



Brecha de género en desempeño académico en la educación superior colombiana

Oneida Patricia Cárcamo Méndez

Artículo de investigación presentado para optar al título de Magíster en Métodos Cuantitativos
para Economía y Finanzas

Asesora

Sonia Alexandra Agudelo Ayala Doctor (PhD) en Economía Aplicada de la Universidad
Autónoma de Barcelona

Universidad de Antioquia
Facultad de Ciencias Económicas
Maestría en Métodos Cuantitativos para Economía y Finanzas
Medellín, Antioquia, Colombia

2023

Cita	(Muñoz Zapata & Martínez Naranjo, 2018)
Referencia	Cárcamo Méndez, O. (2023). Brecha de género en desempeño académico en la educación superior colombiana . [Tesis de maestría]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
Estilo APA 7 (2020)	



Maestría en Métodos Cuantitativos para Economía y Finanzas, Cohorte II.



Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos

Dedicatoria

Este logro se lo dedico a mi amado Dios, quien me abrió puertas cuando creía que estaban cerradas para mí, a mis seres queridos, especialmente mi madre y mi hija por el apoyo incondicional y la paciencia que me brindaron durante este proceso. A mí misma por mi valentía y persistencia durante mis estudios.

Agradecimientos

A la profesora Lina Grajales de la Universidad de Antioquia por su orientación y apoyo, a mi asesora la Dra. Sonia Agudelo Ayala por su guía experta y paciencia durante la investigación.

Siglas, acrónimos y abreviaturas

CEPAL	La Comisión Económica para América Latina y el Caribe
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
ICFES	Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación
IES	Institución de educación superior
MCO	Mínimos Cuadrados Ordinarios
OB	Oaxaca Blinder
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
PISA	Programme for International Student Assessment
PIRLS	Progress in International Reading Literacy Study
RIF	Recentered Influence Function
STEM	Science, Technology, Engineering and Mathematics
TALIS	Teaching and Learning International Survey
TIMMS	Trends in International Mathematics and Science Study
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

Resumen

En este artículo se exploran brechas de género en el rendimiento académico en la educación superior colombiana. El análisis se realiza a partir de los resultados obtenidos por 84.186 estudiantes universitarios en las pruebas Saber Pro del año 2018. En concreto, se examinaron las pruebas correspondientes a razonamiento cuantitativo, lectura crítica e inglés. La información fue suministrada por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación –ICFES–. Para la modelación econométrica de las brechas se usan dos métodos de descomposición, la descomposición de Oaxaca-Blinder (1973) y la descomposición de RIF (Firpo, Fortin y Lemieux; 2009). Ambos métodos permiten descomponer la brecha total en dos componentes uno explicado y otro no explicado. Los resultados indican que los hombres obtuvieron puntajes significativamente mayores que las mujeres en las tres pruebas. Al evaluar las diferencias en la media, se encuentra que las magnitudes de las brechas son: 17.06 puntos en razonamiento cuantitativo, 7.03 puntos en inglés y 4.24 puntos en lectura crítica. Adicionalmente, los resultados brindan evidencia de que la parte explicada tiene un mayor peso explicativo, alrededor de 55% para las pruebas de razonamiento cuantitativo y lectura crítica, y un 66% para la prueba de inglés. Aunque la brecha total y sus componentes no es constante a través de los cuantiles, el análisis empírico arroja evidencia de que la trayectoria académica en la educación secundaria juega un papel preponderante en la determinación de las brechas de género en la educación superior. Por lo tanto, se expone la necesidad de que las políticas públicas en materia educativa reiteren esfuerzos para cerrar la brecha de género en etapas previas de formación, esto es en la educación primaria y secundaria.

Palabras clave: brecha de género en rendimiento académico, educación superior, descomposición Oaxaca - Blinder, descomposición RIF.

Abstract

In this article, we explore gender gaps in academic performance in Colombian higher education. The analysis is carried out based on the results obtained by 84,186 university students in the 2018 Saber Pro tests. Specifically, the tests corresponding to quantitative reasoning, critical reading and English were examined. The data was provided by the Colombian Institute for the Evaluation of Education –ICFES–. To estimate the gender gaps, we use two decomposition methods, the Oaxaca-Blinder decomposition (1973) and the RIF decomposition (Firpo, Fortin and Lemieux; 2009). Both methods allow us to decompose the total gap into two components, explained component and unexplained component. Our results support empirical evidence that men obtained significantly higher scores than women in all three tests. When the differences are evaluated in the mean, we found that the extension of the gaps are: 17.06 points in quantitative reasoning, 7.03 points in English and 4.24 points in critical reading. Our results show evidence that the explained part has a greater weight, around 55% for the quantitative reasoning and critical reading tests, and 66% for the English test. Although the total gap and its components are not constant across quantiles; the empirical analysis support evidence that the academic trajectory in secondary education plays a key role in driving the gender gaps in higher education. Therefore, we claim the need for public policies on education are focused on closing the gender gap in previous stages of higher education, that is, in primary and secondary education.

Keywords: gender gap in educational achievement, higher education, Blinder–Oaxaca decomposition, RIF decomposition.

Introducción

En el contexto internacional Colombia exhibe un bajo rendimiento académico y en algunas áreas de conocimiento las brechas de género en el desempeño académico¹ son relativamente amplias. Según el informe de los resultados de las pruebas PISA publicado por la OCDE (2018), los estudiantes de Colombia obtuvieron un rendimiento menor que la media de la OCDE, en lectura (412 puntos), matemáticas (391) y ciencias (413), donde la media en las tres pruebas se encuentra alrededor de 500 puntos. En el ranking de puntajes, el país se ubicó en el penúltimo puesto en matemáticas y ciencias. En términos de brechas de género, los hombres obtuvieron una mejor puntuación que las mujeres en matemáticas y ciencias, la brecha fue de 20 puntos, una de las más grandes en todos los países y economías participantes en las pruebas.

Ante este panorama nacional, gran parte de la literatura en Colombia se ha enfocado en explicar las causas de estas brechas en los niveles de educación primaria y secundaria. No obstante, surgen interrogantes tales como: ¿estas brechas persisten durante la educación superior?, y si persisten, ¿cómo es su comportamiento? En esta investigación se buscará dar respuesta a estos interrogantes.

Pero ¿Por qué es relevante cuantificar y explicar las brechas de rendimiento académico en la educación superior? Como afirman Angulo *et al.* (2012), las diferencias en el desempeño educativo son determinantes de la acumulación de capital humano a lo largo del ciclo de vida, condicionando así la participación y desempeño en el mercado laboral de los individuos. En otras palabras, un bajo desempeño en competencias específicas puede constituir una de las causas de la segregación por profesiones. Por ejemplo, existen estudios empíricos internacionales que muestran que el bajo desempeño de las niñas en matemáticas y ciencias es un limitante del acceso a programas de postgrado con alto nivel de asignaturas cuantitativas; siendo estas áreas las que reportan las mejores remuneraciones (Schrøter y Skyt, 2014). En esta misma línea, Justman y Méndez (2018), plantean la necesidad de incrementar la participación de las mujeres en áreas como Ciencias, Tecnologías, Ingenierías y Matemáticas (STEM por sus siglas en inglés) para cumplir con los principios de eficiencia y equidad, ya que en el mercado de trabajo se evidencia una subrepresentación femenina en los empleos mejores pagos, los cuales pertenecen a los campos STEM.

Adicionalmente, existe evidencia empírica que sugiere que las brechas de desempeño educativo tienden a profundizarse a través de las etapas de formación. Abadía L. (2021), por ejemplo, encontró que, en Colombia, en el tercer grado de primaria, la brecha entre niños y niñas es inexistente, sin embargo, cuando se analizan los desempeños en las pruebas de quinto grado empiezan a surgir diferencias que se van acentuando conforme va aumentando el nivel educativo, lográndose mayores disparidades en la educación superior.

Evidencias como estas justifican la necesidad de contar con investigaciones que documenten la existencia y persistencia de estas brechas en el tiempo y a lo largo de la distribución de puntajes de pruebas nacionales e internacionales estandarizadas, de tal manera, que se puedan plantear estrategias y recomendaciones de política pública que permitan reducir dichas brechas y de esta manera impedir que se sigan perpetuando hasta la inserción de los estudiantes en el mercado laboral. La educación superior puede jugar un papel fundamental en el cierre de estas diferencias. Sin embargo, es escasa la literatura que se enfoca en estudiar si los estudiantes que ingresan a la universidad logran eliminar o reducir las diferencias académicas observadas en secundaria. Esta investigación pretende contribuir a llenar este vacío verificando si persisten o no las brechas en el

¹ En esta investigación el término “brecha de género” hace referencia a una medida que muestra la distancia entre mujeres y hombres respecto a un mismo indicador. Nótese que esta definición de género es consistente con la manejada por instituciones internacionales como la OCDE y el Foro Económico Mundial. No obstante, se reconoce que, en el contexto actual, el concepto se extiende más allá del sexo de un individuo.

desempeño académico al finalizar una carrera universitaria. En concreto, esta investigación tiene como propósito cuantificar y explicar la potencial existencia de brechas de desempeño académico en la educación superior colombiana en el año 2018.

En el contexto internacional, especialmente en economías desarrolladas, existe amplia literatura sobre los factores determinantes de las brechas de desempeño académico. Las áreas o competencias que han recibido mayor atención son las relacionadas con matemáticas, ciencia y lectura, en los niveles de educación primaria y secundaria. En contraste, existe relativamente escasa literatura que explore las brechas de género en los niveles de educación superior y en la competencia de un segundo idioma como el inglés. La mayoría de la literatura brinda evidencia estadística a favor de que las niñas, comparadas con niños de similares características obtienen un menor puntaje en matemáticas y un mayor puntaje en comprensión de lectura. Estas brechas han sido explicadas por la economía y la sociología a través de características socioeconómicas y culturales de los estudiantes, así como con aspectos asociados al núcleo familiar del estudiante y las características de las instituciones educativas (Castro *et al.*, 2011; Fernández Guerrero, 2017; Elías y Rey, 2011; Gordon y Monastiriotis, 2006; Galvis y Meisel, 2010; y Royuela y García, 2010). Adicionalmente, es importante resaltar, que los análisis de brechas de desempeño educativo con un enfoque regional y urbano han recibido en las últimas décadas especial atención en la literatura. La idea subyacente es que las regiones geográficas están sujetas a una dotación de factores diferentes, así como a diferencias culturales y sociales que podrían reflejarse en factores diferenciales de las brechas.

El desempeño o rendimiento académico usualmente es medido a través de pruebas estandarizadas nacionales e internacionales. En el ámbito internacional se hace seguimiento a la educación primaria, secundaria y media mediante pruebas cognitivas, tales como: PIRLS, TIMMS, PISA (Hanushek, 2005) y TALIS. En el contexto nacional, el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación –ICFES– tiene un sistema de pruebas estandarizadas llamadas las pruebas Saber, las cuales monitorean todas las etapas de formación: primaria (Saber 3 y Saber 5), básica secundaria (Saber 7 y Saber 9), media (Saber 11) y educación superior tanto en los niveles técnica y tecnológica (Saber TyT y Saber Pro). En el caso de la presente investigación se usa la información de las Pruebas Pro, en particular, se analizan los puntajes obtenidos por 84.186 estudiantes, en los componentes de razonamiento cuantitativo, lectura crítica e inglés.

Este artículo contribuye a la literatura en dos dimensiones. Primero, evalúa por primera vez la brecha de desempeño académico relacionada con el manejo de un segundo idioma (inglés). Segundo, este trabajo aporta a la literatura en términos metodológicos ya que, se explora si la brecha de desempeño educativa al terminar el bachillerato es un factor determinante de la brecha de desempeño al finalizar los estudios profesionales.

Para cuantificar y explicar la potencial existencia de brechas de género en el rendimiento académico de la educación superior en Colombia, se usan dos métodos de descomposición, la descomposición de Oaxaca-Blinder (1973) y la descomposición de RIF (Firpo, Fortin y Lemieux; 2009). En términos generales ambos métodos permiten: i) descomponer cuantitativamente el diferencial en el rendimiento académico entre hombres y mujeres en una parte que es atribuible a diferencias en las características observadas -parte explicada- y otra que es atribuible a diferencias en los impactos que tienen dichas características -parte no explicada ii) cuantificar para estos dos componentes la contribución que tiene cada covariable.

Aunque ambos métodos son utilizados la discusión de los resultados se focalizará en los hallazgos obtenidos con la descomposición RIF, ya que una de las ventajas de este método radica en que permite analizar las brechas de género a lo largo de toda la distribución y no sólo en la media como lo hace el método de Oaxaca-Blinder.

Los resultados de esta investigación brindan evidencia empírica de que los hombres obtienen mayores puntajes que las mujeres en las tres pruebas. Al evaluar las diferencias en la media, se encuentra que la magnitud de las brechas es: 17.06 puntos en razonamiento cuantitativo, 7.03 puntos en inglés y 4.24 puntos en lectura crítica. Adicionalmente, se encuentra que la parte explicada tiene un mayor peso en la magnitud de la brecha, un 55% para razonamiento cuantitativo y lectura crítica, y un 66% para inglés. Aunque la brecha total y sus componentes no son constante a través de los cuantiles; los resultados apuntan a que el rendimiento académico en etapas previas es el factor que mayor peso tiene en la parte explicada y no explicada de la brecha.

Estos hallazgos permiten concluir que las brechas de género en el rendimiento académico observadas en la secundaria se perpetúan en la educación superior. Por lo tanto, se expone la necesidad de que las políticas públicas en materia educativa redoblen esfuerzos para cerrar las brechas en la educación primaria y secundaria. Ello implica realizar un trabajo colaborativo entre el gobierno y las instituciones educativas públicas y privadas, en el que la calidad académica sea el eje articulador.

Este documento está organizado de la siguiente manera: en la primera sección se presenta la revisión de literatura. En la segunda sección se describe el diseño metodológico y en la tercera se presentan e interpretan los principales resultados. Por último, se discuten algunos resultados a modo de conclusiones.

1. Revisión de literatura

El término brecha de desempeño educativo hace referencia a cualquier disparidad (distribución desigual) significativa y persistente en el rendimiento académico entre diferentes grupos de estudiantes, por ejemplo, la brecha de desempeño por género, estatus socioeconómico y raza/etnia.

Si bien las brechas de rendimiento particulares pueden variar significativamente en grado o gravedad de un grupo a otro o de un lugar a otro, las brechas de rendimiento se definen por su consistencia y persistencia, es decir, las brechas de rendimiento no son típicamente eventos aislados o pasajeros, sino tendencias observables y predecibles que permanecen relativamente estables y perdurables en el tiempo.

En el contexto internacional, especialmente en economías desarrolladas, existe amplia literatura sobre las causas y consecuencias de las brechas de género en el desempeño académico, sin embargo, las competencias o áreas que han recibido mayor atención son las relacionadas con matemáticas, ciencia y comprensión lectora, en los niveles de educación primaria y secundaria. En contraste, existe relativamente escasa literatura que explore las brechas de género en los niveles de educación superior y en la competencia de un segundo idioma como el inglés.

