovación. Así mismo, la educación tiene buena concepción social en Finlandia, es decir, la formación de los ciudadanos es vista como una herramienta esencial de desarrollo personal y colectivo. De esta manera, el autor deduce que el papel dado a la educación desde el círculo familiar hasta el estatal proporciona insumos para una buena formación de los individuos en el país finlandés.

Mac Ruairc (2013) analiza si las condiciones de desarrollo económico en la República de Irlanda tienen efecto sobre los resultados de las pruebas PISA, en especial, en el sexo femenino. El autor encuentra que las configuraciones socioeconómicas repercuten en su desempeño en PISA. En tal sentido, el estudio enfatiza que se deben tener en cuenta al momento de aplicar pruebas estandarizadas “los patrones persistentes y repetitivos de rendimiento asimétrico entre los distintos grupos sociales” (Mac Ruairc, 2013, pág. 78)

Donoso, Arias, Gajardo, & Frites (2013) encuentran en Chile diferencias marcadas en la calidad educativa en las pruebas PISA de lenguaje 2009 en estudiantes de zonas urbanas en comparación a los alumnos de zonas rurales. Los autores resaltan que las inequidades históricas del campo tanto a nivel macro (gastos en educación, adecuación de herramientas TIC) como micro (condiciones

del estudiante, familiares e instituciones educativas) persistentes en mayor medida en los territorios rurales. generan estudiantes rezagados.

2.6. Ajustes recientes a la medición del capital humano

En cuanto a investigaciones sobre el capital humano y su conexión con la educación y el bienestar general, Petrov, Kurushina, & Druzhinina (2018) analizaron la influencia de las condiciones institucionales y socioeconómicas en el capital humano por regiones en Rusia a través de cuatro campos: capital de la salud, capital humano, capital intelectual y capital cultural y moral. Petrov et al. (2018) encontraron que la generación de capital está en función de las instituciones como garante del mantenimiento de las condiciones de vida y el aumento cuantitativo de capital humano. Así mismo, las condiciones de vida junto con la reproducción del capital humano regional en Rusia son diferentes debido al nivel de desarrollo y el grado de equilibrio de los campos identificados (capital de la salud, capital humano, capital intelectual y capital cultural y moral).

Adicionalmente, Sáenz, Sánchez, & Higuera (2017) identificaron asimetrías en la calidad de la educación y factores institucionales que afectan el valor productivo del capital humano. A partir de ello, construyen un indicador global de capital humano como medida que integre factores tales como los años de escolaridad, la calidad de la educación (resultados PISA), la estabilidad política, la confiabilidad del sistema judicial, la corrupción y la burocracia. Los resultados obtenidos muestran que los países con mayor nivel de desarrollo económico poseen un mayor Indicador Global de Capital Humano (IGCH), es decir, existe una alta simbiosis entre los años promedio de educación de los trabajadores, la calidad de la educación y los factores institucionales.

De igual manera, Lim et al. (2018) relacionan el capital humano con niveles agregados de educación, capacitación, habilidades y salud en 195 países en el periodo de 1990 a 2016. Los

autores establecen los determinantes de capital humano como el logro educativo, aprendizaje, salud funcional y supervivencia. Dentro de los resultados encontraron que tanto los países desarrollados como aquellos en vía de desarrollo tienen un crecimiento lento del capital humano en el periodo estudiado.

El estudio recomienda tener en cuenta el valor productivo de la salud y la educación tanto para generar políticas públicas en pro del desarrollo como decisiones en el mercado mundial. Los autores afirman que “obtener la prioridad para la salud y la educación en discusiones del presupuesto nacional correctas, podrían ser los principales retos” (Lim, y otros, 2018, pág. 1231). Por último, el estudio deja entrever una cuestión: ¿las mejoras en el capital humano conducen a crecimiento económico más rápido o crecimiento económico más rápido permite que los países inviertan mejor en capital humano?

Shuaibu & Oladayo (2016) analizan los efectos de las condiciones de calidad de vida sobre el Índice de Desarrollo Humano (IDH), como proxy de capital humano para 33 países africanos en el período de 2000 a 2013. La especificación se basa en el marco de desarrollo del capital humano de Sen y “esto se debe a que proporciona información más perspicaz sobre el vínculo entre el capital humano y sus determinantes” (pág. 541). Los autores encuentran que, a largo plazo, el gasto público en salud, expansión de infraestructura, mejores instituciones y crecimiento económico influyen significativamente en el IDH, sin embargo, las instituciones tienen un efecto inmediato y permanente sobre el capital humano.

Por su parte, el Banco Mundial construyó el Índice de Capital Humano para una muestra amplia de países a partir de tres componentes: supervivencia, educación y salud con lo cual captura el capital humano que un individuo alcanza a los 18 años con educación y salud completa. A diferencia de otros estudios, el Banco Mundial mide la productividad humana de las siguientes

generaciones al tener en cuenta las inversiones actuales en salud y educación (Kraay, 2019). Aquellos países que garantizan buenas condiciones de bienestar colectivo en términos de inversión en salud y educación obtienen un mayor indicador de capital humano.

En síntesis, la reciente evidencia empírica intenta corregir los problemas de especificaciones en los modelos que capturan el capital humano, con lo cual se otorga cada vez más importancia a diversos factores (institucionales, políticos, culturales, económicos, entre otros) sobre el análisis de los determinantes de capital humano. Un punto para destacar dentro de los estudios es que las instituciones tienen un efecto inmediato y permanente sobre el capital humano y el éxito o fracaso de los demás elementos de desarrollo depende de la calidad de las instituciones de cada país, es decir son un puente entre desarrollo y capital humano.

3. Estrategia metodológica

3.1. Recolección de información

La presente investigación utiliza los datos de PISA 2018 proporcionados por la OCDE para medir la calidad educativa. Esta evaluación es realizada a estudiantes de 15 años en tres competencias: lectura, matemáticas y ciencias. La población objetivo son los países miembros de la OCDE, así como países de América Latina miembros de la OCDE (Colombia, Costa Rica, República Dominicana y México), socios clave (Brasil) y demás países latinoamericanos que participan en dichas pruebas de desempeño educativo (ver Tabla 1). Así mismo, de acuerdo con la revisión de literatura se incorporan al análisis 26 variables que capturan elementos sobre desarrollo económico en seis (6) categorías tal como se relaciona en la Tabla 2.

Tabla 1*Lista de países que participan en la prueba PISA 2018*

1	Países miembros de la OCDE	Alemania	26	Países de América Latina no miembros de la OCDE y que participan en PISA	Turquía
2		Australia	27		Noruega
3		Austria	28		Nueva Zelanda
4		Bélgica	29		Polonia
5		Canadá	30		Portugal
6		Chile	31		Reino Unido
7		Corea	32		República Checa
8		Dinamarca	33		República Eslovaca
9		Eslovenia	34		Suecia
10		España ¹	35		Suiza
11		Estados Unidos	36		México
12		Estonia	37	Argentina ²	
13		Finlandia	38	Panamá	
14		Francia	39	Perú	
15		Grecia	40	República Dominicana	
16		Holanda	41	Uruguay	
17		Hungría	42	Colombia	
18		Irlanda	43	Costa Rica	
19		Islandia	44	Hong Kong (China) ³	
20		Israel	45	Macao (China) ³	
21		Italia	46	Rusia ⁴	
22		Japón	47	Singapur ⁵	
23		Letonia	48	Brasil	
24		Lituania	49	B-S-J-Z (China) ⁶	
25		Luxemburgo	50	Indonesia	

¹ Los datos de España no se presentaron por “anomalías” detectadas en la prueba de comprensión lectora.

² Argentina presentó serias irregularidades. Se clasifica solo la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA).

³ Región administrativa de China.

⁴ En marzo de 2014 se pospuso el proceso de adhesión a la OCDE de la Federación de Rusia.

⁵ Las ciudades de Pekín, Shanghái, Jiangsu y Zhejiang participaron en conjunto

Tabla 2:*Variables que capturan elementos de desarrollo económico*

Dimensión	Nombre de la variable	Descripción	Efecto encontrado	Estudio referencial	Fuente de información
Medida de educación	Número de años esperados de escuela por país	Suma del número esperado de años de escuela que un niño que comienza la escuela a los 4 años alcanzaría hasta la edad de 18 años.	Positivo	Kraay (2019)	Índice de Desarrollo Humano – PNUD Instituto Estadísticas de la UNESCO (UIS)
	Índice de Calidad Educativa	Grado de dispersión en la distribución del desempeño educativo en las pruebas PISA 2018. Toma valores entre 0 y 1.	Positivo	Hanuschek & Wößmann (2007); Medina (2018)	Resultados PISA 2018 - OCDE
	Escuelas privadas	Matrícula escolar secundaria privada (% del total de primaria y secundaria).	Positivo	Sandström y Bergström (2005); Björklund y otros (2004)	Estadísticas de educación (EdStats) – Grupo Banco Mundial
Recursos educativos	Graduados en leyes en educación terciaria	Porcentaje de graduados en educación terciaria en leyes (% total de la distribución de graduados de cada país).	Positivo	Murphy, Shleifer & Vishny (1991)	Instituto Estadísticas de la UNESCO (UIS) Estadísticas de educación (EdStats) – Grupo Banco Mundial
	Graduados en ingeniería en educación terciaria	Porcentaje de graduados en educación terciaria en tecnología e ingenierías (% total de la distribución de graduados de cada país).	Negativo	Murphy, Shleifer & Vishny (1991)	Instituto Estadísticas de la UNESCO (UIS) Estadísticas de

					educación (EdStats) – Grupo Banco Mundial
Factores de salud	Tasa de supervivencia del adulto	de	Tasas de supervivencia de los adultos y se refieren a la fracción de jóvenes de 15 años que sobrevive hasta los 60 años.	Positivo	Kraay (2019)
	Retraso en el crecimiento	de	Fracción de niños menores de 5 años que tienen más de dos desviaciones estándar por debajo de la mediana de referencia altura para su edad.	Negativo	Kraay (2019)
	Tasa de mortalidad de niños menores de 5 años	de	Probabilidad de morir antes de cumplir los primeros 5 años de vida.	Negativo	Kraay (2019)
Factores económicos	Apertura comercio internacional (GAC)	al	Grado de apertura de la economía de un país, considerando su comercio exterior (exportaciones totales e importaciones totales) en relación con el conjunto de su actividad económica global (PIB) ¹ .	Positivo	Barro (2001) & Del este (2002)
					Grupo Interinstitucional de las Naciones Unidas para la Estimación de la Mortalidad Infantil (UN IGME)
					Estadísticas sobre comercio exterior del Grupo del Banco Mundial

¹ El comercio exterior y el PIB se calculan a precios corrientes. Este indicador oscila entre 0 y 1 y se expresa en términos relativos. Bajo ciertas circunstancias el GAC puede ser mayor a 1 debido a que el intercambio internacional puede estar desfasado respecto a la producción.

	Producto Interno Bruto (PIB)	Suma del valor agregado bruto de todos los productores residentes en la economía. Los datos están dólares.	Positivo	Mohammed Shuaibu & Popoola Timothy Oladayo (2016); Barro (2001)	Estadísticas del Grupo del Banco Mundial
	Tasa de inflación	Tasa de variación de precios en la economía en general.	Negativo	Barro (2001)	
	Gasto público en educación.	Gasto público total en educación expresado como porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB) en un año determinado.	Positivo	Bidirici (2005) & Baah-Bonteng (2013)	Estadísticas de educación (EdStats) – Grupo Banco Mundial Estadísticas EuroStats de la Unión Europea Base de datos CEPALSTATS
Factores de infraestructura	Acceso a Internet	Personas que usan Internet (% de la población) en los últimos 3 meses.	Positivo	Sapkota, 2014	Estadísticas del Grupo del Banco Mundial
	Agua limpia	Acceso a agua utilizada para los fines domésticos y la higiene personal, así como para beber y cocina. Variable en porcentaje.	Positivo	Petrov, y otros (2018)	Observatorio Global de Salud – OMS
Factores institucionales	Acceso a la justicia	Medida en que los ciudadanos tienen acceso equitativo y justo a la justicia. Variable continua, toma valores entre cero y uno.	Positivo	Mauro (1995) & Sáenz, J., Sánchez, G., &	Los índices del estado global de la democracia (Índices GSoD) – Instituto

			Higuera, L. para la Democracia y la Asistencia Electoral (2018)
Libertades civiles	Medida en que se respetan las libertades civiles. Variable continua, toma valores entre cero y uno.	Positivo	Blanchard (1997)
Derechos sociales e igualdad	Medida en que se realiza el bienestar básico y la igualdad social y política. Variable continua, toma valores entre cero y uno.	Positivo	Blanchard (1997)
Participación de la sociedad civil	Medida en que las personas participan en organizaciones de la sociedad civil. Variable continua, toma valores entre cero y uno.	Positivo	Kaufmann et al. (2013); Acemoglu, Gallego & Robinson (2014)
Participación electoral	Medida en que las personas participan en las elecciones nacionales. Variable continua, toma valores entre cero y uno.	Positivo	Apergis (2017)
Democracia directa	Medida en que están utilizados los mecanismos de democracia directa. Variable continua, toma valores entre cero y uno.	Positivo	Mauro (1995)
Democracia local	Medida en que hay elecciones regionales y locales libres. Variable continua, toma valores entre cero y uno.	Positivo	Apergis (2017)

Parlamento efectivo	Medida de supervisión de la rama ejecutiva. Variable continua, toma valores entre cero y uno.	Positivo	De Muro & Tredico (2008)
Independencia judicial	Medida de independencia tribunal. Variable continua, toma valores entre cero y uno.	Positivo	Mauro (1995) & Sáenz, J., Sánchez, G., & Higuera, L. (2018)
Integridad mediática	Medida en que existen medios diversos y críticos. Variable continua, toma valores entre cero y uno.	Positivo	Mauro (1995)
Ausencia de corrupción	Medida en que la autoridad pública está libre de corrupción. Variable continua, toma valores entre cero y uno.	Positivo	Mauro (1995) & Sáenz, J., Sánchez, G., & Higuera, L. (2018)
Aplicación previsible	Medida en que es previsible el cumplimiento de la autoridad pública. Variable continua, toma valores entre cero y uno.	Positivo	Georgis & Georgiadis (2011).

Tabla 3*Estándares de rendimiento PISA 2018 con medidas de dispersión*

Rendimiento promedio	Coficiente de variación	Coficiente de asimetría	Observación
Alto	Alto	Positiva	Permite que existan pocos alumnos sobresalientes.
		Neutra	Debería buscar maneras de lograr potenciar alumnos de alto rendimiento.
		Negativa	Tiene problemas en equidad, alumnos con puntajes bajos.
	Bajo	Positiva	Permite que existan alumnos sobresalientes.
		Neutra	Debería buscar maneras de lograr potenciar alumnos de alto rendimiento.
		Negativa	Tiene pocos problemas en equidad, alumnos con puntajes bajos.
Medio	Alto	Positiva	Permite que existan alumnos sobresalientes. Puede mejorar puntaje promedio.
		Neutra	Debería buscar maneras de lograr potenciar alumnos de alto rendimiento. Puede mejorar puntaje promedio.
		Negativa	Tiene serios problemas de equidad, alumnos con puntajes bajos. Puede mejorar puntaje promedio.
	Bajo	Positiva	Permite que existan pocos alumnos sobresalientes. Puede mejorar puntaje promedio.
		Neutra	Debería buscar maneras de lograr potenciar alumnos de alto rendimiento. Puede mejorar puntaje promedio.
		Negativa	Tiene pocos problemas en equidad, alumnos con puntajes bajos. Puede mejorar puntaje promedio.
Bajo	Alto	Positiva	Permite que existan alumnos resilientes al sistema educativo/contexto. Debe mejorar puntaje promedio.
		Neutra	Debe mejorar puntaje promedio.
		Negativa	Tiene importantes problemas de equidad, alumnos con puntajes bajos. Debe mejorar puntaje promedio.
	Bajo	Positiva	Permite que existan pocos alumnos resilientes al sistema educativo/contexto. Debe mejorar puntaje promedio.
		Neutra	Debe mejorar puntaje promedio.
		Negativa	Tiene importantes problemas de equidad, alumnos con puntajes bajos. Debe mejorar puntaje promedio.

3.2. Análisis descriptivo de los resultados PISA 2018

Siguiendo a Medina (2018), se realiza un análisis descriptivo enfocado en la dispersión o caracterización de las distribuciones de los puntajes de las pruebas PISA. Con ello se pretende hacer no sólo una lectura del rendimiento promedio de los estudiantes sino también encontrar el grado de homogeneidad o heterogeneidad de los resultados. Se calcula el tamaño del efecto de la diferencia del rendimiento a través de la d de Cohen. Una vez se determina si existen diferencias entre las medias, se realizan pruebas que permiten determinar qué medias difieren para hacer un acercamiento a la heterogeneidad.

Para evitar los inconvenientes de varianza y desviación estándar, la UNESCO propone calcular el coeficiente de variación, haciendo así esta medida de desigualdad “inmune a problemas de escala y falta de magnitud relativa” (UNESCO, Handbook on Measuring Equity in Education, 2018, pág. 60). El coeficiente se expresa en porcentaje e indica qué tan grande es la desviación estándar respecto a la media. Hasta este punto, el análisis de la media y del coeficiente de variación generan dos elementos sobre el rendimiento en la prueba PISA: “en el caso de la media, permite el analizar la calidad educativa en términos de eficacia, mientras que, en el caso del coeficiente de variación, brinda un primer insumo para el análisis de la calidad educativa entendida en términos de equidad” (Medina, 2018, pág. 6).

De forma genérica los resultados se expresan así: el rendimiento promedio es “alto” cuando supera en una desviación estándar los puntajes en PISA 2018; “medio” cuando se encuentra una desviación estándar promedio y “bajo” si es menor a una desviación (ver tabla 3). Por su parte, el coeficiente de variación es “alto” si el coeficiente de variación del país es mayor a 20%, y bajo en otro caso. Este análisis descriptivo se complementa con el cálculo del coeficiente de asimetría (CA) para identificar si una distribución es simétrica o si presenta casos extremos positivos o negativos. Si el CA es menor a -1 sugeriría la existencia de datos atípicos a la izquierda de la distribución, “neutro” si se encuentra entre +1 y -1 y si es mayor a +1

sugeriría la existencia de datos atípicos a la derecha de la distribución (Brase & Brase, 2017).

A partir de los indicadores calculados (promedio, CV y CA) se construye un Índice de Calidad Educativa (ICE) siguiendo la metodología propuesta por Formichella (2014).

3.3. Construcción Índice de Calidad Educativa (ICE)

Para complementar el análisis descriptivo, se procede a la construcción de un índice sintético que abarque conjuntamente los tres indicadores individuales obtenidos: Media, Coeficiente de Variación y Coeficiente de Asimetría y que, por ende, permita cuantificar la calidad educativa de los países evaluados. Resulta adecuado utilizar un índice para poder resumir en un único valor la información proveniente de los tres indicadores en cuestión para facilitar el análisis entre los diferentes países.

Para obtener el Índice de Calidad Educativa (ICE) se genera un índice parcial ($ICEP_i$) para cada competencia evaluada: Matemáticas, Lectura y Ciencias y se expresa de la siguiente manera:

$$ICEP_i = M_i * \delta + CV_i * \beta + CA_i * \sigma \quad (1)$$

Donde M_i es el promedio de los resultados de aprendizaje PISA para la competencia i ; CV_i corresponde al coeficiente de variación para la competencia i ; CA_i es el coeficiente de asimetría de la competencia i . Por su parte, δ , β y σ representan la ponderación que tiene cada uno de los indicadores individuales en el índice. La suma de δ , β y σ debe ser igual a 1 para que el valor del ICEP se encuentre entre cero y uno. Valores cercanos a uno se traducen en una buena calidad educativa en la competencia específica para el respectivo país.

