

**Factores Determinantes del Rendimiento Académico de la Educación Media en el  
Departamento de Nariño. Año 2018.**

Ruber Erlinton Ordoñez Ortega  
Diego Danilo Rodríguez Rosero

Universidad de Nariño  
Facultad de ciencias económicas y administrativas  
Programa de economía  
San Juan de Pasto  
2019

**Factores Determinantes del Rendimiento Académico en la Educación Media en el  
Departamento de Nariño. Año 2018.**

Ruber Erlinton Ordoñez Ortega

Diego Danilo Rodríguez Rosero

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de Economista

Asesor:

Mario Eduardo Hidalgo Villota

Universidad de Nariño  
Facultad de ciencias económicas y administrativas  
Programa de economía  
San Juan de Pasto  
2019

## **Nota de Responsabilidad**

“Las ideas y conclusiones aportadas en el presente trabajo son responsabilidad exclusiva de sus autores”

Artículo 1 del acuerdo No. 324 de Octubre 11 de 1966 emanado por el Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

**Nota de aceptación**

-----  
-----  
-----  
-----

-----  
CARLOS MANUEL CÓRDOBA SEGOVIA

Jurado

-----  
JULIO CÉSAR RIASCOS HERMOSA

Jurado

-----  
MARIO EDUARDO HIDALGO VILLOTA

Asesor

San Juan de Pasto, 2019.

## **Dedicatoria**

*A Dios por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado a este punto tan importante de mi formación profesional.*

*A mi madre, Amanda Ortega por su amor, trabajo y sacrificio, por estar siempre a mi lado en los buenos y malos momentos, por su apoyo incondicional y por ser la base fundamental de mi vida.*

*A mi padre, Luis Ordoñez por su amor, comprensión y apoyo.*

*A mi tía, Olga Ortega por su apoyo, confianza, bondad y compañía.*

*A mis abuelos, Blas Ortega y Virginia Gómez por ser uno de los pilares más importantes en mi vida, por su fortaleza, virtudes y valores inculcados en mí.*

***Ruber Ordoñez O.***

## **Dedicatoria**

*A Dios, por brindarme una vida llena de amor.*

*A mi madre Rosa, por su apoyo, amor incondicional y por inculcarme sus valores y principios que me formaron en el hombre que soy. ¡Tú eres mi motivación en mi vida!*

*A mi padre Gilberto, por su amor y apoyo incondicional en mi proyecto de vida. ¡Cumpliremos nuestros sueños!*

*A mi hermano Steven, por creer en mí y compartir el amor por el anime y los videojuegos.*

*A mi hermana Jackeline, por su amor, fortaleza y valentía. ¡Eres una mujer admirable!*

*A mi sobrina Isabella, por enseñarme a no olvidar a mi niño interior.*

*A mi tío Ramiro, por enseñarme a poner a Dios en primer lugar en mi vida.*

*A mi abuela María, por su amor y sabiduría.*

*A mis gatos Evaluna, Lucía, Lili y el gordo, por ser tan amorosos y brindarme su compañía en momentos difíciles.*

***Danilo Rodríguez R.***

## **Agradecimientos**

*En primer lugar a Dios, quien ha estado presente a lo largo de nuestras vidas y por permitirnos culminar esta etapa en nuestra vida.*

*A la Universidad de Nariño, al programa de economía y sus docentes por su orientación y formación profesional.*

*A nuestro asesor Mario Eduardo Hidalgo Villota por sus aportes, asesoría y acompañamiento en este proceso investigativo.*

*A nuestros compañeros de carrera, amigos y amigas, de quienes hemos aprendido durante todo este tiempo y nos brindaron su apoyo.*

*A nuestros jurados Julio César Riascos Hermosa y Carlos Manuel Córdoba Segovia quienes con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración permitieron el desarrollo integral de este trabajo investigativo.*

## **Resumen**

Para conocer los determinantes del rendimiento académico de la educación media en el Departamento de Nariño, Colombia se debe considerar tres aspectos. 1) La condición socioeconómica de los estudiantes representada en los ingresos del hogar y la formación académica de los padres encargados de guiar a sus hijos en la incorporación de valores, habilidades y hábitos para la formación de ciudadanos. 2) Las instituciones educativas encargadas de instruir a los estudiantes ya sea de carácter general y especializado en las ciencias, el arte y la escritura; donde el eje central de la educación es la relación entre profesores y estudiantes para transmitir de manera armónica el conocimiento; y 3) Las características individuales de cada estudiante como su inteligencia, actitudes, personalidad y voluntad que le permite impregnarse del conocimiento a lo largo de su vida como ciudadano al servicio de la sociedad.

Así mismo, los autores identifican los factores determinantes del rendimiento académico en el nivel medio de la educación del Departamento de Nariño, que permite identificar el nivel educativo de la región; concluyendo en recomendaciones personales, sociales, institucionales y de política para mejorar los indicadores educativos del departamento.

## **Abstrac**

In order to know the determinants of academic performance in secondary education in the department of Nariño, three aspects must be taken into account. The first is the socioeconomic condition of the students, such as household income and the academic formation of parents responsible for guiding their children in the incorporation of values, skills and habits that allow them to form citizens who contribute to society.

The second are the educational institutions in charge of instructing students, whether general or specialized in the sciences, art and writing. Where the central axis of education is the relationship between teachers and students that allows the harmonious transmission of knowledge.

The third is the individual characteristics of each student, such as their intelligence, attitudes, personality and will, which allows them to be impregnated with knowledge throughout their lives and its application for the benefit of society.

Likewise, the authors identify the determining factors of academic performance at the intermediate level of education in the department of Nariño, which allows to identify the educational level of the region; concluding in personal, social, institutional and policy recommendations to improve the educational indicators of the department.

## Contenido

Introducción .....	15
1 Marco General de la Investigación .....	17
1.1 Tema .....	17
1.2 Título .....	17
1.3 Descripción Del Problema .....	17
1.3.1 Antecedentes. ....	17
1.3.2 Situación Actual. ....	24
1.3.3 Formulación del Problema.....	27
1.3.3.1 <i>Pregunta general.</i> ....	27
1.3.3.2 <i>Preguntas específicas.</i> ....	27
1.4 Justificación .....	27
1.5 Objetivos .....	28
1.5.1 Objetivo General. ....	28
1.5.2 Objetivos Específicos. ....	28
1.6 Delimitación del Problema .....	29
1.6.1 Universo de Estudio.....	29
1.6.2 Espacio Geográfico.....	29
1.6.3 Cobertura Temporal. ....	29
2 Marco de Referencia .....	30

2.1	Marco Teórico .....	30
2.1.2	Rendimiento Académico.....	30
2.1.3	Factores Sociales y Económicos que Influyen en el Rendimiento Académico. ....	31
2.1.4	Nivel Educativo de los Padres.....	31
2.1.5	Nivel de Ingresos en el Hogar.....	32
2.1.6	Género.....	34
2.1.7	Naturaleza y Área de Ubicación del Colegio.....	35
2.1.8	Horas de Dedicación a sus Estudios. ....	37
2.1.9	Tecnología.....	39
2.1.10	Teorías que Asocian a la Educación con el Desarrollo Económico. ....	41
2.2	Marco Contextual .....	44
2.3	Marco Legal.....	46
2.4	Marco Conceptual.....	47
3	Metodología .....	50
3.1	Tipo de Estudio.....	50
3.2.1	Población .....	50
3.2.2	Muestra.....	50
3.3	Diseño de procedimientos y métodos .....	51
3.4	Técnica de Análisis y Presentación de Resultados.....	52

4. Caracterización Socioeconómica de los Estudiantes del Nivel de Educación Media que Presentaron las Pruebas Saber 11 en el Año 2018 en el Departamento de Nariño.....	53
4.1 Análisis descriptivo por área del conocimiento .....	58
5. Influencia de Variables Sociales y Económicas en el Rendimiento Académico en el Nivel de Educación Media en el Departamento de Nariño, Año 2018. ....	61
5.1 Modelo Logit Ordenado.....	61
5.2 Resultados.....	66
5.3 Modelo Probit Ordenado .....	73
5.4 Resultados.....	75
5.5 Modelo de Distribución de Poisson .....	83
5.6 Resultados.....	84
6. Estrategias para Mejorar el Desempeño de la Educación Media en el Departamento de Nariño. ....	88
Conclusiones.....	96
Recomendaciones .....	99
Bibliografía .....	101

## Índice de tablas

Tabla 1. Colegios del departamento de Nariño 2018.....	25
Tabla 2. Nivel de educación de los padres de los estudiantes del departamento de Nariño que presentaron las pruebas Saber 11 en el año 2018. ....	56
Tabla 3. Acceso a tecnologías de los estudiantes del departamento de Nariño que presentaron las pruebas Saber 11 en el departamento de Nariño en el año 2018.....	56
Tabla 4. Variables independientes utilizadas en la estimación del modelo. ....	62
Tabla 5. Modelo Logit Ordenado General .....	66
Tabla 6. Estimaciones y Efectos Marginales del Modelo Logit Ordenado.....	71
Tabla 7. Modelo Logit Ordenado sin el estrato 1 y 2.....	72
Tabla 8. Modelo Probit Ordenado General .....	75
Tabla 9. Estimaciones y Efectos Marginales del Modelo Probit Ordenado .....	81
Tabla 10. Modelo Probit Ordenado sin el estrato 1 y 2 .....	82
Tabla 11 . Modelo de distribución de Poisson .....	85
Tabla 12. Modelo Logit Ordenado, Probit Ordenado y Poisson.....	86

## Índice de Gráficos

Gráfico 1. Ranking de colegios por departamento. Fuente: Sapiens Research.....	26
Gráfico 2. Promedio de los estudiantes del departamento de Nariño que presentaron las pruebas Saber 11 en el año 2018 según su género.....	53
Gráfico 3. Promedio de los estudiantes del departamento de Nariño que presentaron las pruebas Saber 11 en el año 2018 según estrato socioeconómico.....	54
Gráfico 4. Promedio de los estudiantes del departamento de Nariño que presentaron la prueba Saber 11 en el año 2018 según situación laboral. ....	55
Gráfico 5. Promedio de los estudiantes del departamento de Nariño que presentaron las pruebas Saber 11 en el año 2018 según naturaleza del colegio. ....	57
Gráfico 6. Promedio de los estudiantes del departamento de Nariño que presentaron las pruebas Saber 11 en el año 2018 según área de ubicación del colegio.....	58
Gráfico 7. Promedio de los estudiantes del departamento de Nariño que presentaron las pruebas Saber 11 en el año 2018 según área de conocimiento y estrato socioeconómico. ....	59
Gráfico 8. Promedio de los estudiantes del departamento de Nariño que presentaron las pruebas Saber 11 en el año 2018 según área del conocimiento y naturaleza del colegio.....	59
Gráfico 9. Promedio de los estudiantes del departamento de Nariño que presentaron las pruebas Saber 11 en el año 2018 según área del conocimiento y género. ....	60

## **Introducción**

La educación es la encargada de formar ciudadanos que adquieren roles en la sociedad. Por esta razón, la educación es una variable destacable en el desarrollo de las naciones, a tal grado que economistas como Becker y Mincer en sus trabajos seminales sobre el capital humano enfatizan la inversión en educación como un impulsor del desarrollo y de la reducción de la pobreza, puesto que a mayor nivel educativo se obtienen mayores ingresos y, por ende, mayor acceso a bienes y servicios; además, la educación fomenta el respeto y tolerancia por las demás personas con lo cual se logra mayor bienestar.

En Colombia la educación que se imparte se divide en cuatro niveles de enseñanza: primaria, secundaria, media y superior. El gobierno tiene como objetivo incrementar la cobertura en educación del país en los cuatro niveles y, además, de que esta sea de calidad. Por lo tanto, para conocer el nivel de calidad de la educación del país se creó el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), encargado de aplicar pruebas a los diferentes niveles de enseñanza como lo son: Pruebas Saber 3°,5° y9°, pruebas Saber 11 y pruebas Saber Pro. Esto con el fin de evaluar los conocimientos de los estudiantes y dar a conocer el nivel educativo del país.

Dado el vínculo entre la necesidad de lograr el mejoramiento de la calidad de la educación y el conocimiento de las circunstancias en que se desarrolla el aprendizaje, se hace indispensable estudiar el porqué de las variaciones en el desempeño de los estudiantes. Dichas variaciones se pueden identificar a través de la aplicación de las pruebas Saber 11 las cuales serán fundamentales en el presente estudio. Sin embargo, se debe tener en cuenta que estas evaluaciones que realiza el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) no son exactas en la medición del conocimiento, proceso educativo y las diferentes

habilidades de los estudiantes colombianos, no obstante, siguen siendo la principal herramienta de evaluación de la calidad de la educación del país y del rendimiento académico de los estudiantes.

Por consiguiente, en la presente investigación se quiere conocer los determinantes del rendimiento académico en la educación media en Nariño. Para llevar a cabo este objetivo, en la primera parte el lector encontrará un análisis de las diferentes teorías del rendimiento académico. Posteriormente, se realizará un estudio econométrico con base en los resultados de las pruebas Saber 11, las cuales se encargan de medir la calidad de la educación media. En esta prueba se evalúan áreas como las matemáticas, la lectura crítica, inglés, ciencias naturales y ciudadanos y sociedades, áreas consideradas de vital importancia para el aprendizaje del estudiante. Finalmente, se enuncian recomendaciones ligadas a las características sociales y económicas de la región teniendo en cuenta la relevancia que tienen las variables estudiadas en el desempeño académico de los estudiantes, con el fin de mejorar los indicadores de la educación media en el Departamento de Nariño.

## **1 Marco General de la Investigación**

### **1.1 Tema**

Rendimiento académico en el nivel de educación media.

### **1.2 Título**

Factores determinantes del rendimiento académico en la educación media en el Departamento de Nariño.

### **1.3 Descripción Del Problema**

#### **1.3.1 Antecedentes.**

En este capítulo se presentan las investigaciones que se han realizado en determinar las causas que afectan el rendimiento académico de los estudiantes y como esto afecta su aprendizaje. Los resultados de las investigaciones demuestran que el rendimiento académico depende de características sociales, económicas y escolares. Por lo tanto, es necesario conocer los estudios que se han realizado en el ámbito nacional e internacional sobre el tema.

El trabajo realizado por Coleman et al. (1967) sobre los determinantes del rendimiento académico fue muy revelador, puesto que antes de ellos no se había realizado un estudio de este tipo. El autor realizó una estimación de la función de producción educativa para los estudiantes del último año de 1966 en Estados Unidos. Los resultados obtenidos revelan que el rendimiento académico de los estudiantes dependía de variables socioeconómicas y no de las instituciones<sup>1</sup>, lo cual fue algo muy polémico, ya que solo se tenía en cuenta a la academia como impulsor del rendimiento académico de los estudiantes. Desde entonces se han llevado a cabo diferentes investigaciones que han profundizado sobre el tema.

---

<sup>1</sup> Según el artículo 9 de la ley 715 en Colombia institución educativa es la encargada de prestar servicios de educación en los niveles: Básica, secundaria, media y superior. Debe disponer de infraestructura administrativa, soportes pedagógicos, planta física y medios educativos adecuados.

Por su parte, Santín (2001) en su investigación “Influencia de los factores socioeconómicos en el rendimiento escolar internacional: Hacia la igualdad de oportunidades educativas” llevada a cabo con la base de datos de Third International Mathematics & Science Study (TIMSS) realizada por The International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) encargadas de evaluar internacionalmente las áreas de matemáticas y ciencias. Además, de la aplicación un análisis de varianza ANOVA, destaca que las características socioeconómicas y los hábitos de estudio son determinantes en el rendimiento académico. Ya que el nivel educativo de los padres es condicionante del rendimiento académico de los estudiantes en el conjunto de países que tomó para su estudio.

Lozano (2003) en su artículo “Factores personales, familiares, y académicos que afectan al fracaso escolar en la educación secundaria” realiza una investigación con 1.178 estudiantes de 4 instituciones de educación media de Almería Capital en España, concluye que la situación de educación de los padres, la motivación, las relaciones sociales y el género son determinantes en el rendimiento académico.

De igual manera, Calero et al. (2007) realizaron una investigación sobre el logro académico de los estudiantes en España en el nivel medio, enfocándose en tres áreas: el impacto del nivel educativo de los padres, el gasto privado y los factores socioculturales sobre el rendimiento académico de los estudiantes. Para llevar a cabo su investigación los autores utilizaron la información suministrada por el Panel de Hogares de la Unión Europea (PHOGUE) y aplicaron modelos econométricos de tipo lineal y probabilístico.

En la investigación de Calero et al. (2007) se concluye que a mayor nivel de educación de los padres, mayor gasto privado y una estabilidad de los factores socioculturales de los estudiantes, el rendimiento académico mejora extraordinariamente. Además, Calero et al. (2007) encuentran

que un mayor logro académico por parte de los estudiantes les facilita su tránsito de la educación media a la superior y al mercado de trabajo.

Guillen y Suarez (2015) en su tesis de grado “Factores socioeconómicos que influyen en el desempeño académico de los y las estudiantes de la Escuela De Trabajo Social, período mayo – septiembre 2014” con la participación de 110 estudiantes y 10 profesores de la Facultad de Ciencias Humanísticas y Sociales de la Escuela de Trabajo Social, determinan que la situación familiar y socioeconómica, son condiciones que afectan el rendimiento académico, puesto que, el estudiante al no poseer ingresos monetarios favorables y además de tener problemas en su hogar hace que su rendimiento disminuya.

En sentido contrario a los anteriores autores Mella y Ortiz (1999) realizaron un estudio para comprobar los determinantes del rendimiento académico en el sistema escolar chileno, en su trabajo utilizaron un sistema de ecuaciones estructurales y tuvieron en cuenta variables como el resultado promedio en matemáticas y castellano, expectativas a futuro, naturaleza del colegio, escolaridad de los padres e ingreso familiar mensual. Los autores concluyen que las variables ingresos familiares y nivel educativo de los padres no explican el rendimiento académico; mientras que las expectativas a futuro y la naturaleza del colegio tienen son significativas en el rendimiento escolar.

Adicional a esto, en un trabajo realizado por Espínola y Martínez (1996) para la CEPAL se presentan las diferentes variables que influyen en el desempeño de los estudiantes de secundaria; el estudio se llevó a cabo con base en un cuestionario que tenía como propósito encontrar cuál de las siguientes variables tenía importancia en el logro académico: características institucionales y organizacionales de la escuela, familia, sexo, características personales y prácticas del profesor para instruir. Los investigadores encontraron que factores de la familia como el estrato y el nivel

educativo de los padres, el género y la edad no eran variables influyentes en el rendimiento académico, mientras que las prácticas educativas del profesor y las características personales sí eran influyentes en la medición del logro académico.

Valenti et al. (2009) realizan una investigación sobre los factores vinculados al desempeño escolar en México con los resultados de la prueba de Evaluación Nacional de Logros Académicos en Centros Escolares (ENLACE). La metodología que aplican los autores se basa en una función de producción educativa a través de un modelo lineal, en 6 tipos de población: dos de nivel primario (estudiantes y profesores), dos de nivel secundario (estudiantes y profesores) y dos de directivos y padres de familia. Los autores llegan a la conclusión de que la mayoría de los estudiantes en México se encuentran en situaciones sociales negativas como la marginación, la necesidad de trabajar, la condición de indígenas, entre otras, que no le permiten al estudiante tener un óptimo desempeño escolar. Además, los autores afirman que existen situaciones de maltrato familiar o problemas físicos o cognitivos que influyen directamente en el rendimiento escolar de los estudiantes en México.

Valenti et al. (2009) destaca que existe un esfuerzo por parte del estudiante sobre el logro académico y la necesidad de superar sus condiciones adversas. Por tanto, el estudiante desarrolla hábitos de estudio y el gusto por la lectura, lo cual genera un impacto positivo sobre el rendimiento escolar. Por último, los autores concluyen que para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en México, se necesita un mayor compromiso de los profesores en los procesos pedagógicos, que motiven a los estudiantes creando hábitos de lectura y adecuadas formas de estudio.

En el marco de la relación entre edad y pruebas, en la investigación de Buten (2010) en relación con las pruebas CTBS, los resultados muestran que el género y edad no explican el rendimiento académico.

Igualmente, el estudio de Gomes y Soares (2013) “Diferencias de género con relación al desempeño académico en estudiantes de nivel básico” aplicando una prueba de razonamiento verbal a 57 alumnos de 10 años y de 14 años de dos escuelas de Rio de Janeiro. Los resultados demostraron la existencia de equivalencia en la inteligencia y autoeficacia en el desempeño de niños y niñas.

Partiendo del conocimiento general de los determinantes del rendimiento académico a nivel internacional, a continuación se presenta una revisión bibliográfica del ámbito nacional, en búsqueda de casos específicos en Colombia.

En este sentido, Gaviria y Barrientos (2001) realizan un estudio sobre los “Determinantes de la calidad de la educación media en Colombia” con base en los resultados de las pruebas ICFES, donde los autores dividen su investigación para explicar el rendimiento académico en tres categorías: entorno familiar, características del colegio y la inversión en gasto público. Para llevar a cabo esta investigación se hace uso del método de mínimos cuadrados ordinarios.

Gaviria y Barrientos (2001) concluyen que la formación de los padres es determinante en el rendimiento académico, ya que los padres con mayores niveles educativos tienen un mayor ingreso monetario, por lo tanto, pueden permitirse un mayor gasto en la educación de sus hijos, como lo es en colegios de élite y también en material de estudio. En la variable del plantel educativo, se destaca como positivo el nivel de preparación de los docentes, como también el número de ellos por estudiante y la infraestructura del plantel para el aprendizaje del estudiante.

No obstante, en lo que tiene que ver con la inversión pública, los autores concluyen que, aunque se ha aumentado la inversión en la educación pública, aún persisten problemas de incentivos y estructura organizacional que no permiten una mayor calidad.

