

Notas de Investigación

Cierre escolar y rendimiento:
Impacto en la educación del
departamento del Atlántico

Investigadores (as) del proyecto

Oriana Sofía Álvarez Vos
Valentina Anillo Yepes
Paula Andrea Barrios Bueno
Jorge Guerra España

Asesores Icfes

Alexander Villegas Mendoza
Camilo Gaitán Cardozo

Proyecto Convocatorias de
investigaciones del Icfes 2024





Cierre escolar y rendimiento: Impacto en la educación del departamento del Atlántico¹

Oriana Alvarez Vos²

Valentina Anillo Yepes³

Paula Barrios Bueno⁴

Jorge Guerra España⁵

Resumen

Este estudio analiza el impacto del cierre de escuelas durante la pandemia de COVID-19 en el rendimiento académico de estudiantes de instituciones educativas oficiales del departamento del Atlántico, Colombia. Utilizando un enfoque de pseudopanel con tratamiento continuo, se evalúan los puntajes del Examen Saber 11° en función de los días adicionales de clases presenciales tras el retorno gradual a la presencialidad en 2021. Los resultados revelan que un día adicional de clases presenciales se asocia con un incremento promedio de 0,05 puntos para la cohorte de 2022 y de 0,07 puntos para la cohorte de 2023. Estos efectos, escalados anualmente, representan aumentos del 5,9% y 7,9% respectivamente, destacando la importancia de la presencialidad en contextos educativos vulnerables. El análisis se complementó con entrevistas semiestructuradas a directivos y docentes, señalando factores como la calidad de la conectividad y la salud mental como determinantes clave. Este estudio subraya la necesidad de políticas públicas que prioricen la recuperación educativa y mitiguen desigualdades estructurales en contextos postpandemia.

Palabras claves: cierre escolar; rendimiento estudiantil; desigualdad educativa

¹ Las ideas, opiniones, tesis y argumentos expresados son de propiedad exclusiva de los autores y no representan el punto de vista del Icfes. Este proyecto de investigación recibió apoyo financiero por parte del Icfes en el marco de la estrategia para el fomento a la investigación Convocatoria Piloto Para Grupos De Investigación del año 2024.

² Fundación para el Desarrollo del Caribe (Fundesarrollo), oalvarez@fundesarrollo.org.co

³ Fundesarrollo, vanillo@fundesarrollo.org.co

⁴ Fundesarrollo, investigador8@fundesarrollo.org.co

⁵ Fundesarrollo, investigador2@fundesarrollo.org.co

1. Introducción preliminar

Durante la pandemia de COVID-19, el cierre de escuelas representó un desafío global sin precedentes que afectó gravemente el acceso a la educación y el rendimiento académico de millones de estudiantes. En Colombia, este fenómeno exacerbó las desigualdades educativas, especialmente en regiones con mayores rezagos socioeconómicos como el departamento del Atlántico. La transición abrupta hacia el aprendizaje remoto reveló las deficiencias estructurales en infraestructura tecnológica, así como la falta de capacitación docente en nuevas metodologías educativas, elementos que impactaron negativamente en la calidad del aprendizaje y la continuidad de la formación académica de los estudiantes.

Si bien el cierre de escuelas fue una medida necesaria para contener la propagación del virus, las consecuencias a largo plazo en el rendimiento académico siguen siendo motivo de preocupación. El impacto de este cierre en los resultados del Examen Saber 11°, uno de los indicadores clave del rendimiento académico en Colombia, no ha sido suficientemente explorado en el contexto específico del Atlántico, lo que deja un vacío de información que esta investigación busca llenar.