Siguiendo a Formichella (2014), se asigna a los valores que toman δ , β y σ . Dadas las complejidades teóricas y técnicas que suscita la calidad educativa, se tiene en cuenta las ponderaciones realizadas en el “Índice de Ponderación del Analista” (IPA) que se define como:

$$IPA = (\beta + \sigma) - (\delta) \quad (2)$$

Donde, $(\delta + \beta)$ son ponderaciones que acompañan a las dos medidas de dispersión (coeficiente de variación y coeficiente de asimetría) y (δ) corresponde a la medida de tendencia central (Media). Además, se sabe que δ , β y σ toman valores entre cero y uno, por lo que $-1 < IPA < 1$. Cuando $IPA = -1$ se tiene en cuenta solo el promedio de los resultados excluyendo la heterogeneidad en la dispersión de los mismos. Por otro lado, cuando $IPA = 1$, solo son relevantes las medidas de distribución de datos. Las demás opciones intermedias otorgan valor relativo a los tres indicadores y, cuando, $IPA = 0$, se ponderan los aspectos por igual. En resumen, cuanto más cerca está el IPA de uno (menos uno) más peso se da a la equidad (eficacia) en la calidad educativa.

Dadas las especificaciones para acotar las posibles combinaciones de valores de las ponderaciones realizadas por Formichella (2014), se escogen los valores $\delta = 0,68$, $\beta = 0,23$ y $\sigma = 0,10$, teniendo en cuenta que se otorgan mayor peso a los componentes de medidas de dispersión. Una vez obtenido en ICEP para cada competencia de PISA se procede a construir el ICE:

$$ICE = ICEP_M * 0,33 + ICEP_L * 0,33 + ICEP_C * 0,33 \quad (3)$$

Donde, $ICEP_M$ es el índice parcial de la prueba de Matemáticas; $ICEP_L$ es el índice parcial de la prueba de Lectura; $ICEP_C$ es el índice parcial de la prueba de Ciencias. Dado que las tres competencias tienen igual importancia se ponderan por el mismo valor de 0,33 y así el ICE toma valores entre cero y uno. Cuando el ICE adquiera un valor igual a cero, el país se encuentra en presencia de una calidad educativa nula. En contraposición, cuanto más se acerque el valor del ICE a uno, mayor será la calidad educativa del respectivo país.

3.4. Análisis de conglomerados (AC)

El análisis de conglomerados o clústeres es una técnica de análisis multivariado correspondiente a los métodos de clasificación automática o no supervisada, el cual tiene como

objeto agrupar los elementos de una muestra en grupos homogéneos, teniendo en cuenta la similitud entre ellos (Gallego & Araque, 2019). Para la presente investigación, el AC pretende crear grupos de países para representar la asociación entre las condiciones de desarrollo económico y el ICE.

En este trabajo se opta por el análisis de conglomerados bietápico, que se diferencia de los demás análisis de clúster no jerárquico o jerárquico por su procedimiento automático del número óptimo de conglomerados, la posibilidad de usar variables categóricas y continuas y, además, permite analizar grandes bases de datos mediante la construcción de un árbol de características de conglomerados que resume los registros.

El AC en dos fases supone variables independientes y continuas que siguen una distribución normal. Adicionalmente, dado que el árbol de características de conglomerados y la solución final pueden depender del orden de los casos, para la minimización de los efectos irregulares pueden sustituirse varias ejecuciones por una muestra de casos ordenados con distintos órdenes aleatorios. Cuando se verifican las condiciones de aplicación y se hace una exploración inicial de los datos, se selecciona la medida de distancia por medio de los procedimientos de distancia euclídea o log-verosimilitud.

El AC bietápico consta de dos pasos. Primero, la formación de pre clústeres de los casos originales. Todos los casos pertenecientes a un mismo pre clúster se tratan como una entidad sencilla. En este paso se realiza la construcción de un árbol de características de clúster (CC), el cual es un resumen del archivo de datos. El árbol comienza colocando el primer caso en la raíz del árbol en un nodo que contiene la información de la variable sobre dicho caso. Seguido, cada caso se añade a un nodo existente o forma un nuevo nodo, basado en la semejanza con los nodos existentes y utilizando la medida de distancia como criterio de similitud.

Posteriormente, los nodos de las hojas del árbol CC se agrupan utilizando un algoritmo aglomerativo. Así mismo, se establece el criterio de conglomeración que determina cómo el

algoritmo halla el número de conglomerados por medio del criterio Bayesiano de Schwarz (BIC) o el Criterio de Información Akaike (AIC), ambos criterios valoran la calidad de los algoritmos teniendo en cuenta que una mayor cantidad de parámetros para mejorar el criterio de decisión sobre el número de conglomerados puede llevar a un sobreajuste (Rubio-Hurtado & Vilà-Baños, 2017).

3.5. Índice de Capital Humano

Después de llevar a cabo el análisis entre desarrollo económico y calidad educativa es posible incorporar a la discusión el concepto de capital humano como catalizador de dicha asociación. El Banco Mundial (BM) diseña el Índice de Capital Humano (ICH) bajo tres pilares: educación, salud y supervivencia con el cual mide “el capital humano que un niño nacido hoy puede esperar alcanzar a los 18 años, dados los riesgos por la mala salud y mala educación que prevalece según el país en donde vive” (Kraay, 2019, pág. 2). Con ello se pretende dar mayor claridad a las decisiones de política pública en términos de inversiones en el aumento de la productividad de las futuras generaciones.

Sin embargo, el ICH no contempla otros determinantes importantes. Por ello, se realiza el reajuste del ICH agregando al análisis la medida de calidad educativa construida en el análisis descriptivo de PISA y variables relacionadas con el papel de las instituciones. D (1) especificaciones del modelo, los recursos educativos, las condiciones de infraestructura y los factores económicos usados en el análisis de conglomerados no se tienen en cuenta en este apartado. Siguiendo a Kraay (2018), el ICH del BM establece un marco simple de contabilidad para el desarrollo y se calcula de la siguiente manera:

$$h_i = e^{\emptyset S_i + \gamma Z_i}$$

Donde S_i representa los años de escolaridad por trabajador individual i , y Z_i contempla una medida de su salud. Los parámetros ϕ y γ representan los "retornos" a una unidad adicional de educación y salud.

Ahora bien, el capital humano futuro esperado de un niño nacido hoy es:

$$h_{NG} = pe^{\phi S_{NG} + \gamma Z_{NG}} \quad (2)$$

Donde S_{NG} y Z_{NG} representan su expectativa de educación y salud futuras, p es la probabilidad de que un niño que nace hoy sobreviva y NG representa la próxima generación de trabajadores. Multiplicar por p captura la pérdida de productividad futura por niño nacido hoy debido a mortalidad prematura, ya que los niños que no sobreviven no crecen para convertirse en adultos productivos. La probabilidad de supervivencia p es el complemento de la tasa de mortalidad de menores de 5 años.

Para expresar el ICH en unidades más intuitivas, la ecuación (2) se divide por un nivel de referencia de capital humano correspondiente a la educación completa y salud plena. p^* , s^* y z^* representan estos valores de referencia. Para la supervivencia, un punto de referencia natural es $p^* = 1$, para años de escuela, el punto de referencia es $s^* = 14$ años de escuela, correspondiente al número máximo posible de años de escuela alcanzados a los 18 años por un niño que comienza la escuela a los 4 años. Para salud, el punto de referencia natural correspondiente a la salud total es $z^* = 1$. Con esas notaciones:

$$ICH = \frac{p}{p^*} \times e^{\phi(S_{NG} - s^*)} \times e^{\gamma(Z_{NG} - z^*)} \quad (3)$$

El ICH consta de tres componentes que representan la productividad relativa al punto de referencia de salud completa y educación completa. El término $\frac{p}{p^*}$ captura pérdidas de productividad futura debido a la mortalidad infantil, ya que los niños que no sobreviven nunca se vuelven adultos productivos. La productividad promedio como futuro trabajador de un niño nacido hoy se reduce en un factor igual a la tasa de supervivencia, en relación con el punto de

referencia donde sobreviven todos los niños. El segundo término $e^{\emptyset(S_{NG}-S^*)}$ refleja la productividad futura perdida debido a que los niños completan menos de 14 años completos de colegio. El tercer término $e^{\gamma(Z_{NG}-Z^*)}$ refleja la reducción en la productividad futura de los trabajadores debido a la mala salud.

Multiplicar estos tres términos juntos da la productividad general de un trabajador en relación con el punto de referencia de educación completa y salud integral:

$$CH = supervivencia \times educación \times salud \quad (4)$$

Usando la notación de la ecuación (3), los tres componentes del índice se definen formalmente como:

$$Supervivencia \equiv \frac{p}{p^*} = \frac{1 - \text{tasa de mortalidad de menores de 5 años}}{1} \quad (5)$$

$$Educación \equiv e^{\emptyset(S_{NG}-S^*)} = e^{\emptyset(EYS \times \frac{\text{Puntajes de prueba de armonización}}{625} - 14)} \quad (6)$$

$$Salud \equiv e^{\gamma(Z_{NG}-Z^*)} = e^{\gamma(TSA(TSA-1) + \gamma \text{Retraso crecimiento}(Tasa no atrofiada-1)/2)} \quad (7)$$

El primer componente (5) captura pérdidas de productividad futura debido a la mortalidad infantil, ya que los niños que no sobreviven nunca se vuelven productivos adultos, por tanto, la productividad promedio como futuro trabajador de un niño nacido hoy se reduce en un factor igual a la tasa de supervivencia, en relación con el punto de referencia donde todos los niños sobreviven.

El componente de educación (6) incluye el número esperado de años de escuela (*EYS*) que un niño que comienza la escuela a los 4 años alcanzaría en su cumpleaños número 18, y se calcula utilizando la metodología descrita en UNESCO (2014) ajustado por un término de “calidad educativa” armonizando los resultados de las pruebas estandarizadas a nivel internacional². Con ello, el componente de educación se define como un factor de ajuste de

² El conjunto de datos ampliado abarca más de 160 países e incluye información desde 2000 a 2017 sobre tres programas internacionales de evaluación (Tendencias en Matemáticas y Ciencias Internacionales Study (TIMSS), Progress in International Reading Literacy Study (PIRLS) y

calidad para años de escuela a través del enfoque desarrollado por Deon, Rogers, Angrist & Sabarwal (2018). El método consiste en considerar los años escolares promedio reales en un país junto con la relación entre el puntaje de la prueba del país y el valor de referencia de alto rendimiento.

Deon et al. (2018) proponen que el valor de referencia internacional natural de un rendimiento superior es una puntuación TIMSS de 625. Según los autores, a nivel de país los puntajes promedio de las pruebas varían de alrededor de 300 en los países con el peor desempeño a 600 en los países con el mejor desempeño, es decir, la proporción de puntajes de las pruebas en relación con el valor de referencia es $300/625 = 0.48$ en los peores países. Esto sugiere “que un año de escuela en los países con el peor desempeño solo "vale" aproximadamente la mitad que un año de escuela en los países con el mejor desempeño” (Kraay, 2019, pág. 32). Adicionalmente, al término de ajuste de calidad educativa se resta el número de años de escolaridad ($n=14$) que un individuo debe poseer a los 18 años de edad para poder capturar las diferencias de productividad entre los países dadas sus diferencias educativas.

El componente de salud se entiende como el índice de salud “latente” que asume los aspectos de salud que son importantes para la productividad del trabajador. El indicador “Tasa de supervivencia del adulto” refleja las condiciones de salud sin sesgarse por factores genéticos como lo hace la variable de “estatura adulta promedio. Para combinar estos dos indicadores, la expresión γZ_i de la ecuación (1) se puede reemplazar con $\gamma_{TSA} \times TSA$ donde $\gamma_{TSA} = \gamma_{Altura} \times \beta_{Altura,TSA}$ es la altura observada y su retorno estimado dado el modelo minceriano (Weil, Accounting for the Effect of Health on Economic Growth, 2007).

Program for International Evaluation del estudiante (PISA)), tres programas regionales de evaluación (Sur y Este Consorcio de África para Monitorear la Calidad Educativa (SACMEQ), Programa de Análisis de Educación Sistemas (PASEC), y Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) y Evaluaciones de lectura de grado temprano (EGRA).

El coeficiente captura cómo la altura de los adultos y las tasas de supervivencia de los adultos mejoran cuando la salud latente mejora, y esta relación se puede utilizar para convertir el "retorno" a la altura en un "retorno" a TSA. Cuando la salud latente mejora en la medida en que TSA aumenta en un punto porcentual, luego la productividad del trabajador aumenta en γ_{TSA} puntos porcentuales.

Como complemento, en países en desarrollo es más común la medida de “retraso en el crecimiento en la infancia” ya que existe evidencia sobre la relación entre la altura infantil y la altura adulta. Esta relación se puede usar para crear un vínculo entre las tasas de retraso en el crecimiento y la probable altura futura del adulto, que de forma análoga se denomina $\beta_{\text{Altura, Retraso crecimiento}}$. Esto define la contribución de la salud a la productividad adulta, $\gamma_{\text{Retraso crecimiento}} \times \text{Retraso crecimiento}$ donde $\gamma_{\text{Retraso crecimiento}} = \gamma_{\text{Altura}} \times \beta_{\text{Altura, Retraso crecimiento}}$. En este término aplican las mismas condiciones de interpretación del coeficiente de TSA. Como ambos indicadores (TSA y Retraso crecimiento) son dos proxys importantes del estado de salud a nivel internacional y la mayoría de países recogen información sobre estas dos variables³, la expresión γZ_i se reemplaza con $(\gamma_{TSA} \times TSA + \gamma_{\text{Retraso crecimiento}} \times \text{Retraso crecimiento})/2$.

Siguiendo a Kraay (2019) existen tres formas para otorgar peso a los componentes de salud y educación. Por un lado, se pueden utilizar los valores de referencia para los rendimientos de la educación y la salud $\emptyset = 0.08$ y $\gamma_{TAS} = 0.65$ determinados en la literatura existente. Es necesario considerar que cuanto mayor sean los retornos esperados en educación y salud, mayores son las diferencias de productividad entre países implicadas en las diferencias de años

³ El BM sugiere otras alternativas de medición del estado de salud como la medida de "años vividos con discapacidad" (AVD), que es construida por la OMS y por el Proyecto de Carga Global de Enfermedades del Instituto de Métricas y Evaluación de Salud (IHME). La medida AVD junto con los "años de vida perdido" (AVP), basado en las tasas de mortalidad según la edad constituyen la medida de "años de vida ajustados por discapacidad" (AVJD).

de escolaridad ajustados por calidad educativa y estado de salud. Sin embargo, Kraay (2019, pág. 48) hace énfasis en que los valores más altos (más bajos) de los retornos a la salud en relación con la educación otorgan mayor (menor) peso al componente de salud de la ICH”.

Ahora bien, el ICH corregido reajusta el componente de educación incluyendo el ICE propuesto e incorpora un módulo que captura factores institucionales y manteniendo igual la elaboración de los componentes de salud y supervivencia. De esta manera, el Índice de Capital Humano Corregido se establece como:

$$ICHc = \frac{p}{p^*} \times e^{\phi(S_{NG}-S^*)} \times e^{(\gamma Z_{NG}-Z^*)} \times e^{(\phi X_{JNG}-X^*)} \quad (8)$$

Donde el componente de educación (6) se expresa:

$$Educación \equiv e^{\phi(S_{NG}-S^*)} = e^{\phi\left(\text{Índice de Calidad Educativa} \times \frac{\text{Puntaje promedio PISA}}{30} - 14\right)} \quad (9)$$

El termino $\frac{\text{Puntaje promedio PISA}}{30} - 14$ ajusta los años de escolaridad por calidad ya que las Pruebas PISA administra la misma prueba a niños de 15 años independientemente del grado escolar en que se encuentran. “La comparación de la diferencia en los puntajes PISA entre los grados dentro de un país proporciona una estimación de cuántos puntos PISA se obtienen como resultado de un año más de escuela en ese país” (Kraay, 2019, pág. 32).

Según la OCDE (2016) en promedio, 30 puntos en PISA equivalen a un año adicional de escuela. Por ejemplo 300 puntos en el test corresponden a $\frac{300}{30} = 10$ años de escuela. El componente de educación explica los años de escolaridad ajustados por el promedio de los resultados PISA junto con el ICE que captura el grado de heterogeneidad de estos. Así se puede analizar la educación en términos de eficacia (años de escolaridad: $\frac{\text{Puntaje promedio PISA}}{30} - 14$

y bajo medidas de dispersión (*Índice de Calidad Educativa*)

Por otra parte, la expresión $e^{(\phi X_j - X^*)}$ incluye los factores institucionales determinantes en la consolidación del capital humano:

$$Instituciones \equiv e^{(\phi X_j - X^*)} = e^{\phi((DF-1)(CP-1)(CG-1)(AI-1))/4} \quad (10)$$

El valor del parámetro φ puede obtener a partir de la literatura empírica reciente sobre la influencia de aspectos institucionales en la calidad de la educación y la generación de capital humano. Se usará el valor de $\varphi = 0,1$ para todos los países analizados, según el consenso en la literatura⁴. Dado que las variables proxys usadas para representar los elementos institucionales son múltiples en la literatura, la presente investigación utiliza las variables de factores institucionales usadas en el análisis de conglomerados anterior, agrupadas en cuatro atributos del estado global actual de la democracia del Instituto Internacional para la Democracia y la Asistencia Electoral (IDEA Internacional).

La agrupación de variables en cada atributo genera un índice sumando las variables y dividiendo por el total de variables de ese subconjunto para cada país j . Por ejemplo, las variables institucionales de “Derechos Fundamentales” contempla los siguientes valores para Colombia: acceso a la justicia (0,48), libertades civiles (0,49), derechos sociales e igualdad (0,45). El valor del índice de “Derechos Fundamentales” para Colombia es $DF_{Colombia} = \frac{0,48+0,49+0,45}{3} = 0,47$.

El índice “Derechos fundamentales” (DF) tiene en cuenta el acceso a la justicia, libertades civiles derechos sociales e igualdad grupal e igualdad de género. Por su parte, la participación de la sociedad civil en organizaciones, elecciones nacionales, regionales y locales y la presencia de mecanismos democráticos se agrupan en el subcomponente de “Compromiso Participativo” (CP); El índice “Cheques de Gobierno” (CG) engloba las variables de aspectos burocráticos

⁴ Al poner este valor en discusión se pueden considerar los estudios recientes sobre instituciones, capital humano y crecimiento económico. Para Barro, (2001) es de 0,0138 para 100 países con diferentes niveles de crecimiento económico. A similares resultados llegan Sáenz, Sánchez & Higuera (2016) con coeficientes de 0,1 con distintos proxys sobre factores institucionales en Europa, Norte América y América Latina; Acemoglu, Gallego & Robinson (2014) encuentran un efecto de las instituciones de 0,12 en la época colonial en América, África y colonias francesas y británicas. El coeficiente aumenta cuando se realizan estudios regionales, por ejemplo, Mohammed Shuaibu, Popoola Timothy Oladayo (2016) encuentran un efecto de 0,406 de las instituciones en el continente africano sobre el capital humano. Debido a que este trabajo analiza una muestra de países mundial se decide utilizar el $\varphi = 0,1$.

como la supervisión del poder ejecutivo, independencia judicial y la integridad de los medios. Por último, el factor de corrupción y el cumplimiento de la autoridad se mide con el atributo “Administración Imparcial” (*AI*).

