



EFECTOS DE LA PANDEMIA EN LA BRECHA DE GÉNERO EN LOS PUNTAJES DE MATEMÁTICAS: UNA MIRADA EMPÍRICO-REFLEXIVA EN LOS ESTUDIANTES COLOMBIANOS

Santiago Portocarrero Perdomo

Estudiante del programa de Economía
Universidad Santiago de Cali



El conocimiento es de todos

Minciencias



DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA

Grupo de Investigación: Purdue University Research Center
of Economics

Tutoría a cargo del Dr. Miguel Sarzosa
Universidad de Purdue

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA

Grupo de Investigación GIDEEI

Tutoría a cargo del Dr. Rubén Castillo Tabares
Universidad de Santiago De Cali

Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación
Gobernación del Valle del Cauca
Instituto Financiero para el Desarrollo del
Valle del Cauca INFIVALLE
Universidad Santiago de Cali

Pasantía Internacional "Nexo Global Valle del Cauca"
Santiago de Cali, Colombia
24 de marzo de 2021

COMITÉ EDITORIAL DE LA UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI

Carlos Andrés Pérez Galindo
Rector

Claudia Liliana Zúñiga Cañón
Directora General de Investigaciones

Edward Javier Ordóñez
Editor

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Juan Diego Tovar Cardenas
 librosusc@usc.edu.co



El conocimiento
es de todos

Minciencias

EFECTOS DE LA PANDEMIA EN LA BRECHA DE GÉNERO EN LOS PUNTAJES DE MATEMÁTICAS: UNA MIRADA EMPÍRICO- REFLEXIVA EN LOS ESTUDIANTES COLOMBIANOS

*Effects of the pandemic on the gender gap in mathematics scores:
An empirical-reflective look at Colombian students*

Santiago Portocarrero Perdomo

Estudiante del programa de Economía

Universidad Santiago de Cali

 santiago.portocarrero08@hotmail.com

Resumen. La presente investigación evalúa los efectos de la pandemia en la brecha de género en los desempeños en matemáticas de los estudiantes que presentaron las pruebas Saber 11 en los años 2019 y 2020 en el Valle del Cauca y Colombia. Para este propósito se realizó un análisis reflexivo desde la bibliografía y los principales resultados de la investigación realizada en el marco de la pasantía internacional Nexo global Valle del Cauca que utiliza dos metodologías de descomposición de los datos, el Oaxaca-Blinder y DFL finalizando con un modelo de diferencias en las diferencias, para evaluar los impactos de la pandemia en la brecha de género años 2019-2020. Los principales hallazgos de la investigación fueron dos; en primer lugar, se identifica evidencia empírica acerca de los efectos negativos de la pandemia sobre los desempeños de los estudiantes en matemáticas. En segundo lugar, se identificó un incremento de la brecha de género en matemáticas controlando por los estudiantes que no se presentaron a la prueba en el Valle y la Nación, pues aumentaron las brechas socioeconómicas por género en los estudiantes que presentaron la prueba y se acentuaron las diferencias en familiares y de plantel educativo entre hombres y mujeres. Se concluye que existen retos que deben ser superados con políticas públicas e investigación enfocadas en el rol del género en pandemia y se resalta el importante papel del programa Nexo Global Valle del Cauca en el desarrollo de la investigación.

Palabras clave: Covid-19, Efectos de la pandemia, Brechas de género en matemáticas, Género.

Abstract. The research evaluates the effects of the pandemic on the gender gap in the mathematics performance of students who presented the Saber 11 tests in 2019 and 2020 in Valle del Cauca and Colombia. Using a reflexive bibliography analysis and evaluating the primary result of the Valle del Cauca Global Nexo international internship research, which employs two data decomposition methodologies, Oaxaca-Blinder and DFL, and a differences-in-differences model to calculate the impacts of the pandemic on the gender gap in the years 2019-2020. The investigation has two main findings; First, empirical evidence and the literature suggest negative effects of the pandemic on student performance in mathematics. Second, the pandemic increased the gender gap in math, controlling for the students who did not take the test in Valle, and the State; due to the accentuation of socioeconomic gaps by gender and the differences in school and family. Concluding that, Colombia has challenges that must be overcome with public policies and research focused on the role of gender in the pandemic. Also, it highlights the important role of the Nexo Global Valle Program in research development.

Keywords: Covid 19, Effects of the pandemic, Gender Gap in math, Gender.

AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer principalmente a mi madre por el apoyo brindado durante mi pasantía, mis dos profesores Miguel Sarzosa y Rubén Castillo por la excelente labor realizada y el conocimiento transmitido, mi familia por el apoyo, a las personas maravillosas que conocí durante la pasantía y especialmente a Sharlyv Vivian Mena por su incesable labor en hacer esta experiencia la mejor y a todas las directivas de Nexo global por hacer de esta experiencia algo inolvidable.

INTRODUCCIÓN

Uno de los temas predominantes para el desarrollo económico y social es la educación, la Asamblea General de las Naciones Unidas estableció una agenda de metas para 2030 denominada Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS), estos objetivos tienen como propósito dividir la concepción de desarrollo en tres ámbitos social, económico y ambiental por medio del establecimiento de 17 ODS. El objetivo número 4 se denominado “educación de calidad” abarca una serie de compromisos en el ámbito educativo, para la consecución de una mejora en las condiciones de vida de la población.

