

RENDIMIENTO ACADÉMICO POR GÉNERO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS DE LOS
ESTUDIANTES DE SÉPTIMO Y DÉCIMO GRADO EN EL PERÍODO 2017-2019

ADELSON MIRANDA SILVA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
PLAN DE ESTUDIOS DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2021

RENDIMIENTO ACADÉMICO POR GÉNERO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS DE LOS
ESTUDIANTES DE SÉPTIMO Y DÉCIMO GRADO EN EL PERÍODO 2017-2019

ADELSON MIRANDA SILVA

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Educación Matemática

Director:

OLGA LUCY RINCÓN LEAL

Codirectora:

MARTHA CECILIA SANTIAGO CARRILLO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS

PLAN DE ESTUDIOS DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2021

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 13 de agosto de 2021.

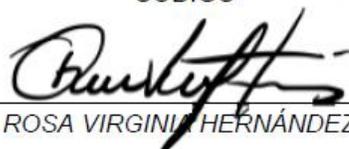
HORA: 3 p.m.

LUGAR: Virtual

TÍTULO: RENDIMIENTO ACADÉMICO POR GÉNERO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DE SÉPTIMO Y DÉCIMO GRADO EN EL PERÍODO 2017-2019.

		Cuantitativa	Cualitativa
ADELSON MIRANDA SILVA	2390163	4.4	APROBADA
NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CÓDIGO	CALIFICACIÓN	

JURADOS:


ROSA VIRGINIA HERNÁNDEZ


JULIO ALFREDO DELGADO ROJAS


YANNETTE DIAZ UMAÑA

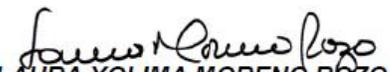
DIRECTOR (A):


OLGA LUCY RINCÓN LEAL

CODIRECTOR (A):


MARTHA CECILIA SANTIAGO CARRILLO


MAWENCY VERGEL ORTEGA
Directora Programa Maestría en Educación
Matemática


LAURA YOLIMA MORENO ROZO
Decana Facultad de Ciencias Básica



**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA
LA CONSULTA, LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y LA PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO**

Cúcuta, 28 de Agosto del 2021

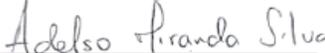
Señores
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS
Ciudad

Cordial saludo:

Yo, ADELSON MIRANDA SILVA, identificado(s) con la C.C. N° 88032383, autor de la tesis y/o trabajo de grado titulado RENDIMIENTO ACADÉMICO POR GÉNERO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DE SÉPTIMO Y DÉCIMO GRADO EN EL PERÍODO 2017-2019, presentado y aprobado en el año 2021 como requisito para optar al título de Magister en Educación Matemática; autorizo a la biblioteca de la Universidad Francisco de Paula Santander, Eduardo Cote Lamus, para que con fines académicos, muestre a la comunidad en general a la producción intelectual de esta institución educativa, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo de grado en la página web de la Biblioteca Eduardo Cote Lamus y en las redes de información del país y el exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad Francisco de Paula Santander.
- Permita la consulta, la reproducción, a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato CD-ROM o digital desde Internet, Intranet etc.; y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

Lo anterior, de conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la ley 1982 y el artículo 11 de la decisión andina 351 de 1993, que establece que “**los derechos morales del trabajo son propiedad de los autores**”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.


ADELSON MIRANDA SILVA
CC 88032383

Dedicatoria

Esta tesis de grado está dedicada a Dios por permitirme culminar la Maestría, por darme salud y fortaleza.

A mi familia, a mi esposa y el hijo que viene en camino por ser eje principal en mi vida, por apoyarme constantemente; a mi madre y hermanos por estar siempre hay en las buenas y en las malas, y a mi dos Ángeles que están en el cielo a mi primer hijo y mi padre que recientemente partió ante la presencia del señor.

Adelso Miranda Silva

Agradecimientos

Gracias a cada una de las personas que han influido y apoyado en esta maestría, a los docentes de la Maestría en Educación Matemática de la Universidad Francisco de Paula Santander en especial a mi directora de Tesis Magister Olga Lucy Rincón Leal, a la codirectora Martha Cecilia Santiago y a la directora de la Maestría Mawency Vergel.

Adelso Miranda Silva

Contenido

	pág.
Introducción	18
1. Problema	20
1.1 Título	20
1.2 Planteamiento del Problema	20
1.3 Formulación del Problema	24
1.4 Justificación	24
1.5 Objetivos	26
1.5.1 Objetivo general	26
1.5.2 Objetivos específicos	26
2. Marco Referencial	27
2.1 Antecedentes	27
2.1.1 Antecedentes internacionales	27
2.1.2 Antecedentes nacionales	31
2.1.3 Antecedentes regionales	35
2.2 Marco Teórico	38
2.2.1 Género	38
2.2.2 Rendimiento académico	42
2.3 Marco Conceptual	48
2.4 Marco Contextual	50
2.5 Marco Legal	51
3. Diseño Metodológico	54
3.1 Tipo de Investigación	54

3.2 Diseño	55
3.3 Población y Muestra	55
3.4 Técnicas de Recolección de Información	56
3.5 Técnicas de Análisis y Procesamiento de la Información	57
3.6 Hipótesis y Variables	59
4. Resultados	61
4.1 Diferencias en el Rendimiento Matemático por Género de los Estudiantes de Grado Séptimo de Básica Secundaria de la institución Educativa Colegio Sagrado Corazón de Jesús	62
4.1.1 Análisis rendimiento periodo 2017-2019 séptimo grado	62
4.1.2 Análisis resultados prueba de evaluación matemática grado séptimo	73
4.1.3 Análisis comparativo de los tres años revisados y la prueba de conocimientos	79
4.2 Diferencias en el Rendimiento Matemático por Género de los Estudiantes de Grado Décimo de la Educación Media de la Institución Educativa Colegio Sagrado Corazón de Jesús	80
4.2.1 Análisis periodo 2017-2019 grado décimo	80
4.2.2 Análisis resultados test de conocimientos matemáticos grado décimo	91
4.2.3 Análisis comparativo de los tres años revisados y la prueba de conocimientos grado décimo	95
4.3 Discusión	95
4.4 Análisis de la Relevancia Significativa en lo Estadístico y Social de la Equidad de Género Dentro de la Educación local a Partir de la Experiencia con los Estudiantes de los Grados Séptimo y Décimo de la Institución Educativa Colegio Sagrado Corazón de Jesús	100

4.4.1 Análisis prueba de actitud matemática grado séptimo	101
4.4.2 Comparación test de actitud Vs. resultados de matemáticas grado séptimo	105
4.4.3 Análisis test de actitud matemática grado décimo	108
4.4.4 Comparación test de actitud Vs. resultados de matemáticas grado décimo	111
4.5 Cambios en las Metodologías de Enseñanza/Aprendizaje de las Matemáticas con los Estudiantes de los Grados Séptimo y décimo de la Institución Educativa Colegio Sagrado Corazón de Jesús	114
5. Conclusiones	120
6. Recomendaciones	123
Referencias Bibliográficas	124
Anexos	134

Lista de Tablas

	pág.
Tabla 1. Fases diseño de la investigación	55
Tabla 2. Escala de valoración institucional	58
Tabla 3. Operacionalización de variables	60
Tabla 4. Resultados mujeres 2017	62
Tabla 5. Resultados hombres 2017	64
Tabla 6. Prueba t para mujeres Vs. hombres 2017	65
Tabla 7. Resultados mujeres 2018	66
Tabla 8. Resultados hombres 2018	67
Tabla 9. Prueba t para mujeres Vs. hombres 2018	68
Tabla 10. Resultados mujeres 2019	70
Tabla 11. Resultados hombres 2019	71
Tabla 12. Prueba t para mujeres Vs. hombres 2019	72
Tabla 13. Resultados test de conocimientos mujeres	74
Tabla 14. Resultados test de conocimientos hombres	76
Tabla 15. Prueba t para mujeres Vs. hombres test de conocimientos	78
Tabla 16. Prueba t kruskal wallis	79
Tabla 17. Resultados mujeres 2017 grado décimo	81
Tabla 18. Resultados hombres 2017 grado décimo	82
Tabla 19. Prueba t para mujeres Vs. hombres año 2017 grado décimo	83
Tabla 20. Resultados año 2018 mujeres grado décimo	84
Tabla 21. Resultados año 2018 hombres grado décimo	86
Tabla 22. Prueba t para mujeres Vs. hombres año 2018 grado décimo	87

Tabla 23. Resultados mujeres 2018 grado décimo	88
Tabla 24. Resultados hombres 2018 grado décimo	89
Tabla 25. Prueba t para mujeres Vs. hombres año 2019 grado décimo	90
Tabla 26. Prueba de conocimientos mujeres grado décimo	91
Tabla 27. Resultados prueba de conocimientos hombre grado décimo	92
Tabla 28. Prueba t student hombres Vs. mujeres prueba de conocimientos	94
Tabla 29. Prueba de kruskal-wallis grado décimo	95
Tabla 30. Resultados test de actitud mujeres	101
Tabla 31. Resultados test de actitud hombres	102
Tabla 32. Prueba t student test de actitud mujeres Vs. hombres	104
Tabla 33. Prueba t student actitud Vs. resultados académicos mujeres	106
Tabla 34. Prueba t student actitud Vs. resultados académicos hombres	107
Tabla 35. Resultados tes de actitud mujeres grado décimo	109
Tabla 36. Resultados tes de actitud hombres grado décimo	109
Tabla 37. Prueba t student test de actitud hombres Vs. mujeres grado décimo	110
Tabla 38. Prueba t student test de actitud Vs. prueba de conocimiento mujeres grado décimo	111
Tabla 39. Prueba t student test de actitud Vs. prueba de conocimiento hombres grado décimo	112
Tabla 40. Estrategias y acciones propuesta de cambios en la metodología	116

Lista de Figuras

	pág.
Figura 1. Resultados mujeres 2017	63
Figura 2. Resultados hombres 2017	64
Figura 3. Diagrama de cajas y bigotes mujeres Vs. hombres 2017	66
Figura 4. Resultados mujeres 2018	67
Figura 5. Resultados hombres 2018	68
Figura 6. Diagrama de cajas y bigotes mujeres Vs. hombres 2018	69
Figura 7. Resultados mujeres 2019	70
Figura 8. Resultados hombres 2019	71
Figura 9. Diagrama de cajas y bigotes mujeres Vs. hombres 2019	73
Figura 10. Resultados prueba conocimientos matemáticos mujeres	75
Figura 11. Resultados prueba conocimientos matemáticos hombres	77
Figura 12. Diagrama de cajas y bigotes prueba de conocimientos matemáticos	78
Figura 13. Resultados 2017 mujeres grado décimo	81
Figura 14. Resultados 2017 hombres grado décimo	82
Figura 15. Diagrama de cajas y bigotes hombres Vs. mujeres año 2017 grado décimo	84
Figura 16. Resultados 2018 mujeres grado décimo	85
Figura 17. Resultados 2018 hombres grado décimo	86
Figura 18. Diagrama de cajas y bigotes hombres Vs. mujeres año 2018 grado décimo	87
Figura 19. Resultado mujeres 2018 grado décimo	88
Figura 20. Resultado hombres 2018 grado décimo	89
Figura 21. Diagrama de cajas y bigotes hombres Vs. mujeres año 2019 grado décimo	90
Figura 22. Resultados prueba de conocimiento mujeres grado décimo	92

Figura 23. Resultados prueba de conocimiento hombres grado décimo	93
Figura 24. Diagrama de cajas y bigotes prueba de conocimiento hombres Vs. mujeres grado décimo	94
Figura 25. Resultados test de actitud mujeres	102
Figura 26. Resultados test de actitud hombres	103
Figura 27. Diagrama de cajas y bigotes test de actitud mujeres Vs. hombres	104
Figura 28. Diagrama de cajas y bigotes test de actitud Vs. test matemático mujeres	106
Figura 29. Diagrama de cajas y bigotes test de actitud Vs. test matemático hombres	108
Figura 30. Test de actitud matemática mujeres grado décimo	109
Figura 31. Test de actitud matemática hombres grado décimo	110
Figura 32. Diagrama de cajas y bigotes actitud matemática hombres grado décimo	111
Figura 33. Diagrama de cajas y bigotes actitud matemática Vs. conocimiento mujeres grado décimo	112
Figura 34. Diagrama de cajas y bigotes actitud matemática Vs. conocimiento hombres grado décimo	113
Figura 35. Ejes claves a tener en cuenta en la propuesta de cambios metodológicos	115
Figura 36. Compromisos propuesta cambios metodología	119

Lista de Anexos

	pág.
Anexo 1. Test de conocimiento por genera matemáticas séptimo grado	135
Anexo 2. Test de conocimiento por genero matemáticas décimo grado	145
Anexo 3. Cuestionario de actitud hacia las Matemáticas	158
Anexo 4. Formato de validación de Instrumentos grado séptimo	160
Anexo 5. Formato de validación de Instrumentos grado séptimo	162
Anexo 6. Formato de validación de instrumentos grado décimo	164
Anexo 7. Formato de validación de instrumentos grado décimo	165

Resumen

Las posibles brechas de género dentro de la educación matemática y los efectos que pueden llegar a generar en el desarrollo profesional de los y las estudiantes son el tema que originó este ejercicio de investigación. En este proyecto se establece como objetivo principal determinar la incidencia de las diferencias de género en los resultados académicos en Matemáticas de los estudiantes de grado séptimo de básica secundaria y grado décimo de la educación media en la Institución Educativa Colegio Sagrado Corazón de Jesús. El diseño de la metodología consiste en un estudio cuantitativo desarrollado por medio de 4 fases: Revisión de antecedentes, diseño, validación y aplicación de instrumentos entre los cuales se encuentran pruebas de conocimiento matemático y de actitud frente a la asignatura, análisis estadístico de resultados y aportes al contexto local, promoviendo ideas de cambio para la Institución Educativa a partir de los hallazgos obtenidos. En las conclusiones se establece que, aunque no existe una brecha significativa de género, a partir del estudio se identifican algunos patrones atribucionales y de comportamiento que si llegan a tener incidencia en el rendimiento matemático de los estudiantes.

