

# Factores relacionados en los resultados de razonamiento cuantitativo en la prueba Saber Pro 2016 en estudiantes en zonas de conflicto

Julio César León Luquez\*, Alberto Montalvo Castro\*\*,  
Jony Enrique Romero Guerrero\*\*\*, John Alexander Soto Quintero\*,  
Yeimmy Katherine Serrano León\*\*

## Resumen

Dados los recientes acuerdos de paz y todos los procesos llevados a cabo a razón del posconflicto, es necesario indagar por el estado de la educación para cumplir los retos que le atañen. Es así pertinente estudiar los factores que inciden en los desempeños de los estudiantes –en las pruebas Saber Pro, en los componentes lectura crítica, razonamiento cuantitativo, competencias ciudadanas e inglés– que residen en los municipios inmersos en el conflicto y que presentaron las pruebas en el año 2016. A partir de los modelos jerárquicos lineales se analizará la relación de las variables en cuanto a estudiante, institución (universidad de procedencia) y zona, dando cuenta de los aspectos que intervienen en los resultados obtenidos. Por estudios previos se tiene que variables relacionadas con el estudiante y con la institución son determinantes en el desempeño, de modo que en este estudio se examinará la incidencia de las variables concernientes a la zona de residencia; además de las relacionadas con estudiante y universidad en el desempeño académico.

*Palabras clave:* zonas de conflicto, factores asociados, desempeño, razonamiento cuantitativo, pruebas Saber Pro.

\* Universitaria Uniagustiniana. [vice.investigaciones@uniagustiniana.edu.co](mailto:vice.investigaciones@uniagustiniana.edu.co)

\*\* Universitaria Uniagustiniana. [almocastro1@gmail.com](mailto:almocastro1@gmail.com)

\*\*\* Universidad Santo Tomas. [jonyromero@usantotomas.edu.co](mailto:jonyromero@usantotomas.edu.co)

♦ Universidad Santo Tomas. [johnsoto@usantotomas.edu.co](mailto:johnsoto@usantotomas.edu.co)

♦♦ Universitaria Uniagustiniana. [yemmy.serrano@uniagustiniana.edu.co](mailto:yemmy.serrano@uniagustiniana.edu.co)

# Interrelated Factors Affecting Quantitative Reasoning Scores on the 2016 Saber Pro for Students in Conflict Zones

## Abstract

Given the recent peace accords and all of the processes undergone due to the post-conflict, it is necessary to investigate the state of education to meet the challenges that accompany these changes. It is thus pertinent to study the factors that coincide with student performance (in Saber Pro exams, the components of critical reading, quantitative reasoning, citizen competencies, and English) for students who live in municipalities immersed in the conflict and who took the exams in 2016. Based on linear hierarchical models, variables are analyzed regarding the student, the institute (university of study) and the region, thus providing an account of the aspects that influence the results obtained. From previous studies, it has been ascertained that variables related to the student and the institute are determinants for performance. As such, this study will examine the coincidence of variables concerning the area of residence, in addition to those related to student and university, that affect academic performance.

*Keywords:* conflict areas, associated factors, performance, quantitative reasoning, Saber Pro examination.

## Introducción

Este documento es resultado de la investigación “Factores asociados al desempeño de estudiantes en zonas de conflicto” en la cual se consideran acuerdos previos y elementos sustanciales del Acuerdo Final entre el gobierno de Colombia y las FARC-EP, elementos teóricos relacionados con el desempeño escolar y la forma como este se evidencia en los estudiantes al terminar un ciclo académico, como es el profesional, que se evidencia en las pruebas Saber Pro, desde los componentes de la lectura crítica, razonamiento cuantitativo, competencias ciudadanas e inglés, que presentaron en 2006 habitantes de municipios inmersos en el conflicto.

Esta información contribuye en la construcción de un modelo bayesiano que permite analizar la relación de las variables en cuanto a estudiante, institución (universidad de procedencia) y zona, dando cuenta de los aspectos que intervienen en los resultados obtenidos.

El Centro de Memoria, Paz y Reconciliación recopila diversos diálogos entre grupos al margen de la ley: FARC-EP, M-19, EP, ADO (Movimiento Autodefensa Obrera), Movimiento Quintín Lame, Partido Revolucionario de los Trabajadores y Autodefensas Unidas de Colombia. El último diálogo se cierra con el Acuerdo Final para la Terminación del Conflicto y la Construcción de una Paz Estable y Duradera (2016) entre el gobierno y las FARC-EP, documento que aporta a este estudio.

Es de recordar que dicho diálogo inicia con la instalación de la mesa de negociación en Oslo, Noruega (2012), el cual asume como parte de su implementación y desarrollo, las denominadas zonas veredales transitorias de normalización (ZVTN) y los puntos transitorios de normalización (PTN).

