

Artículo de investigación



# Brechas de género en los exámenes de estado y la relación con la pobreza y desigualdad en Colombia: un análisis departamental

## Gender gaps in the state exams and the relationship with poverty and inequality in Colombia: a departmental analysis

Juanita Isabel Cobos Franco<sup>1</sup>, Santiago Quintero Azcarate<sup>2</sup>, Julián Alberto Gutiérrez López<sup>3</sup>

Recibido: 09 | 08 | 2019 Aprobado: 13 | 09 | 2019

1. **Juanita Isabel Cobos Franco.** Administradora de Empresas de la Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia. [Jcobosf@unbosque.edu.co](mailto:Jcobosf@unbosque.edu.co)

2. **Santiago Quintero Azcarate.** Administrador de Empresas de la Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia. [squinteroaz@unbosque.edu.co](mailto:squinteroaz@unbosque.edu.co)

3. **Julián Alberto Gutiérrez López.** Economista, Maestría en Ciencias Económicas de la Universidad Santo Tomás. Profesor investigador de la Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia. [Jagutierrezl@unbosque.edu.co](mailto:Jagutierrezl@unbosque.edu.co)

**Resumen.** La presente investigación tiene como objetivo, determinar cómo los factores socioeconómicos departamentales, relacionados con indicadores sobre la incidencia, brecha y severidad de la Pobreza Monetaria, el coeficiente de GINI, y el ingreso per cápita por unidad de gasto, condicionan las brechas de género en los resultados de las pruebas de Estado Saber 11, tomando como caso de estudio el año 2007. La metodología de investigación, es de tipo explicativa, dado que el fin es determinar las causas y consecuencias de un fenómeno concreto. El método estadístico utilizado es de enfoque correlacional, el cual determina la relación de las variables socioeconómicas y la brecha de género con los resultados de las pruebas de Estado. A la vez, la investigación aborda diferentes posturas teóricas, que determinan los diferentes condicionantes para que se produzcan dichas diferencias. Como resultados del estudio, se concluye que factores socioeconómicos departamentales, condicionan las brechas de género en los resultados de Estado, en especial en el área de matemáticas, impactando negativamente en las mujeres, con la segregación en el mercado laboral, brecha de género salarial y las demás desigualdades derivadas de brechas por género.

**Palabras claves:** Brechas de género; Pruebas de Estado; Pobreza; Desigualdad.

**Abstract.** This research aims to determine how departmental socio-economic factors, related to indicators on incidence, gap and severity of Monetary Poverty, GINI coefficient, and per capita income per unit of expenditure, condition gender gaps in the results of the State tests to know 11, taking as a case study 2007. The research methodology, is an explanatory investigation, since the end is to determine the causes and consequences of a concrete phenomenon. The statistical method used is correlational focus, which determine the relationship of the socio-economic variables and the gender gap with the results of the State tests. At once, the research addresses different theoretical positions that determine the different conditions for such differences to occur. As results of the study, it is concluded that departmental socio-economic factors, condition gender gaps in the results of the State tests, especially in the area of mathematics, negatively impacting in the women, with segregation in the labor market, gender pay gap and others inequalities arising from gender gaps.

**Keywords:** Gender gaps; State tests; poverty; inequality.

## Introducción

La emancipación de la mujer, ha sido un proceso social, político, económico e histórico, que inicia desde los finales del siglo XVIII en Europa y trasciende hasta nuestros días. El primer esbozo de este proceso, fue la lucha por los derechos políticos de las mujeres (principalmente el sufragio) durante la revolución francesa; y aunque este movimiento, en aquel entonces no tuvo éxito, sentó las bases para lo logrado hasta el presente, en relación con la disminución de las diferencias de género como equivalente a sexo, a partir del establecimiento biológico del sexo siendo este hombre, mujer o intersexual (Hierro, 1991).

Uno de los campos de estudio que se deriva de este proceso, se encuentra focalizado en la denominada “brecha de género”, entendida como el fenómeno que describe las diferencias entre hombres y mujeres, específicamente hace referencia a la diferencia entre la tasa masculina y femenina en una categoría variable; donde este indicador se estima, a partir de la sustracción de la tasa femenina menos la tasa masculina en la variable que se desea evaluar, obteniéndose un valor porcentual, que entre más cercano a cero, implica igualdad, y los valores negativos indican una diferencia a favor de los hombres, mientras los positivos a favor de las mujeres (Dávila, s f).

El Foro Económico Mundial, ha venido midiendo las disparidades de género desde el año 2006, con el Índice Global de Brecha de Género (GGGI); este índice, evalúa las diferencias en cuatro elementos principales: oportunidades y participación económica, logro educativo, salud y supervivencia, empoderamiento político.

En esa línea, ONU Mujeres, et al, (2017), identifica en Colombia una disminución de la pobreza de 1,3% en el año 2014, resaltando que aunque hay una disminución de la pobreza global en el país, dicha disminución es menor en los indicadores de las mujeres, donde la reducción de la brecha de género fue del 0,7% en el período (2012 a 2014); esto se hace relevante, no solo porque demuestra una disparidad, si no porque las mujeres tienen indicadores de mayor educación y dicho índice no muestra relación con los niveles de pobreza. Otra de las variables que se resalta, es que los hogares en los que la cabeza del hogar es un hombre, hay mayor presencia del otro conyugue y por ende mayor fuerza de trabajo, pero, en los hogares en donde la cabeza del hogar es la mujer, la ausencia de conyugue representa el 81% (2014). Lo anterior, se correlaciona con lo evidenciado por el Banco Mundial (2012), en su Informe de Desarrollo Mundial, en donde refiere que existe una clara segregación en el mercado laboral, pues las mujeres tienden a trabajar en actividades de baja productividad, asumiendo los efectos nocivos de ello, que se relacionan con ser labores peor remuneradas y por ende se refuerzan los ciclos de segregación y la brecha de género.

En algunos de los países desarrollados, este fenómeno es altamente reconocido y abordado, dado que en la población que tiene conocimiento en matemáticas, tienden a acceder a cargos de mayor remuneración; siendo así que, si las mujeres no muestran dichos conocimientos específicos, el ciclo de segregación y la brecha de género se mantiene y refuerza (Schrøter y Skyt, 2013)

Así, es importante establecer el impacto de la brecha educativa, dado que esta tiende a generar mayor capital productivo y la consecución de plazas laborales, que permiten mayor compensación económica.