Abstract

The possible gender gaps within mathematics education and the effects they may have on the professional development of students are the theme that originated this research exercise. The main objective of this project is to determine the incidence of gender differences in the academic results in Mathematics of students in the seventh grade of secondary school and the tenth grade of secondary education at the Colegio Sagrado Corazón de Jesús Educational Institution. The design of the methodology consists of a quantitative study developed through 4 phases: background review, design, validation and application of instruments, among which are tests of mathematical knowledge and attitude towards the subject, statistical analysis of results and contributions to the local context, promoting ideas of change for the Educational Institution based on the findings obtained. The conclusions establish that, although there is no significant gender gap, the study identifies some attributional and behavioral patterns that do have an impact on the mathematical performance of students.

Introducción

Existe una preocupación creciente en Colombia por la baja representación que tienen las mujeres en los ámbitos profesionales de las matemáticas, la ciencia y la tecnología. En este sentido, y de acuerdo con las cifras que maneja el Ministerio de Educación Nacional (2018), en la educación superior solo 3 de cada 10 egresados en estas áreas son mujeres. En este orden de ideas y teniendo en cuenta esta brecha, como docente e investigador surgió la inquietud de trabajar con los grupos de grado séptimo de básica secundaria y décimo de la educación media de la Institución Colegio Sagrado Corazón de Jesús de la ciudad de Cúcuta, para determinar si existe o no incidencia de género en los resultados académicos del área de Matemáticas.

Una vez concluido el proceso, se redactó el presente documento donde se presentan los resultados obtenidos en la investigación, para lo cual este se estructuró en 6 capítulos. En este sentido, el primero se establecen las generalidades de la problemática, sus características, amplitud y heterogeneidad, pues las brechas no se manifiestan de formas unívocas, sino que varían según el país o la región. Además, no siempre se expresan de maneras evidentes, en ocasiones son imperceptibles, pero se manifiestan en el rendimiento y pueden determinar el futuro de los estudiantes. Asimismo, se trazan los fundamentos del proyecto, es decir, la pregunta de investigación, los objetivos y la justificación.

El segundo, denominado marco referencial, presenta los antecedentes investigativos a nivel internacional, nacional y regional, en los cuales se evidencia que algunos investigadores han encontrado brechas significativas, mientras que para otros los resultados no son concluyentes. Del mismo modo, en el marco teórico se abordan las dos variables claves, género y rendimiento académico. Además, se presenta el marco conceptual, contextual y legal.

De otro lado, el tercer capítulo esta dedicado al diseño de la metodológico, es decir, se establece la ruta a seguir con la finalidad de evitar sesgos en la información recolectada. Por su parte, en el cuarto capítulo se muestra el análisis de resultados, para culminar, en el 5 y el 6, con las conclusiones y las recomendaciones.

1. Problema

1.1 Título

RENDIMIENTO ACADÉMICO POR GÉNERO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DE SÉPTIMO Y DÉCIMO GRADO EN EL PERÍODO 2017-2019.

1.2 Planteamiento del Problema

El rendimiento académico es un constructo complejo en el que intervienen diferentes factores individuales, sociodemográficos, psicosociales, pedagógicos, entre otros (Vargas & Montero, 2016). De acuerdo con lo citado, este debe ser abordado como un constructo de naturaleza multidimensional. Sin embargo, persisten debilidades, siendo la brecha de género una de las que se presenta con mayor persistencia. En este sentido, es preciso acotar que en las pruebas PISA (2018) existe una diferencia de 20 puntos respecto a la calificación alcanzada por los niños, quienes superan a las niñas en áreas como matemáticas y ciencias, a su vez ellas los superan en 10 puntos en lenguaje (OCDE, 2019).

De otro lado, en la actualidad, la educación en su compromiso por el desarrollo integral ha reforzado su interés por la equidad de género. En esa medida La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2019), expresa dentro de sus intereses “lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas” (p.3). Asimismo, uno de los objetivos claves de la Agenda Mundial Educación 2030 es “garantizar no sólo que las niñas y los niños, las mujeres y los hombres obtengan acceso a los distintos niveles de enseñanza y los cursen con éxito, sino que adquieran las mismas competencias en la educación y mediante ella” (UNESCO. 2019, p. 12).

Sin embargo, a pesar de los propósitos expresados por estas organizaciones, los estudios a nivel internacional, tales como los realizados por Weiner (citado por Herrero, García, Ruiz, Delgado & Martínez, 2012), muestran que la incidencia del género en el desempeño académico se origina en las atribuciones causales, es decir, las valoraciones e interpretaciones que hacen los estudiantes de su éxito o fracaso académico y como esas percepciones influyen en su motivación por continuar y avanzar en el proceso de formación. De otro lado, Hyde & Durik (2005) hallaron que “el género y el curso académico constituyen variables estrechamente relacionadas con las diferencias encontradas en el funcionamiento motivacional de los estudiantes” (p.86).

Por su parte, según la revisión adelantada por Almeida, Miranda & Guisande (2008) el común denominador de los investigadores frente a la incidencia del género en el desempeño han sido los patrones atribucionales, identificando que mientras las niñas consideran que los buenos resultados se deben al esfuerzo, los niños lo atribuyen a sus capacidades. Igualmente, cuando son los niños los que desaprovechan, estos culpan a factores externos y las niñas tienen a auto responsabilizarse o caen en la alternativa de dudar de sí mismas, afectando su autoestima y autoconcepto. No obstante, no todas las conclusiones son consistentes y concluyentes, algunos no han encontrado diferencias o una relación directa.

Otra dimensión que ha sido abordada, en el vínculo entre género y rendimiento, son los estereotipos de género, porque se han consolidado creencias en las que los niños son mejores para los números y las niñas para las humanidades, considerándose que durante la adolescencia y la básica secundaria esas ideas suelen ser más internalizadas, incidiendo en sus atribuciones sobre sus posibilidades de tener éxito o fracaso en la asignatura de matemáticas (Halpern, 2000), lo cual también ha sido abordado por Bandura (1993) en el concepto de autoeficacia percibida para resolver problemas matemáticos.

En conjunto los estudios internacionales destacan algunos factores claves del problema como son: los estereotipos de género que conducen a determinados patrones de comportamiento y motivación, así como a las valoraciones o interpretaciones que atribuyen los estudiantes a sus éxitos o fracasos escolares, los cuales al ser ubicados dentro del desempeño matemático cobran matices propios que se ven reflejados en los resultados de las pruebas estandarizadas de alcance mundial o nacional.

Aterrizando lo expresado al ámbito colombiano, es relevante afirmar que, el Ministerio de Educación Nacional, apenas incluyó la categoría de género por primera vez en el Plan Decenal de Educación 1996-2004. Sin embargo, todavía persisten el interés y la necesidad por cerrar la brecha, la cual no solo se materializa en los resultados de las pruebas nacionales e internacionales, sino también en la educación superior y la vida profesional, donde menos de 2 de cada 10 mujeres que se gradúan optan por programas de ciencia y tecnología. En esa medida “La brecha de graduados STEM (sigla en inglés de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en inglés) se incrementó a 30.1% en 2018, lo que representa un aumento de un 7 por ciento” (Ministerio de Educación, 2019, p.22).

En cuanto a los estudios de brecha de género en el contexto nacional, cabe citar al Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), quien ha publicado estudios sobre las diferencias de género en el desempeño en matemáticas y lenguaje, donde no solo consideran los resultados obtenidos en las pruebas PISA, sino también en el Estudio de las Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS) y las pruebas SABER. En esa medida, han encontrado que efectivamente los niños superan, al menos por 30 puntos, a las niñas en su rendimiento en matemáticas, siendo dos variables claves las expectativas de estudio y la autoconfianza (ICFES, 2014).

Por su parte, los estudios realizados por Cárcamo & Mola (2012) muestran que, aunque en el país si existe una brecha de género en el desempeño matemático, esta no es homogénea, sino que presenta variaciones según la región. En su visión destacan que “estos resultados en la fluctuación de la brecha según la región de residencia pueden indicar la presencia de factores culturales que favorecen el aumento o la disminución del diferencial” (p.159). En este sentido, consideran importante tener en cuenta la localización, las características de las Instituciones Educativas, las individuales y las familiares, para poder establecer una mejor diferenciación en el rendimiento por género.

En la misma dirección, Abadía & Bernal (2016), encontraron que en las pruebas SABER 11° persisten de manera constante las diferencias de género en el desempeño, mostrando como tendencia “una brecha negativa y estadísticamente significativa (incluso mayor a 0.3 desviaciones estándar en el percentil 95) que favorece a los niños en puntaje global, matemáticas y ciencias, la cual se acentúa entre estudiantes con puntajes altos” (p.23), lo cual afecta la representación de las niñas dentro de los puntajes catalogados como sobresalientes a nivel general, afectando en algunos casos sus opciones de acceso y financiación becada de la educación superior. Las mismas investigadoras destacan que la brecha de género en matemáticas del país es la mayor a nivel internacional dentro de los resultados de las pruebas PISA.

De lo apuntado, se puede llegar a conclusiones importantes con respecto a los estudios nacionales, entre los que se pueden mencionar: el peso significativo de los aspectos culturales en la conformación de las creencias que marcan la percepción de género en el entorno educativo, lo cual ha contribuido a la existencia efectiva de una brecha en el área de ciencias, a favor del género masculino que inicia en la educación básica, pero se extiende hasta la educación superior.

En el ámbito local, y, de manera concreta en el caso específico de la Institución Educativa Colegio Sagrado Corazón de Jesús, los estudiantes de séptimo grado de básica secundaria, quienes tienen entre 11 y 13 años de edad, evidencian diferencias en la manera de interesarse, motivarse y desempeñarse en las clases de matemática. En ese orden de ideas, los resultados de las pruebas SABER 2019, muestran que la media en el área de matemáticas de los hombres fue de 68,24 y de 62,95 para las mujeres, de donde se puede concluir que existe una diferencia promedio de 5,29 puntos.

De otro lado, los estudiantes de grado décimo, cuyas edades oscilan entre los 16 y 17 años, se relacionan con esta asignatura desde un lugar de mayor complejidad y exigencia porque el currículo así lo establece. En este sentido, los resultados de las pruebas ICFES 2019 reflejan de forma general una situación similar a séptimo grado, donde el promedio de los hombres fue de 63,24 y de las mujeres de 59,95, es decir, la diferencia promedio es de 3,29 puntos, que, si bien es un poco menor, sigue sesgada hacia el sexo masculino.

1.3 Formulación del Problema

¿Cuál es la incidencia en el rendimiento académico en el área de matemáticas, de las diferencias de género, en los estudiantes de grado séptimo de básica secundaria y grado décimo de la educación media de la Institución Educativa Colegio Sagrado Corazón de Jesús de Cúcuta?

1.4 Justificación

Los estudiantes y los docentes continúan aproximándose a las matemáticas solo a partir de los resultados arrojados para el rendimiento académico, pero sin tener en cuenta que hay otros factores involucrados. En ese orden de ideas, este proyecto se interesa por el componente social,

específicamente la incidencia del género, como una fuente de información valiosa para los profesores quienes pueden avanzar en una faceta esencial para el reconocimiento de las motivaciones u obstáculos que se deben sortear en el aula para cumplir con el objetivo formativo.

En conjunto, los investigadores orientan sus esfuerzos en favorecer el aprendizaje de las matemáticas a partir de una perspectiva adaptada a las exigencias contemporáneas, donde la inclusión y la equidad de género son valores fundamentales, pero sin espacio para su efectiva implementación en los centros educativos. En esa medida los estudios contribuyen a justificar su necesidad, alcance y beneficios, al incluirlos en la agenda de las instituciones.

Ante este panorama, el trabajo se encamina hacia el interés de determinar la incidencia de las diferencias de género en el desempeño, rendimiento, desarrollo, y los resultados en matemáticas de los estudiantes de los grados séptimo y décimo, una temática que poco ha sido abordada en el contexto regional, razón por la cual se plantea como la oportunidad de consolidar un insumo informativo y analítico que le permita primero a la Institución Educativa, luego a los docentes e incluso a los padres interpretar el distanciamiento o los resultados deficientes que algunos estudiantes logran en el área de matemáticas.

Dentro de los impactos proyectados, se espera que al identificar la incidencia en las diferencias de género los lectores de la investigación se vean motivados a generar cambios en las metodologías de enseñanza/aprendizaje, puesto que los resultados estadísticos son la punta del *iceberg* de la problemática, pero estos encierran diversas características sociales, psicológicas, culturales que configuran el ambiente que produce y secunda las brechas de género en el rendimiento escolar.

Finalmente, la investigación también intenta poner el tema sobre la mesa, puesto que, como ya se dijo, poco se aborda en las investigaciones locales la relevancia significativa de la equidad de género dentro de la educación. Además, esta experiencia es una oportunidad para su autor, docente investigador, de crear puentes entre los nuevos conocimientos adquiridos en el programa de Maestría y las realidades cotidianas que se experimentan en el aula de clases.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general. Determinar la incidencia del género en el rendimiento académico del área de matemáticas de los estudiantes de grado séptimo y décimo de la Institución Educativa Colegio Sagrado Corazón de Jesús de Cúcuta en el periodo 2017-2019.