Este acuerdo promueve la implementación de políticas públicas orientadas a “contribuir a la satisfacción de derechos fundamentales como son los derechos políticos, sociales, económicos y culturales” (Acuerdo final, 2016, p. 2) en el país.

Lo expuesto induce a examinar referentes teóricos tales como: conflicto, conflicto armado, ZVTN, PTN, educación, rendimiento educativo, desempeño educativo, factor asociado, prueba Saber Pro y competencias genéricas en razonamiento cuantitativo; que se conectan con el Acuerdo de Paz por el impacto que las acciones civiles o políticas tienen en las comunidades en forma directa o indirecta.

El conflicto se vincula con violencia o situación compleja que se debe solucionar, en otras palabras, posiciones encontradas que se pueden discutir o tratar a través de procedimientos dialógicos (Amado, 2016; Ramírez, 2012). Gabaldón (2003, p. 5) indica que el conflicto es “donde las partes sustentan opiniones o posiciones, en principio antagónicas, sobre un aspecto de interés común”, emerge un elemento en común que conduce a un acuerdo, una negociación, o se puede llegar a incluir violencia al presentar un enfrentamiento cuya finalidad puede ser el sometimiento de una de las partes, aunque no se dé su eliminación (Valencia, 2013).

Para el Stockholm International Peace Research Institute (Sipri) en sus *Yearbooks* de 1989 y 1990 “conflicto armado” es un combate prolongado entre las fuerzas

militares de dos o más gobiernos, o entre un gobierno y movimientos de resistencia organizados, utilizando armas fabricadas, en el que el número de muertos resultantes de los enfrentamientos es nutrido (Sipri, 2009).

Por su parte, el conflicto armado en Colombia, el más prolongado del mundo, genera desafíos a causa de las diferencias sociales y económicas que promueve, así como la variada incidencia de los diversos autores que involucran heterogéneas formas de impacto en el desarrollo educativo.

Se hace así relevante indicar que la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948 considera la educación elemento esencial del desarrollo educativo y derecho humano fundamental, es la educación una obligación del Estado, que debe brindar educación de calidad que aporte herramientas para la participación en el posconflicto. Desde lo propuesto emergen preguntas tales como: ¿cuál es el estado actual de la educación en Colombia? ¿Se ha configurado la educación de forma apropiada para enfrentar las exigencias causadas por la transformación social, política y económica que demanda el posconflicto?

Recuérdese que la educación desempeña un papel valioso en el posconflicto, por ser vital en la recuperación política y económica de un país, situación que garantiza el cumplimiento de los derechos fundamentales, por ser necesario contar con personas que tengan la capacidad para enfrentar los retos del posconflicto, además de aportar en la posibilidad de reducir las brechas económicas, sociales y políticas a partir de una dinámica de diálogo (Infante, 2013). Así parte del éxito de la reincorporación a la vida civil está en el buen desarrollo del proceso educativo.

La educación entonces es un proceso de relaciones entre los sujetos que se desarrolla a partir de una construcción social acorde con ideologías, pautas, prácticas, valores y saberes que permiten resaltar en cada sujeto sus capacidades creativas e innovadoras (Flórez, 2005) de la misma forma las aptitudes para generalizar y proponer variedad de saberes (Morin, 1999).

Por tanto, la educación permite transformar al sujeto para un fin específico, lo que hace que este saque el mejor provecho a las situaciones en búsqueda de la transformación del contexto y entorno (Not, 2013).

Desde esta perspectiva, la educación se puede dimensionar para examinar el desempeño alcanzado en la misma. Algunas investigaciones relacionan el rendimiento

con la adquisición de competencias, por ejemplo, la propuesta de Coleman (1966), Jencks (1972), Alexander y Simmons (1975) y Montes y Lerner (2011).

El estudio financiado por la Fundación Compartir (García, Maldonado y Rodríguez, 2014) resalta la necesidad de mejorar la calidad de la educación, por encontrar bajos niveles de desempeño en varias pruebas aplicadas a los estudiantes; situación similar ocurre en la prueba para docentes, que evidencia fallas en conocimientos propios de la disciplina y de la didáctica.

Para Tapasco, Ruiz y Osorio (2016) el rendimiento académico es “la suma de diferentes y complejos factores que actúan en la persona que aprende [...], que tiene relación con la manera en que se mide el rendimiento” (p. 153). Además, se señala que las notas logradas son indicadores que validan el aprendizaje apropiado o no, además de dar un valor al rendimiento académico (Cherjovsky y Loiano, 2011; Garbanzo, 2007).

En tanto el desempeño académico se ha orientado al análisis reflexivo del proceso educativo en niveles diversos al del superior, en el cual examinar la calidad del proceso educativo permite identificar factores que inciden en los alcances de los estudiantes, elementos que ayudan a proponer políticas públicas (Rodríguez, 2014).