Al respecto, el gobierno de Colombia ha realizado esfuerzos que busca la disminución de las brechas de género en general, entre otros, desde lo legal con la Ley 1496 del 29 de diciembre de 2011, que garantiza la igualdad salarial y retribución laboral entre mujeres y hombres; la Ley 1009 de 23 de enero de 2006, con la cual se crea el Observatorio de Asuntos de Género; la Ley 823 de 2003, que consagra la igualdad de oportunidades para las mujeres; y, la ratificación de tratados internacionales vigentes sobre derechos de las mujeres.

Sin embargo, a pesar de estos esfuerzos mencionados, las mujeres en Colombia tienen dificultades de acceso al empleo, diferencias salariales significativas y su mayor oportunidad de trabajo se encuentra en la informalidad (ONU Mujeres, 2014).

A la vez, teniendo en cuenta el índice GGGI, el año 2010 ubicó a Colombia en el puesto 44, mientras que en 22 países se demostró plena igualdad de género en este rubro (ICFES, 2013). Sin embargo, aunque las leyes

otorgan los mismos derechos a hombres y mujeres, el país posee uno de los indicadores de mayor brecha de desempeño académico por género (Abadía y Bernal, 2016). Al respecto, diferentes investigaciones como las de Cárcamo y Mola (2012), OECD (2010), Abadía y Bernal (2016), muestran resultados consistentes donde las mujeres de Colombia, presentan mejor desempeño que los hombres en componentes de lenguaje, mientras presentan bajo desempeño en matemáticas; asimismo, organizaciones gubernamentales como el ICFES (2013), resalta la presencia de dicha brecha de género, que se identifica a partir de las pruebas *Saber que se aplican durante la educación escolar; como parte de las conclusiones de dicha investigación, el ICFES realiza esfuerzos para tener unas mediciones más detalladas de la brecha y así poder promover la aplicación de políticas públicas, que contribuyan a la disminución de la misma (ICFES, 2013 y 2017).*

### **Prueba Saber 11**

En Colombia existe el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación – ICFES, una entidad adscrita al Ministerio de Educación Nacional; el ICFES tiene como función principal, el establecimiento de los mecanismos para la evaluación de la calidad de la educación en todos los niveles de formación, y por ende proporciona medidas acerca de los resultados de evaluaciones individuales, institucionales y sociales de los diferentes niveles de educación (ICFES, 2007).

Para la presente investigación, se utilizan los resultados de la prueba Saber 11°; esta es una prueba estandarizada diseñada y administrada en todos sus alcances por el ICFES y tiene como objetivo principal la evaluación de la calidad de la educación media, y a partir de allí generar información relacionada con el valor agregado de la educación superior (ICFES, 2018).

La prueba Saber 11°, es aplicada a todos los estudiantes de educación media, que se encuentran finalizando el grado undécimo, adicionalmente la pueden presentar quienes ya hayan obtenido títulos de bachiller o hayan superado el examen de validación de bachillerato.

La prueba Saber11° tiene cinco componentes: *lectura crítica, matemáticas, sociales y ciudadanía, ciencias naturales e inglés*; posterior a la administración de la prueba las hojas de respuesta son procesadas por el ICFES para ofrecer resultados en reportes individuales e institucionales que se caracterizan por tener puntajes y percentiles globales, puntajes y percentiles por pruebas, y nivel de desempeño. El puntaje global se presenta en una escala de 0 a 500, donde la puntuación media es de 250 y la desviación estándar de 50, es de importancia aclarar que el puntaje global, es un resultado comparable entre distintas aplicaciones del exámen; para los percentiles, dichas puntuaciones son traducidas a una escala ordinal de cien niveles del mismo tamaño, que suelen ser conocidas en estadística como percentiles. Por su parte, las pruebas (los componentes anteriormente nombrados) presentan sus resultados en una escala de 0 a 100 con una media de 50 y una desviación estándar de 10; para el nivel de desempeño, las puntuaciones directas obtenidas en cada prueba, son ubicadas en unos niveles de desempeño previamente delimitados, según las competencias demostradas durante la evaluación, siendo así para inglés los niveles establecidos están en A-, A1, A2, B1 y B+, mientras que para las demás pruebas los niveles tienen una caracterización ordinal que va de 1 hasta 4 (ICFES, 2017).

## **Revisión de Literatura**

El ICFES (2010), estableció un indicador, que se ha utilizado para evaluar el impacto de las políticas públicas en el desempeño de los estudiantes, según algunas características económicas, dicho indicador se conoce con el nombre de INSE- Índice de Nivel Socioeconómico de los Estudiantes. Para la obtención de este índice, en el formulario de inscripción de la prueba se recogen datos relacionados con el área de vivienda (rural o urbana), nivel educativo de los padres, ocupación de los padres, materiales en los que se encuentra construido el piso de la vivienda, número de personas que viven en el hogar, indicadores de hacinamiento, ingresos al hogar por mes, dotación de bienes y servicios y el estrato socioeconómico.

Al analizar datos obtenidos en este formulario y por otros mecanismos, la OCDE (2010), ha establecido que específicamente para Colombia, las características de los estudiantes explican el 57% de la diferencia de los resultados en el desempeño académico (estas incluyen el género entre otras), el 25% se debe a características relacionadas con la escuela, y el restante a características que no se recopilaron dentro de los datos obtenidos.

Algunas investigaciones, han demostrado factores específicos (como los considerados en el INSE) y su incidencia en el desempeño académico, entre estos Barón (2010), mostró que en Barranquilla y Cartagena un estrato económico adicional en la vivienda, estaba directamente relacionado con mayor desempeño académico para hombres y mujeres; mientras Bonilla (2011), encontró que a mayor edad en el momento de presentar la prueba Saber 11°, se relaciona negativamente con el desempeño.

Datos obtenidos por el ICFES para la presentación de la prueba saber 11°, también han sido útiles en la estimación de la brecha de género, particularmente, Abadía y Bernal (2016), realizaron una investigación alrededor de este tópico con los datos obtenidos en las dos aplicaciones del año 2014, encontrando diferentes elementos que demarcan las diferencias de género en el desempeño académico.