1.5.2 Objetivos específicos. Los objetivos se muestra a continuación:

Analizar los resultados académicos por género del área de matemáticas en el periodo 2017-2019 de los estudiantes de los grados séptimo y décimo de la Institución Educativa Colegio Sagrado Corazón de Jesús de Cúcuta.

Establecer si existen diferencias estadísticamente significativas, por género, en los resultados académicos en los estudiantes de los grados séptimo y décimo de la Institución Educativa Colegio Sagrado Corazón de Jesús de Cúcuta, en el periodo 2017-2019.

Proponer algunos cambios en la metodología de enseñanza/aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de los grados séptimo y décimo de la Institución Educativa Colegio Sagrado Corazón de Jesús de Cúcuta.

2. Marco Referencial

2.1 Antecedentes

Las investigaciones consideradas en este apartado del proyecto corresponden al orden internacional, nacional y regional, todas se interesan por analizar la relación entre el rendimiento escolar y diferentes factores cognitivos, afectivos, socioculturales, los cuales permiten ampliar la comprensión del problema, aportando referencias importantes en lo relacionado con el desarrollo del marco teórico, la metodología y la forma de sistematizar la información para el análisis de los resultados encontrados.

2.1.1 Antecedentes internacionales. En primer lugar, se hará referencia al ponencia de García, Camacho & García (2019), titulado “La brecha de género en el sector STEM en América Latina: Una propuesta europea”, donde las autoras expresan que la participación de las mujeres en las áreas de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) en la región de América Latina es un problema muy complejo en el que necesariamente se requieren acciones de diferentes actores, como los gobiernos, el sector privado y las familias, así como los diferentes niveles de educación (desde la infancia hasta la educación superior). En este contexto, las instituciones de educación superior deben centrarse en aquellas necesidades y situaciones en las que tienen cierta influencia para lograr un progreso real, como el bajo número de mujeres que cursan estudios STEM o la falta de puentes entre la política pública y las acciones institucionales. El proyecto Building the future of Latin America: engaging women into STEM (W-STEM) tiene como objetivo mejorar las estrategias y los mecanismos de atracción, acceso y orientación de las mujeres en los programas de educación superior STEM en América Latina. El presente trabajo presenta las principales acciones enmarcadas dentro del proyecto y los primeros resultados

centrados en la visibilidad de la mujer en áreas STEM. Si bien el trabajo se centra en estudiantes universitarios, deja importantes aportaciones en el aspecto teórico, y como de las políticas públicas en América Latina no se promociona verdaderamente la igualdad de género.

En segundo lugar, es importante hacer referencia al artículo escrito por Méndez (2020) y que lleva por título, “Sobre los orígenes del sesgo de género en matemáticas” y quien afirma que acuerdo a la evidencia disponible sugiere que los diferenciales salarial y ocupacional desfavorables a las mujeres en el mercado de trabajo tienen, al menos parcialmente, su origen en el diferencial favorable a los chicos en rendimiento en matemáticas. Este diferencial, creciente con la edad, parece determinar la menor elección por parte de las chicas de carreras vinculadas con las matemáticas (STEM), vinculadas con un mayor salario y estabilidad laboral. En este trabajo se revisaron las teorías explicativas existentes, además se proporcionan microdatos de las evaluaciones de diagnóstico de la Comunidad de Madrid, de los cuales se derivan referentes para el diseño de políticas eficaces en la reducción de la brecha de género en el mercado de trabajo. En este sentido, el aporte del trabajo tiene que ver con los aspectos teóricos que buscan explicar el porqué de las brechas existentes.

En tercer lugar, es relevante citar la tesis de maestría desarrollada por Sánchez (2020) y que lleva por título “La brecha de género en matemáticas en Ecuador: Evidencia desde las pruebas Ser Estudiante y Ser Bachiller”, en la que la autora se propone como objetivo testear si la brecha de género en el desempeño en matemáticas depende de condicionamientos culturales y sesgos de género en la escuela, la familia y la sociedad. Para ello utiliza la información proveniente de los programas de evaluación educativa “Ser Estudiante” y “Ser Bachiller”. En primer lugar, realiza un análisis descriptivo no condicional de los puntajes promedio de hombres y mujeres según el año escolar. Luego analiza la distribución de los puntajes y se lleva a cabo modelos de regresión

multivariada. Como resultados obtuvo que, durante la Educación General Básica, en promedio los varones exhiben puntajes mayores que las mujeres, pero no significativos. Mientras que, en el Bachillerato, según Ser Bachiller 2015-2016, las mujeres superan a los hombres en matemáticas, y las brechas son más grandes y significativas. Así la presencia de incentivos tiene efectos relativamente mejores en las mujeres. Además, las heterogeneidades sugieren que el ambiente familiar y escolar, importa. Por su parte, dada la nueva definición de Ser Bachiller en el periodo 2016-2017, la ventaja obtenida por los hombres se puede atribuir a la actitud de las mujeres hacia los ámbitos competitivos y a su afinidad hacia carreras más sociales que no requieren altos puntajes en el examen Ser Bachiller. En este orden de ideas, se puede decir que el trabajo hace aportaciones importantes en lo que tiene que ver con los aspectos metodológicos, además de ser un importante referente de comparación a la hora de mostrar los resultados del presente trabajo.

En cuarto lugar, el proyecto de maestría realizado por Forteza (2018) denominado “Abandono escolar desde una perspectiva de género”, desarrollada en la Universidad de las Islas Baleares en España, y cuyo propósito fue analizar el abandono escolar diferenciando el género masculino y el género femenino, viendo las diferencias de rendimiento y motivaciones entre ambos, en diferentes áreas del conocimiento. La metodología fue cualitativa enfocada en la revisión documental y bibliográfica a través de la cual se identificó que las actitudes de los estudiantes según el género si varían mostrando mayor interés y compromiso las niñas, pero mayor autoconfianza los niños.

El aporte del estudio se encuentra en el abordaje del problema de la brecha por género tomando como punto de partida los resultados de las pruebas PISA y algunos informes de la UNESCO, señalando que las pautas culturales que se usan en el aula si son diferentes para unos y otros, ellas deben tiende a ser más aplicadas, mientras que ellos pueden ser más descuidados, sin

embargo, el rendimiento es mayor en hombres que mujeres.

En quinto lugar, el artículo de Navarro, Flores & González (2019) denominado “diferencias por sexo en el nivel de Autoeficacia percibida en una muestra de estudiantes de la Provincia de Concepción ¿Qué papel juegan los roles de género en la educación?”, publicado en la Revista de Educación Inclusiva de España., se propone como objetivo principal fue “Identificar diferencias por sexo en la percepción de autoeficacia sobre las inteligencias múltiples planteadas por Gardner, en 488 estudiantes desde quinto básico a cuarto año de enseñanza media de la provincia de Concepción” (Navarro et al., 2019, p.11). La metodología estuvo enfocada en un diseño mixto, aplicando el Inventario de Autoeficacia para Inteligencias Múltiples Revisado (IAMI-R) modificado en su escala e ítems. Los resultados evidenciaron que los hombres muestran un mejor desempeño en matemáticas y ciencias, mientras que las mujeres reflejaron una delantera en artes y lingüística. En esa medida recomiendan incluir experiencias que refuercen el sentido de autoeficacia sin distinguir el género. El aporte se ve expresado en el análisis de los hallazgos, realizado desde una perspectiva sociocultural que reconoce los diferentes elementos que intervienen en la situación de los jóvenes.

En sexto lugar, el artículo de García, Martínez & Escalera (2018) denominada “Percepción hacia las tareas, los exámenes y los cursos de matemáticas en estudiantes de telebachillerato: ¿hay diferencia por género?”, publicado en la revista de la Asociación Nacional de Psicología Evolutiva y Educativa de la Infancia, Adolescencia y Mayores de España. El objetivo del estudio fue “evaluar de qué manera los exámenes, las tareas y los cursos de matemáticas, constituyen factores que generan ansiedad en el alumno” (García et al., 2018, p. 2). La metodología tuvo un diseño no experimental de corte transversal, aplicando la escala RMARS y prueba de Análisis Factorial Exploratorio (AFE). En los resultados no se encontraron diferencias significativas en

los resultados obtenidos por género. El aporte consiste en como presentan paso a paso la presentación de los resultados estadísticos, una guía de valor para esta investigación.

En séptimo lugar, el artículo de Arredondo, Vázquez & Velázquez (2019) que lleva por título “STEM y brecha de género en Latinoamérica” publicado en la Revista de El Colegio de San Luis en México. Su objetivo principal fue “analizar la tendencia en la formación en disciplinas académicas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas de mujeres latinoamericanas” (p.2). El diseño metodológico tuvo un enfoque cualitativo de revisión documental, gracias al cual se puede conocer mejor la realidad latinoamericana en torno a la brecha de género en cuanto a quienes deciden estudiar una carrera profesional dedicada a la ciencia y la tecnología, predisposición que según se expone inicia en el Colegio, un aspecto significativo que motiva la realización del presente proyecto.

En conjunto los antecedentes internacionales, consultados e incluidos, permiten comprender que la problemática se desarrolla y consolida a partir de aspectos intangibles que precisamente por su condición no son considerados en el proceso educativo de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, algunos de ellos son los elementos cognitivos, afectivos y motivacionales. Asimismo, al considerar la brecha de género como tal, algunos estudios no han encontrado distancias significativas, en esa medida los investigadores han recomendado enfocarse en las diferencias y fortalezas que se identifican cada género, para desde esa perspectiva promover otras fortalezas potenciales, minimizar las creencias negativas o de poca suficiencia y favorecer que las niñas se interesen cada vez más por el conocimiento de ciencia y tecnología.

2.1.2 Antecedentes nacionales. En primera instancia el estudio de la Universidad ICESI (2016) denominado “Educación media en Colombia: brechas por género en los resultados en

matemáticas en las Pruebas Saber 11” que tuvo como objetivo “determinar la brecha por género que existe entre hombres y mujeres, en las Pruebas Saber 11, en matemáticas, cuya existencia ha sido comprobada en otras investigaciones” (Universidad ICESI, 2016, p.14). La metodología fue cuantitativa interesada en probar la significancia de la diferencia por medio de la aplicación de una estimación a través de regresión cuantílica (RQ). Los resultados evidenciaron que en todos los cuantiles analizados los jóvenes sacan una ventaja de entre 4 y 5 puntos a las jóvenes alcanzando una brecha que en lo estadístico tiene un 5% de significancia.

El aporte del estudio consistió en el manejo dado a la estadística descriptiva tomando como referencia el período de años entre el 2011 y 2015, considerando la proporción de hombres y mujeres que presentaron la prueba Saber 11, sus estratos socioeconómicos, los puntajes promedio obtenidos y las diferencias a nivel nacional/ regional, de esa manera el panorama permite hacer un análisis más completo que trasciende lo señalado por las cifras para ofrecer mayor contexto.

En segunda instancia, el artículo de Abadía & Bernal (2016) titulado “Brechas de género en el rendimiento escolar a lo largo de la distribución de puntajes: evidencia pruebas saber 11^o” realizado en el marco del departamento de economía de la Pontificia Universidad Javeriana. Su objetivo central fue “cuantificar el efecto de la brecha en matemáticas, ciencias y puntaje global a lo largo de la distribución de puntajes de la prueba Saber 11, y sus potenciales determinantes” (Abadía & Bernal, 2016, p.3). La metodología fue cuantitativa aplicando técnicas como la regresión cuantílica (QR) y la disposición de Juhn-Murphy-Pierce. En los resultados se evidencia que la brecha es significativa y va en aumento de los niños en matemáticas y en menor proporción, pero también a favor de las niñas en el área de lenguaje. El contenido de este artículo es una fuente de consulta fundamental para la investigación porque ofrece contexto sobre la brecha de género en el aprendizaje de las matemáticas.

En tercera instancia, el artículo de Valero (2017) denominado “El deseo de acceso y equidad en la educación matemática” publicado en la Revista Colombiana de Educación de la Universidad Pedagógica Nacional. Su objetivo principal fue “identificar las tensiones en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas desde la perspectiva de género” (p.23). El diseño metodológico consistió en el enfoque cualitativo de revisión documental por medio del cual se caracterizan las diferencias socioculturales y económicas que originan la brecha de género entre los estudiantes. Los hallazgos muestran que la neutralidad inicial de la escuela ahora da espacio para tomar posiciones políticas que permitan reforzar o apoyar a quienes se hayan visto vulnerados por las ideas más tradicionales y desactualizadas como aquella donde los niños entienden y dominan mejor las matemáticas que las niñas.

El aporte consiste en los referentes teóricos que proporciona con miras a la construcción del marco teórico con autores especialistas en el tema de género como Jablonka (2016) o Valero y Meaney (2014) quienes no solo abordan el tema desde la perspectiva del empoderamiento sino también considerando los factores sociales, económicos y culturales que rodean a las comunidades educativas.

Seguidamente, se referencia el artículo “Amenaza de estereotipo, género y desempeño académico en matemáticas” de Baldeón, Valencia & Alvarado (2020) publicado en la Revista Internacional de Investigación en Educación de la Pontificia Universidad Javeriana, Colombia. Su propósito fue “establecer las diferencias existentes entre el género, el desempeño académico en matemáticas y los diferentes grupos de susceptibilidad a la amenaza de estereotipo (no identificados, no involucrados, no susceptibles y de alta susceptibilidad)” (Valencia & Alvarado, 2020, p.12). La metodología fue cuantitativa y aplicaron la escala de identidades y actitudes sociales (SIAS). En los resultados “se encontró que tanto hombres como mujeres presentaron una

baja susceptibilidad a la amenaza de estereotipo y desempeños aprobatorios en el curso de matemáticas” (Valencia & Alvarado, 2020, p.17).