La mayoría de los estudios brindan evidencia estadística a favor de que las niñas, comparadas con niños de similares características, obtienen un mayor puntaje en comprensión de lectura² y un menor puntaje en matemáticas. Por ejemplo, Delaney (2021) encuentra que, en Irlanda, los niños de secundaria tienen mejores clasificaciones que las niñas en materias asociadas a Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM por sus siglas en inglés) asimismo, sus resultados muestran

²Pese a que esta es la tendencia internacional, existen estudios que muestran resultados diferentes. Por ejemplo, Hofmeyr (2022) brinda evidencia de que en Sudáfrica las niñas de primaria tienen mejores puntajes que los niños. Adicionalmente, este autor encuentra evidencia de que las niñas tienen progresos académicos en menor tiempo que los niños, sin embargo, paradójicamente las niñas no manifiestan una preferencia marcada hacia las matemáticas.

evidencia de que los niños se inclinan por estudiar carreras universitarias relacionadas con estas áreas, pero no muestran afinidad con las artes y ciencias sociales. En forma similar, para los Países Bajos, Golsteyn (2014) encuentra que en secundaria los niños obtienen mejores puntajes en matemáticas, mientras que en lenguaje y literatura las niñas obtienen mejores puntajes.

En la actualidad existen tres paradigmas de pensamiento que explican estas tendencias. El biologicista, el psicológico y el socioeconómico.

El paradigma biologicista como su nombre lo indica, sugiere que la diferencia en el desempeño entre estudiantes tiene sus raíces en la biología. Desde este enfoque, el cuerpo y la composición anatómica del estudiante es primordial en su desempeño académico. Por lo tanto, las diferencias en el desempeño académico son producto de características físicas, como el desarrollo cerebral, el crecimiento y desarrollo físico, las capacidades motrices, las habilidades espaciales, la nutrición o el sexo del estudiante (Lawton y Hatcher, 2005; Halpern, 2004; Portellano Pérez, 1989; Maturana, 1997; Maluccio, 2006; Oflaz, 2011; García, 2012).

El paradigma psicológico plantea que los rasgos de la personalidad pueden afectar el rendimiento académico. Por lo tanto, los rasgos de personalidad pueden ser generadores de brechas de género (Norman, 1963; Eysenck, 1916; Selye, 1956; Rogers, 1962; Rosenberg, 1965; Lazarus, 1986; Neidhardt, Weinstein y Conry, 1989). En el caso de Países Bajos, por ejemplo, Golsteyn (2014) encuentra que, en secundaria los niños obtienen mejores calificaciones en matemáticas y las niñas obtienen mejores calificaciones en lenguaje y literatura debido a factores no cognitivos como las habilidades sociales, instrumentales y de personalidad.

El paradigma socioeconómico, desarrollado principalmente dentro de la sociología y la economía, argumenta que las brechas de género provienen de diferencias en las características socioeconómicas y culturales de los estudiantes. En particular, Justman y Méndez (2018), Baker y Jones (1993), Hyde y Mertz (2009) y González *et al.* (2012) argumentan que las diferencias en el desempeño se deben a factores tales como: ingresos, grupo familiar, grupos vulnerables y violencia, entre otros.

La presente investigación se centra en el paradigma socioeconómico en el cual el desempeño o rendimiento académico del estudiante se estudia desde el marco analítico de una función de producción educativa. La producción educativa equivale a la función de producción de una empresa en la que se requieren insumos para poder generar unos resultados que satisfagan las necesidades de los diferentes grupos de interés. En concreto, el “*output*” educativo del estudiante depende de unos “*inputs*” o factores, los cuales la literatura ha clasificado en tres grandes categorías: los factores personales, las características del núcleo familiar y las características de las instituciones de educación. A continuación, se presenta un panorama general de la literatura nacional e internacional en la que se revisan las variables que se han usado para explicar las brechas de género en el rendimiento académico.

Entre las características personales, la pertenecía o no a un grupo étnico o raza ha sido un aspecto que, cada vez, toma mayor importancia en la literatura. Para el caso colombiano, Sánchez-Jabba (2011) brindan evidencia de que, en el bachillerato, en las áreas de matemáticas y lenguaje, los puntajes de los estudiantes que pertenecen a un grupo étnico son inferiores respecto a los que no tienen relación con alguna etnia.

En cuanto a las características familiares, la literatura se ha centrado en analizar cómo la composición familiar, el nivel educativo de los padres, las dotaciones de las viviendas, entre otros factores, pueden afectar el rendimiento de los estudiantes. Por ejemplo, Abadía *et al.* (2018) analizaron el impacto de

las familias en las brechas de rendimiento académico en Colombia. En particular, estos autores construyeron escenarios contrafactuales donde los estudiantes colombianos, de manera hipotética asumen la distribución de las características de los finlandeses o chilenos. Los resultados evidencian que las particularidades familiares de los colombianos, en general, afectan negativamente su rendimiento académico. La idea intuitiva es que si los estudiantes tuvieran las características de los finlandeses o chilenos (riqueza de los hogares), los resultados serían significativamente mejores. Por su parte, Espejel y Jiménez (2020) analizaron para la Ciudad de México si el nivel educativo de los padres tenía algún impacto en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios. Los resultados evidencian que el nivel educativo de la madre, cuando es superior al nivel profesional, influye positivamente en el rendimiento académico de los hijos; en cambio el nivel educativo del padre no resulta estadísticamente significativo.

Por otra parte, en relación con el rol que juegan las características de las instituciones educativas en los diferenciales en el rendimiento académico. Variables relacionadas con las dotaciones institucionales tales como, la cantidad de profesores y su cualificación, la cantidad de estudiantes matriculados, la naturaleza y el origen de la institución educativa, entre otras; han mostrado tener impacto en el desempeño de los estudiantes (ver, por ejemplo, Woessman, 2003; Hanushek, 2005; Rodríguez-Muñiz, 2005; Suryadarma *et al.*, 2006).

Un aspecto importante por resaltar es que los análisis de brechas de desempeño educativo con un enfoque regional han recibido en las últimas décadas especial atención en la literatura. La idea subyacente es que las regiones geográficas están sujetas a una dotación de factores diferentes, así como a diferencias culturales y sociales que podrían reflejarse en factores diferenciales de las brechas. Por ejemplo, González *et al.* (2012) encontró que diferencias en las reglas culturales y sociales entre las diferentes regiones de España son determinantes cruciales en la brecha de género. En concreto, sus resultados sugieren que las niñas se desempeñan mejor en matemáticas y lectura en aquellas regiones donde se fomenta la igualdad de género, lo que sugiere que los aspectos culturales están correlacionados con el desempeño, al menos para el caso de las niñas. De manera similar, el trabajo de Dickerson *et al.* (2015) sugiere que los aspectos sociodemográficos de diferentes áreas geográficas pueden afectar la brecha de género en el desempeño escolar. Los autores estudiaron 19 países de África y determinaron que los niños obtuvieron calificaciones más altas en matemáticas en algunas regiones. La brecha de género fue mayor en las regiones con una mayor proporción de mujeres con baja educación, tasas de fertilidad más altas y poblaciones más grandes de musulmanes practicantes.

En Colombia, estudios como los de Domínguez (2011) y Cárcamo & Mola (2012) han encontrado que los hombres tienden a tener un mejor desempeño que las mujeres en los componentes de matemáticas y lenguaje de las pruebas Saber 11, sin embargo, el resultado es heterogéneo a través de las regiones políticas del país. En la región central existen mayores diferencias que benefician a los hombres, pero en la región Caribe y Pacífica los resultados de rendimiento asociados a la prueba de lenguaje favorecen a las mujeres. En la misma línea, Abadía y Bernal (2016) manifiestan que el tamaño de la brecha en el rendimiento académico en las pruebas Saber 11 es diferente en las regiones de Colombia y el nivel de significancia varía entre los departamentos. Adicionalmente, Loaiza (2016) quien también analizó el desempeño en la educación básica secundaria en Colombia a partir de las pruebas Saber 11, encontró que tanto en la prueba de matemáticas como en las demás existen zonas de bajo desempeño, las cuales se encuentran localizadas principalmente en la región Pacífica, Caribe y Sur Oriente.

2. Metodología

Esta sección se estructura en tres partes. Primero, se describe la estrategia empírica. Se explican los dos métodos que se emplean para cuantificar y explicar los diferenciales en el rendimiento académico entre mujeres y hombres. Posteriormente, se presenta la descripción de la base de datos, incluyendo fuente y variables a utilizar en la modelación econométrica. Finalmente, se describen algunas estadísticas sobre las variables de interés.

2.1. Estrategia empírica

Para estimar y explicar la brecha de género en el rendimiento académico en la educación superior en Colombia se emplean dos métodos comúnmente usados en la literatura³, la descomposición de Oaxaca-Blinder (1973) y las Funciones de Influencia Recentrada (RIF por sus siglas en inglés) propuesta por Firpo, Fortin y Lemieux (2009) y discutida en Firpo *et al.* (2018). En general ambos métodos, además de identificar si los diferenciales en el rendimiento académico entre hombres y mujeres son estadísticamente significativos, permiten: i) descomponer cuantitativamente dicho diferencial en una parte que es atribuible a diferencias en las características observadas y otra que es atribuible a diferencias en los impactos que tienen dichas características -descomposición agregada- y ii) cuantificar para estos dos componentes la contribución que tiene cada covariable -descomposición detallada-. A continuación, se presenta una descripción más detallada de los dos métodos.

2.1.1. Descomposición de Oaxaca-Blinder

El objetivo de la descomposición agregada de Blinder-Oaxaca (1973) es explicar cuánto de la diferencia del resultado promedio entre dos grupos se debe a las diferencias en el valor de las variables explicativas y cuánto se debe a las diferencias en la magnitud de los coeficientes de regresión. Si definimos que A y B son las etiquetas correspondientes al grupo femenino y masculino, respectivamente, y que $\Delta\bar{Y}$ captura la diferencia en los resultados promedio de las observaciones entre el grupo A y el grupo B , donde los resultados promedio de cada grupo son $\bar{Y}_A$ y $\bar{Y}_B$. Entonces tenemos que:

$$\Delta\bar{Y} = \bar{Y}_A - \bar{Y}_B \quad (1)$$

En el contexto de una regresión lineal, como describe Hlavac (2022), el resultado medio para el Grupo $G \in \{A, B\}$ se puede expresar como $\bar{Y}_G = \bar{X}'_G \hat{\beta}_G$, donde $\bar{X}'_G$ contiene los valores promedio de las variables explicativas y $\hat{\beta}_G$ son los coeficientes de regresión estimados. Por lo tanto, $\Delta\bar{Y}$ se puede reescribir como:

$$\Delta\bar{Y} = \bar{X}'_A \hat{\beta}_A - \bar{X}'_B \hat{\beta}_B \quad (2)$$

³ Los métodos de descomposición de Oaxaca y Blinder (1973) y RIF de Firpo, Fortín y Lemieux (2018) han sido ampliamente utilizados en el campo de Economía Laboral para estimar diferencias salariales entre dos grupos de trabajadores, no obstante, en la actualidad han tenido una amplia acogida en el campo de Economía de la Educación dado que permiten cuantificar los diferenciales en el desempeño académico entre dos grupos de estudiantes, por ejemplo, entre hombres y mujeres.

Alternativamente, la diferencia del promedio de los resultados ($\Delta\bar{Y}$) se puede descomponer con respecto a un vector de coeficientes de referencia $\hat{\beta}_R$ tal y como se observa en la ecuación 3.

$$\Delta\bar{Y} = \underbrace{(\bar{X}_A - \bar{X}_B)' \hat{\beta}_R}_{\text{Parte Explicada}} + \underbrace{\bar{X}_A' (\hat{\beta}_A - \hat{\beta}_R) + \bar{X}_B' (\hat{\beta}_R - \hat{\beta}_B)}_{\text{Parte No Explicada}} \quad (3)$$

La expresión ilustrada en esta ecuación se considera como la doble descomposición de Oaxaca-Blinder, ya que divide la diferencia en los resultados medios en dos partes. Una parte que es atribuible a las diferencias entre las covariables, también llamadas dotaciones (primer término de la ecuación 3) y otra parte que se explica por diferencias en la magnitud de los coeficientes o factores no observados (segundo y tercer término de la ecuación 3). Nótese que, en el contexto de las brechas de rendimiento académico, a la parte explicada se le conoce como el efecto composición de la brecha de género, mientras que a la no explicada se le llama efecto del rendimiento académico estructural y representa la diferencia entre las estructuras de desempeño académico de los estudiantes del grupo femenino y masculino.

Un aspecto importante por resaltar es que la correcta identificación de los dos componentes de la brecha total de rendimiento académico ($\Delta\bar{Y}$) depende de la construcción de una distribución de rendimiento contrafactual significativa y, por lo tanto, del cumplimiento de dos supuestos subyacentes claves: ignorabilidad y soporte común. El supuesto de ignorabilidad establece que la distribución de los factores explicativos no observados en la determinación de Y , es la misma en los dos grupos de estudiantes, $G \in \{A, B\}$. Por su parte, el supuesto de soporte común establece que ambos grupos de estudiantes son parecidos y todas sus características son observadas.

Alternativamente a la descomposición agregada de Blinder-Oaxaca, también se puede estimar la descomposición detallada, en la que se cuantifica la contribución de cada variable explicativa a la parte explicada y no explicada de la brecha. En este sentido, el aporte de cada variable de control X a la parte explicada, es la proporción del efecto que se debe solamente a las diferencias entre la distribución del set de variables X en los grupos A y B. Por su parte, la contribución de cada variable de control X a la parte no explicada constituye la proporción del efecto asociado a las diferencias en los parámetros de los grupos A y B que se encuentran relacionadas con el set de variables X .

2.1.2. Descomposición RIF

Para explorar la posible heterogeneidad en la distribución que no es posible observar fácilmente en regresiones estándar, es decir, para ir más allá de los resultados de la media que arroja la descomposición de Oaxaca-Blinder, se acude a la Función de Influencia Recentrada planteada por Firpo, Fortín y Lemieux (2009). En síntesis, estos autores proponen un modelo de regresión por cuantiles similar al modelo Oaxaca-Blinder, pero de influencia recentrada. Inicialmente, se ejecutan regresiones de una transformación de la variable resultado (Y) sobre las variables explicativas (X), esta transformación se llama RIF. La idea es usarla en una primera etapa en lugar de la variable de resultados tradicional, esto sería una especie de contrafactual de los cuantiles respecto al contrafactual de las proporciones teniendo en cuenta el supuesto de linealidad local. Posteriormente, en la segunda etapa, implementar una Oaxaca-Blinder, la cual permite estimar la influencia o aporte individual de las características de los estudiantes a las brechas de género entre los dos géneros.

La función RIF de la variable dependiente se define formalmente como $RIF(Y, Q_\theta)$ para el caso de los cuantiles Q_θ de la distribución marginal no condicionada:

$$\text{RIF}(Y/Q_\theta) = \frac{\theta - I\{y < Q_\theta\}}{f_y(\theta_0)} \quad (4)$$

Donde $I\{\}$ representa una función indicadora y f_y es una función de densidad de la distribución marginal de Y evaluada en Q_θ .