Al respecto, se resalta como elemento diferenciador, encontrado en investigaciones previas, el resultado en matemáticas y ciencias, que muestra una brecha negativa significativa (por ende, de menor desempeño) para las mujeres, mientras que en lectura hay una brecha positiva (por ende, de mayor desempeño) para las mujeres, sin embargo, esta última no es significativa en relación a los resultados globales de la prueba. La misma investigación resalta que, la brecha de género es mayor en los percentiles de puntuación más altos, lo que implica que puntajes significativamente altos tienen menos frecuencia en mujeres que en hombres, colocando a estas en una situación de desventaja para el acceso a la educación superior o a becas para acceder a la misma. Si bien es cierto que, algunas de las características individuales, familiares y escolares abordadas, explican algunos de los posibles elementos causales de la brecha, llegan a la misma conclusión que la OCDE (2010), en donde estos elementos explican un muy bajo porcentaje de la brecha de género presente, al menos en la población colombiana.

Uno de los elementos novedosos de la investigación de Abadía y Bernal (2016), es que realizan comparaciones por región del país, encontrando que el tamaño de la brecha es diferente en cada región; al respecto Dickerson, McIntosh y Valente (2015), encontraron que una parte se puede explicar, que en las regiones en donde hay más mujeres con baja educación, hay mayor tasa de fertilidad y/o mayor participación de la población musulmana, lo cual implica que el control de la primera variable en Colombia podría reducir la brecha; así mismo, identifican que las características de la región, tienen mayor peso que el nivel educativo de los padres o las variables relacionadas con la institución académica.

Si se tiene en cuenta la afirmación de Dickerson, McIntosh y Valente (2015), esto podría explicar las diferencias en la brecha de género entre regiones, en cuanto a los resultados de Saber 11°, pues Abadía y Bernal (2016), muestran que en las zonas del país donde hay una brecha a favor de las mujeres en las puntuaciones de lectura, las diferencias en ciencias y matemática tienden a cero en dichas regiones, mostrando evidencia de que los factores regionales (por ende sociales y culturales) tienen una incidencia significativa, en los mecanismos causales de la brecha.

## El marco teórico y/o conceptual

Cárcamo y Mola (2012) realizan una revisión bibliográfica, a partir de la cual evidencian dos posturas teóricas en cuanto a la brecha de género en el desempeño de este tipo de pruebas, mostrando que una de estas líneas de investigación refiere que, hay diferencias biológicas entre hombres y mujeres que mantienen esta brecha, donde por ejemplo, que los hombres tienden a tener puntajes más altos en preguntas de opción múltiple, mientras las mujeres en preguntas de libre respuesta, independientemente del área de conocimiento (Duckworth y

Seligman, 2006; citados por Cárcamo y Mola, 2012); y, una segunda línea que demuestra que, las diferencias biológicas son mínimas y la brecha de género está sustentada en aspectos en su mayoría sociales.

Para empezar con la línea en la que se afirman que hay diferencias entre mujeres y hombres, que se deben a elementos intrínsecos al sexo, se han encontrado algunas investigaciones, que refieren habilidades específicas a mujeres y a hombres de forma diferencial. Corpas (2013), identificó a partir de pruebas de rendimiento en varios países de la Unión Europea, una diferencia de rendimiento positivo en las materias de lengua extranjera para las mujeres. En la misma línea, es común encontrar investigaciones orientadas a identificar factores psicológicos, propios del sexo, que interfieren en el aprendizaje; Cano (2000), encontró que en estudiantes universitarios españoles, el miedo al fracaso se encuentra presente en las mujeres para todas las áreas excepto en las relacionadas con las letras, y los hombres muestran mayores actitudes negativas hacia la academia.

En cuanto a procesos cognitivos de memoria, Camarero, Martín del Buey & Herrero (2000), identificaron que las mujeres utilizan estrategias de aprendizaje relacionadas con adquisición y recuperación de información para el desempeño académico, mientras que, los hombres utilizan estrategias de codificación principalmente; en la misma investigación resaltan que, en los procesos de aprendizaje las mujeres utilizan técnicas de subrayado, agrupamiento de contenidos, repasos y empleo de interacción social, mientras los hombres utilizan exploración previa, aplicaciones prácticas, auto-preguntas y autoevaluaciones. Lo anterior, se puede relacionar con que ciertos contenidos en determinadas áreas, son más fáciles de desarrollar dependiendo de las estrategias específicas, lo cual trascendería en un mejor desempeño en áreas específicas, según los procesos de aprendizaje que utiliza cada persona.

En relación a lo anterior, Sepúlveda (2011) concluye que el tipo de evaluación también interfiere con el rendimiento, partiendo de los hallazgos nombrados para esta primera línea de investigación que sustenta la brecha de género, se refiere a que dado que las mujeres tienen mejores habilidades para el lenguaje y el léxico, tienen mayor rendimiento en las evaluaciones que se caracterizan por utilizar preguntas abiertas (más comunes usualmente en áreas de ciencias sociales), mientras los hombres tienen mejor rendimiento en preguntas de opción múltiple o de desarrollo de procesos (más comunes usualmente en áreas de ciencias exactas), llevando consigo una correspondencia entre género y rendimiento académico sectorizado.

Ahora bien, la segunda línea de investigación en la brecha educativa de género, resalta que las diferencias intrínsecas al género son mínimas y no interfieren con el rendimiento académico sectorizado, entonces delegan la causalidad de la brecha a factores socioculturales. Este tipo de investigaciones, resaltan en primera medida que las investigaciones que sustentan las diferencias a partir de características propias del género no suelen ser consistentes, pues muestran datos que varían de una investigación a otra y con el tiempo, adicionalmente de identificar algunos contextos en los cuales la diferencia no se presenta y están caracterizados por igualdad en el acceso y el proceso educativo para hombres y mujeres (Cervini, Dari & Quiroz, 2015).

Dentro de los factores contextuales encontrados, se relaciona que en las culturas donde se presentan procesos sociales de ventaja para el hombre, el ambiente mantiene la disparidad de género en los procesos educativos, así por ejemplo, las mujeres son más afectadas académicamente por las condiciones económicas del hogar, esto quiere decir que en hogares pobres, hombres y mujeres tienen logros similares en lectura, pero en matemáticas la brecha es mayor que en los hogares adinerados (Cervini, Dari y Quiroz, 2015).