El objetivo principal de este estudio es analizar, mediante un método basado en pseudopaneles, cómo la interrupción escolar afectó el rendimiento académico de los estudiantes en las instituciones educativas oficiales del Atlántico, a través de un enfoque diferencial. Adaptando la definición del Icfes (2023), este permite reconocer características específicas como género, identidad étnico-racial, edad, entre otras, que podrían generar situaciones de desventaja o de privilegio en el ámbito educativo. En este sentido, el estudio considerará características particulares de las sedes educativas y/o de los estudiantes del departamento del Atlántico, como su zona de residencia (rural o urbana), en el análisis del efecto de la interrupción escolar en el desempeño académico. El propósito es contribuir a la literatura existente sobre el tema y otorgar insumos a los responsables de la formulación de políticas públicas y el diseño de estrategias educativas locales.

El rendimiento académico es un fenómeno complejo que involucra factores más allá del conocimiento cognitivo, tales como elementos socioeconómicos, culturales y

tecnológicos (Coello Villanueva & Cachón Medina, 2017; Ariza, Toncel, & Blanchar, 2018). Durante la pandemia, diversos estudios han señalado que el rendimiento escolar de los estudiantes disminuyó significativamente debido a los retos del aprendizaje remoto (Castillo Villapudua, Merchant Ley y Miramontes Arteaga, 2021; Paz-Maldonado, Flores-Girón y Silva-Peña, 2021; Del Castillo-Olivares y Del Castillo-Olivares, 2021; Pearson, 2022). No obstante, existen pocos estudios específicos sobre el departamento del Atlántico.

Este documento consta de cinco partes, incluida esta introducción que contextualiza la investigación, seguida de una revisión de literatura y estado del arte para fundamentar el análisis. Posteriormente, se describen los datos y métodos empleados, así como los resultados obtenidos. Una sección final de discusión presenta las conclusiones y comentarios finales. Adicionalmente, se incluyen las referencias consultadas y los anexos correspondientes.

2. Revisión de literatura y estado del arte

La pandemia de COVID-19 ha tenido un impacto significativo en el rendimiento académico de los estudiantes colombianos. Según Abadía Alvarado et al. (2023), la crisis sanitaria está asociada con una disminución en los puntajes del Examen Saber 11°, lo que resalta la necesidad de implementar políticas que mitiguen estos efectos. Por otro lado, Melo-Becerra et al. (2021) señalan que la educación no presencial profundizó las brechas educativas debido a la desigualdad en el acceso a tecnología, la falta de preparación de los docentes para la enseñanza virtual, y la pérdida de motivación y estrés en estudiantes y profesores.

Además, investigaciones internacionales como la de Engzell et al. (2021) muestran que, incluso en contextos con menor duración de cierres y mejor acceso a internet, se produjo una pérdida de aprendizaje considerable, especialmente en estudiantes de hogares con menor nivel educativo. Estos hallazgos subrayan cómo las desigualdades preexistentes en los sistemas educativos se vieron exacerbadas por la pandemia, lo que refuerza la necesidad de diseñar políticas públicas inclusivas para abordar estas disparidades. En este sentido, el análisis del impacto de los cierres escolares en el rendimiento académico en el Atlántico, marcado por desigualdades socioeconómicas y de acceso educativo, es crucial para entender sus efectos y orientar políticas públicas que promuevan la equidad y la resiliencia educativa.

3. Análisis preliminares

1.1. Datos

Los datos utilizados en esta investigación provienen del Repositorio de Datos Abiertos del Icfes (DataIcfes) y de la Encuesta de Educación Formal del DANE, la C-600. Del primero, se extrajo información relacionada con los resultados individuales del Examen Saber 11°, tanto en términos generales como desagregados por módulo evaluado, además de características individuales de los estudiantes como el sexo, la pertenencia étnica, el nivel educativo de sus padres, su estrato y su acceso a bienes tecnológicos (internet y computador). De la base de datos C-600, se obtuvieron variables a nivel de sede educativa, como la proporción de docentes con estudios de posgrado, el número de estudiantes matriculados, la relación estudiante-docente, la relación equipo de cómputo-estudiante y su ubicación en términos municipales y de área (diferenciación urbano – rural).