Siguiendo esta línea argumentativa, Viafara y Urrea (2006) destacan la importancia del origen socioeconómico y la regionalización de la sociedad sobre el rendimiento académico de los estudiantes de Colombia. En esta investigación, los autores estiman un modelo logístico ordenado, relacionando el logro socio-ocupacional del estudiante con el logro educativo obtenido en el colegio, y de este modo, identificar los efectos que esto genera en el estudiante en sus logros posteriores y la probabilidad de que siga su proceso educativo.

Viafara y Urrea (2006) para realizar su investigación hacen uso de los datos de la Encuesta Nacional de Hogares 2000 para Bogotá, Cali y Cartagena. Los autores concluyen que el rendimiento académico de los estudiantes está determinado por las condiciones económicas del hogar de procedencia, lo cual significa que la presencia de obstáculos acumulativos en el tiempo (menores ingresos y menor capital humano en los padres en relación con otros hogares) interpretados como posibles discriminaciones por etnia y género, ocasionan menores logros ocupacionales.

Así mismo, Chica et al. (2010) en su investigación “Determinantes del rendimiento académico en Colombia: pruebas ICFES Saber 11-2009” realizada a partir de la base de datos del ICFES 2009 tomando en cuenta solo la prueba de matemáticas y lenguaje, además de la aplicación del modelo Logit Ordenado Generalizado. Para estos autores las condiciones socioeconómicas tienen un gran impacto en el rendimiento académico, dado que los estudiantes que viven en hogar con altos ingresos tienen mayor acceso a mejor alimentación, infraestructura, herramientas informáticas, entre otras, lo que les permiten obtener un mayor puntaje en la

prueba. Además, la variable educación de los padres tuvo un nivel de significancia alto, lo cual significa que a mayor nivel educativo de sus progenitores hay menor posibilidad de obtener un puntaje bajo. En el aspecto personal del estudiante los resultados obtenidos favorecen a los hombres en el área de matemáticas, mientras que las mujeres se destacan en lenguaje. En lo tiene ver con las variables de los planteles, se resalta que los estudiantes que estudian en jornada completa tienen mejores resultados que los alumnos de jornadas nocturnas o sabáticas.

De igual manera, Moncayo (2016) en su tesis “Determinantes que influyen en el rendimiento académico: un estudio aplicado para Colombia a partir de las pruebas ICFES - saber 11” realizada a partir de los resultados de las pruebas ICFES 2014, además de la aplicación de 3 modelos econométricos: modelo de regresión lineal multinivel, modelo de regresión truncada y el modelo logit ordenado.

Moncayo (2016) concluye que las características socioeconómicas son muy relevantes para el rendimiento académico, puesto que variables como la educación de los padres, ingresos mensuales y el estrato socioeconómico son estadísticamente significativas. Además, dependiendo de estas condiciones en el hogar los estudiantes ven la necesidad de buscar trabajo o no. Si trabajan se corre el riesgo de disminuir su rendimiento escolar, dado que, priorizan más su trabajo que las horas de dedicación a sus estudios. Así mismo, en el aspecto individual de los estudiantes se obtiene que los hombres tienen un mejor desempeño académico que las mujeres, no obstante, la autora destaca que hay variables inobservables de tipo personal que no permiten realizar un análisis más profundo del por qué las mujeres tienen un menor rendimiento académico que los hombres.

Moncayo (2016) en el aspecto de los planteles educativos encontró que la naturaleza del colegio no tiene gran relevancia en los resultados académicos, sino más bien por el valor de la

pensión, debido a que, como lo destaca la autora en Colombia el valor de la pensión depende es de los resultados en la evaluación de los servicios prestados por el colegio. De ahí, que los estudiantes con mayores ingresos pueden acceder a una mejor calidad educativa.

Finalmente, Hincapié et al. (2017) en su artículo “Sistema Vial Terciario y Educación Rural en Antioquia (Colombia): Un modelo Probit Ordenado y Multivariado” trabajando con la base de datos del ICFES del año 2014 y la aplicación de un modelo Probit Ordenado. Estos autores concluyen que una mayor concentración vial terciaria junto con una mayor oferta institucional de bienes y servicios, tienen un impacto positivo en la probabilidad de progresar, en su rendimiento educativo, de los estudiantes rurales.

Los estudios sobre rendimiento académico a nivel internacional o nacional permiten comprender que la problemática del sector educativo en cada país es muy compleja, y que no solo se deben tener en cuenta variables cuantitativas, sino aspecto cualitativos para tener una comprensión más completa sobre el rendimiento académico. Sin embargo, la presente investigación se limitara a variables cuantitativas, tomando en cuenta las limitaciones que existe en la información disponible, si bien se reconoce la importancia de las variables cualitativas.

### **1.3.2 Situación Actual.**

Nariño es considerado uno de los departamentos que mayores progresos ha logrado en el desarrollo de la calidad educativa de su población. Según la Presidencia de La República en 2018, Nariño tuvo un crecimiento del 5% en el Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE) en educación primaria, secundaria y media. Este indicador fue creado en 2015 por el Ministerio de Educación Nacional encargado de medir la calidad de los colegios en base a cuatro categorías: progreso, desempeño, eficiencia y ambiente escolar. En educación primaria colegios como el Centro Educativo La Veranera y el Centro Educativo La Yunguita obtuvieron el primero y

segundo puesto en el país, con un crecimiento mayor al 6% con respecto a la última medición realizada en 2015 por el ISCE. En educación secundaria el Centro Educativo Armenia obtuvo el segundo lugar a nivel nacional con un crecimiento mayor al 4% con respecto a la última medición. En lo que tiene que ver con la educación media en el departamento, el ISCE posiona al Liceo de la Universidad de Nariño en segundo lugar con 9.17 puntos.

Si bien los resultados en el ISCE son positivos para el departamento, estos siguen siendo insuficientes en el nivel medio. Los resultados más recientes de las pruebas Saber 11 en el año 2018 muestran que los estudiantes del Departamento de Nariño tienen puntajes bajos y medios, muy pocos son los puntajes altos.

La Organización Sapiens Research en su publicación de los mejores colegios de Colombia en su versión 2018, en el Departamento de Nariño, solo 11 de 452 instituciones educativas clasificaron en su medición. Una sola una institución educativa alcanzó la calificación de AA, mientras que 4 lograron una calificación de A. En la siguiente tabla se presentan los resultados:

**Tabla 1. Colegios del departamento de Nariño 2018**

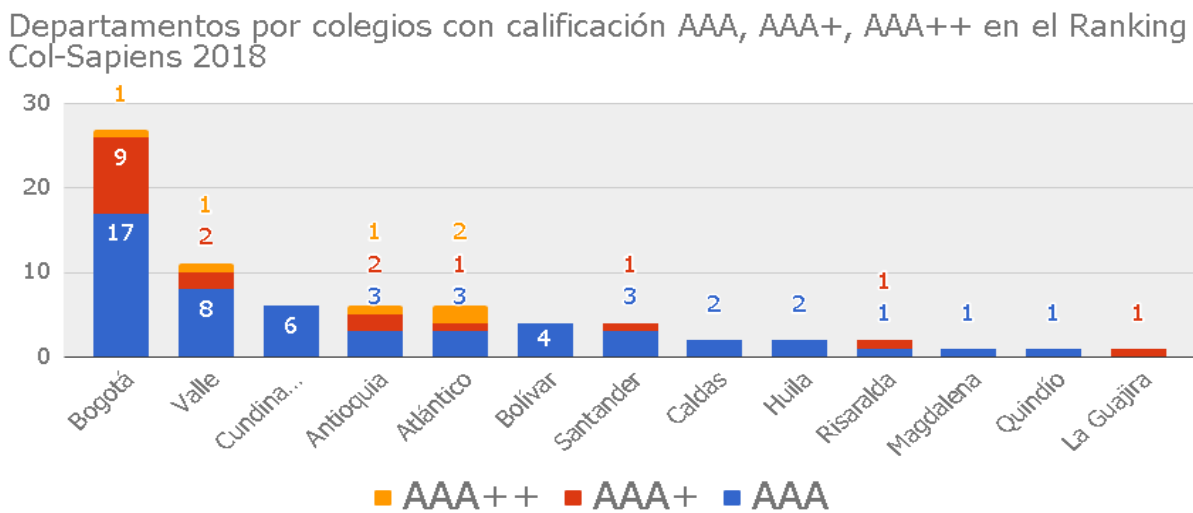
<b>Categoría</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Colegios</b>	<b>Ciudad</b>	<b>Sector</b>	<b>Calendario</b>
D4		Liceo de la Udenar	Pasto	Publico	A
D7	A	Instituto Champagnat	Pasto	Privado	A
D7	A	Colegio San Francisco Javier	Pasto	Privado	B
D7	A	Colegio Champagnat	Ipiales	Privado	A
		Instituto Educativo Leopoldo Lopez			
D7		Alvarez	Colon	Publico	A
D8	A	Liceo De La Merced Maridiaz	Pasto	Privado	A
		Institución Educativa Nacional			
D8		Seminario	Ipiales	Publico	A
D9	AA	Colegio Filipense	Pasto	Privado	A
D9		Colegio Nacional Sucre	Ipiales	Publico	A
D9		Colegio La Inmaculada	Pasto	Privado	A
D10		Colegio Los Amigos De La Ciencia	Tumaco	Privado	A

Fuente: Sapiens Research

En la Tabla 1 se discrimina la categoría, clasificación, nombre del colegio, ciudad, sector y calendario. La categoría se encuentra en un intervalo entre D1 (más alta) y D10 (menos alta), la cual la otorga la organización a los colegios que en los últimos dos años hayan obtenido la clasificación de A+ en el ICFES, mientras que la clasificación la coloca el ICFES, donde entre más A se obtenga es mayor calidad o nivel en la prueba. Estos son los indicadores que usa el algoritmo de la metodología de “Sapiens Research” para la creación de su ranking

Como se presenta en la Tabla 1, existe una problemática en la calidad de la educación media en el departamento de Nariño, ya que solo 11 colegios que representan el 2,43% se encuentran con una buena calificación, mientras que el 97. 57% restante no tienen un rendimiento aceptable en el estudio realizado por la Organización Sapiens Research.

Además, el Departamento de Nariño comparado con otros departamentos se encuentra en una situación adversa, puesto que, ninguno de los colegios (públicos o privados) logró clasificarse en categoría AAA. En el siguiente gráfico se aprecia los resultados por Departamento con las mejores calificaciones:



**Gráfico 1. Ranking de colegios por departamento. Fuente: Sapiens Research.**

Como se presenta en el gráfico 1, en el departamento de Nariño se requiere mayor inversión y mejores políticas en la educación media. Por lo tanto, es necesario identificar las variables que explican el rendimiento académico en el Departamento de Nariño en el nivel medio y generar algunas recomendaciones para mejorar estos indicadores.

### **1.3.3 Formulación del Problema.**

#### ***1.3.3.1 Pregunta general.***

¿Cuáles son los principales determinantes que explican el rendimiento académico en el nivel de educación media en el Departamento de Nariño a partir del análisis de la Prueba Saber 11 en el año 2018?

#### ***1.3.3.2 Preguntas específicas.***

¿Cuáles son las características socioeconómicas de los estudiantes en el Departamento de Nariño que presentaron la Prueba Saber 11 en el año 2018?

¿Cuáles son las variables que explican el rendimiento académico en el nivel de educación media en el Departamento de Nariño en las Prueba Saber 11 en el año 2018?

¿Qué estrategias deberían adoptar las autoridades educativas y las instituciones educativas públicas y privadas para obtener mejores resultados en las Pruebas Saber 11?

## **1.4 Justificación**

El estudio se enmarca en conocer que está causando los bajos resultados en las pruebas Saber 11 en el Departamento de Nariño. Este estudio se realizará a partir de los resultados de la Prueba Saber 11 en el año 2018. Esto con el fin de identificar los factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes, y de este modo, hacer recomendaciones para mitigar el problema.

Además, al mejorar los resultados en las pruebas Saber 11 los estudiantes de bajos recursos tendrá mayores posibilidades de ingresar a la universidad pública u obtener becas para el ingreso a la universidad privada y así superar su situación económica y social. A la vez que esto representa una mejora en la economía, dado que la calidad en el talento humano es sinónimo de desarrollo. Con ello el Departamento de Nariño podrá contar con ciudadanos más capacitados lo cual contribuiría no solo al crecimiento económico sino a una mejor organización social departamental en donde cada individuo pueda aportar a la construcción de una sociedad mejor.

Por lo tanto, para la universidad esta es una investigación muy relevante, puesto que, se brinda un mayor conocimiento sobre variables determinantes en el rendimiento académico de los estudiantes en el Departamento de Nariño. Lo que permite formular mejores estrategias para avanzar en el mejoramiento de los indicadores de calidad educativa.

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo General.**

Analizar los factores que explican el rendimiento académico en el nivel de educación media en el Departamento de Nariño a partir de los resultados de las pruebas Saber 11 en el año 2018.

### **1.5.2 Objetivos Específicos.**

Caracterizar socioeconómicamente a los estudiantes objeto de estudio a partir de las pruebas Saber 11 en el año 2018.

Medir el grado de influencia de las variables sociales y económicas sobre el rendimiento académico de los estudiantes en el nivel de educación media en el Departamento de Nariño que presentaron las pruebas Saber 11 en el año 2018.

Proponer estrategias para mejorar el desempeño de la educación media en el Departamento de Nariño.

## **1.6 Delimitación del Problema**

### **1.6.1 Universo de Estudio.**

Base de datos del ICFES de los estudiantes de grado once de instituciones educativas oficiales y privadas que presentaron las pruebas Saber 11 en el año 2018.

### **1.6.2 Espacio Geográfico.**

La investigación se dirigirá a los estudiantes del Departamento de Nariño, que se encuentra ubicado en el suroccidente de Colombia.

### **1.6.3 Cobertura Temporal.**

La presente investigación se realizará con los resultados de las pruebas Saber 11 en el Departamento de Nariño en el año 2018.

## 2 Marco de Referencia

### 2.1 Marco Teórico

En el siguiente capítulo se realizará una revisión de la literatura sobre el tema a investigar. Se analizará una descripción sobre el desempeño académico y los factores socioeconómicos que afectan esta variable.

#### 2.1.2 Rendimiento Académico.

La descripción con respecto al desempeño académico es variada y depende del significado que le de cada autor. Por ejemplo, para Solano (2015) el rendimiento académico es:

Cuando hablamos de rendimiento académico nos estamos refiriendo al nivel de conocimientos que el alumno demuestra tener en el campo, área o ámbito que es objeto de evaluación; es decir el rendimiento académico es lo que el alumno demuestra saber en las áreas, materias, asignaturas, en relación con los objetivos de aprendizaje y en comparación con sus compañeros de aula o grupo. Así pues, el rendimiento se define operativamente tomando como criterio las calificaciones que los alumnos obtienen (p.25).

No obstante, Chadwick (como se citó en Reyes, 2003) define al rendimiento académico como:

La expresión de capacidades y de características psicológicas del estudiante desarrolladas y actualizadas a través del proceso de enseñanza-aprendizaje que le posibilita obtener un nivel de aprendizaje, reflejado en logros académicos a lo largo de un período (año o semestre), que se sintetiza en un calificativo final y evaluador del nivel alcanzado (p.22).

Para el ministerio de Educación Nacional de Colombia – MEN (2001), el rendimiento académico se lo comprende como el sistema que mide los logros y los conocimientos de los

estudiantes, creados por las didácticas educativas que se evalúan a través de métodos cualitativos y cuantitativos en la asignatura.

Desde otro punto de vista, Kaczynska (como se citó en Alcaide, 2009) manifiesta que el rendimiento académico es el fin de todos los esfuerzos y de todas las iniciativas escolares del profesor, de los padres y de los mismos estudiantes, por tanto, desde este enfoque el valor de la escuela y del maestro se establece por los conocimientos adquiridos por los estudiantes.

La anterior revisión teórica sobre el concepto del rendimiento académico, indica que es el resultado del nivel intelectual, familiar e institucional de los estudiantes medido a través de una evaluación y que forma uno de los objetivos centrales de la educación.

### **2.1.3 Factores Sociales y Económicos que Influyen en el Rendimiento Académico.**

Aunque existen muchas variables que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes, no obstante, a continuación se presentarán diferentes estudios que han hecho énfasis en los factores personales, familiares e institucionales que tienen mayor influencia sobre el rendimiento. Entre los cuales se encuentra: el nivel educativo de los padres, nivel de ingreso del hogar, género, naturaleza del colegio y su ubicación, horas de dedicación a sus estudios y tecnología.

#### **2.1.4 Nivel Educativo de los Padres.**

El nivel educativo de los padres es una variable que se relaciona con el rendimiento académico de sus hijos, ya que como se menciona tradicionalmente “La educación empieza en el hogar”:

... si las familias de nivel socio profesional medio alto tienen cierto nivel de holgura económica, sintonizan con los proyectos educativos y si tienen problemas, tienen también

recursos para poder influir en el contexto escolar. Sin embargo, las familias del nivel sociocultural bajo se encuentran en una situación de inferioridad frente a la institución, cuentan con menos información que las familias de nivel sociocultural medio alto, y conocen menos los canales de relación con la escuela (Vila, 1998, p.108).

Así mismo, Bourdieu (como se citó en Cervini, 2005) desarrolla la “teoría de la reproducción”, donde recalca que un niño de procedencia social alta tiene mayores posibilidades de ser exitoso en la escuela, porque tiene acceso a mayores cantidades de recursos culturales, heredados de sus padres, que lo ayudan a dominar las asignaturas de la escuela, a diferencia del niño que tiene un origen de estatus social bajo.

En sentido contrario, Pérez (1984) señalan que:

El nivel de formación alcanzado por los padres no es un aspecto que permite conocer el ambiente en el que se mueve el niño, así como la vida cultural y oportunidades para el aprendizaje que éste le ofrece, los padres pueden utilizar diferentes estrategias con el fin de asegurar la educación de sus hijos; además de invertir sus propias destrezas humanas, conocimientos y educación (que varían en función de nivel educativo alcanzado), pueden utilizar otras estrategias, como la inversión de capital económico, que sirve a los propósitos educativos a través de los materiales educativos (enciclopedias, libros), clases particulares, etc. Por lo tanto este aspecto no desempeña un papel decisivo en la inteligencia y rendimiento escolar de los alumnos (p. 104).

### **2.1.5 Nivel de Ingresos en el Hogar.**

El origen socioeconómico del estudiante es una variable destacable en el rendimiento académico. Alvarenga et al. (2014) en su investigación “Incidencia del factor socioeconómico en

el rendimiento académico de los/as estudiantes de la Carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación de la Universidad de El Salvador” concluyen:

Una peculiaridad de los hogares de nivel económico inadecuado, es que se producen tensiones intrafamiliares que afecta la concentración, atención y motivación de los/as estudiantes. Así mismo, los padres y madres de familia que no poseen un nivel económico adecuado, utilizan estrategias poco efectivas para estimular a sus hijos/as, aunque valoren la educación y deseen que ellos/as tengan un rendimiento académico adecuado, ya que interactúan escasamente con ellos en actividades que tengan relación con estrategias de aprendizaje, esta escasa interacción provoca que la experiencia de algunos estudiantes de nivel económico inoportuno, lo que constituye un principal indicador que afecta su capacidad para aprender (p. 55).

Así mismo, Morales et al. (1999) en su investigación “El entorno familiar y el rendimiento escolar” determina lo siguiente:

El nivel cultural que tiene la familia incide directamente en el rendimiento escolar de sus hijos e hijas,... el nivel económico de la familia sólo es determinante en el rendimiento escolar cuando es muy bajo, cuando puede colocar al individuo en una situación de carencia. Cuando en la familia hay problemas, el niño o la niña los viven y esto, necesariamente, influye en su conducta y en su rendimiento. Cuando hay una conexión casa-escuela el rendimiento es más positivo (p.64).

Sin embargo, no todos los autores están de acuerdo con la relación entre rendimiento académico y la posición socioeconómica; hay quien piensa que, “si se controla la inteligencia, el nivel social no tiene influencia sobre las notas“(Carabaña, 1979). Además Pérez (1984) señala:

El clima afectivo creado en la familia es un elemento esencial para la buena marcha académica del alumno, las actitudes, expectativas y valores que los padres otorgan a la función escolar y al trabajo académico generan una mayor influencia sobre el rendimiento de los alumnos que la posición social de la familia (p. 211).

#### **2.1.6 Género.**

La desigualdad de género es una problemática que pese a los grandes avances que existen en la actualidad, aún persiste en muchas áreas sociales, la educación no es una excepción. La autora Schüssler (2007) quien realiza un estudio nombrado “Género y educación” para la cooperación Técnico Alemana, señala lo siguiente: “El 60% de la población considerada analfabeta está formada por mujeres, ya que a nivel mundial, las niñas tienen menor acceso a la educación escolar que los niños. Sin embargo, muchas veces las niñas son presentadas como más exitosas que los niños en su escolaridad” (p. 11).

No obstante, las mujeres no se destacan en todas las áreas del conocimiento, como lo menciona Costa y Taberneró (2012) en su estudio “Rendimiento académico y auto concepto en estudiantes de educación secundaria obligatoria según el género” concluyen:

En definitiva, el presente estudio fortalece la hipótesis de la existencia de diferencias de género en favor de las chicas en el rendimiento académico de la asignatura Lengua Castellana y Literatura. Así mismo, fue encontrada diferencia marginal también en favor de las chicas en la asignatura Idioma Extranjero Por tanto, sugerimos que los centros educativos consideren la variable género y elaboren programas educativos para minimizar los efectos negativos de los estereotipos, contribuyendo así a una sociedad más justa y equitativa. (p.189).

Siguiendo esta misma línea argumentativa, en una investigación realizada por el instituto colombiano para el Fomento de la Educación Superior - ICFES (2013). Se afirma que: “las desigualdades de género en cuanto a logro académico marcan diferencias en las rutas educativas y los desempeños laborales posteriores. Desde hace más de tres décadas, el mejor desempeño en matemáticas es para los niños, mientras que las niñas demuestran una pequeña ventaja en lenguaje” (p.14).