El aporte del texto consultado consistió en conocer los indicadores y valores que son considerados en Colombia para medir y prevenir la inequidad de género, dentro del panorama educativo, específicamente con lo relacionado al área de las matemáticas. Además, los autores destacan la importancia de abordar el tema porque ayuda a reducir la amenaza que constituyen los estereotipos cuando no son identificados a tiempo.

Finalmente, en el artículo de González, Sepúlveda & Espejo (2018) titulado “Formación matemática en Colombia: una mirada desde una perspectiva de género” publicado en la Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC). Su objetivo central fue “mostrar una panorámica sobre la formación científica de las mujeres en Colombia” (González et al., 2018, p.11). El diseño de la metodología consistió en el enfoque cualitativo bajo la perspectiva corriente historiográfica social en la educación. Los resultados evidenciaron que existen desde hace décadas en el país estereotipos respecto a la participación de las mujeres en la ciencia, los cuales se ven reflejados en los resultados de las pruebas de evaluación internacionales y nacionales.

Su aporte se ve expresado en la profundidad que logra en la reconstrucción de la realidad colombiana, tomando como referencia los últimos 20 años, la información que proporciona permite profundizar en el artículo de Vázquez & Velázquez (2019) para comprender el impacto que tiene la brecha escolar de género en el rendimiento de matemáticas en la cantidad de mujeres que se desempeñan en el área de CTIM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, la sigla en inglés es STEM).

Los estudios nacionales presentados ayudan a contextualizar la realidad en el país en torno a la incidencia de las diferencias de género en el desempeño en matemáticas, primero permitió entender que, al ignorar esas diferencias durante la educación básica, luego al llegar la educación media y las pruebas de Estado se evidencia una brecha en los resultados. Además, en la educación superior se evidencia en las elecciones de formación profesional de los bachilleres, donde las jóvenes de género femenino eligen en segmentos minoritarios las carreras de ciencia y tecnología. El grupo de investigadores reseñados también coinciden en destacar la intangibilidad del problema, por eso consideran que se ha consolidado su avance y recomiendan comenzar a identificar e intervenir sobre su existencia, entre más temprano sea en el proceso de formación, mejor.

2.1.3 Antecedentes regionales. En primer lugar, se identificó el artículo de Rojas & Correa (2014) denominado “¿El género en las matemáticas? Un análisis de los resultados de las olimpiadas matemáticas” producto de la investigación titulada ‘Análisis de Género en los resultados de la Olimpiadas Matemáticas en Santander’ de la Universidad Industrial de Santander. Su objetivo principal fue “evaluar cuantitativamente diferencias por sexo y la relación de los resultados con el tipo de colegio y el municipio de origen de los jóvenes” (p. 4). La metodología era descriptiva de corte transversal y correlacional, se tomaron como referencia las pruebas realizadas entre el 2019 y el 2012. En los resultados “se destaca que los puntajes no indican correlación estadísticamente significativa por sexo, por el contrario, la diferencia radica en el tipo de colegio, presentando mayor rendimiento en los colegios privados” (Rojas & Correa, 2014, p.18).

Su aporte se relaciona con el hallazgo que presentaron de como en las olimpiadas o pruebas intercolegiales se observa una mayor participación de niños que de niñas, en ese sentido los

resultados, aunque son estadísticamente válidos, también se reconoce que hay unas características iniciales que condicionan la confianza en el rendimiento matemático individual, el cual debe ser considerado en el desarrollo de esta investigación.

En segundo lugar, el artículo de Rolón, Rodríguez & Herrera (2019) denominado “Innovación tecnológica y emprendimiento en áreas STEM para el empoderamiento digital de las niñas del Colegio Julio Pérez Ferrero” cuyo objetivo era “mejorar la participación de las niñas en actividades tecnológicas y de emprendimiento para fomentar la apropiación digital de la Mujer iniciando por niñas del Colegio Julio Pérez de la Ciudad de Cúcuta” (Rolón, 2019, p.4). La investigación era descriptiva con enfoque cuantitativo. En los resultados se evidenció que los padres y los docentes ocupan un papel significativo en la promoción del acceso de las niñas a todo lo relacionado con las matemáticas, la ciencia y la tecnología. El aporte del estudio consistió en conocer cifras en cuanto a la realidad de Cúcuta donde las niñas del estrato 1 y 2 en las comunas 6,8 y 9 no muestran interés de participar en las actividades que involucran matemáticas y tecnología, lo cual debe ser analizado a fondo por las Instituciones Educativas de la ciudad, puesto que hay diferencias según la zona, el colegio, el estado económico.

Finalmente, se considera el artículo de Redondo (2018) que tiene como título “La pasión de aprender: Un estudio correlacional entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico” publicado en la Revista Perspectiva de la Universidad Francisco de Paula Santander (UFPS). Su objetivo principal fue “analizar qué tipo de relación existe entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico en las pruebas saber 11, en los estudiantes de educación media de la ciudad de Cúcuta” (Redondo, 2018, p.3). La metodología tuvo un enfoque cuantitativo con diseño descriptivo correlacional, aplicando el instrumento Cuestionario Honey-Alonso De Estilos De Aprendizaje (CHAEA) y tomando como referencia los resultados de las Pruebas Saber 11. En

los hallazgos se destaca que los estilos de aprendizaje activo, teórico y reflexivo cumplen diferentes finalidades según los diferentes momentos de la prueba.

Su aporte tiene que ver con las diferencias identificadas en lo relacionado con “los hombres tienen mayores puntuaciones para los estilos activo, teórico, y pragmático. La preferencia moderada contiene la mayor parte de la muestra tanto en hombre como mujeres, en cada uno de los estilos” (Redondo, 2018, p.14), inclusive en la forma de aproximarse al conocimiento y resolver los problemas se han identificado diferencias por género, las cuales requieren de una profundidad en el análisis para conocer y comprender los factores asociados.

En general en el contexto regional, según lo analizado, los docentes cada vez están más interesados por visibilizar la brecha y las diferencias de género en el ámbito de las matemáticas, puesto que al evidenciar la dificultad con la que lidian los estudiantes para obtener buenos resultados han investigado en torno a la motivación y han encontrado en el género algunas claves para avanzar en su objetivo, no en el género desde una perspectiva biológica sino desde lo social y cultural, sus hallazgos son insumos claves para estructurar el proyecto actual porque destacan elementos estratégicos como la influencia del entorno, los padres, las metodologías de enseñanza y los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

En conjunto, las investigaciones analizadas del ámbito internacional, nacional y regional ofrecen alternativas y cursos de acción claves para avanzar en la recolección y el análisis de la información bajo el marco de las diferencias de género, comprendiendo que al relacionar sus variables asociadas surgen otros elementos que también aportan un marco de referencia más amplio y profundo para dar respuesta a la problemática de estudio, algunos de ellos como se ha mencionado anteriormente son intangibles y solo se evidencian en el resultado de las pruebas,

pero esos resultados reflejan un conjunto de creencias, valores, metodologías y decisiones que pueden verse mejoradas al profundizar en este tema.

2.2 Marco Teórico

Las variables de la presente investigación son género y rendimiento académico, en ese sentido son los temas claves para desarrollar a nivel teórico, los cuales son analizados a partir de teorías y autores citados a continuación.

2.2.1 Género. Durante décadas se usaron indistintamente los términos género y sexo, pero no significan lo mismo. En la perspectiva de Ursini & Ramírez (2017) “mientras el sexo de un ser humano es una característica biológica, el género es una construcción sociocultural, elaborada a partir de las diferencias biológicas” (p.215). En el marco de esta investigación el enfoque va hacia cómo esa construcción del género crea unas narrativas sociales y culturales en torno al hecho del aprendizaje, definiendo oportunidades y limitaciones.

En la visión de los autores mencionados anteriormente se presentan diferencias en la manera de comportarse, sentir y pensar de acuerdo con los patrones vigentes en cada entorno, bajo la lógica predominante en cada momento histórico se va configurando la identidad de género, la cual está conformada “por las actitudes, los valores, las creencias, las normas, el comportamiento y la representación social de sí misma que tiene una persona en relación con los objetos, situaciones y exigencias que provienen de los entornos social, cultural, económico y político” (Ursini & Ramírez, 2017, p.215). En general se encuentra integrada y articulada por aspectos intangibles que suelen ser minimizados, pero que son significativos y alcanzan a determinar la trayectoria y el desarrollo vital de las personas.

En este orden de ideas y de acuerdo con Valenzuela & Cartes (2020) el género contiene una carga cultural, en sus palabras “los estudios de género se enfocan en cómo son adquiridas dichas características socioculturales por los individuos de una determinada cultura, viéndose el género como una categoría emergente que refiere a las construcciones sociales de masculinidad y femineidad” (p. 35), en esa medida tiene un papel en el desarrollo de las relaciones e intercambios sociales, donde se construye de manera circunstancial según cada época y sus hechos la identidad de lo femenino y lo masculino.

Es por ello que, desde el lente tradicional el género ha marcado el tono de las relaciones de poder e inclusive el trato y el comportamiento hacia determinadas personas, sin embargo, esas inclinaciones van más marcadas por razones biológicas como el sexo y no tanto por las sociales o culturales. En la perspectiva de Espinoza & Taut (2016) existen unos códigos asociados a los géneros, estos se encuentran relacionados con variables externas como el estrato socioeconómico, la cultura nacional, la raza o la religión, retomando la importancia de los constructos culturales.

Desde que el término género fue acuñado en la década de 1950 los investigadores se han interesado por los elementos simbólicos que se les atribuyen a las personas por ser hombres y mujeres por eso en esta investigación se reconoce en la dimensión cultural el espacio preferente para abordar la incidencia del género en los planos laboral, educativo, cognitivo o afectivo. En los aportes de Vizuite & Lárez (2020) se describe la construcción de la identidad de género como los procesos de aprendizaje que ocurren en el marco de referencia que representa la sociedad, en la cual se han fijado reglas, roles y expectativas para los seres humanos.

En esa dirección es cada vez mayor el interés de diferentes organismos internacionales como la ONU y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) que en los objetivos

del milenio vigentes en el período comprendido entre el 2000 y el 2015 impulsaron la eliminación de las desigualdades en los ámbitos educativo y laboral. En la postura de la UNESCO (2019) la equidad también involucra otras causas de discriminación como la raza, discapacidad, orientación sexual, situación socioeconómica o condición de refugiado o migrante, por mencionar algunas de ellas.

La equidad de género es asumida como el cambio de paradigma que se ha interesado por reconocer y visibilizar en el mismo nivel las necesidades de las mujeres y los hombres en los contextos domésticos, educativos, políticos y económicos (Guzmán, 2017). En esa línea se le describe a partir de la igualdad de oportunidades, ese planteamiento, aunque amplio incluye los estímulos, los discursos, las acciones y las decisiones que son tomadas para favorecer el desarrollo integral tanto de los hombres como de las mujeres desde la infancia hasta la adultez.

Por su parte Machado, Morales & Chávez (2018) exponen que al reconocer las necesidades prácticas y los intereses estratégicos se pueden ampliar los alcances y posibilidades definidos para los roles femeninos o masculinos, especialmente cuando las estructuras sociales, económicas, culturales y políticas tienen décadas diseñadas para favorecer solo a un segmento de la sociedad. En general la equidad no desconoce las diferencias intrínsecas y biológicas de los géneros, sino que resalta las desigualdades que surgen por la falta de acceso a los derechos y oportunidades.

Un foco de interés para la equidad son las expectativas que surgen en torno al género, puesto que a partir de los comportamientos se refuerzan o invisibilizan creencias y valores que pueden llegar a limitar sus proyectos de vida. En la perspectiva de Barcena (2016) los roles terminan delineando lo cognitivo y perceptivo, lo cual trasciende los principios biológicos que vienen de la

época antigua desde Aristóteles, y centrarse en el valor de la experiencia, identificando el papel de los condicionamientos sociales.

Por su parte la CEPAL (2016) urge a todos los estamentos públicos y organizaciones privadas para que la perspectiva de género tenga presencia en todos los ámbitos sociales puesto que los líderes y responsables pueden contribuir con sus directrices, estrategias o planes a normalizar esta forma de actuar, donde las mujeres tienen los mismos espacios y oportunidades.

La importancia de valorar el contexto ha sido estudiada por el ICFES (2014) que señalaba respecto a las diferencias de género en el desempeño en matemáticas:

Las diferencias de género en auto eficacia no surgen de habilidades específicas en sí mismas, sino de su relación con el contexto. Surgen como una función de influencias del hogar, culturales, educativas y de los medios masivos. Los hallazgos sugieren que las niñas desarrollan una alta autoeficacia en matemáticas en hogares y salones de clases donde los padres y los maestros refuerzan la importancia y el valor de las habilidades matemáticas, estimulan a las niñas a persistir frente a los obstáculos sociales y académicos y a romper las concepciones estereotipadas en relación con dominios académicos. (p.30)

En esa línea se ha superado la visión biológica predominante durante siglos para centrarse en la perspectiva social de la problemática, una tendencia que se ajusta más a la misión de la educación de garantizar el desarrollo integral. Aunque el cambio de foco no ha significado la solución del tema, en realidad ha añadido mayores matices y complejidad, igual ha sido valioso porque permite identificar nuevas vías de acción e intervención.

Un resultado del clima social y cultural son los estereotipos de género, los cuales siguen existiendo, pese a que se hayan desestimado la mayoría de planteamientos que hablaban de inferioridad o limitación cognitiva o el desborde afectivo de las mujeres. En ese orden de ideas, Anderson (2017) ha explicado que los estereotipos al ser generalizaciones basadas en prejuicios no son referencias confiables. Mientras que para Cubillas, Valdez & Domínguez (2016) los estereotipos son el resultado de la demanda social de clasificar, tipificar y ordenar el mundo para simplificar la toma de decisiones.