La clara importancia dada por los países en la agenda 2030 a la educación, no ha pasado desapercibida para los economistas, durante los últimos años, se ha desarrollado una tendencia de utilizar métodos económicos en los entornos educativos, aquellos destinados a presentar relaciones causales entre diversas variables del individuo, contexto o sociedad con variables relacionadas al contexto educativo (Eicher, 1998; Schwerdt & Woessmann, 2020). Esto es importante porque permite a la sociedad el entender de manera profunda los problemas educativos y desarrollar políticas públicas destinadas a solucionarlos.

Una de las principales problemáticas fuertemente documentada que se encuentra bajo esta esfera, es la brecha de género entre hombres y mujeres. Esta hace referencia a la situación donde existen diferencias significativas entre los desempeños escolares por género. Diversos estudios muestran que generalmente las mujeres tienen puntajes más altos en lectura, mientras los hombres tienen puntajes más altos en matemáticas, suceso que se presenta en una gran parte de países y suele ser más evidente en países en desarrollo o con indicadores de igualdad de género bajos (Anghel et al., 2020; Else-Quest et al., 2010; Gevrek et al., 2020; Guiso et al., 2008; Tao & Michalopoulos, 2018)

Los hallazgos anteriores no son ajenos al panorama nacional, Colombia es un país que todavía presenta retos en materia eco-

nómica y de género. El estudio de ONU MUJERES (2020) señaló varios hallazgos de brechas de género en las principales estadísticas del mercado laboral, concluyendo que las mujeres, especialmente en el ámbito laboral sufren de discriminación, segregación ocupacional y poca apreciación por sus logros educativos, lo que puede estar relacionado con la presencia de posibles diferencias en puntajes entre hombres y mujeres antes y durante su etapa universitaria.

En efecto, estudios en Colombia han dado cuenta de esta problemática, en los estudios realizados en la etapa pre universitaria, se ha documentado que estudiantes de 5 grado, presentan la tendencia donde las mujeres tienen peores puntajes en matemáticas que los hombres (Muñoz, 2018). Por otra parte, para el grado 9, la literatura ha confirmado la relación en la cual los hombres tienen mejores puntajes en matemáticas mientras las mujeres en lectura, controlando para sus características y el sesgo de selección (Abadía Alvarado, 2017; Muñoz, 2014). Por último, en el grado 11 que es considerado el último año del ciclo escolar en Colombia, los hombres presentan ventajas en matemáticas, que se acentúan en los estudiantes con puntajes altos y que están correlacionadas fuertemente con los indicadores de pobreza del departamento (Abadía & Bernal, 2017; Cobos et al., 2019).

En cuanto a la etapa universitaria, estudios han puesto en la mira la brecha de género para programas de pregrado específicos; recientemente se mostró evidencia de que en el programa de administración de empresas, las mujeres presentan aún brecha de género en matemáticas, pero concentrada en regiones específicas (Rincón-Baez & Arias-Velandia, 2019). Tendencias similares se han encontrado en programas de economía, contaduría, ingeniería de sistemas y psicología (Arias et al., 2018; Manrique Ravelo et al., 2020).

Lo anterior describe y presenta de forma general el panorama colombiano en sus diversos grados frente a la brecha de género. Se puede afirmar que existe una problemática de género en los puntajes de matemáticas que se encuentra presente desde grados de primaria hasta en los últimos semestres universitarios y presumiblemente esta pueda aumentar con el paso del tiempo.

Es claro que con la bibliografía actual se puede identificar de manera general la brecha y su comportamiento. No obstante, la bibliografía no se ha encargado de identificar, qué sucedería con la brecha de género bajo eventos disruptivos como la pandemia ocasionada por el Covid-19. Por lo que este artículo de reflexión, está encaminado en discutir los efectos negativos de la pandemia sobre la brecha de género en puntajes. Esto se hace a partir



de los principales hallazgos, limitaciones e implicaciones de una de las dos investigaciones realizadas en el marco de la pasantía internacional Nexo Global Valle del Cauca titulada: “Efectos de la pandemia Covid-19 en la brecha de género en matemáticas: caso colombiano”.¹

La investigación que se planteó, hace un análisis de las diferencias en los logros escolares entre mujeres y hombres en los años 2019-2020, de estudiantes que se encuentran en su último año de escolar, tomando las pruebas saber 11 a nivel nacional y del Valle del Cauca con una muestra total de 1.018.774 y 81.247 respectivamente.

Para ello, se planteó el análisis de los factores que inciden en la brecha de género utilizando la metodología de Oaxaca-Blinder y Dinardo, Fleming y Lemiux. El primero para identificar la influencia en la media y el segundo en el total de la distribución. Para posteriormente realizar un análisis de diferencias en las diferencias para determinar el impacto de la pandemia.