Por el contrario Stoet y Geary (2015) encontraron que las mujeres se desempeñan mejor que los hombres en las pruebas PISA de matemáticas, lectura y ciencia. De hecho un análisis de las pruebas PISA del año 2000 al año 2009 muestra que las mujeres superan a los hombres en el 70% de los países. Así mismo, Castro (2004) señala:

En realidad no existen diferencias significativas entre niños y niñas al responder a preguntas que demandan comprensión, No existe diferencia alguna entre niños y niñas en relación con su género. A veces tenemos niñas que son muy prolijas y varones que son muy eficientes pero también se ve esto a la inversa, lo que determina las notas de cada estudiante no es su género sino factores innatos como la inteligencia y factores culturales y familiares (p. 92).

### **2.1.7 Naturaleza y Área de Ubicación del Colegio.**

En lo que respecta al modelo de colegio se tiene en cuenta dos tipos: pública o privada. La educación privada al ser gestionada por inversión propia logra una mejor gestión de los recursos, por lo tanto, los resultados en este tipo de modelo suelen ser altos. No obstante, la educación pública en los últimos años ha logrado en muchos casos superar los problemas de gestión de recursos y también han obtenido muy buenos resultados. Sin embargo, aún persiste la brecha de calidad en los dos modelos.

Di Gresia et al. (2002) presentan evidencia para Argentina donde establecen que los estudiantes que se encuentran matriculados en colegios privados son más exitosos en la educación superior que los estudiantes que pertenecen a colegios públicos. De igual manera, Latorre (2016) en su investigación “Educación Privada vs Pública: Análisis de los efectos en los exámenes PISA para Colombia en el 2012” sostiene que en la prueba PISA del año 2012 un estudiante colombiano que estudia en una escuela privada obtuvo mejores resultados para el área de matemáticas, en contraposición con los estudiantes de escuela pública.

No obstante, se debe destacar el papel social de la escuela pública. Como lo afirma Redon (2015):

La escuela pública es el único espacio que puede reunir a los sujetos sociales desde los principios de igualdad, justicia, libertad y fraternidad para restituir las desigualdades, las injusticias, los conflictos y las opresiones. Es el único espacio que nos queda como asociatividad obligatoria para desarrollar las actitudes cívicas que concretan el ideario normativo de lo político. La escuela pública es el lugar dónde los sujetos aprenden (o desaprenden) a vivir la democracia y la ciudadanía; debilitada y amenazada hoy en día por la creciente mercantilización y privatización del mundo de la vida. La escuela pública es guardiana de la morada de lo común, que permite asegurar las actitudes cívicas que cohesionan el tejido social y sin las cuales las lealtades más básicas de la vincularidad sobre las que reposa la ciudadanía, serían difícilmente alcanzables (p.33).

Con respecto a la ubicación del colegio, se presenta que el rendimiento académico es bajo en las zonas rurales, debido al bajo desarrollo en comparación con la zona urbana. En la investigación realizada por Hernández (2017) sobre la desigualdad de la calidad educativa en zonas rurales y urbanas sostiene que esta desigualdad en la calidad se debe a la infraestructura y

la ideología de los centros educativos. Siguiendo esta misma línea argumentativa, Juárez y Rodríguez (2016) en su estudio “Factores que afectan a la equidad educativa en escuelas rurales de México” afirman lo siguiente:

Los textos revisados en el presente artículo coinciden en los planteamientos señalados por otros autores latinoamericanos: la inequidad educativa se ve reflejada por los problemas de acceso, permanencia, logro y resultados. Sin embargo, a través de este documento se han incluido también las causas que originan tales inequidades, como el hecho de que la educación rural recibe menos recursos e insumos de menor calidad. A las escuelas rurales se asignan los maestros, directores y supervisores con menor nivel de preparación, docentes «castigados» o con poca experiencia. Además, no existe un sistema de incentivos para atraer y retener en las escuelas rurales a los docentes mejor formados y más experimentados. Proporcionar infraestructura educativa adecuada también es una tarea pendiente del Estado. Así, en el caso de los niños y niñas del medio rural, no se está cumpliendo con el principio de igualdad de trato, y menos aún con el mandato de discriminación positiva previsto en la legislación vigente (p. 12).

En contraste con los estudios anteriores, Coleman et al. (1967) están en contra de esta teoría, puesto que, los autores consideran que el papel de la escuela es limitado en el rendimiento académico, y lo que incide son los factores socioeconómicos de los estudiantes.

#### **2.1.8 Horas de Dedicación a sus Estudios.**

Un punto importante a la hora de mejorar el rendimiento académico es lo que le dedica el estudiante por fuera de las aulas aprender, puesto que, el aprendizaje no solo depende del profesor sino también es un compromiso del estudiante repasar lo aprendido en las aulas y así lograr una relación recíproca con su profesor. Sin embargo, debido a dificultades económicas en

los hogares que se presentan en mayor medida en países en vía de desarrollo, los estudiantes en general suelen trabajar y al mismo tiempo estudiar y, en algunos casos pueden llegar a un nivel muy crítico que impiden al estudiante finalizar sus estudios. De acuerdo con Díaz (s.f.) quien realiza una investigación sobre “Desempeño escolar y su relación con el trabajo” destaca que:

Existen los alumnos, que por el hecho de tener que trabajar, van dilatando la terminación de sus estudios y cada vez se torna más difícil terminarlos, dentro de ese período, algunos se casan y tienen hijos lo cual incrementa la responsabilidad y los requerimientos de dinero disminuyendo la disponibilidad de tiempo para el estudio (p.8).

Además, los estudiantes que vuelven a retomar sus estudios después de algunos años, no se desempeñan de la mejor manera, puesto que, la falta de práctica adicional a tener que trabajar se convierte en un gran desafío el volver a estudiar. (Díaz, s.f.).

Ferreyra (2007). Plantea lo siguiente: “Trabajar reduce las horas que puede dedicar al estudio así como su capacidad de concentración y aprendizaje debido al desgaste físico y mental” (p. 18). Por otra parte, Martínez (1992) afirma que:

A pesar que las horas de estudio son un factor importante, el rendimiento académico guarda una mayor relación con las aptitudes y habilidades cognoscitivas que el alumno desarrolla en su ambiente familiar, que modelan la información que el alumno posee acerca del mundo, el lenguaje que utiliza, la forma de razonar, de relacionar la información, la motivación y constancia en el trabajo, etc. Destrezas que inciden a su vez en la consecución de un buen rendimiento académico (p. 177).

### **2.1.9 Tecnología.**

En la actualidad la tecnología es una variable importante en el desarrollo de la humanidad. Ya que, nos permite desarrollar actividades que en un pasado se nos dificultaba ya sea por cuestiones físicas o mentales. Hoy en día es impensable la vida sin la tecnología, por lo cual, la educación no ha sido la excepción en el uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje.

En Colombia se han creado políticas para el acceso a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), dado que, existe un ministerio dedicado a este objetivo de desarrollo. Por consiguiente, la tecnología en la educación a través de computadoras reduce tiempos y costos, además, de permitir el aprendizaje a distancia, como también hacer una medición del aprendizaje del estudiante mediante la recolección de datos obtenidos en sus exámenes y la facilidad de seguir sus avances en clases. (Witte y Rogge, 2014).

Ferro et al. (2009) en su artículo “Ventajas del uso de las tics en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles” destaca que:

El uso de las TICs en el proceso de enseñanza -aprendizaje enmarcado en el nuevo contexto del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) resulta oportuno puesto que permiten la realización de diferentes tipos de funciones, que van desde el acceso e intercambio de información, hasta la creación de entornos simulados que facilitan la realización de prácticas de fácil control y preparación por los docentes. Además, su carácter flexible y abierto hace que puedan ser utilizadas en diferentes contextos y situaciones de aprendizaje, desde la transmisión de información, hasta la simulación de fenómenos o la realización de ejercicios, la evaluación de los conocimientos y habilidades, o la tutorización (p.8).

Rouse et al. (Como se citó en Beltrán y Seinfeld, 2011) señala que, efectivamente, existe un impacto positivo del uso de tecnología sobre las habilidades en diferentes áreas del conocimiento; no obstante, para que este impacto sea significativo, se necesita que la tecnología o recurso tecnológico sea permanentemente asesorado y supervisado para darle un correcto uso y que sea una herramienta efectiva de aprendizaje, de lo contrario será irrelevante en el rendimiento de los estudiantes.

Son relevantes los diferentes estudios sobre los factores que inciden en el rendimiento académico, en los cuales se han obtenido diferentes resultados dependiendo del entorno o situación estudiada. Donde no solo se consideran variables sociales, escolares y económicas, sino también personales y familiares de los estudiantes lo cual ha enriquecido la temática.

### **2.1.10 Teorías que Asocian a la Educación con el Desarrollo Económico.**

El rendimiento académico de los estudiantes está asociado a características personales, sociales, económicas y culturales, esto es una ventaja o desventaja en relación con la inversión que se realice en educación, por lo cual, el estado a través de la inversión social juega un papel importante en mejorar los indicadores educativos. Por lo tanto, diferentes teorías económicas comparten la importancia de la inversión en educación. Amartya Sen (como se citó en London y Formichella, 2006) afirma que dentro de la teoría del desarrollo humano, las capacidades que tienen los seres humanos son una herramienta principal para alcanzar grandes logros y valora la educación como una capacidad fundamental, puesto que, la educación es una de las maneras más relevantes a la hora de proveer herramientas para poder obtener grandes realizaciones.

Malthus (como se citó en Martínez, 1997) de la escuela clásica sostenía que la educación es determinante en la disminución de la pobreza y de hacer a las personas menos hostiles con su gobierno:

Hemos prodigado enormes sumas de dinero en socorrer a los pobres, los cuales, tenemos razones para creer, han tendido siempre a agravar su miseria. Pero, en cambio, no nos hemos ocupado de educarlos y de inculcarles aquellas importantes verdades políticas que les tocan más de cerca, que forman quizá el único medio de que disponemos para elevar su situación y para hacer de ellos hombres más felices y súbditos más pacíficos (p. 3).

No obstante, con la crisis de los años 30 y el cuestionamiento de las teorías clásicas, aparece Keynes quien realiza críticas al modelo clásico y promueve recetas para dar solución a una de las peores crisis que ha sufrido el capitalismo. En este punto de la historia, empieza a dar sus primeros pasos la teoría del capital humano vinculada con la teoría keynesiana, además con la terminación de la primera y segunda guerra mundial se empieza a hablar de la importancia del

factor humano en el desarrollo económico. Esto contribuyó al desarrollo de la teoría de capital humano y su relación con la economía de la educación. (Martínez, 1997).

Aunque la educación ha sido un tema que se ha discutido a lo largo de la historia, es en el año 1960 que tiene relevancia en la economía con la teoría del capital humano. Ya que, a partir de esta fecha se han realizado distintos estudios del impacto de la educación en la economía como lo es la vinculación de la educación con el sector productivo y como este genera bienestar en la sociedad. Este tema en la actualidad se conoce como “economía de la educación”. Economistas como Mincer (1974) y Becker (1964) se interesaron por la formación de los trabajadores, debido a que, a largo plazo se incrementa la productividad del trabajo, lo cual originó la teoría del capital humano. (Cardona et. al, 2007).

Para Gary Becker (como se citó en Cardona et al., 2007) “El capital humano son las capacidades productivas que adquiere un individuo a través de la acumulación de conocimientos ya sean de carácter general o específicos” (p. 13). Según Becker:

Cuando existe un incremento del capital humano debido a la inversión en educación, el retorno que se realizó en capital humano se incrementa hasta que llega un punto de equilibrio, en otras palabras, se aumenta el ingreso per cápita de la sociedad a causa de la relación directa con el crecimiento económico y el stock del capital humano (Como se citó en Cardona et al., 2007, p. 14).

Jacob Mincer (Como se citó en Barceinas ,2001) “Es el responsable de desarrollar el análisis empírico de la relación entre capital humano y distribución personal de ingresos, así como el concepto de tasa de rentabilidad de la educación que, sin duda, constituyó la piedra angular de un gran número de investigaciones en esta área” (p. 5). Mincer (1958) sostiene que:

Los salarios se incrementan a medida que se necesita una mayor capacitación por parte del trabajador, así como los conocimientos del sector y de la empresa donde se labore, lo cual solo ocurre cuando un individuo se especializa en su trabajo. A medida que hay un crecimiento de la empresa se necesita de puestos de trabajo más calificados, y esto se logra con el aumento del entrenamiento y capacitación que existen en una empresa y con ello se aumentan los diferentes salarios que devengan la población laboral (p. 300).

Así mismo, William Schultz (1981) afirma que los factores determinantes del mejoramiento del bienestar de la población, particularmente el de los pobres son el mejoramiento de la calidad de la población y los avances en el conocimiento.

En tanto que la tierra per se no es el factor crítico en la cuestión de la pobreza, el agente humano si lo es: la inversión en el mejoramiento de la calidad de la población puede aumentar significativamente las perspectivas económicas y de bienestar de los pobres. La atención a los niños, la experiencia laboral y doméstica, la adquisición de información y de habilidades mediante la escolarización, y otras formas de inversión en sanidad y escolaridad pueden aumentar la calidad de la población (p. 17).

Para Schultz el factor trabajo no es homogéneo, los recursos humanos tienen diversas características que se reflejan en diferentes calidades. Y la calidad consiste en diferentes formas del capital humano. La calidad de población tiene un valor económico, por lo tanto, su adquisición impone un coste. En ese sentido el tipo y monto de calidad adquirida a lo largo del tiempo depende de la relación entre las ganancias obtenidas de la calidad adicional y el coste de adquirirla (Martínez, 1997).

Dado que la contabilidad del capital humano incluye las inversiones que significa el adiestramiento en el lugar de trabajo, que son grandes, además de los costes y rendimientos de la migración y las inversiones destinadas al mejoramiento sanitario, la educación es probablemente el factor más importante en este contexto. (Schultz, 1981, p. 79).

No obstante, no todos están de acuerdo con la teoría del capital humano, autores como Bowles y Gintis (2014) señalan que la educación está acomodada en parte para que los trabajadores tengan conocimientos solicitados por sus empleadores. Los autores establecen que:

Las escuelas producen trabajadores "mejores" fundamentalmente a través de la correspondencia estructural entre las relaciones sociales de la educación y las de la producción capitalista y no a través del contenido del plan de estudios... La educación y su estado actual son el producto de la elección del individuo restringida, por supuesto, por las tecnologías educativas y de producción existentes (p. 4).

Por lo tanto, la educación juega un papel importante en la formación de ciudadanos que contribuyen a mejorar la calidad de vida de su sociedad. Diferentes perspectivas teóricas demuestran que el rendimiento académico no solo depende de la habilidad individual, sino de varias dimensiones que lo explican. Comprendiendo a la educación como elemento esencial del desarrollo económico la presente investigación se enfoca en las variables personales, familiares y escolares que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes del Departamento de Nariño.

## **2.2 Marco Contextual**

Esta investigación se llevó a cabo en el departamento de Nariño ubicado al suroeste del de Colombia, tiene frontera con la República del Ecuador, su capital es la ciudad de San Juan de

Pasto y se encuentra dividido político y administrativamente en 64 municipios. La población del departamento de Nariño es de 1, 809,301 habitantes. La economía de Nariño en gran parte está basada en la agricultura sus productos más destacados son: el trigo, la cebada y la papa; la ganadería; y en menor medida en artesanía, pesca y turismo. La principal festividad del departamento son los carnavales de negros y blancos realizados a inicios de enero de cada año.

Las principales vías de comunicación en el Departamento de Nariño son la carretera Panamericana que cruza Ipiales y Taminango y comunica al sur con el Ecuador, la carretera que une a Túquerres con Tumaco y las carreteras que unen al departamento con Cauca y Putumayo.

El departamento de Nariño cuenta con el aeropuerto Antonio Nariño que se encuentran en el municipio de Chachagüí en la región del Cano, a 35 km de la ciudad de San Juan de Pasto.

Igualmente, el departamento de Nariño cuenta con un Puerto Marítimo en el mar pacífica, ubicado en el municipio de San Andrés de Tumaco. El cual es de un tamaño de 310 metros de largo y 25 metros de ancho. Así mismo, cuenta con un puerto pesquero y un amarradero para buques de hasta 100.000 DWT.

El departamento de Nariño en el año 2018 cuenta con 14022 estudiantes que presentaron las pruebas Saber. 11, donde 7659 son mujeres y 6363 son hombres, de los cuales 10653 se encuentran en la zona urbana, mientras que 3369 en la zona rural. Los estudiantes que pertenecen a colegio público son 11721 y los de colegio privado 2301.

En este año existen 399 instituciones educativas del nivel medio, donde 87 son no oficiales y 312 oficiales. Así mismo, son 213 instituciones educativas que se encuentran en la zona urbana, mientras que 186 están en la zona rural.

### **2.3 Marco Legal**

Resolución No. 00175 del 2018. Que el programa ‘Ser Pilo Paga’, es una estrategia que permite ampliar las oportunidades de acceso, permanencia y graduación en la Educación Superior a distintos grupos sociales y comunidades territoriales. De esta forma, este programa es una apuesta que incorpora el sentido mismo de la política de regionalización, educación y del mejoramiento de la calidad, ya que promueve la superación de las barreras de acceso y permanencia, y busca generar vínculos que propenden por el desarrollo local y regional teniendo en cuenta criterios geográficos, culturales, económicos, sociales y políticos de las regiones.

Que el programa ‘Ser Pilo Paga’, fomenta el acceso a la educación superior de los jóvenes con mejores resultados en las pruebas Saber 11° pero con menores puntajes de corte en el Sistema de Selección de Beneficiarios para Programa Sociales (SISBEN) o que hacen parte de la Base Censal Indígena del Ministerio de Interior, permitiéndoles cursar el programa profesional de su preferencia bajo la modalidad de un crédito 100% condonable en Instituciones de Educación Superior en alta calidad y en proceso de renovación de la acreditación.

Que en razón de lo anterior y con el fin de exaltar el mérito académico, el Ministerio de Educación Nacional expide la presente resolución para otorgar los apoyos de matrícula y de sostenimiento a los bachilleres que obtuvieron los mejores resultados en el Examen de Estado de la Educación Media ICFES Saber 11, en el año 2017, y que a su vez no cuentan con recursos económicos para ingresar a la educación superior de alta calidad.

Resolución No. 1166 del 2018. Que el programa “Generación E” permitirá el acceso de bachilleres en condiciones de vulnerabilidad económica, que hayan obtenido los mejores puntajes en la pruebas saber 11 en el año 2018, a las instituciones de Educación Superior acreditadas en alta calidad o con el 25% de su oferta académica de pregrado acreditada, a través

de créditos hasta el 100% condonables. El beneficiario podrá elegir el programa académico en cualquiera de las instituciones de Educación Superior (IES), pública o privada, de su preferencia, de acuerdo a las IES que estén participando en la convocatoria, y adicionalmente recibirá un apoyo de sostenibilidad para cubrir gastos académicos.

Serán candidatos para ingresar al componente de Excelencia de los bachilleres que se encuentren registrados en base censal del Ministerio del Interior para el caso de la población indígena, y que adicionalmente haya presentado las pruebas Saber 11 en el año 2018. Los candidatos serán seleccionados de la siguiente manera:

- Los tres (3) mejores puntajes de las pruebas Saber 11 de cada Departamento y de Bogotá.
- Los bachilleres que tengan 359 puntos o más en las pruebas Saber 11 a nivel nacional.

## **2.4 Marco Conceptual**

### **Rendimiento académico**

El rendimiento académico es el producto que da el alumnado en los centros de enseñanza y que habitualmente se expresa a través de las calificaciones escolares. No obstante, también se lo define como una medición de las capacidades del estudiante que demuestran lo aprendido como resultado de un proceso de instrucción o formación.

Igualmente, el rendimiento académico se trata de cumplir metas u objetivos estimados en la asignatura o materia que está cursando el estudiante, manifestado a través de calificaciones, que son producto de un examen para la aprobación o no de la asignatura o materia.

## **Pruebas Saber 11**

Son las pruebas encargadas de medir la calidad del nivel educativo de la educación media de Colombia. Comprobando el grado de desarrollo de las competencias de los estudiantes que están por finalizar el grado undécimo de la educación media y la realización de su autoevaluación y desarrollo de su proyecto de vida. Además, proporciona información a las instituciones educativas de la educación media para el ejercicio de la autoevaluación y para que realicen la consolidación o reorientación de sus prácticas pedagógicas.

Así mismo, ofrece información que sirve como referente estratégica para el establecimiento de políticas educativas nacionales, territoriales e institucionales.

## **Capital humano**

La teoría del capital humano principalmente desarrollada por Becker hace hincapié en la importancia de la inversión en educación, especialmente secundaria y universitaria, como elemento fundamental para que el individuo pueda alcanzar un mayor nivel de ingresos en el futuro. Este enfoque muestra que educarse o capacitarse se consideran inversiones de capital, pues estas inversiones elevan sus ingresos, mejora sus destrezas o agrega buenos hábitos a un individuo a lo largo de su vida.

Se denominan capital humano porque los individuos no pueden separarse de sus conocimientos, habilidades, salud o valores en la forma en que sí pueden hacerlo de los demás activos. Becker (Como se citó en Rodríguez et al., 2014) señala: “Así, un individuo toma la decisión de invertir en capital humano de forma similar como las empresas y le implica un costo inicial (matrícula), con la expectativa de obtener un retorno en el futuro en el que el retorno de la inversión o “tasa interna de retorno” sea mayor que la tasa de interés de mercado” (p.12).

## **Educación**

Es la formación que tiene como objetivo desarrollar las capacidades intelectuales, morales y afectivas de las personas de acuerdo a su cultura y los estatutos de convivencia de la sociedad a la que pertenece.