Hay que tener presente que la función de influencia recentrada es:

$$\text{RIF}(Y, Q_\theta) = Q_\theta + \text{RIF}(Y, Q_\theta) \quad (5)$$

Se cumple que

$$\text{RIF}(Y, Q_\theta) = Q_\theta + \frac{\theta - I\{y < Q_\theta\}}{f_y(\theta_0)} \quad (6)$$

Una vez se obtienen los coeficientes estimados para el Q_θ se presenta un valor de la variable a partir de la transformación para cada observación. Una vez se hacen los cálculos, se usan los resultados para estimar mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) la regresión de la variable RIF en el vector de variables explicativas. Por último, se incluyen los parámetros estimados de esta regresión en la descomposición de Oaxaca Blinder. La cual se puede escribir para los cuantiles incondicionales como:

$$\Delta Q_\theta = (\bar{x}_F - \bar{x}_M)\hat{r}^*Q_\theta + \{ \bar{x}_M(\hat{\gamma}_{Q_\theta}^F - \hat{\gamma}_{Q_\theta}^*) + \bar{x}_F(\hat{\gamma}^*Q_\theta - \hat{\gamma}_{Q_\theta}^M) \} \quad (7)$$

Donde ΔQ_θ es la diferencia en el cuantil respectivo Q_θ de las distribuciones entre hombres y mujeres. $\bar{x}_F$, $\bar{x}_M$ son las características promedio por género, $\hat{\gamma}_{Q_\theta}^F$, $\hat{\gamma}_{Q_\theta}^M$ y $\hat{r}^*Q_\theta$ son los coeficientes estimados de la regresión del RIF del cuantil Q_θ contra las variables de control (Femenino y Masculino), el * es el pool en ambos grupos de estudiantes. El Oaxaca RIF se descompone entonces, de la siguiente manera: $(\bar{x}_F - \bar{x}_M)\hat{r}^*Q_\theta$ sería el efecto diferencial entre las distribuciones que surge de las dotaciones, y $\{ \bar{x}_M(\hat{\gamma}_{Q_\theta}^F - \hat{\gamma}_{Q_\theta}^*) + \bar{x}_F(\hat{\gamma}^*Q_\theta - \hat{\gamma}_{Q_\theta}^M) \}$ sería el componente no explicado,

Una de las ventajas de las regresiones RIF radica en que permite analizar las brechas de género a lo largo de toda la distribución y no sólo en la media. En este sentido los coeficientes encontrados sugieren el efecto sobre la brecha de total en cada cuantil cuando se genera un cambio en determinada variable de control permaneciendo constante el resto de las variables. De esta manera, las regresiones RIF permiten encontrar el efecto marginal generadas por las variables de control a lo largo de los diferentes cuantiles de la distribución. Adicionalmente, como en las estimaciones RIF la variable dependiente es remplazada por la correspondiente función de influencia recentrada del cuantil de interés, y la relación del valor esperado de la RIF y los regresores son lineales, su implementación puede ser realizada mediante métodos de regresión estándar.

Finalmente, se destaca que las estimaciones RIF también permite realizar los cálculos de los distintos elementos de la descomposición detallada sin afectar sus resultados, esto quiere decir, que al igual que con el método Oaxaca-Blinder se cumple con la propiedad de la trayectoria independiente, sin embargo, la desventaja es que en la descomposición detallada en el efecto estructural, puede aparecer el problema del grupo omitido que puede afectar la interpretación de los efectos verdaderos de las variables explicativas en las inferencias.

2.2. Datos y descripción de variables

Para el desarrollo de esta investigación se utilizan las bases de datos Saber Pro -2018-, Saber 11 - 2010 a 2018- y Cruce Saber Pro-Saber 11, las cuales fueron suministradas por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación –ICFES–.

Las pruebas Saber Pro constituyen el examen de Estado de la Calidad de la Educación Superior en Colombia. El examen es una prueba estandarizada que evalúa el desempeño académico de los estudiantes matriculados en algún programa profesional en cualquier Institución de Educación Superior-IES- del territorio nacional. Para poder presentar la prueba, los estudiantes deben haber aprobado como mínimo el 75% de los créditos académicos del programa. El examen Saber Pro está compuesto por un grupo de competencias genéricas y otro de específicas. El primer conjunto evalúa cinco módulos: lectura crítica, razonamiento cuantitativo, competencias ciudadanas, comunicación escrita e inglés. El segundo grupo está compuesto por módulos asociados a temáticas y contenidos específicos que los estudiantes pueden presentar de acuerdo con su área de formación. En esta investigación el desempeño académico se mide con base en el puntaje obtenido en tres de los cinco módulos genéricos: razonamiento cuantitativo, lectura crítica e inglés. La información corresponde a los resultados obtenidos por 84,186 estudiantes (51,034 mujeres y 33,152 hombres) en el año 2018.

Las razones que justifican la selección de la base de datos Saber Pro son sencillas. En primer lugar, es la única prueba nacional estandarizada que permite medir el desempeño educativo al terminar estudios profesionales, por lo tanto, es útil para evaluar las brechas de género en el desempeño académico en la educación superior colombiana. En segundo lugar, esta base de datos, además de contener información de las puntuaciones obtenidas por los estudiantes en las tres competencias de interés, también contiene información sobre características socioeconómicas de los estudiantes, características de su núcleo familiar y características de la Institución de Educación Superior. Información que es consistente con los determinantes de las brechas educativas que han sugerido estudios previos.

Es importante destacar que también se hace uso de las bases de datos Saber 11 y Cruce Saber Pro-Saber 11 para obtener información de los puntajes logrados en el bachillerato en las áreas de interés. El objetivo de incorporar dicha información al análisis es explorar si la brecha de desempeño educativa al terminar el bachillerato es un factor determinante de la brecha de desempeño al finalizar los estudios profesionales. Esta hipótesis va en línea con lo que ha sugerido literatura reciente, por ejemplo, Maldonado-Carreño *et. al* (2019) y Castro y Ruíz (2019) han brindado evidencia de que rezagos en el desempeño académico en determinado nivel educativo condiciona el desempeño en etapas posteriores. En este sentido, esta investigación constituye un aporte a la literatura, dado que esta hipótesis no ha sido ampliamente discutida y abordada por estudios previos, especialmente en el caso colombiano.

En síntesis, dada la base de datos disponible y en línea con la literatura empírica previa, la descomposición de la brecha de género en el rendimiento académico $-\Delta\bar{Y}$ en la ecuación 3- se estimará en función de un set de variables X que han sido agrupadas en cuatro categorías: i) características personales del estudiante, ii) características del núcleo familiar del estudiante, iii) características de la Institución de Educación Superior en la que está llevando a cabo su formación profesional y iv) el rendimiento académico al finalizar la etapa previa de formación, es decir al terminar bachillerato.

Tabla 1
Descripción de las variables

Variable	Descripción	
Puntajes Pruebas Saber Pro		
Razonamiento cuantitativo	Numérica - Rango [0, 300]	
Lectura crítica	Numérica - Rango [0, 300]	
Inglés	Numérica - Rango [0, 300]	
Características personales del estudiante		
Género	= 0 si el estudiante es de género femenino = 1 si el estudiante es de género masculino	
Región	Andina	Orinoquía
	Caribe	Amazonía
	Pacífica	
Etnia	= 0 si el estudiante no pertenece a un grupo étnico minoritario = 1 si el estudiante pertenece a un grupo étnico minoritario	
Vive en una ciudad principal	= 0 si el estudiante no vive en una ciudad principal = 1 si el estudiante vive en una ciudad principal	
Dedicación a la lectura diaria de entretenimiento	No lee por entretenimiento	Lee entre 60 y 120 minutos
	Lee 30 minutos o menos	Lee más de 120 minutos
	Lee entre 30 y 60 minutos.	
Dedicación a internet diaria en actividades extra-académicas	Menos de 1 hora	
	Entre 1 y 3 horas	
	Más de 4 horas	
Horas de trabajo semanal	No trabaja	Entre 21 y 30 horas
	Menos de 10 horas	Más de 30 horas
	Entre 11 y 20 horas	
Área de conocimiento del programa académico	Ciencias Básicas	Ciencias de la Educación
	Ciencias Sociales y Humanas	Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo
	Agronomía y Veterinaria	Ciencias de la Salud
	Economía, Administración, Contaduría y Afines	Bellas Artes
Características del núcleo familiar		
Educación de la madre	Ninguno	Nivel profesional
	Nivel bachillerato	Nivel posgrado
	Nivel técnico o tecnológico	No sabe o No aplica
Estrato socioeconómico de su vivienda	Bajo	Alto
	Medio	Sin estrato
Número de personas a cargo	Ninguna	
	Entre 1 y 4 personas	
	Más de 5 personas	
Tiene conexión a internet	= 0 Si el hogar del estudiante no cuenta con servicio o conexión a internet = 1 Si el hogar del estudiante cuenta con servicio o conexión a internet	
Tiene computador	= 0 Si el estudiante no tiene computador en el hogar = 1 Si el estudiante tiene computador en el hogar	
Número de libros físicos o electrónicos en el hogar	0 a 10 libros	26 a 100 libros
	11 a 25 libros	Más de 100 libros
Características de la Institución de Educación Superior IES		
Carácter académico	Universidad	Institución tecnológica
	Institución universitaria	Institución técnica profesional
Origen o naturaleza	= 0 Si IES es no oficial = 1 Si IES es oficial	
Puntajes Pruebas Saber 11		
Matemáticas	Numérica – Rango [0,100]	
Lectura crítica	Numérica – Rango [0,100]	
Inglés	Numérica – Rango [0,100]	

Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por el ICFES

Las características personales incluyen variables tales como: región política en la que reside el estudiante⁴, si vive en una ciudad principal⁵, el tiempo de dedicación a la lectura y a internet por razones de entretenimiento, el área de conocimiento del programa académico⁶. Las características del núcleo familiar incluyen variables como, el estrato socioeconómico de la vivienda⁷, el número de personas a cargo del estudiante⁸ y el nivel educativo de la madre. Las características de la IES incluyen dos variables, el carácter académico⁹ y origen¹⁰ de la IES. Finalmente, como se mencionó en párrafos anteriores el rendimiento académico en la etapa previa de formación se capturará con el resultado de las pruebas Saber 11. En la tabla 1 se hace una descripción completa de las variables a usar en la modelación econométrica.

2.3. Estadísticas descriptivas

En la figura 1 se ilustran los resultados en las pruebas Saber Pro en los módulos de razonamiento cuantitativo, lectura crítica e inglés para el año 2018. Al analizar los resultados por género se observa que: primero, en promedio, los hombres alcanzan mayores puntajes que las mujeres en las tres pruebas. Segundo, la magnitud de la diferencia en los puntajes promedio es más pronunciada en la prueba de razonamiento cuantitativo, seguida por la diferencia en la prueba de inglés y por último por la diferencia en la prueba de lectura crítica.

En la prueba de razonamiento cuantitativo el puntaje promedio de las mujeres fue de 148.39 puntos de 300 posibles, mientras que el puntaje promedio de los hombres fue de 165.45, implicando una diferencia de 17.06 puntos, la cual a su vez representa un 5.69% del puntaje máximo posible. En la prueba de inglés el puntaje promedio de las mujeres fue 156.52 puntos de 300, mientras que el puntaje promedio de los hombres fue de 163.55, indicando una diferencia de 7.03 puntos, diferencia que equivale a un 2.34% del puntaje máximo. Finalmente, en la prueba de lectura crítica el puntaje promedio de las mujeres fue de 153.87 puntos de 300 posibles, mientras que el de los hombres fue de 158.11, implicando una diferencia de 4.24 puntos, la cual equivale a tan sólo un 1.41% del puntaje máximo posible.

Con el objetivo de identificar si estas diferencias en los puntajes promedio, en efecto, evidencian existencia de brechas de género en el rendimiento académico, se llevaron a cabo tres pruebas para evaluar si dichas diferencias son estadísticamente significativas. En específico, se realizó la prueba t-Student, la prueba ANOVA y la prueba no paramétrica de Mann-Whitney-Wilcoxon (ver tabla del anexo 1). Los resultados de las tres pruebas son robustos, todos manifiestan que existen diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes promedio de mujeres y hombres, por lo tanto, hay

⁴Las cinco regiones políticas están conformadas por varios departamentos. 1) Andina: Cundinamarca, Bogotá, Caldas, Santander, Antioquia, Quindío, Huila, Norte de Santander, Boyacá, Tolima y Risaralda. 2) Caribe: Cesar, Magdalena, La Guajira, Atlántico, Bolívar, Sucre, Córdoba y San Andrés. 3) Pacífica: Valle, Cauca, Nariño y Chocó. 4) Orinoquía: Casanare, Meta, Arauca y Vichada. 5) Amazonía: Amazonas, Caquetá, Putumayo, Guainía, Vaupés, Guaviare.

⁵En esta investigación se tomaron como referencia las siguientes ciudades: Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Bucaramanga, Villavicencio y Leticia.

⁶La clasificación de las áreas de conocimiento asociadas a los programas académicos se realizó según los criterios manejados por el MEN.

⁷El estrato socioeconómico de la vivienda corresponde a la información del recibo de energía eléctrica y la clasificación se realiza según la Ley 142 de 1994, artículo 102

⁸La clasificación del número de personas que dependen económicamente del estudiante se categorizó teniendo en cuenta la estructura de una familia tradicional en Colombia según el DANE.

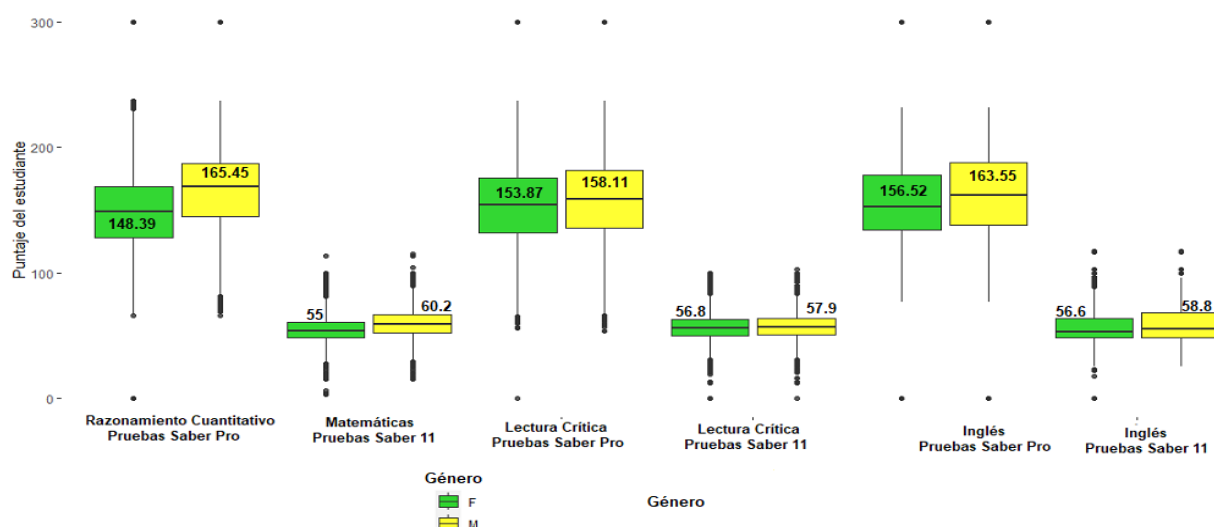
⁹La clasificación del carácter académico de la IES se realiza teniendo en cuenta la Ley 30 de 1992, la Ley 749 de 2002 y el Decreto 1212 de 1993.

¹⁰Las categorías del origen de la IES se establecieron de acuerdo con lo contemplado en el artículo 23 de la Ley 30 de 1992.

evidencia de que en Colombia existen brechas de género en el desempeño académico en la educación superior.