La población objeto de estudio está compuesta por los estudiantes de sedes educativas oficiales del departamento del Atlántico durante el periodo 2017–2023, tomando como referencia el 2021, cuando se marcó el retorno a la presencialidad de estas. Los estudiantes de sedes que reanudaron clases presenciales en julio de tal año se consideran con ventaja relativa en cuanto a aquellos pertenecientes a sedes que retomaron clases en fechas más tardías. Esta diferenciación se basa en la ventaja académica potencial derivada de los meses adicionales de clases presenciales en las sedes que reabrieron de manera más temprana⁶.

La **Tabla A1** clasifica las sedes educativas en grupos según su fecha de apertura y resalta la diferencia en el número de días de clases presenciales entre cada grupo y aquel que comenzó en la fecha más tardía. Esta diferencia, mostrada en la columna seis, cuantifica la

⁶ Las diferencias en las fechas de apertura de las escuelas se debieron a los lineamientos establecidos por las secretarías de educación. Según la Circular N°0038 de 2021 del departamento del Atlántico, el retorno a la presencialidad dependía de la capacidad de las escuelas para cumplir con los protocolos de distanciamiento, y aquellas que no podían garantizarlo, implementaron modalidades flexibles. En Soledad, la Circular N°010 de 2021 permitió a cada institución definir su jornada escolar según su capacidad. En Barranquilla, la Circular N°0003 de 2022 estableció que todas las escuelas debían regresar a la presencialidad sin restricciones de aforo desde el inicio de actividades de 2022.

ventaja en términos de días adicionales de clases presenciales para cada grupo. La **Tabla A2** presenta el puntaje global promedio del Examen Saber 11° para cada grupo en dos periodos: previo al aislamiento (2017–2019) y posterior (2020–2023); los resultados revelan que, antes del inicio de las clases virtuales y el regreso gradual a la presencialidad, no se observaba una tendencia común en los puntajes entre los grupos. Sin embargo, tras el periodo de aislamiento, todos los grupos, excepto el B y el E, registraron su puntaje global promedio más bajo en la ventana de tiempo analizada. Lo anterior, subraya la importancia de evaluar los efectos diferenciados de una mayor exposición a clases presenciales, considerando las dinámicas particulares de cada grupo según su fecha de apertura.

Adicionalmente, Las Tablas **A3** y **A4** presentan la distribución de estudiantes según características individuales que serán variables de control en el modelo propuesto. Los datos revelan que la mayoría de los estudiantes son colombianos (98,8%), con una pequeña representación venezolana (1,2%). Predominan los estudiantes de estratos bajos (1 y 2), quienes representan el 71,1% del total analizado. Respecto al nivel educativo de los padres, el 34% de los padres y el 36,1% de las madres alcanzaron, como máximo, la educación secundaria. El acceso a internet está presente en el 58,7% de los hogares, aunque solo el 51% cuenta con computadores. Además, se observa baja participación de estudiantes identificados con grupos étnicos (3,2%) y de aquellos que asisten a instituciones educativas rurales (5,2%).

2.1.Métodos

1.1.1. Estrategia de identificación

La estrategia de identificación se basa en comparar los puntajes de estudiantes provenientes de distintas instituciones antes y después del cierre de clases presenciales en 2021 (año base), ajustando por sus diferencias iniciales y aprovechando que el tratamiento es continuo. Aunque no es posible observar a los mismos estudiantes a lo largo del tiempo, sí se cuenta con datos de las mismas sedes educativas en diferentes periodos. Este enfoque permite capturar la variación temporal en el acceso a clases presenciales, proporcionando una medida confiable del efecto del tratamiento.