## **Econometría**

Se basa en el desarrollo de métodos estadísticos que se utilizan para estimar relaciones económicas, probar teorías y evaluar e implementar políticas públicas y de negocios (Wooldridge, 2010, p.1).

## **3 Metodología**

### **3.1 Tipo de Estudio**

Para esta investigación se desarrollará un enfoque de carácter cuantitativo, basándose en la medición de variables por medio de modelos econométricos, haciendo uso de la base de datos proporcionada por el ICFES para el año 2018 en el Departamento de Nariño.

La magnitud del estudio es descriptivo, debido a que en primer lugar se caracteriza a la población objeto de estudio. También explicativo, dado que se busca encontrar los determinantes socioeconómicos del rendimiento académico de los estudiantes del departamento, dicho de otra manera, cuáles son los motivos por lo que los estudiantes obtienen bajos o altos puntajes en las pruebas Saber 11.

#### **3.2.1 Población**

La población objeto de estudio para la presente investigación, son los 14.022 estudiantes que presentaron las pruebas Saber 11 en el año 2018 en el Departamento de Nariño. La información para la investigación es proporcionada por el ICFES.

#### **3.2.2 Muestra**

No se requiere muestreo, debido que se va a trabajar con toda la población objeto de estudio, puesto que, se tiene acceso a la base de datos de las pruebas Saber 11 que presentaron los estudiantes del departamento de Nariño en el año 2018.

La base de datos está conformada por los resultados que obtuvieron los estudiantes en las áreas que se evaluaron, como también un puntaje global. Además, de la información socioeconómica que el estudiante proporcione en la prescripción requisito para presentar la

prueba. También se encuentra la información con respecto a la naturaleza del colegio y zona de ubicación.

### **3.3 Diseño de procedimientos y métodos**

Para la presente investigación se hará uso de la base de datos del formulario de registro de cada estudiante, sus resultados y colegio de las pruebas Saber 11 del año 2018 correspondiente al Departamento de Nariño. El formulario de inscripción proporciona información que permite la caracterización socioeconómica del estudiante, el tipo de colegio al que pertenece y los resultados obtenidos en la prueba dan a conocer el desempeño de los estudiantes por cada asignatura evaluada, como también un puntaje global. Esta información es de carácter secundario.

Para esta investigación se toma en cuenta a la variable dependiente como una variable politómica en base a modelos logit ordinal, probit ordinal y poisson, debido a que, sigue la clasificación del Icfes donde existen 4 categorías excluyentes: un puntaje de 0 a 35 corresponde a insuficiente, de 36 a 50 mínimo, de 51 a 65 satisfactoria y de 66 a 100 avanzado. Los datos fueron organizados del menor al mayor puntaje en las pruebas saber 11. Puesto que, la muestra es superior a 20 observaciones, además, se utiliza esta distribución porque proporciona una mejor comunicación acerca del patrón establecido en los datos y facilita la manipulación de los mismos (Briseño, 2015).

$$Y_i = D_i\beta + X_i\beta + U_i$$

Donde Y es el vector de la variable dependiente que toma los siguientes valores:

$$Y_i \begin{cases} 0 \rightarrow \text{Si } Y_i \leq 35 \\ 1 \rightarrow \text{Si } 35 < Y_i \leq 50 \\ 2 \rightarrow \text{Si } 50 < Y_i \leq 65 \\ 3 \rightarrow \text{Si } 65 < Y_i \leq 100 \end{cases}$$

Donde  $D_i$  es matriz de variables de respuesta cualitativa dummy o politómica;  $X_i$  es una matriz de variables cuantitativas;  $\beta$  es un conjunto de coeficientes que recogen el impacto de las variables explicativas;  $U_i$  es el termino de perturbación estocástica.

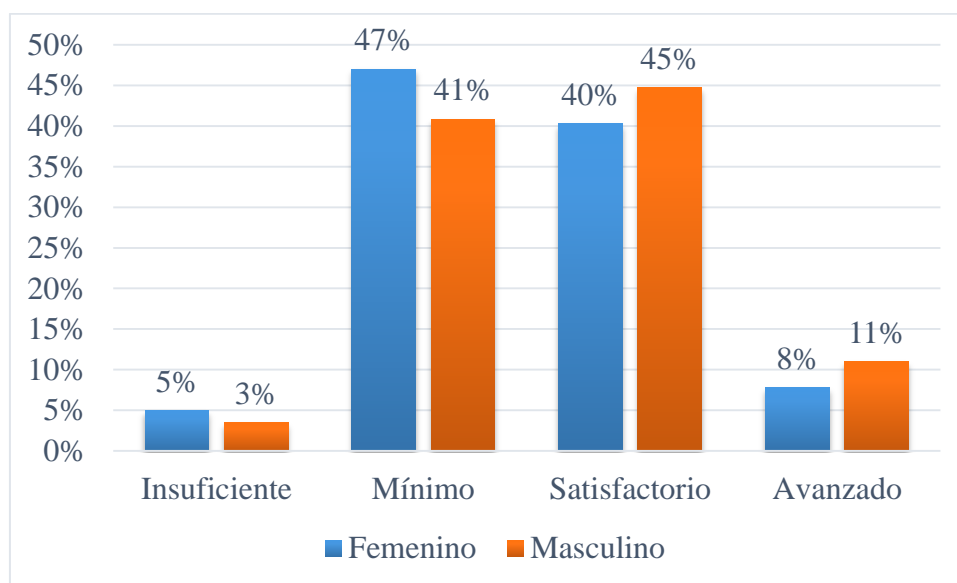
### 3.4 Técnica de Análisis y Presentación de Resultados

Con los datos obtenidos se realizará un proceso de clasificación, registro y tabulación, para llevar a cabo un análisis estadístico descriptivo e inferencial. Se utilizarán gráficos y tablas de frecuencias para conocer la situación de los estudiantes del departamento de Nariño del año 2018 que provee la información secundaria. Posteriormente, se utilizará la estadística inferencial a través de modelos econométricos para conocer la influencia de los factores determinantes del rendimiento académico de los estudiantes con ayuda del software Stata en su versión 15.1.

#### 4. Caracterización Socioeconómica de los Estudiantes del Nivel de Educación Media que Presentaron las Pruebas Saber 11 en el Año 2018 en el Departamento de Nariño

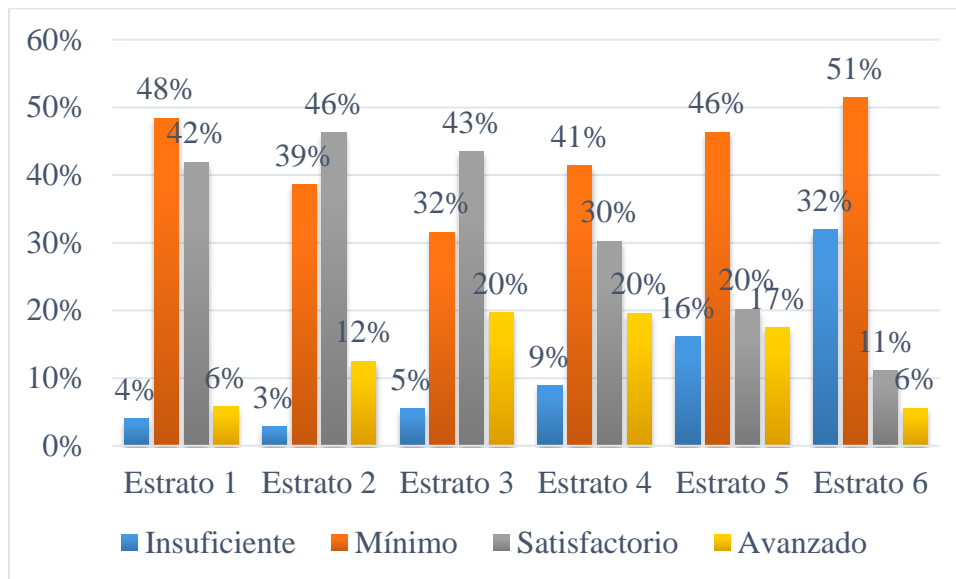
En la gráfico 2, se aprecia el género de los estudiantes del departamento de Nariño que presentaron las pruebas Saber 11 en el año 2018 con respecto a los resultados en la prueba, donde el rendimiento académico de los hombres es levemente superior al de las mujeres, puesto que, la tendencia de los hombres se incrementa a medida que se sube la categoría en los resultados de la prueba, mientras que el mayor porcentaje de las mujeres se ubican en las categorías inferiores y disminuyen en las superiores.

Esto significa que aún persisten diferencias de género en la educación de Colombia, dado que, las mujeres aún se encuentran en desigualdad de condiciones frente a los hombres, reafirmando la investigación realizada por Schüssler (2007) sobre género y educación, donde las mujeres tienen un menor acceso a la educación que los hombres.



**Gráfico 2. Promedio de los estudiantes del departamento de Nariño que presentaron las pruebas Saber 11 en el año 2018 según su género. Fuente: Esta investigación.**

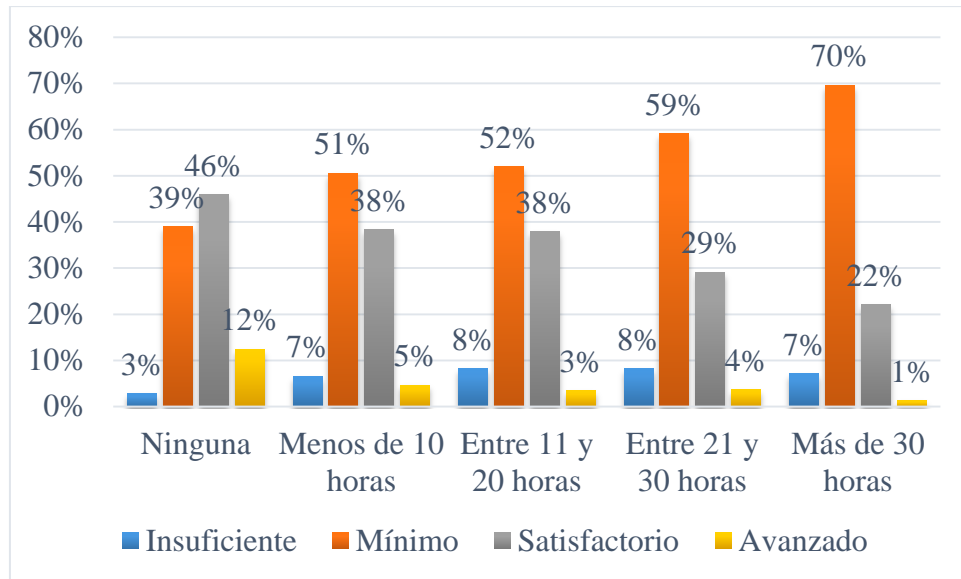
En el gráfico 3, se presenta el promedio de los estudiantes según su estrato socioeconómico, donde los estudiantes que obtuvieron mejores puntajes fueron los que pertenecen a los estratos 1,2, 3 y 4, mientras que los que pertenecen a los estratos 5 y 6 se ubicaron en las categorías más bajas en las pruebas Saber 11. Esto da a entender que la posición social no siempre es concluyente sobre el rendimiento académico y como lo destacan Carabaña (1979) y Pérez (1984) las capacidades individuales, valores de los padres y el trabajo escolar son determinante en el rendimiento escolar.



**Gráfico 3. Promedio de los estudiantes del departamento de Nariño que presentaron las pruebas Saber 11 en el año 2018 según estrato socioeconómico. Fuente: Esta investigación.**

En el gráfico 4, se encuentra el promedio de los estudiantes y su situación laboral, donde se presenta que a medida que los estudiantes laboran más horas a la semana disminuye su rendimiento en la prueba, puesto que, se ubican en categorías inferiores, mientras que los estudiantes que no trabajan o tienen una carga laboral menor a 10 horas obtienen mejores resultados.

Esto evidencia que la ocupación laboral de los estudiantes influye en el tiempo que dedican a sus estudios, lo cual reafirma lo planteado por Díaz (s.f.) sobre el desgaste físico, mental y la falta de practica que genera trabajar en los estudiantes, afectando su rendimiento académico.



**Gráfico 4. Promedio de los estudiantes del departamento de Nariño que presentaron la prueba Saber 11 en el año 2018 según situación laboral. Fuente: Esta investigación.**

Una de las variables más relevantes en el rendimiento académico es el nivel de educación de los padres, dado que, se considera de gran influencia en el rendimiento académico de los estudiantes. En la tabla 2 se realiza una clasificación del nivel de educación que tienen los padres de los estudiantes del departamento de Nariño que presentaron las pruebas Saber 11 en el año 2018. En dicha tabla se puede apreciar que el nivel educativo de los padres se concentra mayoritariamente en básica y media. Son una minoría los que tienen educación superior. Esto demuestra la desigualdad educativa que existe en el departamento.

**Tabla 2. Nivel de educación de los padres de los estudiantes del departamento de Nariño que presentaron las pruebas Saber 11 en el año 2018.**

Nivel de educación	Padre		Madre	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Ninguno	529	3.77%	404	2.88%
Primaria incompleta	4263	30.40%	3787	27.01%
Primaria completa	2556	18.23%	2399	17.11%
Secundaria (Bachillerato) incompleta	1542	11.00%	1536	10.95%
Secundaria (Bachillerato) completa	2636	18.80%	2846	20.30%
Técnica o tecnológica incompleta	175	1.25%	254	1.81%
Técnica o tecnológica completa	628	4.48%	991	7.07%
Educación profesional incompleta	225	1.60%	242	1.73%
Educación profesional completa	1255	8.95%	1309	9.34%
Postgrado	213	1.52%	254	1.81%

Fuente: Esta investigación.

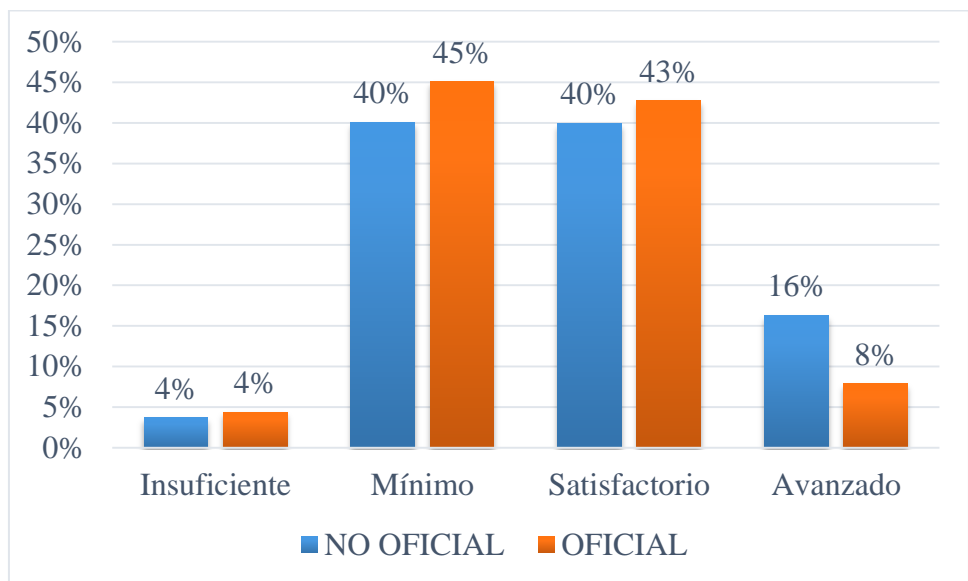
En relación con el fortalecimiento que realizan los estudiantes para su aprendizaje, se tienen en cuenta variables sobre el acceso a tecnologías como lo son una computadora e internet. En la tabla 3, se aprecia que el 57% no tiene una computadora, mientras que el 63% no tiene internet. Esto nos indica que aún falta inversión por parte de la gobernación en este tema, puesto que, como lo señala Ferro et al. (2009) la tecnología permite el intercambio de información, preparación de los docentes y el aprendizaje en diferentes contextos que mejoran el rendimiento académico de los estudiantes.

**Tabla 3. Acceso a tecnologías de los estudiantes del departamento de Nariño que presentaron las pruebas Saber 11 en el departamento de Nariño en el año 2018.**

	Acceso a tecnologías	
	SI (%)	NO (%)
Computador	44%	56%
Internet	38%	62%

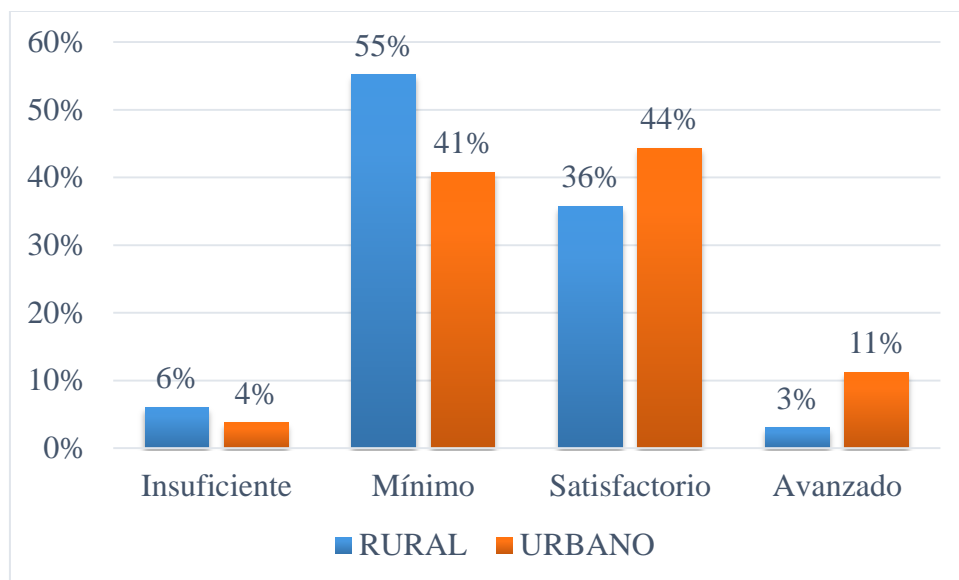
Fuente: Esta investigación.

En el gráfico 5, se presenta el rendimiento académico de los estudiantes según la naturaleza del colegio, donde más del 80% de los estudiantes que son de colegio oficial obtuvieron puntajes en mínimo, satisfactorio y el 8% en avanzado. Así mismo, la mayoría de los estudiantes que son de colegio no oficial con más de 80% lograron puntajes en mínimo y satisfactorio, y avanzado solo 16%. No obstante, se debe tener en cuenta que el 78% de los estudiantes son de colegio oficial y el 22% no oficial, dado que, en el departamento de Nariño el número de colegios oficiales es de 312 y el de no oficiales 87.



**Gráfico 5. Promedio de los estudiantes del departamento de Nariño que presentaron las pruebas Saber 11 en el año 2018 según naturaleza del colegio. Fuente: Esta investigación.**

En el gráfico 6, se aprecia que los estudiantes de la zona urbana obtienen mejores puntajes que los de la zonas rurales, debido a que, el 55% de los estudiantes que estudian en un colegio de la zona urbana se encuentran en las dos mejores categorías de las pruebas Saber 11, mientras que el 61% de los estudiantes de la zona rural obtienen puntajes en las categorías inferiores de la prueba. Esto reafirma la tesis planteada por Hernández (2007) quien atribuye esta brecha educativa a la infraestructura e ideología de los centros educativos rurales.

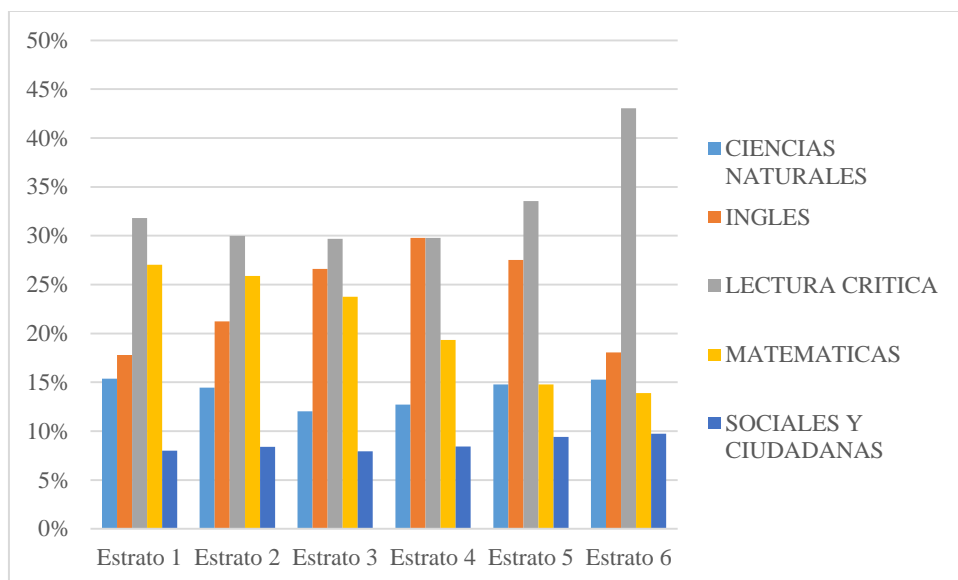


**Gráfico 6. Promedio de los estudiantes del departamento de Nariño que presentaron las pruebas Saber 11 en el año 2018 según área de ubicación del colegio. Fuente: Esta investigación.**

#### **4.1 Análisis descriptivo por área del conocimiento**

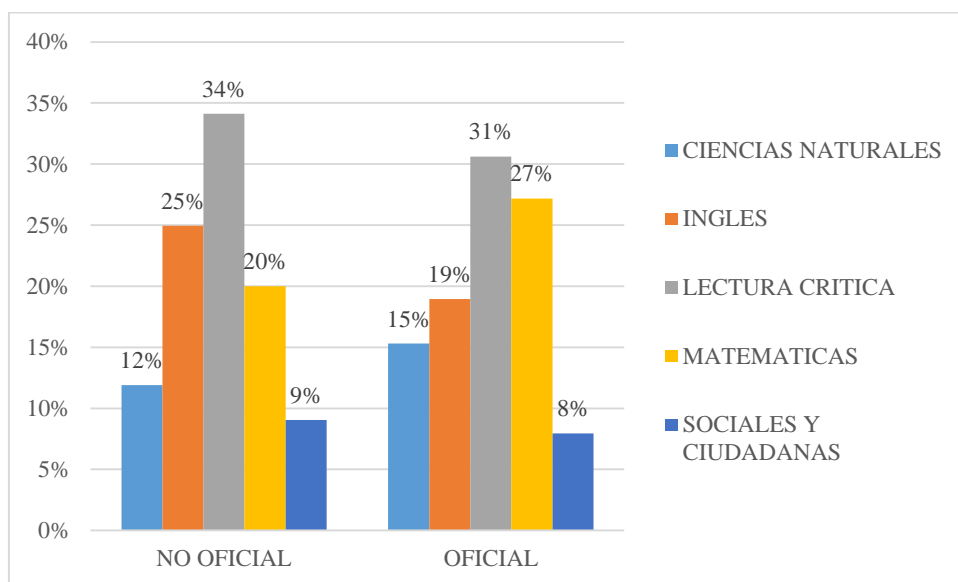
En el gráfico 7, se presenta el promedio de los estudiantes que pertenecen al estrato 1,2 y 3 se destacan en las áreas de lectura crítica, matemáticas e inglés, de igual manera, ocurre con los estratos 4 y 5, a excepción del estrato 6 donde ciencias naturales es superior a matemáticas.