Con el objetivo de identificar los efectos de la pandemia en la brecha de género en los puntajes, este artículo se dividirá en 3 secciones principales; la primera abarca las investigaciones sobre la pandemia y su relación con la brecha de género, la segunda tiene que ver con las implicaciones y limitantes de las metodología y principales resultados, mientras la tercera se ocupa de los principales efectos de la pandemia e implicaciones de política pública.

REFLEXIÓN

1. INVESTIGACIONES SOBRE LA PANDEMIA Y EDUCACIÓN EN COLOMBIA Y SU RELACIÓN CON LA BRECHA DE GÉNERO

Los efectos de la pandemia sobre el sector educativo han sido visibles. Por lo que varios estudiosos han realizado investigaciones propias en el tema. En este orden de ideas, una de las investigaciones que más ha dado cuenta de ellos es la presentada por Melo et al., (2021) quienes, utilizando los principales indicadores de la educación y un análisis empírico de un programa piloto; buscan explicar los efectos de la pandemia en Colombia. Sus principales resultados radican, en que la pandemia hizo que los estudiantes tuvieran que ver desmejoradas sus condiciones estudiantiles en promedio.

Lo previo representado a nivel primaria, secundaria y superior; con indicadores claves como deserción escolar, brechas socioeconómicas en puntajes, reducción de estudiantes matriculados,

traslados de colegios públicos a privados, endeudamiento de las universidades y repitencia escolar. Por su parte, al hacer referencia en el ejercicio empírico econométrico, se dio como conclusión principal que el plan de alternancia del cual se beneficiaron 2452 colegios, los llevo a tener tasas efectivas mejores que aquellos en el control. (Melo et al., 2021)

Lo interesante de dicho artículo, es que, dentro de su apartado de estadísticas descriptivas, realizan un análisis de brechas de género por características socioeconómicas. Al abordar el tema de género comparan la distribución de la brecha de género desde el año 2017 a 2020 para saber 11, mencionando que en general los hombres tienen mejores puntajes en matemáticas y en el global que las mujeres. Sin embargo, los autores no hacen referencia a los resultados obtenidos en esa esfera especialmente en el ejercicio empírico, implicando que conclusiones directas del impacto en la brecha no son mencionadas.

De manera similar, Abadía et al., (2021) analizan los efectos de la pandemia en la educación colombiana en 2021. Para este fin utilizan un modelo de efectos fijos, regresiones ponderadas de probabilidad inversa y métodos trimming por cuantiles, obteniendo como resultado, que la pandemia tuvo un impacto negativo en las clasificaciones generales, resaltando que en promedio los estudiantes que sufrieron la pandemia obtuvieron 5 puntos menos que aquellos que no la sufrieron y al corregir el sesgo de selección, este efecto oscila entre 1.2 y 2%.nque los efectos de la pandemia sean negativos, los autores concluyen que modalidades online pueden ayudar a superar en una parte las consecuencias. Sin embargo, se advierte, que el hecho de que se requieran implementos TIC, hace que estudiantes sin acceso a ellos sean los más vulnerables.

Dentro del documento se aborda la temática de género cuando se describe a la población, mencionando que el porcentaje de mujeres que presentaron la prueba en pandemia era mayor al de los hombres y comparado al año pasado, hubo una reducción de más hombres que de mujeres, empero, similar al anterior caso, no se menciona de manera directa la brecha de género o el impacto que tuvo la pandemia sobre esta.

Como ultima investigación se analiza a Toro, (2021) el cual realizo un análisis de los posibles puntajes que los estudiantes que no se presentaron a la prueba 2020 tendrían. Bajo este orden de ideas, los principales hallazgos apuntan a que la mayoría de los estudiantes que no participaron en la prueba pertenecían a estrato socioeconómico 1 y 2, por tanto, realizo un modelo de regresión y un muestreo repetido con la edad, el estrato, la edad y el nivel socioeconómico, encontrando que los nuevos resultados con todos

¹ La segunda investigación esta aun en desarrollo y es proyectada como posible publicación en revista indexada.

los estudiantes son menores a aquellos reportados en la muestra de 2020 y el propio 2019.

Se concluye, que, si bien los nuevos puntajes suponen que hay una disminución de los resultados en las pruebas, este no puede tomarse como un efecto directo de la pandemia, porque el principal objetivo de la investigación es dar a conocer el sesgo de selección presente en los datos de 2019-2020, que al parecer esta principalmente liderado por estudiantes que no presentaron la prueba.

Dentro de los resultados de la investigación, existe un apartado de brecha de género donde se observa que en general, para la base de datos utilizada la brecha de género desde 2015-2020, se encuentra a favor de los hombres pues el coeficiente de la regresión es negativo para la mujer. Del mismo modo se analiza las mujeres distribuidas en el nivel socio económico 1 y 2. mostrando que estas se encuentran consistentemente en el 50-60% de los datos. Pero los resultados mencionados se toman a partir de las tablas presentadas, pues no se aborda de manera directa la temática de género.