Una vez obtenido el ICH modificado se procede a contrarrestar los resultados obtenidos con el ICH estándar del Banco Mundial para comprobar en qué medida las asimetrías educativas y el papel de las instituciones constituyen determinantes decisivos del capital humano en los países analizados. Cabe resaltar que la comparación entre índices se realiza con una muestra de 78 países a pesar de que el ICH del BM se encuentra disponible para 157 países debido a que el ICE construido solo es posible con los países participantes en PISA.

4. Estimaciones y resultados

4.1. Análisis descriptivo de resultados PISA 2018

Según la tabla 4, el rendimiento promedio de los países latinoamericanos en las tres competencias evaluadas en PISA es inferior al obtenido por los países miembros de la OCDE, sus socios clave y potencias económicas relevantes. Es de destacar que la diferencia del rendimiento es más notoria en los puntajes de matemáticas, sin embargo, estos son los resultados que se esperarían dadas las diferencias en términos de desarrollo económico.

Tabla 4

*Rendimiento promedio en PISA según clasificación de países**

Clasificación de países	Matemáticas		Lectura		Ciencias	
	Media	Nivel en PISA	Media	Nivel en PISA	Media	Nivel en PISA
OCDE	492,01	Nivel 3	489,26	Nivel 3	490,75	Nivel 3
AL no OCDE	374,98	Nivel 1	389,54	Nivel 1a	386,87	Nivel 1a
Casos particulares	541,4	Nivel 3	519,34	Nivel 3	522,23	Nivel 3
Candidatos a OCDE	396,63	Nivel 1	419,4	Nivel 2	414,47	Nivel 2
Socios clave OCDE	451,21	Nivel 2	446,36	Nivel 2	463,38	Nivel 2

*Se establecen los niveles de rendimiento de acuerdo a la metodología de PISA (OCDE, 2019)

Tabla 5*Descriptivos coeficientes de variación PISA 2018*

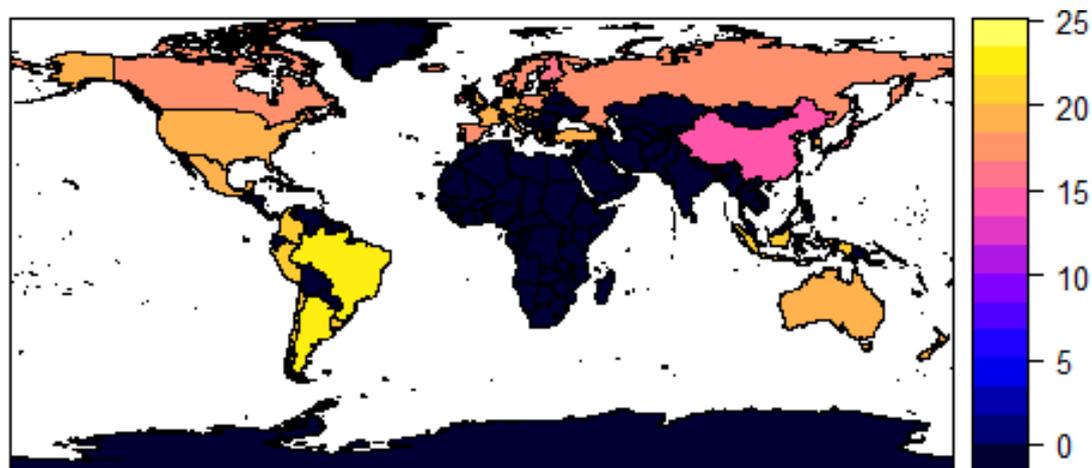
		N	Media	Desviación	Desv. error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
CV en Matemáticas	OCDE	36	18,50	1,53	0,25	17,98	19,02	15,56	23,43
	Casos particulares	4	16,41	1,38	0,69	14,22	18,61	14,46	17,64
	Candidatos a OCDE	2	19,67	1,56	1,10	5,70	33,64	18,57	20,77
	AL no OCDE	5	21,53	0,73	0,33	20,62	22,44	20,43	22,15
	Socios OCDE	3	19,11	4,88	2,82	6,99	31,24	13,58	22,82
	Total	50	18,72	2,04	0,29	18,14	19,30	13,58	23,43
CV en Lectura	OCDE	35	20,40	1,64	0,28	19,84	20,97	17,51	26,46
	Casos particulares	4	18,94	1,00	0,50	17,36	20,52	17,54	19,83
	Candidatos a OCDE	2	20,29	1,72	1,22	4,82	35,76	19,07	21,51
	AL no OCDE	5	23,40	0,77	0,34	22,44	24,35	22,46	24,36
	Socios OCDE	3	20,03	4,22	2,43	9,56	30,50	15,71	24,13
	Total	49	20,56	1,98	0,28	19,99	21,13	15,71	26,46
CV en Ciencias	OCDE	36	19,14	1,33	0,22	18,69	19,59	16,57	23,98
	Casos particulares	4	16,80	1,12	0,56	15,02	18,58	15,26	17,69
	Candidatos a OCDE	2	18,73	1,56	1,11	4,69	32,77	17,63	19,84
	AL no OCDE	5	21,35	1,46	0,65	19,54	23,17	19,82	23,43
	Socios OCDE	3	17,98	4,17	2,40	7,64	28,33	14,09	22,38
	Total	50	19,09	1,82	0,26	18,57	19,61	14,09	23,98

No obstante, si el análisis de los resultados PISA se focaliza en el grado de homogeneidad y heterogeneidad de estos, se evidencian ciertas situaciones según los grupos de países. En la prueba de Matemáticas, los países latinoamericanos presentan un alto coeficiente de variación (21,52% para aquellos que no pertenecen a la OCDE y 19,67% para los candidatos). Sin embargo, la variación en promedio para los países socios de la OCDE y los miembros de esta no es muy distinta ya que presentan un coeficiente de 19,11% y 18,50%, respectivamente. Por su parte, Hong Kong, Macao, Rusia y Singapur obtienen un coeficiente de variación de 16,41% en promedio (ver tabla 5).

A partir de las pruebas post hoc se encuentra que los casos particulares, miembros de la OCDE y sus socios constituyen un grupo homogéneo ($p < 0,05$). En contraposición, los dos grupos de países latinoamericanos no conforman subconjuntos homogéneos ni entre ellos ni con los países de las otras categorías ($p > 0,05$). En la figura 1 se ilustra la heterogeneidad entre los países estudiados revelando una mayor variabilidad en todos los países de América Latina y casos específicos como Indonesia (socio de la ODCE), Luxemburgo, Eslovaquia e Israel, pertenecientes a la OCDE.

Figura 1

Coeficiente de variación Componente de Matemáticas

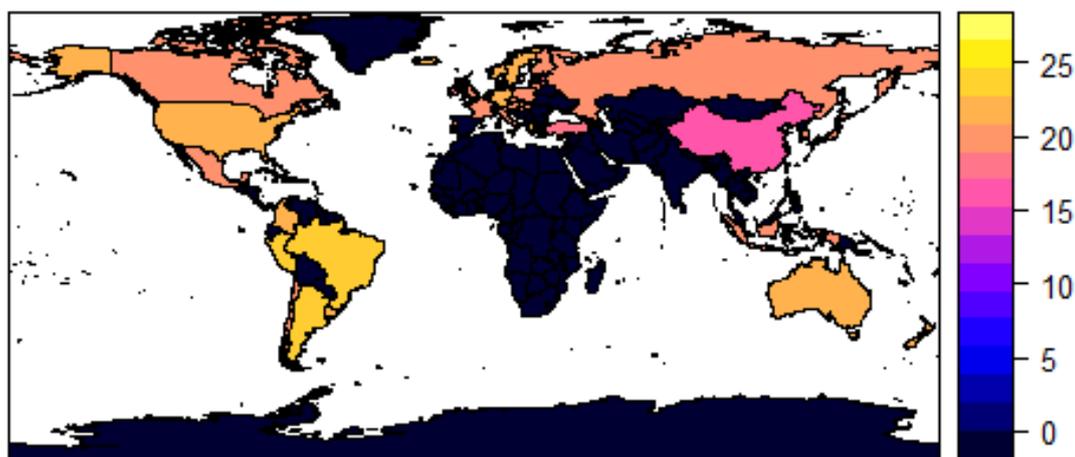


En cuanto al componente de Lectura, a excepción de los casos particulares, los tres grupos de países presentan en promedio un coeficiente de variación alto, es decir, se caracterizan por un grado de heterogeneidad considerable. El caso de los países latinos no pertenecientes a la OCDE es el más notorio al poseer un coeficiente de 23,40% en promedio. Pese a inferir una variación similar desde un primer plano, no se presentan subconjuntos homogéneos según la prueba de Post Hoc de Ducan, es decir, hay diferencias significativas entre los grupos de países en función de una variación altamente heterogénea.

En el caso de la OCDE, diecinueve miembros presentan un coeficiente de variación por encima del 20% inclusive en países con buenos estándares de desarrollo económico como, por ejemplo, Luxemburgo, Islandia, Países Bajos, Alemania, Suiza, entre otros (ver Tabla 7). A nivel general, 27 de los 50 países estudiados obtuvieron una alta variabilidad (figura 2). Entre los países con desempeño de aprendizaje homogéneo entre sus estudiantes se encuentran China (15,71%), Irlanda (17,51%), Macao (17,54%) y Estonia (17,82%).

Figura 2

Coeficiente de variación Componente de Lectura

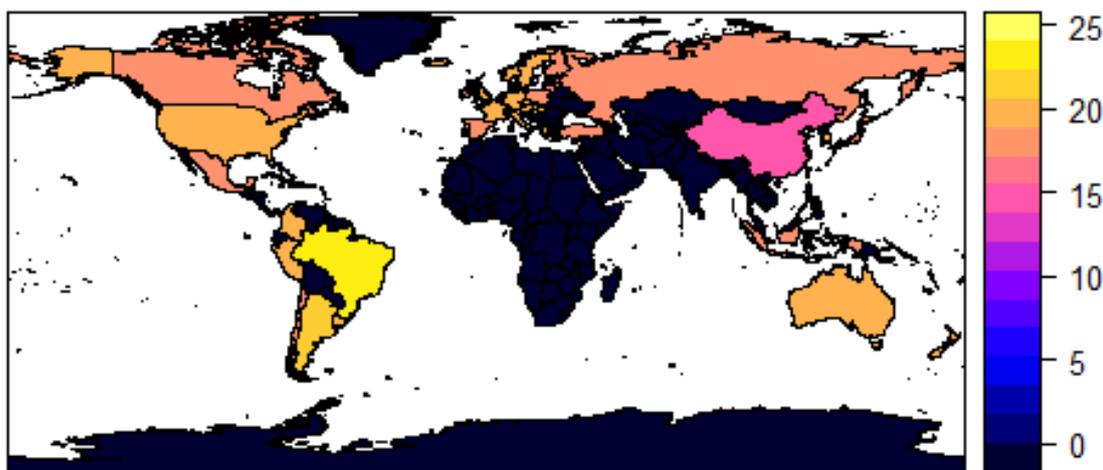


Por último, los resultados en el componente de Ciencias muestran un comportamiento similar al obtenido en las pruebas de matemáticas y lectura: América Latina marca la pauta en resultados heterogéneos, excepto Perú (19,82%). Sin embargo, la OCDE en promedio alcanza una variación en promedio de 19,14%, resultado mayor al presentado por los países potencias

(16,8%), economías emergentes (17,98%) e inclusive que Colombia y Costa Rica (18,73%). No se establecen subconjuntos homogéneos en el rendimiento en Ciencias (Post de Duncan $p > 0,05$) pero se intuye una relación entre el desempeño de América Latina y la OCDE en el componente de Ciencias debido a que, de los trece países con coeficiente de variación alto, ocho corresponden a la OCDE y cinco a Latinoamérica (ver Tabla 7)

Figura 3

Coefficiente de variación Componente de Ciencias



Como complemento del análisis descriptivo, el coeficiente de asimetría permite identificar si una distribución es simétrica o si el país presenta casos extremos positivos o negativos. Según los resultados de la Tabla 6, en América Latina, evidencia una asimetría negativa considerable en las competencias estudiadas. En el área de matemáticas destaca que, en los socios de la OCDE se encuentran estudiantes rezagados en promedio (-0,33). Sin embargo, este dato es marcado por los resultados de Brasil (-2,73) e Indonesia (-3,14) ya que China presenta una asimetría positiva (2,94). Por su parte, los afiliados a la OCDE tienen en promedio un modesto coeficiente de asimetría de 0,01, es decir, tienen estudiantes sobresalientes, pero no en la escala de los países catalogados como casos particulares (1,03). Esto se debe a que, de los 30 miembros de la OCDE poseen un coeficiente de asimetría entre 0 y 0,17, denominado como “Neutro” (ver Tabla 7).

Tabla 6*Descriptivos coeficientes de asimetría PISA 2018*

		N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
CA Matemáticas	Países miembros de la OCDE	36	0,29	0,06	0,01	0,27	0,32	0,20	0,41
	AL no miembros de OCDE	5	0,48	0,10	0,05	0,35	0,62	0,37	0,60
	Países candidatos a OCDE	2	0,501	0,02	0,01	0,31	0,69	0,49	0,52
	Casos particulares	4	0,3	0,08	0,04	0,18	0,42	0,21	0,38
	Socios clave de la OCDE	3	0,43	0,14	0,08	0,08	0,78	0,30	0,58
CA Lectura	Países miembros de la OCDE	35	20,4	1,64	0,28	19,84	20,97	17,51	26,46
	AL no miembros de OCDE	5	23,39	0,77	0,34	22,44	24,35	22,46	24,36
	Países candidatos a OCDE	2	20,28	1,72	1,22	4,82	35,76	19,07	21,51
	Casos particulares	4	18,93	1,00	0,50	17,36	20,52	17,54	19,83
	Socios clave de la OCDE	3	20,03	4,22	2,43	9,56	30,50	15,71	24,13
CA Ciencias	Países miembros de la OCDE	36	0,28	0,06	0,01	0,26	0,30	0,17	0,41
	AL no miembros de OCDE	5	0,41	0,08	0,04	0,32	0,52	0,32	0,52
	Países candidatos a OCDE	2	0,39	0,08	0,05	-0,28	1,07	0,34	0,45
	Casos particulares	4	0,23	0,08	0,04	0,11	0,37	0,18	0,36
	Socios clave de la OCDE	3	0,35	0,07	0,04	0,18	0,54	0,28	0,43
	Total	50	0,3	0,08	0,01	0,28	0,32	0,17	0,52

Sin embargo, los cinco restantes se catalogan como países con asimetría negativa, entre los cuales se encuentran dos países europeos (Turquía y Grecia), dos latinoamericanos (Chile y México) y un asiático (Israel). Respecto a los casos particulares, si bien en promedio todos presentan asimetría positiva, Rusia y Hong Kong se enumeran en un coeficiente “Neutro”. Por su parte, Macao y Singapur presentan un coeficiente de 0,92 y 1,44, respectivamente. El análisis de varianza nos indica que uno o más grupos de los comparados son distintos. Por ello, se realiza la prueba Post Hoc de Duncan y se generan subconjuntos homogéneos: la OCDE comparte grupo, por un lado, con los casos particulares, países de la OCDE y la República de China, y, por otra parte, se agrupan Brasil, Indonesia, Colombia y Costa Rica. Esto se puede explicar por la alta variabilidad en la asimetría en los países de la OCDE: algunos países presentan estudiantes sobresalientes y en contraposición, otros se caracterizan por tener estudiantes rezagados.

La asimetría en Lectura es aún más notoria que en la prueba de Matemáticas. De los cinco grupos evaluados, solo Singapur, Macao, Hong Kong y Rusia presentan asimetría positiva en conjunto y de forma individual. Por su parte, todos los países latinoamericanos tienen una marcada concentración en los niveles más bajos de la distribución de sus resultados. La OCDE no es ajena a este comportamiento, ya que 23 de sus 36 miembros presentan un coeficiente de asimetría entre -0,01 a -1,55 (ver Tabla 6).

Tabla 7

Rendimiento medio, coeficiente de variación y de asimetría de los países evaluados en Matemáticas, Lectura y Ciencias en PISA 2018

Clasificación de países	País	Matemáticas			Lectura			Ciencias		
		Promedio	CV	CA	Promedio	CV	CA	Promedio	CV	CA
OCDE	Japón	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro
OCDE	Corea del Sur	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro
OCDE	Estonia	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro
OCDE	Países Bajos	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Alto	Neutro	Medio	Alto	Neutro
OCDE	Polonia	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro
OCDE	Suiza	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Alto	Neutro	Medio	Bajo	Neutro
OCDE	Canadá	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro
OCDE	Dinamarca	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro
OCDE	Eslovenia	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro
OCDE	Bélgica	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Alto	Neutro	Medio	Bajo	Neutro
OCDE	Finlandia	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro
OCDE	Suecia	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Alto	Neutro	Medio	Bajo	Neutro
OCDE	Reino Unido	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro
OCDE	Noruega	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Alto	Neutro	Medio	Alto	Neutro
OCDE	Alemania	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Alto	Neutro	Medio	Alto	Neutro
OCDE	Irlanda	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro
OCDE	Republica Checa	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro
OCDE	Austria	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Alto	Neutro	Medio	Bajo	Neutro
OCDE	Letonia	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro
OCDE	Francia	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Alto	Neutro	Medio	Bajo	Neutro
OCDE	Islandia	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Alto	Neutro	Medio	Bajo	Neutro
OCDE	Nueva Zelanda	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Alto	Neutro	Medio	Alto	Neutro
OCDE	Portugal	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro
OCDE	Australia	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Alto	Neutro	Medio	Alto	Neutro
OCDE	Italia	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Alto	Neutro	Medio	Bajo	Neutro
OCDE	Eslovaquia	Medio	Alto	Neutro	Medio	Alto	Neutro	Medio	Alto	Neutro

OCDE	Luxemburgo	Medio	Alto	Neutro	Medio	Alto	Neutro	Medio	Alto	Neutro
OCDE	España	Medio	Bajo	Neutro	.	.	.	Medio	Bajo	Neutro
OCDE	Lituania	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro
OCDE	Hungría	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Alto	Neutro	Medio	Bajo	Neutro
OCDE	Estados Unidos	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Alto	Neutro	Medio	Bajo	Neutro
OCDE	Israel	Medio	Alto	Neutro	Medio	Alto	Neutro	Medio	Alto	Neutro
OCDE	Turquía	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro
OCDE	Grecia	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Alto	Neutro	Medio	Bajo	Neutro
OCDE	Chile	Bajo	Alto	Neutro	Medio	Alto	Neutro	Medio	Bajo	Neutro
OCDE	México	Bajo	Bajo	Negativo	Medio	Bajo	Negativo	Medio	Bajo	Negativo
Casos particulares	Singapur	Alto	Bajo	Positivo	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro
Casos particulares	Macao	Alto	Bajo	Positivo	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro
Casos particulares	Hong Kong	Alto	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro
Casos particulares	Rusia	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro	Medio	Bajo	Neutro
Candidatos a OCDE	Costa Rica	Bajo	Bajo	Negativo	Medio	Bajo	Negativo	Medio	Bajo	Negativo
Candidatos a OCDE	Colombia	Bajo	Alto	Negativo	Medio	Alto	Negativo	Medio	Bajo	Negativo
AL no OCDE	Uruguay	Bajo	Alto	Neutro	Medio	Alto	Negativo	Medio	Alto	Negativo
AL no OCDE	Perú	Bajo	Alto	Negativo	Bajo	Alto	Negativo	Bajo	Bajo	Negativo
AL no OCDE	Argentina	Bajo	Alto	Negativo	Bajo	Alto	Negativo	Bajo	Alto	Negativo
AL no OCDE	Panamá	Bajo	Alto	Negativo	Bajo	Alto	Negativo	Bajo	Alto	Negativo
AL no OCDE	Rep. Dominicana	Bajo	Alto	Negativo	Bajo	Alto	Negativo	Bajo	Alto	Negativo
Socios OCDE	China	Alto	Bajo	Positivo	Alto	Bajo	Neutro	Alto	Bajo	Positivo
Socios OCDE	Brasil	Bajo	Alto	Negativo	Medio	Alto	Negativo	Bajo	Alto	Negativo
Socios OCDE	Indonesia	Bajo	Alto	Negativo	Bajo	Alto	Negativo	Bajo	Bajo	Negativo

Finalmente, la asimetría en la prueba de Ciencias se asemeja a la encontrada en la prueba de Lectura. En promedio, todos los grupos de países obtienen un coeficiente de asimetría negativo excepto los “Casos particulares”. En este último, Singapur, Maca y Hong Kong alcanzan una asimetría neutra, pero Rusia obtiene un coeficiente de asimetría negativo (-0,04). También es visible que, en promedio, América Latina tiene un rezago marcado en los conocimientos de Ciencias (-4,85) con casos alarmantes como Panamá (-6,61) y República Dominicana (-11,72).