A partir de la aplicación de la prueba Ecaes (2003), implementación obligatoria con la Ley 1324 del 13 de julio de 2009, se incrementan los estudios sobre desempeño académico de los egresados de las universidades. Referirse a desempeño tiene como punto de partida a Correa (2004), quien plantea que “Una educación es de calidad si desarrolla en el individuo la capacidad de responder efectivamente a las situaciones que le rodean [...] es decir, la calidad puede ser medida por el rendimiento observado en los estudiantes” (p. 82). Se considera el rendimiento según los resultados alcanzados por los estudiantes en las pruebas estandarizadas.

De forma empírica, se sugiere que los resultados logrados por los estudiantes están influenciados por los factores escolares asociados a los estudiantes: características individuales o familiares, nivel educativo de los padres, sus ingresos y otros; a pesar de que el contexto influye diferencialmente en el rendimiento de cada uno o en la manera de formar las competencias (Correa, 2004). Ferreyra (2007) expone que:

[...] el género del estudiante, su estado civil, el tipo de residencia, la edad, el tipo de escuela secundaria a la que asistió, el nivel educativo de sus padres, la condición la-

boral al ingreso, la situación socioeconómica y la condición laboral de su madre son elementos que afectan el desempeño en la universidad. Sin embargo, la influencia no es homogénea (p. 4).

Desde esta perspectiva, los factores asociados que ayudan al logro de un determinado fin pueden ser endógenos (condiciones demográficas, familiares o antecedentes académicos) o exógenos (situaciones sociodinámicas, características docentes, estrategias metodológicas y escenario institucional). Se definen factores asociados porque

[...] se puede demostrar que existe una asociación estadística entre ciertos factores y los resultados medidos [...] el término asociado se utiliza en vez del término determinante, dado que en la labor educativa y social en general no es posible pensar en términos de determinación (Flórez y Rojas, 2010, p. 188).

Hechos que influyen en las labores, resultados o en las personas, elementos que pueden ser objeto de estudio además de permitir tomar decisiones o analizar situaciones. Desde esta mirada, los factores son rasgos que ayudan a tomar decisiones y advertir los niveles de calidad en función del desempeño alcanzado por los participantes de la prueba Saber Pro, en tanto en la investigación “Determinación de los factores que afectan al rendimiento académico en la educación superior” (Jano y Ortiz, 2005) los factores que inciden en el rendimiento académico están dados por el esfuerzo del estudiante para adquirir un saber, mientras que las variables demográficas no son consideradas.

La relación entre factores y rendimiento se identifica en el Examen de Estado de Calidad de la Educación Superior: Saber Pro. Se conforma este por módulos de competencias genéricas y competencias específicas, estas últimas son las que debe desarrollar todo estudiante independiente del saber (MEN, 2017). Las competencias genéricas se vinculan a los módulos de lectura crítica, razonamiento cuantitativo, inglés, competencias ciudadanas y comunicación escrita.

La lectura crítica es la competencia encargada de identificar los niveles de comprensión de contenidos, locales o globales y su aplicación crítica a situaciones eruditas o habituales, lo que se asocia con el nivel para equiparar y entender contenidos, comprender la estructura de un texto con sentido apropiado y con la posibilidad de reflexionar a partir del texto para valorar un contenido particular (MEN, 2017).

El módulo razonamiento cuantitativo da cuenta de los saberes matemáticos que el estudiante tiene y de los cuales hace uso para analizar, interpretar, comprender y aplicar información a variedad de situaciones: sociales, culturales, políticas, administrativas, económicas, educativas y laborales, a través de las competencias interpretativas, de formulación y ejecución y argumentación (MEN, 2017).

La competencia interpretativa se conecta con la capacidad para comprender y manipular información de tipo cuantitativo, que pretende identificar elementos para interpretar información local o global y comprender, comparar y proponer modos de representación.

La formulación y ejecución tienen nexo con la capacidad de comprender y manejar representaciones de datos cuantitativos de objetos matemáticos, lo que se relaciona con diversas formas de representación de la información: gráfica, tabular y relacional. Y la argumentación se comprende como la capacidad de dar razones o exponer juicios de valor a situaciones ligadas con información cuantitativa de objetos matemáticos.

El módulo de inglés permite identificar las competencias desarrolladas para el proceso de comunicación en este idioma. Se usa como referencia los niveles de competencia comunicativa de la lengua inglesa expuestos en el Marco Común Europeo: gramatical, lingüístico-comunicativo y de comprensión textual.