Una vez examinadas las tres investigaciones que abordaron los efectos de la pandemia sobre los rendimientos escolares, se puede concluir que la mayoría de ellas tienen en común el hecho de señalar que la pandemia afectó de manera negativa los resultados escolares, especialmente a aquellos estudiantes que se encuentran en estrato socioeconómico bajo, quienes sufrieron de peor manera los impactos por la afectación a los indicadores claves de la educación colombiana. De manera similar, se identifica que estos efectos pueden ser contrarrestados con el uso de la virtualidad, pues la evidencia indica que existen beneficios en los puntajes en programas que utilizan esta herramienta.

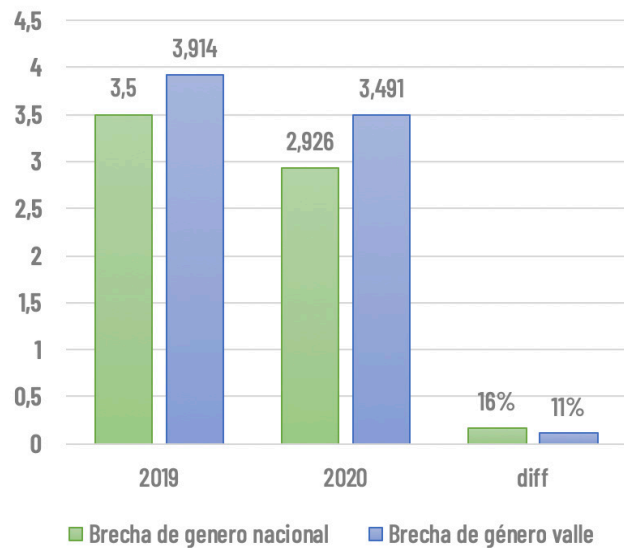
En materia de género se denotan dos tendencias presentes en las investigaciones, la primera es que los estudiantes que presentaron la prueba en 2020 eran menos que 2019 y esta disminución la sufrió principalmente los estudiantes de género masculino. La segunda tendencia radica en que la brecha de género en matemáticas beneficia a los hombres y los efectos comparados al año pasado, no se han explorado de forma directa por la bibliografía.

2. METODOLOGÍA Y PRINCIPALES RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN EFECTOS DE LA PANDEMIA COVID-19 EN LA BRECHA DE GÉNERO EN MATEMÁTICAS: CASO COLOMBIANO.

Como bien se mencionó anteriormente, durante el programa Nexo Global se realizó una investigación encaminada en saber los

efectos de la pandemia en la brecha. En primer lugar, se realizó la estimación de la brecha de género y su cambio durante los dos periodos de tiempo. La gráfica 1 muestra la brecha de género nacional y del Valle Cauca.

Gráfica 1. Brechas de género; Colombia y Valle del Cauca 2019-2020.



Fuente: Elaboración propia con ICFES.

En esta se observa que, sin correcciones, la brecha de puntajes entre hombres y mujeres parece reducirse comparando el 2019 con el 2020 para Valle y el total nacional. Específicamente, la brecha de 2020 es respectivamente 0.574 y 0.423 puntos más pequeña que en 2019. El Valle del Cauca tiene en promedio una brecha de género más grande que el promedio nacional en los dos años evaluados. Aunque la reducción entre las cortes de 2019 y 2020 es menor en términos relativos para el Valle, disminuyendo un 11% en comparación al 16 % del total de los estudiantes.

Los resultados de las estadísticas descriptivas sugieren que la pandemia tuvo efectos positivos en la brecha de género, este efecto puede estar relacionados con el número de estudiantes que presentaron la prueba en 2020. Por consiguiente, para analizar la diferencia entre la distribución en los dos periodos, la tabla 1 resume el número de estudiantes y su reducción porcentual con respecto al periodo anterior. Donde las variables de la población se identifican con T para el total nacional y V Valle, mientras la de los individuos se denotan M para masculino y F para femenino.



Tabla 1. Número de estudiantes y diferencia porcentual respecto a 2019 para el total Nacional y Valle del Cauca.

	2019		2020	
	M	F	M	F
Total	242,722	283,279	224,539	268,234
Valle	19,447	24,226	17,632	22,371
Diff t	-7%	-5%		
Diff v	-9%	-8%		

Fuente: Elaboración propia en base a ICFES.

La tabla 1 muestra que hay una disminución en la cantidad de estudiantes que presentó la prueba en 2020, tanto en el en el Valle del Cauca y como en el total nacional, clarificando que son los hombres, quienes tienen una reducción más pronunciada en la cantidad de estudiantes comparado con las mujeres. Además, se observa que el Valle del Cauca tiene una tasa de hombres y mujeres faltante similar. Con 9 % para hombres y 8% para mujeres comparado con el 7% y 5% del total nacional.

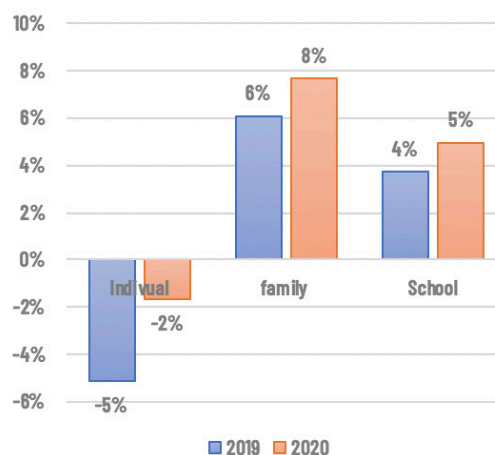
Por otra parte, los resultados mostrados a priori, pueden indicar la presencia de un sesgo de selección en favor de las mujeres, pues son estas las que presentaron menos estudiantes faltantes, Sin embargo, aún falta identificar diferencias claves en la población por género. Por esto se planteó la metodología Oaxaca Blinder y DFL, con el fin de observar diferencias en las características observables entre los individuos clasificados en individuales, familiares y escolares.