Es importante destacar que, si bien el análisis no permite identificar completamente causalidad, debido a las limitaciones señaladas en el **Anexo 1**, sí proporciona evidencia sobre la dirección del efecto del tratamiento. La imposibilidad de implementar un modelo de diferencias en diferencias estándar⁷, en este caso, se aborda mediante un enfoque de pseudo-panel⁸ que asume que las cohortes de estudiantes dentro de cada sede son lo suficientemente homogéneas para que las medias representen adecuadamente el comportamiento del grupo en el tiempo. Esto permite obtener una aproximación robusta al análisis longitudinal y a los efectos incrementales del tratamiento.

1.1.2. Estrategia de estimación

El análisis se llevó a cabo a nivel de estudiante, utilizando un modelo que combina elementos del enfoque de diferencias en diferencias en su variante de estudio de eventos con tratamiento continuo (Callaway *et al.*, 2024; De Chaisemartin *et al.*, 2024) y un método basado en pseudopaneles (Gardes *et al.*, 2005). La especificación del modelo es la siguiente:

$$Saber11_{ismt} = \alpha_s + \psi_m + \mu_t + \sigma T_{is} + \sum_{j=2022}^{2023} \beta_j D_{ismt}^j \times T_{is} + \Pi X_{it} + \Upsilon K_{st} + e_{smt} \quad (1)$$

Donde $Saber11_{ismt}$ representa el puntaje en el Examen Saber 11° del estudiante i en el municipio m de la sede s en el año t . El parámetro t toma los valores 2021 (año de tratamiento), 2022 y 2023. Los coeficientes α_s , ψ_m y μ_t corresponden a los efectos asociados fijos a la sede, el municipio y el año, respectivamente. Se asume que las cohortes de

⁷ Las razones para no utilizar el modelo de diferencias en diferencias (DiD) estándar como estimación principal radican en que: (i) los datos en formato panel solo se encuentran a nivel de escuela, por lo que se pierde poder estadístico en la inferencia, consistencia e identificación de los parámetros de interés en comparación con cualquier estimación a nivel de estudiante; (ii) el tratamiento es continuo; (iii) la diferencia entre la temporalidad del tratamiento (frecuencia diaria) y la del Examen Saber 11° (frecuencia anual), por lo que un modelo DiD escalonado tampoco es aplicable. En la **Tabla A5** se encuentra la estimación por DiD en su forma de Efectos Dinámicos y Anticipatorios (con leads – post 2021 y lags – pre-2021).

⁸ Un pseudo panel es una técnica que utiliza datos transversales repetidos en el tiempo (diferentes individuos en cada periodo) para construir "cohortes" basadas en características comunes, como edad o región. Estas cohortes se tratan como si fueran paneles reales, permitiendo analizar dinámicas temporales cuando no se dispone de datos de panel auténticos. Para un mayor detalle sobre las implicaciones econométricas en estos métodos puede consultar Verbeek (2008).

estudiantes dentro de cada sede son suficientemente homogéneas para que sus medias representen adecuadamente el comportamiento del grupo a lo largo del periodo de análisis. Aunque contar con datos panel individuales sería ideal, la construcción de un pseudopanel permite reducir sesgos y capturar dinámicas temporales de manera más robusta en comparación con un análisis basado únicamente en datos de corte transversal.

Adicionalmente, la variable T_{ism} indica el número de días adicionales de clases presenciales recibidos por el estudiante i en la sede s en comparación con los estudiantes de la última sede en reanudar actividades presenciales. Por tanto, el parámetro σT_{is} captura el efecto promedio en los puntajes del Examen Saber 11° por cada día adicional de clases presenciales. Nuestros parámetros de interés son β_j para $j = 2022$ y 2023 , representan el efecto incremental en el desempeño académico asociado a un día adicional de clases presenciales, en comparación con el año base 2021. Para el año 2022, estos resultados corresponden a estudiantes que en 2021 cursaban el grado 10°, mientras que para 2023 corresponden a quienes en 2021 estaban en grado 9°. Por otro lado Π y Υ son vectores de coeficientes asociados a los vectores de variables de controles correspondientes a nivel de estudiante (X_{it}) y sede educativa (K_{st}), respectivamente. Finalmente, el término e_{sm} denota errores estándar clusterizados a nivel municipio-sede, con el propósito de capturar posibles dependencias no observadas entre escuelas dentro de un mismo municipio.