Figura 1

Puntajes Pruebas Saber Pro y Pruebas Saber 11.



Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por el ICFES.

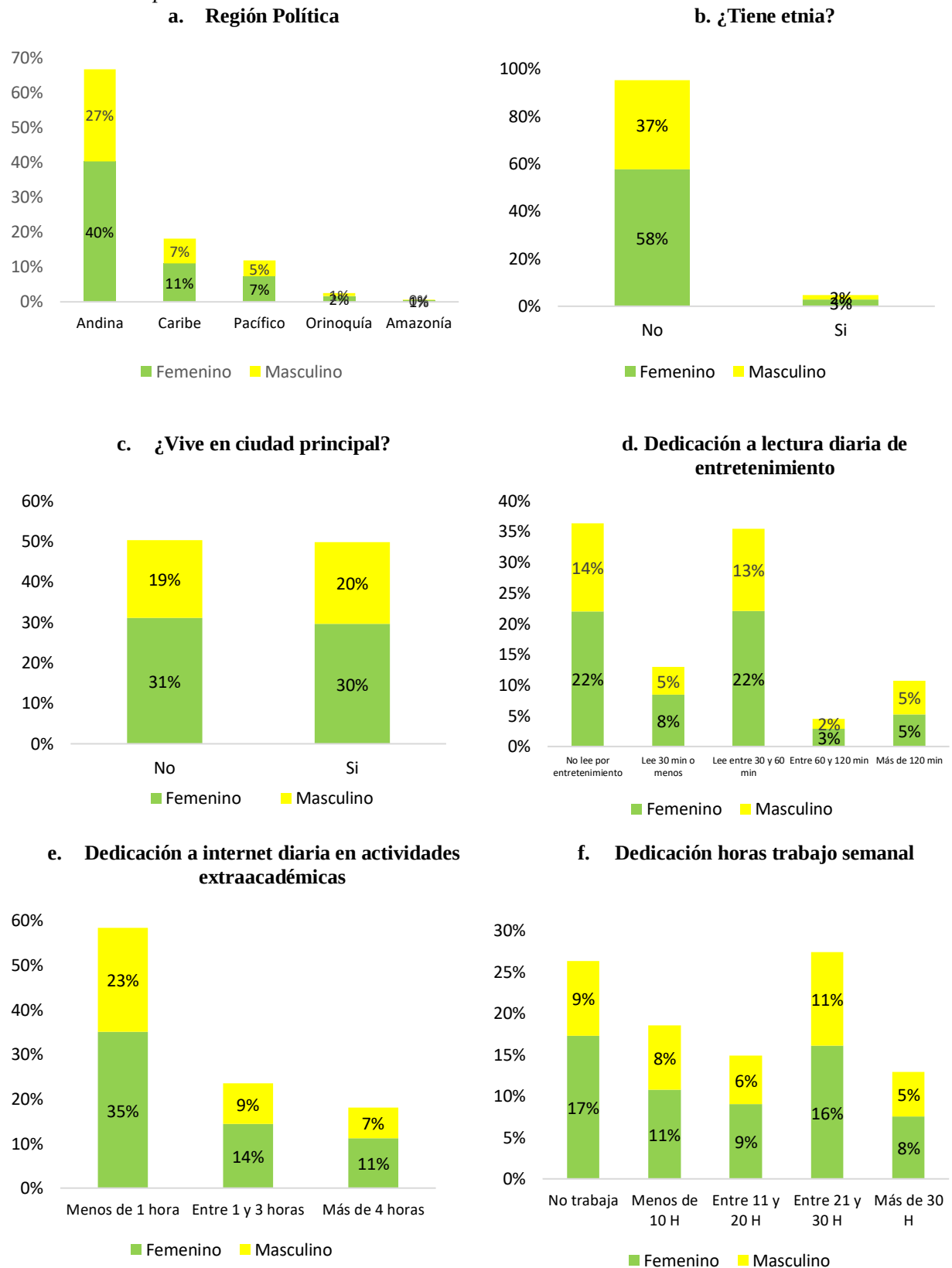
En las figuras 2, 3 y 4 se brinda información sobre algunas variables que podrían estar asociadas a dichas brechas de género. Las variables dan cuenta de características de los estudiantes y su núcleo familiar, así como de particularidades de la IES donde los estudiantes realizaron su formación académica. Téngase presente que todas las gráficas brindan información en porcentajes, los cuales son calculados con respecto al total de estudiantes. En términos generales, se observa que en el año 2018 aproximadamente el 61% de los estudiantes que presentaron la prueba Saber Pro eran mujeres y 39% eran hombres.

En la Figura 2 se ilustran algunas características personales de los estudiantes. Un primer elemento por analizar es el lugar de residencia (paneles a y c), donde se destaca que el 85% de los estudiantes vivían en dos regiones, Andina (67%) y Caribe (18%) que son las zonas geográficas del país donde se encuentra concentrada la red de infraestructura académica, incluyendo la oferta pública y privada de Instituciones de Educación Superior, así como la red de bibliotecas públicas. Cuando se analiza la residencia por ciudades, el 50% vivía en una ciudad principal. Estas ciudades se caracterizan por tener los mayores niveles de desarrollo económico, social y cultural en Colombia. En cuanto a los aspectos étnicos y raciales (panel b) se tiene que tan sólo el 5% de los estudiantes pertenecían a algún grupo étnico. Al contrastar las cifras por género, se manifiesta que la distribución de estudiantes a través de las cinco regiones políticas es similar a la nacional, aproximadamente el 60% de los estudiantes en cada región son mujeres y el 40% son hombres. Lo mismo ocurre cuando se analiza la distribución de estudiantes por género a través de si vive o no en una ciudad principal y de si pertenece o no a algún grupo étnico.

Un segundo aspecto por observar es el perfil de formación profesional del estudiante (panel g). Las cifras sugieren que los programas de formación donde se encontraban matriculados los estudiantes están concentrados en tres áreas de conocimiento: i) Ciencias Sociales y Humanas con 24% de los estudiantes, ii) Economía Administración y afines con 25% de los estudiantes e iii) Ingeniería, Arquitectura y afines con 26% de los estudiantes.

Figura 2

Características personales. Año 2018.

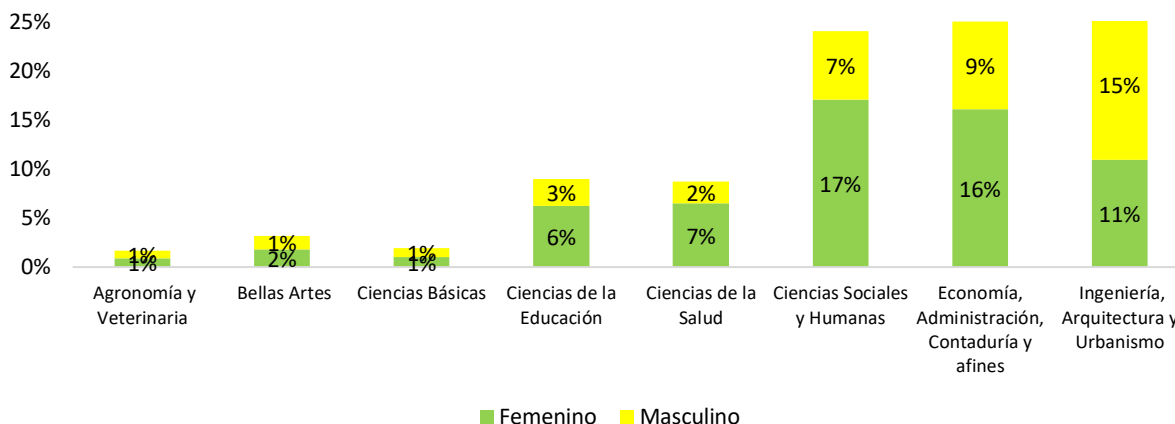


Fuente: Elaboración propia con información suministrada por el ICFES.

Figura 2

Características personales. Año 2018.

g. Área de conocimiento del programa académico



Fuente: Elaboración propia con información suministrada por el ICFES.

Al considerar la proporción de hombres y mujeres que estudian programas relacionados con estas tres áreas, se observa que en Ingeniería, Arquitectura y afines el porcentaje de estudiantes mujeres es menor al de los hombres, -42% frente 58%-, a diferencia de lo que ocurre en las otras dos áreas donde la relación para Sociales y Humanas es 71% mujeres-29% hombres, y para Economía y afines es 64% mujeres-36% hombres.

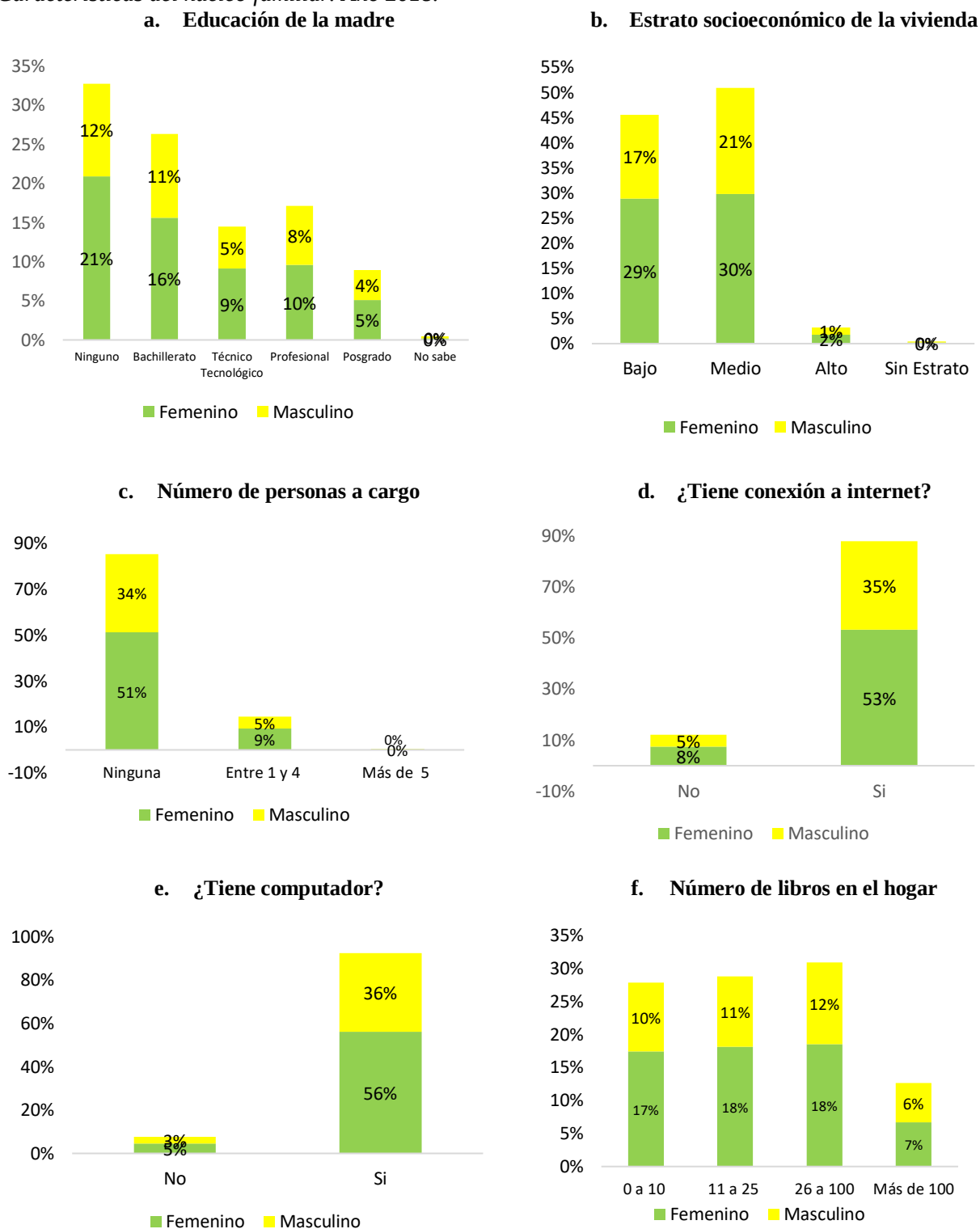
Un tercer factor por considerar está relacionado con el tiempo que los estudiantes dedicaban a actividades extraacadémicas incluidas las de entretenimiento y de trabajo (paneles d, e y f). Las cifras sugieren que el 64% de los estudiantes solían dedicar tiempo a lecturas no relacionadas con su formación académica, de los cuales un 48% destinaban como máximo 60 minutos al día para tal actividad. Al comparar el porcentaje de hombres y mujeres que dedicaban tiempo a la lectura de entretenimiento, se encuentra que la proporción de mujeres es mayor. En cuanto al uso del internet para fines diferentes a la formación académica, el 58% de los estudiantes respondió que destinaban menos de 60 minutos al día a esta actividad, donde el 35% de las repuestas corresponden a mujeres y 23% a hombres. Para finalizar, se tiene que el 74% de los estudiantes trabajaba, de los cuales un 27% destinaba entre 21 y 30 horas semanales de su tiempo a esta actividad, esta dedicación representa aproximadamente un trabajo de medio tiempo según la ley colombiana. Al contrastar las cifras por género, se observa que la distribución de estudiantes a través de las distintas categorías de intensidad horaria laboral es similar, aproximadamente el 60% de los estudiantes en cada categoría son mujeres y el 40% son hombres.

En la figura 3 se describen factores relacionados con las condiciones del núcleo familiar del estudiante. Par comenzar se examinan aquellos factores relacionados con la capacidad económica y financiera de la familia, así como con las condiciones propias de la vivienda donde residía el estudiante. En este sentido se encuentra que el 97% de los estudiantes vivían en domicilios cuyo estrato socioeconómico esta categorizado como bajo (46%) o medio (51%) (panel b), siendo las mujeres las que tienen mayor porcentaje de participación en ambos estratos. La mayoría de los domicilios familiares de los estudiantes disponían de dotaciones básicas necesarias para el desarrollo de actividades académicas (paneles d, e y f). En particular, se observa que el 92% de los estudiantes

tenían computador en su vivienda, el 88% tenían conexión a internet y el 73% tenían disponible al menos 11 libros físicos o electrónicos.

Figura 3

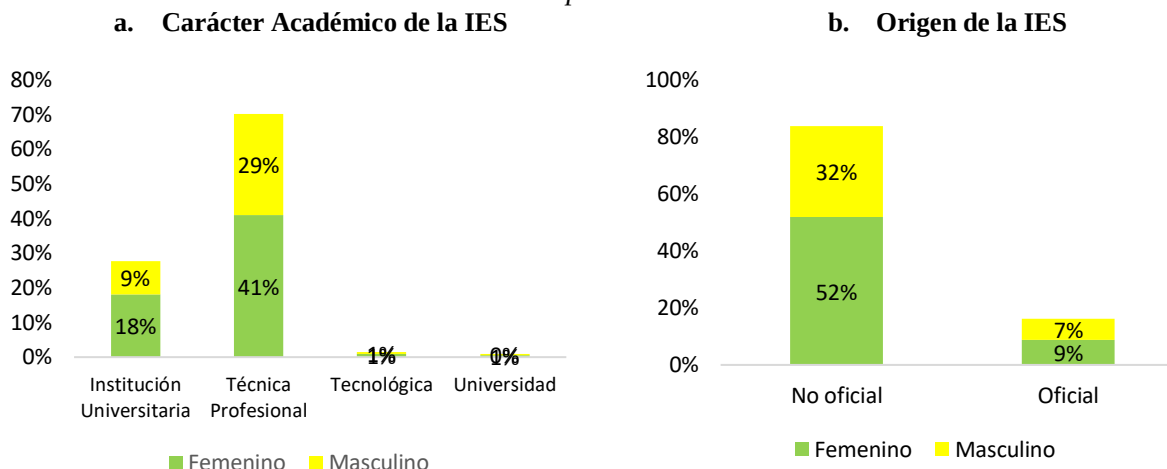
Características del núcleo familiar. Año 2018.