El método Oaxaca-Blinder relaciona variables observables e inobservables y su influencia en la brecha de género, descomponiendo los resultados en parte explicada y no explicada para el promedio de la muestra. Por su parte, el modelo DFL permite realizar una simulación de características preponderadas y responde a la pregunta ¿Qué pasaría si las mujeres tuvieran las mismas características que los hombres? Con estos dos métodos en mente se puede plantear diferencias en las características socioeconómicas por género.

2.2. Resultados Oaxaca-Blinder.

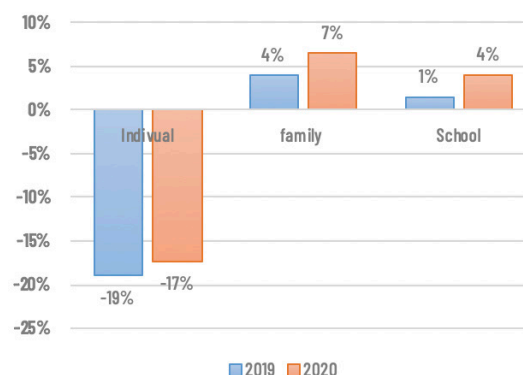
Al realizar el ejercicio para el Valle y nacional se obtuvieron los dos componentes de la descomposición, el primero de ellos presentado en el gráfico 2 y 3.

Gráfica 2. Componente explicado porcentual por categorías del Modelo Oaxaca-Blinder Para el Valle del Cauca.



Fuente: elaboración propia en base a ICFES.

Gráfica 3. Componente explicado porcentual por categorías del Modelo Oaxaca-Blinder Para el Total Nacional.



Fuente: Elaboración propia basado en ICFES.

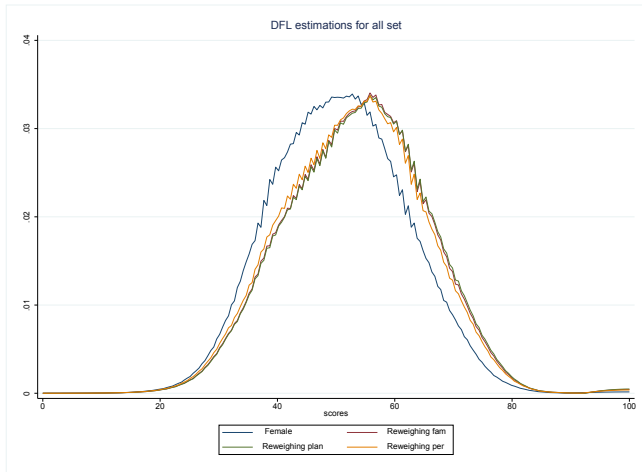
Los resultados muestran que en promedio para el Valle del Cauca y la Nación las variables individuales favorecen a las mujeres, pues la brecha de género aumenta cuando se eliminan las diferencias en los dos géneros. Las variables familiares y escolares en los dos periodos, explican positivamente la brecha, lo que significa que las mujeres en promedio, tienen peores características familiares y escolares que los hombres y por ello estas diferencias explican un porcentaje positivo de la brecha². Finalmente, se observa que las diferencias en las características por género aumentan desde 2019 a 2020 en cada categoría en el Valle del Cauca y en la Nación.

² Coeficientes positivos significa que al eliminar diferencias en las características la brecha de género disminuye.

2.3. Resultados DFL o Dinardo, Fortin y Lemieux

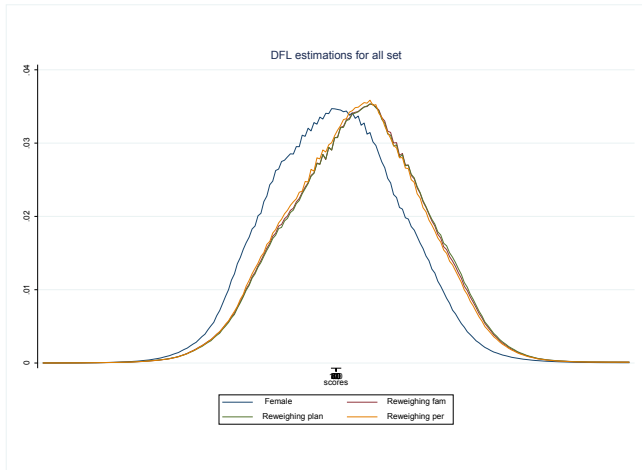
Los resultados previos son corroborados por la descomposición DFL realizada para los dos casos. La gráfica 4 y 5 revelan los resultados de las mujeres preponderadas con las características de los hombres para 2019 y 2020.