En cuanto al rendimiento en matemáticas, Espinosa (2010) encontró que la brecha es mayor a mayor nivel educativo, afirmando que se relaciona con diferentes procesos según la etapa del ciclo vital, durante los primeros años la brecha es inexistente, sin embargo, durante la secundaria las mujeres no presentan el mismo esfuerzo académico de los hombres, dado que son vistas como “aburridas”, “nerds” o “poco atractivas”, durante la universidad asumen más responsabilidades en el hogar como el cuidado y apoyo a hermanos menores, y en posgrados asumen la mayoría de las responsabilidades administrativas del hogar.

En la misma línea, se ha encontrado que las atribuciones causales internas, incrementan los resultados en las mujeres, cuando éstas se enfocan en que el rendimiento depende de capacidades, como las habilidades

e inteligencia y están bien estimadas por sí mismas; sin embargo, la presencia de roles sociales y estereotipos como “las mujeres son malas para las matemáticas”, entre otras, hacen que dicho énfasis sea poco frecuente en la sociedad (Ramudo, Barca, Brenlla & Barca, 2017).

Lo anterior, suele relacionarse con la estimación de las habilidades de las mujeres y la elección de carrera, por ejemplo, Ordorika (2015) refiere que en América Latina, el 70% de las mujeres se encuentran inscritas en carreras de ciencias sociales y del comportamiento; los mismos datos se presentaban en Colombia (ICFES, 2013) en donde las mujeres representan el 30% en ingeniería, arquitectura y afines. No se debe olvidar que ello recae en lo referido por Schrøter y Skyt (2013), en el ciclo de segregación y brecha de género.

En conclusión, las anteriores investigaciones y otras como Hyde y Mertz (2009); Coronado, Sandoval y Torres (2012); y, Cárcamo y Mola (2012), no encontraron diferencias intrínsecas a las condiciones de hombre y mujer para justificar la brecha de género en el rendimiento académico; pues estas, se deben a factores culturales y procesos de inequidad social que han transcurrido a lo largo de la historia. Dicha conclusión, se constata al verificar que en las pruebas de rendimiento, hay 22 países que muestran una brecha de género académica igual a cero (Cárcamo y Mola, 2012).

## Metodología de investigación

La metodología de investigación, es de tipo aplicada, dado que el ámbito se encuentra bien delimitado y especificado, de igual manera, según el nivel de profundización en el objeto de estudio, la investigación es explicativa dado que el fin es determinar las causas y consecuencias de un fenómeno concreto. Se busca, no solo el qué sino el porqué de las cosas, y cómo han llegado al estado en cuestión.

El método estadístico utilizado, es de enfoque correlacional ya que determina la relación de las variables socioeconómicas y la brecha de género en los resultados de las pruebas saber 11, para ello, el tipo de datos escogidos son variables cuantitativas de corte transversal, con las cuales se obtienen mayores grados de control e inferencia.

### Datos

Para la recolección de los datos, se toman como fuentes las principales entidades nacionales, en términos de variables socioeconómicas, como el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, con las estadísticas de Pobreza Monetaria y Multidimensional en Colombia para el año 2017, como la información más reciente publicada; con respecto a la información de la brecha de género, se toma la información de la base de micro-datos del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES.

**Tabla 1.** Datos generales por Departamento en Colombia a 2017.

Departamento	Incidencia de la Pobreza Monetaria (\$/mes)	Coefficiente de GINI (%)	Promedio del Ingreso per cápita de la unidad de gasto de la población (\$/mes)	Brecha de la Pobreza Monetaria (\$/mes)	Severidad de la Pobreza Monetaria (\$/mes)	Brecha en matemáticas
Antioquia	21,300	0,496	745231,000	7,600	4,000	-4,258
Atlántico	24,300	0,442	626199,000	6,600	2,700	-2,430
Bogotá D.C.	12,400	0,498	1034681,000	4,100	2,200	-3,643
Bolívar	38,200	0,461	462500,000	12,900	6,300	-2,610
Boyacá	28,700	0,514	545377,000	10,100	5,300	-3,523
Caldas	26,700	0,496	597900,000	9,200	4,800	-4,244
Caquetá	35,100	0,457	420960,000	11,300	5,200	-3,878

Departamento	Incidencia de la Pobreza Monetaria (\$/mes)	Coefficiente de GINI (%)	Promedio del Ingreso per cápita de la unidad de gasto de la población (\$/mes)	Brecha de la Pobreza Monetaria (\$/mes)	Severidad de la Pobreza Monetaria (\$/mes)	Brecha en matemáticas
Cauca	48,700	0,504	336687,000	19,500	10,400	-2,845
Cesar	40,700	0,487	441564,000	16,100	8,900	-3,602
Chocó	58,700	0,566	354526,000	30,100	19,500	-1,091
Córdoba	45,800	0,468	662751,000	15,500	7,200	-2,756
Cundinamarca	14,700	0,428	306827,000	4,700	2,400	-3,714
Huila	35,700	0,487	450446,000	12,900	6,400	-3,371
La Guajira	52,600	0,553	364225,000	24,500	14,700	-3,410
Magdalena	48,500	0,485	380404,000	19,700	10,700	-2,339
Meta	25,100	0,473	598902,000	9,800	5,600	-4,107
Nariño	40,200	0,508	414983,000	14,400	7,100	-3,594
Norte de Santander	40,000	0,465	436408,000	14,700	7,500	-3,757
Quindío	26,400	0,453	586653,000	9,400	5,000	-4,567
Risaralda	16,300	0,427	639596,000	4,600	2,000	-4,194
Santander	18,900	0,453	665169,000	5,600	2,600	-3,657
Sucre	41,600	0,457	397735,000	14,100	6,500	-2,565
Tolima	29,100	0,485	528663,000	10,100	5,100	-3,432
Valle del Cauca	21,100	0,472	704955,000	7,900	4,400	-3,848
Total Nacional	26,900	0,508	646298,000	9,700	5,100	-3,591

Fuente: Autores con información extraída del DANE (2017) e ICFES (2017).

## Resultados

Con base en los datos de la tabla 1, se aplica el método estadístico correlacional para determinar la relación de las variables socioeconómicas y la brecha de género en los resultados de las pruebas saber 11, en Colombia para el año 2017.