A nivel general, el análisis descriptivo revela ciertos comportamientos. Primero, los países latinoamericanos repartidos entre cuatro de los cinco grupos de clasificación presentan tres características sustanciales: no solo la media en los puntajes PISA es baja sino también existe una marcada desigualdad educativa en términos de un alto coeficiente de variación y se la presencia de asimetrías negativas, lo que refleja la existencia de datos atípicos en los niveles más bajos de la distribución de resultados, es decir, cuenta con un número considerable de estudiantes rezagados.

Al evaluar solo en términos del promedio en el desempeño PISA el análisis nos conduce a resultados evidentes: la OCDE y sus afiliados (Socios y Casos particulares) obtienen mejores puntajes que los países de América Latina no miembros y los Candidatos a adhesión. Sin embargo, al evaluar los resultados PISA en función de su dispersión se observa que América Latina en conjunto no es el único con problemas en términos de calidad educativa.

Si bien se reconoce la importancia en términos de estabilidad y desarrollo económico de la OCDE y sus allegados, algunos de estos presentan anomalías en los resultados de aprendizaje de PISA ya sea con niveles por debajo de la media, una alta heterogeneidad en los mismos y/o una marcada existencia de estudiantes con muy bajos puntajes. Esta situación respalda dos afirmaciones: primero, analizar el desempeño en pruebas estandarizadas bajo medidas de tendencia central limita observar el comportamiento de la distribución de los puntajes, sobre todo

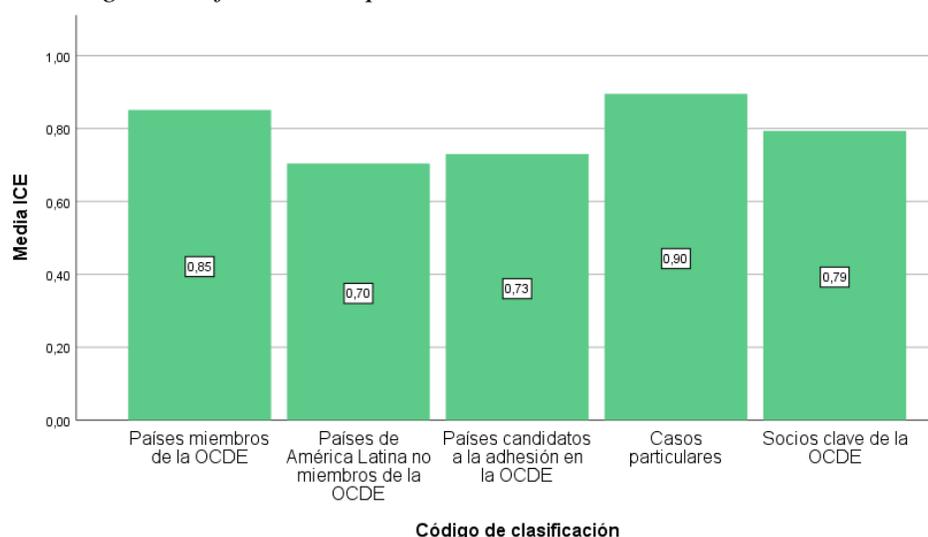
para analizar situaciones en las cuales países con un buen rendimiento promedio presenten puntajes atípicamente bajos como es el caso de un gran número de los países analizados. En segunda instancia, es necesario nutrir el análisis de la calidad educativa a la luz de su relación dinámica entre los resultados PISA y los factores de desarrollo de dichos países.

4.2. Índice de Calidad Educativa (ICE)

Como se mencionó en la sección 3.3., el Índice de Calidad Educativa (ICE) agrupa los tres indicadores individuales evaluados en los resultados de PISA 2018: Media, Coeficiente de Variación y Coeficiente de Asimetría con el fin de cuantificar la calidad educativa de los países evaluados. El ICE toma valores entre cero y uno, es decir, cuanto más se acerque el valor del ICE a uno, mayor será la calidad educativa del respectivo país. Bajo este contexto, las estimaciones reflejan el mismo comportamiento evidenciado en el análisis descriptivo: en promedio, los países miembros de la OCDE y potencias económicas obtuvieron un mejor ICE que los países de América Latina incluyendo los socios clave y los candidatos a la OCDE (ver Figura 4).

Figura 4

Promedio de ICE según clasificación de países

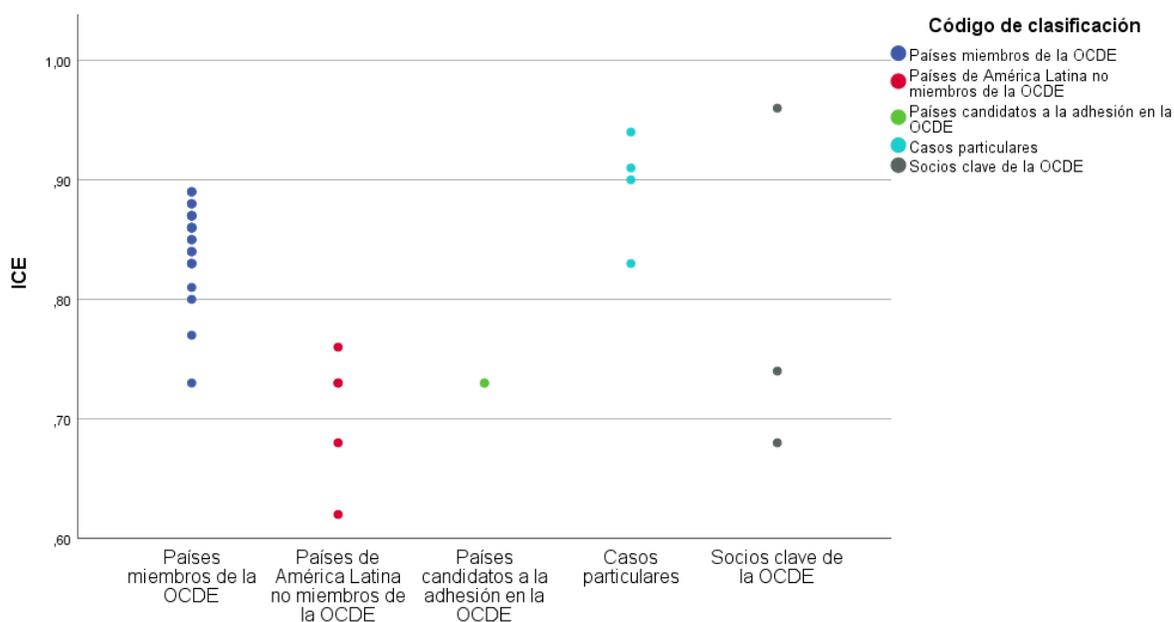


A nivel individual se presentan algunos casos interesantes. Indonesia, Grecia y Turquía presentan un comportamiento similar al evidenciado en los países latinoamericanos en términos de calidad educativa (ver Figura 5). Los mejores puntajes en ICE se encuentran en la región asiática y por tanto genera distorsión en los grupos donde se encuentran estos países, por ejemplo, en el caso de los socios de la OCDE, China presenta un ICE de 0,96 en contraposición al ICE de Brasil (0,74) e Indonesia (0,68). En cuanto a las potencias especiales, Rusia obtiene un ICE de 0,83, mientras que los demás países asiáticos tienen una calidad educativa por encima del 0,90.

Ningún país de la OCDE supera el puntaje obtenido por la región asiática, es decir, el máximo puntaje en la OCDE corresponde a Canadá, Corea del Sur y Estonia con una puntuación igual de 0,89. Esto brinda un primer insumo para inferir que la calidad en la educación no está en concordancia en todos los casos con los niveles de desarrollo. Por ello, es imperante generar un análisis a partir de la relación entre calidad educativa y factores de desarrollo económico.

Figura 5

Índice de Calidad Educativa según clasificación de países



4.3. Análisis de conglomerados con promedio PISA

Una vez efectuado el análisis descriptivo y la construcción del ICE, es necesario relacionar estos resultados con medidas de desarrollo económico. Para ello se realiza un análisis de clúster bietápico (en inglés two – step) que permite estudiar el grado de complejidad del rendimiento académico en los distintos niveles de desarrollo económico. Con el fin de determinar si el Índice de Calidad Educativa presenta un mejor ajuste estadístico que el promedio del rendimiento en PISA 2018 se ejecuta el análisis de conglomerados con cada variable. Así pues, se observa si existe alguna alteración con el cambio de medición de calidad educativa y cómo se comportan, en especial, aquellos países que se consideran pioneros en la economía pero que presentan dificultades en términos de calidad educativa.

Tabla 8

Distribución del clúster

Número del clúster	N	% de combinado	% del total
1	24	48,0%	48,0%
2	13	26,0%	74,0%
3	6	12,0%	86,0%
4	7	14,0%	100,0%
Casos perdidos	0	-	-
TOTAL	50		100,0%

Se realizó el análisis de clúster a través del algoritmo de dos fases con 23 variables sobre desarrollo económico (excluyendo el “Grado de apertura económica” y la “Integridad mediática”) y los resultados promedio en PISA para las tres competencias impartidas para un total de 26 entradas con las que se generaron cuatro conglomerados a través de medida de distancia euclídea. Según la tabla 8, los grupos identificados contienen un clúster de tamaño grande de 24 países (48%), dos de tamaño pequeño de 7 (14%) y 6 (12%) países cada uno y un último clúster de 13 países (26%).

En cuanto a los resultados de PISA para cada clúster creado se encuentra que en promedio el grupo 3 tiene un alto desempeño educativo de 525,38 puntos, seguido del grupo 1 con resultados promedio de 501,22 puntos. En un tercer lugar, se ubica el conglomerado 2 con una puntuación media de 460,38. En el clúster 4 se agrupan los países con la puntuación más baja de PISA con 386,38 puntos en promedio (ver tabla 9). Sin embargo, la desviación estándar es relativamente alta en todos los grupos, es decir, los datos están alejados de la media. Esto ocasiona que existan países con una puntuación diferente a la observada en el promedio de cada clúster de acuerdo con los niveles de rendimiento en PISA establecidos por la OCDE. Esta medida proporciona un primer insumo para observar la heterogeneidad de los resultados en PISA dentro de cada uno de los grupos de economías seleccionadas.

Tabla 9

Resultados promedio en PISA 2018 según clúster

Número de clúster	Media	N	Desviación estándar	Nivel en PISA
Clúster 1: Alto desarrollo y alta educación	501,22	24	11,95	Nivel 3
Clúster 2: Alto desarrollo y baja educación	460,38	13	33,96	Nivel 2
Clúster 3: Bajo desarrollo y alta educación	525,38	6	44,62	Nivel 3
Clúster 4: Bajo desarrollo y baja educación	386,38	7	28,43	Nivel 1a
TOTAL	477,42	50	49,71	

Dentro de los más importantes predictores, es decir, los elementos de mayor influencia dentro de los clústeres formados, se clasifican algunos factores institucionales, entre ellos “Libertades civiles” (100), “Acceso a la justicia” (0,85), “Derechos sociales e igualdad” (0,79) y “Parlamento efectivo” (0,80). Con relación a las medidas de educación, los resultados en las competencias de Matemáticas y Ciencias son relevantes en un 0,81. Por el contrario, los resultados de

conocimientos en Lectura tienen un modesto orden de importancia de 0,22. En general, los factores económicos y los recursos educativos son relativamente menos importantes que los factores institucionales y los niveles de salud de la población (ver Figura 6).

La importancia de los predictores permite generar perfiles para cada grupo de países. El primer clúster agrupa países con alto desarrollo económico y buenos resultados de calidad educativa. Estos países cuentan con sólidas instituciones, en especial, en aspectos como acceso a la justicia, promoción de los derechos humanos y aseguramiento de las libertades civiles. Además, se caracterizan por ser economías con un sistema político democrático de orden local.

Adicionalmente, el primer clúster presenta la tasa de mortalidad de menores de 5 años más baja en comparación con los demás grupos y un retraso en el crecimiento de solo 2,82%. En cuanto a los factores de infraestructura, estos países se caracterizan por tener una alta cobertura de acceso a agua potable y redes de comunicación. A nivel general, en el clúster de países desarrollados se observan economías con alto crecimiento económico (PIB en promedio de 47.830 millones de dólares), alta participación de la sociedad civil y un grado de ausencia de corrupción considerable, lo que sugiere que son naciones con bienestar social y económico asegurado.

El conglomerado número dos (2) tiene ciertas similitudes en materia de condiciones institucionales y recursos educativos con el primer grupo de países más desarrollados. Sin embargo, presentan falencias en la independencia judicial, atención a la primera infancia en términos de altas tasas de mortalidad infantil, retraso en el crecimiento en comparación con los datos del primer clúster y sus redes de información como acceso a internet son del mismo nivel de un país en vía de desarrollo. Además, estos países presentan un crecimiento económico en promedio de 21.312 millones de dólares, es decir, menos de la mitad de la producción de los países

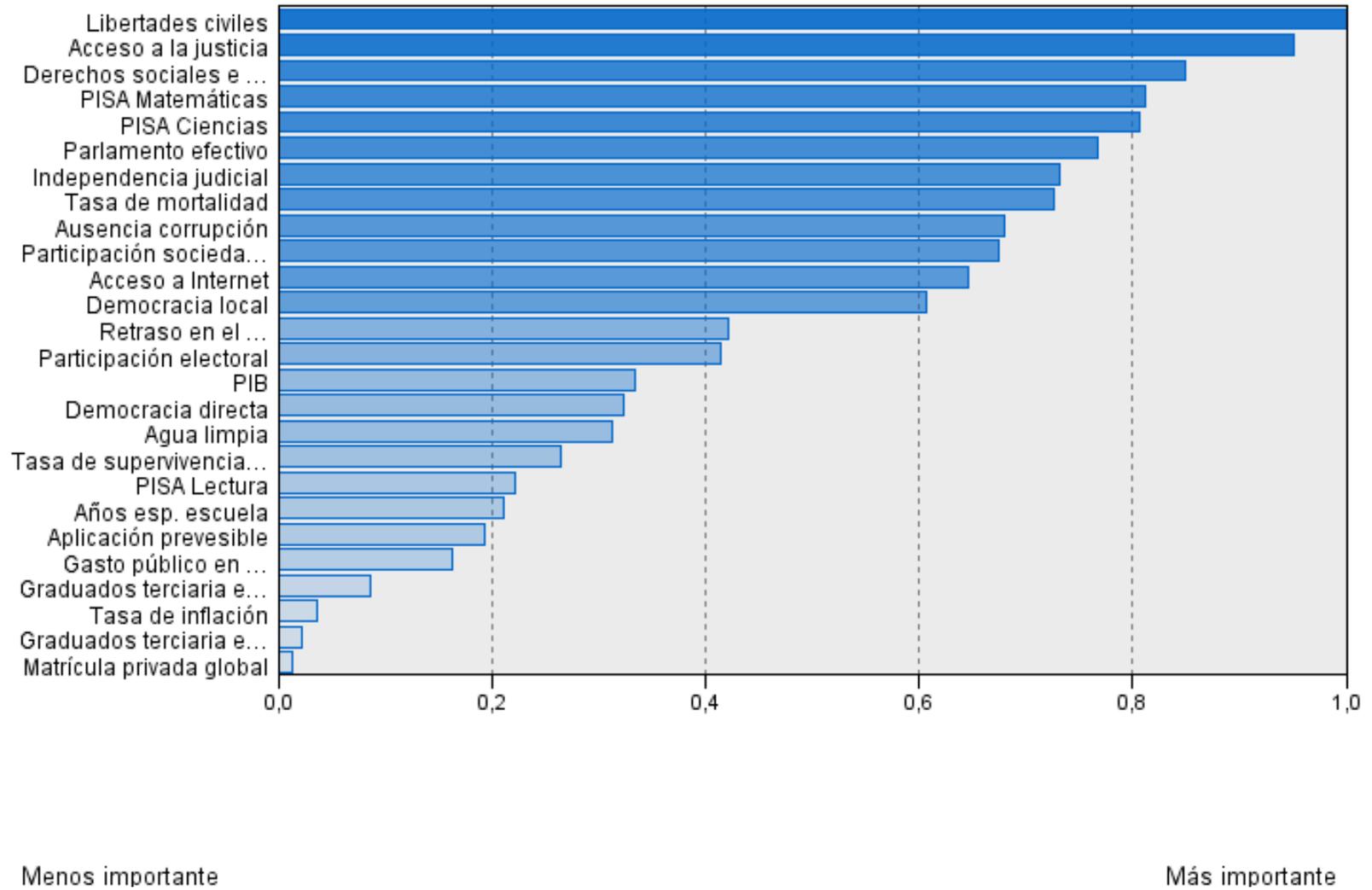
del primer grupo y esta aproximadamente 60 puntos por debajo de los resultados PISA del primer clúster en las tres competencias estudiadas.

En un tercer grupo, catalogado por su bajo desarrollo económico pero altos rendimientos en PISA se destacan economías con un alto crecimiento económico (PIB en promedio de 38.482 millones de dólares) pero con problemas en sus órganos institucionales y en la promoción de libertades y justicia, así como ausencia de un sistema democrático participativo y bajos niveles de salud. Esta sección agrupa los distritos administrativos asiáticos como Hong Kong y Macao y países como la República Popular de China, la Federación Rusa, Singapur y Turquía.

Por último, los países del cuarto conglomerado constituyen territorios con problemas socioeconómicos y a su vez un bajo rendimiento educativo. En este grupo se clasifican aquellos países con los más bajos estándares en términos de infraestructura, eficiencia institucional, inversión en educación y problemas de salud pública. Sus características coyunturales están en concordancia con un nivel de rendimiento muy bajo (puntajes inferiores a 400 puntos) según el rango de desempeño en PISA 2018.