Gráfica 4. DFL para el total nacional.



Fuente: Elaboración propia base a ICFES.

Gráfica 5. DFL Valle del Cauca.



Fuente: elaboración propia base a ICFES.

Estos resultados muestran que, tanto para el Valle como para la nación, las mujeres se benefician principalmente de las características familiares y de plantel educativo, debido a que, al atribuirle estos vectores de características, la nueva distribución de las mujeres se desplaza hacia derecha ubicando más mujeres en distribuciones de puntajes más altas.

2.4. Resultados modelo diferencias en las diferencias.

Finalmente, los resultados del modelo diferencias en las diferencias para el Valle del Cauca y Nacional se muestran en la tabla 2 y 3.

Tabla 2. Resultados diferencias en las diferencias para el total nacional.

VARIABLES	(1) PUNT_MATEMATICAS
N	1,018,774
Pandemia	-0.433***
	(0.0329)
Mujer	-2.821***
	(0.0281)
Brecha de g	-0.126***
	(0.0404)

Fuente: Elaboración propia en base a ICFES.

Tabla 3. Resultados diferencias en las diferencias para el Valle del Cauca.

VARIABLES	(1) PUNT_MATEMATICAS
N	81,247
1.Pandemia	-0.561 ***
	(0.0338)
1.hombre	-0.0402***
	(0.0991)
Hombre Pandemia	-0.1006**
	(0.0402)

Fuente: elaboración propia en base a ICFES.

El modelo reportó un coeficiente negativo para la pandemia en el caso del Valle del Cauca y el total nacional en todos los niveles de significancia. Del mismo modo, se evidencia que, en promedio, los hombres reportan desempeños académicos más altos que las



mujeres en matemáticas. Por último, se manifiesta que la brecha de género en pandemia, es decir año 2020, controlando con las características de familias individuales y de plantel de los dos periodos presentó un aumento de 0.1 puntos aproximadamente para el valle y el total nacional³.

2.5. Limitaciones, implicaciones y comentarios

Los ejercicios estadísticos realizados durante la pasantía internacional, muestran resultados interesantes frente al panorama nacional y Vallecaucano, durante la pandemia 2020 en las brechas de género en el sector educativo. En primera, el ejercicio de Oaxaca-Blinder es consistente con la teoría, dado que se documentó que la parte no explicada explica la mayor parte de la brecha, debido al bajo coeficiente explicativo de las características observadas en cada una de las categorías. Por lo que, se puede plantear que las brechas de género para los dos años están principalmente explicadas por condiciones no observadas de los estudiantes.

Del mismo modo, las características observadas tienen una tendencia, en la cual, las brechas entre los vectores individuales, familiares y de plantel educativo tienden a aumentar, esto significa que los estudiantes de 2019 tenían menores diferencias entre las características individuales, familiares y de plantel educativo que aquellos de 2020. Esto puede ser por la presencia de diferencias previas de cada una de las dos cohortes, es decir, los estudiantes de 2020 traían desde años pasados diferencias más grandes que aquellos en 2019. Otra posible explicación es que la disminución de los estudiantes de 2020 hace que los estudiantes restantes tengan diferencias más grandes de género en sus características socioeconómicas. Sin embargo, el hecho de que dos cohortes tengan diferencias similares, implica que en general la brecha de género en saber 11, está caracterizada por fuertes diferencias en la escuela y la familia de los estudiantes.

Por otra parte, los resultados de las características individuales, sugieren una contradicción con los hallados en el Oaxaca Blinder, que mostraba como las variables individuales en promedio aumentaban la brecha. Sin embargo, el DFL indica que estas al ser atribuidos a las mujeres, mejoran los puntajes desplazando la distribución a la derecha -aunque en menor medida que las otras categorías. Esta contradicción puede radicar principalmente en las implicaciones metodológicas de las estimaciones. En ese orden de ideas, la forma en que el DFL realiza el pro-

³ Variables: Pandemia, femenino, Edad, Dedicación a internet, Educación madre, Índice socioeconómico, estrato socioeconómico, madre con trabajo cualificado, colegio público, Colegio académico, Colegio urbano, nivel socioeconómico colegio y afrodescendiente.

ceso, es bastante dependiente de las muestras seleccionadas y el orden en que las variables se computen. Por tanto, estos resultados pueden estar explicados por errores metodológicos o imposibilidad de la misma de establecer distribuciones negativas (Que aumenten la brecha).

No obstante, esta metodología permitió confirmar los efectos positivos de las variables familiares y de plantel educativo, demostrando, que a lo largo de la distribución existen diferencias en estas categorías que favorecen a los hombres. De modo que, no solamente afectaría al promedio de las mujeres el eliminar las diferencias como sugiere el Oaxaca-Blinder, sino que se beneficiarían las mujeres a lo largo de la distribución.