Ahora bien, con el fin de diferenciar los resultados de las pruebas en matemáticas entre hombres y mujeres, se empieza por realizar un análisis de diferencias de medias en términos generales y por departamento. Ver tablas 2 y 3.

Tabla 2. Estadísticas de grupo.

Genero	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	
Calificación matematica	1,00	254130	52,31	12,299	,024
S	2,00	305013	48,72	11,789	,021

Fuente: Autores con información extraída del ICFES (2017).

**Tabla 3.** Prueba de muestras independientes.

	Prueba de Levene de calidad de varianzas		Prueba de muestras de calidad de varianzas							
	F	Sig	t	gl	Sig (bilateral)	Diferencias de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		
								Inferior	Superior	
Calificación matemática	Se asumen varianzas iguales	503,094	,000	111,188	559141	,000	3,591	,032	3,527	3,654
	No se asumen varianzas iguales			110,761	532265,283	,000	3,591	,032	3,527	3,654

Fuente: Elaboración propia con información extraída del ICFES (2017).

Según las tablas anteriores, se determinan las diferencias estadísticas y al rechazar la hipótesis nula de igualdad de medias (valor de significancia bilateral de 0,00), se procede a definir algunos de los determinantes socioeconómicos, que intervienen en la formación de dichas brechas. Para dicha tarea, se aborda el concepto de correlación entre dos variables, el cual se refiere, al grado de variación conjunta existente entre las variables y se estima mediante los siguientes coeficientes de Correlación:

- **Pearson:** Es una medida de la asociación lineal entre dos variables. Los valores del coeficiente de correlación van de -1 a 1. El signo del coeficiente, indica la dirección de la relación y su valor absoluto indica la fuerza. Los valores mayores indican que la relación es más estrecha.
- **Tau-b de Kendall:** Es una medida no paramétrica de asociación para variables ordinales o de rangos que tiene en consideración los empates. El signo del coeficiente, indica la dirección de la relación y su valor absoluto indica la magnitud de la misma, de tal modo que los mayores valores absolutos indican relaciones más fuertes. Los valores posibles van de -1 a 1, pero un valor de -1 o +1, sólo se puede obtener a partir de tablas cuadradas.
- **Spearman:** Versión no paramétrica del coeficiente de correlación de Pearson, que se basa en los rangos de los datos, en lugar de hacerlo en los valores reales. Resulta apropiada para datos ordinales o los de intervalo, que no satisfagan el supuesto de normalidad. Los valores del coeficiente van de -1 a +1. El signo del coeficiente, indica la dirección de la relación y el valor absoluto del coeficiente de correlación, indica la fuerza de la relación entre las variables. Los valores absolutos mayores indican que la relación es mayor.

**Tabla 4.** Correlación de Pearson entre la brecha en los puntajes de matemáticas y la incidencia de la pobreza monetaria.

	Genero	Matematicas	Incidencia
Matematicas	Correlación de Pearson	1	,656**
	Sig. (unilateral)		,000
	N	25	25
Incidencia	Correlación de Pearson	,656***	1
	Sig. (unilateral)	,000	
	N	25	25

\*\*La correlación es significativa en el nivel 0,01 (1 cola)

Fuente: Autores con información extraída del DANE (2017) e ICFES (2017).

**Tabla 5.** *Correlación de Tau-b de Kendall y de Spearman entre la brecha en los puntajes de matemáticas y la incidencia de la pobreza monetaria.*

			Matematicas	Incidencia
tau_b de Kendall	Matematicas	Coeficiente de correlación	1,00	,447**
		Sig. (unilateral)	.	,001
		N	25	25
	Incidencia	Coeficiente de correlación	,447**	1,000
		Sig. (unilateral)	,001	.
		N	25	25
Rho de Spearman	Matematicas	Coeficiente de correlación	1,000	,639**
		Sig. (unilateral)	.	,000
		N	25	25
	Incidencia	Coeficiente de correlación	,639**	1,000
		Sig. (unilateral)	,000	.
		N	25	25

\*\*La correlación es significativa en el nivel 0,01 (1 cola)

Fuente: Autores con información extraída del DANE (2017) e ICFES (2017).

Ahora bien, en las tablas 4 y 5, se presentan resultados obtenidos sobre indicadores de correlación entre la brecha en prueba de matemáticas y la incidencia de la pobreza monetaria, teniendo claro que la incidencia de la pobreza, es aquella que mide el porcentaje de la población que tiene un ingreso per cápita en el hogar por debajo de la línea de pobreza, en relación a la población total. Al respecto, el signo de las diferentes correlaciones es el esperado y en los tres casos es estadísticamente significativo a un nivel de 0,01, mostrándose una asociación positiva, la cual indica que, los departamentos donde la incidencia de la pobreza es mayor, la brecha en los resultados en matemáticas entre hombres y mujeres, también lo es.

**Tabla 6.** *Correlación de Pearson entre la brecha en los puntajes de matemáticas y el promedio del Ingreso per cápita de la unidad de gasto de la población.*

			Matematicas	Incidencia
Matematicas	Correlación de Pearson		1	-,381*
	Sig. (unilateral)			,030
	N		25	25
ING_per	Correlación de Pearson		-,381*	1
	Sig. (unilateral)		,030	
	N		25	25

\*\*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (1 cola)

Fuente: Autores con información extraída del DANE (2017) e ICFES (2017).

**Tabla 7.** *Correlación de Pearson entre la brecha en los puntajes de matemáticas y el promedio del Ingreso per cápita de la unidad de gasto de la población.*

		Matematicas	Incidencia
tau_b de Kendall	Matematicas	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (unilateral)	,20
		N	25
	ING_per	Coeficiente de correlación	-,293*
		Sig. (unilateral)	,020
		N	25
Rho de Spearman	Matematicas	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (unilateral)	,019
		N	25
	ING_per	Coeficiente de correlación	-,417*
		Sig. (unilateral)	,019
		N	25

\*\*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (1 cola)

Fuente: Autores con información extraída del DANE (2017) e ICFES (2017).