Figura 6

Importancia de los predictores

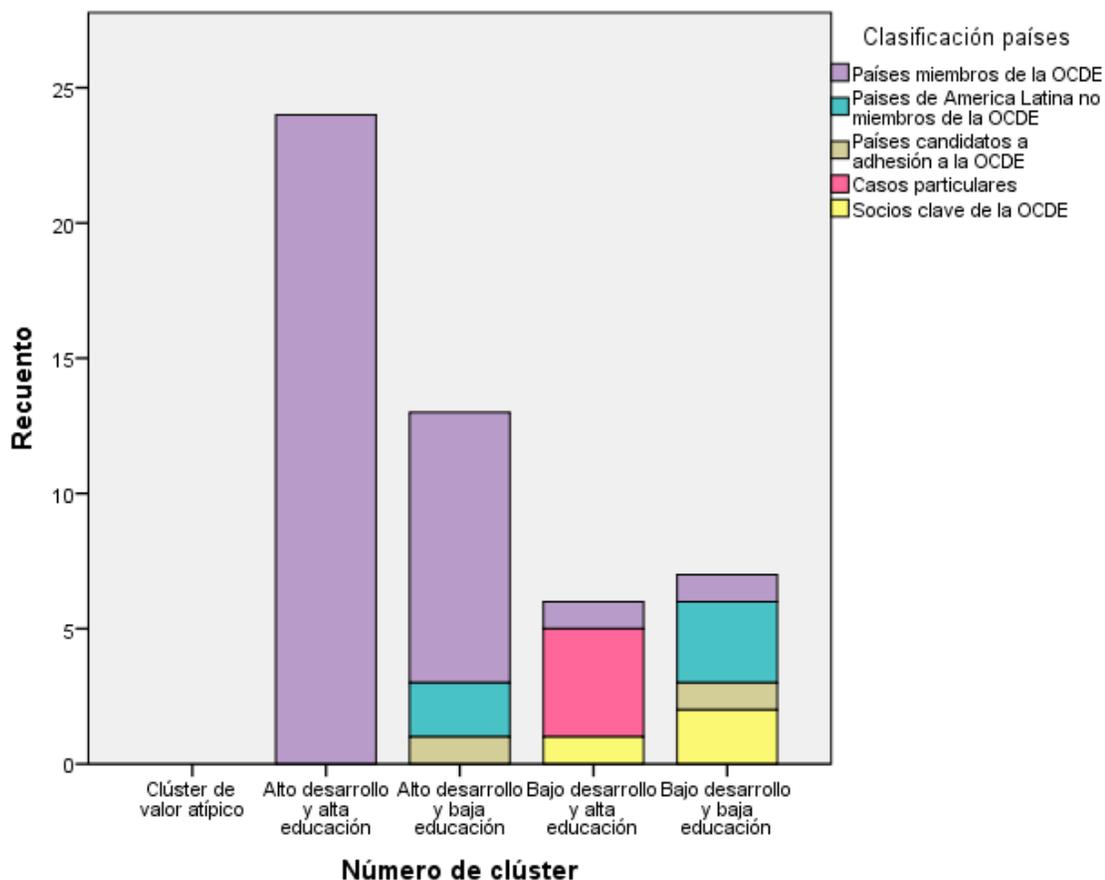


En el gráfico 7 se reúnen los países de acuerdo con clasificación en la OCDE y el clúster de pertenencia. La mayoría de los miembros de esta organización cuentan con altos estándares de desarrollo y desempeño educativo. No obstante, existen algunos casos particulares como España, Grecia, Italia, Israel, Lituania, Polonia, República Checa, Eslovaquia, los cuales presentan un buen desarrollo económico, pero con algunas falencias en el rendimiento académico de sus estudiantes.

Economías con buen crecimiento económico no alcanzan los niveles de desarrollo y educación esperados, por ejemplo, Brasil, China (y sus dependencias administrativas), Rusia e Indonesia. Los países latinoamericanos se caracterizan por una serie de obstáculos en sus iniciativas de desarrollo y la fragilidad de su educación a excepción de países como Uruguay y Costa Rica.

Figura 7

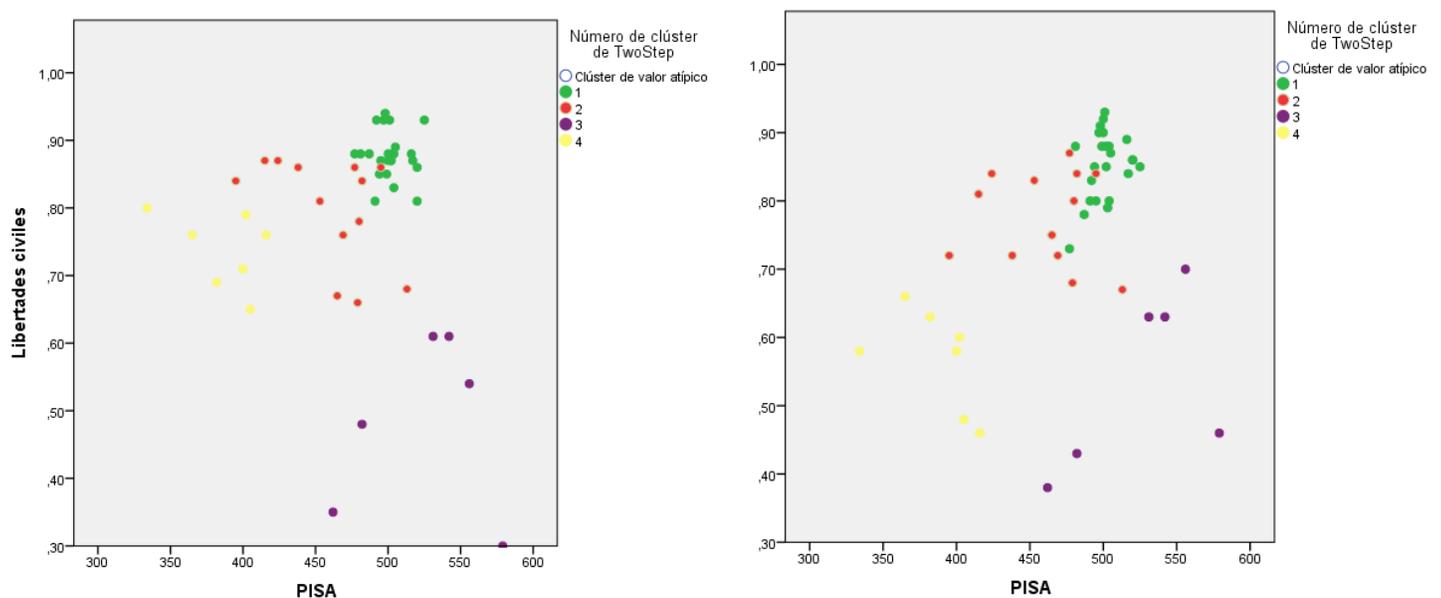
Clasificación de países según tipo de clúster



Finalmente, la definición de los clústeres en función de los resultados PISA 2018 y los dos predictores globales más relevantes, libertades civiles y grado de acceso a la justicia, establece una relación clara sobre las características de cada territorio en materia de capacidad institucional y desempeño educativo. En general, a mayor aseguramiento de libertades y acceso equitativo y justo a los medios de justicia, existen mejores resultados en PISA, sin embargo, algunos países con buen rendimiento educativo no garantizan tales derechos (ver figura 8). Un análisis más detallado teniendo en cuenta las desigualdades educativas pueden aclarar esta dinámica ya que estos territorios con problemas en su aparato institucional pueden ser más propensos a presentar una mayor dispersión de sus resultados PISA, es decir, una mayor inequidad en su calidad educativa.

Figura 8

Dispersión de los clústeres según resultados PISA 2018 y desarrollo económico



4.4. Análisis de conglomerados con ICE

Para establecer el efecto de la medida de calidad educativa, se realiza el análisis de conglomerados con las mismas variables de desarrollo económico de la anterior sección y se cambia el promedio PISA en las tres competencias evaluadas por el Índice de Calidad Educativa. A partir de ello, el análisis de conglomerados también genera cuatro grupos de países con la nueva medida de calidad en la educación: el primer grupo consta de 16 países, el segundo grupo acoge 19 países, el tercero contienen los 6 países y el cuarto clúster tiene 8 países restantes.

Tabla 10

Distribución de clúster

Número de cluster	N	% de combinado	% del total
Clúster 1: Alto desarrollo económico y bajo (medio) ICE	16	32,7%	32,7
Clúster 2: Alto desarrollo económico y alto ICE	19	38,8%	71,5
Clúster 3: Bajo desarrollo económico y alto ICE	6	12,2%	83,7
Clúster 4: Bajo desarrollo económico y bajo ICE	8	16,3%	100
TOTAL	50		

Según la tabla 11, al evaluar los resultados del ICE en cada tipo de clúster se encuentra que el clúster 3 presenta, en promedio, un ICE de 0,89. Por su parte, el clúster 2 tiene un ICE de 0,87 en promedio. En una escala menor, el primer clúster mantiene una media de ICE en 0,82 y el cuarto clúster posee el ICE más bajo en promedio, 0,70. Estos resultados preliminares evidencian una relación más fuerte entre desarrollo económico y la distribución de puntajes PISA, en comparación al análisis efectuado con el promedio de los resultados PISA ya que el ICE cataloga como el tercer predictor más importante de dicha relación (ver figura 9).

Tabla 11*Resultados del ICE según tipo de clúster*

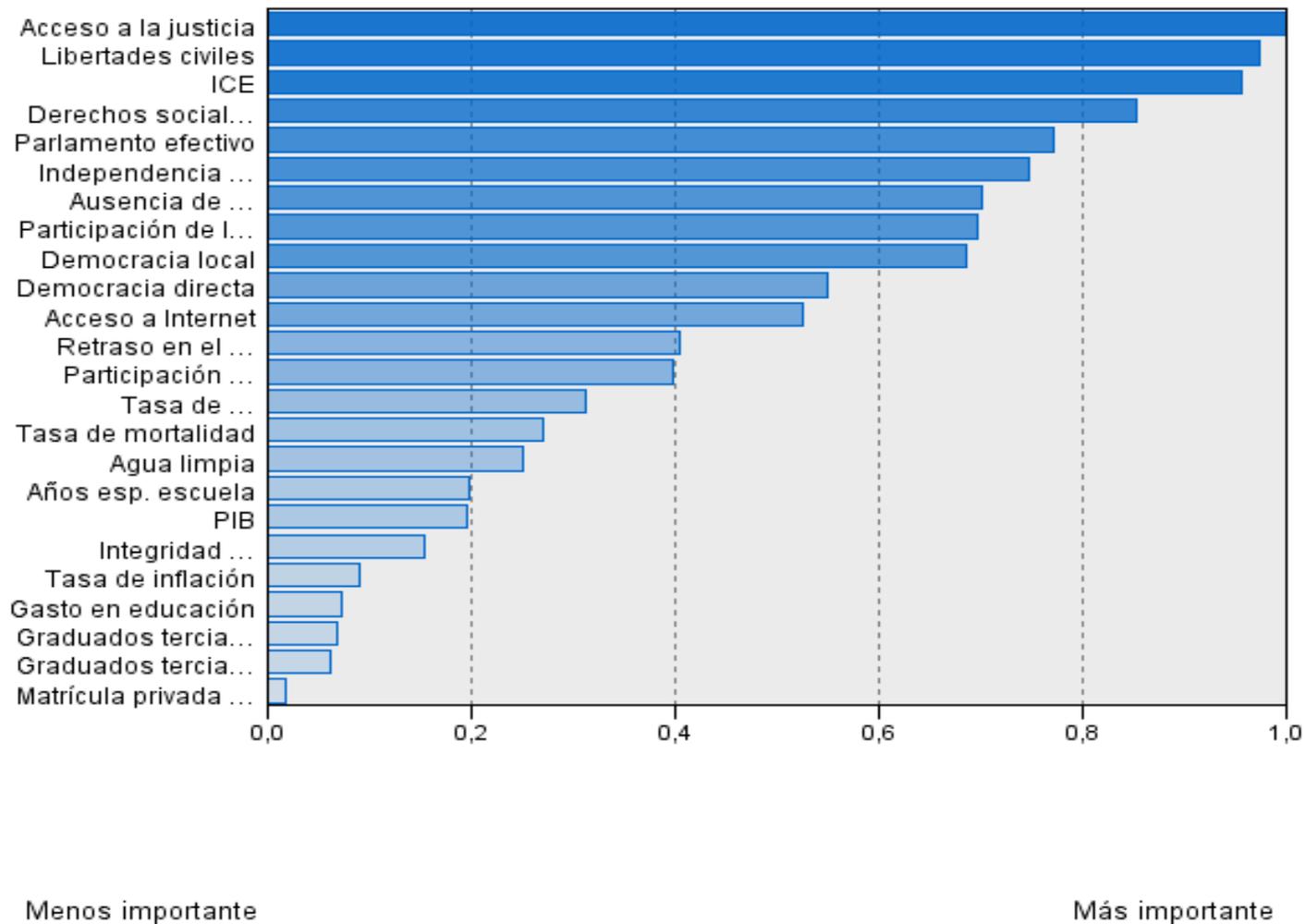
Número de clúster bietápico	Media	N	Desviación
Clúster 1: Alto desarrollo económico y bajo (medio) ICE	0,82	16	,04033
Clúster 2: Alto desarrollo económico y alto ICE	0,87	19	,01155
Clúster 3: Bajo desarrollo económico y alto ICE	0,89	6	,05981
Clúster 4: Bajo desarrollo económico y bajo ICE	0,70	8	,04175
TOTAL	0,83	49	,07004

Cabe señalar que tanto el análisis de conglomerados (AC) con promedio PISA y el análisis de conglomerados (AC) con ICE establecen, en su mayoría, los mismos predictores según el orden de importancia. Al igual que el anterior AC, en el AC con ICE se evidencia que los factores institucionales son clave al momento de clasificar los países estudiados. De los diez predictores más significativos, nueve corresponden a factores de tipo institucional junto con la variable de educación ICE (ver gráfico 9). Sin embargo, las demás variables de educación no constituyen un componente relevante en la asignación de los clústeres. Adicionalmente, se puede observar la creación de cuatro perfiles de economías claramente distintas.

En primer lugar, el clúster #1 asocia países con moderados índices de calidad institucional y un ICE en promedio de 0,82, relativamente alto en comparación con los clústeres #3 y #4. En cuestiones macroeconómicas, el PIB en promedio de estas naciones es de 34,809 millones de dólares y un promedio de inflación de 2,45%. En cuanto a los demás indicadores, el primer clúster guarda varias similitudes con el grupo de países #2. En esencia, estos dos clústeres asocian países con buenas trayectorias de desarrollo y resultados educativos entorno a la equidad. En este clúster se clasifican 14 países de la OCDE, y dos países latinoamericanos: Costa Rica y Uruguay.

Figura 9

Predictor orden de importancia



El segundo clúster contiene países con buenos indicadores institucionales desde un promedio en el acceso a la justicia de 0,87 a un indicativo de participación electoral del 0,77. Además, se caracterizan por tener una cobertura en el acceso a internet y acceso a agua limpia en promedio de 89,39% y 98,16% respectivamente en sus territorios. En materia de salud, se observan buenas estadísticas: una tasa de supervivencia del adulto de 66,2% y una tasa de retraso en el crecimiento de menores de 5 años de 2,66%. Así mismo, la tasa de mortalidad general es de 4%.

En cuanto a las variables de educación, obtienen un promedio de años de escuela (16 años) e ICE (0,87) mayores con respecto a los otros clústeres. También, presentan un gasto en educación de 6,2% en promedio. Además, se observa que el promedio de individuos graduados tanto de leyes como de ingeniería es menor al de los grupos de países opuestos. Es decir, los países del clúster #1 son economías sólidas en materia de producción, instituciones, infraestructura y salud, además, se caracterizan por tener una buena calidad educativa, altas inversiones de gasto en educación, pero poseen menos profesionales para incursionar en el mercado laboral. Los países que cumplen con las características del primer clúster son 19 economías de las 36 pertenecientes a la OCDE, entre ellas se destacan aquellos países con mayor potencial económico y social, por ejemplo, Alemania, Bélgica, Canadá, Corea del Sur, Dinamarca, Finlandia, Francia, etc.

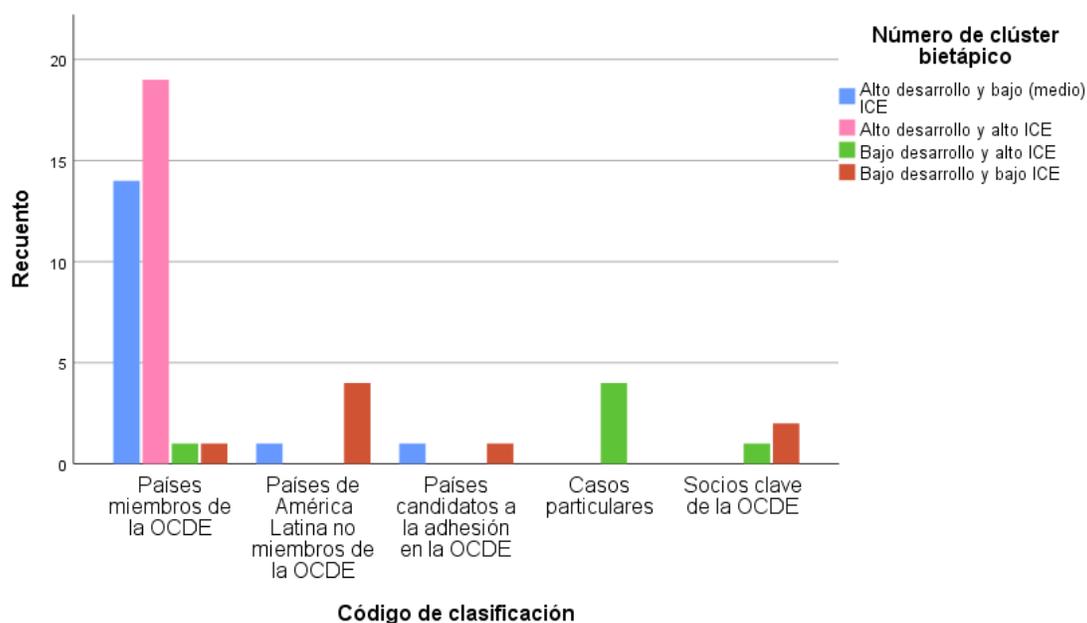
El clúster #3 agrupa países con serios problemas de orden institucional, el cumplimiento de derechos humanos y transparencia política. De igual manera, sus condiciones de infraestructura son cuestionables: presentan una cobertura de acceso a internet de 77% pero una disposición de agua limpia de 94%, en promedio. Respecto al sector de salud, estos países cuentan con una tasa de mortalidad de 9% y un retraso en el crecimiento de 5,42%.

Por último, se evidencia una mayor proporción de graduados en el área de leyes e ingeniería, un menor gasto en educación en comparación con los demás clústeres, pero un ICE de 0,89, cifra

superior a la presentada en términos de calidad educativa en los demás grupos de países. En este sentido se pueden hacer dos aseveraciones: a) el mayor gasto en educación realizado por las economías de los demás clústeres no garantiza obtener los mejores puntajes en términos de calidad en la educación y b) en los casos particulares de países asiáticos (Hong Kong, Macao, Singapur, China) así como Rusia, las condiciones en materia de desarrollo económico no permean la estructura educativa.

El clúster #4 está conformado por países latinoamericanos a excepción de Costa Rica y Uruguay. Este grupo tiene el nivel de calidad educativa más bajo (0,70) en comparación con los demás clústeres. Además, poseen un nivel similar de calidad institucional evidenciados en el clúster #3. En materia de condiciones de infraestructura tienen un acceso a internet de 62,48 y disposición de agua limpia de 79,88. En términos económicos, poseen un PIB promedio de 8,925 millones de dólares y una tasa de inflación de 7,88%, condiciones económicas peores a las evidenciadas en los otros grupos. Esto conlleva a ratificar las serias dificultades de tipo social, económico y educativo que caracterizan a la mayoría de los países latinoamericanos.

A nivel general, la OCDE se caracteriza por un buen ICE, así como buenos factores de prosperidad social, salvo excepciones como Turquía y México y Chile (Ver figura 10). Por su parte, los países latinoamericanos se catalogan en el clúster de bajo desarrollo y bajo ICE, pero Uruguay destaca por una calidad educativa superior a la de sus países vecinos. Todos los casos particulares se agrupan en el clúster de bajo desarrollo y alta educación debido a que es una zona con problemas sociales, pero con un sistema educativo estricto y competitivo. Por último, los socios clave son muy distintos entre ellos puesto que China marca la pauta con excelentes puntajes en ICE en comparación a Brasil e Indonesia, no obstante, los tres países comparten similares problemas entorno al desarrollo económico.