1.1.3. Entrevistas con comunidad educativa

Este estudio complementa las estimaciones cuantitativas con entrevistas semiestructuradas a dos docentes y un directivo de un colegio oficial de Barranquilla, que retomó clases presenciales en enero de 2022. El objetivo es capturar características no contempladas en el modelo econométrico, pero señaladas por los actores clave como factores influyentes en el rendimiento académico tras los aislamientos por pandemia, tales como la salud mental, la calidad de la conectividad digital y los insumos tecnológicos. Estas variables no observadas enriquecerán los resultados del modelo, permitiendo la formulación de recomendaciones más integrales y fundamentadas para las políticas públicas en el ámbito educativo. Las entrevistas abordaron los principales desafíos de la enseñanza durante la pandemia, así como las dificultades de los estudiantes y las barreras enfrentadas tras el regreso a la presencialidad.

4. Resultados

3.1. Resultados cuantitativos

La **Tabla 1** presenta los resultados del modelo especificado en la ecuación (1), organizados en tres paneles para facilitar su interpretación. El Panel A muestra el efecto estimado de un día adicional de clases presenciales sobre los puntajes del Examen Saber 11°, utilizando como referencia el año base 2021. Los coeficientes reportados corresponden a dos cohortes: los estudiantes que cursaban 10° en 2021 (β -2022) y aquellos que cursaban 9° en el mismo año (β -2023). Justo debajo se encuentran los errores estándares clusterizados. En el **Panel B** se presentan los efectos escalados a términos anuales, calculados multiplicando los coeficientes del Panel A por 280 días, que representan el promedio de días lectivos en las instituciones oficiales del país. Posteriormente, el **Panel C** reporta estos efectos en términos porcentuales, expresándolos como incrementos relativos respecto a la media de los puntajes globales.

Las columnas de la tabla reflejan diferentes especificaciones del modelo, dependiendo de los efectos fijos y controles incluidos. La columna 5 contiene la especificación más completa, que incorpora todos los efectos fijos y controles posibles. Los resultados indican que, para la cohorte de 2022, un día adicional de clases presenciales se asocia con un aumento de 0,05 puntos en el puntaje global. En términos anuales, esto se traduce en un incremento de 14,3 puntos, equivalente al 5,9 % respecto al promedio. Por su parte, para la cohorte de 2023, el efecto estimado es de 0,07 puntos por día adicional, lo que representa un aumento anual de 19 puntos, equivalente al 7,9% sobre la media.

Tabla 1. Efectos de clases presencial sobre Examen Saber 11°

Dependiente	Examen Saber 11°				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Panel A. Efecto pospandemia (puntos por día)					
β -2022	0.058***	0.057***	0.055***	0.054***	0.051***
EEC	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
β -2023	0.071***	0.068***	0.066***	0.065***	0.068***
EEC	(0.003)	(0.004)	(0.001)	(0.000)	(0.002)

Panel B. Efecto pospandemia en términos anuales (280 días)					
β -2022	16.2	16.0	15.4	15.1	14.3
β -2023	19.9	19.0	18.5	18.2	19.0
Panel C. Efecto pospandemia términos porcentuale sobre la media (β/Media)					
β -2022	6.7	6.6	6.4	6.2	5.9
β -2023	8.2	7.9	7.6	7.5	7.9
	Covariables				
FE municipio	X	✓	✓	✓	✓
FE sede	X	X	✓	✓	✓
FE año	X	X	X	✓	✓
Controles	X	X	X	X	✓
Media	242	242	242	242	242
R2	0.02	0.04	0.28	0.28	0.317
Observaciones	55,618	55,598	55,357	55,355	54,095

Nota: Las estimaciones corresponden a la ecuación (1). Los errores estándares clusterizados (EEC) se encuentran debajo de los coeficientes entre paréntesis. $p < 0.1^*$ $p < 0.05^{**}$ $p < 0.01^{***}$.