El módulo de competencias ciudadanas ayuda a reconocer el saber y las habilidades para el ejercicio de la ciudadanía acorde con lo propuesto en la Constitución Política colombiana. Se pretende evaluar los saberes vinculados con el Estado social de derecho, los derechos y deberes de los ciudadanos, la estructura organizativa del Estado, las funciones y los alcances de las diversas ramas del poder ejecutivo, legislativo y judicial, entre otros.

Por último, el módulo de comunicación escrita permite identificar las competencias alcanzadas para comunicar ideas de forma escrita con referencia a un tema o saber particular y de dominio público.

## Zonas y municipios

Con el fin de ejecutar los planes propuestos en el acuerdo entre las FARC y el gobierno colombiano se organizan las ZVTN y los PTN, “Zonas [...] territoriales,

temporales y transitorias, definidas, delimitadas y previamente concertadas entre el Gobierno Nacional y las FARC-EP” para favorecer “el proceso de preparación para la reincorporación a la vida civil de las estructuras de las FARC-EP en lo económico, lo político y lo social de acuerdo con sus intereses [...]” (República de Colombia, FARC-EP, 2016, p. 55).

Con el propósito de avanzar en los planes de ejecución del acuerdo se generan los espacios territoriales de capacitación y reincorporación (ETCR).

En el estudio, se considera información de los municipios vinculados al acuerdo, desde tres puntos básicos: la inversión en educación con sus resultados en media, la relación poblacional entre los datos del territorio y, elementos de aspecto social, porcentajes y otros; información que se toma del Departamento Nacional de Planeación (DNP).

Estos municipios se localizan en trece departamentos, en diversas zonas de Colombia: tres en el Caribe, uno en centro oriente, cinco en la zona centro sur, cinco en el Eje Cafetero, cinco en los Llanos Orientales y seis en el Pacífico.

Al considerar los recursos de libre destinación anual suministrados a los municipios en la Ley 617 de 2000 se categorizan de la siguiente manera: La Paz, está en la categoría 1; Cesar en la 2 y Tumaco en la categoría 3. Nariño 4, Miranda y Cauca en la categoría 5 y los demás municipios son de categoría 6. Se resalta esta última categoría por el monto recibido que es bajo, inferior a quince mil salarios mínimos mensuales legales vigentes: menos de doce mil quinientos millones de pesos, sin considerar el número de habitantes que tenga. Es de resaltar los reducidos ingresos recibidos por estos municipios.

El DNP estratifica los municipios en tres niveles por la participación en la economía nacional: robusto, intermedio y temprano, y de los 25 municipios vinculados como ZVTN, se tienen 16 con categoría intermedia que los hace importantes para la economía del departamento, 9 son de nivel temprano, con bajo impacto en la economía regional y por ello con poco vínculo mercantil.

Respecto al tamaño de los municipios, varía de 212 km<sup>2</sup> a 178.723 km<sup>2</sup> con un número de habitantes que oscila entre los 5610 y los 212.692 habitantes, situación que permite un variado nivel de densidad poblacional, entre los 3,11 hab./km<sup>2</sup> y los 197,76 hab./km<sup>2</sup>. De lo cual se observan pequeñas regiones con



elevado número de habitantes o lo opuesto, vastas extensiones de tierra con pocos residentes.

Se advierte que la mayoría de los municipios del estudio tienen sus habitantes en espacios rurales, a diferencia de San Vicente, La Paz, Riosucio, Tierra Alta, Vistahermosa, Tumaco, Puerto Asís y San José del Guaviare, que tienen la mayor población en la zona urbana.

El desplazamiento también es una característica que se debe tener en cuenta de estos municipios, para el caso se identifica a Riosucio, Tumaco, Tierra Alta, San Vicente, San José del Guaviare y Puerto Asís con una cantidad de 192 personas desplazadas de las 2794 que corresponden a su población. Se puede llegar a considerar la existencia de una relación entre el desplazamiento y la concentración de la población en las zonas urbanas.

Con relación a servicios sanitarios, resalta el hecho de que Riosucio y Tumaco poseen el porcentaje más bajo de cobertura en alcantarillado, seguidos de Buenos Aires, Caldon, Vigía del Fuerte, Vistahermosa, Macarena y San Vicente con un porcentaje que va del 0 % al 17,5 %.

Al examinar los rubros dispuestos para educación se observa que estos municipios tienen los más reducidos recursos, Icononzo recibe \$ 475.032.317, que corresponde al 9,81 % del presupuesto; Policarpa, \$ 539.305.264 (6,87 % del presupuesto) y Mesetas, 547.203.527 (6,09 % del presupuesto). San Vicente, Tierralta y Tumaco son los municipios que más presupuesto invierten en educación.