Por último, en cuanto al impacto de la pandemia el modelo nos permitió comprobar tres principales conclusiones: (1) Existen efectos positivos de la pandemia si no se controla para la muestra, el sesgo de selección presente por la exclusión de los estudiantes que no presentaron la prueba, pero contienen información para determinar los puntajes reales de los estudiantes. (2) Los hombres consistentemente presentan mayor puntaje que las mujeres en matemáticas y lectura en saber 11. (3) La brecha de género se incrementó para el periodo de la pandemia tanto para el Valle como para el total nacional. Lo previo, si se controlan los estudiantes faltantes asumiendo que estos pertenecen a los percentiles de puntajes más bajos⁴, por tanto, eliminando las mujeres con menor puntaje para nivelar y estimando una distribución con preponderado con probabilidad inversa. (4) la investigación indica que la pandemia afecto negativamente tanto el puntaje como la brecha de género.

3. LIMITANTES

Varias limitaciones se pueden establecer en la investigación realizada:

1. La primera limitación consistió en que la brecha de género utilizada para la investigación puede tener problemas de sesgo de selección: el cambio de la muestra afecta los puntajes de los estudiantes, que subsecuentemente impacta la brecha. Al ocurrir una reducción de personas en la muestra de 2020, puede significar que la verdadera brecha no sea la reportada por las estadísticas de la investigación, si no aquella que controlada se muestra en la bibliografía.
2. La segunda limitación es la falta de causalidad de la brecha de género inherente a la metodología utilizada: las descomposiciones DFL y Oaxaca-Blinder son una aproximación ma-

⁴ Se asumió que las mujeres por debajo del percentil 25 para el total nacional y el percentil 5 para el Valle del Cauca.

yormente descriptiva, que dada la naturaleza endógena de las variables no establece causalidad. Por consiguiente, los resultados están especificados para describir las características individuales, familiares y de plantel educativo por género y su relación con la brecha de género, advirtiendo que dicha relación no es del todo causal.

3. La tercera limitación encontrada es la falta de una cohorte longitudinal en el estudio: para una correcta determinación de los efectos de la pandemia, se debe idealmente, evaluar una misma población en dos momentos de tiempo diferente. Sin embargo, esta investigación relaciona dos cohortes diferentes para evaluar si hay diferencias significativas que impacten la brecha de género, por lo que el impacto de la pandemia en la brecha de género puede estar principalmente encontrado en las instituciones educativas y los estudiantes de 2020 y fuertemente liderado por los estudiantes faltantes.

4. EFECTOS DE LA PANDEMIA EN LA BRECHA DE GÉNERO EN MATEMÁTICAS EN LAS PRUEBAS SABER 11

Después de abordar tanto teórica como empíricamente los efectos de la pandemia en los puntajes de la prueba saber 11, la bibliografía y los resultados son consistentes en mostrar que:

- 1 La pandemia deterioró las características generales asociadas con la educación. Por lo que, varios estudiantes, especialmente los de escasos recursos, se vieron afectados de manera negativa disminuyendo sus puntajes. Sin embargo, el papel de las Tics es esencial para que estas brechas no se aumenten.
- 2 Se puede afirmar, además, que son las mujeres las que sufrieron de mayor medida los impactos de la pandemia en secundaria, puesto que sus diferencias con los hombres aumentaron con respecto al año pasado en las tres categorías evaluadas. Por consiguiente, no solo se aumentaron brechas entre estratos económicos, sino de género.
- 3 La brecha de género en matemáticas suele estar a favor de los hombres en Colombia y es preocupante que existan diferencias especialmente familiares y escolares entre hombres y mujeres. Estas diferencias con la pandemia pudieron generar externalidades negativas, en razón a que la reducción del poder adquisitivo pudo hacer que las diferencias familiares se aumentaran en el periodo 2020.

- 4 El hecho de que más mujeres hayan presentado la prueba, pero de igual forma hayan tenido una diferencia significativa con ellos en matemáticas, puede dar fuerza a la hipótesis de Muñoz (2018) que atribuye que los hombres a lo largo del ciclo escolar tienden a salirse del colegio por factores contextuales o económicos. Por lo que, los hombres que se mantienen en el sector educativo, son aquellos que tienen mejores puntajes. Situación que se emporra pues la reducción de ingresos por la pandemia, pudo haber hecho que más hombres no pudieran tomar la prueba o se les haya imposibilitado.

5. CONCLUSIONES

Esta investigación intentó efectuar una evaluación del impacto de la pandemia sobre la brecha de género. La bibliografía en el tema permitió constatar que la pandemia afectó de manera negativa a los estudiantes, aunque esta no se enfocó únicamente en las variables de género, por lo que al realizar la investigación empírica en la pasantía Nexo Global Valle del Cauca, determinó que existió un impacto en la brecha de género de manera negativa pues las diferencias entre hombres y mujeres se ampliaron.

Más estudios deben ser conducidos al rol de la mujer en la pandemia, puesto que, pueden dar a conocer problemáticas que se vienen presentando, pero se agravaron con la pandemia del Covid-19. La pandemia no solo afectó a los estudiantes de escasos recursos si no a las mujeres en todas sus esferas. Aumentando las diferencias que estas tenían con los hombres y afectando sus principales características familiares y del plantel educativo. Sin embargo, este efecto sigue sin ser totalmente determinado.