Figura 10*Clúster según clasificación de países*

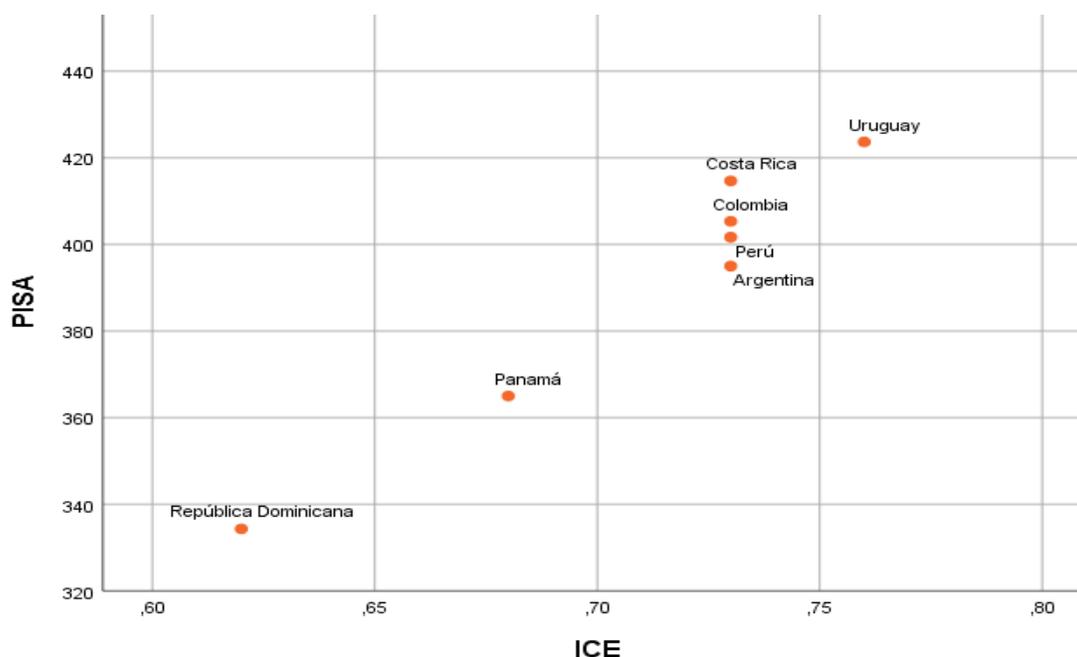
El análisis de conglomerados ratifica dos supuestos: a) los factores institucionales, las condiciones de infraestructura y el nivel de salud cobran importancia al momento de clasificar el desarrollo de los países y b) las variables sobre educación (gasto público, años de escolaridad, número de graduados y matrícula global) no son criterios importantes de selección. En ese sentido, el Índice de Calidad Educativa es una medida de mayor validez debido a que obtuvo el tercer lugar en orden de importancia con una valoración de 0,96 (ver figura 10). Bajo este contexto, es imperante comparar la educación desde la visión de eficacia (promedio) y calidad (ICE) teniendo en cuenta los resultados sobre desarrollo económico obtenidos en los análisis de conglomerados.

4.5. Comparación entre promedios PISA e ICE

En esta sección se analizan las nociones de calidad educativa bajo las métricas de promedio PISA e ICE construido. Según los análisis efectuados, se ratifican las serias irregularidades en materia de desarrollo económico y calidad educativa características de los países latinoamericanos. Por ejemplo, República Dominicana obtiene los peores resultados entre los países estudiados: un puntaje promedio de 338 en PISA y un ICE de 0,628 (ver figura 11).

Figura 11

Promedio PISA e ICE en América Latina

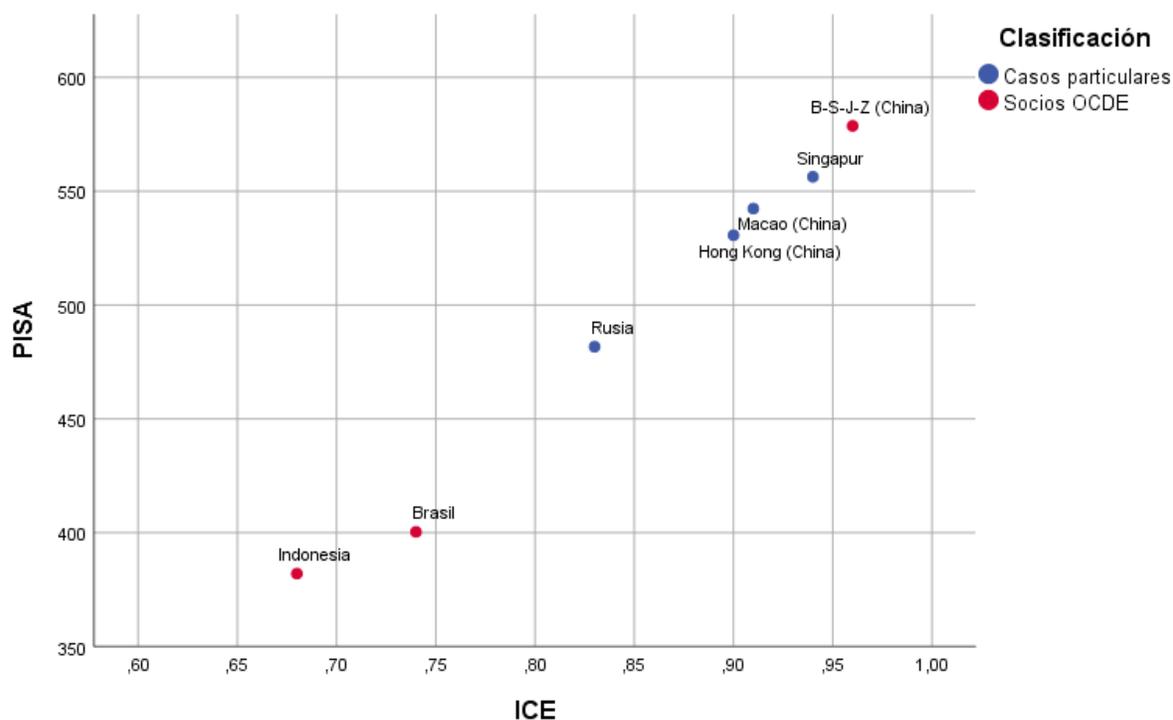


En general, los territorios latinoamericanos demuestran falencias en todos los sectores estudiados, así como una mayor proporción de estudiantes rezagados en comparación con los demás países. Sin embargo, es importante destacar la clasificación de Costa Rica y Uruguay, economías que parecen escapar del común denominador de su región. En cuanto a los países en proceso de adhesión a la OCDE, presentan un mismo ICE, pero sus promedios PISA y coeficientes de variación son diferentes (ver tabla 7). En efecto, Costa Rica presenta mejor calidad educativa que Colombia a pesar de obtener un ICE similar. Además, Costa Rica tiene un buen nivel de

bienestar y crecimiento económico ya que cuenta con un acceso casi universal a la atención médica, y mayores niveles de escolaridad, es decir, existen altos niveles de satisfacción. Según la OCDE (2018), la pobreza, la desigualdad de ingresos y las desigualdades de género en este país son bajas con respecto a los estándares latinoamericanos, aunque altas en comparación con las de los países de la OCDE. Esto conlleva a ser un buen objeto de estudio de la realidad y las soluciones a los retos latinoamericanos.

Figura 12:

Promedio PISA e ICE en casos particulares y socios de la OCDE



Por otro lado, los socios clave de la OCDE presentan niveles similares de desarrollo económico a los evidenciados en Latinoamérica, a excepción de su Producto Interno Bruto promedio. Brasil e Indonesia si bien son actores importantes en la economía global, tienen problemas de orden institucional, social y educativo. De hecho, estos socios están comprometidos a adoptar políticas e instrumentos exitosos de otros miembros de la OCDE con retos similares.

Acorde a los resultados, Brasil debe aumentar sus niveles de educación y demás beneficios sociales a partir de su progreso económico. Por su parte, Indonesia se encuentra lejos de alcanzar los niveles de educación y objetivos de desarrollo según los estándares de la OCDE. En este sentido, los estudiantes indonesios son poco resilientes a su desfavorable entorno por lo que sus políticas educativas deben estar enmarcadas a vencer las diferencias de los estudiantes más rezagados según la distribución de sus resultados. De los países estudiados por su importancia económica mundial, Indonesia presenta los mayores problemas en calidad y equidad educativa con un puntaje promedio de 380 en PISA y un ICE de 0,68 (ver gráfico 12).

En contraposición, China posee el mayor ICE entre los países estudiados (0,96). Estos excelentes resultados se pueden asociar con el complejo esquema de educación de este gigante asiático que van desde guarderías infantiles hasta una política nacional de diecinueve (19) años de enseñanza obligatoria en las escuelas secundarias superiores comunes y las escuelas secundarias vocacionales, así como la enseñanza superior. Al momento de contrarrestar las variables sobre educación con los factores de desarrollo económico se evidencia las características socioeconómicas en China no alteran el buen funcionamiento de su educación.

Según la OCDE (2018), China necesita un cambio en la redistribución del sistema de impuestos, y redistribución de riqueza más allá de las condiciones monetarias y considerar otros aspectos del bienestar como, por ejemplo, mejorar el mercado laboral de grupos marginados, la adecuación y la accesibilidad de la atención médica y el sistema de pensiones. Además, China cuenta con una estructura institucional compleja que restringe en cierta medida optar por un mejor bienestar individual y colectivo. Bajo este contexto, China debería enfocar sus esfuerzos en políticas macroeconómicas que acompañen su buen sistema educativo.

En cuanto a los casos particulares, en los dos AC realizados se puede concluir apreciaciones similares a las realizadas para China. Las dependencias administrativas, Macao y Hong Kong obtienen un ICE por encima de 0,90 así como un buen promedio en PISA (ver figura 12). No obstante, este éxito académico debería estar acompañado con mejores condiciones de desarrollo económico y calidad de vida. Por un lado, debido a su condición histórica, Macao es una región influenciada por potencias económicas. Específicamente, no cuenta con un sistema educativo universal, sino que las escuelas pueden adoptar el esquema chino, británico o portugués. No obstante, a diferencia de Hong Kong, esta región administrativa mantiene marcadas características institucionales y culturales de China que se pueden evidenciar en su precaria calidad institucional y de salud.

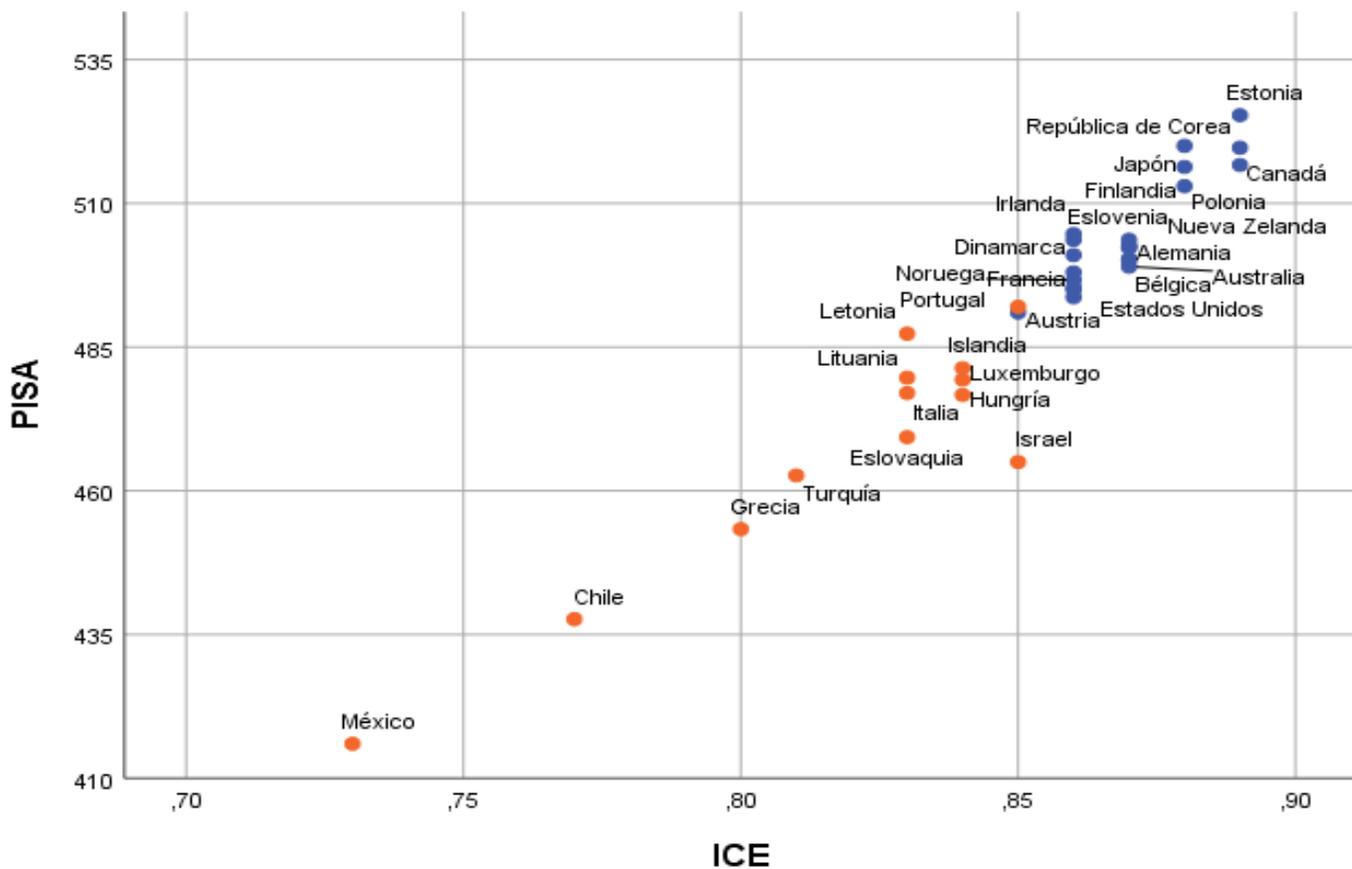
En el caso de Hong Kong es una dependencia especial que mezcla las influencias occidentales y las tradiciones chinas. En materia de educación, comparte características similares al sistema educativo occidental en materia de años de escolaridad obligatoria pero la metodología de aprendizaje sigue el esquema oriental de memorización y repetición. Según los resultados, Hong Kong tiene un promedio alto en PISA, pero con respecto a la calidad posee baja dispersión de sus resultados y una asimetría neutra, es decir, si bien en promedio es una de las mejores economías en materia de educación aún debe potenciar sus alumnos de alto rendimiento. En general, los estudiantes obtienen una educación de calidad, pero sus esfuerzos deben estar orientados hacia aumentar el grupo de excelencia, en especial, en una región caracterizada por una formación competitiva y estricta.

A nivel general, la OCDE mantiene buenos puntajes promedios en PISA y resultados positivos en el ICE, así como mejor estructura social salvo excepciones como México, Chile, Turquía y Grecia. Cabe resaltar que, en términos de promedios PISA, los puntajes de la OCDE se distribuyen

entre 416 y 525 puntos, respectivamente. Estos resultados resultan modestos en comparación a los presentados por la región asiática. En términos de ICE, 17 economías obtienen un índice por encima de 0,85, destacando entre ellos, Estonia con un promedio PISA de 525 y un ICE de 0,89 (ver figura 13). Si se analizan los componentes de asimetría y variación del ICE, los países bálticos junto con los países asiáticos Corea del Sur y Japón, los países escandinavos (a excepción de Islandia) y Canadá generan las condiciones necesarias para que existan alumnos sobresalientes.

Figura 13

Promedio PISA e ICE en la OCDE



4.6. Modificación Índice de Capital Humano

Una vez realizado el análisis descriptivo de la calidad educativa y la generación de conglomerados con factores de desarrollo, se procede a evaluar el efecto de la educación y las condiciones territoriales de los países estudiados en el capital humano. Para ello, se modifica el Índice de Capital Humano (ICH) del Banco Mundial bajo dos criterios: el cambio de la variable años de escolaridad esperados por el Índice de Calidad Educativa (ICE) construido en el componente de educación y la incorporación del componente de factores institucionales estudiado en la sección anterior. A partir de ello, se contrarresta con los recientes resultados del ICH publicados por el Banco Mundial.

A nivel general, el índice de capital humano pasó de 0,71 a 0,69. En este sentido, solo 14 de 50 países estudiados obtuvieron un cambio positivo, los cuales se distribuyen en nueve miembros de la OCDE, tres países de América Latina y dos socios clave de la OCDE (ver tabla 12). En promedio, la organización internacional bajó 0,03 puntos en el ICE mientras que América Latina y los casos particulares descendieron 0,04 y 0,09 puntos respectivamente. En contraposición, los socios clave de la OCDE aumentaron 0,04 puntos en su nivel de capital humano.

Específicamente, el incremento del índice en los nueve países de la OCDE se debe a los cambios en la medición, puesto que, estos países obtuvieron un alto Índice de Calidad Educativa y son catalogados como economías con alto desarrollo económico. En ese sentido, los países que destacan de forma positiva en ambas mediciones son la región nórdica (Dinamarca, Finlandia, Islandia, Noruega y Suecia) así como también Bélgica y Estonia. En el caso de Estados Unidos existe una influencia relativamente mayor del componente de salud e instituciones en comparación con su medida de calidad educativa.