Cabe recalcar, que el área de conocimiento donde mejor se destacan los estudiantes de Nariño es en lectura crítica, en vista de que, en todos los estratos esta área es donde están los mejores puntajes. No obstante, se debe tener en cuenta que la población del estrato 6 es muy pequeña y por lo tanto las respuestas estarían muy sesgadas y no hay margen de comparación.



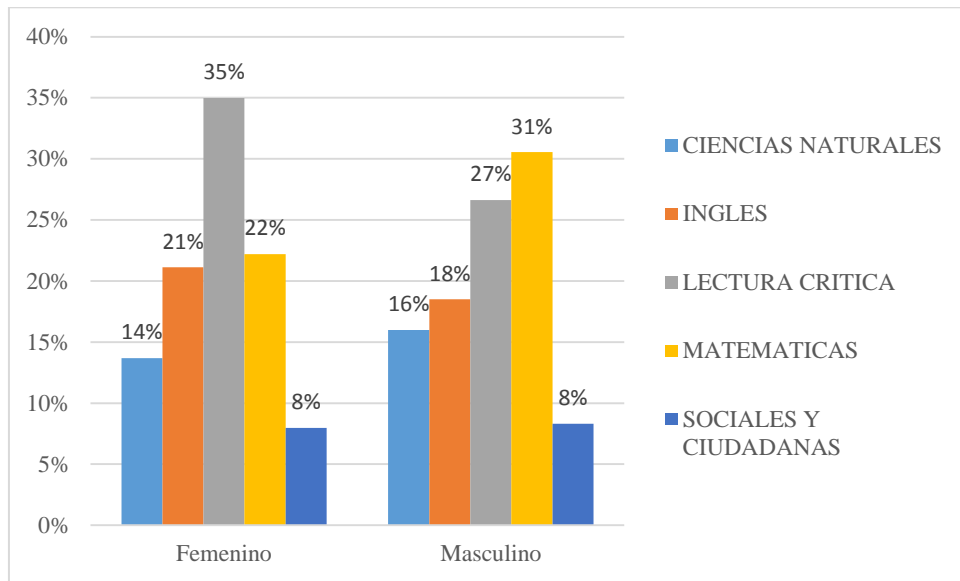
**Gráfico 7. Promedio de los estudiantes del departamento de Nariño que presentaron las pruebas Saber 11 en el año 2018 según área de conocimiento y estrato socioeconómico. Fuente: Esta investigación.**

En el gráfico 8, se encuentra el promedio de las áreas del conocimiento según la naturaleza del colegio. Cabe destacar que los colegios no oficiales son mejores en lectura crítica e inglés, mientras que los oficiales sobresalen en lectura crítica y matemáticas.



**Gráfico 8. Promedio de los estudiantes del departamento de Nariño que presentaron las pruebas Saber 11 en el año 2018 según área del conocimiento y naturaleza del colegio. Fuente: Esta investigación.**

Finalmente, en el gráfico 9 se presenta el promedio en cada área del conocimiento según el género, donde las mujeres son mejores en lectura crítica y los hombres en matemáticas, coincidiendo con los planteamientos de Costa y Taberner (2012) e ICFES (2013) los cuales afirman que las mujeres son mejores en lenguaje y los hombres en matemáticas, debido a la cultura.



**Gráfico 9. Promedio de los estudiantes del departamento de Nariño que presentaron las pruebas Saber 11 en el año 2018 según área del conocimiento y género. Fuente: Esta investigación.**

## **5. Influencia de Variables Sociales y Económicas en el Rendimiento Académico en el Nivel de Educación Media en el Departamento de Nariño, Año 2018.**

Con el objetivo de conocer los principales factores personales, familiares e institucionales que influyen en el rendimiento académico de la educación media de Nariño, se utilizarán los siguientes modelos econométricos: Modelo logit ordenado, probit ordenado y poisson.

### **5.1 Modelo Logit Ordenado**

Si la variable dependiente de un modelo de elección discreta  $Y_i$  expresa opiniones de los individuos sobre una determinada cuestión, las alternativas del proceso de decisión expresan implícitamente un orden de utilidad y tienen, por tanto, carácter ordinal. Una forma natural de interpretar este proceso de decisión consiste en considerar que el individuo tiene una valoración u opinión específica sobre la cuestión que determina su elección.

El modelo logit ordenado permite estimar la probabilidad de que un estudiante adquiera mejores resultados que otro, e identificar los factores que pueden determinar dicha probabilidad, para el presente análisis, la variable  $Y_i$  se ordena desde cuatro categorías estipuladas por el ICFES (insuficiente, mínimo, satisfactorio y avanzado). En este caso particular, se consideraron éstos cuatro niveles de acuerdo a una escala determinada de puntos, logrando así una mejor interpretación: un puntaje de 0 a 35 corresponde a insuficiente, de 36 a 50 mínimo, de 51 a 65 satisfactoria y de 66 a 100 avanzado.

Este modelo de elección discreta, constituye una herramienta apropiada para captar el modo en que ciertos factores familiares, personales, e institucionales inciden en los resultados académicos de la educación media en Nariño. Concretamente, y dado que los resultados académicos se encuentran ordenados como se mencionó antes el Modelo Logit Ordenado

permite estimar la probabilidad de que un individuo pueda pertenecer a un grupo o a otro. Las Variables Independientes que se utilizan en la presente estimación se exponen a continuación:

**Tabla 4. Variables independientes utilizadas en la estimación del modelo.**

<b>Variable</b>	<b>Valor</b>	<b>Descripción de Variable</b>
Género	0	Femenino
	1	Masculino
Naturaleza del colegio	0	No oficial
	1	Oficial
Área de ubicación	0	Rural
	1	Urbano
Nivel educativo del padre	0	Ninguna
	1	Primaria incompleta
	2	Primaria completa
	3	Secundaria incompleta
	4	Secundaria completa
	5	Ed. Técnica o tecnológica incompleta
	6	Ed. Técnica o tecnológica completa
	7	Profesional incompleta
	8	Profesional completa
	9	Postgrado
Nivel educativo de la madre	0	Ninguna
	1	Primaria incompleta
	2	Primaria completa
	3	Secundaria incompleta
	4	Secundaria completa
	5	Ed. Técnica o tecnológica incompleta
	6	Ed. Técnica o tecnológica completa
	7	Profesional incompleta

	8	Profesional completa
	9	Postgrado
Estrato socioeconómico	0	Estrato 1
	1	Estrato 2
	2	Estrato 3
	3	Estrato 4
	4	Estrato 5
	5	Estrato 6
Acceso a computador	0	No
	1	Si
Acceso a internet	0	No
	1	Si
Situación laboral	0	Ninguna
	1	Menos de 10 horas
	2	Entre 11 y 20 horas
	3	Entre 21 y 30 horas
	4	Más de 30 horas

Fuente: Esta investigación.

En términos formales, el modelo está constituido por una variable dependiente ordenada,  $Y_i$  es la variable observada que denota, para el presente trabajo, el nivel de calificación obtenido por el individuo que corresponde a la calificación entre 0 y 100 explicada anteriormente. La respuesta observada puede definirse como una variable latente  $Y_i^*$  que es función de un conjunto de variables explicativas. De este modo, el rango de esta variable puede subdividirse en intervalos ordenados tales que si la valoración del individuo se sitúa en el intervalo  $j$ , el individuo estará en la opción  $j$ , es decir,

$$Y_i = j, \quad j = 0, \dots, J.$$

La variable no observable o latente  $Y_i^*$  depende de un conjunto de variables explicativas que determinan la elección por parte del individuo  $i$ , es decir,

$$Y_i^* = \beta' x_i + \varepsilon_i,$$

Donde  $\varepsilon_i$  es un término de perturbación aleatoria. La elección del individuo entre las alternativas  $0, \dots, J$  es reflejo del valor de  $Y_i^*$  en relación con los umbrales  $\mu_j$   $j = 1, \dots, J$  es decir,

$$Y_i = \begin{cases} 0, & \text{si } Y_i^* \leq 0 \\ 1, & \text{si } 0 < Y_i^* \leq \mu_1 \\ 2, & \text{si } \mu_1 < Y_i^* \leq \mu_2 \\ \vdots & \\ J, & \text{si } \mu_{J-1} < Y_i^* \end{cases} \quad Y_i = \begin{cases} 0, & \text{si } Y_i^* \leq 35 \\ 1, & \text{si } 36 < Y_i^* \leq 50 \\ 2, & \text{si } 51 < Y_i^* \leq 65 \\ 3, & \text{si } 66 < Y_i^* \leq 100 \end{cases}$$

Estos umbrales, desconocidos *a priori*, deben ser tales que  $0 < \mu_1 < \mu_2 < \dots < \mu_{J-1}$ .

Se asume entonces que la especificación del modelo logit ordenado queda definida de la siguiente manera:

$$P(Y_i = 0) = P(Y_i^* \leq 0) = P(\varepsilon_i \leq -\beta' x_i),$$

$$P(Y_i = j) = P(\mu_{j-1} < Y_i^* \leq \mu_j) = P(\mu_{j-1} - \beta' x_i < \varepsilon_i \leq \mu_j - \beta' x_i), \quad j = 1, \dots, J-1,$$

$$P(Y_i = J) = P(Y_i^* > \mu_{J-1}) = P(\varepsilon_i > \mu_{J-1} - \beta' x_i).$$

Si la función de distribución de la variable aleatoria  $\varepsilon_i$  es  $F$ , entonces:

$$P(Y_i = 0) = F(-\beta' x_i),$$

$$P(Y_i = j) = F(\mu_j - \beta' x_i) - F(\mu_{j-1} - \beta' x_i), \quad j = 1, \dots, J-1,$$

$$P(Y_i = J) = 1 - F(\mu_{j-1} - \beta' x_i)$$

En el caso del modelo logit ordenado:

$$F(\mu_j - \beta' x_i) = \Lambda(\mu_j - \beta' x_i) = \frac{e^{(\mu_j - \beta' x_i)}}{1 + e^{(\mu_j - \beta' x_i)}}, \quad j = 0, \dots, J-1.$$

Se observa entonces que la probabilidad de que un individuo pertenezca a la categoría de respuesta más elevada frente a otro individuo, es más grande si  $\beta' > 0$  y es más pequeña si  $\beta' < 0$ , debido a un incremento o cambio en la variable explicativa  $X_i$  (Viafara y Urrea, 2006).

La estimación del modelo se lleva a cabo por máxima verosimilitud recurriendo a algoritmos iterativos de optimización. Los umbrales se estiman simultáneamente con los parámetros del vector  $\beta$ , común para todas las alternativas.

En cuanto a la interpretación de los resultados, los efectos marginales se obtienen de la siguiente forma:

$$\frac{\partial P(Y_i = 0)}{\partial x_{im}} = -f(\beta' x_i) \beta_m,$$

$$\frac{\partial P(Y_i = j)}{\partial x_{im}} = [f(\mu_{j-1} - \beta' x_i) - f(\mu_j - \beta' x_i)] \beta_m, \quad j = 1, \dots, J-1,$$

$$\frac{\partial P(Y_i = J)}{\partial x_{im}} = f(\mu_{J-1} - \beta' x_i) \beta_m,$$

Siendo  $f$  la función de densidad de la distribución del término de error que se haya elegido. Por tanto, para la primera y última de las alternativas, el signo del coeficiente permite conocer la

dirección del cambio en la probabilidad de elección ante una variación en la variable  $x_{im}$ . En las alternativas intermedias, el resultado es ambiguo dado que la dirección del cambio depende de los valores del vector de variables explicativas y, por supuesto, de los umbrales. Si la variable explicativa  $x_{im}$  es un atributo, puede evaluarse el cambio discreto que experimentan las probabilidades de elección ante cambios en el valor de dicha variable.

## 5.2 Resultados

A continuación, se presentan los resultados correspondientes a la estimación del Modelo Logit Ordenado para el análisis de los factores que inciden en el rendimiento académico de la educación media en Nariño. En la tabla 5 se presenta el modelo Logit Ordenado de forma general.

**Tabla 5. Modelo Logit Ordenado General**

Variable	Estimaciones	
	Coefficiente	P-value
Género	0,43088140	0,000
Naturaleza del colegio	0,26000210	0,000
Área de ubicación del colegio	0,33124360	0,000
Educación padre	0,12913700	0,000
Educación madre	0,10970530	0,000
Estrato	-0,18307730	0,000
Computador	0,33026810	0,000
Internet	0,38940110	0,000
Horas de trabajo del estudiante	-0,34598320	0,000
<b>Number of obs</b>	14.022	
<b>LR chi2(32)</b>	2390. 84	
<b>Prob &gt; chi2</b>	0.0000	
<b>Pseudo R2</b>	0.0790	

Fuente: Esta investigación.

En el modelo estimado todas las variables son significativas, además, el LR chi2 (32) fue de 2390.84 lo que significa que los coeficientes son conjuntamente significativos para explicar la

probabilidad de obtener una categoría en los resultados de las pruebas Saber 11. La Prob > chi2 fue de 0.0000, indica que se rechaza en el 1% la hipótesis de todos los coeficientes que sean iguales a cero. El Pseudo R2 fue de 0.0790, esto indica que aproximadamente el 7.90% de la variación de la variable dependiente puede ser explicada por la variación de las variables independientes del modelo.

Aunque el Pseudo R2 del modelo estimado es bajo, se debe tener en cuenta que para estos modelos de regresada ordinal, la bondad de ajuste tiene una importancia secundaria. Lo que interesa son los signos esperados de los coeficientes de la regresión y su importancia practica y/o estadística (Gujarati, 2010).

De igual manera, se debe tener en cuenta que la regresión logit y probit no tiene un equivalente al R2 que se encuentra en la regresión OLS; no obstante, muchas personas han tratado de encontrar uno. Existe una amplia variedad de estadísticas de Pseudo R2 que pueden dar conclusiones contradictorias. Debido a que esta estadística no representa lo mismo que el R2 en la regresión de MCO (la proporción de varianza para la variable de respuesta explicada por los predictores), por tanto, se sugiere tener precaución a la hora de interpretar este estadístico (UCLA, 2019).

Posteriormente, en la tabla 6 se presenta el modelo Logit Ordenado desagregado, donde se toma en cuenta como análisis principal los efectos marginales de la variable dependiente.

En el modelo Logit Ordenado desagregado el LR chi2 (32) fue de 2687.15 lo que significa que los coeficientes son conjuntamente significativos para explicar la probabilidad de obtener una categoría en los resultados de las pruebas saber 11. La Prob > chi2 fue de 0.0000, indica que se rechaza en el 1% la hipótesis de todos los coeficientes que sean iguales a cero. El Pseudo R2

fue de 0.0888, esto indica que aproximadamente el 8.88% de la variación de la variable dependiente puede ser explicada por la variación de las variables independientes del modelo.

Los resultados fueron caracterizados según los niveles de calificación: Insuficiente (0 a 35 puntos); Mínimo (35.01 a 50 puntos); Satisfactorio (50.01 a 65 puntos) y Avanzado (65.01 a 100 puntos). Adicional a ello, en las primeras tres columnas se reflejan las estimaciones correspondientes al modelo, mostrando la dirección o el efecto de las variables independientes en el nivel de calificaciones alcanzado, y las últimas 4 columnas enseñan los efectos marginales que muestran la cuantificación en cada categoría y que fueron calculados a partir de la media de las variables independientes.

Para el análisis de los efectos marginales, cabe recordar que su interpretación es diferente para cada columna, ya que en la primera se evidencia los efectos de las variables independientes sobre la probabilidad de obtener un nivel insuficiente en los resultados, por lo que signos positivos reflejan un efecto de permanencia y signos negativos reflejarán un cambio hacia los demás niveles de calificación presentados. En otras palabras, para las columnas restantes el signo negativo que acompaña al resultado de los efectos marginales, se interpreta como una disminución en la probabilidad de estar en ese nivel o uno superior y un signo positivo como la probabilidad de permanecer en ese nivel o uno inferior (González, 2010).

Como se aprecia en la Tabla 6, el ser hombre tiene un efecto positivo sobre la probabilidad de estar en un nivel satisfactorio y avanzado, entre tanto, el ser mujer incide de forma positiva en la probabilidad de situarse en un nivel insuficiente y mínimo.

Por otra parte, la probabilidad de obtener un puntaje insuficiente y mínimo, aumenta cuando los estudiantes pertenecen a colegios no oficiales, mientras que si lo estudiantes pertenecen a los

colegios oficiales aumenta la probabilidad de obtener puntajes en las categorías de satisfactorio y avanzado. Con respecto al área de ubicación del colegio, se percibe que estudiar en un colegio que se encuentre en un área urbana aumenta la probabilidad de obtener puntajes en satisfactorio y avanzado. Mientras que estudiar en un colegio que se encuentra en área rural aumenta la probabilidad de obtener un puntaje en insuficiente y mínimo.

En relación a la influencia que tiene el nivel educativo del padre y la madre en el rendimiento académico de sus hijos, se presenta que a medida que aumenta el nivel educativo, se percibe mayor probabilidad de que el estudiante logre alcanzar un nivel de calificación satisfactoria y avanzado.

En consideración al estrato socioeconómico familiar, se percibe que a medida que el estrato de la vivienda al que pertenecen los estudiantes aumenta, es mayor la probabilidad de ubicarse en el nivel insuficiente y mínimo, y por el contrario se reduce la posibilidad de ubicarse en el nivel de satisfactorio y avanzado. En cambio, en los estratos bajos es mayor la probabilidad de obtener puntajes en satisfactorio y avanzado, coincidiendo con la tesis de Carabaña (1979) que destaca que si se controla la inteligencia, el nivel social no tiene influencia sobre el rendimiento académico.

Se comprueba que los estudiantes que tienen un computador y tiene acceso a internet, obtiene una mayor probabilidad de obtener puntajes en la categoría de satisfactorio y avanzado, con respecto a los estudiantes que no tienen acceso a estas herramientas tecnológicas. Coincidiendo con el planteamiento de Witte y Rogge (2014) que afirman que estudiar por medio de computadores reduce tiempo y costos, además permite el aprendizaje a distancia.

Con respecto a la vida laboral de los estudiantes y su influencia en el rendimiento académico. Se presenta que encontrarse trabajando tiene un efecto positivo sobre la probabilidad de obtener un puntaje en insuficiente y mínimo, además, esta aumenta a medida que se trabajan más horas a la semana, en contraposición con los estudiantes que no trabajan.