Se realiza el cálculo de la cobertura neta en educación al “dividir el número de estudiantes matriculados en un nivel determinado y que tienen la edad oficial para cursarlo, por la población del mismo grupo etario multiplicado por 100”, y la cobertura bruta se calcula al “dividir el número de estudiantes matriculados en un nivel determinado (sin importar la edad), sobre la población en edad teórica de cursarlo, multiplicado por 100” (MEN, 2013). Durante el 2016 los municipios reportan una cobertura neta y cobertura bruta en educación media así: Anorí, 7,77 % y 65,24 %, Macarena 10,21 % y 16,44 %, La Montañita 11,78 % y 33,14 %, Fonseca 51,71 % y 88,05 %, Vigía del Fuerte 52,5 % y 146,5 % e Icononzo 54,31 % y 116,45 %.

También se consideran los resultados en matemáticas de las pruebas Saber 11 para 2017, año en el que varios departamentos superaron el promedio nacional.

## Aspectos metodológicos

El estudio se desarrolló con una metodología cuantitativa, a partir del análisis de los resultados de la prueba Saber Pro en las competencias razonamiento cuantitativo para el periodo 2016 de los estudiantes residentes en zonas de conflicto y la identificación de factores que inciden en los mismos.

Se consideró un total de 1165 estudiantes residentes en los municipios que se incluyen en los ETCR. Las variables incluidas fueron: económicas, sociales, de individuo e institución; también se incluyen los resultados para las pruebas genéricas; todas ellas recopiladas de las bases de datos del ICFES. Adicionalmente se estimó como variable auxiliar el índice de riesgo de victimización para el 2015, que aparece en la página oficial de la Unidad para la Atención y la Reparación Integral a las Víctimas.

Para determinar los factores que influyen en el desempeño de las pruebas ‘razonamiento cuantitativo’ a partir de las variables estudiadas, se propone en un principio un modelo jerárquico lineal, puesto que esta herramienta estadística brinda la posibilidad de identificar relaciones del individuo y de su contexto (De la Cruz, 2008), permitiendo la interacción en diferentes grados o jerarquías. En este sentido, los niveles que se proponen son: 1 para estudiantes, junto con sus variables de individuo, y 2 los municipios de residencia discriminados a partir del IVR.

Es lógico suponer que los individuos que se desarrollan en cierto contexto poseen características semejantes entre sí, y a su vez diferentes de los individuos de otros contextos, resaltando así correlaciones intergrupales, incumpliendo con los supuestos de independencia de modelos lineales tradicionales (De la Cruz, 2008). En este sentido, los modelos jerárquicos lineales son una alternativa de análisis. Sin embargo, a pesar de la amplia aplicación de estos en múltiples campos, en este estudio no fue posible su implementación debido a mayor divergencia de los datos entre grupos, por lo que se consideró como alternativa un modelo bayesiano con distribución diferente desconocida.

Las estimaciones de los modelos se llevaron a cabo con la librería Rjags en el programa RStudio para detectar los parámetros necesarios para identificar las variables significativas. Es así que las variables que resultaron significativas y se incluyeron en el modelo para individuo fueron: edad, género y nivel socioeconómico (INSE: índice de nivel socioeconómico); mientras que para contexto se

consideró el IVR como discriminador de los municipios con mayor influencia del conflicto armado. La variable género es una variable cualitativa dicotómica, mientras que la edad, el INSE y el IVR son variables cuantitativas.

Tanto el INSE como el IVR son índices calculados por instituciones gubernamentales a partir de técnicas multivariantes, que buscan recoger la mayor cantidad de información incluyendo variables alrededor de la misma. En este sentido, el INSE es calculado por el ICFES, y reportado recientemente en las bases de resultados de las pruebas estandarizadas, computado a partir de información social y económica de los estudiantes (MEN, 2015). Por su parte el IVR resume información que mide acciones de victimización y aspectos socioeconómicos, demográficos y de instituciones de presencia en los municipios (Unidad para la Atención y la Reparación Integral a las Víctimas, 2015).

## Resultados

El modelo propuesto corresponde a una estructura de efectos fijos y aleatorios variando de municipio a municipio estudiado. En el modelo final, la variable explicativa responde al desempeño ( $D_{ij}$ ) en la prueba de razonamiento cuantitativo para el año 2016 de los estudiantes  $i$  – *esimos* incluidos en los municipios descritos, mientras que los regresores para individuo corresponden a edad ( $E_i$ ), género ( $G_i$ ) e INSE del individuo ( $I_i$ ), más el error ( $\varepsilon_i$ ).

$$D_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j} \cdot G_i + \beta_{2j} \cdot E_i + \beta_{3j} \cdot I_i + \varepsilon_i$$

Para un segundo nivel, el IRV (índice de riesgo de victimización) da el aporte de cada una de las variables en los municipios y es denotado por  $j$ .