En ese sentido los estereotipos operan de manera consciente e inconsciente. En la primera modalidad los procesos de enseñanza-aprendizaje incluyen diferentes ideas o creencias como que las estudiantes de género femenino se comportan mejor o son más dedicadas, dichos estereotipos son expresadas de forma explícita, sin embargo en el caso de las matemáticas cuando se considera que los estudiantes de género masculino son más hábiles con los números, eso no se menciona, permanece implícito, pero se ve reflejado por ejemplo en los resultados de las pruebas nacionales e internacionales.

Lo anterior conduce a otros elementos asociados con el género, la confianza y la auto imagen personal, Montes (2019) explica que estos factores se deben promover en el contexto social con reformas a las leyes, una mirada reflexiva de las estrategias pedagógicas en el aula, una transición iniciada con voluntad por parte de las generaciones tradicionales, puesto que a través de su empoderamiento los niños, niñas y adolescentes (NNA) van a resignificar sus creencias y por consiguiente los roles que imaginan ocupar para el futuro.

2.2.2 Rendimiento académico. El rendimiento académico es descrito a menudo como el resultado o producto de los procesos de enseñanza-aprendizaje y es un elemento central para el

sistema educativo por lo que genera un interés investigativo constante. En este orden de ideas y desde la perspectiva de Fajardo, Maestre & León (2017) este es un “constructo susceptible de adoptar valores cuantitativos y cualitativos, a través de los cuales existe una aproximación a la evidencia y dimensión del perfil de habilidades, conocimientos, actitudes y valores desarrollados por el alumno en el proceso de enseñanza aprendizaje” (p.211).

Así mismo, dicho constructo es complejo y multidimensional y está conformado por factores internos y externos. En el grupo de los primeros, Cervantes, Llanes, Peña & Cruz (2020) identificaron varios elementos como los hábitos, variables socioambientales, la inteligencia y aptitudes, la motivación y el autoconcepto, los aspectos familiares, el rendimiento previo y el clima de convivencia escolar.

En el grupo de los factores que inciden a nivel externo, Del Valle (2018) destacó el ambiente de convivencia en el aula, el papel de la familia, el diseño del currículo institucional, la calidad humana y profesional del docente, así como las normas sociales dominantes. La conjunción y sinergia entre los elementos significativos de ambas dimensiones, interior y exterior, en esa mezcla bien considerada y potenciada en la planeación de la enseñanza se puede elevar el rendimiento de los grupos escolares.

De otro lado Pascual, Gallego & Urosa (2017) destacan que los elementos sociales son cruciales dentro del proceso educativo, estos siguen siendo lo más importante dentro de la experiencia escolar, lo cual se relaciona con la problemática identificada de la brecha de género que sucede en el ámbito externo:

El concepto aprendizaje como proceso cognitivo de elaboración de la información previamente percibida se ha estudiado relacionándola con factores internos y externos al

sujeto que aprende. Su delimitación y conceptualización se ha ido enriqueciendo y modificando como consecuencia de los resultados de la investigación; desde las corrientes más conductistas de inicio del siglo XX que acentuaban la influencia de factores ambientales, a mediados del mismo siglo ganó protagonismo la corriente cognitiva en la que los factores internos eran fundamentales, aunque sin olvidar los ambientales. En la actualidad tiene mayor predicamento la tendencia a considerar que el aprendizaje se caracteriza por ser socio-constructivo, es decir un proceso que es social, cultural e interpersonal. (p.120)

Igualmente, la interpretación del rendimiento académico ha evolucionado, en un principio se celebraban las calificaciones, ahora se prioriza que los estudiantes sepan integrar el conocimiento en la vida práctica y cotidiana. En ese propósito se retoma el eje de factores que convierten al desempeño escolar en un concepto multidimensional. Entre dichos factores se pueden incluir los

Factores individuales en los que se incluye los de carácter genético, los cognitivos y los psicoafectivos; estos últimos referidos básicamente al clima familiar y escolar. Esta línea de investigación ha sido ampliamente estudiada desde la perspectiva del rendimiento académico negativo que denominamos fracaso escolar. Factores socioculturales; esta corriente defiende que el rendimiento académico establece una relación muy estrecha con las características del medio cultural familiar planteando que el éxito o el fracaso en los estudios no es más que el reflejo del éxito o fracaso social. Como crítica a esta corriente surgió en los años 90 una nueva línea de investigación centrada en el análisis de los factores de carácter estrictamente escolar: el centro educativo como institución, el clima o relaciones interpersonales y los estímulos educativos. Corriente ecléctica o interactividad entre factores. Según dicha corriente, el rendimiento académico depende de múltiples factores de carácter personal y contextual que actúan de forma interactiva. (Cuenca, 2017, p.254)

La consideración de la interacción constante entre los factores internos y externos marca una diferencia en la motivación de los estudiantes, quienes, en ocasiones al no lograr las calificaciones esperadas, pueden ver reducida sus ganas de participar, consultar dudas o superar sus debilidades. Asimismo, la motivación es un elemento clave vinculado con el rendimiento que ha sido descrito y analizado por diferentes autores y:

Hace mención a la precondition del aprendizaje o al conjunto de variables (autoconcepto, atribuciones causales, metas de aprendizaje, emociones o factores contextuales) que activan la conducta y orientan hacia la consecución de ciertos objetivos formativos. No es un concepto unitario, sino un conjunto de procesos cognitivos, afectivos y sociales implicados en la activación, dirección y persistencia de la conducta. (Matos, 2019, p.65)

De acuerdo con esto, una vez más se evidencia como el rendimiento se construye a partir del ejercicio y la construcción de diferentes dimensiones, algunas de ellas intrínsecas y otras extrínsecas. En el caso de la presente investigación ambas son de interés porque por un lado la predisposición de los estudiantes surge en las condiciones sociales y culturales que lo determinan y por el otro, se encuentra la motivación personal, recordando que las matemáticas son una asignatura clave para el rendimiento de los estudiantes porque representan un desafío, pues como señala González (2020) estas incentivan las capacidades que favorecen el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la educación. Pero a pesar de su importancia, es considerada una de las asignaturas con mayor exigencia y dificultad, como se demuestra en el estudio sobre las creencias y las actitudes hacia las matemáticas realizado por Lemus & Ursini (2016) en el que los resultados permiten concluir que son consideradas complicadas, exigentes, un poco incomprensibles, acotando que dichas ideas inciden en su desarrollo académico.

De tal manera que, el interés por conocer la brecha de género que pueda existir entre los estudiantes de grado séptimo y décimo se encuentra vinculada con una perspectiva teórica denominada corriente psicoafectiva que hace parte de los factores individuales, porque relaciona el proceso de formación de la personalidad con su desarrollo académico. En esa medida, el trato de presión o incentivo que se le da a los educandos según las convenciones sociales para el género, pueden estar teniendo una incidencia significativa en su desempeño. Lo mismo sucede con el factor sociocultural, que reproducen desigualdad e inequidad, puesto que los patrones dominantes siguen incidiendo en la metodología y las expectativas definidas para los estudiantes, sea en matemáticas o cualquier otra asignatura académica.

Igualmente, cabe agregar que de acuerdo con Martínez, Torres & Cepeda (2020) que aunque desde hace 50 años se comenzaron a estudiar las actitudes hacia las matemáticas, ahora de forma contemporánea los investigadores se están enfocando las diferencias en las actitudes entre hombres y mujeres, donde han encontrado que las mujeres se consideran a sí mismas menos competitivas, lo cual determina su proceso de aprendizaje y en ocasiones asumen el estereotipo de como la ciencia, la física o las matemáticas son un asunto que genera mayor interés y oportunidades en los hombres.

Asimismo, aunque se han superado las teorías que se limitaban solo a los análisis biológicos y se cuenta con ejemplos de éxito como la científica Marie Curie, ahora el peso al momento de interesar a las mujeres para dedicarse a la ciencia y la tecnología reside en factores sociales, culturales y de las prácticas o metodología educativa. Es así como León & Salazar (2015) han descrito que “el patrón emocional femenino se debió a que las mujeres tienen bajas creencias de ser competentes, combinado con sus altos valores subjetivos de rendimiento en las matemáticas. A pesar de que las niñas y los niños habían recibido grados similares en las matemáticas” (p.71).

Igualmente, Miranda (2019) señala que “el estudiante al aprender matemáticas recibe continuos estímulos que le generan cierta tensión. Ante ellos reaccionan de forma positiva o negativa. Esta reacción está condicionada por sus creencias acerca de sí mismos” (p.30). Esta apreciación es conocida como dominio afectivo y va integrado por las creencias, las actitudes y las emociones, y es un eje de interés para la investigación, porque es necesario llegar a caracterizar profundizando en la comprensión de por qué surgen las diferencias o brechas de género en el rendimiento académico.

De otro lado, los investigadores Rivera, Albarracín & Toscano (2013) identificaron que, pese a los avances en la defensa por la equidad de género, existe una brecha continúa basada en un aspecto notorio como es “la reducción en el porcentaje de participación femenina conforme se avanza en el sistema escolar, llegado al punto que en programas universitarios en Cálculo se ha llegado a tener una mujer por cada tres hombres” (p.45). En consecuencia, se observa, como se mencionó en apartados previos del documento, la reducida participación de las mujeres en los campos de la ciencia y la tecnología.

Es por ello que, en los pronunciamientos de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2021) las matemáticas al ser una ciencia objetiva propenden por ser absoluta y poco inmune a las situaciones externas de quien la estudia, en ese horizonte, dicha organización explica que la composición de los entornos profesionales relacionados con las matemáticas refleja los valores y estructuras predominantes en la sociedad, puesto que también son una evidencia de su tiempo. Es por ello que, las diferencias de género conducentes a la formación y consolidación de una brecha en el rendimiento matemático surgen y se desarrollan en la dimensión sociocultural, basadas esencialmente en los estereotipos de como las mujeres serían menos capaces de resolver los problemas y comprometerse con el progreso de

la ciencia.

Esto implica que, y como demuestra los estudios e investigaciones, que el rendimiento en matemáticas se reduce a la autoconfianza, apoyada o incentivada, fundamentada en las creencias que tienen sobre sí mismos, las cuales se encuentran atravesadas y estructuradas por su género, donde en ocasiones los factores intrínsecos (capacidades y habilidades) se ven eclipsados por los factores extrínsecos, esto es, actitudes y expectativas (Chong, 2017).

2.3 Marco Conceptual

Actitud: “Disposición que muestra una persona a responder de una determinada manera ante los más diversos objetos y situaciones” (UNESCO, 2015, p.39).

Aprendizaje: “Resultado observado en forma de cambio más o menos permanente del comportamiento de una persona, que se produce como consecuencia de una acción sistemática (por ejemplo, de la enseñanza) o simplemente de una práctica realizada por el aprendiz” (OCDE, 2016 p. 60).

Brecha de género: “Una disparidad evidente entre mujeres y hombres en términos de valores, actitudes y variables como tendencias de votación, acceso al poder y posiciones económicas” (UNESCO, 2015, p.37).

Capacidad:

(Capacidades-Competencias-Habilidades-Destrezas son términos que se utilizan frecuentemente de forma indistinta). Habilidad general (p. ej. la inteligencia) o conjunto de destrezas (habilidades específicas de tipo verbal, de lectura, de segundas lenguas, matemática, etc.) que utiliza o puede utilizar una persona para aprender. (UNESCO, 2015, p.54)

Consecuencias diferenciadas en función de género: “Las diferencias en los efectos que determinan políticas, programas, proyectos y medidas tienen en hombres y mujeres determinados por las distintas funciones que desempeñan en la sociedad y sus accesos diferenciados a los recursos” (UNESCO, 2017, p. 9).

Disparidades basadas en el género: “Las diferencias que existen entre hombres y mujeres en el acceso a recursos, situación social y bienestar generalmente favorecen a los hombres y suelen institucionalizarse a través de leyes y costumbres sociales” (OCDE, 2016, p.18).

Enseñanza-Aprendizaje: “Se utilizan estos dos términos conjuntamente cuando se quiere significar que no es posible considerarlos de forma independiente y para hacer hincapié en que la enseñanza del profesor no tiene sentido si no es para producir aprendizajes en los estudiantes” (OCDE, 2016, p. 12).

Equidad de Género: “Imparcialidad y justicia en la distribución de beneficios y responsabilidades entre mujeres y hombres” (UNESCO, 2017, p. 17).

Estereotipo de Género: “Es la idea fija y repetida sobre lo que creemos, propia de todas las mujeres y sobre lo que creemos propio de todos los hombres” (OCDE, 2016, p. 70).

Género: “Concepto que remite a las diferencias socialmente determinadas que existen entre hombres y mujeres, que varían según las épocas y que difieren enormemente de una cultura a otra y dentro de una misma cultura” (UNESCO, 2017, p. 24).

Habilidad: “Capacidad relacionada con la posibilidad de realizar una acción o actividad concretas. Supone un saber hacer relacionado con una tarea, una meta o un objetivo” (OCDE, 2016, p.72).

Roles de Género: “Los comportamientos, tareas y responsabilidades socialmente asignadas a hombres y mujeres en función de diferencias percibidas socialmente que definen como deben pensar, actuar y sentir las personas según el sexo al que pertenecen” (UNESCO, 2017, p. 28).

2.4 Marco Contextual

La Institución Educativa Colegio Sagrado Corazón de Jesús se encuentra ubicada en Cúcuta, ciudad fronteriza y capital del departamento Norte de Santander. Este centro fue creado en el año 1903 por dos sacerdotes llamados Dominicano Valderrama y Pablo Alegría, inspirados en los valores de la comunidad Lasallista: el servicio, la fraternidad, el compromiso, la justicia y la fe. Su sede principal se encuentra ubicada en el Barrio La Playa, primero en casas que fueron arrendadas hasta que se ubicó en la dirección de la Calle 16 No. 3-60, donde sigue hasta la actualidad.