A la vez, según las tablas 6 y 7, se muestran las correlaciones entre las brechas en prueba de matemáticas y el promedio del Ingreso per cápita de la unidad de gasto de la población, entendiendo este último, como el resultado de dividir el ingreso corriente disponible de la unidad de gasto entre el número de personas que conforman la unidad de gasto. En este caso, el signo de las diferentes correlaciones es el esperado y en los tres casos es estadísticamente significativo a un nivel de 0,05, mostrando una asociación negativa, la cual indica que los departamentos donde los ingresos per cápita de la unidad de gasto de la población son más bajos, presentan mayores brechas en los resultados en matemáticas entre hombres y mujeres.

**Tabla 8.** *Correlación de Pearson entre la brecha en los puntajes de matemáticas y la Brecha de la Pobreza Monetaria.*

		Matematicas	Incidencia
Matematicas	Correlación de Pearson	1	,656**
	Sig. (unilateral)		,000
	N	25	25
Brecha	Correlación de Pearson	,656**	1
	Sig. (unilateral)	,000	
	N	25	25

\*\*La correlación es significativa en el nivel 0,01 (1 cola)

Fuente: Autores con información extraída del DANE (2017) e ICFES (2017).

**Tabla 9.** *Correlación de Tau-b de Kendall y de Spearman entre la brecha en los puntajes de matemáticas y la Brecha de la Pobreza Monetaria.*

			<b>Matematicas</b>	<b>Incidencia</b>
tau_b de Kendall	Matematicas	Coeficiente de correlación	1,000	,415**
		Sig. (unilateral)	.	,002
		N	25	25
	Brecha	Coeficiente de correlación	,415**	1,000
		Sig. (unilateral)	,002	.
		N	25	25
Rho de Spearman	Matematicas	Coeficiente de correlación	1,000	,582**
		Sig. (unilateral)	.	,001
		N	25	25
	Brecha	Coeficiente de correlación	,582**	1,000
		Sig. (unilateral)	,001	.
		N	25	25

\*\*La correlación es significativa en el nivel 0,01 (1 cola)

**Fuente:** Autores con información extraída del DANE (2017) e ICFES (2017).

En la misma senda anterior, se muestran las tablas 8 y 9 de correlaciones entre la brecha en prueba de matemáticas y la brecha de la pobreza monetaria, teniendo claro que la brecha o intensidad de la pobreza, es un indicador que mide la cantidad de dinero que le falta a una persona pobre para dejar de estar en esa situación, es decir, para que alcance la línea de pobreza. Esta diferencia, se presenta con respecto al ingreso per cápita de la persona y se pondera por el número de personas pobres, el signo de las diferentes correlaciones es el esperado y en los tres casos es estadísticamente significativo a un nivel de 0,01, mostrándose una asociación positiva, la cual indica que los departamentos donde la brecha o intensidad de la pobreza es mayor, la brecha en los resultados en matemáticas entre hombres y mujeres, también lo es.

**Tabla 10.** *Correlación de Pearson entre la brecha en los puntajes de matemáticas y el coeficiente de GINI.*

			<b>Matematicas</b>	<b>Incidencia</b>
Matematicas	Correlación de Pearson		1	,339*
	Sig. (unilateral)			,049
	N		25	25
Gini	Correlación de Pearson		,339*	1
	Sig. (unilateral)		,049	
	N		25	25

\*\*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (1 cola)

**Fuente:** Autores con información extraída del DANE (2017) e ICFES (2017).

**Tabla 11.** *Correlación de Tau-b de Kendall y de Spearman entre la brecha en los puntajes de matemáticas y el coeficiente de GINI.*

		Matematicas	Incidencia
tau_b de Kendall	Matematicas	Coefficiente de correlación	1,000
		Sig. (unilateral)	.
		N	25
	Brecha	Coefficiente de correlación	,162
		Sig. (unilateral)	,131
		N	25
Rho de Spearman	Matematicas	Coefficiente de correlación	1,000
		Sig. (unilateral)	.
		N	25
	Brecha	Coefficiente de correlación	,242
		Sig. (unilateral)	,122
		N	25

**Fuente:** Autores con información extraída del DANE (2017) e ICFES (2017).

Las tablas 10 y 11, relacionan resultados de correlación entre la brecha en prueba de matemáticas y el coeficiente de GINI, aclarando que el valor del índice de GINI, se encuentra entre 0 y 1. Siendo cero la máxima igualdad (todos los ciudadanos tienen los mismos ingresos) y 1 la máxima desigualdad (todos los ingresos los tiene un solo ciudadano). En este escenario, el signo de las diferentes correlaciones es el esperado, aunque dicho test solo resultó ser significativo, en el caso del test de correlación de Pearson a un nivel de 0,05, mostrando una asociación positiva, la cual indica que los departamentos más desiguales presentan mayores brechas en los resultados en matemáticas entre hombres y mujeres. Las diferencias, con respecto a los test anteriormente realizados, radican en que el coeficiente de GINI mide la desigualdad, pudiendo así existir valores altos aun cuando los departamentos presenten ingresos altos, como lo es el caso de Bogotá.

**Tabla 12.** *Correlación de Pearson entre la brecha en los puntajes de matemáticas y la Severidad de la Pobreza Monetaria.*

		Matematicas	Incidencia
Matematicas	Correlación de Pearson	1	,634**
	Sig. (unilateral)		,000
	N	25	25
Gini	Correlación de Pearson	,634**	1
	Sig. (unilateral)	,000	
	N	25	25

\*\*La correlación es significativa en el nivel 0,01 (1 cola)

**Fuente:** Autores con información extraída del DANE (2017) e ICFES (2017).

**Tabla 13.** *Correlación de Tau-b de Kendall y de Spearman entre la brecha en los puntajes de matemáticas y la Severidad de la Pobreza Monetaria.*

		Matematicas	Incidencia
tau_b de Kendall	Matematicas	Coefficiente de correlación	1,000
		Sig. (unilateral)	,391**
		N	25
	Severidad	Coefficiente de correlación	,4391**
		Sig. (unilateral)	1,000
		N	25
Rho de Spearman	Matematicas	Coefficiente de correlación	1,000
		Sig. (unilateral)	,565**
		N	25
	Severidad	Coefficiente de correlación	,565**
		Sig. (unilateral)	1,000
		N	25

\*\*La correlación es significativa en el nivel 0,01 (1 cola)

Fuente: Autores con información extraída del DANE (2017) e ICFES (2017).