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{1j}$$

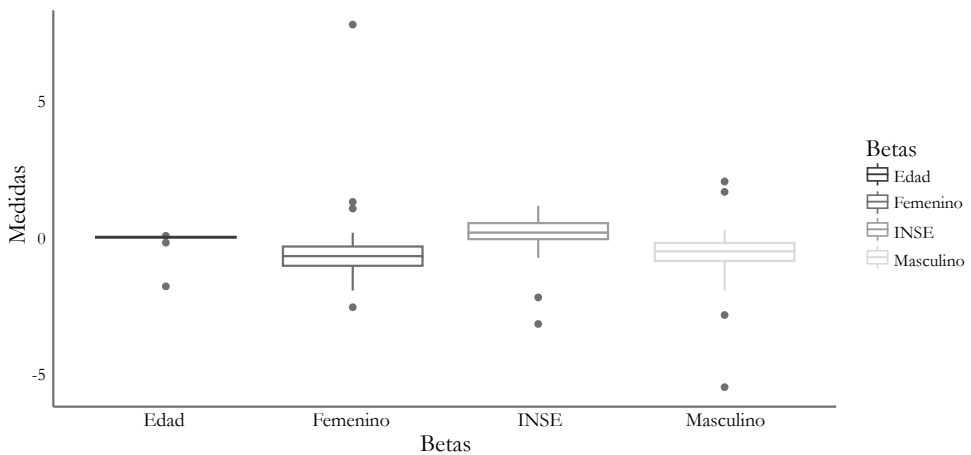
$$\beta_{2j} = \gamma_{20} + \gamma_{2j}$$

$$\beta_{3j} = \gamma_{30} + \gamma_{3j}$$

Los valores correspondientes de  $\beta_{0j}, \beta_{1j}, \beta_{2j}, \beta_{3j}$  indican en su orden el aporte que tiene el género femenino, género masculino, la edad y el INSE.

Para la prueba de razonamiento cuantitativo se identificaron desempeños relevantes en algunos de los territorios en comparación con la globalidad estudiada para cada una de las variables significativas. Los valores en general oscilan alrededor de cero (0), de manera que se entiende un aporte creciente (valores por encima de cero) cuando la variable es significativamente positiva, y un aporte decreciente (valores por debajo de cero) cuando el impacto es negativo.

Figura 1. Gráficas de betas para razonamiento cuantitativo



Los gráficos de caja presentan una distribución simétrica para el descriptor género femenino, siendo significativo de manera positiva para los municipios de La Montañita con un valor de 51.590, Mesetas con 7818, Anorí con 1381, Riosucio con 1110 e Ituango con un valor de 1019. Mientras que el municipio de Icononzo evidencia una disminución en el aporte al desempeño en 2551 (– 2551 en valor relativo).

Por su parte, el descriptor género masculino presenta aporte en cuatro municipios de manera significativa; dos de ellos con incidencia positiva y dos con incidencia negativa. En el primer caso se trata de Anorí y Riosucio, con valores de 2094 y 1714 respectivamente. Mientras en la otra vertiente aparecen La Montañita y Mesetas, con valores negativos de – 5462 y – 2481 respectivamente.

En relación con INSE, se reportan dos municipios con incidencia negativa en el desempeño: La Montañita (valor de – 3164) y Mesetas (valor de – 2166).

Por último, para el descriptor edad, existen seis municipios que hacen que el puntaje de matemáticas cambie significativamente. Icononzo aporta un aumento en la prueba de 0,095, mientras que los municipios que motivan una disminución en la prueba son: La Montañita con 0,844, Mesetas con 0,212, Anorí con 0,057 y Riosucio con un valor de 0,037.

## Discusión

En el modelo se expone la relación entre resultados de los estudiantes en las pruebas Saber Pro, que habitan los municipios que agrupan las ZVTN y los PTN y las variables: género femenino, género masculino, edad e INSE. Se encuentran municipios donde el género femenino incide de forma relativa en los resultados, para el caso La Montañita, donde el aporte de la variable mujer es positivo (51.590), en tanto el aporte de los hombres es negativo. Esto puede ser a causa del número de estudiantes: dos mujeres y un hombre. Al examinar la población del municipio se encuentra un 49 % de mujeres y un 51 % de hombres. La proporción de los participantes y población del municipio es de 0,00082 mujeres y 0,00087 de hombres.

La cobertura bruta en educación media es de 33,14 %, el puntaje medio de la prueba Saber 11 es de 49,6 y el INSE genera una incidencia negativa en el estudio de 1084 y 3164 respectivamente.

Son similares los resultados del municipio de Mesetas: el género femenino aporta positivamente (7818), en tanto el género masculino aporta negativamente. Este municipio tiene un reducido grupo de participantes: dos mujeres y tres hombres. En cuanto a la población total del municipio la distribución de género es 40 % mujeres y 60 % hombres. La proporción de los participantes de la prueba respecto a la población es de 0,00017 en mujeres y 0,000261 en hombres, con incidencia negativa al examinar la variable edad (0,212) y la variable INSE (2,166).