Tabla 12

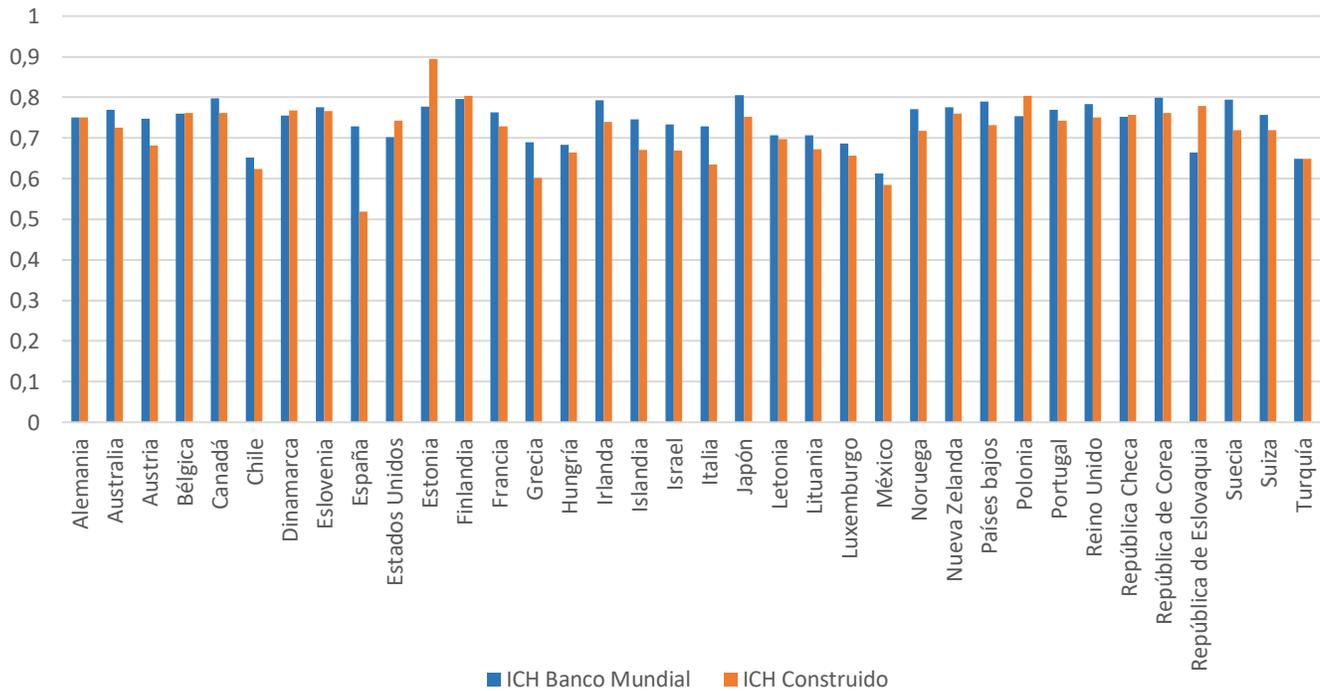
ICH Banco Mundial e ICH construido según clasificación de países

Código de clasificación	Nombre	ICH BM	ICH Construido	Cambio	Código de clasificación	Nombre	ICH BM	ICH Construido	Cambio		
	Bélgica	0,76	0,762	Subió		Lituania	0,706	0,672	Bajó		
	Dinamarca	0,755	0,767	Subió		Luxemburgo	0,686	0,656	Bajó		
	Estados Unidos	0,702	0,742	Subió		México	0,613	0,584	Bajó		
	Estonia	0,777	0,895	Subió		Noruega	0,771	0,718	Bajó		
	Finlandia	0,796	0,804	Subió		Nueva Zelanda	0,776	0,76	Bajó		
	Hungría	0,683	0,664	Subió		Países bajos	0,79	0,732	Bajó		
	Polonia	0,753	0,803	Subió		Portugal	0,769	0,743	Bajó		
	Rep. Checa	0,752	0,756	Subió		Reino Unido	0,783	0,75	Bajó		
	Rep. Eslovaca	0,665	0,779	Subió		Suecia	0,795	0,719	Bajó		
	Alemania	0,751	0,75	Bajó		Suiza	0,756	0,719	Bajó		
	Australia	0,77	0,725	Bajó		Turquía	0,649	0,649	Igual		
Países miembros de la OCDE	Austria	0,747	0,682	Bajó	América Latina no miembros de la OCDE	Uruguay	0,599	0,694	Subió		
	Canadá	0,798	0,761	Bajó		Panamá	0,502	0,523	Subió		
	Chile	0,652	0,623	Bajó		Perú	0,605	0,561	Bajó		
	Rep. Corea	0,799	0,761	Bajó		Argentina	0,602	0,572	Bajó		
	Eslovenia	0,775	0,766	Bajó		Rep. Dominicana	0,545	0,296	Bajó		
	España	0,728	0,518	Bajó		Países adhesión en la OCDE	Costa Rica	0,629	0,656	Subió	
	Francia	0,763	0,728	Bajó			Colombia	0,604	0,493	Bajó	
	Grecia	0,69	0,602	Bajó			Hong Kong	0,813	0,765	Bajó	
	Irlanda	0,793	0,74	Bajó			Casos particulares	Rusia	0,681	0,418	Bajó
	Islandia	0,745	0,67	Bajó				Singapur	0,879	0,797	Bajó
	Israel	0,734	0,669	Bajó	Macao (China)			0,796	0,796	Igual	
	Italia	0,728	0,635	Bajó	Socios clave de la OCDE	B-S-J-Z (China)		0,653	0,896	Subió	
	Japón	0,805	0,752	Bajó		Indonesia	0,54	0,588	Subió		
	Letonia	0,707	0,697	Bajó		Brasil	0,551	0,392	Bajó		
	Promedio global							0,718	0,69	Bajó	

Por su parte, el ICH de Turquía no es afectado por los cambios realizados en el cálculo, sin embargo, se observa que presenta una influencia positiva del componente de salud, pero posee un factor de educación relativamente bajo ya que su ICE es menor en comparación con los países de su mismo grupo. Existe una amplia dispersión en los resultados del ICE de los países de la OCDE, en especial en aquellos con cambio negativo. Existen países como Alemania, Letonia y Nueva Zelanda presentan una alteración mínima en la medición de su capital humano, así como también Austria, Australia, Canadá, Japón, Luxemburgo, Noruega, Países Bajos y Suecia con cambios importantes. En general, son economías con educación, salud e instituciones de buena calidad, pero los cambios presentados en su capital humano están más asociados al efecto de un mejor ajuste de la calidad educativa teniendo en cuenta la dispersión y asimetría de los resultados PISA.

Figura 14

ICH del Banco Mundial e ICH construido de la OCDE

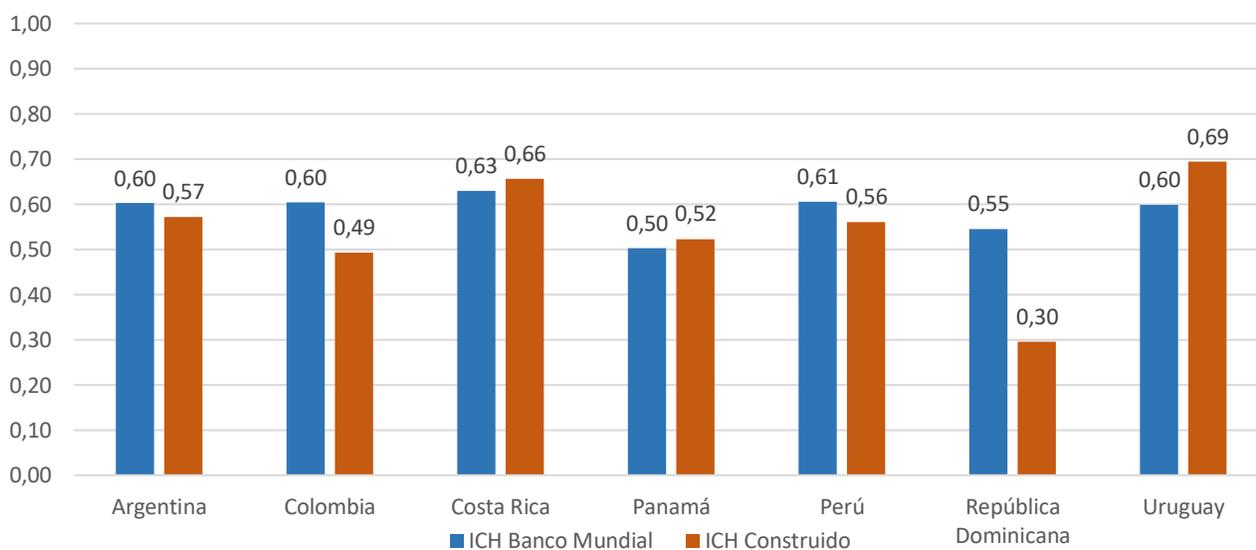


En cuanto a los países latinoamericanos, presentan una disminución en su ICH a excepción de Costa Rica, Uruguay y Panamá. El ICH en promedio de América Latina es de 0,590 (Banco Mundial) y de 0,539 (ICH modificado), puntuaciones por debajo de la media de los países estudiados lo cual refleja los evidentes problemas estructurales del continente. Perú y Colombia presentan los cambios más notorios al disminuir sus puntuaciones en alrededor 0,05 puntos, cifra superior a la media del continente y la media general. Esto refleja que las serias condiciones institucionales y de educación juegan un papel negativo en la formación de capital humano.

En contraposición, Costa Rica y Uruguay aumentan su capital humano al tener en cuenta su creciente y exitoso aparato institucional y educativo. Estos países obtienen las mejores puntuaciones en Latinoamérica porque poseen condiciones favorables de desarrollo económico en comparación a los demás países de la región. (ver figura 15).

Figura 15

ICH del Banco Mundial e ICH construido en América Latina



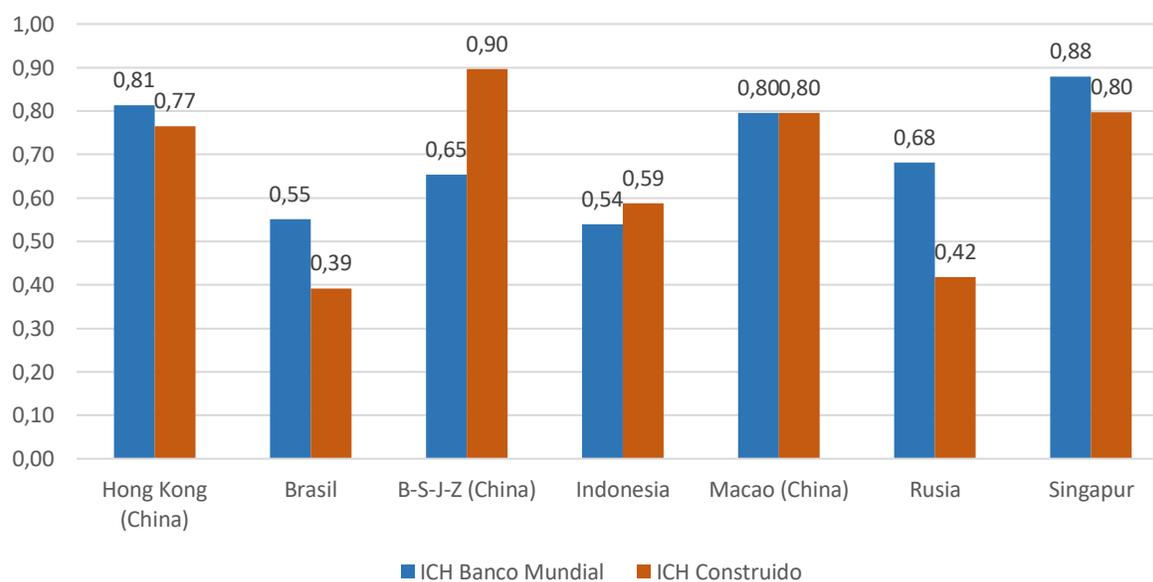
El resto de los países estudiados, tanto los casos particulares como los socios clave de la OCDE, muestran el mismo comportamiento evidenciado en los anteriores apartados. Hong Kong y

Singapur bajaron su indicador de capital humano debido a que su buen nivel de calidad educativa no subsana las condiciones socioeconómicas de sus territorios, en especial, en términos de salud e instituciones. Por su parte, el ICH de Rusia es afectado por la medición de calidad educativa e institucional, en ambos componentes este país presenta falencias que no corresponden a un país de su posición económica.

La variación de Indonesia es positiva pero mínima y sigue manteniendo niveles de capital humano, calidad institucional y educativa por debajo de la media general. En el caso particular de China, presenta un aumento sustancial de la puntuación en capital humano en función de su ICE (0,96) lo que resta importancia a las falencias en su estructura social. En síntesis, se puede observar que en la mayoría de los países estudiados el ajuste de la educación y la integración de las imitaciones tienen efectos importantes en el cálculo del Índice de Capital Humano.

Figura 16

ICH del Banco Mundial e ICH construido en casos particulares y socios OCDE



4.7. Resumen de resultados

La evolución tanto del concepto como la medición de la calidad en la educación intenta converger hacia las metas establecidas por los organismos pioneros en educación y desarrollo económico. En este sentido, el escenario deseable contempla cobertura universal, igualdad de oportunidades, compensación de diferencias de origen, logro masificado de desempeños educativos similares, entre otros aspectos. Al momento de analizar estas características, las mediciones tradicionales presentan algunas limitantes que se intentan mitigar con cálculos que contemplen la distribución de los resultados de pruebas estandarizadas.

La presente investigación opta por el uso de medidas de dispersión y su posterior estandarización para la creación de un índice de calidad educativa. Este ejercicio empírico permite corroborar las apreciaciones establecidas en la literatura al encontrar que el análisis de tendencia central brinda un insumo interesante pero incompleto al contemplar la calidad. En este sentido, en análisis de dispersión puede evidenciar si se cumple con el logro de equidad en el campo educativo. A la luz de los resultados, se aprecia que, en términos de promedios, se ratifica el argumento tradicional de mejores puntajes en países con crecimiento económico alto en comparación con países en vía de desarrollo.

No obstante, si se efectúa un análisis de distribución de resultados bajo coeficiente de variación y asimetría no siempre se encuentra equidad en los promedios de desempeño educativo, es decir, existen países que en términos globales aparentan buena calidad educativa, pero presentan aglomeración de estudiantes con puntajes bajos o rezagados, así como una escasa población de estudiantes con rendimiento excelente.

En el caso de América Latina, la mayoría de los países tienen no solo promedios por debajo de la media sino también alta desigualdad educativa y asimetría negativa, es decir, un grupo de

estudiantes rezagados. Como complemento importante, en el análisis de conglomerados se encontró que Costa Rica y Uruguay presentan unas características que los diferencian de cierta manera de la situación general del continente, es decir, son resilientes al contexto por lo cual son un buen punto de partida de análisis para elecciones de política educativa en dicho continente.

Adicionalmente, algunos miembros de la OCDE y socios importantes presentan resultados poco favorables en la distribución de su desempeño educativo. Al momento de identificar una relación dinámica entre una medida de calidad educativa más ajustada a la realidad (ICE) junto con el contexto de los países se puede apreciar que existen múltiples escenarios tal cual se plantaba en esta investigación. La mayoría de los países de la OCDE poseen un alto desarrollo económico acompañado de buenos puntajes en el ICE. En general, buenos indicadores de desarrollo, en especial, los referentes a factores institucionales como el acceso a la justicia y el cumplimiento de derechos, así como las condiciones de infraestructura están fuertemente asociados con niveles de ICE altos. Esta relación ratifica lo contemplado en la revisión de literatura.

Sin embargo, algunos miembros de la OCDE presentan indicadores de desarrollo por debajo de la media de esta organización o distribuciones asimétricas de resultados PISA. Otro conjunto para destacar son aquellos países con alto ICE, pero condiciones territoriales no deseables tal cual es el caso de China, Hong Kong, Macao y Singapur, en este sentido, el nivel de desarrollo de esta región no pauta los niveles de calidad educativa. Estas apreciaciones ameritan un análisis más detallado del papel de la educación en estos contextos en específico.

Finalmente, los hallazgos efectuados en el análisis descriptivo y la generación de clústeres alteran en cierta medida los resultados en el capital humano. Desde la perspectiva adoptada en esta investigación, el contexto social y las dotaciones disponibles son claves al momento de evaluar el nivel de productividad de los individuos. Evidentemente, el ICE es una medida de educación más

precisa y ajustada lo que permite destacar el nivel de calidad educativa de los países y, por ende, una mejor aproximación del capital humano.

De igual manera se corrobora el efecto esperado de los factores institucionales, el nivel salud y las condiciones de infraestructura sobre el capital humano. A partir de ello, el objetivo es lograr el aumento de los tres componentes como una relación interdependiente puesto que se observa que en algunos casos un solo factor pondera el nivel de capital humano. En este sentido, los países nórdicos son un buen objeto de análisis ya que atienden tanto el sistema educativo como la estructura social de sus territorios y, por tanto, presentan mejores resultados que el promedio de los demás países estudiados.

5. Conclusiones

La presente investigación mostró que la distribución del desempeño educativo de las pruebas PISA 2018 está relacionada con factores de desarrollo económico y, a su vez que esta aglomeración influye en las nuevas mediciones de capital humano en los países miembros de la OCDE y América Latina. Para tal fin, se realizó un análisis empírico con base en una detallada revisión de literatura sobre los recientes avances en términos conceptuales de los fenómenos mencionados.

La estrategia metodológica consta de tres fases. En primer lugar, se construyó un índice de calidad educativa a partir de los resultados de las pruebas PISA 2018. El análisis descriptivo permitió identificar algunos aspectos importantes. En términos de eficiencia (promedio de resultados) se valida la percepción tradicional de mejores puntuaciones en países de la OCDE, sus socios y potencias económicas en comparación con América Latina. No obstante, se encuentra que algunos países con resultados promedio exitosos tienen falencias en el aspecto equitativo de la educación.

Esta situación se corrobora con la realización de un Índice de Calidad Educativa (ICE) a partir de los estándares de rendimiento de las medidas de dispersión. El ICE en promedio según la clasificación de países establecida ratifica que los países catalogados como potencias económicas tienen una buena calidad educativa mayor que los países latinoamericanos. Sin embargo, bajo un análisis individual, se encuentra que algunas naciones obtienen una puntuación similar a América Latina y, de hecho, los miembros de la OCDE tienen un puntaje por debajo de los representantes asiáticos en términos de calidad educativa.

Para corroborar la relación entre los resultados obtenidos en materia de calidad con el nivel de desarrollo se establecen grupos de países según sus medidas de desempeño en las pruebas PISA 2018 (promedio e ICE) e indicadores de desarrollo. Para efectos del análisis es más significativo

el ICE como medida de educación, lo que respalda los argumentos en contra de la efectividad de las variables tradicionales.

Por otro lado, se observa una relación particular de la calidad educativa en los distintos escenarios de desarrollo económico, lo que permite contemplar acciones acordes a los perfiles de los países. Por ejemplo, América Latina presenta un ICE por debajo del promedio general acompañado de un marco socioeconómico problemático, lo cual sugiere que tanto el sistema educativo como la sociedad en general fallan en la formación de futuros ciudadanos. No obstante, Costa Rica y Uruguay son un buen punto de inicio para discutir las posibles soluciones ya que estos países obtuvieron mejores resultados en los análisis realizados.

Dicha situación no es ajena a los demás territorios estudiados. Las regiones asiáticas obtienen no solo mejores promedios sino también una mayor proporción de grupos excelentes y un reducido número de casos rezagados en educación lo que define un sistema educativo eficiente y equitativo, es decir, se presentan las condiciones para que se obtenga un buen nivel de educación. No obstante, al relacionar la educación con las condiciones del territorio se observa que la educación es un pilar importante, pero a su vez una condición ajena del bienestar general de dichos países. Esto ratifica que la educación se concreta de forma diferente en concordancia con las características intrínsecas de cada país.

Por último, la investigación pretendía determinar las implicaciones del análisis educativo efectuado y los factores del desarrollo económico, en especial, aspectos institucionales en la medición de capital humano. El Banco Mundial marca la pauta en la medición de este fenómeno a partir de la reciente creación del Índice de Capital Humano. Para efectos del análisis, se modificó el ICH del Banco Mundial a través del cambio del componente de educación y la incorporación del componente de instituciones. Si bien los resultados no son sustanciales en términos de

magnitud, tanto la calidad institucional como educativa repercuten ya sea de forma positiva o negativa (dependiendo del estado de dichos factores) en la generación y consolidación de capital humano. Cabe destacar que los cambios presentados están asociados con los resultados obtenidos tanto en el análisis de calidad educativa como la generación de clústeres, lo que sugiere que la modificación del índice converge hacia resultados más acorde a la situación real de los países.

En síntesis, la investigación cumple con su impacto esperado: se estudió la calidad en la educación bajo la noción de equidad lo que permitió observar de una forma más clara la situación del esquema educativo de los países con distintos niveles de desarrollo y así saber qué deficiencias se deben corregir. Además, se identificó si las dinámicas de desarrollo de los territorios prestan los incentivos correctos para generar avances en el rendimiento de los estudiantes o si, por el contrario, existen situaciones en donde la educación no es permeada por la situación real de los países. Por último, se cuantificó la importancia de la incorporación de las nuevas ideas sobre calidad educativa en términos de equidad, el nivel de salud y el papel de las instituciones en la medición del capital humano.