**Tabla 6. Estimaciones y Efectos Marginales del Modelo Logit Ordenado**

Variable	Estimaciones		Efectos marginales			
	Coefficiente	P-value	P(y)= Insuficiente	P(y)= Mínimo	P(y)= Satisfactorio	P(y)= Avanzado
<b>Género</b>	0.4519937	0.000	-0.0173583	-0.0794160	0.0615059	0.0352684
<b>Naturaleza del colegio</b>	0.3148289	0.000	-0.0136690	-0.0530586	0.0440594	0.0226682
<b>Area de ubicación del colegio</b>	0.3476673	0.000	-0.0144190	-0.0608983	0.0505289	0.0247884
<b>Educación padre</b>						
Primaria incompleta	0.7382481	0.000	-0.0415196	-0.1179593	0.1232100	0.0362689
Primaria completa	0.8196419	0.000	-0.0447141	-0.1330678	0.1359967	0.0417851
Secundaria incompleta	0.6035055	0.000	-0.0357109	-0.0935501	0.1013744	0.0278866
Secundaria completa	1.0072990	0.000	-0.0512635	-0.1685725	0.1639293	0.0559067
Técnica o tecnologica incompleta	1.2711020	0.000	-0.0587951	-0.2189492	0.1983571	0.0793873
Técnica o tecnologica completa	1.0916110	0.000	-0.0538682	-0.1846843	0.1756226	0.0629299
Profesional incompleta	1.4520470	0.000	-0.0630079	-0.2529835	0.2178084	0.0981830
Profesional completa	1.4517970	0.000	-0.0630025	-0.2529370	0.2177841	0.0981554
Postgrado	2.2878670	0.000	-0.0753925	-0.3912998	0.2499874	0.2167048
<b>Educación madre</b>						
Primaria incompleta	0.5690406	0.000	-0.0296721	-0.0945907	0.0938595	0.0304033
Primaria completa	0.5067788	0.000	-0.0270703	-0.0832849	0.0840072	0.0263480
Secundaria incompleta	0.6060531	0.000	-0.0311538	-0.1013831	0.0996270	0.0329099
Secundaria completa	0.7150822	0.000	-0.0352519	-0.1216418	0.1161674	0.0407263
Técnica o tecnologica incompleta	0.7282478	0.000	-0.0357208	-0.1241088	0.1181145	0.0417151
Técnica o tecnologica completa	0.9873888	0.000	-0.0439205	-0.1731046	0.1537410	0.0632842
Profesional incompleta	1.1507750	0.000	-0.0481915	-0.2039238	0.1730301	0.0790852
Profesional completa	1.1713110	0.000	-0.0486848	-0.2077674	0.1752530	0.0811991
Postgrado	2.0682030	0.000	-0.0631576	-0.3584027	0.2177019	0.2038585
<b>Estrato</b>						
Estrato 2	0.0269965	0.524	-0.0009953	-0.0047658	0.0035926	0.0021685
Estrato 3	-0.1699114	0.000	0.0068252	0.0294679	-0.0235303	-0.0127628
Estrato 4	-0.6871250	0.000	0.0346602	0.1095349	-0.1009630	-0.0432321
Estrato 5	-1.1459170	0.000	0.0706135	0.1608665	-0.1697437	-0.0617364
Estrato 6	-2.0533220	0.000	0.1822893	0.1841628	-0.2837283	-0.0827238
<b>Computador</b>	0.3093667	0.000	-0.0115067	-0.0560958	0.04397370	0.0236287
<b>Internet</b>	0.3710112	0.000	-0.0134565	-0.0677581	0.05242580	0.0287888
<b>Horas de trabajo del estudiante</b>						
Menos de 10 horas	-0.521152	0.000	0.0197997	0.0947988	-0.0761940	-0.0384045
Entre 11 y 20 horas	-0.645388	0.000	0.0259762	0.1156238	-0.0960527	-0.0455473
Entre 21 y 30 horas	-0.931706	0.000	0.0428534	0.1591395	-0.1424417	-0.0595512
Mas de 30 horas	-1.230031	0.000	0.0649787	0.1959215	-0.1898824	-0.0710178
<b>Number of obs</b>				14,022		
<b>LR chi2(32)</b>				2687.15		
<b>Prob &gt; chi2</b>				0.0000		
<b>Pseudo R2</b>				0.0888		

Fuente: Esta investigación.

Nota: Los valores presentados son los efectos marginales calculados de las medias de las variables independientes.

Debido a que en el modelo anterior los estratos 1 y 2 resultan no ser significativos. A continuación se realiza un modelo en el cual se omiten estas dos variables. En la tabla 7 se presenta el modelo Logit Ordenado sin los estratos socioeconómicos ya mencionados.

**Tabla 7. Modelo Logit Ordenado sin el Estrato 1 y 2**

Variable	Estimaciones	
	Coefficiente	P-value
<b>Género</b>	0.4527209	0.000
<b>Naturaleza del colegio</b>	0.3127077	0.000
<b>Area de ubicación del colegio</b>	0.3479191	0.000
<b>Educación padre</b>		
Primaria incompleta	0.7365566	0.000
Primaria completa	0.8187517	0.000
Secundaria incompleta	0.6030380	0.000
Secundaria completa	1.007397	0.000
Técnica o tecnologica incompleta	1.271118	0.000
Técnica o tecnologica completa	1.091756	0.000
Profesional incompleta	1.453071	0.000
Profesional completa	1.452521	0.000
Postgrado	2.2878340	0.000
<b>Educación madre</b>		
Primaria incompleta	0.5685501	0.000
Primaria completa	0.5071266	0.000
Secundaria incompleta	0.6062439	0.000
Secundaria completa	0.7162474	0.000
Técnica o tecnologica incompleta	0.7290768	0.000
Técnica o tecnologica completa	0.9894053	0.000
Profesional incompleta	1.1523270	0.000
Profesional completa	1.173277	0.000
Postgrado	2.0691710	0.000
<b>Estrato</b>		
Estrato 3	-0.182083	0.003
Estrato 4	-0.698965	0.000
Estrato 5	-1.156125	0.000
Estrato 6	-2.061485	0.000
<b>Computador</b>	0.3751448	0.000
<b>Internet</b>	0.311586	0.000
<b>Horas de trabajo del estudiante</b>		
Menos de 10 horas	-0.521391	0.000
Entre 11 y 20 horas	-0.645077	0.000
Entre 21 y 30 horas	-0.93186	0.000
Mas de 30 horas	-1.230356	0.000
<b>Number of obs</b>	14,022	
<b>LR chi2(32)</b>	2686.74	
<b>Prob &gt; chi2</b>	0.0000	
<b>Pseudo R2</b>	0.0887	

Fuente: Esta investigación.

Luego de haber eliminado los estratos 1 y 2, las demás variables siguen siendo significativas, lo cual evidencia que estos dos estratos no tienen incidencia sobre las demás variables a la hora de explicar el rendimiento académico en el departamento de Nariño.

### 5.3 Modelo Probit Ordenado

Con el propósito de darle mayor robustez a la presente investigación, se tomara en cuenta el modelo Probit Ordenado, debido a que, el rendimiento académico es una variable que tiene determinada jerarquización, la cual se puede ordenar desde una categoría inferior (insuficiente) hasta un superior (avanzado), con clasificaciones intermedias, inclusive. Así, ya que el proceso de elección involucra un orden, los valores asignados a cada posible alternativa ya no son arbitrarios, sino que ahora tienen un carácter ordinal.

Según Rodríguez y Cáceres (2007), formalmente estos modelos suponen la existencia de una variable latente o no observable  $Y_i^*$ , la cual está en función de un conjunto de variables explicativas que determinarán la elección que hace el individuo, lo que se puede expresar de la siguiente manera:

$$Y_i^* X_i' B + e_i$$

Donde B es el vector de coeficientes,  $X_i'$  el vector de características del individuo y  $e_i$  el término de perturbación aleatoria. El rango de  $Y_i$  se subdivide en intervalos ordenados, de tal forma que si el individuo tiene una característica j,  $Y_i = j$ , donde j tomará valores de entre 0 y J. Así, la presencia de una característica j mostrará la probabilidad de que el individuo pertenezca a categoría j reflejada en  $Y_i^*$  en relación con los umbrales  $\alpha_j$ .

$$Y_i = \begin{cases} 0, & \text{si } Y_i^* \leq 0 \\ 1, & \text{si } 0 < Y_i^* \leq \alpha_1 \\ 2, & \text{si } \alpha_1 < Y_i^* \leq \alpha_2 \\ 3, & \text{si } \alpha_{j-1} < Y_i^* \end{cases}$$

Conviene observar que aunque estos umbrales son desconocidos, dado que  $Y_i$  es una variable ordinal, deben satisfacer que  $0 < \alpha_1 < \alpha_2 < \dots < \alpha_{j-1}$ . De esta manera, el modelo estaría definido por:

$$Pr(Y_i = j) = Pr(\alpha_{j-1} < X_i' \mathbf{B} + e_i \leq \alpha_j) = F(\alpha_j - X_i' \mathbf{B}) - F(\alpha_{j-1} - X_i' \mathbf{B})$$

Siendo  $F$  la función de densidad acumulada del término de perturbación aleatoria ( $e_i$ ). A su vez, la distribución de  $e_i$  determinará el modelo que se ha de estimar, Para efectos de este estudio se trabajará con la distribución probit, porque se analizarán variables discretas (incluso, la variable dependiente que es ordenada) que se ajustan mejor a esta distribución y que dado el orden de las alternativas en la especificación del modelo, permiten obtener mejores resultados. De esa manera, el modelo quedaría definido por:

$$F(X_i' \mathbf{B}) = \int_{-\infty}^{X_i' \mathbf{B}} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{v^2}{2}} dv \equiv Pr(Y_i = j | X_i) = \Phi(X_i' \mathbf{B})$$

Es así como la estimación de este modelo se realiza por medio del modelo de máxima verosimilitud, el cual nos permite hallar los  $m-1$  parámetros (Bustamante y Arroyo, 2008). Además, se debe tener en cuenta que en este tipo de modelos los coeficientes estimados  $\hat{\beta}$  no van a indicar el cambio en la probabilidad, ya que solo reflejan el sentido de la relación (positiva o negativa), de manera que resulta más conveniente analizar los resultados del modelo calculando los efectos marginales, los cuales están definidos para la distribución probit ordenado mediante la siguiente expresión:

$$\frac{\partial \Pr(Y_i = j | X_0)}{\partial X_k} = \{\Lambda'[r_j - (\alpha - X_0' B)] - \Lambda'[r_j - (\alpha - X_0' B)]\}$$

En donde la expresión inmediatamente anterior reflejará el cambio en la probabilidad de que suceda la alternativa  $j$  frente a una variación en  $X_k$  (Maddala, 1986).

#### 5.4 Resultados

A continuación se presentan los resultados correspondientes a la estimación del Modelo Probit Ordenado general para el análisis de los factores que inciden en el rendimiento académico de la educación media en Nariño. En la tabla 8 se presenta el modelo Probit Ordenado de forma general.

**Tabla 8. Modelo Probit Ordenado General**

Variable	Estimaciones	
	Coefficiente	P-value
Género	0.2484481	0,000
Naturaleza del colegio	0.1303906	0,000
Área de ubicación del colegio	0.1924854	0,000
Educación padre	0.0726432	0,000
Educación madre	0.0618859	0,000
Estrato	-0.1088375	0,000
Computador	0.1901010	0,000
Internet	0.2269650	0,000
Horas de trabajo del estudiante	-0.1996546	0,000
<b>Number of obs</b>	14.022	
<b>LR chi2(32)</b>	2414.49	
<b>Prob &gt; chi2</b>	0.0000	
<b>Pseudo R2</b>	0.0798	

Fuente: Esta investigación.

En el modelo estimado todas las variables son significativas, además, el LR chi2 (32) fue de 2414.49 lo que significa que los coeficientes son conjuntamente significativos para explicar la probabilidad de obtener una categoría en los resultados de las pruebas Saber 11. La Prob > chi2

fue de 0.0000, indica que se rechaza en el 1% la hipótesis de todos los coeficientes que sean iguales a cero. El Pseudo R2 fue de 0.0798, esto indica que aproximadamente el 7.98% de la variación de la variable dependiente puede ser explicada por la variación de las variables independientes del modelo.

Posteriormente, en la tabla 9 se presenta el modelo Probit Ordenado desagregado, donde se toma en cuenta como análisis principal los efectos marginales de la variable dependiente.

En el modelo estimado el LR chi2 (32) fue de 2710.96 lo que significa que los coeficientes son conjuntamente significativos para explicar la probabilidad de obtener una categoría en los resultados de las pruebas Saber 11. La Prob > chi2 fue de 0.0000, indica que se rechaza en el 1% la hipótesis de todos los coeficientes que sean iguales a cero. El Pseudo R2 fue de 0.0895, esto indica que aproximadamente el 8.95% de la variación de la variable dependiente puede ser explicada por la variación de las variables independientes del modelo.

El modelo Probit Ordenado se caracteriza según el nivel de calificación: Insuficiente (0 a 35 puntos); Mínimo (35.01 a 50 puntos); Satisfactorio (50.01 a 65 puntos) y Avanzado (65.01 a 100 puntos). Complementariamente, en las primeras tres columnas se reflejan las estimaciones correspondientes al modelo, mostrando la dirección o el efecto de las variables independientes en el nivel de calificaciones alcanzado, y las últimas 4 columnas enseñan los efectos marginales que muestran la cuantificación en cada categoría y que fueron calculados a partir de la media de las variables independientes.

Como se aprecia en la Tabla 9, el modelo Probit Ordenado presenta resultados similares que el modelo Logit Ordenado, lo cual fortalece la presente investigación.

En relación con el género, se aprecia que ser hombre tiene un efecto positivo sobre la probabilidad de estar en un nivel satisfactorio o avanzado, no obstante, el ser mujer influye de forma positiva en la probabilidad de ubicarse en la categoría de insuficiente y mínimo. Lo cual reafirma el planteamiento de Moncayo (2016), donde la existencia de desigualdad de género con respecto al rendimiento académico se debe a factores personales y de su entorno social.

Con respecto a la naturaleza del colegio, se presenta que la probabilidad de que el estudiante obtenga un puntaje en insuficiente y mínimo es mayor si se encuentra en un colegio no oficial, Sin embargo, si el estudiante está en un colegio oficial se incrementa la probabilidad de alcanzar puntajes en satisfactorio y en avanzado. Esto se debe a que en el contexto nariñense la concentración de estudiantes en su mayoría está en colegios públicos.

En lo que tiene ver con el área de ubicación del colegio, se aprecia que si el estudiante pertenece a un colegio del área urbana, se incrementa la probabilidad de lograr puntajes en satisfactorio y avanzado. Sin embargo, estudiar en un colegio rural incrementa la probabilidad de lograr un puntaje en insuficiente y mínimo. Lo que significa que aún persisten brechas en la educación rural con respecto a la educación urbana, y como lo señalan Suárez y Rodríguez (2016) esto se debe a la poca inversión e insumos de menor calidad en la educación rural, además de la asignación de personas con menos preparación para ser docentes y directivos de las escuelas. Así mismo, se debe tener cuenta que no existe incentivos para que personas preparadas se movilicen a las escuelas rurales, como también la poca infraestructura que existe en estas instituciones.

En cuanto a la influencia que tiene el nivel educativo del padre en los resultados académicos de los hijos, se aprecia que a medida que aumenta el nivel educativo, se denota mayor probabilidad de que el estudiante logre alcanzar un nivel de calificación satisfactoria y avanzado,

es decir, un aumento en el nivel educativo del padre, cuando este ha alcanzado un nivel educativo en postgrado, significa que la probabilidad de que el alumno se ubique en un nivel insuficiente disminuya en 0.088, mientras que la probabilidad de que un estudiante alcance la categoría avanzado aumenta en un 0.2256.

Con respecto, a la incidencia del nivel educativo de la madre en los resultados académicos de los hijos, se presenta que a medida que aumenta su nivel educativo, se percibe mayor probabilidad de que el estudiante logre alcanzar un nivel de calificación satisfactoria y avanzado, es decir, un aumento en el nivel educativo de la madre, cuando ella ha logrado el nivel educativo en postgrado, implica que la probabilidad de que el alumno se ubique en un nivel insuficiente disminuya en 0.069, mientras que la probabilidad de que un estudiante alcance la categoría avanzada aumenta en un 0.2007.

Por consiguiente, la educación de los padres es una de las variables más influyentes en el rendimiento académico, puesto que, el acompañamiento y el apoyo familiar que ellos transmiten a sus hijos es determinante en su formación, además de contribuir con la supervisión de la calidad educativa que ellos reciben.

En cuanto al estrato socioeconómico, se aprecia que a medida que el estrato de la vivienda al que pertenecen los estudiantes aumenta, es mayor la probabilidad de ubicarse en el nivel insuficiente y mínimo, y por el contrario se reduce la posibilidad de ubicarse en el nivel de satisfactorio y avanzado. Es decir, si el alumno pertenece al estrato 6, tendrá en términos estadísticos una probabilidad de 0,201 mayor de pertenecer al nivel insuficiente. Así mismo, la probabilidad de ubicarse en el nivel satisfactorio disminuye en un 0.2699; sin embargo, para aquellos estudiantes que alcanzaron un nivel de calificación avanzando, la probabilidad de

permanecer en esta categoría y obtener mejores calificaciones disminuye en 0.085 con respecto a aquellos alumnos que pertenecen a los estratos más bajos.

Una explicación de estos resultados es la política “ser pilo paga” la cual se encargaba de otorgarle a los estudiantes de bajos recursos becas para estudiar en universidades públicas y privadas con calificación de alta calidad, esto se convirtió en un incentivo para estos estudiantes en lograr altos resultados en las pruebas Saber 11. Según el ministerio de educación en la edición 4 de “ser pilo paga” el departamento de Nariño quedo en sexto lugar a nivel nacional con 511 estudiantes que lograron acceder a este programa (2017). Así mismo, con el nuevo gobierno se inició el programa “Generación E” encargado de dar becas para la educación superior a estudiantes en condiciones de vulnerabilidad. De acuerdo con el ministerio de educación, en la primera edición de este programa el departamento de Nariño logro la posición 9 a nivel nacional con 1,925 estudiantes becados (2018).

Por lo tanto, estos programas se han convertido en un gran incentivo de superación en los estratos socioeconómicos bajos, lo cual reafirma la tesis planteada por Valenti et al., (2009) y Pérez (1984) quienes señalan al logro académico, la necesidad de superar sus condiciones adversas, el apoyo familiar y la capacidad cognitiva del estudiante como determinantes en el rendimiento académico.

Se corrobora que los estudiantes que tienen acceso a una computador e internet, obtiene una mayor probabilidad de obtener puntajes en la categoría de satisfactorio y avanzado, en comparación a los estudiantes que no tienen acceso a estas herramientas tecnológicas. Coincidiendo con el planteamiento de Botello y López (2014):

El uso de la tecnología hace parte de una aproximación al mejor desempeño académico de los alumnos motivados por el uso de un computador para fomentar actividades que promuevan el aumento de capacidades para la lectura, así como usarlo en el colegio semanalmente y tener conexión a internet en el hogar (p. 24).

Igualmente, se analizan los estudiantes que se encuentran trabajando. Se aprecia, que encontrarse trabajando tiene un efecto positivo sobre la probabilidad de obtener un puntaje en insuficiente y mínimo, y esta aumenta a medida que se trabajan más horas a la semana, en contraposición con los estudiantes que no trabajan. Reafirmando la tesis de Ferreyra (2007) quien señala que trabajar reduce las horas que el estudiante dedica a estudiar, como también su concentración y aprendizaje por el desgaste físico y mental.

**Tabla 9. Estimaciones y Efectos Marginales del Modelo Probit Ordenado**

Variable	Estimaciones		Efectos marginales			
	Coefficiente	P-value	P(y)= Insuficiente	P(y)= Mínimo	P(y)= Satisfactorio	P(y)= Avanzado
<b>Género</b>	0.2605672	0.000	-0.0216284	-0.0710009	0.0552196	0.0374096
<b>Naturaleza del colegio</b>	0.1626834	0.000	-0.0135036	-0.0443289	0.0344760	0.0233565
<b>Area de ubicación del colegio</b>	0.1992615	0.000	-0.0165397	-0.0542960	0.0422277	0.0286080
<b>Educación padre</b>						
Primaria incompleta	0.4187550	0.000	-0.0500913	-0.1002641	0.1108105	0.0395449
Primaria completa	0.4592766	0.000	-0.0535014	-0.1118417	0.1205325	0.0448107
Secundaria incompleta	0.3379791	0.000	-0.0426124	-0.0779273	0.0906599	0.0298797
Secundaria completa	0.5653359	0.000	-0.0614300	-0.1430512	0.1444974	0.0599838
Técnica o tecnologica incompleta	0.7239364	0.000	-0.0708942	-0.1912006	0.1754427	0.0866521
Técnica o tecnologica completa	0.6207555	0.000	-0.0650416	-0.1597434	0.1560391	0.0687460
Profesional incompleta	0.8238987	0.000	-0.0755994	-0.2217727	0.1913317	0.1060405
Profesional completa	0.8107777	0.000	-0.0750313	-0.2177693	0.1894216	0.1033790
Postgrado	1.2972470	0.000	-0.0885691	-0.3566941	0.2196245	0.2256387
<b>Educación madre</b>						
Primaria incompleta	0.2886664	0.000	-0.0314895	-0.0732051	0.0745272	0.0301673
Primaria completa	0.2542049	0.000	-0.0283934	-0.0636243	0.0661402	0.0258775
Secundaria incompleta	0.3067614	0.000	-0.0330498	-0.0783054	0.0788543	0.0325008
Secundaria completa	0.3787283	0.000	-0.0388291	-0.0990040	0.0954833	0.0423498
Técnica o tecnologica incompleta	0.3960462	0.000	-0.0401220	-0.1040710	0.0993344	0.0448585
Técnica o tecnologica completa	0.5281565	0.000	-0.0488365	-0.1434976	0.1264914	0.0658428
Profesional incompleta	0.6177852	0.000	-0.0537006	-0.1706772	0.1423702	0.0820077
Profesional completa	0.6228713	0.000	-0.0539537	-0.1722223	0.1432029	0.0829731
Postgrado	1.1130400	0.000	-0.0695368	-0.3138216	0.1826458	0.2007126
<b>Estrato</b>						
Estrato 2	0.0201164	0.408	-0.0015744	-0.0055613	0.0041278	0.0030079
Estrato 3	-0.1010491	0.005	0.0086982	0.0271918	-0.0218054	-0.0140846
Estrato 4	-0.3920751	0.000	0.0421070	0.0953815	-0.0915871	-0.0459014
Estrato 5	-0.6382396	0.000	0.0816353	0.1360908	-0.1534447	-0.0642815
Estrato 6	-1.1515740	0.000	0.2012684	0.1539509	-0.2699413	-0.0852779
<b>Computador</b>	0.2155636	0.000	-0.0147290	-0.0483519	0.0376048	0.0254761
<b>Internet</b>	0.1774473	0.000	-0.0178929	-0.0587380	0.04568240	0.0309485
<b>Horas de trabajo del estudiante</b>						
Menos de 10 horas	-0.3098789	0.000	0.0252355	0.0874111	-0.0697717	-0.0428749
Entre 11 y 20 horas	-0.3798546	0.000	0.0327986	0.1050653	-0.0874857	-0.0503782
Entre 21 y 30 horas	-0.5391608	0.000	0.0530180	0.1409808	-0.1291281	-0.0648706
Mas de 30 horas	-0.6964202	0.000	0.0774424	0.1693732	-0.1707477	-0.076068
<b>Number of obs</b>				14.022		
<b>LR chi2(32)</b>				2710.96		
<b>Prob &gt; chi2</b>				0.0000		
<b>Pseudo R2</b>				0.0895		

Fuente: Esta investigación

Nota: Los valores presentados son los efectos marginales calculados de las medias de las variables independientes.