Vale la pena mencionar que este efecto puede ser una cota inferior del efecto real debido a posibles sesgos en las fechas provistas por las fuentes oficiales. La razón es que existe la posibilidad de que, para el caso de las instituciones de Barranquilla (Grupo H), la fecha de ingreso a clases haya sido posterior. En este caso, el grupo de control estaría recibiendo días adicionales de clases, por lo que la intensidad del tratamiento en comparación versus el grupo de control puede ser incluso mayor a la reportada. Por ejemplo, en la evidencia recolectada en las entrevistas se constató que, en al menos una institución, los padres tuvieron influencia directa en la decisión sobre la fecha de regreso a la presencialidad, lo que podría haber generado variaciones adicionales en la exposición al tratamiento.

4.1. Resultados cualitativos

Las entrevistas realizadas indican que la transición a clases remotas estuvo afectada por la falta de recursos tecnológicos en los hogares de docentes y estudiantes, lo que dificultó la replicación de la experiencia presencial. A este desafío se le sumó el impacto negativo en la

salud emocional de los involucrados. A pesar de las iniciativas de los gobiernos locales, como el préstamo de tabletas, los docentes percibieron una disminución en la calidad del aprendizaje, atribuida tanto a la priorización de contenidos del currículo como a las ausencias frecuentes de estudiantes. Este impacto se reflejó en rezagos en conocimientos identificados en los estudiantes, y en una disminución en el nivel académico, manifestada en los resultados de pruebas como el Examen Saber 11°.

El retorno a clases presenciales trajo desafíos adicionales, como la readaptación de los estudiantes a las rutinas escolares. Los docentes identificaron debilidades en habilidades académicas, como en comportamientos sociales. Ante esta situación, se destacó la necesidad de más recursos tecnológicos, formación en competencias digitales y un respaldo emocional más sólido por parte de las autoridades. Además, se reconoció la importancia de continuar integrando herramientas tecnológicas en las clases y fomentar la autonomía en el aprendizaje, factores que siguen siendo esenciales para afrontar futuros retos educativos y facilitar la adaptación de los estudiantes.

5. Conclusiones

Este estudio muestra que el acceso a clases presenciales tuvo un impacto significativo en los puntajes del Examen Saber 11° en el departamento del Atlántico, particularmente en los años posteriores al cierre escolar de 2021. Los resultados indican que un día adicional de clases presenciales se asocia con mejoras en el rendimiento académico, con efectos más marcados en las cohortes de 2023, donde se observó una mejora del 7,9% en comparación con el 5,9% de la cohorte de 2022. Estos hallazgos subrayan la importancia de la presencialidad en contextos educativos afectados por desigualdades estructurales, como lo es el Atlántico, y refuerzan la idea de que la recuperación del tiempo presencial no solo influye positivamente el aprendizaje diario, sino que también acumula beneficios a largo plazo. Este panorama enfatiza la necesidad de políticas públicas que prioricen la continuidad educativa y busquen mitigar los rezagos generados por la pandemia, particularmente entre los grupos más vulnerables.

Las implicaciones de estos hallazgos son amplias. En primer lugar, resaltan la

urgencia de invertir en infraestructura educativa que garantice el acceso equitativo a clases presenciales, especialmente en regiones con desigualdades estructurales como el Atlántico. Los resultados de las entrevistas evidencian que la falta de recursos tecnológicos y los problemas emocionales derivados de la pandemia afectaron la calidad del aprendizaje, lo que subraya aún más la necesidad de garantizar condiciones adecuadas para la enseñanza. Además, sugieren que las estrategias de recuperación educativa deben priorizar a estudiantes en etapas formativas iniciales, donde los retornos al aprendizaje presencial son mayores. En este sentido, la integración de herramientas tecnológicas y el fortalecimiento de competencias digitales deben ser fundamentales. Finalmente, estos resultados ofrecen evidencia clave para diseñar políticas educativas resilientes, capaces de sostener la continuidad del aprendizaje incluso en contextos de crisis futuras, asegurando que las brechas educativas no se amplíen aún más.