Bibliografía

- Acemoglu, D., Gallego, F., & Robinson, J. (2014). Institutions, Human Capital and Development. *Annual Review Economics*, 6. Obtenido de <https://economics.mit.edu/files/9940>
- Barro, R. (1991). Economic growth in a cross section of countries. *Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407-443.
- Barro, R. (2001). Human Capital and Growth. *American Economic Association*, 91(2), 12-17. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/2677725>
- Barro, R. J., & Lee, J.-w. (1993). International comparisons of educational attainment. *Journal of Monetary Economics*, 32(3), 363-394. Obtenido de <https://www.nber.org/papers/w4349>
- Becker, G. (1964). *Human Capital: Theoretical and Empirical Analysis*. University of Chicago Press.
- Berhman, J., & Stacey, N. (1997). *The social benefits of education*. The University of Michigan Press. Obtenido de <https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=B43bmVZDkTwC&oi=fnd&pg=PP11&dq=jere+behrman+education&ots=-BbnHEJBF4&sig=CORx5HQnhBve2YSiVzJHnJO7JZ4#v=onepage&q=jere%20behrman%20education&f=false>
- Bianchettí, G. (2008). "Educación de calidad": un desafío para las políticas educacionales en tiempos de fragmentación. *Cuadernos de Educación*(6), 71 - 93.
- Bils, M. a. (2000). Does Schooling Cause Growth? *American Economic Review*, 1160-1183. Recuperado el 24 de Abril de 2019, de <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.90.5.1160&within%5Btitle%5D=on&within%5Babstract%5D=on&within%5Bauthor%5D=on&q=education>
- Binder, M., & Geogiadis, G. (2011). Determinants of Human Development: Capturing the Role of Institutions. *CESIFO Working Paper NO. 3397*. Obtenido de https://www.ifo.de/DocDL/cesifo1_wp3397.pdf
- Bracho, T., & Hernandez, J. (2009). *Equidad educativa: avances en la definición de su concepto*. Obtenido de <https://docplayer.es/20208102-Equidad-educativa-avances-en-la-definicion-de-su-concepto.html>
- Brase, C., & Brase, C. (2017). *Understandable statistics: concepts and methods*. Estados Unidos: Cengage Learning.
- Cano, E. (1998). *Evaluación de la calidad educativa*. Madrid: La Muralla.
- Chacón, L. (2019). Calidad educativa: una mirada a la escuela y al maestro en Colombia. *Revista Educación y Ciudad*, 1(36), 35-49. Obtenido de <https://revistas.idep.edu.co/index.php/educacion-y-ciudad/article/view/2120/1945>

- Chang, H. J. (2003). *Rethinking Development Economics*. London: Anthem Press.
- Ciccone, A., & Papaioannou, E. (2005). *Human Capital, the Structure of Production, and Growth*. Barcelona: Universitat Pompeu Fabra .
- Cohen, D., & Soto, M. (2007). Growth and human capital: good data, good results. *J Econ Growth*, 51-76. doi:DOI 10.1007/s10887-007-9011-5
- Collela, L., & Diaz, R. (2017). Análisis de la calidad educativa en el discurso neoliberal. *Educar*, 53(2), 447-465. Obtenido de <https://educar.uab.cat/article/view/v53-n2-colella-diaz>
- Cuaresma, J., KC, S., & Sauer, P. (2013). Age-Specific Education Inequality, Education Mobility and Income Growth. *Welfare, Wealth and Work for Europe-WWWforEurope*. Obtenido de https://www.econstor.eu/bitstream/10419/125660/1/WWWforEurope_WPS_no006_MS15.pdf
- Cubas, G. (2015). Pruebas PISA y desarrollo económico. *IEEM Revista de Negocios*, 18(3), 76-78. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5134554>
- Dae-Bong, K. (2009). Human capital and its measurement. *The 3rd OECD World Forum on "Statistics, Knowledge and Policy" Charting Progress, Building Visions, Improving Life*. Busan, Korea. Obtenido de <http://www.oecd.org/site/progresskorea/44111355.pdf>
- Dae-Bong, K. (2009). Human Capital and Its Measurement. *Organization for Economic Cooperation and Development OECD World Forum on Statistics, Knowledge and Policy*, 27-30. Obtenido de <http://www.oecd.org/site/progresskorea/44109779.pdf>.
- De Muro, P., & Tridico, P. (2008). The Role of Institutions for Human Development. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/228430665_The_role_of_institutions_for_human_development
- De Muro, P., & Tridico, P. (2008). The Role of Institutions for Human Development .
- Deon, F., Rogers, H., Angrist, N., & Sabarwal, S. (2018). *Learning-Adjusted Years of Schooling (LAYS): Defining a New Macro Measure of Education*. World Bank Policy Research Working Paper N° 8591.
- Didenko, A. (2007). *Educational Reforms in Spain and Estonia and Their Impact on Human Capital Growth*. University of Oslo, Faculty of Education . Master Thesis of Comparative and International Education. Obtenido de https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/30940/master_thesis.pdf?sequence=1.
- Donoso, S., Arias, Ó., Gajardo, C., & Frites, C. (2013). Inequidades invisibles en la educación Chilena: Brechas entre estudiantes urbanos y rurales en la Prueba PISA de Lectura (2009). *Educación y Sociedad*, 1203-1227. Obtenido de <https://doaj.org/article/4d82e90715bb4e7c926ff73b4300870b>
- Easterly, W. (2001). *The elusive quest for growth: Economists' Adventures and Misadventures in the Tropics*. Cambridge: The MIT Press. Obtenido de

<https://sociologiadeldesarrollo.files.wordpress.com/2014/11/245593638-william-r-easterly-the-elusive-quest-for-growth-bookzz-org-pdf.pdf>

Easterly, W. (2002). *The elusive quest for growth: An economists' adventures and misadventures in the tropics*. Cambridge, MA: The MIT Press.

Escribano, E. (2017). La educación en América Latina: desarrollo y perspectivas. *Actualidades Investigativas en educación*, 17(2), 1-23. doi:<http://dx.doi.org/10.15517/aie.v17i1.28147>

Gallego, L., & Araque, O. (2019). Variables de Influencia en la Capacidad de Aprendizaje. Un Análisis por Conglomerados y Componentes Principales. *Información tecnológica*, 30(2), 257-264. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000200257>

García, L. (2014). Del liberalismo a la calidad educativa. *Economía y Sociedad*, 19(46), 34 - 55. Obtenido de <http://www.revistas.una.ac.cr/economia>

Grossman, M. (1972). *The Demand for Health: A Theoretical and Empirical Investigation*. New York: National Bureau of Economic Research. Obtenido de <https://www.nber.org/books/gros72-1>

Gundlach, E. (1996). Human Capital and Economic Development: A Macroeconomic Assessment. *Kiel Institute for the World Economy*(778). Obtenido de <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/920/1/kap778.pdf>

Hanushek, E. A. (2013). Economic growth in developing countries: The role of human capital. *Economics of Education Review*, 37, 204-212. Obtenido de <http://hanushek.stanford.edu/sites/default/files/publications/Hanushek%202013%20EER%2037.pdf>

Hanushek, E. A., & Kimko, D. D. (2000). Schooling, labor force quality, and the growth of nations. *American Economic Review*, 90(5), 1184-1208.

Hanushek, E. A., & Woessmann, L. (2020). Education, knowledge capital, and economic growth. *The Economics of Education, Second Edition*, 171-182. Obtenido de http://hanushek.stanford.edu/sites/default/files/publications/Hanushek%20Woessmann%202020%20Education_knowledge%20capital_and_economic%20growth.pdf

Hanushek, E. A., & Wößmann, L. (2007). The Role of Education Quality in Economic Growth. *World Bank Policy Research Working Paper* 4122. Obtenido de <http://documents.worldbank.org/curated/en/260461468324885735/The-role-of-education-quality-for-economic-growth>

Hervis, E. E. (2017). La educación en América Latina: desarrollo y perspectivas. *Actualidades Investigativas en Educación*, 17(2). Obtenido de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/28147>

Jamison, E., Jamison, D., & Hanushek, E. A. (2007). The effects of education quality on income growth and mortality decline. *Economics of Education Review*, 772-789. doi:10.1016/j.econedurev.2007.07.001

- Jiménez, C., & Baeza, M. d. (2012). Factores significativos del rendimiento excelente: PISA y otros estudios. *Directory Open Acces Journals*, 20(77), 647-677. Obtenido de <https://doaj.org/article/b1994d992b114a33b6d2636738c9278a>
- Kraay, A. (2019). Methodology for a World Bank Human Capital Index. *Background Paper to the 2019 World Development Report*. Obtenido de <http://documents.worldbank.org/curated/en/300071537907028892/Methodology-for-a-World-Bank-Human-Capital-Index>
- Krueger, A. B., & Mikael, L. (2001). Education for growth: Why and for whom? *Journal of Economic Literature*, 1101-1136. Obtenido de <https://www.nber.org/papers/w7591.pdf>
- Law, I., & Widdows, H. (2008). Conceptualizing Health: Insights from the Capability Approach. *Health Care Analysis*, 16(4).
- Lim, S., Kaldjian, A., Cowling, K., Friedman, J., Whisnant, J., Leever, A., . . . Murray, C. (2018). Measuring human capital: a systematic analysis of 195 countries and territories, 1990–2016. *The Lancet*, 1217-1234. doi:10.1016/S0140-6736(18)31941-X
- Lugo, M. A. (2005). Comparing Multidimensional Indices of Inequality: Methods and Application. *Society for the study of Economic Inequality*. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/6713959.pdf>
- Mac Ruairc, G. (2013). Las chicas en PISA y el mercado de casillas. Un examen de la perspectiva de los estudiantes sobre las pruebas PISA. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 17(2), 77-91. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=567/56729526006>
- Mankiw, G., Romer, D., & Weil, D. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 402-437. Obtenido de https://eml.berkeley.edu/~dromer/papers/MRW_QJE1992.pdf
- Martin, J. (2018). Calidad educativa en la educación superior colombiana: una aproximación teórica. *Sophia*, 14(2), 4 - 14. doi:<http://dx.doi.org/10.18634/sophiaj.14v.2i.799>
- Martín, S., & Payo, A. (2012). Hacia una mayor comprensión global del rendimiento académico a través de las pruebas PISA: un contraste de tres hipótesis a partir de unos datos empíricos. *Educación XXI*, 15(1), 157-178. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=706/70621158008>
- Mauro, P. (1997). The effects of corruption on growth, investment and government expenditure: a cross-country analysis. *Institute for International Economics*. Obtenido de https://www.piie.com/publications/chapters_preview/12/4iie2334.pdf
- Medina, L. (2018). La desigualdad de los resultados educativos en Latinoamérica: un análisis desde PISA. *REVISTA LATINOAMERICANA de estudios educativos.*, 28(2), 45-70.
- Medina, L. (2018). La desigualdad de los resultados educativos en Latinoamérica: un análisis desde PISA. *REVISTA LATINOAMERICANA de estudios educativos.*, 28(2), 45-70.

- Mincer, J. (1958). Investment in Human Capital and Personal Income Distribution. *Journal of Political Economy*, 66(4), 281-302.
- Mincer, J. (1970). The distribution of labor incomes: a survey with special reference to the human capital approach. *Journal of Economic Literature*, 8(1), 1-26.
- Mosquera, D. (2018). Análisis sobre la Evaluación de la Calidad Educativa en América Latina: Caso Colombia. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 43-55. Obtenido de <https://revistas.uam.es/index.php/riee/article/view/9245>
- Murphy, K. M., Shleifer, A., & Vishny, R. W. (1991). The Allocation of Talent: Implications for Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 503-530. Obtenido de <https://scholar.harvard.edu/shleifer/publications/allocation-talent-implications-growth>
- Nelson, R. R., & Phelps, E. (1966). Investment in humans, technology diffusion and economic growth. *American Economic Review*, 56(2), 69-75.
- Nikel, J., & Lowe, J. (2010). Talking of Fabric: a multi-dimensional model of quality in education. *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, 40(5), 589-605.
- North, D. C. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Estados Unidos: Cambridge University Press.
- OCDE. (2012). *Does money buy strong performance in PISA?* PISA in Focus. Obtenido de <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisainfocus/49685503.pdf>
- OCDE. (2018). *Active with the people's Republic of China*. Obtenido de <https://www.oecd.org/china/active-with-china.pdf>
- OCDE. (2018). *Estudios Económicos de la OCE: Costa Rica 2018*. Obtenido de <http://www.oecd.org/economy/surveys/Costa-Rica-2018-Estudios-Economicos-de-la-OCDE.pdf>
- OCDE. (2019). *Informe PISA 2018 Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes: Informe español*. Obtenido de https://www.observatoriodelainfancia.es/ficherosoia/documentos/5943_d_InformePISA2018-Espana1.pdf
- Oster, E., Shoulson, I., & Dorsey, E. R. (2013). Limited Life Expectancy, Human Capital and Health Investments. *American Economic Review*, 103(5). Obtenido de <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.103.5.1977>
- Pasarón, S., Hernández, J. M., & Romero, A. (2018). La calidad de la educación y su relación con los niveles de crecimiento económico en México. *Economía y Desarrollo*, 159(1), 61-79.
- Pérez, R. (2013). *Análisis de las Pruebas PISA. Comparación entre los sistemas educativos de Finlandia y España y las causas de la diferencia de resultados en dichas pruebas*. Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona. Obtenido de

- https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/23225/88129_Mem%C3%B2ria.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Petrov, M., Kurushina, E., & Druzhinina, I. (2018). Respuesta institucional de los sistemas socioeconómicos regionales a la inversión en el aumento del capital humano: técnica de evaluación. *Cambios económicos y sociales: hechos, tendencias, pronósticos*, 11(3), 195–214. doi:10.15838/esc.2018.3.57.13
- PNUD, P. d. (2019). *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo*. Obtenido de Objetivos de Desarrollo Sostenible: <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-4-quality-education.html>
- Pritchett, L. (2001). Where has all the education gone? *World Bank Economic Review*, 15(3), 367-391. Obtenido de <http://documents.worldbank.org/curated/en/859821468180273788/Where-has-all-the-education-gone>
- Pritchett, L. (2006). Does learning to add up add up? The returns to schooling in aggregate data. *Handbook of the Economics of Education*, 1, 635-695. Obtenido de [https://doi.org/10.1016/S1574-0692\(06\)01011-7](https://doi.org/10.1016/S1574-0692(06)01011-7)
- Rastogi, P. N. (2002). Knowledge Management and Intellectual Capital as a Paradigm of Value Creation. *Human Systems Management*, 21(4), 229-240. Obtenido de [https://www.scirp.org/\(S\(lz5mqp453edsnp55rrgjct55\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1851823](https://www.scirp.org/(S(lz5mqp453edsnp55rrgjct55))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1851823)
- Revez, E. (2004). *El desenlace neoliberal: tragedia o renacimiento*. Universidad Nacional de Colombia. Obtenido de <http://www.fce.unal.edu.co/centro-editorial/catalogo/1800>
- Rodriguez, Z. (2017). Inclusión: humanización como fundamento de la calidad educativa. *Ágora de heterodoxias*, 3(2), 150 - 167. Obtenido de <https://revistas.ucla.edu.ve/index.php/agora/article/view/180/77>
- Romer, P. (1990). Human capital and growth: Theory and evidence. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 251-286. Obtenido de <https://econpapers.repec.org/paper/nbrnberwo/3173.htm>
- Rosenzweig, M. R. (2010). Microeconomic approaches to development: Schooling, learning, and growth. *Journal of Economic Perspectives*, 24(3), 81-96.
- Ross, M. (1999). The Political Economy of the Resource Curse. *World Politics*, 51(2), 297-322. Obtenido de https://is.muni.cz/el/fss/podzim2019/POLn4002/um/Ross_The_Political_Economy_of_Resource_Curse.pdf
- Rubio-Hurtado, M.-J., & Vilà-Baños, R. (2017). El análisis de conglomerados bietápico o en dos fases con SPSS. *Revista Científica de la Universidad de Barcelona*, 10(1), 118-126. Obtenido de <http://revistes.ub.edu/index.php/REIRE/article/view/reire2017.10.11017/20151>

- Sáenz, C., Sánchez, G., & Higuera, C. (2017). Asimetrías en los sistemas educativos y en los patrones institucionales: hacia la construcción de un indicador global de capital humano. *Revista Facultad De Ciencias Económicas*, 26(1), 245-262. Obtenido de <https://doi.org/10.18359/rfce.3146>
- Sala-i-Martin, X. G. (2004). Determinants of Long-Term Growth: A Bayesian Averaging of Classical Estimates (BACE) Approach. *American Economic Review*, 813-835.
- Sapkota, J. B. (2014). Access to Infrastructure and Human Development: Cross-Country Evidence. *JICA-RI Working paper(70)*. Obtenido de https://www.jica.go.jp/jica-ri/publication/workingpaper/jrft3q00000025be-att/JICA-RI_WP_No.70_2014.pdf
- Schleicher, A. (2018). *World class: How to build a 21st-century school system*. París: Strong Performers and Successful Reformers in Education, OECD Publishing. Obtenido de <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264300002-en.pdf?expires=1581789571&id=id&accname=guest&checksum=6C541E2FE3857CA83DA0FD3A5281E20E>
- Schultz, T. (1961). Investment in Human Capital. *The American Economic Review*, 51(1), 1-17.
- Sharpe, A. (2001). The Development of Indicators for Human Capital Sustainability. *Canadian Economics Association*. Obtenido de <http://www.csls.ca/events/cea01/sharpe.pdf>
- Shuaibu, M., & Oladayo, P. T. (2016). Determinants of Human Capital Development in Africa: A Panel Data Analysis. *Oeconomia Copernicana*, 7(4), 523-549. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.12775/OeC.2016.030>
- Sianesi, B. a. (2003). The returns to education: Macroeconomics. *Journal of Economic Surveys*, 17(2), 157-200.
- Tawil, S., Akkari, A., & Macedo, B. (2012). *Más allá del laberinto conceptual: la noción de la calidad en la educación*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Obtenido de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000217519_spa
- Temple, J. (1999). A Positive Effect of Human Capital on Growth. *Economics Letters*, 65(1), 131-134.
- Temple, J. (2001). Growth effects of education and social capital in the OECD countries. *OECD Economic Studies*, 57-101. Obtenido de <http://www.oecd.org/innovation/research/1825293.pdf>
- Tikly, L., & Barret, A. (2007). *Education quality. Research priorities and approaches in the global era*. Bristol: Universidad de Bristol.
- UNESCO. (2018). *Handbook on Measuring Equity in Education*. Montreal: UNESCO Institute for Statistics. Obtenido de <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/handbook-measuring-equity-education-2018-en.pdf>
- UNESCO. (2018). *Handbook on Measuring Equity in Education*. Montreal, Quebec, Canadá: UNESCO Institute for Statistics. Obtenido de <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/handbook-measuring-equity-education-2018-en.pdf>

- UNESCO, W. B., & Education, G. P. (2014). *Education Sector Analysis Methodological Guidelines*.
- UNESCO/CEPAL. (1996). *Educación y conocimiento: Eje de la transformación productiva con equidad*. Lima. Obtenido de <<http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001502/150253so.pdf>
- Waema, T. M. (2002). ICT Human Resource Development in African: Challenges and Strategies. (10).
- Weil, D. (2007). Accounting for the Effect of Health on Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 156-1306.
- Weil, D. (2007). Accounting for the Effect of Health on Economic Growth. *Massachusetts Institute of Technology Press*, 122(3), 1265-1306. doi:10.1162/qjec.122.3.1265
- Wigley, S., & Akkyoyunlu-Wigley, A. (2006). Human Capabilities Versus Human Capital: Gauging the Value of Education in Developing Countries. *Social Indicator Research*, 78(2), 287-304.
- Wößmann, L. (2002). *Schooling and the Quality of Human Capital*. Berlin: Springer.
- Wößmann, L. (2003). Specifying human capital. *Journal of Economic Surveys*, 17(3), 239-270.