Debido a que en el modelo anterior los estratos 1 y 2 resultan no ser significativos. A continuación se realiza un modelo en el cual se omiten estas dos variables. En la tabla 10 se presenta el modelo Probit Ordenado sin los estratos socioeconómicos ya mencionados.

**Tabla 10. Modelo Probit Ordenado sin el Estrato 1 y 2**

Variable	Estimaciones	
	Coefficiente	P-value
<b>Género</b>	0.2611419	0.000
<b>Naturaleza del colegio</b>	0.1611313	0.000
<b>Area de ubicación del colegio</b>	0.1994671	0.000
<b>Educación padre</b>		
Primaria incompleta	0.4177302	0.000
Primaria completa	0.4588314	0.000
Secundaria incompleta	0.3378108	0.000
Secundaria completa	0.5656928	0.000
Técnica o tecnologica incompleta	0.7242364	0.000
Técnica o tecnologica completa	0.6210923	0.000
Profesional incompleta	0.8249006	0.000
Profesional completa	0.8112610	0.000
Postgrado	1.2972120	0.000
<b>Educación madre</b>		
Primaria incompleta	0.2883451	0.000
Primaria completa	0.254533	0.000
Secundaria incompleta	0.3069548	0.000
Secundaria completa	0.3796689	0.000
Técnica o tecnologica incompleta	0.3968336	0.000
Técnica o tecnologica completa	0.5297691	0.000
Profesional incompleta	0.6191070	0.000
Profesional completa	0.6241911	0.000
Postgrado	1.1136810	0.000
<b>Estrato</b>		
Estrato 3	-0.109889	0.002
Estrato 4	-0.400768	0.000
Estrato 5	-0.645818	0.000
Estrato 6	-1.157911	0.000
<b>Computador</b>	0.2186687	0.000
<b>Internet</b>	0.1790356	0.000
<b>Horas de trabajo del estudiante</b>		
Menos de 10 horas	-0.310089	0.000
Entre 11 y 20 horas	-0.379637	0.000
Entre 21 y 30 horas	-0.539197	0.000
Mas de 30 horas	-0.696784	0.000
<b>Number of obs</b>	14,022	
<b>LR chi2(32)</b>	2710.28	
<b>Prob &gt; chi2</b>	0.0000	
<b>Pseudo R2</b>	0.0895	

Fuente: Esta investigación.

Luego de haber eliminado los estratos 1 y 2, las demás variables siguen siendo significativas, lo cual evidencia que estos dos estratos no tienen incidencia sobre las demás variables a la hora de explicar el rendimiento académico en el departamento de Nariño.

### **5.5 Modelo de Distribución de Poisson**

Además, de los modelos Logit y Probit ordenado se procederá a aplicar otra alternativa de modelos probabilísticos, como lo es el modelo de Poisson.

Donde la variable Y seguirá una distribución de Poisson si el evento esperado puede ocurrir en cualquier punto del tiempo o espacio bajo observación y su probabilidad de ocurrencia en un punto determinado es pequeña. Sus usos frecuentes es la consideración límite de procesos dicotómicos reiterados un gran número de veces.

En nuestro caso la variable respuesta que sería el rendimiento del estudiante en la prueba Saber 11 se asume que tiene una distribución de probabilidad Poisson, en la cual la variable aleatoria se define como el número de eventos que ocurren en un intervalo de tiempo, cuya ocurrencia es aleatoria, independiente en el tiempo y con una tasa constante de ocurrencia. Los valores de la variable son discretos, digamos 0, 1, 2,... sin un límite superior; sesgados hacia la izquierda e intrínsecamente heterocedásticos, es decir con una varianza que se incrementa paralelamente con la media. (Epidat, 2014)

A partir de las hipótesis del proceso, se obtiene una ecuación diferencial de definición del mismo que puede integrarse con facilidad para obtener la función de cuantía de la variable es decir del número de hechos que ocurren en un intervalo unitario de tiempo o espacio.

La función de la distribución de Poisson es

$$P(x|\lambda) = \frac{e^{-\lambda} * \lambda^x}{X!}$$

Donde:

$P(x|\lambda)$  = probabilidad de que ocurran  $x$  éxitos cuando el número promedio de ocurrencia de ellos es  $\lambda$

$\lambda$  = parámetro positivo que representa el número de veces que se espera que ocurra el fenómeno durante un intervalo dado.

$e$  = base de los logaritmos naturales 2,71828...

$X$  = variable que nos denota el número de éxitos que se desea que ocurra

El valor esperado de una distribución de probabilidad de Poisson es igual a la media de la distribución.

$$E(X) = \lambda$$

La varianza del número de eventos de una distribución de probabilidad de Poisson también es igual a la media de la distribución  $\lambda$ . De este modo, la desviación estándar es la raíz cuadrada de  $\lambda$ .

$$V(X) = \lambda$$

$$\sigma = \sqrt{\lambda}$$

La distribución de Poisson se aplica a varios fenómenos discretos de la naturaleza (esto es, aquellos fenómenos que ocurren 0, 1, 2, 3,... veces durante un periodo definido de tiempo o en un área determinada) cuando la probabilidad de ocurrencia del fenómeno es constante en el tiempo o el espacio.

## 5.6 Resultados

A continuación, se presentan los resultados correspondientes a la estimación del Modelo de Poisson para el análisis de los factores que inciden en el rendimiento académico de la educación media en Nariño.

**Tabla 11 . Modelo de Distribución de Poisson**

Variable	Estimaciones	
	Coefficiente	P-value
<b>Género</b>	0.09328880	0.000
<b>Naturaleza del colegio</b>	0.04955950	0.012
<b>Area de ubicación del colegio</b>	0.07929740	0.000
<b>Educación padre</b>	0.02546410	0.000
<b>Educación madre</b>	0.02267880	0.000
<b>Estrato</b>	-0.0405785	0.000
<b>Computador</b>	0.07327570	0.000
<b>Internet</b>	0.08394760	0.000
<b>Horas de trabajo del estudiante</b>	-0.0814832	0.000
<b>Number of obs</b>	14,022	
<b>LR chi2(32)</b>	735.90	
<b>Prob &gt; chi2</b>	0.0000	
<b>Pseudo R2</b>	0.0198	

Fuente: Esta investigación.

En el modelo estimado todas las variables son significativas, además el LR chi2 (32) fue de 735.90 lo que significa que los coeficientes son conjuntamente significativos para explicar la probabilidad de obtener una categoría en los resultados de las pruebas Saber 11. La Prob > chi2 fue de 0.0000, indica que se rechaza en el 1% la hipótesis de todos los coeficientes que sean iguales a cero. El Pseudo R2 fue de 0.0198, esto indica que aproximadamente el 1.98% de la variación de la variable dependiente puede ser explicada por la variación de las variables independientes del modelo.

Tanto los modelos Logit y Probit ordenado como el modelo de Poisson dan resultados similares, no obstante, para la realización del tercer objetivo se va tener en cuenta el mejor modelo. Por lo tanto, a continuación se presenta una tabla donde se los compara.

**Tabla 12. Modelo Logit Ordenado, Probit Ordenado y Poisson**

Variable	LOGIT ORDENADO		PROBIT ORDENADO		POISSON	
	Estimaciones		Estimaciones		Estimaciones	
	Coefficiente	P-value	Coefficiente	P-value	Coefficiente	P-value
<b>Género</b>	0,43088140	0.000	0.2484481	0.000	0.09328880	0.000
<b>Naturaleza del colegio</b>	0,26000210	0.000	0.1303906	0.000	0.04955950	0.012
<b>Area de ubicación del colegio</b>	0,33124360	0.000	0.1924854	0.000	0.07929740	0.000
<b>Educación padre</b>	0,12913700	0.000	0.0726432	0.000	0.02546410	0.000
<b>Educación madre</b>	0,10970530	0.000	0.0618859	0.000	0.02267880	0.000
<b>Estrato</b>	-0,18307730	0.000	-0.1088375	0.000	-0.0405785	0.000
<b>Computador</b>	0,33026810	0.000	0.1901010	0.000	0.07327570	0.000
<b>Internet</b>	0,38940110	0.000	0.2269650	0.000	0.08394760	0.000
<b>Horas de trabajo del estudiante</b>	-0,34598320	0.000	-0.1996546	0.000	-0.0814832	0.000
<b>Number of obs</b>	14,022		14,022		14,022	
<b>LR chi2(32)</b>	2390.84		2414.49		735.90	
<b>Prob &gt; chi2</b>	0.0000		0.0000		0.0000	
<b>Pseudo R2</b>	0.0790		0.0798		0.0198	

Fuente: Esta investigación.

Como se puede apreciar para la presente investigación el mejor modelo es Probit Ordenado. Dado que, LR chi2 (32) es de 2414.49 y el Pseudo R2 de 0.0798, superior a los demás modelos.

Además, se debe hacer una aclaración entre los modelos de respuesta ordenada y los de recuento. Puesto que, los datos de respuesta ordenada se originan cuando las categorías cualitativas mutuamente excluyentes presentan una ordenación natural, tales como la obtención de un diploma de escuela secundaria, educación universitaria (pero sin terminar), o graduarse en la universidad. Al igual que los datos de recuento, los datos de respuesta ordenada tienen un orden natural, pero a diferencia de los datos de recuento, no tienen valores numéricos naturales (Stock y Watson, 2012).

Los datos ordenados son analizados a menudo mediante una generalización de Probit denominada modelo Probit Ordenado, en el que las probabilidades de cada resultado (por ejemplo, la educación universitaria), condicionada a las variables independientes (tales como el

ingreso de los padres), se modelizan utilizando la distribución normal acumulada. (Stock y Watson, 2012).

Por consiguiente, para la realización del tercer objetivo se tomara en cuenta el modelo Probit Ordenado, no obstante, se realizara con el modelo de la tabla 10 que no incluye el estrato 1 y 2, dado que, estos estratos resultaron no ser significativos.

Se confirma la robustez mediante las estimaciones proyectadas, acerca de los determinantes que influyen en el rendimiento académico en el nivel de educación media de Nariño. Encontrando que el análisis de los resultados obtenidos en el Modelos Logit Ordenado, Probit Ordenado y Poisson son parecidos. No obstante, el siguiente resumen se realizara con los modelos logit y probit ordenados desagregados, dado que, como se mencionó anteriormente la regresión de poisson no se aplica, puesto que, los datos del ICFES no tienen valores numéricos naturales.

Se encontró que las características familiares y personales de los estudiantes, son las que más inciden sobre el rendimiento académico, sobresaliendo la educación de los padres y el estrato socioeconómico, donde en ambos modelos las estimaciones fueron altas, lo cual indica una mayor influencia de estas variables. En cuanto a los factores institucionales, el acceso a computador e internet tiene mayor influencia sobre el rendimiento académico que la naturaleza del colegio y su área de ubicación. Se observa en ambos modelos, que los hombres obtienen un mejor rendimiento que las mujeres en la prueba. Por último, se reconoce que los estudiantes que no trabajan y, por tanto, dedican más tiempo a sus estudios, logran mejores resultados.

## **6. Estrategias para Mejorar el Desempeño de la Educación Media en el Departamento de Nariño.**

En el presente trabajo de investigación se plantearon diferentes escenarios y a partir de su evaluación se plantean algunas recomendaciones encaminadas a mejorar el desempeño de los estudiantes en la educación media de Nariño, los desafíos para alcanzar dicho objetivo están íntimamente ligados a la situación social y económica de cada contexto. La naturaleza y magnitud de los problemas a resolver dependen de las características sociales de la región. A su vez la capacidad para enfrentarlos está mediada por los recursos económicos disponibles para educación y por la forma y capacidad de gestión que puedan tener los sistemas de la región.

En la región aparecen importantes disparidades de género, en términos de rendimiento, el patrón observado revela que las mujeres tienen mejores resultados en las pruebas de lectura, mientras que los hombres alcanzan mayores logros en matemática. Según la UNESCO (2016):

Las ventajas a favor de las mujeres se podrían deber a ciertos atributos como dedicar más horas al estudio o a realizar tareas; mientras que las ventajas de los hombres parecieran deberse a patrones de socialización, que llevan a que en las escuelas se ofrezcan más y mejores oportunidades de aprendizaje a los varones, especialmente influenciadas por la distribución de roles y funciones que se desarrollan en las sociedades que tienden a favorecer a los hombres por sobre las mujeres (p. 66).

Es evidente que la región genera procesos de diferenciación de roles, distribución y responsabilidad de cuidados, responsabilidades y otras que podrían estar generando una brecha de género. Para cerrar estas brechas se recomienda hechos que apunten a equiparar las oportunidades de aprendizaje, y que deben considerar tanto los elementos estructurales como de proceso en la educación. En este sentido, resulta indispensable que el estado, defina abiertamente

que estas disparidades son un problema de política pública que atañe al sector educacional y al trabajo de colegios y docentes. Es necesaria una cuidadosa revisión del currículum, de los textos y de los materiales educativos para que, explícitamente, se aborde la equidad de género, mostrando a hombres y mujeres en distintos roles sociales por igual.

La escuela y los docentes juegan un rol clave, por lo que deberían recibir la formación necesaria para que en sus prácticas cotidianas tengan como orientación la paridad de género, iniciativas desarrolladas por las propias comunidades educativas. Además se requiere un trabajo explícito y deliberado desde todos los niveles de la política y de la práctica educativa para cerrar las disparidades de aprendizaje asociadas al género, puesto que, estas se relacionan con prácticas de socialización enraizadas en las culturas y que los colegios suelen transmitir inadvertidamente.

Igualmente, aunque en el presente trabajo de investigación el nivel socioeconómico no afecta de manera directa al rendimiento académico de los estudiantes, la región presenta problemas con respecto a la desigualdad económica y social. El nivel socioeconómico de los estudiantes atendidos por la escuela es una variable con gran incidencia en los aprendizajes, lo que sugiere que los sistemas educativos en nuestro departamento son un espejo de la sociedad altamente desigual en las que se insertan y por lo cual se realizaran algunas recomendaciones para mitigar el impacto de esta variable en el aprendizaje de los estudiantes de educación básica.

Además del nivel socioeconómico, hay otras características sociales que inciden en las oportunidades de aprendizaje y los resultados de los estudiantes. Las diferencias de aprendizaje de los estudiantes están también mediadas por el capital cultural de sus familias, aquellos padres con mayor educación suelen tener un mayor acercamiento y gusto por la lectura, cuentan con más herramientas para apoyar a sus hijos en edad escolar, muestran una mayor preocupación y generan espacios y rutinas para el estudio. Lo que genera que sus hijos obtengan un mayor

interés por el estudio y por tanto mejores resultados que aquellos estudiantes cuyos padres tienen una baja educación.

Se debe entonces apuntar a reducir las desigualdades de desempeño vinculadas con el nivel socioeconómico y educación de los padres. Para ello, se recomienda utilizar medidas que aumenten la inclusión social en las escuelas, como aquellas que evitan la selección de alumnos. Por otro lado, se requiere una combinación de acciones que apoyen a los estudiantes vulnerables y a las escuelas que los atienden, que suelen ser las de menores logros educativos.

Se debe enfocar también en allanar los obstáculos que impiden el alto desempeño asociado con el nivel socioeconómico. Se deben establecer programas compensatorios focalizados en escuelas que atienden a estudiantes vulnerables, tales como programas de alimentación, recursos adicionales, materiales educativos o libros de texto gratuitos, para mejorar el rendimiento de los estudiantes más desfavorecidos. Dado que, estos factores involucran situaciones culturales, económicas y políticas que van más allá del campo de la educación, es necesario el desarrollo de políticas sociales intersectoriales (salud, alimentación, vivienda) para mitigar la relación de dichos factores con el logro académico.

Teniendo en cuenta la relación existente entre el nivel socioeconómico y el rendimiento académico, se recomienda que si la relación entre el nivel socioeconómico promedio de las escuelas y el logro académico presenta una alta pendiente y varianza explicada, las políticas de focalización relacionadas con las características sociales de los alumnos serían más eficaces. Esto incluye políticas educativas y sociales combinadas, que mejoren tanto las condiciones de vida de los alumnos como las capacidades de las escuelas. Cuando la relación entre el índice socioeconómico de la escuela y el desempeño muestran una baja pendiente y fuerza, las políticas universales serían preferibles, por la poca vinculación entre ambas variables.

Es indispensable también que los docentes y los centros educativos tengan las herramientas y estrategias pedagógicas, así como las condiciones materiales, para promover el desarrollo de los estudiantes. En este sentido, se requieren programas de apoyo para los colegios, con acompañamiento y evaluación rigurosa, que permitan su adaptación continua hasta conseguir los resultados deseados.

En cuanto a la ruralidad de los colegios, este hecho está asociado a una mayor pobreza, donde el acceso a la educación formal es limitado. Producto de la dispersión geográfica de la población, los colegios en zonas rurales suelen ser numerosos, pero con una baja cantidad de alumnos y su acceso a recursos e infraestructura es menor en comparación con los colegios de zonas urbanas. Este hecho ha generado que se presente menor rendimiento en los estudiantes de los colegios rurales que los estudiantes de colegios urbanos.

Para evitar esta brecha se recomienda promover programas innovadores para potenciar la oferta en sectores rurales, apoyar a la población indígena, campesina y rural que habita en zonas alejadas de los municipios, para ingresar a los colegios. Esto, mediante el desarrollo de proyectos productivos fundamentados en las capacidades previas adquiridas por los estudiantes, potenciando el desarrollo de procesos de formación autónoma para el trabajo productivo, bajo un ambiente basado en la democracia y la justicia.

También se debe mejorar la equidad y eficiencia de la asignación de presupuesto si bien la ampliación de la educación media probablemente requiera un aumento general de los gastos en educación, siempre hay maneras en las se podrían redistribuir los presupuestos actuales para lograr mejores resultados. Invertir desde un principio en mejorar la calidad de la información local sobre capacidad educativa, la demanda y el uso de recursos para así orientar la asignación de mayores ingresos a las regiones que más lo necesitan. Los colegios pequeños en las zonas

rurales seguirán ocupando un lugar importante en el sistema educativo y se podría mejorar la calidad y viabilidad de estos centros educativos mediante un mayor trabajo en red e intercambio de recursos.

Por otra parte, en cuanto al trabajo remunerado, este se asocia consistentemente a menores oportunidades educativas, en general, los estudiantes que trabajan obtienen menores resultados de aprendizaje, alcanzan menos años de escolarización, son más propensos a repetir grado y también a abandonar la educación formal. Entre las familias de escasos recursos, especialmente entre las que viven en sectores rurales, los menores de edad aportan ingresos económicos fundamentales para la subsistencia del hogar. Ante esta situación, la asistencia a la escuela y la participación en actividades escolares representan un costo de oportunidad, pues implica que los jóvenes no puedan trabajar.

Por ello, se recomienda financiar este costo de oportunidad a través de un subsidio a la familia, que reponga los ingresos de los estudiantes con trabajo remunerado. Además, los subsidios condicionan a que los estudiantes asistan a los colegios con alta regularidad. Igualmente se debe ofrecer oportunidades de desarrollo a los adolescentes que viven en condiciones de pobreza, en especial a los que generan ingresos a sus familias mediante la orientación y capacitación de jóvenes trabajadores. Para ello, se debe desarrollar procesos de contacto con los jóvenes en las zonas de trabajo, ya sea en el sector informal o en el sector rural para así lograr su incorporación progresiva en el sistema escolar regular.

En cuanto a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han sido una constante promesa de apoyo al aprendizaje de los estudiantes. Si bien las TIC incluyen un amplio rango de equipos y opciones, nos centraremos en el uso del computador y el acceso a internet, por tratarse de componentes tecnológicos que han sido parte de las políticas educativas de dotación y acceso

en la región, el uso del computador y el acceso a internet por parte de los estudiantes es más complejo, pues apunta a la utilización de esta tecnología para apoyar su aprendizaje.

En este sentido, la integración del computador y el uso de una conexión a internet entre la población de la región se hace muy necesario, lo que implica que el estado debe asegurar el acceso a la población que no puede tenerlo por sus propios medios, además, asegurar la formación y capacitación básica para docentes y familias en el uso de tecnologías digitales, de modo que puedan apoyar adecuadamente a los estudiantes e impulsar buenas prácticas educativas del uso de la tecnología, que contribuyan al respeto de la diversidad y al fomento de la cultura para de esta manera utilizar el potencial de la tecnología para fomentar la educación permanente y el desarrollo de una diversidad de talentos.

Así mismo, a pesar de que los materiales e instrumentos en sí mismos no garantizan el aprendizaje, el hecho de que cada estudiante cuente con un computador, un cuaderno o libro facilita el aprendizaje y potencia el rendimiento académico. Es prioritario entonces brindar atención especial a los grupos más vulnerables de la población que, por temas de costos o de distancia geográfica, podrían no tener acceso a estos materiales.

Se recomienda que en la región se establezca un programa de subsidios que permita la entrega de estos instrumentos de manera gratuita, así como la implementación de un sistema de distribución que llegue a zonas rurales y/o remotas. Esto permitiría garantizar un nivel de cobertura y calidad educativa básica al conjunto del sistema, es importante también que las estrategias de entregas de materiales sean pertinentes y diversificadas, ya que es necesario que se adecuen al contexto y características de los estudiantes, para hacerlos atractivos e interesantes, estimulando su uso real tanto en los colegios como fuera de ella.

Igualmente, se debe reconocer que los estudiantes reciben los servicios educativos en sistemas sociales anidados y que interactúan entre sí de forma compleja. Las recomendaciones educativas que se han realizado deben considerar esta estructura anidada al momento de su definición. Se debe tener en cuenta que los establecimientos escolares están enclavados en comunidades con ambientes institucionales, sociales y económicos específicos. De esta forma, las instituciones educativas responden a autoridades locales y sirven a poblaciones con necesidades que están vinculadas con las características del contexto en que habitan. Por esto, cada colegio debe promover el desarrollo integral de los estudiantes, siguiendo el currículo oficial y, a su vez, tomando en consideración las características culturales, sociales y económicas de los estudiantes, para maximizar sus oportunidades de desarrollo.