A la vez, se presentan las tablas 12 y 13, donde con el fin de combinar los criterios de pobreza y desigualdad, se realizaron los test de correlación entre la brecha en prueba de matemáticas y la severidad de la pobreza monetaria, la cual integra al indicador de incidencia y brecha de la pobreza monetaria, mediante el cálculo de las diferencias entre el ingreso per cápita de cada persona pobre con respecto a la línea de pobreza, ponderándola para darle mayor importancia a las personas pobres que están más lejos de la media, e incluir el efecto de la desigualdad entre los ingresos de los pobres. Se obtuvo así, los signos esperados de las diferentes correlaciones y como tal, se puede observar que en los tres casos es estadísticamente significativo a un nivel de 0,01, mostrando una asociación positiva, la cual indica que, los departamentos donde el indicador de severidad de la pobreza monetaria es mayor, la brecha en los resultados en matemáticas entre hombres y mujeres, también lo es, mostrándose así la importancia combinada de los dos factores.

## Discusión

Como resultado de la investigación, se analiza que la menor representación de las mujeres, en actividades de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM), implica pérdidas económicas significativas para la sociedad (Pollitzer & Schrauder, 2015), y está relacionada con segregación ocupacional y desigualdades de ganancias por género (Loury, 1997), se hace fundamental entender los aspectos fundamentales que conllevan a dicha representación y es que de hecho, trabajos como Murnane, et al (2000) y Weinberger (2002), sustentan que demostrar habilidades en lectura, pero especialmente en matemáticas, tiene un impacto significativo en el ingreso futuro de los estudiantes. Un bajo rendimiento de las mujeres en áreas de matemática, se materializa en escasez de profesionales en disciplinas relacionadas con ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM), lo que a su vez debilita la innovación y refuerza las brechas de género salariales entre hombres y mujeres (Castillo, Grazi & Tacsir 2014).

Conforme a lo anterior, es fundamental notar mediante los diferentes test de correlación, la trampa de pobreza en la cual se encuentra inscrito el país, y es que esta, se da cuando un país pobre persiste en el tiempo sin conseguir salir de la pobreza, debido a que no consigue desarrollar estructuras que le permitan crecer a nivel económico, social y cultural. Principalmente en este caso, como consecuencia de la marginación estructural de las mujeres, derivada de los resultados de las pruebas de Estado en matemáticas.

## Conclusiones

- En Colombia, aunque han existido mejoras en la disminución de la pobreza, dicha disminución es menor en los indicadores de las mujeres, mostrando grandes aspectos de mejora para el país en términos de las condiciones de la mujer.
- En el país al igual que se da la tendencia a nivel mundial, existe una clara segregación de género en el mercado laboral, pues las mujeres tienden a trabajar en actividades de baja productividad, asumiendo los efectos nocivos de ello, que se relacionan con labores menos remuneradas y por ende se refuerzan los ciclos de segregación y la brecha de género.
- Para Colombia las características INSE de los estudiantes, explican el 57% de la diferencia de los resultados en el desempeño académico (estas incluyen el género entre otras), el 25% se debe a características relacionadas con la escuela y el restante a características que no se recopilaban dentro de los datos obtenidos.
- Existen dos posturas teóricas en cuanto a la brecha de género en el desempeño de este tipo de pruebas, la primera plantea que hay diferencias biológicas entre hombres y mujeres que mantienen esta brecha, como por ejemplo, que los hombres tienen a tener puntajes más altos en preguntas de opción múltiple, mientras las mujeres en preguntas de libre respuesta, independientemente del área de conocimiento; y, una segunda línea que demuestra que las diferencias biológicas son mínimas y la brecha de género, está sustentada en aspectos en su mayoría sociales.
- En relación con lo anterior, se plantea que el tipo de evaluación interfiere con el rendimiento, partiendo de los hallazgos nombrados para esta primera línea, se sustenta que la brecha de género, se refiere a que dado que las mujeres tienen mejores habilidades para el lenguaje y el léxico tienen mayor rendimiento en las evaluaciones que se caracterizan por utilizar preguntas abiertas, mientras los hombres tienen mejor rendimiento en preguntas de opción múltiple o de desarrollo de procesos, llevando consigo una correspondencia entre género y rendimiento académico sectorizado
- La segunda línea de investigaciones en la brecha educativa de género, resalta que las diferencias intrínsecas al género son mínimas y no interfieren con el rendimiento académico sectorizado, entonces, delegan la causalidad de la brecha a factores socioculturales. Este tipo de investigaciones, resaltan en primera medida que las investigaciones que sustentan las diferencias a partir de características propias del género, no suelen ser consistentes, pues muestran datos, que varían de una investigación a otra y con el tiempo, adicionalmente, de identificar algunos contextos en los cuales la diferencia no se presenta y están caracterizados por igualdad en el acceso y el proceso educativo para hombres y mujeres
- Dentro de los factores contextuales encontrados, se relaciona que en las culturas donde se presentan procesos sociales de ventaja para el hombre, el ambiente mantiene la disparidad de género en los procesos educativos, así por ejemplo, las mujeres son más afectadas académicamente por las condiciones económicas del hogar, esto quiere decir que, en hogares pobres hombres y mujeres tienen logros similares en lectura, pero en matemáticas la brecha es mayor que en los hogares adinerados
- Factores socioeconómicos departamentales, con indicadores como: la incidencia, la brecha y la severidad de la Pobreza Monetaria; el coeficiente de GINI; y, el ingreso per cápita por unidad de gasto, condicionan las brechas de género en los resultados de Estado, en especial en el área de matemáticas.
- La menor representación de las mujeres en actividades de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM), implica pérdidas económicas significativas para la sociedad.
- Demostrar habilidades en matemáticas, tiene un impacto significativo en el ingreso futuro de los estudiantes. Un bajo rendimiento de las mujeres en áreas de ciencia y matemática, se materializa en escasez de profesionales en disciplinas relacionadas con ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM), lo que a su vez debilita la innovación y refuerza las brechas de género salariales, entre hombres y mujeres.

## Referencias

Abadía, L. K., & Bernal, G. (2016). Brechas de género en el rendimiento escolar a lo largo de la distribución de puntajes: evidencia pruebas saber 11°. *VNIVERSITAS ECONÓMICA*, 16(9): 1-34.