6. Referencias

- Abadía Alvarado, L. K., Gómez Soler, S. C., & Cifuentes González, J. (2023). Gone with the pandemic: How did Covid-19 affect the academic performance of Colombian students? *International Journal of Educational Development*, 100, 102783. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2023.102783>
- Ariza, M., Toncel, A., & Blanchar, P. (2018). El rendimiento académico: una problemática compleja. *Boletín Redipe*, 7(7), 137-141.
- Callaway, B., Goodman-Bacon, A., & Sant'Anna, P. H. (2024). Difference-in-differences with a continuous treatment. <https://doi.org/10.3386/w32117>
- Castillo Villapudua, K., Merchant Ley, D. D., & Miramontes Arteaga, M. A. (2021). Precariedad digital y el impacto del COVID-19 en la educación superior: un estudio narrativo en la frontera norte de México. *Journal of Iberian and Latin American Research*, 27(3), 489–505.
- Coello Villanueva, Y., & Cachón Medina, C. M. (2017). *El desempeño académico a partir de la implicación de los estudiantes*. Congreso Nacional de Investigación Educativa - COMIE.
- De Chaisemartin, C., D'Haultfoeuille, X., & Vazquez-Bare, G. (2024). Difference-in-Difference Estimators with Continuous Treatments and No Stayers. *AEA Papers and Proceedings*, 114, 610–613. <https://doi.org/10.1257/pandp.20241049>
- Del Castillo-Olivares, J. M.; Del Castillo-Olivares, A. (2021). El impacto de la COVID-19 en el profesorado de educación superior y sus concepciones sobre la evaluación. *Campus Virtuales*, 10(1), 89-101.
- Engzell, P., Frey, A., & Verhagen, M. D. (2021). Learning loss due to school closures during the COVID-19 pandemic. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(7), e2022386118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2022386118>
- Gardes, F., Duncan, G. J., Gaubert, P., Gurgand, M., & Starzec, C. (2005). Panel and pseudo-panel estimation of cross-sectional and time series elasticities of food consumption: The case of U.S. and Polish data. *Journal of Business & Economic Statistics*, 23(2), 242–253.

- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación -Icfes. (2023). Guía teórico-metodológica para la transversalización del enfoque diferencial y el análisis interseccional.
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación -Icfes. (noviembre de 2024). DataIcfes: Repositorio de Datos Abiertos del Icfes. 11. Saber 11 [Conjunto de datos]. Recuperado de <https://rb.gy/w4bo58>.
- Melo-Becerra, L. A., Ramos-Forero, J. E., Rodríguez Arenas, J. L., & Zárate-Solano, H. M. (2021). Efecto de la pandemia sobre el sistema educativo: El caso de Colombia. *Borradores de Economía*, 1179.
- Paz-Maldonado, E., Flores-Girón, H., & Silva-Peña, I. (2021). Educación y desigualdad social: El impacto de la pandemia COVID-19 en el sistema educativo público de Honduras. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 29(133). <https://doi.org/10.14507/epaa.29.6290>
- Pearson, H. (2022). COVID-19 caused the largest disruption to education in history. But research has identified effective ways to help children catch up. *Nature*, 605.
- Verbeek, M. (2008). Pseudo-panels and repeated cross-sections. *Advanced Studies in Theoretical and Applied Econometrics*, 369-383. https://doi.org/10.1007/978-3-540-75892-1_11