El Proyecto Educativo Institucional (PEI) destaca su enfoque por el aprendizaje significativo mediado, el cual permite que los estudiantes se relacionen con el conocimiento a través de la construcción del sentido, encontrando su valor y utilidad para la realidad de su vida (PEI Colegio Sagrado Corazón de Jesús, 2019). En su plan curricular se propende por la convivencia para que todos, niños, niñas y adolescentes se sientan incluidos, aceptados, compartiendo sus talentos y dones, mientras generan espacios de crecimiento y ayuda.

Los estudiantes de la Institución Educativa pública hacen parte generalmente de hogares de estrato socioeconómico del 1 al 3, habitan en la ciudad de Cúcuta y su área metropolitana. Sus núcleos familiares están conformados por sus dos padres, en algunos casos son monoparentales con madres cabeza de hogar y en general cuentan con sus necesidades básicas satisfechas. Por su parte, los educandos de grado séptimo de básica secundaria tienen edades comprendidas entre los

11 y 13 años. Los grupos son mixtos, formados tanto por niños como por niñas adolescentes que se van adaptando a la exigencia y los desafíos de la educación secundaria, mientras que los estudiantes de grado décimo son estudiantes de 16 y 17 años principalmente, quienes en ese punto empiezan a proyectar sus decisiones universitarias y profesionales.

2.5 Marco Legal

La Constitución Política de Colombia, en su Artículo 67 consagra la educación como “un derecho de la persona, un servicio público y tiene una función social” (Legis, 1991, p. 23). Posteriormente la Ley 115 de 1994 que expide la Ley General de Educación se encarga de regular todo lo relacionado con el funcionamiento del sistema público educativo, con el objetivo de reconocer que “la educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes (...)” (Art 1, 1994, p.1).

Igualmente, es importante tomar en consideración la Ley 715 de 2001 que dicta normas en torno a la administración de recursos y competencias vinculadas con el sistema educativo y de salud. Así como el Decreto 1278 de 2002 que expide el Estatuto de Profesionalización Docente. Estas normas, aunque técnicas dan fundamento y estructura a los procesos de enseñanza-aprendizaje que tienen lugar en las diferentes Instituciones Educativas del país.

De otro lado, y haciendo referencia a la equidad de género, la Constitución Política de Colombia en el Artículo 13 establece el principio de la no discriminación, ya sea por razones de sexo, raza, origen nacional o familiar, religión, lengua, política o religión, mientras que el Artículo 16 destaca el derecho al desarrollo de la libre personalidad. También se han ratificado tratados internacionales como la Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de

Discriminación Contra la Mujer (CEDAW) a través del Decreto Ley 251 de 1981 y ante la ONU en el año 2007.

Otras normas aprobadas, han sido la Ley 581 del 2000 o Ley de Cuotas para garantizar la representatividad y participación de las mujeres en la vida pública o la Ley 823 de 2003 que dicta la igualdad de oportunidades para las mujeres. Por su parte la Ley 1257 de 2008 dicta normas para sensibilizar, prevenir y sancionar con relación a las distintas formas de discriminación cotidiana hacia las mujeres.

Igualmente, el documento CONPES 91 de 2005 adopta el tercer Objetivo del Milenio concerniente a “Promover la igualdad entre los géneros y la autonomía de la mujer”, mientras que en la Ley 1450 de 2011 del Plan de Desarrollo de ese entonces se adoptó como política pública nacional la equidad de género. Seguidamente el CONPES SOCIAL 161 de 2013, en el cual se desarrolló:

La Equidad de género para las mujeres que se fundamenta en los Lineamientos de la política nacional de equidad de género para las mujeres, elaborados por la Alta Consejería Presidencial para la Equidad de las Mujeres. Este documento presenta la Política Pública Nacional de Equidad de Género y precisa el plan de acción indicativo para el periodo 2013-2016. Contiene seis ejes temáticos: Construcción de paz y transformación cultural; Autonomía económica y acceso a activos; Participación en los escenarios de poder y de toma de decisiones; Salud y derechos sexuales y reproductivos; Enfoque de género en la educación; Plan integral para garantizar a las mujeres una vida libre de violencias. Actualmente en revisión para proyectar una actualización (Ministerio de Educación Nacional, 2017, p. 34).

En conjunto las leyes, artículos y decretos enunciados permiten fundamentar las decisiones tomadas al interior de la investigación porque informan sobre los alcances de la educación, especialmente en lo referente a la promoción de la equidad y la inclusión, dos aspectos destacados de este proyecto, los cuales aunque son visibles y significativos, todavía se encuentran en desarrollo en las Instituciones Educativas, puesto que su discusión apenas se encuentra en sus etapas de creación y consolidación para incidir en las prácticas y metodologías empleadas.

3. Diseño Metodológico

3.1 Tipo de Investigación

La investigación se desarrolló teniendo en cuenta el enfoque cuantitativo. En ese sentido, Pita & Pértegas (2002) exponen que este se basa en la inducción probabilística que proviene de los principios del positivismo lógico, razón por la cual adelanta una medición controlada y objetiva del fenómeno de estudio, obteniendo resultados que le permiten ser deductiva, inferencial y confirmatoria. Así mismo sus hallazgos pueden ser generalizables al estar fundamentados en la realidad estadística. En ese orden de ideas:

La investigación cuantitativa considera que el conocimiento debe ser objetivo, y que este se genera a partir de un proceso deductivo en el que, a través de la medicación numérica y el análisis estadístico inferencial, se prueban hipótesis previamente formuladas para verificar su validez. Este enfoque se comúnmente se asocia con prácticas y normas de las ciencias naturales y del positivismo. Este enfoque basa su investigación en casos “tipo”, con la intención de obtener resultados que permitan hacer generalizaciones. (Hernández, Fernández & Sampieri, 2014, p.40)

Esta elección permite a partir de la muestra inferir la incidencia del género en el rendimiento matemático de los estudiantes de los grados séptimo y décimo de la Institución Educativa, eso con el interés de formular algunas reflexiones con alcance local, las cuales puedan beneficiar de alguna manera a otros centros educativos.

3.2 Diseño

La investigación se plantea desde la óptica del proceso cuantitativo que se caracteriza por ser deductivo, secuencial y probatorio (Hernández et al., 2014). En ese horizonte su avance es lineal y cuenta con las siguientes fases: Recolección de antecedentes, diseño, validación y aplicación de instrumentos, análisis de resultados y establecer sus aportes para el contexto local.

Tabla 1. Fases diseño de la investigación

Fases diseño de la investigación	
Fase I. Recolección de antecedentes	Esta fase incluye la consulta e investigación de proyectos enfocados en las brechas de género en la educación para identificar sus características teóricas y metodológicas que sirven de orientación para el desarrollo del presente documento.
Fase II. Diseño, validación y aplicación de instrumentos	Esta fase consiste en explorar los instrumentos pertinentes para recolectar la información con los estudiantes, identificar evaluadores que puedan validar los formatos y aplicarlos siguiendo las indicaciones necesarias.
Fase III. Análisis de resultados	Esta fase remite al análisis de resultados para la comprobación de la hipótesis y la descripción narrativa de los hallazgos, logrando contextualizar al lector en las posibles brechas, alcances y oportunidades del tema de estudio.
Fase IV. Aportes contexto local	Esta fase permite generalizar los resultados a la realidad local para avanzar en la comprensión de las dinámicas de género y el aprendizaje matemático, el cual se ve reflejado en el rendimiento.

3.3 Población y Muestra

La población fueron todos los estudiantes matriculados en los cinco grupos de séptimo grado de básica secundaria de la Institución Educativa Colegio Sagrado Corazón de Jesús en Cúcuta, quienes tienen edades que oscilan entre los 11 y 13 años. La composición de los grupos en su conjunto son 47,87 % de género femenino y 53,13 % de género masculino. Así mismo también

se encuentra conformada por los siete grupos de décimo grado de la educación media del mismo centro educativo, quienes presentan edades entre los 16 y 17 años, con una composición de 44% de género femenino y 56% de género masculino.

La muestra de séptimo grado está integrada por tres grupos, los estudiantes del grado 7-04, 7-05 y 7-07 el grupo 7-04 está conformado por 41 de estudiantes, de los cuales 19 son de género femenino y 22 de género masculino; el segundo grupo tiene 39 estudiantes, 18 son de género masculino y 21 de género femenino y el tercero está formado por 20 estudiantes de cada género.

La muestra del grado décimo está integrada por cinco grupos, los grados objetos de estudio son 10-01 a 10-05. Siendo un total de 95 mujeres y 98 hombres distribuidos de la siguiente manera. El grupo 10-01 está conformado por 23 son de género masculino y 15 de género femenino; en el grupo 10-02, 20 son de género masculino y 20 de género femenino; 10-03 está conformado por 16 son de género masculino y 22 de género femenino; mientras que 10-04 se encuentra integrado por 20 educandos de género masculino y 18 de género femenino; finalmente El grupo 10-05 está constituido por 19 son de género masculino y 20 de género femenino

En cuanto a la técnica de muestreo, esta fue de tipo no probabilístico por conveniencia, considerando que son grupos con rendimientos diferentes, uno más alto, uno más bajo, los cuales ofrecieron variedad de género necesaria para los intereses de la investigación.

3.4 Técnicas de Recolección de Información

Se consideraron dos técnicas principales, la primera es una prueba de evaluación matemática en formato taller donde los estudiantes puedan no solo evidenciar su rendimiento sino además reflejar su interés y confianza respecto a su participación en esta asignatura. Su finalidad fue

recoger información para la elaboración de un diagnóstico comparativo inicial sobre el rendimiento alcanzado por género. El documento se encuentra conformado por 18 puntos con temas que estén cursando o hayan aprendido previamente y tiene el objetivo de evaluar aspectos intrínsecos como las aptitudes o habilidades y extrínsecos como las expectativas, la metodología, entre otros (Ver anexo 1).

La segunda técnica definida fue el Cuestionario actitud hacia las matemáticas, este permitió medir agrado, confianza y utilidad de las matemáticas en el futuro, lo cual involucra el gusto, la ansiedad y el conjunto de percepciones, así como el autoconcepto que tienen frente a su rendimiento en la materia. La encuesta estuvo conformada por 15 ítems tipo escala de Likert, con los criterios 1 es desacuerdo total y 5 es totalmente de acuerdo (Ver anexo 2).

La validación de los instrumentos estuvo a cargo de dos evaluadoras expertas, con título de Magíster en Educación, quienes validaron la prueba de evaluación matemática sin observaciones y en el cuestionario de actitud hacia las matemáticas (Anexos 3 y 4) dejaron recomendaciones en lo referente a la redacción y claridad de algunos ítems, la necesidad de resaltar el valor de la matemática en la vida cotidiana más allá de lo académico, hacer énfasis en aquellas ideas que aluden a las actitudes y descartar aquellas que no. De esa manera en conjunto sus comentarios contribuyeron a mejorar el instrumento y consolidar su efectiva aplicación con los estudiantes.

3.5 Técnicas de Análisis y Procesamiento de la Información

El análisis de la información recolectada se dividió en tres partes: en primer lugar, se hizo una revisión de los resultados obtenidos en matemáticas en el año 2107, 2018 y 2019, haciendo una comparación entre las calificaciones obtenidas por mujeres y hombres. En este sentido, cabe apuntar que en la institución se emplea una escala entre 1 y 100, la cual se divide en cuatro

categorías, mismas que se presentan en la tabla 1, y que hacen referencia al porcentaje de apropiación de los conocimientos.

Tabla 2. Escala de valoración institucional

Categorías	Escala	
Bajo	$1 \leq x < 65$	No alcanza los aprendizajes necesarios en relación con las áreas obligatorias y fundamentales, teniendo como referente los estándares básicos y lo establecido en el PEI
Básico	$65 \leq x < 75$	Cuando en su proceso formativo se verifica el alcance mínimo de los aprendizajes de las competencias de cada una de las áreas obligatorias o fundamentales, presentando actividades de refuerzo.
Alto	$75 \leq x < 90$	Cuando en su proceso formativo se verifica el alcance de los aprendizajes de las competencias de cada una de las áreas obligatorias o fundamentales en el tiempo previsto para tal fin
Superior	90 o más	Cuando en su proceso formativo supera ampliamente los aprendizajes de las competencias de cada una de las áreas obligatorias o fundamentales o los alcanza en menos del tiempo previsto para tal fin.

Fuente: Institución Educativa Colegio Sagrado Corazón de Jesús, 2021.

En segundo lugar, se realizó un análisis de la prueba de conocimientos matemáticos que estuvo conformada por 18 preguntas. Para igualar la escala con la institucional y poder hacer comparaciones se transformaron los resultados obtenidos a los valores 1 a 100. Respecto a la prueba de actitud hacia las matemáticas, el test estuvo conformado por 15 preguntas valoradas entre 1 y 5, valores que se transformaron a la escala 1-100, con el objetivo de poder relacionar dicho test con los resultados del área y la prueba de conocimientos.

Asimismo, para realizar la comparación entre las medias, tanto de los resultados de matemáticas, el cuestionario de conocimiento y el test de actitud, se aplicó la prueba t Student, con un valor de confianza del 95%, lo que implica que el p-valor considerado fue de 0,05, por lo cual los criterios estadísticos son: valores de significación inferiores al p-valor muestran diferencias estadísticas significativas entre las medias, de lo contrario valores superiores al p-valor muestran que las medias pueden considerarse estadísticamente iguales.

Para definir si se asumen varianzas iguales o diferentes, se tuvo en cuenta el p valor de la prueba de Levene, con los siguientes criterios: p valor $< 0,05$, se asumen varianzas diferentes, para p valor $> 0,05$ se asumen varianzas iguales. De otro lado, para comparar si existen diferencias o no, entre las medias calculadas se tuvo en cuenta la prueba de Kruskal-Wallis, con los mismos criterios ya citados, es decir p valor $< 0,05$, implica que no todas las medias pueden considerarse iguales, mientras que p valor $> 0,05$ mostraría que todas las medias pueden considerarse iguales.