Fuente: Elaboración propia con información suministrada por el ICFES.

Figura 4

Características de la Institución de Educación Superior. Año 2018.



Fuente: Elaboración propia con información suministrada por el ICFES.

Los otros factores del núcleo familiar que se tienen en cuenta en esta investigación son las responsabilidades familiares y el nivel educativo de la madre (paneles a y c). Aunque el 85% de los estudiantes no tenían personas a cargo en el momento de presentar la prueba, un 14% tenían bajo su responsabilidad entre 1 y 4 personas, donde 9% de ese 14% correspondía a mujeres. En cuanto al nivel educativo de la madre, se encontró un bajo nivel de formación, el 33% de las madres no poseían ningún título académico y tan sólo un 27% poseían un programa profesional.

En la figura 4 se pueden apreciar dos clasificaciones de las Instituciones de Educación Superior, en la cual se destaca que en el año 2018 la mayoría de los estudiantes adelantaban su formación profesional en IES oficiales (84%) y de carácter técnico profesional (70%).

Para finalizar esta sección de estadísticas se analizan los resultados en las pruebas Saber 11 por género (ver Figura 1), las cuales corresponden al examen de Estado que realizaron los estudiantes al finalizar su bachillerato. En específico, se consideran los resultados en los módulos de matemáticas, lectura crítica e inglés y se comparan con los obtenidos en los módulos equivalentes de las pruebas Saber Pro.

En términos cualitativos se observan los mismos resultados que en las pruebas Saber Pro. Primero, los hombres alcanzaron en promedio mayores puntajes que las mujeres en las tres pruebas. Segundo, la magnitud de la diferencia en los puntajes promedio es más acentuada en la prueba de matemáticas y menos marcada en la prueba de lectura crítica. Obsérvese que en matemáticas el puntaje promedio de las mujeres fue de 55.00 puntos de 100 posibles, mientras que el puntaje promedio de los hombres fue de 60.20, implicando una diferencia de 5.20. En inglés el puntaje promedio de las mujeres fue de 56.56 puntos de 100 posibles y el de los hombres fue de 58.77, para una diferencia de 2.21 puntos. Finalmente, en lectura crítica el puntaje promedio de las mujeres fue de 56.77 puntos de 100 posibles, mientras que el de los hombres fue de 57.94, implicando una diferencia de 1.17.

Para finalizar, la magnitud de las brechas de género medidas como porcentaje de la máxima puntuación posible se mantienen relativamente constantes al pasar de bachillerato a educación superior. La diferencia de medias en matemáticas en las Pruebas Saber 11 es del 5.20% mientras que en las de Saber Pro es del 5.69%. En la prueba de lectura crítica en las Pruebas Saber 11 fue de

1.17% y en las Pruebas Saber Pro fue de 1.41%. Y en la prueba de inglés en las Pruebas Saber 11 fue de 2.21% por ciento, y en las Pruebas Saber Pro fue de 2.34%.

3. Resultados

En esta sección se describen los resultados de la descomposición de las brechas de género en las tres pruebas de interés. Primero se presenta la descomposición de Oaxaca-Blinder y posteriormente la descomposición RIF.

3.1. Descomposición Oaxaca Blinder

En la tabla 2 se presentan los resultados de la descomposición agregada OB para las brechas de género en el rendimiento académico de las tres pruebas de interés. Nótese que el signo negativo de la brecha total indica que las mujeres obtienen puntajes menores que los hombres. En general, se encuentra que todas las brechas de género son significativas a los tres niveles de significancia tradicionales 10%, 5% y 1%. En forma similar hay evidencia estadística a favor de que tanto el componente explicado como el no explicado son estadísticamente significativos para todas las brechas. Para razonamiento cuantitativo se encuentra que de una brecha total de 17.06 puntos, 9.38 puntos corresponden a la parte explicada y 7.68 puntos a la parte no explicada. En el caso de lectura crítica, de una brecha total de 4.24, 2.44 puntos equivalen al componente explicado y 1.79 al no explicado. Y para la prueba de inglés cuya brecha total es de 7.03, 4.60 corresponden a la parte explicada y 2.43 a la no explicada. Estos resultados sugieren entonces que la parte explicada tiene una mayor contribución, en especial en la prueba de inglés donde la parte que es atribuible a las diferencias entre las variables explicativas o diferencias en las dotaciones de los estudiantes representa un 65.4% de la brecha total, mientras que el 34.6% es atribuible a las diferencias en la magnitud de los coeficientes de las variables explicativas.

Tabla 2

Brechas de género en rendimiento académico año 2018. Descomposición agregada de Oaxaca-Blinder

Descripción	Pruebas genéricas		
	Razonamiento Cuantitativo	Lectura Crítica	Inglés
Brecha Total	-17.06*** (0.218)	-4.24*** (0.218)	-7.03*** (0.229)
Parte Explicada	-9.38*** (0.143)	-2.44*** (0.138)	-4.60*** (0.195)
Parte No Explicada	-7.68*** (0.173)	-1.79*** (0.169)	-2.43*** (0.135)
Femenino	148.39*** (0.128)	153.87*** (0.132)	156.52*** (0.137)
Masculino	165.45*** (0.171)	158.11*** (0.175)	163.55*** (0.182)

Notas: Estimaciones significativas *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. Errores estándar Bootstrap en paréntesis (1000 repeticiones).

Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por el ICFES.

3.2. Descomposición RIF

En la tabla 3 se muestran los resultados de la descomposición agregada RIF. Los resultados se muestran para las diferencias en la media y a través de los cuantiles 10, 30, 50, 70 y 90. Al comprar los resultados de la descomposición OB y los de la descomposición RIF en la media no se aprecian diferencias relevantes en ninguna de las tres pruebas genéricas, la significancia y las magnitudes en los componentes de las brechas permanecen prácticamente inalterados. No obstante, cuando se analizan los puntajes por cuantiles, aunque las brechas totales indican que las mujeres tienden a alcanzar desempeños académicos estadísticamente inferiores al de los hombres a lo largo de toda la distribución, se observan diferencias importantes, tanto en la magnitud de la brecha total, como en la contribución de cada componente.

Tabla 3

Brechas de género en rendimiento académico año 2018. Descomposición agregada RIF.

Prueba genérica		Razonamiento cuantitativo				
Descripción	Media	Cuantil 10	Cuantil 30	Cuantil 50	Cuantil 70	Cuantil 90
Brecha total	-17.06*** (0.210)	-12.13*** (0.430)	-17.91*** (0.307)	-19.98*** (0.246)	-19.20*** (0.256)	-17.00*** (0.304)
Explicada	-9.42*** (0.139)	-9.07*** (0.297)	-10.90*** (0.268)	-9.95*** (0.203)	-9.34*** (0.192)	-8.51*** (0.217)
No Explicada	-7.63*** (0.155)	-3.06*** (0.491)	-7.01*** (0.365)	-10.02*** (0.284)	-9.85*** (0.263)	-8.49*** (0.285)
Femenino	148.39*** (0.144)	110.83*** (0.232)	133.17*** (0.163)	149.05*** (0.134)	164.76*** (0.165)	186.03*** (0.181)
Masculino	165.45*** (0.180)	122.96*** (0.362)	151.09*** (0.268)	169.05*** (0.199)	183.96*** (0.190)	203.03*** (0.239)
Prueba genérica		Lectura crítica				
Descripción	Media	Cuantil 10	Cuantil 30	Cuantil 50	Cuantil 70	Cuantil 90
Brecha total	-4.24*** (0.203)	-1.81*** (0.362)	-4.37*** (0.322)	-5.09*** (0.304)	-5.53*** (0.297)	-5.13*** (0.311)
Explicada	-2.29*** (0.132)	-1.69*** (0.153)	-2.52*** (0.175)	-2.83*** (0.181)	-2.75*** (0.175)	-1.93*** (0.154)
No Explicada	-1.94*** (0.172)	-0.11 (0.368)	-1.84*** (0.307)	-2.25*** (0.272)	-2.77*** (0.265)	-3.19*** (0.294)
Femenino	153.87*** (0.119)	114.67*** (0.213)	137.00*** (0.215)	154.49*** (0.194)	171.84*** (0.180)	194.26*** (0.194)
Masculino	158.11*** (0.154)	116.48*** (0.297)	141.37*** (0.243)	159.58*** (0.237)	177.37*** (0.240)	199.39*** (0.242)
Prueba genérica		Inglés				
Descripción	Media	Cuantil 10	Cuantil 30	Cuantil 50	Cuantil 70	Cuantil 90
Brecha total	-7.03*** (0.221)	-3.17*** (0.265)	-5.37*** (0.262)	-9.47*** (0.341)	-10.70*** (0.366)	-6.01*** (0.315)
Explicada	-4.65*** (0.185)	-2.57*** (0.135)	-4.33*** (0.194)	-5.96*** (0.258)	-6.30*** (0.272)	-3.74*** (0.174)
No Explicada	-2.38*** (0.169)	-0.60** (0.290)	-1.04*** (0.239)	-3.49*** (0.287)	-4.39*** (0.283)	-2.27*** (0.279)
Femenino	156.52*** (0.145)	119.99*** (0.166)	137.89*** (0.136)	153.12*** (0.201)	172.52*** (0.233)	201.04*** (0.238)
Masculino	163.55*** (0.178)	123.17*** (0.213)	143.26*** (0.223)	162.59*** (0.273)	183.22*** (0.270)	207.05*** (0.200)

Notas: Estimaciones significativas *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. Errores estándar Bootstrap en paréntesis (1000 repeticiones).

Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por el ICFES.

Los resultados de la prueba de razonamiento cuantitativo sugieren que la magnitud de la brecha de género no es constante a lo largo de la distribución, la diferencia aumenta hasta el cuantil 50 y luego desciende levemente. Nótese que la brecha de género se sitúa alrededor de 12 puntos en el cuantil 10 y se va incrementando en los cuantiles posteriores, registrándose las mayores brechas en los cuantiles 50 y 70 con brechas de 19.98 puntos y 19.20 puntos respectivamente. Finalmente, la magnitud de la brecha se sitúa alrededor de 17 puntos en el cuantil 90. En cuanto a la descomposición, se observa que, en la cola izquierda de la distribución la brecha de género está compuesta mayormente por la parte explicada, nótese que en el cuantil 10 y 30 este componente representa el 74.77% y 60.85% respectivamente, mientras que a partir del cuantil 50 pasa a representar aproximadamente un 50%.

En el caso de la prueba de lectura crítica, los resultados de la brecha total son cualitativamente similares a los de la de razonamiento cuantitativo, primero se presenta un incremento continuo de la brecha, desde el cuantil 10 hasta al 70, y posteriormente disminuye. Obsérvese que la brecha de género es de apenas 1.69 puntos en el cuantil 10 y se triplica a partir del cuantil 50, cuando alcanza una magnitud de 5.09 puntos. La máxima brecha se presenta en el cuantil 70, cuando alcanza una magnitud de 5.53 puntos. Por componentes, se observa que en el cuantil 10, toda la brecha es explicada por diferencias en las dotaciones de los estudiantes, no obstante, esta contribución disminuye en los cuantiles 30 y 70, donde la parte explicada aproximadamente representa el 55% de la brecha. Finalmente, en el cuantil 90, esta parte pasa a representar a penas un 37.62%, haciendo que la brecha se explique mayormente por el componente no observado, con una contribución del 62.37%. Los resultados de la prueba de inglés sugieren un comportamiento de la brecha total tipo U invertida. Al analizar la brecha de género a lo largo de todos los cuantiles, se observa que en el cuantil 10 la brecha apenas llega a los 3.17 puntos y se triplica a partir del cuantil 50, cuando tiene una magnitud de 9.47 puntos, mientras que en el cuantil 90 se reduce a 6.01 puntos. Por su parte, en la descomposición se observa que, la parte explicada en los cuantiles 10 y 30 constituye alrededor del 80%, mientras que en los cuantiles 70 y 90 representa un 60%.

En las tablas 4, 5 y 6 se consolidan los resultados de la descomposición detallada RIF tanto en la media como por cuantiles. Recuérdese que la descomposición detallada de la brecha permite cuantificar la contribución que tiene cada covariable en la parte explicada y no explicada.

Los resultados de la brecha de género en razonamiento cuantitativo se presentan en la Tabla 4. De acuerdo con la descomposición RIF la mayoría de las variables resultan significativas para explicar la parte explicada y no explicada de la brecha en alguno de los cuantiles, no obstante, en la parte explicada hay seis variables de control que son estadísticamente significativas en todos los cuantiles, mientras que en la parte no explicada sólo dos variables permanecen significativas. En los controles de la parte explicada, un par de variables capturan características personales del estudiante (vive en ciudad principal y el área de conocimiento del programa académico), otras dos capturan condiciones de la vivienda (número de personas a cargo y número de libros físicos o electrónicos en el hogar), otra hace referencia al carácter académico de la IES, y por último encontramos la variable de rendimiento académico en la etapa previa, es decir, el puntaje en matemáticas en las pruebas saber 11. Es importante resaltar que esta covariable es la que más contribuye a la parte explicada, representa alrededor de un 85%. Por su parte, las variables significativas del componente no explicado son: área de conocimiento del programa académico y puntaje en matemáticas en las pruebas Saber 11.

En la tabla 5 se muestran las estimaciones de las brechas de género para la prueba de lectura crítica. Nótese que, en la parte explicada de la brecha, las variables explicativas que resultan estadísticamente significativas en todos los cuantiles son: vive en una ciudad principal, área de conocimiento del programa académico, educación de la madre, número de personas a cargo, número de libros físicos o electrónicos en el hogar, carácter académico de la IES y puntaje en lectura crítica en las pruebas Saber 11. Siendo esta última variable la que presenta una mayor contribución, constituye entre el 76% y 86% de la parte explicada. Adicionalmente, téngase presente que la variable área de conocimiento del programa académico se incrementa a medida que se considera un cuantil mayor, pasando de 0.21 puntos en el cuantil 10 a 0.62 puntos en el cuantil 90. Por su parte, en el caso de las variables tales como, número de libros físicos o electrónicos en el hogar, carácter académico de la IES y puntaje en lectura crítica en las pruebas Saber 11, presentan un comportamiento de U invertida.

Tabla 4

Brechas de género en rendimiento académico año 2018. Descomposición detallada RIF. Prueba de Razonamiento Cuantitativo.