Anorí contribuye positivamente para los géneros con siete personas que participen en la prueba: dos hombres y cinco mujeres, con distribución de género aproximada del 28,6 % para los hombres y del 71,4 % para las mujeres. La proporción de la población es de 0,00011 hombres y 0,0028 mujeres, con cobertura bruta en educación media del 65,24 % y puntaje promedio de 39,8 en la prueba Saber 11 en matemáticas. Se observa una incidencia negativa por la variable edad (0,057) en este municipio.

Riosucio tiene aportes positivos en los géneros con doce personas: ocho hombres y cuatro mujeres con distribución aproximada del 66,7 % hombres y 33,3 % mujeres. La proporción de la población es aproximadamente de 0,00028 y 0,00014 para hombres y mujeres respectivamente, con una cobertura bruta en educación media del 53,74 % y un puntaje promedio de 37,2 en la prueba Saber 11 de la prueba de matemáticas. La edad (0,037) influye de forma negativa en el estudio.

Ituango aporta de forma positiva para el género femenino (1019), son dieciséis participantes: cinco hombres y once mujeres con distribución aproximada del 31,25 % y 68,75 % respectivamente, con una proporción de 0,00025 de hombres y de 0,00055 de mujeres y una cobertura bruta en educación media de 64,29 % con un puntaje promedio de 40,4 en la prueba de matemáticas Saber 11.

Icononzo contribuye de forma negativa en el género femenino (- 2551) con 38 personas: 12 hombres y 26 mujeres, distribución aproximada del 31,57 % de hombres y 68,43 % de mujeres con una proporción de 0,00112 y 0,0243 respectivamente, cobertura neta del 54,31 % y cobertura bruta del 116,45 %. El promedio de la prueba Saber 11, de matemáticas es de 9,6. El municipio aporta positivamente al estudio con la variable edad (0,095).

## Conclusiones

A partir de la investigación se pretende contribuir en el posconflicto desde dos perspectivas: la primera se determina desde la metodología que generó la construcción de una matriz cuantificable donde se establecen relaciones de condiciones que inciden: factores hogar, institución de educación superior y el estudiante. Se diseña un modelo jerárquico donde se vinculan los factores indicados en la matriz para estimar resultados de dependencia.

Al analizar los resultados se encuentra incidencia entre el factor edad ( $E_i$ ) y género ( $G_i$ ), en el desempeño ( $D_i$ ) desde la competencia razonamiento cuantitativo en la prueba Saber Pro 2016 de los estudiantes  $i$ . Son determinantes en zonas con altos niveles de conflictos diferenciados por el INSE.

El alcance de la investigación respalda la afirmación de que los factores utilizados impactan en los resultados logrados por los habitantes de los municipios que tienen PTN. Se resalta la incidencia positiva del factor género femenino,

que puede ser causa de la proporción de las mujeres participantes, situación que suscita conjeturas para otros estudios en relación con la participación por género en otras pruebas y desde otras competencias.

La edad influye, pero de forma negativa en el desempeño, al advertir varios municipios que a mayor edad del participante menor es su desempeño alcanzado.

Los resultados ratifican lo planteado por Correa (2004) y Tapasco *et al.* (2016): el rendimiento académico se ve afectado por varios factores, de la misma manera que es resultado del proceso de formación. Por lo expuesto, el habitar las zonas con influencia de conflicto afecta la mayoría de las variables propias del individuo.

## Referencias

- Alexander, L. & Simmons, J. (1975). *The Determinants of School Achievement in Developing Countries: The Educational Production Function*. Washington: World Bank.
- Amado, L. (2016). *Resolución de conflictos. Medios alternos para transformar disputas de manera pacífica*. Caracas: Libros de El Nacional.
- Coleman, J. (1966). *Equality of Educational Opportunity*. Washington: Department of Education.
- Correa, J. (2004). Determinantes del rendimiento educativo de los estudiantes de secundaria en Cali: un análisis multinivel. *Revista Sociedad y Economía*, 6, 81-105. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/996/99617648003.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación. (2018). Fichas territoriales. Disponible en: <https://terridata.dnp.gov.co/#/perfiles>
- Ferreya, M. (2007). Determinantes del desempeño universitario: efectos heterogéneos en un modelo censurado. Tesis de maestría en Economía. La Plata: Universidad Nacional de La Plata.
- Flórez, R. (2005). *Pedagogía del conocimiento*. Bogotá: McGraw-Hill.
- Flórez, T. & Rojas, J. (2010). Factores asociados a la calidad en las facultades de derecho de alto rendimiento académico en Colombia. *Educación y Educadores*, 13(2), 185-197. Disponible en: <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/1694>
- Gabaldón, F. (2003). *Técnicas de negociación*. Mérida: Inmeca.