Para la presentación de los resultados, se utilizaron gráficos de barras basados en frecuencias. De igual forma, para mostrar gráficamente las comparaciones se construyeron diagramas de cajas y bigotes. Por último, se muestran los estadísticos de cada grupo de datos, media, mediana y desviación estándar.

3.6 Hipótesis y Variables

Hipótesis del investigador: las diferencias de género tienen una incidencia significativa en los resultados académicos en Matemáticas de los estudiantes de grado séptimo de básica secundaria y grado décimo de la educación media de la Institución Educativa Colegio Sagrado Corazón de Jesús.

Hipótesis nula: las diferencias de género no tienen una incidencia significativa en los resultados académicos en Matemáticas de los estudiantes de grado séptimo de básica secundaria y grado décimo de la educación media de la Institución Educativa Colegio Sagrado Corazón de Jesús.

Tabla 3. Operacionalización de variables

Variable	Tipo	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Rendimiento académico en matemáticas	Dependiente	Factores intrínsecos	-Inteligencia. -Aptitudes. -Habilidades.	Diseño prueba matemáticas
		Factores extrínsecos	-Expectativas. -Metodología. -Práctica educativa	
Género	Independiente	Equidad	-Oportunidades. -Igualdad. -Derechos.	Cuestionario actitud hacia las matemáticas adaptada de Fennema y Sherman. (1976) por Muñoz y Mato (2016).
		Capacidades intelectuales	-Dedicación -Responsabilidad -Inteligencia. -Autoconfianza.	

4. Resultados

En primera instancia y atendiendo al periodo de tiempo definido como referencia en la presente investigación, comprendido entre los años 2017 al 2019, se procedió a revisar las calificaciones obtenidas en esa etapa, primero se presentan los resultados de grado séptimo y seguidamente los correspondientes a los grupos del grado décimo.

Los datos fueron analizados considerando que en la Institución Educativa se evalúa y clasifica el rendimiento con una escala de 0 a 100, en la cual de 1 a 65 es bajo, de 65 a 75 es básico, de 75 a 90 es alto y de 90 a 100 es superior. Así mismo, la variable independiente fue el género y se establecieron las comparaciones necesarias para profundizar en el problema de investigación e identificar las características o diferencias centrales.

Posteriormente, se analizan los resultados obtenidos con la aplicación de la prueba de evaluación matemática, un taller en el que los estudiantes de la muestra de investigación respondieron a ejercicios que abordaban conocimientos previos, así como aquellos propios del grado séptimo, con el desarrollo de su contenido se evaluaron aspectos intrínsecos y extrínsecos de la variable dependiente rendimiento.

En el segmento final de este apartado, se presenta el análisis comparativo de los tres años revisados y la prueba de conocimientos, eso a través de la prueba estadística de Kruskal-Wallis, en la cual se busca por medio de los niveles de significación encontrados, llegar a identificar si han existido diferencias en el rendimiento según el género de los estudiantes. Para cerrar este numeral se expone la discusión teórica sobre los hallazgos encontrados en ambos grados.

4.1 Diferencias en el Rendimiento Matemático por Género de los Estudiantes de Grado Séptimo de Básica Secundaria de la institución Educativa Colegio Sagrado Corazón de Jesús

4.1.1 Análisis rendimiento periodo 2017-2019 séptimo grado. Como se muestra a continuación:

Análisis séptimo grado 2017: Para dar inicio al análisis, se muestran los resultados finales del año 2017 para un grupo de 103 estudiantes mujeres, encontrándose que 70 se ubicaron en el nivel bajo, es decir obtuvieron calificaciones con valores inferiores a 65 puntos, mientras que 31 alcanzaron el nivel básico, es decir alcanzaron calificaciones entre 65 y 75, mientras que solo dos llegaron al nivel alto. Se evidencia que los resultados no son los mejores, puesto que la media alcanzada por el grupo de niñas fue de 61,5, lo que ubica en el nivel bajo, mientras que la desviación fue de 7 puntos, de donde se deduce que el 68% de los puntajes oscilan entre 54,5 y 69,5.

Tabla 4. Resultados mujeres 2017

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BAJO	70	35,2	68,0	68,0
	BÁSICO	31	15,6	30,1	98,1
	ALTO	2	1,0	1,9	100,0
	Total	103	51,8	100,0	
Total		199	100,0		

Este grupo de resultados, aunque no son generalizables, si se relacionan con lo señalado por Valenzuela & Cartes (2020) en cuanto a la importancia de considerar que las atribuciones realizadas por los estudiantes son diferentes de acuerdo al género, mientras los niños se enfocan en el talento y la capacidad, las estudiantes parten del esfuerzo y el trabajo como sus nociones

básicas para relacionarse con las matemáticas y cuando no logran resultados satisfactorios eso tiende a impactar su autoconcepto, un elementos que se tiene en cuenta a lo largo del presente análisis de resultados.

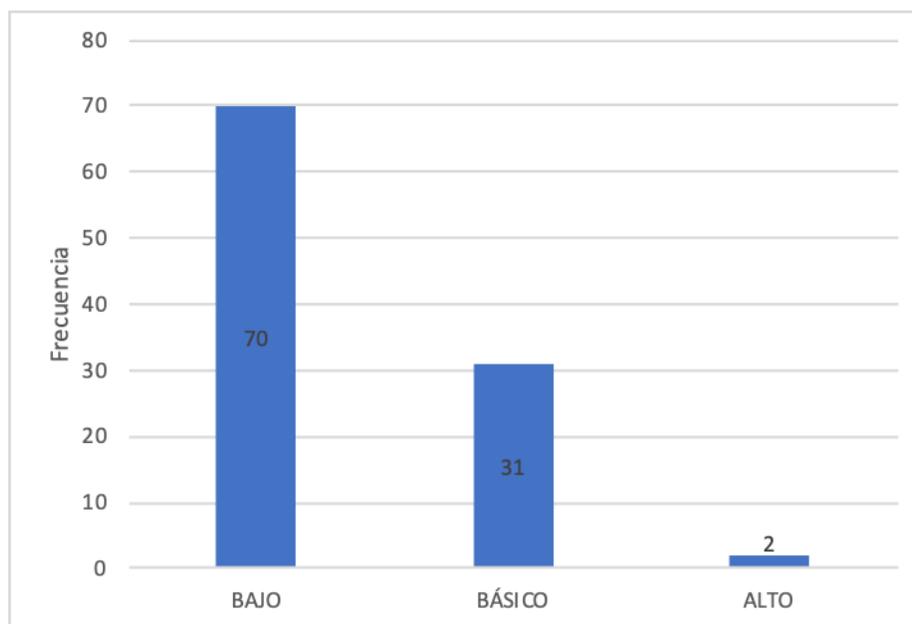
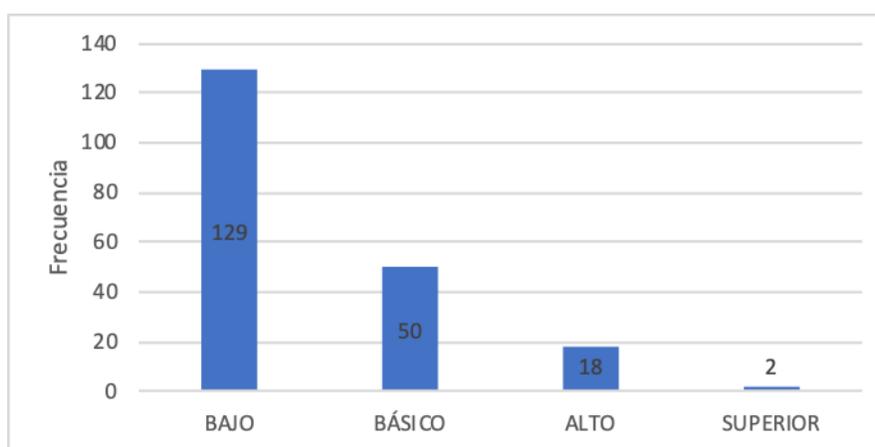


Figura 1. Resultados mujeres 2017

De otro lado en la figura 2 se presentan los resultados para el mismo año, pero en el grupo de hombres, donde se evaluaron 199 estudiantes, ubicando 129 en el nivel bajo, es decir con puntajes inferiores a 65, 50 en el básico, puntajes entre 65 y 75, 18 en alto, y solo dos en superior. De igual forma, la media fue de 63,4 con una desviación de 8,8, lo que muestra que, si bien el promedio es mayor, la diferencia entre puntajes es superior al de las mujeres, el grupo es más heterogéneo.

Tabla 5. Resultados hombres 2017

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BAJO	129	64,8	64,8	64,8
	BÁSICO	50	25,1	25,1	89,9
	ALTO	18	9,0	9,0	99,0
	SUPERIOR	2	1,0	1,0	100,0
	Total	199	100,0	100,0	

**Figura 2. Resultados hombres 2017**

Por su parte, al comparar los resultados de mujeres y hombres mediante el estadístico t Student, lo que primero que se tuvo en cuenta fue la prueba de Levene para igualdad de varianzas, encontrándose que el p valor es 0,121 superior a 0,05, es decir se deben asumir varianzas iguales, por lo tanto la significación bilateral de la prueba t es 0,058, superior al p valor, es decir, que se debe considerar que existe evidencia estadística para asumir que las dos medias son iguales, lo que implica que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos, no hay brecha de género de manera generalizada.

Tabla 6. Prueba t para mujeres Vs. hombres 2017

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	T	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	2,416	,121	-1,903	300	,058	-1,9096	1,0037	-3,8847	,0655
No se asumen varianzas iguales			-2,046	251,343	,042	-1,9096	,9332	-3,7474	-,0718

Sin embargo, como se mencionó anteriormente mientras las cifras generales no reflejan una diferencia verdaderamente significativa, como primera instancia en los diagramas de barras se observa que solo 2 estudiantes de género femenino alcanzaron un rendimiento alto en matemáticas, mientras que en los hombres el resultado entre alto y superior ascendía a 20 estudiantes, una diferencia que aunque no es determinante si marca el inicio de la indagación por parte del investigador, sin desestimar que las diferencias son más grandes y marcadas en los niveles de aprendizaje de los estudiantes que entre el grupo de las estudiantes, quienes mostraron un rendimiento entre bajo y básico más uniforme. Lo expuesto en materia estadística se puede observar en el gráfico de cajas y bigotes (Ver figura 3).

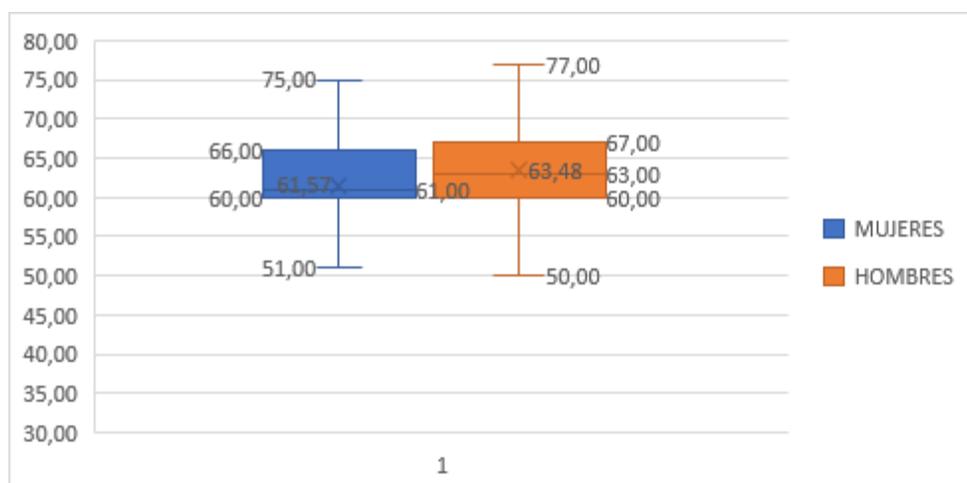


Figura 3. Diagrama de cajas y bigotes mujeres Vs. hombres 2017

Año 2018 séptimo grado: Para este año se evidencia que los resultados son un tanto mejores para las mujeres que en el 2017, sin embargo, se pudo corroborar que 19 niñas alcanzaron el nivel bajo, es decir, puntajes inferiores a 65, mientras que 71 se ubicaron en el nivel básico, puntajes que oscilan entre 65 y 75, el resto del grupo, 8 estudiantes alcanzaron el nivel alto, lo que implica que obtuvieron calificaciones entre 75 y 90. De otro lado, la media fue de 63,4 y la desviación de 10,8. Esto implica que si bien el promedio aumento con respecto al año anterior, también aumentaron las diferencias entre aprendizajes entre el grupo de niñas evaluadas, es decir, el grupo se hizo más heterogéneo.