Colombia es un país que tiene varios desafíos en materia de género, por ende, este tipo de investigaciones pueden ayudar a generar políticas públicas que reduzcan estas brechas. Aquellas políticas pueden ser focalizadas y estar encaminadas principalmente en el uso de las TICs, acompañamiento para los familiares y en general políticas enfocadas en el género. Que permitan mejorar los efectos negativos de la pandemia y a su vez mejorar las oportunidades para la igualdad de género.

Por último, la pasantía Internacional del programa Nexo Global Valle del Cauca, fue una oportunidad excelente para mejorar las habilidades investigativas de los estudiantes. Exponiéndolos a un ambiente internacional competitivo con los mejores profesionales, que guiaron y compartieron todo el conocimiento en sus áreas de experticia. Por esta oportunidad se pudieron crear lasos importantes que sin duda será un rol determinante en el futuro.



6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abadía Alvarado, L. K. (2017). Gender score gaps of colombian students in the PISA Test. *Vniversitas Económica*, 17(8).
- Abadía, L. K., & Bernal, G. (2017). A widening gap? A gender-based analysis of performance on the colombian high school exit examination. *Revista de Economía Del Rosario*, 20(1), 5-13. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/economia/a.6144>
- Alvarado Abadía, L. K., Soler, S. C. G., & Cifuentes González, J. (2021). Gone with the pandemic: effects of COVID-19 on academic performance in Colombia. *Vniversitas Económica*, 21(4).
- Anghel, B., Rodriguez-Planas, N., & Sanz-de-Galdeano, A. (2020). Gender Equality and the Math Gender Gap. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3716164>
- Arias, N., Rincón, W. U., & Cruz, J. M. (2018). Desempeño de mujeres y hombres en educación superior presencial, virtual y a distancia colombia. *PANORAMA*, 12(22). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=343968243006>
- Cobos Franco, J. I., Quintero Azcarate, S., & Gutiérrez López, J. A. (2019). Brechas de género en los exámenes de estado y la relación con la pobreza y desigualdad en Colombia. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, 15(29). <https://doi.org/10.18270/cuaderlam.v15i29.2869>
- Eicher, J.-C. (1998). *TREINTA AÑOS DE ECONOMÍA DE LA EDUCACIÓN*.
- Else-Quest, N. M., Hyde, J. S., & Linn, M. C. (2010). Cross-National Patterns of Gender Differences in Mathematics: A Meta-Analysis. *Psychological Bulletin*, 136(1), 103-127. <https://doi.org/10.1037/a0018053>
- Gevrek, Z. E., Gevrek, D., & Neumeier, C. (2020). Explaining the gender gaps in mathematics achievement and attitudes: The role of societal gender equality. *Economics of Education Review*, 76(February), 101978. <https://doi.org/10.1016/j.econedu-rev.2020.101978>
- Guiso, L., Monte, F., Sapienza, P., & Zingales, L. (2008). Diversity: Culture, gender, and math. *Science*, 320(5880), 1164-1165. <https://doi.org/10.1126/science.1154094>
- Manrique Ravelo, A. P., Celeita Gutierrez, A. C., & Barahona Rodriguez, C. Y. (2020). Brechas de género en Administración, Contaduría, Ingeniería y Psicología en las pruebas saber 2016 en Colombia. *Pensamiento Udecino*, 4(1), 92. <https://doi.org/10.36436/23824905.277>
- 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*. <https://doi.org/10.32468/be.1179>
- Muñoz, J. S. (2014). *Re-estimating the Gender Gap in Colombian Academic Performance*. <http://hdl.handle.net/10419/89178>
- Muñoz, J. S. (2018). The economics behind the math gender gap: Colombian evidence on the role of sample selection. *Journal of Development Economics*, 135(August), 368-391. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2018.08.007>
- ONU MUJERES. (2020). *MUJERES Y HOMBRES: BRECHAS DE GÉNERO EN COLOMBIA*.
- Rincón-Baez, W. U., & Arias-Velandia, N. (2019). Academic achievement gender gap in saber pro through administration programs in the departments of Colombia. *Panorama*, 13(25), 142-161. <https://doi.org/10.15765/pnrm.v13i25.1410>
- Schwerdt, G., & Woessmann, L. (2020). Chapter 1 - Empirical methods in the economics of education. In S. Bradley & C. Green (Eds.), *The Economics of Education (Second Edition)*(pp. 3-20). Academic Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815391-8.00001-X>
- Tao, H. L., & Michalopoulos, C. (2018). GENDER EQUALITY and the GENDER GAP in MATHEMATICS. *Journal of Biosocial Science*, 50(2), 227-243. <https://doi.org/10.1017/S0021932017000141>
- Toro-Gonzalez, D. (2021). *La evaluación del ausente: Simulación de resultados de estudiantes que no presentaron la prueba Saber 11 2020*. <http://repositorio.utb.edu.co/handle/20.500.12585/10378#%YiWV8G07ZAM.mendeley>
- Cita recomendada**
- Portocarrero Perdomo, S. (2022). Efectos de la pandemia en la brecha de género en los puntajes de matemáticas: Una mirada empírico- reflexiva en los estudiantes colombianos. *Nexo Global. Artículos de reflexión*, pp. 1-11.