- Garbanzo, G. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Revista Educación*, 31(1), 43-63. Disponible en: <http://4www.redalyc.org/articulo.oa?id=44031103>
- García, S., Maldonado, D. & Rodríguez, K. (2014). Propuestas para el mejoramiento de la calidad de la educación preescolar, básica y media en Colombia. *Cuadernos de Fedesarrollo*, 49.
- Infante, A. (2013). El papel de la educación en situaciones de posconflicto: estrategias y recomendaciones. *Hallazgos*, 11(21), 223-245. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/hall/v11n21/v11n21n14.pdf>
- Jano, D. & Ortiz, S. (2005). Determinación de los factores que afectan al rendimiento académico en la educación superior. XII Jornadas de la Asociación de Economía de la Educación. Oviedo: Universidad de Oviedo.
- Ministerio de Educación Nacional. (2010). Portafolios de modelos educativos. Disponible en: <https://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-89618.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). Sistema nacional de indicadores educativos para los niveles de preescolar, básica y media en Colombia. Disponible en: [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-329021\\_archivo\\_pdf\\_indicadores\\_educacion.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-329021_archivo_pdf_indicadores_educacion.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2015). Guía para la interpretación del Reporte de resultados en Saber Pro. Disponible en: [http://acreditacion.unillanos.edu.co/contenido/docs\\_SaberPro/Valor%20Agregado%20y%20Aporte%20Relativo/Gu%C3%ADa%20de%20Interpretaci%C3%B3n%20Reporte%20resultados%20Saber%20Pro.%20Medidas%20Aporte%20Relativo.pdf](http://acreditacion.unillanos.edu.co/contenido/docs_SaberPro/Valor%20Agregado%20y%20Aporte%20Relativo/Gu%C3%ADa%20de%20Interpretaci%C3%B3n%20Reporte%20resultados%20Saber%20Pro.%20Medidas%20Aporte%20Relativo.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2017). *Módulo de competencias genéricas 2016-2*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Montes, I. C. & Lerner, J. (2011). *Rendimiento académico de los estudiantes de pregrado de la Universidad EAFIT*. Bogotá: Universidad EAFIT. Disponible en: <http://www.eafit.edu.co/institucional/calidad-eafit/investigacion/Documents/Rendimiento%20Ac%C3%A1demico-Perspectiva%20cuantitativa.pdf>
- Morin, E. (1999). *La cabeza bien puesta. Repensar la reforma. Reformar el pensamiento*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Not, L. (2013). *Las pedagogías del conocimiento*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- Ramírez, G. (2012). Una primera aproximación a definiciones sobre el conflicto, textual y cotidianamente. *Fermentum. Revista Venezolana de Sociología y Antropología*, 22(63), 71-86. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70538665007>



- República de Colombia & FARC-EP. (2016). Acuerdo final para la terminación del conflicto y la construcción de una paz estable y duradera. Disponible en: <http://www.altocomisionadoparalapaz.gov.co/procesos-y-conversaciones/Documentos%20compartidos/24-11-2016NuevoAcuerdoFinal.pdf>
- Rodríguez, G. (2014). Determinantes del desempeño académico universitario. El caso de la región Caribe colombiana. Disponible en: <http://www.icfes.gov.co/docman/investigadores-y-estudiantes-de-posgrado/resultados-de-investigaciones/equidad/989-determinantes-del-desempeno-academico-universitario-el-caso-region-caribe-colombiana>
- Stockholm International Peace Research Institute. (2009). *Yearbooks*. Oxford: Oxford University Press.
- Tapasco, O., Ruiz, F. & Osorio, D. (2016). Estudio del poder predictivo del puntaje de admisión sobre el desempeño académico universitario. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 12(2), 148-165.
- Unidad para la Atención y la Reparación Integral a las Víctimas. (2015). *Índice de riesgo de victimización 2010-2012*. Bogotá: Universidad Santo Tomás. Disponible en: [www.unidadvictimas.gov.co/sites/default/files/documentosbiblioteca/indice-de-riesgo-de-victimizacion-2010-2012.pdf](http://www.unidadvictimas.gov.co/sites/default/files/documentosbiblioteca/indice-de-riesgo-de-victimizacion-2010-2012.pdf)
- Valencia, A. (2013). *Derecho internacional humanitario. Conceptos básicos. Infracciones en el conflicto armado colombiano*. Bogotá: Oficina en Colombia del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos. Disponible en: [http://www.hchr.org.co/migracion/phocadownload/publicaciones/Libros/DIH\\_conceptos\\_basicos\\_2013.pdf](http://www.hchr.org.co/migracion/phocadownload/publicaciones/Libros/DIH_conceptos_basicos_2013.pdf)