*Banco Mundial. (2012). Informe sobre el desarrollo mundial: Igualdad de género y desarrollo. Washington, DC: Banco Mundial.*

Barón, J. D. (2010). *La brecha de desempeño académico de Barranquilla. Documentos de Trabajo sobre Economía Regional*, 137.

Bonilla, L. (2011). *Doble jornada escolar y calidad de la educación en Colombia, Documentos de Trabajo sobre Economía Regional*, 143.

Cano, F. (2000). *Diferencias de género en estrategias y estilos de aprendizaje. Psicothema*, 12(3): 360-367.

Camarero, F., Martín del Buey, F., & Herrero, J. (2000). *Estilos y estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios. Psicothema*, 12(4): 615-622.

Cárcamo, C., & Mola, J. (2012). *Diferencias por sexo en el desempeño académico en Colombia: un análisis regional. Economía & Región*, 6(1): 133-169.

Castillo, R., Grazi, M., & Tacsir, E. (2014). *Women in science and technology. What does the literature say?* Washington: Inter-American Developmental Bank.

Cervini, R. A., Dari, N., & Quiroz, S. (2015). Género y rendimiento escolar en América Latina. Los datos del SERCE en matemática y lectura. *Revista Iberoamericana de Educación*, (68): 99-116.

*Congreso de Colombia: (2013). Ley 823. Normas sobre igualdad de oportunidades para las mujeres. Bogotá, Colombia: Diario Oficial.*

*Congreso de Colombia: (2006). Ley 1009. Se crea con carácter permanente el Observatorio de Asuntos de Género. Bogotá, Colombia: Diario Oficial.*

*Congreso de Colombia: (2011). Ley 1496. Se garantiza la igualdad salarial y de retribución laboral entre mujeres y hombres, se establecen mecanismos para erradicar cualquier forma de discriminación y se dictan otras disposiciones. Bogotá, Colombia: Diario Oficial.*

Coronado, S., Sandoval, S., & Torres, A. (2012). Diferencias de género, factores que inciden en el rendimiento matemático de licenciaturas económico administrativas. *Sinéctica*, (39): 01-22.

Corpas, M. D. (2013): Gender differences in reading comprehension achievement in English as a foreign language in Compulsory Secondary Education, *Tejuelo: Didáctica de la Lengua y la Literatura. Educación*, (17): 67-84.

Dávila, M. (s f). *Indicadores de Género. Guía práctica. Andalucía, España: Instituto Andaluz de la Mujer.*

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.

Duckworth, A. L., & Seligman, M. E. P. (2006). Self-discipline gives girls the edge: Gender in self-discipline, grades, and achievement test scores. *Journal of Educational Psychology*, 98(1): 198-208.

Espinosa, C. G. (2010). Diferencias entre hombres y mujeres en educación matemática: ¿Qué pasa en México? *Investigación y Ciencia*, 18(46): 28-35.

Hierro, G. (1991). *Del abanico a la guillotina: mujeres, hombres, feminismo y la revolución francesa (1789-1871). México: Universidad Autónoma de México.*

Hyde, J. S., & Mertz, J. E. (2009). Gender, culture, and mathematics performance. *PNAS Proceeding of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106 (22): 8801-8807.

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación – ICFES (2007). *Funciones y deberes. Bogotá D.C., Colombia: ICFES.*

*Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación – ICFES (2010). Metodología de construcción del índice de nivel socioeconómico de los estudiantes -INSE y de la clasificación socioeconómica -CSE- de los colegios. Bogotá D.C., Colombia: ICFES.*

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación – ICFES (2013). *Análisis de las diferencias de género en el desempeño de estudiantes colombianos en matemáticas y lenguaje*. Bogotá D.C., Colombia: ICFES.

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - ICFES (2017). *Guía de Orientación. Saber 11°*. Bogotá D.C., Colombia: ICFES.

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación – ICFES (2018). *Descripción de bases de datos*. Bogotá D.C., Colombia: ICFES.

Loury, L. D. (1997). The Gender Earnings Gap among College-Educated Workers. *Industrial and Labor Relations Review*, 50(4):580-593.

Murnane, R., Duhaldeborde, Y., Willett, J. B., & Tyler, J. (2000). How important are the cognitive skills of teenagers in predicting subsequent earnings? *Journal of Policy Analysis and Management*, 19(4): 547-568.

OECD. (2010). *PISA 2009 Results: Overcoming Social Background: Equity in Learning Opportunities and Outcomes (Volume II)*. Paris: OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264091504-en>

ONU Mujeres. (2014). Las mujeres en Colombia. *ONU Mujeres*. Disponible en: <http://colombia.unwomen.org/es/onu-mujeres-en-colombia/las-mujeres-en-colombia>

ONU Mujeres, PNUD, UNFPA, & CEPAL. (2017). *Brechas de género y desigualdad: de los objetivos de desarrollo del milenio a los objetivos del desarrollo sostenible*. Bogotá D.C.: Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID).

Pollitzer, E., & Schraudner, M. (2015). Integrating gender dynamics into innovation ecosystems. *Sociology and Anthropology*, 3(11): 617-626.

Ordorika, I. (2015). Equidad de género en la Educación Superior. *Revista de la Educación Superior*, 2(174): 7-17.

Ramudo, I., Barca, A., Brenlla, J. C., & Barca, E. (2017). Metas académicas, atribuciones causales y género: su determinación en el rendimiento académico del alumnado de bachillerato. *Revista de estudios e investigación en Psicología y Educación*, (01extra): 143-147.

Sabogal, A. (2012). Brecha salarial entre hombres y mujeres y ciclo económico en Colombia. *Coyuntura Económica*, 42 (1): 53-91.

Sepúlveda, M., López, M., Torres, P., Luengo, J., Montero, E., & Contreras, E. (2011). Diferencias de género en el rendimiento académico y en el perfil de estilos y de estrategias de aprendizaje en estudiantes de química y farmacia de la universidad de concepción. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 7 (7): 135-150.

Schrøter, J., & Skyt, H. (2013). Math and Gender: Is Math a Route to a High-Powered Career? *IZA Discussion Papers*, (7164).

Weinberger. C. J. (2002). Mathematical College Majors and the Gender Gap in Wages. *A Journal of Economy and Society*, 38(3): 407-413.