En este sentido, el estudio y la comprensión de las trayectorias educativas y los determinantes del rendimiento académico de los estudiantes debería ser una prioridad, pues solamente así será posible identificar los principales obstáculos para el pleno desarrollo educacional de la población, en particular de los grupos desfavorecidos. Los desafíos educativos en el departamento son variados, dinámicos y de naturaleza muy distinta. Por esta razón, se recomienda a estudios futuros fortalecer la investigación educativa con base empírica para entender mejor los fenómenos educacionales y dimensionar adecuadamente su magnitud.

El uso de los datos actualmente recolectados por las autoridades educativas puede ser un insumo de gran valor en esta tarea, sin embargo, se recomienda que las investigaciones posteriores en este campo sean complementadas con otras de corte cualitativo que apunten a comprender las dinámicas escolares y, particularmente, las interacciones entre docentes y estudiantes en las salas de clases. Ya que, sin evidencia respecto de las interacciones y procesos de enseñanza en el aula las evaluaciones de política solamente podrán especular respecto de

cómo se ha transformado las oportunidades de aprendizaje que cotidianamente reciben los estudiantes.

Finalmente, una de las áreas nuevas que se recomienda considerar es el estudio de habilidades sociales y emocionales de los estudiantes y los actores escolares, pues son base fundamental para la convivencia democrática y también para el desarrollo cognitivo, la generación de capacidades para la toma de decisiones basada en evidencia es un ámbito que aún requiere desarrollo en la región. Actualmente nuestra región cuenta con información y abundantes datos de evaluación, pero todavía está pendiente la tarea de realizar un uso estratégico de estos datos para la toma de decisiones y el afinamiento de las políticas. La tarea es compleja pero debe ser un compromiso que aliente y atraiga a todos los actores sociales para así lograr mejorar el desempeño de los estudiantes en la educación media.

## Conclusiones

En los últimos años se han realizado diferentes investigaciones en Colombia sobre el rendimiento académico de los estudiantes de educación media. Los resultados han sido diferentes y han enriquecido la temática realizando aportes que se han constituido en políticas que han mejorado los indicadores educativos del país. Sin embargo, el rendimiento académico es un tema en el cual no se podrá llegar a una verdad absoluta, puesto que se deben tener en cuenta los diferentes contextos sociales, culturales y económicos de la población objeto de estudio. Por tanto, la presente investigación es un nuevo aporte a la comprensión de este complejo tema.

Esta investigación se realizó utilizando la metodología del modelo Logit ordenado, Probit ordenado y Poisson con el fin de encontrar los factores determinantes del rendimiento académico de los estudiantes en el nivel de educación media en el Departamento de Nariño con énfasis en las variables socioeconómicas individuales e institucionales. Partiendo de la revisión teórica y los resultados obtenidos en la investigación se concluye:

En el Departamento de Nariño la variable socioeconómica no es determinante en el rendimiento académico, puesto que, en los estratos bajos es donde se obtuvieron los mejores resultados en las pruebas Saber 11, contrario a lo que pasa en los estratos altos donde los estudiantes obtuvieron puntajes más bajos. Por su parte, variables personales como la inteligencia, actitudes, personalidad y voluntad de los estudiantes son las determinantes en el rendimiento académico.

En relación al uso de herramientas tecnológicas se concluye que tener acceso a computadoras e internet aumenta la probabilidad de obtener un mejor rendimiento académico, debido al acceso al conocimiento global, además de que los estudiantes pueden practicar en diversos test y medir

el grado de conocimiento en el área de interés, permitiéndoles generar estrategias para su mejoramiento.

Con respecto a trabajar, se aprecia que los estudiantes que trabajan tienen un menor rendimiento académico, dado que, hay un desgaste físico y mental que les genera mucho estrés lo cual no les permite dedicar mayor número de horas al estudio; en cambio, los estudiantes que no trabajan presentan un mejor rendimiento académico asociado al mayor número de horas de dedicación al estudio.

La educación de los padres es una variable muy relevante en rendimiento académico de los estudiantes de educación media, puesto que, el acompañamiento en el proceso educativo de sus hijos es vital para el desarrollo de actitudes y capacidades a lo largo de la vida. Es así, como a medida que el nivel de escolaridad de los padres aumenta, la probabilidad de ubicarse en los niveles de insuficiente y mínimo disminuye. Por consiguiente, los padres con mayor nivel educativo pueden favorecer el proceso educativo de sus hijos de manera directa, facilitando el aprendizaje de estos.

Con respecto a la variable del género, se observa que los hombres obtuvieron mejores resultados en las pruebas Saber 11 que las mujeres. Los hombres se destacan en matemáticas y las mujeres en lectura crítica. Probablemente, esto se deba a la cultura, creencias, actitudes y el contexto económico que los rodea; este resultado coincide con otros estudios realizados en el país, con lo cual se corrobora la persistencia de esta tendencia. No obstante, debido a la limitación en la información no se pudo indagar con mayor profundidad en el análisis de esta variable.

En cuanto a las variables correspondientes a las instituciones educativas, el tipo de colegio (oficial y privado) si es determinante en el rendimiento académico de los estudiantes en el Departamento de Nariño. Estudiar en colegio público tiene más influencia en el rendimiento académico de los estudiantes que estudiar en colegio privado. Sin embargo, también se debe considerar que en el Departamento de Nariño la mayoría de las instituciones son oficiales.

En cuanto a la variable ubicación de la institución educativa, se concluye que los estudiantes de nivel de educación media urbano obtuvieron un mejor rendimiento académico en relación a los estudiantes de la zona rural. Esto demuestra la brecha de desigualdad que aún persiste entre la educación urbana y rural en el Departamento, donde los alumnos rurales presentan mayores dificultades de aprendizaje. Para cerrar esta brecha se requeriría mayor inversión en la educación de la zona rural.

## **Recomendaciones**

En los últimos años se ha evidenciado el interés por mejorar los indicadores de calidad educativa del país a través de investigaciones que permiten conocer las deficiencias del sistema educativo y promover políticas para contrarrestar estas problemáticas. Por tanto, la presente investigación es un nuevo aporte a la comprensión de la realidad de la educación media en el Departamento de Nariño. No obstante, esta investigación, es solo un punto de partida para estimar el rendimiento académico de los estudiantes de la educación media en Nariño. A partir de los resultados se recomienda lo siguiente:

No solo se debe tener cuenta el nivel educación de los estudiantes, sino también el nivel educativo de los padres, puesto que, esto permite realizar un acompañamiento por parte de la institución y brindarles clases informativas a los padres para que incentiven el interés por el estudio a sus hijos. Esto debe tener mayor énfasis en los hogares donde el nivel educativo de los padres es bajo y así mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de la educación media del departamento.

Igualmente, se debe avanzar en la jornada única en el Departamento de Nariño en la educación media, esto con el fin de que los estudiantes puedan reforzar sus estudios en las materias donde se les dificulte su aprendizaje, como también desarrollar hábitos de estudio. No obstante, esta política debe ser acompañada de buena alimentación en los colegios, así como también de espacios que permitan al estudiante recrearse y fomentar el compañerismo para generar un ambiente armónico en la academia y que motive a los estudiantes a superarse constantemente y promover el respeto y la paz en la sociedad.

Así mismo, se recomienda realizar una investigación sobre el impacto de la política “ser piloto” y actualmente “generación e” para conocer qué ha significado esta política en el

Departamento de Nariño, y de este modo, conocer el impacto positivo o negativo sobre los estudiantes, que ven en estas becas una oportunidad de superación de su situación social. Si realmente estas becas han llegado a los jóvenes de estatus social bajo o como sucede con otras políticas del gobierno que se concentran en la población de altos recursos económicos.

Además, se recomienda realizar un estudio de series temporales de 10 o 15 años de las pruebas Saber 11 en el Departamento de Nariño, esto con el fin de conocer la evolución y características del rendimiento académico.

Finalmente, se sugiere que las futuras investigaciones sobre el rendimiento académico incorporen métodos mixtos con variables de tipo cualitativo como la percepción del estudiante sobre la calidad de los servicios recibidos, donde la interdisciplinariedad pueda brindar herramientas para definir mejores variables explicativas que resulten pertinentes para entender el rendimiento académico y ofrecer una perspectiva más amplia sobre los procesos de aprendizaje y rendimiento de los estudiantes.

Además, se recomienda la realización de estudios longitudinales que desde el primer nivel educativo den cuenta de todo el proceso de evolución del estudiante desde las Pruebas Saber quinto y noveno pasando por las pruebas ICFES 11 y hasta las evaluaciones en la educación superior, para conocer el impacto de las políticas del Estado en educación básica y media.

## Bibliografía

- Alcaide Risoto, M. (Junio de 2009). Influencia del rendimiento y autoconcepto en hombres y mujeres. *Revista electronica de investigacion y docencia (REID)*, 2, 27-47.
- Alvarenga Valiente, A. j., Osegueda de González, M. G., & Zepeda, M. L. (2014). *Incidencia del factor socioeconómico en el rendimiento académico de los/as estudiantes de la Carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación de la Universidad de El Salvador*. Universidad del salvador, San Salvador.
- Barceinas Paredes, F. (2001). *Capital humano y rendimientos de la educación en México*. Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.
- Beltran, A., & Seinfeld, J. (2011). *Hacia una educación de calidad: La importancia de los recursos pedagógicos en el rendimiento escolar*. Universidad del Pacifico, Lima.
- Briseño, N. (2015). *Probabilidad y estadística. Datos agrupados y no agrupados*. Universidad Enrique Diaz de Leon, Guadalajara, México.
- Botello Peñaloza, H. A., & López Alba, A. (2014). La Influencia de las TIC en el Desempeño Académico: Evidencia de la Prueba PIRLS en Colombia 2011. *Revista Academica y Virtualidad*, 7(2), 15-26.
- Bowles, S., & Gintis, H. (2014). EL Problema de la teoría del capital humano: Una crítica Marxista. *Revista de economía crítica*, 18, 220-228.
- Bustamante, C. D., & Arroyo, J. S. (2008). La raza como un determinante del acceso a un empleo de calidad un estudio para Cali. *Ensayos sobre Política Económica.*, 26(57), 130-175.
- Buten, N. (2010). *The Effect of Kindergarten Entry Age On Academic Achievement*. Seton Hall University Dissertations and Theses (ETDs).
- Calero, J., Escardíbul, O., Waisgrais, S., & Mediavilla, M. (2007). *Desigualdades socioeconómicas en el sistema educativo Español*. Barcelona, España: Ministerio de educación y ciencia.
- Carabaña, J. (1979). *Origen social, inteligencia y rendimiento académico al final de la EGB*. En temas de Investigación Educativa, Madrid: Servicio de Publicaciones del MEC
- Cardona Acevedo, M., Montes Gutiérrez, I. C., Vásquez Maya, J. J., Villegas González, M. N., & Brito Mejía, T. (2007). Capital humano: Una mirada desde la educación y la experiencia laboral. *Cuadernos de Investigación*, 56, 1-36.
- Castro, M. (2004). Modelos jerarquicos lineales, base para una política de calidad de la educación superior en Colombia. *Cuadernos de estadística*, 29.

- Cervini, R. (2002). Participación familiar y logro académico del alumno. *Revista Colombiana De Educación*(43).
- Chica Gomez, S. M., Galvis Gutiérrez, D. M., & Ramírez Hassan , A. (2010). Determinantes delrendimiento académico en Colombia.Pruebas ICFES - Saber 11, 2009\*. *Revista Universidad EAFIT*, 46(160), 48-72.
- Coleman, J., Campbell, E., Hobson, C., McPartland, J., Mood, A., Weinfeld, F., & York, R. (1967). Equality of Educational Opportunity. *American Sociological Review*, 32(3), 475-483.
- Costa, S., & Taberero, C. (2012). Rendimiento académico y autoconcepto en estudiantes de educación secundaria obligatoria según género. *Revista Iberoamericana de Psicología y Salud*, 3(2), 175-193.
- Di Gresia, L., Porto, A., & Ripani, L. (2002). *Rendimiento de los Estudiantes de las Universidades Públicas*. Documento de trabajo N, 45. Universidad de la Plata, Buenos Aires.
- Díaz Burciaga, S. (s.f.). *Desempeño escolar y su relación con el trabajo*. Universidad Autonoma de Chihuahua, México.
- Espínola, V., & Martínez, R. (1996). *Importancia relativa de algunos factores del rendimiento educativo: Consulta a expertos*. Santiago, Cepal.
- Epidat. (Octubre de 2014). *Distribuciones de probabilidad*. Recuperado de [https://www.sergas.es/Saude-publica/Documents/1899/Ayuda\\_Epidat\\_4\\_Distribuciones\\_de\\_probabilidad\\_Octubre2014.pdf](https://www.sergas.es/Saude-publica/Documents/1899/Ayuda_Epidat_4_Distribuciones_de_probabilidad_Octubre2014.pdf)
- Ferreira, M. G. (2007). *Determinantes del Desempeño universitario: Efectos Heterogéneos en un modelo censurado*. Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
- Ferro Soto, C., Martínez Senra, A. I., & Otero Neira, M. C. (2009). Ventajas del uso de las tics en el proceso de enseñanza aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*(29), 1-12.
- Gaviria, A., & Barrientos, J. H. (2001). *Determinantes de la Calidad de la Educación en Colombia. Bogotá, Colombia*. Bogota.
- Gomes, G., & Soares, A. (2013). Diferencias de género con relación al desempeño académico en estudiantes de nivel básico. *Alternativas en Psicología*.(28), 106-118.
- González , A. (2010). *Determinantes del riesgo de credito comercial en Colombia*. Reporte de Estabilidad Financiera. Banco de la Republica de Colombia.
- Guillen Zambrano, K. M., & Suárez Mantuano, C. A. (2015). *Factores socioeconómicos que influyen en el desempeño académico de los y las estudiantes de la escuela de*

- trabajo social, período mayo – septiembre 2014.* Universidad Técnica de Manabí, Ecuador.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2010). *Econometría*. México, D.F.: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. 5 ED.
- Hernández Miranda, B. (2017). *Desigualdad en la calidad educativa de zonas rurales y urbanas no atendidas por la reforma educativa mexicana*. Universidad Autónoma de Tamaulipas, México.
- Hincapié Vélez, G. D., Montoya Gómez, I., & Bustamente, J. J. (2017). SiStema Vial terciario y educación rural en antioquia (Colombia): Un modelo probit ordenado y multivariado. *ecos de ECONOMÍA*, 21(44), 72-85.
- Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior - ICFES. (2013). *Análisis de las diferencias de género en el desempeño de estudiantes colombianos en matemáticas y lenguaje*. Estudio de investigación ICFES. Bogotá
- ICETEX. (2019). *Programa a la excelencia a la educación superior: Generación E*. Recuperado de <https://portal.icetex.gov.co/Portal/docs/default-source/alianzas-y-fondos/fondos/reglamentos-operativos/reglamento-excelencia-2019.pdf?sfvrsn=2>
- Juárez Bolaños, D., & Rodríguez Solera, C. R. (2016). Factores que afectan a la equidad educativa en escuelas rurales en México. *Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 53(2), 1-15.
- Latorre Uribe, E. (2016). *Educación Privada vs Pública: Análisis de los efectos en los exámenes PISA para Colombia en el 2012*. Universidad EAFIT, Medellín.
- London, S., & Formichella, M. M. (2006). El concepto de desarrollo de Sen y su vinculación con la Educación. *Economía y Sociedad*, 11(17), 17-32.
- Lozano Díaz, A. (2003). Factores personales, familiares y académicos que afectan al fracaso escolar en la Educación Secundaria. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 1(1), 43-66.
- Maddala, G. S. (1986). *Limited-dependent and qualitative variables in econometrics*. New York: Cambridge University Press.
- Martínez González, R. A. (1992). Factores familiares que intervienen en el progreso. *Aula Abierta*, 60, 23-39.
- Martínez De Ita. (1997). El papel de la Educación en el Pensamiento Económico. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. *Revista Aportes No. 3 y 4*.
- Mella, O., & Ortiz, I. (1999). Rendimiento escolar, influencias diferenciales de factores externos e internos. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 29(1), 69-92.

- Mincer, J. (1958). Investment in Human Capital and Personal Income Distribution. *Journal of Political Economy*, 66(4), 281-302.
- Ministerio de Educación. (21 de diciembre de 2001). *Ley 715 instituciones*. Recuperado de [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86098\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86098_archivo_pdf.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional, M. (2001). *Informe Nacional sobre el Desarrollo de la Educación en Colombia. Conferencia Internacional de Educación (CIE) - 46a. Ginebra*.
- Ministerio de Educación. (2018). *Ser Pilo Paga*. Recuperado de [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-364611\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-364611_archivo_pdf.pdf)
- Ministerio de Educación. (15 de Noviembre de 2017). *Antioquia, Santander, Atlántico, Valle y Nariño, los departamentos con más 'pilos' en la cuarta convocatoria*. Recuperado de [https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-363408.html?\\_noredirect=1](https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-363408.html?_noredirect=1)
- Ministerio de Educación. (29 de Junio de 2019). *47.076 jóvenes colombianos ya son Generación E*. Recuperado de [https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-379028.html?\\_noredirect=1](https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-379028.html?_noredirect=1)
- Moncayo Cabrera, M. A. (2016). *Determinantes que influyen en el rendimiento académico: un estudio aplicado para Colombia a partir de las pruebas icfes - saber 11*. Universidad de La Salle, Bogotá D.C.
- Morales Serrano, A. M., Arcos Domínguez, P., Ariza Reyes, E., Cabello López, M. C., Pacheco Rabasco, J., Palomino Garcia, A. J., . . . Venzalá Díaz, M. C. (1999). *El entorno familiar y el rendimiento escolar*. Proyecto de Investigación Educativa subvencionado por la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía, España.
- Presidencia de la República. (16 de Mayo de 2018). *Colombia mejora progresivamente en calidad educativa, según los últimos resultados del ISCE*. Recuperado de <http://es.presidencia.gov.co/noticia/180516-Colombia-mejora-progresivamente-en-calidad-educativa-segun-los-ultimos-resultados-del-ISCE>
- Pérez Serrano, M. (1984). El papel de los padres ante el fracaso escolar. *Educadores*, 130, 749-766.
- Redon, S. (2016). *Una reflexión sobre la escuela pública y la ciudadanía*. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 85(30,1), 25-35.
- Reyes Tejada, Y. N. (2003). *Relación entre el rendimiento académico, la ansiedad ante los exámenes, los rasgos de personalidad, el autoconcepto y la asertividad en estudiantes del primer año de psicología de la UNMSM*. Universidad Nacional Mayor De San Marcos, Lima, Perú.

- Rodríguez Albon, G., Ariza Dau, M., & Ramos Ruíz, J. (2014). Calidad institucional y rendimiento académico: El caso de las universidades del Caribe colombiano. *Perfiles Educativos*, 36, 10-29.
- Rodríguez, M., & Cáceres, J. (2007). Modelos de elección discreta y especificaciones ordenadas: una reflexión metodológica. *Estadística Española*, 166(49), 453-473.
- Santín González, D. (2001). *Influencia de los factores socioeconómicos en el rendimiento escolar internacional: hacia la igualdad de oportunidades educativas*. Madrid, España.
- Sapiens Research. (27 de octubre de 2018). *LOS MEJORES COLEGIOS DE NARIÑO SEGÚN EL RANKING COL-SAPIENS 2018*. Recuperado de <https://www.srg.com.co/noticias/los-mejores-colegios-de-narino/>
- Sapiens Research. (14 de Septiembre de 2018). *REPORTE RANKING COL-SAPIENS 2018*. Recuperado de <https://www.srg.com.co/noticias/reporte-ranking-col-sapiens-2018/>
- Schultz, T. W. (1981). *Invirtiendo en la gente. La cualificación personal como motor económico*. España: Editorial Ariel.
- Schüssler, R. (2007). *Género y educación. Cooperación Técnica Alemana - gtz*. Lima, Perú.: PROEDUCA-GTZ.
- Solano Luengo, L. O. (2015). *Rendimiento académico de los estudiantes de secundaria obligatoria y su relación con las aptitudes mentales y las actitudes ante el estudio*. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), Madrid, España.
- Stoet, G., & Geary, D. C. (2015). Sex differences in academic achievement are not related to political, economic, or social equality. *Intelligence*, 48, 137-151.
- Stock, J. H., & Watson, M. W. (2012). *Introducción a la econometría*. Madrid, España.: PEARSON EDUCACIÓN, S.A.3D.
- UCLA. (2019). *ORDERED LOGISTIC REGRESSION | STATA ANNOTATED OUTPUT*. Recuperado de: <https://stats.idre.ucla.edu/stata/output/ordered-logistic-regression/>
- UNESCO. (2016). *Recomendaciones de Políticas Educativas en América Latina en base al TERCE*. UNESCO, Santiago.
- Valenti, G., Salazar Elena, R., Florez, N., & Luna, M. (2009). *Factores asociados al logro educativo: Un enfoque centrado en el estudiante análisis*. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO). México.
- Viáfara López, C. A., & Urrea Giraldo, F. (2006). Efectos de la raza y el género en el logro educativo y estatus socio ocupacional para tres ciudades colombianas. *Desarrollo y Sociedad*, 58, 115-163.
- Vila, I. (1998). *Familia, Escuela y Comunidad (Vol. 26)*. Horsori.

Witte, K. N., & Rogge, N. (2014). Does ict matter for effectiveness and efficiency in mathematics education? *Computers & Education*, 75, 173-184.

Wooldridge, J. M. (2010). *Introducción a la econometría Un enfoque moderno*. México, D.F.: Cengage Learning, S.A. de C.V