Variables	Media	Cuantil					Variables	Media	Cuantil				
		10	30	50	70	90			10	30	50	70	90
Brecha Total	-17.06*** (0.208)	-12.13*** (0.430)	-17.91*** (0.307)	-19.98*** (0.246)	-19.20*** (0.256)	-17.00*** (0.304)	Brecha Total	-17.06*** (0.208)	-12.13*** (0.430)	-17.91*** (0.307)	-19.98*** (0.246)	-19.20*** (0.256)	-17.00*** (0.304)
Parte Explicada	-9.42*** (0.142)	-9.07*** (0.297)	-10.90*** (0.268)	-9.95*** (0.203)	-9.34*** (0.192)	-8.51*** (0.217)	Parte No Explicada	-7.63*** (0.176)	-3.06*** (0.491)	-7.01*** (0.365)	-10.02*** (0.284)	-9.85*** (0.263)	-8.49*** (0.285)
Región	-0.01** (0.006)	-0.02** (0.013)	-0.02** (0.010)	-0.01* (0.006)	-0.00* (0.005)	-0.00 (0.004)	Región	-1.23*** (0.404)	0.611 (1.078)	-0.43 (0.747)	-1.51*** (0.584)	-2.38*** (0.581)	-2.17*** (0.697)
Vive en una ciudad principal	-0.04*** (0.010)	-0.05*** (0.020)	-0.06*** (0.016)	-0.04*** (0.012)	-0.04*** (0.012)	-0.03*** (0.012)	Vive en una ciudad principal	0.64*** (0.171)	0.70* (0.407)	0.63** (0.303)	0.90*** (0.255)	0.28 (0.248)	0.49* (0.290)
Tiene etnia	0.00 (0.008)	0.00 (0.017)	0.00 (0.012)	0.00 (0.008)	0.00 (0.004)	0.00 (0.002)	Tiene etnia	-0.00 (0.038)	-0.08 (0.119)	-0.02 (0.071)	-0.00 (0.048)	-0.02 (0.042)	-0.01 (0.046)
Dedicación a la lectura diaria de entretenimiento	-0.03*** (0.012)	-0.05** (0.029)	-0.06*** (0.020)	-0.03** (0.016)	-0.02 (0.015)	-0.01 (0.019)	Dedicación a la lectura diaria de entretenimiento	-0.71** (0.293)	-0.66 (0.703)	-0.72 (0.490)	-0.49 (0.409)	-0.57 (0.394)	-0.90* (0.522)
Dedicación a internet diaria en actividades extraacadémicas	-0.02*** (0.006)	-0.00 (0.012)	-0.03*** (0.011)	-0.02** (0.008)	-0.01*** (0.007)	-0.00 (0.007)	Dedicación a internet diaria en actividades extraacadémicas	0.48 (0.345)	-0.20 (0.883)	1.28** (0.591)	0.37 (0.482)	0.27 (0.451)	0.06 (0.557)
Horas de trabajo semanal	-0.02** (0.013)	-0.08*** (0.031)	-0.06*** (0.022)	-0.01 (0.017)	0.01 (0.017)	0.01 (0.023)	Horas de trabajo semanal	-0.01 (0.326)	-0.53 (0.779)	0.04 (0.538)	0.83* (0.445)	0.56 (0.451)	-0.35 (0.598)
Área de conocimiento del programa académico	-0.78*** (0.040)	-1.04*** (0.096)	-0.97*** (0.067)	-0.75*** (0.051)	-0.66*** (0.046)	-0.54*** (0.055)	Área de conocimiento del programa académico	-1.48*** (0.401)	-4.09*** (0.998)	-3.72*** (0.723)	-1.70*** (0.582)	0.37 (0.549)	1.67** (0.678)
Educación de la madre	0.04*** (0.015)	0.18*** (0.040)	0.09*** (0.026)	0.00 (0.020)	-0.02 (0.019)	-0.02 (0.024)	Educación de la madre	0.85*** (0.315)	0.79 (0.764)	1.18** (0.554)	0.56 (0.459)	0.68 (0.429)	1.37** (0.569)
Estrato socioeconómico de su vivienda	0.00 (0.018)	0.12*** (0.047)	0.01 (0.029)	-0.01 (0.022)	-0.02 (0.020)	-0.05* (0.028)	Estrato socioeconómico de su vivienda	-0.35 (0.522)	1.40 (1.269)	-1.19 (0.851)	-0.92 (0.671)	0.02 (0.640)	-0.19 (0.853)
Número de personas a cargo	-0.05*** (0.011)	-0.11*** (0.028)	-0.07*** (0.017)	-0.05*** (0.013)	-0.03*** (0.010)	-0.02** (0.010)	Número de personas a cargo	0.19 (0.548)	3.47** (1.662)	-0.24 (0.993)	-0.52 (0.765)	-0.92 (0.682)	-0.08 (0.700)
Tiene conexión a internet	-0.01** (0.005)	-0.03** (0.015)	-0.01* (0.008)	-0.01* (0.006)	-0.00 (0.004)	0.00 (0.005)	Tiene conexión a internet	-0.58 (0.488)	-2.51* (1.432)	-0.78 (0.916)	-0.43 (0.774)	-0.08 (0.632)	1.04 (0.714)
Tiene computador	0.01 (0.008)	0.02 (0.020)	0.02 (0.013)	0.01 (0.009)	0.00 (0.003)	0.00 (0.003)	Tiene computador	-1.85*** (0.645)	-3.86** (1.899)	-3.78*** (1.131)	-1.92** (0.884)	0.35 (0.748)	-0.71 (0.851)
Número de libros físicos o electrónicos en el hogar	-0.11*** (0.017)	-0.20*** (0.042)	-0.19*** (0.031)	-0.11*** (0.023)	-0.07*** (0.021)	-0.05** (0.026)	Número de libros físicos o electrónicos en el hogar	1.08*** (0.403)	0.41 (0.951)	0.70 (0.703)	1.79*** (0.563)	1.95*** (0.537)	1.04 (0.714)
Carácter académico de la IES	-0.23*** (0.022)	-0.15** (0.062)	-0.35*** (0.039)	-0.31*** (0.031)	-0.25*** (0.026)	-0.10*** (0.025)	Carácter académico de la IES	-1.63** (0.638)	-1.29 (1.914)	-4.38*** (1.189)	-1.87** (0.923)	0.04 (0.821)	0.95 (0.916)
Origen o naturaleza de la IES	-0.10*** (0.016)	0.03 (0.037)	-0.01 (0.026)	-0.11*** (0.021)	-0.25*** (0.024)	-0.26*** (0.033)	Origen o naturaleza de la IES	0.00 (0.064)	0.00 (0.142)	0.01 (0.107)	-0.10 (0.084)	-0.19** (0.085)	0.09 (0.131)
Puntaje en matemáticas en las Pruebas Saber 11	-8.02*** (0.129)	-7.66*** (0.257)	-9.16*** (0.232)	-8.47*** (0.179)	-7.97*** (0.175)	-7.39*** (0.206)	Puntaje en matemáticas en las pruebas Saber 11	0.58 (0.983)	-23.69*** (2.770)	-17.02*** (2.324)	1.39 (1.917)	14.22*** (2.003)	23.86*** (2.745)

Notas: Estimaciones significativas *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. Errores estándar Bootstrap en paréntesis (1000 repeticiones).

Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por el ICFES.

Tabla 5

Brechas de género en rendimiento académico año 2018. Descomposición detallada RIF. Prueba de Lectura Crítica.

Variables	Media	Cuantil				
		10	30	50	70	90
Brecha Total	-4.24*** (0.224)	-1.81*** (0.362)	-4.37*** (0.322)	-5.09*** (0.304)	-5.53*** (0.297)	-5.13*** (0.311)
Parte Explicada	-2.29*** (0.157)	-1.69*** (0.153)	-2.52*** (0.175)	-2.83*** (0.181)	-2.75*** (0.175)	-1.93*** (0.154)
Región	-0.00 (0.003)	-0.00 (0.006)	-0.00 (0.005)	-0.00 (0.005)	-0.00 (0.004)	0.00 (0.005)
Vive en una ciudad principal	-0.05*** (0.012)	-0.06*** (0.018)	-0.06*** (0.016)	-0.06*** (0.015)	-0.06*** (0.014)	-0.06*** (0.015)
Tiene etnia	0.00 (0.005)	0.00 (0.009)	0.00 (0.007)	0.00 (0.003)	0.00 (0.003)	0.00 (0.003)
Dedicación a la lectura diaria de entretenimiento	-0.01 (0.012)	-0.02 (0.025)	-0.00 (0.019)	-0.02 (0.018)	-0.01 (0.017)	-0.03 (0.020)
Dedicación a internet diaria en actividades extraacadémicas	-0.01*** (0.006)	-0.00 (0.011)	-0.02** (0.010)	-0.02*** (0.009)	-0.01** (0.008)	-0.00 (0.008)
Horas de trabajo semanal	0.07*** (0.014)	0.03 (0.026)	0.04** (0.021)	0.07*** (0.019)	0.09*** (0.022)	0.12*** (0.026)
Área de conocimiento del programa académico	0.42*** (0.036)	0.21*** (0.063)	0.31*** (0.052)	0.45*** (0.050)	0.53*** (0.055)	0.62*** (0.068)
Educación de la madre	-0.03** (0.016)	0.08** (0.033)	0.05** (0.024)	-0.04* (0.024)	-0.11*** (0.025)	-0.15*** (0.028)
Estrato socioeconómico de su vivienda	-0.01 (0.018)	0.12*** (0.040)	0.01 (0.029)	-0.06** (0.027)	-0.06** (0.027)	-0.10*** (0.028)
Número de personas a cargo	-0.09*** (0.015)	-0.15*** (0.029)	-0.11*** (0.021)	-0.12*** (0.020)	-0.08*** (0.015)	-0.02** (0.009)
Tiene conexión a internet	-0.01** (0.005)	-0.01* (0.011)	-0.02** (0.011)	-0.01* (0.007)	-0.00 (0.005)	0.00 (0.005)
Tiene computador	0.00 (0.007)	0.01 (0.012)	0.01 (0.007)	0.01 (0.008)	0.00 (0.006)	0.00 (0.002)
Número de libros físicos o electrónicos en el hogar	-0.36*** (0.028)	-0.32*** (0.040)	-0.39*** (0.037)	-0.41*** (0.038)	-0.41*** (0.037)	-0.39*** (0.035)
Carácter académico de la IES	-0.24*** (0.023)	-0.20*** (0.045)	-0.32*** (0.038)	-0.31*** (0.034)	-0.28*** (0.030)	-0.13*** (0.026)
Origen o naturaleza de la IES	-0.09*** (0.017)	0.04 (0.032)	-0.04* (0.025)	-0.12*** (0.024)	-0.18*** (0.027)	-0.17*** (0.032)
Puntaje en lectura crítica en las pruebas Saber 11	-1.83*** (0.124)	-1.41*** (0.097)	-1.96*** (0.128)	-2.15*** (0.138)	-2.15*** (0.132)	-1.66*** (0.111)

Variables	Media	Cuantil				
		10	30	50	70	90
Brecha Total	-4.24*** (0.224)	-1.81*** (0.362)	-4.37*** (0.322)	-5.09*** (0.304)	-5.53*** (0.297)	-5.13*** (0.311)
Parte No Explicada	-1.94*** (0.177)	-0.11 (0.368)	-1.84*** (0.307)	-2.25*** (0.272)	-2.77*** (0.265)	-3.19*** (0.294)
Región	-0.86* (0.447)	-0.29 (0.926)	-0.62 (0.726)	-0.61 (0.636)	-1.32** (0.659)	-2.08*** (0.751)
Vive en una ciudad principal	0.39** (0.183)	0.11 (0.353)	0.45 (0.301)	0.44 (0.277)	0.40 (0.271)	-0.13 (0.307)
Tiene etnia	0.02 (0.039)	0.05 (0.093)	0.01 (0.069)	-0.03 (0.057)	0.04 (0.053)	0.11** (0.050)
Dedicación a la lectura diaria de entretenimiento	-0.12 (0.297)	0.39 (0.637)	0.53 (0.497)	-0.36 (0.469)	-0.31 (0.439)	-1.21** (0.498)
Dedicación a internet diaria en actividades extraacadémicas	-0.09 (0.349)	-0.49 (0.766)	0.03 (0.591)	0.32 (0.532)	0.01 (0.535)	-0.38 (0.586)
Horas de trabajo semanal	0.00 (0.359)	0.40 (0.656)	-0.47 (0.538)	-0.40 (0.490)	0.37 (0.530)	1.33** (0.636)
Área de conocimiento del programa académico	0.88** (0.436)	0.09 (0.713)	-0.12 (0.609)	1.08* (0.600)	1.40** (0.644)	2.60*** (0.814)
Educación de la madre	1.29*** (0.338)	0.72 (0.670)	1.60*** (0.529)	1.37*** (0.508)	1.02* (0.529)	1.44** (0.599)
Estrato socioeconómico de su vivienda	0.01 (0.525)	0.83 (1.124)	-0.49 (0.843)	-0.47 (0.792)	0.91 (0.793)	0.21 (0.873)
Número de personas a cargo	0.77 (0.569)	1.66 (1.425)	-0.86 (1.029)	1.16 (0.887)	1.35* (0.748)	0.54 (0.677)
Tiene conexión a internet	-0.26 (0.533)	1.50 (1.216)	-0.38 (0.946)	0.12 (0.806)	-0.56 (0.735)	-0.47 (0.738)
Tiene computador	-2.13*** (0.636)	-4.27*** (1.614)	-1.94* (1.171)	-2.27** (0.974)	-2.70*** (0.870)	-0.92 (0.801)
Número de libros físicos o electrónicos en el hogar	-0.02 (0.426)	-1.05 (0.824)	-0.66 (0.664)	-0.05 (0.659)	0.11 (0.637)	0.97 (0.758)
Carácter académico de la IES	1.07 (0.665)	-1.34 (1.526)	-0.73 (1.170)	2.35** (1.062)	2.95*** (0.990)	2.42*** (0.918)
Origen o naturaleza de la IES	0.03 (0.069)	0.25** (0.126)	0.10 (0.102)	-0.00 (0.099)	-0.16 (0.106)	0.06 (0.128)
Puntaje en lectura crítica en las pruebas Saber 11	0.35 (1.095)	-2.91 (2.711)	-3.71 (2.499)	0.04 (2.454)	-0.14 (2.439)	8.18*** (2.607)

Notas: Estimaciones significativas *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. Errores estándar Bootstrap en paréntesis (1000 repeticiones).

Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por el ICFES.

Tabla 6

Brechas de género en rendimiento académico año 2018. Descomposición detallada RIF. Prueba de Inglés.

Variables	Media	Cuantil					Variables	Media	Cuantil				
		10	30	50	70	90			10	30	50	70	90
Brecha Total	-7.03*** (0.231)	-3.17*** (0.265)	-5.37*** (0.262)	-9.46*** (0.341)	-10.70*** (0.366)	-6.01*** (0.315)	Brecha Total	-7.03*** (0.231)	-3.17*** (0.265)	-5.37*** (0.262)	-9.46*** (0.341)	-10.70*** (0.366)	-6.01*** (0.315)
Parte Explicada	-4.64*** (0.187)	-2.57*** (0.135)	-4.33*** (0.194)	-5.96*** (0.258)	-6.30*** (0.272)	-3.74*** (0.174)	Parte No Explicada	-2.38*** (0.139)	-0.60** (0.290)	-1.04*** (0.239)	-3.49*** (0.287)	-4.39*** (0.283)	-2.27*** (0.279)
Región	-0.01** (0.005)	-0.02** (0.011)	-0.02** (0.009)	-0.01* (0.007)	0.00 (0.004)	0.00 (0.003)	Región	-0.40 (0.360)	0.90 (0.800)	0.89 (0.654)	-0.09 (0.652)	-2.90*** (0.613)	-0.75 (0.656)
Vive en una ciudad principal	-0.09*** (0.015)	-0.09*** (0.018)	-0.12*** (0.021)	-0.13*** (0.022)	-0.08*** (0.016)	-0.02** (0.010)	Vive en una ciudad principal	0.15 (0.146)	0.02 (0.289)	-0.14 (0.261)	0.16 (0.274)	0.58** (0.275)	0.03 (0.265)
Tiene etnia	0.00 (0.004)	0.00 (0.014)	0.00 (0.010)	0.00 (0.004)	-0.00 (0.003)	-0.00 (0.003)	Tiene etnia	0.01 (0.035)	0.00 (0.083)	0.05 (0.059)	-0.01 (0.054)	-0.03 (0.049)	0.05 (0.045)
Dedicación a la lectura diaria de entretenimiento	-0.01 (0.009)	-0.01 (0.019)	-0.02 (0.017)	-0.02 (0.017)	-0.01 (0.016)	0.00 (0.016)	Dedicación a la lectura diaria de entretenimiento	-0.27 (0.243)	0.36 (0.500)	0.13 (0.426)	-0.27 (0.425)	-0.23 (0.455)	-0.70 (0.451)
Dedicación a internet diaria en actividades extraacadémicas	-0.01*** (0.005)	-0.00 (0.009)	-0.02** (0.009)	-0.02*** (0.008)	-0.01** (0.008)	0.00 (0.006)	Dedicación a internet diaria en actividades extraacadémicas	-0.11 (0.285)	-1.14* (0.649)	-0.00 (0.520)	0.14 (0.505)	0.06 (0.506)	-0.05 (0.492)
Horas de trabajo semanal	0.05*** (0.011)	-0.01 (0.019)	0.04** (0.019)	0.07*** (0.021)	0.08*** (0.020)	0.09** (0.020)	Horas de trabajo semanal	0.06 (0.279)	-0.79 (0.517)	0.23 (0.460)	0.67 (0.492)	-0.12 (0.498)	0.32 (0.566)
Área de conocimiento del programa académico	-0.23*** (0.027)	-0.40*** (0.055)	-0.46*** (0.049)	-0.31*** (0.048)	-0.06 (0.046)	0.13** (0.051)	Área de conocimiento del programa académico	-0.55* (0.326)	-1.06* (0.624)	-1.79*** (0.537)	-0.20 (0.578)	1.08* (0.593)	0.07 (0.673)
Educación de la madre	-0.07*** (0.014)	0.02 (0.025)	0.01 (0.022)	-0.07*** (0.024)	-0.14*** (0.025)	-0.18*** (0.025)	Educación de la madre	1.45*** (0.279)	1.37*** (0.516)	1.86*** (0.466)	1.24** (0.509)	1.97*** (0.527)	1.25** (0.542)
Estrato socioeconómico de su vivienda	-0.12*** (0.017)	-0.03 (0.032)	-0.13*** (0.028)	-0.16*** (0.028)	-0.16*** (0.025)	-0.16*** (0.025)	Estrato socioeconómico de su vivienda	0.16 (0.451)	-1.45 (0.947)	-2.05*** (0.785)	0.16 (0.779)	1.98*** (0.759)	1.98** (0.781)
Número de personas a cargo	-0.08*** (0.013)	-0.11*** (0.022)	-0.14*** (0.023)	-0.14*** (0.022)	-0.04*** (0.011)	0.03*** (0.009)	Número de personas a cargo	0.24 (0.460)	0.61 (1.200)	1.04 (0.918)	0.28 (0.795)	-2.10*** (0.707)	0.60 (0.599)
Tiene conexión a internet	-0.02*** (0.010)	-0.04** (0.019)	-0.05*** (0.019)	-0.04*** (0.016)	-0.01** (0.007)	0.01** (0.007)	Tiene conexión a internet	-1.06** (0.430)	-1.68 (1.157)	-2.11** (0.853)	-0.90 (0.767)	-0.29 (0.650)	-0.92* (0.523)
Tiene computador	0.00 (0.006)	0.01 (0.012)	0.02 (0.016)	0.01 (0.010)	-0.00 (0.003)	-0.00 (0.005)	Tiene computador	-0.59 (0.516)	-0.36 (1.467)	-3.47*** (1.034)	-2.36** (0.922)	2.17*** (0.816)	0.64 (0.622)
Número de libros físicos o electrónicos en el hogar	-0.23*** (0.020)	-0.23*** (0.031)	-0.29*** (0.031)	-0.27*** (0.031)	-0.22*** (0.027)	-0.09*** (0.023)	Número de libros físicos o electrónicos en el hogar	0.25 (0.329)	-0.36 (0.668)	-0.92 (0.582)	0.61 (0.615)	1.40** (0.600)	2.04*** (0.653)
Carácter académico de la IES	-0.17*** (0.017)	-0.17*** (0.038)	-0.26*** (0.035)	-0.34*** (0.033)	-0.20*** (0.027)	0.04** (0.021)	Carácter académico de la IES	0.86 (0.542)	-1.25 (1.270)	-0.53 (1.054)	0.05 (1.020)	3.02*** (0.940)	0.99 (0.820)
Origen o naturaleza de la IES	-0.06*** (0.013)	-0.03 (0.026)	-0.15*** (0.024)	-0.19*** (0.028)	-0.05** (0.024)	0.07*** (0.023)	Origen o naturaleza de la IES	-0.26*** (0.053)	-0.29** (0.116)	-0.42*** (0.093)	-0.43*** (0.103)	-0.15 (0.103)	-0.11 (0.104)
Puntaje en inglés en las Pruebas Saber 11	-3.55*** (0.160)	-1.44*** (0.078)	-2.72*** (0.139)	-4.31*** (0.207)	-5.35*** (0.247)	-3.64*** (0.154)	Puntaje en inglés en las Pruebas Saber 11	-1.98*** (0.739)	-6.56*** (1.262)	-22.09*** (1.756)	-21.37*** (2.526)	4.78* (2.906)	43.14*** (3.502)

Notas: Estimaciones significativas *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. Errores estándar Bootstrap en paréntesis (1000 repeticiones).

Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por el ICFES.

En cuanto a la parte no explicada de la brecha, ninguna de las variables resulta significativa en todos los cuantiles, pero la educación de la madre es estadísticamente significativa a partir del cuantil 30 y el hecho de tener computador en el hogar es significativo hasta el cuantil 70. Adicionalmente, las variables región, área de conocimiento del programa académico, carácter académico de la IES y puntaje en lectura crítica en las pruebas Saber 11 cobran importancia en los cuantiles superiores.

Finalmente, los resultados de la descomposición detallada para la brecha de inglés se describen en la tabla 6. En la parte explicada, se encuentra que las siguientes variables control son estadísticamente significativas en todos los cuantiles: sí vive o no en una ciudad principal, el número de personas a cargo sí tiene o no conexión a internet, el número de libros en el hogar y el puntaje en inglés en las pruebas Saber 11. Donde está última variable constituye en los cuantiles inferiores -10 y 20- un 56.03% y 62.81% de la parte explicada y en los cuantiles superiores (70 y 90) un 84.92% y 97.32%. En el componente no explicado, las variables que resultan significativas en al menos tres cuantiles son: el área de conocimiento del programa académico, la educación de la madre, el estrato socioeconómico, si tiene computador y conexión a internet, el origen o naturaleza de la IES y el puntaje en inglés en las pruebas saber 11.

5. Discusión y conclusiones

El propósito de esta investigación es cuantificar y explicar la potencial existencia de brechas de género en el rendimiento académico de la educación superior en Colombia en el año 2018. Para cumplir con este propósito se usaron dos métodos de descomposición ampliamente conocidos en la literatura, la descomposición de Oaxaca-Blinder (1973) y las Funciones de Influencia Recentrada propuestas por Firpo, Fortin y Lemieux (2009). En términos generales ambos métodos permiten: i) descomponer cuantitativamente el diferencial en el rendimiento académico entre hombres y mujeres en una parte que es atribuible a diferencias en las características observadas -parte explicada- y otra que es atribuible a diferencias en los impactos que tienen dichas características -parte no explicada ii) cuantificar para estos dos componentes la contribución que tiene cada covariable.

Los principales resultados que se obtienen en esta investigación se listan a continuación. Primero, los hombres obtienen mayores puntajes que las mujeres en las tres pruebas. Segundo, la magnitud de la diferencia en los puntajes es más pronunciada en la prueba de razonamiento cuantitativo y menos acentuada en la prueba de lectura crítica. Tercero, la magnitud de los diferenciales no es constante a lo largo de la distribución, tiende a tener un comportamiento en una U invertida, con magnitudes menores en las colas de la distribución y mayores en el cuantil 50. Cuarto, la parte de la brecha atribuible a diferencias en las características observadas tiene una mayor contribución que la parte no explicada. Y quinto, el rendimiento académico en etapas previas a la formación superior, es la covariable que mayor peso tiene en la parte explicada y no explicada de la brecha, sin embargo, factores como la residencia en una ciudad principal, el área de conocimiento del programa académico, el número de personas a cargo, el número de libros e el hogar y el carácter académico de la IES también constituyen variables significativas de la parte explicada en las brechas de género de las tres pruebas. Por su parte, factores como el nivel educativo de la madre y si tiene computador en la vivienda, también constituyen variables significativas que contribuyen a la parte no explicada de la brecha.

Dado que los resultados de esta investigación apuntan a que la trayectoria académica en la educación secundaria juega un papel preponderante en la determinación de las brechas de género en la educación superior. Se expone la necesidad de que las políticas públicas en materia educativa redoblen esfuerzos para cerrar las brechas en la educación primaria y secundaria. Ello implica realizar un trabajo

colaborativo entre el gobierno y las instituciones educativas públicas y privadas, en el que la calidad académica sea el eje articulador.

Referencias bibliográficas

- Abadía, L. & 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). 5-31. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7408447>
- Abadía, L. (2021). Cultura y sociedad. *Las brechas de género en la educación colombiana*. Obtenido de <https://www.elnuevosiglo.com.co/articulos/09-12-2021-las-brechas-de-genero-en-la-educacion-colombiana>
- Abdourahmane, B. (2019). Gender Differences in academic achievement in Saudi Arabia: A wake-up call to educational leaders. *International Journal of Education Policy & Leadership*, 15(15). doi: <https://doi.org/10.22230/ijep1.2019v15n15a890>
- Angulo Pico, G. M.-P. (2023). Lacuna entre os sexos em matemática. Caso: estudantes universitários colombianos. *Revista Brasileira De Estudos De População*, 40, 1–21. doi:<https://doi.org/10.20947/S0102-3098a0239>
- ASC. (s.f.). Obtenido de <https://asc.education/quienes-somos.php>
- Asturias Corporación Universitaria. (2018). *Asturias Lineamiento-Proceso-Examen-Saber-TyT-2018*. Obtenido de <https://uniasturias.edu.co/wp-content/uploads/2016/09/Lineamiento-Proceso-Examen-Saber-TyT-2018.pdf>
- Behrman, J. &. (2010). Gender Gaps in Educational Attainment in Less Developed Countries. *Popul Dev Rev*, 36:71–89. Obtenido de <https://acortar.link/MDp6UO>
- Bericat, E. &. (Septiembre de 2021). La paradoja latinoamericana de la felicidad. Consideraciones teórico-metodológicas. *Revista Mexicana de Sociología*, 83(3). doi:<https://doi.org/10.22201/iis.01882503p.2021.3.60137>
- Blinder, A.S. (1973). Wage Discrimination Reduced Form and Structural Estimates. *Journal of Human Resources*, 8(4), 436-455.
- Bravo, M. S. (2017). Perfiles de desempeño académico: la importancia de las expectativas familiares. *Perfiles Latinoamericanos*, 361-386. doi: 10.18504/pl2550-016-2017
- Budig, M. &. (2021). Racial and gender pay disparities: The role of education. 98. <https://doi.org/10.1016/j.ssresearch.2021.102580>
- Cárcamo, C. &. Mola, J.A. (2012). Diferencias por sexo en el desempeño académico en Colombia: un análisis regional. Obtenido de <https://acortar.link/VStMTh>
- Carnoy, M. L. Rosa, L & Simões, A. (2022). Trends in the academic achievement gap between high and low social class children: The case of Brazil. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2022.102650>
- Castrillón, O. S.-H. (2020). Predicción del rendimiento académico por medio de técnicas de inteligencia artificial. *Formación Universitaria*. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000100093>
- Castro, M. & Ruíz, J. (2019). La educación secundaria y superior en Colombia vista desde las pruebas Saber. *Praxis & Saber*, 10(24), 341-366. doi:<https://doi.org/10.19053/22160159.v10.n25.2019.9465>
- Cazau, P. (2004). Estilos de aprendizaje: Generalidades. Obtenido de http://pcazau.galeon.com/guia_esti01.htm
- CEPAL. (2010, 2018). Brechas de género. Tercera Reunión de la Conferencia Regional sobre Población y Desarrollo de América Latina y el Caribe. Lima. Obtenido de https://crpd.cepal.org/3/sites/crpd3/files/presentations/panel2_marcelaeternod.pdf
- Cervini, R. (2014). Estructura familiar y rendimiento académico en países de América Latina: Los datos del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo. *Revista mexicana de investigación educativa*, 19(61), 569-597. Obtenido de

- http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662014000200010&lng=es&tlng=es.
- DANE. (2020). *Mujeres y hombres: Brechas de género en Colombia*. Obtenido de <https://acortar.link/3vtgWU>
- Delaney, J. M. (2021). High School Rank in Math and English and the Gender Gap in STEM. *Labour Economics*, 69. doi: <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2021.101969>
- Delaney, J. M., & Devereux, P. (2022). Gender Differences in STEM Persistence after Graduation *Labour Economics*, 69. <https://doi.org/10.1111/ecca.12437>
- Dickerson, A., McIntosh, S., & Valente, C. (2015). Do the maths: an analysis of the gender gap in mathematics in Africa. *Economics of Education Review*, 46, 1-22.
- Domínguez, M. &. (2011). Rendimiento de la educación en las regiones colombianas: un análisis usando la Descomposición Oaxaca-Blinder. Obtenido de <https://acortar.link/U6WGnZ>
- Espejel, M. &. (2020). Nivel educativo y ocupación de los padres: Su influencia en el rendimiento académico de estudiantes universitarios. *RIDE. Rev. Iberoam. Investig. Desarro.*, 10(19). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.540>
- Elías, M. y Rey, S. (2011). Educational performance and spatial convergence in Peru. *Region et Developpement*, (33), 108–136.
- Firpo, S. Fortin, N., y Lemieux, T. (2009). Unconditional quantile regressions. *Econometrica*, (77)3, 953-973. <http://www.jstor.org/stable/40263848>
- Firpo, S. P., Fortin, N. M. y Lemieux, T. (2018). Decomposing Wage Distributions Using Recentered Influence Function Regressions. *Econometrics*, 6(28), 1-40.
- Foro Económico Mundial. (2017). Esta es la razón por la cual Islandia ocupa el primer lugar en igualdad de género. Obtenido de <https://es.weforum.org/agenda/2017/11/esta-es-la-razon-por-la-cual-islandia-ocupa-el-primer-lugar-en-igualdad-de-genero/>
- Gabalan, J. & Vázquez F. (2016). SABER11 y rendimiento universitario: un análisis del progreso en el plan de estudios. *Humanidades y Ciencias Sociales - Investigación*. 27 (53). Recuperado en <https://pcient.uner.edu.ar/index.php/cdyt/article/view/191>
- Galvis, L. A. y Meisel, A. (2010). Persistencia de las desigualdades regionales en Colombia: un análisis espacial. *Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional*, (120), 1–35.
- Golsteyn, B. &. (2014). Gender gaps in primary school achievement: A decomposition into endowments and returns to IQ and non-cognitive factors. *Economics of Education Review*, 176-187. doi: <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2014.04.001>
- González, A., & De la Rica, S. (2012). Gender gaps in pisa test scores: the impact of social norms and the mother's transmission of role attitudes. IZA DP No. 6338. Recuperado de <http://ftp.iza.org/dp6338.pdf>.
- González, A. (2017). Brechas de género y desigualdad. Bogotá. Obtenido de https://www.minjusticia.gov.co/Sala-de-prensa/PublicacionesMinJusticia/PDF%20WEB%20BRECHAS%20DE%20GENERO%20Y%20DESIGUALDAD_final.pdf
- Gordon, I & Monastiriotis, V. (2006). Education, location, education: a spatial analysis of English secondary school public examination results. *Research Papers in Environmental and Spatial Analysis*, London School of Economics, No. 116. ISBN 07530 2009 2.
- Halpern, D. F. (2004). A cognitive-process taxonomy for sex differences in cognitive abilities. *Current Directions in Psychological Science*, 13(4), 135-139.
- Hanushek, E. &. (2005). Does educational tracking effect performance and inequality? differences in differences evidence across countries. National Bureau of Economic Research.
- Hlavac, M. (2022). Obtenido de R package version 0.1.5. <https://CRAN.R-project.org/package=oaxaca>

- Hofmeyr, H. (2022). Why do girls do better? Unpacking South Africa's gender gap in PIRLS. Doi: 10.1016/j.ijedudev.2022.102648
- Hyde, J. & Mertz, J. (2009). Gender, culture, and mathematics performance. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106(22):8801-7. DOI:10.1073/pnas.0901265106
- ICFES. (2015). Módulo de Razonamiento cuantitativo. Bogotá, D.C. Obtenido de <https://acortar.link/9xVm2s>
- Jahn, B. (2008). The Blinder-Oaxaca decomposition for linear regression models. *The Stata Journal*. 8(4), 453-479. Obtenido de https://repec.ethz.ch/ets/papers/jann_oaxaca.pdf
- Jola, A. (2001). Determinantes de la calidad de la educación media en Colombia: un análisis de los resultados PISA 2006 y del plan sectorial "Revolución Educativa". *Coyuntura Económica*, 25-61. Obtenido de <https://acortar.link/V2hYP9>
- Justman, M., & Méndez, S. (2018). Gendered Choices of STEM Subjects for Matriculation Are Not Driven by Prior Differences in Mathematical Achievement. *Economics of Education Review* 64. Doi: 10.1016/j.econedurev.2018.02.002
- Lawton, C. A., & Hatcher, D. W. (2005). Gender differences in integration of images in visuospatial memory. *Sex Roles: A Journal of Research*, 53(9-10), 717–725. <https://doi.org/10.1007/s11199-005-7736-1>
- Ley 30. (1992). *Secretaría del Senado de la República de Colombia*. Obtenido de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0030_1992.html
- Loaiza, O. & Hincapié, D. (2016). Un estudio de las brechas municipales en calidad educativa en Colombia: 2000-2012. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.espe.2016.01.001>
- Luo, R. T. (2021). A decomposition of student achievement gap by gender in China: Evidence from random class assignment. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101721>
- Maldonado-Carreño, C. et al (2018). Medición de la calidad de la educación inicial en Colombia en la modalidad institucional. https://www.researchgate.net/publication/326067024_Medicion_de_la_calidad_de_la_educacion_inicial_en_Colombia_en_la_modalidad_institucional
- Makarova, E., Aeschlimann, B. & Herzog, W. (2019). Impact of the Gender Stereotype of Math and Science on Secondary Students' Career Aspirations. <https://doi.org/10.3389/feduc.2019.00060>
- Maluccio, J. H. (2006). The Impact of Nutrition during Early Childhood on Education among Guatemalan Adults.
- Martínez, C. M. (2016). Análisis de los resultados de la evaluación en competencias genéricas de las Pruebas Saber Pro 2014 en programas de licenciatura en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de cuatro universidades del país.
- Maturana, H. (1987). *Amore e autopoiesis. Micromega le ragioni della sinistra* 1, Roma, Italia.
- Ministerio de Educación Nacional. (2018). *Informe Nacional de resultados Colombia TALIS - PISA* LINK. Recuperado el 2022, de https://www2.icfes.gov.co/documents/39286/1212804/Informe_nacional_TALIS_PISA_LI_NK_21_04_22.pdf/db9eece9-8152-d2be-7355-54d7b89ac6c0?t=1650637605563
- Muelas, A. (2013). Influencia de la variable de personalidad en el rendimiento académico de los estudiantes cuando finalizan la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y comienzan Bachillerato. Obtenido de https://doi.org/10.5209/rev_HICS.2013.v18.44230
- Neidhardt, J., Weinstein, M., y Conry, R. (1989). *Seis programas para prevenir y controlar el estrés*. Madrid. Deusto.
- Norman, W. T. (1963). Toward an adequate taxonomy of personality attributes: Replicated factor structure in peer nomination personality ratings. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 66(6), 574–583. <https://doi.org/10.1037/h0040291>

- Oaxaca, R.L. (1973), "Male-female wage differentials in urban labor markets," *International Economic Review* Vol. 14 No. 3, pp. 693-709.
- OCDE. (2020). La OCDE y Colombia: Una relación mutuamente beneficiosa. Recuperado el 2022, de OECD Better Policies for Better Lives: <https://www.oecd.org/latin-america/paises/colombia/>
- Oflaz, M. (2011). The effect of right and left brain dominance in language learning, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15, 1507-1513, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.03.320>
- Otero, A. (2019). Brecha en el desempeño escolar entre grupos indígenas del Cauca y Nariño: un análisis de descomposición Oaxaca Blinder. *Universidad del Valle*. Obtenido de <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/14261/0582723-3340-E.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pineda, P. (2001). Economía de la educación: una disciplina pedagógica en desarrollo. *BIBLID*, 143-158. Obtenido de https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/71891/Economia_de_la_Educacion_una_disciplina_.pdf?sequence=1
- Portellano Pérez, J. A. (1989). Fracaso escolar: diagnóstico e intervención, una perspectiva neuropsicológica. Madrid: Ciencias de la Educación Preescolar y Especial, 1989. Obtenido de https://jabega.uma.es/permalink/34CBUA_UMA/36gblb/alma991003607519704986
- Rincón-Baez, W. A.-V. (2019). Brecha de rendimiento académico por género en Saber Pro en programas de administración en los departamentos de Colombia. *13(25)*, 142-161. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7345564>
- Rodríguez, O. (2019). Factores asociados al desempeño en la prueba saber pro-2017: un estudio de los programas de psicología. *Semillero de investigación en metodología y evaluación en psicología y educación | Universidad Nacional de Colombia |*
- Rodríguez-Muñiz, L. (2015). Estrategias de las universidades españolas para mejorar el rendimiento en matemáticas del alumnado de nuevo ingreso. *Aula Abierta. Universidad de Oviedo*, 69-76. DOI: 10.1016/j.aula.2015.01.002
- Rogers, E. M. (2010). Diffusion of innovations. Simon and Schuster.
- Royuela V.& García, G. A. (2010). Economic and social convergence in Colombia. IREA Working Papers, No. 70.
- Sanchez-Jabba, A. (2011). Etnia y rendimiento académico en Colombia. *Revista De Economía Del Rosario*, 14(2), 189-227. Recuperado a partir de <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/economia/article/view/2158>
- Salcedo, M. & Villalba, A. M. (2008). El rendimiento académico en el nivel de educación media como factor asociado al rendimiento académico en la universidad, en: *Civilizar. Ciencias Sociales y Humanas*, 8(15), 163-188.
- Schrøter, Joensen & Nielsen, Helena Skyt. (2014). Mathematics and Gender: Heterogeneity in Causes and Consequences. Obtenido de SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2333187> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2333187>
- Selye, H. (1956). *The stress of life*. McGraw-Hill.
- Suryadarma, D. Suryahadi, A, Sumarto,S. Rogers, H.(2007). Improving Student Performance in Public Primary Schools in Developing Countries: Evidence from Indonesia.
- Subsecretaría de Educación Superior SIES. (2021). Brechas de género en educación superior 2020. Santiago de Chile, Chile. Obtenido de https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/16821/Brechas%20Genero%20EdSup_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Vargas, M. & Montero, E. (2016). Factores que determinan el rendimiento académico en Matemáticas en el contexto de una universidad tecnológica: aplicación de un modelo de ecuaciones estructurales. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.upsy15-4.fdra>
- Villamil, D. M. (2019). La OCDE y su incidencia en la formulación de políticas de educación superior en Colombia. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/49854/Daniel%20Mauricio%20Villamil%20Carrillo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Weinstein, N. D. (1989). Effects of personal experience on self-protective behavior. *Psychological Bulletin*, 105(1), 31–50. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.105.1.31>
- Woesmann, L. (2003). Schooling Resources, Educational Institutions and Student Performance: The International Evidence. *Oxford Bulletin of Economics & Statistics*, 117-170. doi:10.1111/1468-0084.00045
- World Economic Forum. (2022). Global Gender Gap Report. Obtenido de https://www3.weforum.org/docs/WEF_GGGR_2022.pdf

Anexos

Anexo 1

Estadísticas. Pruebas genéricas Saber Pro año 2018.

Prueba genérica	Femenino					Masculino					Diferencia de medias	Test para diferencia de medias		
	Obs.	Media	Desv.	Máx	Mín	Obs.	Media	Desv.	Máx	Mín.		t	F	U
Razonamiento cuantitativo	51034	148.39	28.96	300	0	33152	165.45	31.20	300	66	-17.06	-79.70 (0.000)	6555.41 (0.000)	571698146 (0.00)
Lectura crítica	51034	153.87	30.42	300	0	33152	158.11	31.69	300	54	-4.24	-19.29 (0.000)	338.7 (0.000)	777893792 (0.000)
Inglés	51034	156.52	31.40	300	0	33152	163.55	33.10	300	0	-7.03	-30.75 (0.000)	967.05 (0.000)	739377519 (0.000)

Notas: Se analizan en total 84,186 estudiantes. t: test t-Student. F: F o ANOVA. U: test no paramétrico de Mann-Whitney - Wilcoxon. Valores de probabilidad en paréntesis.

Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por el ICFES - Pruebas Saber Pro - 2018

Anexo 2

Brechas de género año 2018. Descomposición detallada de Oaxaca Blinder para cada una de las pruebas cognitivas.

Descripción	Explicado			Descripción	No Explicado		
	Razonamiento cuantitativo	Lectura Crítica	Inglés		Razonamiento cuantitativo	Lectura Crítica	Inglés
Brecha Total	-17.06*** (0.218)	-4.24*** (0.218)	-7.03*** (0.229)	Brecha Total	-17.06*** (0.218)	-4.24*** (0.218)	-7.03*** (0.229)
Parte Explicada	-9.38*** (0.143)	-2.44*** (0.138)	4.60*** (0.195)	Parte No Explicada	-7.68*** (0.173)	-1.79*** (0.169)	-2.43*** (0.135)
Descripción para la media Variables				Descripción para la media Variables			
Región	-0.01** (0.008)	-0.00** (0.004)	-0.01** (0.005)	Región	-1.23*** (0.418)	-0.85** (0.435)	-0.40 (0.366)
Vive en una ciudad principal	-0.06*** (0.010)	-0.07*** (0.011)	-0.09*** (0.015)	Vive en una ciudad principal	0.66*** (0.172)	0.40** (0.189)	0.15 (0.154)
Tiene etnia	0.00 (0.008)	0.00 (0.004)	0.00 (0.004)	Tiene etnia	-0.00 (0.037)	0.02 (0.040)	0.01 (0.033)
Dedicación a la lectura diaria de entretenimiento	-0.01** (0.007)	-0.01 (0.008)	-0.00 (0.006)	Dedicación a la lectura diaria de entretenimiento	-0.73** (0.304)	-0.12 (0.304)	-0.28 (0.249)
Dedicación a internet diaria en actividades extra-académicas	-0.01*** (0.004)	-0.01*** (0.005)	-0.01*** (0.004)	Dedicación a internet diaria en actividades extra-académicas	0.47 (0.341)	-0.09 (0.352)	-0.11 (0.278)
Horas de trabajo semanal	-0.02*** (0.008)	0.07*** (0.010)	0.05*** (0.008)	Horas de trabajo semanal	-0.01 (0.336)	0.00 (0.364)	0.06 (0.292)
Área de conocimiento del programa académico	-0.68*** (0.028)	0.36*** (0.023)	-0.19*** (0.017)	Área de conocimiento del programa académico	-1.57*** (0.431)	0.94** (0.429)	-0.58* (0.352)
Educación de la madre	0.01 (0.009)	-0.08*** (0.011)	-0.12*** (0.012)	Educación de la madre	0.88*** (0.331)	1.34*** (0.346)	1.50*** (0.282)
Estrato socioeconómico de su vivienda	0.01 (0.010)	-0.01 (0.011)	-0.13*** (0.013)	Estrato socioeconómico de su vivienda	-0.36 (0.519)	0.01 (0.530)	0.16 (0.458)
Número de personas a cargo	-0.05*** (0.008)	-0.09*** (0.013)	-0.08*** (0.011)	Número de personas a cargo	0.19 (0.510)	0.76 (0.554)	0.24 (0.460)
Tiene conexión a internet	-0.00** (0.003)	-0.01** (0.005)	-0.02*** (0.008)	Tiene conexión a internet	-0.59 (0.512)	-0.26 (0.516)	-1.06** (0.421)
Tiene computador	0.00 (0.006)	0.00 (0.004)	0.00 (0.005)	Tiene computador	-1.85*** (0.613)	-2.13*** (0.640)	-0.59 (0.548)
Número de libros físicos o electrónicos en el hogar	-0.15*** (0.014)	-0.36*** (0.025)	-0.24*** (0.018)	Número de libros físicos o electrónicos en el hogar	1.11*** (0.391)	-0.02 (0.432)	0.26 (0.341)
Carácter académico de la IES	-0.19*** (0.014)	-0.27*** (0.019)	-0.19*** (0.014)	Carácter académico de la IES	-1.66** (0.659)	1.10 (0.694)	0.87 (0.555)
Origen o naturaleza de la IES	-0.10*** (0.012)	-0.09*** (0.012)	-0.02** (0.009)	Origen o naturaleza de la IES	0.00 (0.074)	0.04 (0.081)	-0.31*** (0.064)
Puntaje en lectura crítica en las Pruebas Saber 11	-8.06*** (0.128)	-1.84*** (0.114)	-3.52*** (0.164)	Puntaje en lectura crítica en las Pruebas Saber 11	0.62 (1.002)	0.36 (1.065)	-2.02*** (0.746)

Notas: Estimaciones significativas *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01 Error estándar Bootstrap entre paréntesis. 1000 réplicas realizadas en cada prueba cognitiva

Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por el ICFES.