Tabla 7. Resultados mujeres 2018

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BAJO	19	9,5	19,4	19,4
	BÁSICO	71	35,7	72,4	91,8
	ATO	8	4,0	8,2	100,0
	Total	98	49,2	100,0	
Total		199	100,0		

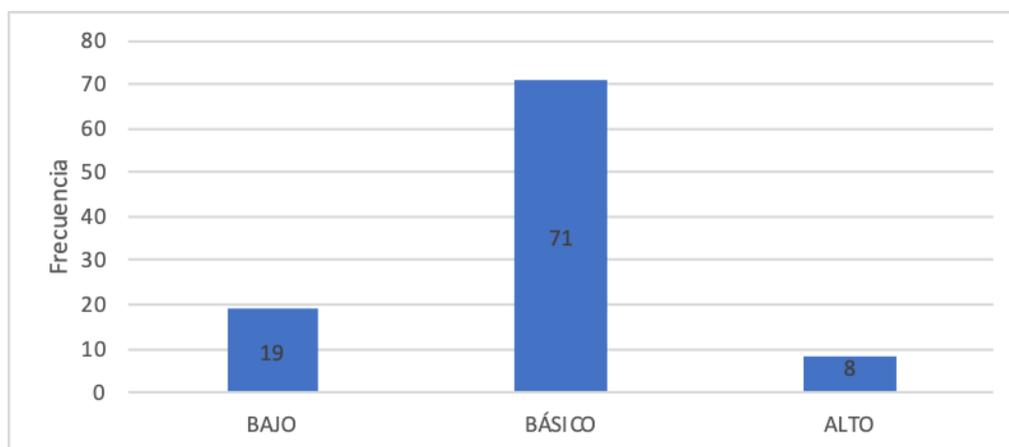


Figura 4. Resultados mujeres 2018

Por su lado, al igual que en el grupo de mujeres los resultados de los niños se concentran en el nivel básico, con un total de 128 estudiantes respecto a los 167 del grupo. Asimismo, 26 obtuvieron puntajes por debajo de 65, lo que implica que se ubicaron en el nivel bajo. De otro lado 12 alcanzaron el nivel alto y solo 1 el superior. En cuanto al promedio fue de 65 con una desviación de 9,2 puntos, lo que implica que los resultados son más homogéneos que el de las niñas, sin que esto implique, que sean excelentes.

Tabla 8. Resultados hombres 2018

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BAJO	26	13,1	15,6	15,6
	BÁSICO	128	64,3	76,6	92,2
	ALTO	12	6,0	7,2	99,4
	SUPERIOR	1	,5	,6	100,0
	Total	167	83,9	100,0	
Total		199	100,0		

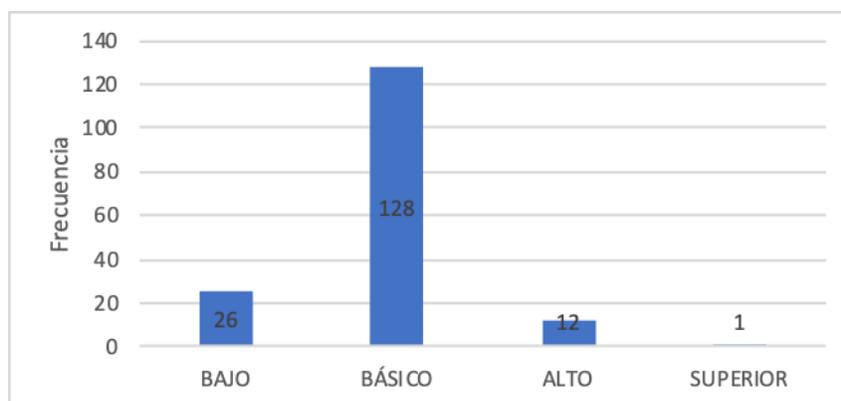


Figura 5. Resultados hombres 2018

Así mismo, al igual que con los resultados del 2017, se aplicó la prueba t Student, para corroborar la igualdad o diferencias de las medias. En primer lugar, el valor de significación de la prueba de Levene es 0,04, inferior al p valor, esto significa que se debe asumir varianzas diferentes, por lo cual el p valor de la prueba t es 0,224, superior a 0,05, de donde se puede concluir que las medias se pueden considerar estadísticamente similares, es decir, que no existe ninguna brecha entre los dos grupos.

Tabla 9. Prueba t para mujeres Vs. hombres 2018

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	4,256	,040	-1,272	263	,205	-1,5965	1,2553	-4,0682	,8752
No se asumen varianzas iguales			-1,220	178,472	,224	-1,5965	1,3082	-4,1781	,9851

Al revisar el diagrama de cajas y bigotes se puede observar que los dos grupos tienen un comportamiento similar. Estos valores empiezan a evidenciar una nueva dimensión a ser considerada dentro de los resultados dentro de la presente investigación, donde tal vez el factor del género no sea la clave central sino otros aspectos como la metodología, pero se deben seguir analizando otras fuentes de información.

Así mismo es necesario aclarar que esta revisión permite establecer un contexto de referencia acerca de la Institución Educativa seleccionada porque al estudiar resultados de los últimos 3 años se pueden identificar patrones en los resultados que luego al ser contrastados con las pruebas realizadas en el marco de esta investigación ofrezcan una imagen más completa de la situación en materia de equidad y educación matemática.

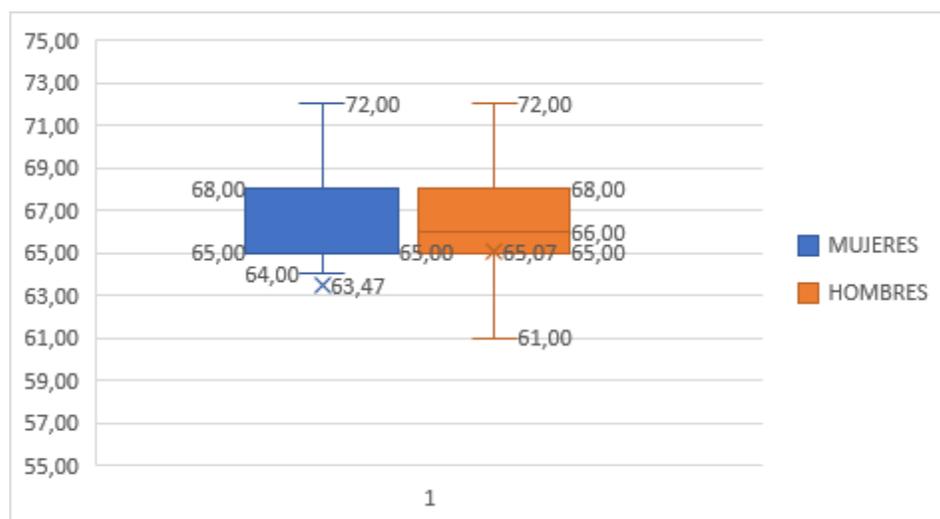


Figura 6. Diagrama de cajas y bigotes mujeres Vs. hombres 2018

Año 2019 séptimo grado: Para el año 2019 la cantidad de mujeres fue de 122, de las cuales 49 obtuvieron puntajes inferiores a 65, es decir, que se ubicaron en el nivel bajo, mientras que 60 lo hicieron en el básico y solo 13 en el nivel alto. Para este año la media fue de 63,4 mientras que la desviación alcanzó los 10,8 puntos, lo que implica que el 68% de las evaluadas obtuvo

puntajes entre 52,6 y 74,2, situación que muestra el nivel de heterogeneidad de los resultados, es decir, existen diferencias importantes entre los resultados individuales.

Tabla 10. Resultados mujeres 2019

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BAJO	49	24,6	40,2	40,2
	BÁSICO	60	30,2	49,2	89,3
	ALTO	13	6,5	10,7	100,0
	Total	122	61,3	100,0	
Total		199	100,0		

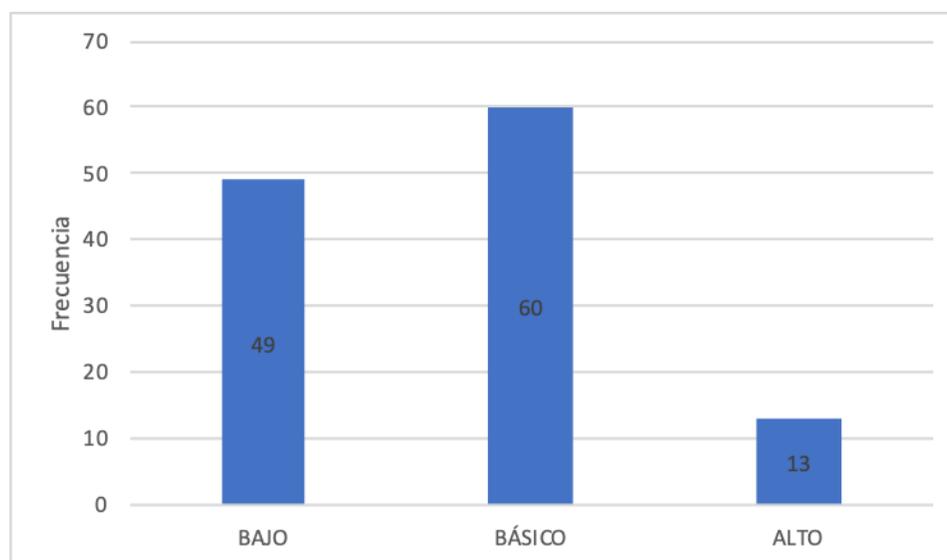


Figura 7. Resultados mujeres 2019

En este periodo de tiempo se consolida la tendencia en la que las estudiantes tienen un rendimiento apenas básico o bajo en el que se quedan para habilitar logros, una realidad que ha sido estudiada de forma más amplia por Miranda (2019) para quien ese nivel de rendimiento deriva en actitudes de rechazo o desmotivación frente a las ciencias numéricas, lo cual se manifiesta, como se ha dicho antes, en la baja tasa de participación que tienen las mujeres en los ámbitos de la ingeniería, la tecnología, entre otras actividades de valor en pleno siglo XXI.

De otro lado, al hacer referencia a los resultados obtenidos por los hombres en la Figura 8 se encontró que 24 educandos se ubican en el nivel bajo, mientras que 111 de los 166 se ubicaron en el nivel básico, 28 en el nivel alto y solo 3 en el superior. Además, la media del grupo fue de 68,8 con una desviación de 7,9. Esto muestra que los resultados no son óptimos, y sobre todo que existen diferencias importantes entre las notas alcanzadas por los evaluados.

Tabla 11. Resultados hombres 2019

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BAJO	24	12,1	14,5	14,5
	BÁSICO	111	55,8	66,9	81,3
	ALTO	28	14,1	16,9	98,2
	SUPERIOR	3	1,5	1,8	100,0
	Total	166	83,4	100,0	
Total		199	100,0		

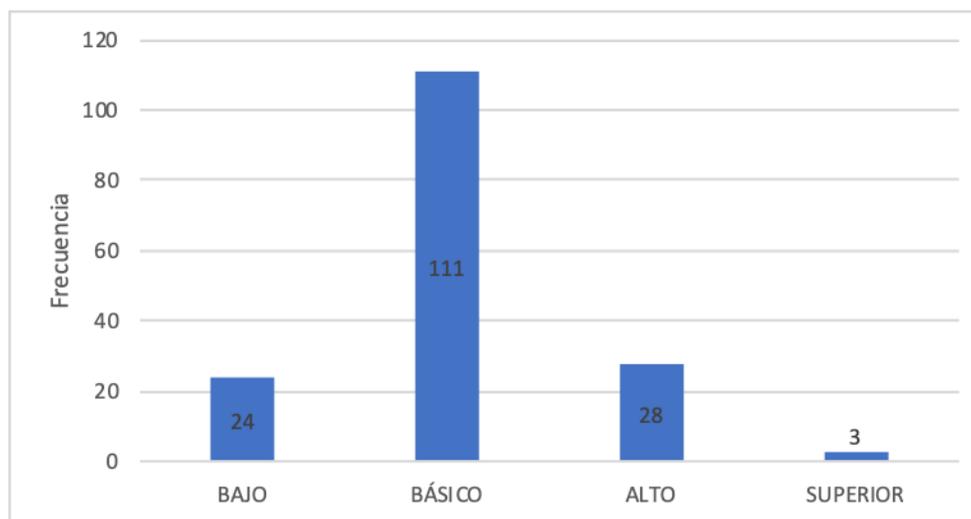


Figura 8. Resultados hombres 2019

Sin embargo, aunque el rendimiento en los estudiantes durante el 2019 permanece en su mayoría en los niveles de básico y bajo, aún en ese escenario 31 de los estudiantes de género masculino lograron un desempeño entre alto y superior, contrario a las 13 estudiantes de género

femenino que alcanzaron esos niveles. En esa medida Martínez et al. (2020) recomiendan considerar las complejidades que surgen en los medios socioculturales y las motivaciones intrínsecas de los estudiantes respecto a su desempeño en la asignatura para dotar de mayores matices el análisis y conseguir comprender de dónde provienen las limitaciones que mantienen el rendimiento hacia la baja.

Seguidamente al revisar el nivel de significación de la prueba de Levene este es igual a 0,001 muy por debajo del p valor de referencia, lo que implica que deben asumirse varianzas distintas. Respecto a la prueba t, el p valor es 0,00 inferior a 0,05, esto implica que, para este año en particular, existen diferencias significativas entre las medias de hombres y mujeres, siendo estas a favor de los primeros, o lo que es lo mismo, existe brecha de género a favor de los hombres.

Tabla 12. Prueba t para mujeres Vs. hombres 2019

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	T	Gl.	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	10,712	,001	4,547	248	,000	5,2918	1,1639	7,5842	2,9993
No se asumen varianzas iguales			4,519	227,359	,000	5,2918	1,1711	7,5993	2,9842

Este resultado, de alguna forma permite destacar lo que se ha venido señalando respecto a que, sí se perfila una brecha en lo que al rendimiento del nivel alto se refiere, entre los estudiantes hombres y mujeres, donde son ellos quienes logran avanzar un poco más y ellas presentan un rezago al acceder a esos niveles de logro en el conocimiento matemático. Esto recuerda lo

explicado por Salazar (2015) quien afirmaba como los estudiantes al tener que lidiar con tensiones inherentes a la complejidad del aprendizaje de las ciencias, no todos responden igual, puesto que las manejan según sus creencias acerca de sí mismos. En esa medida es importante llegar a identificar dentro de esta investigación cuánto incide la actitud que muestran hacia el área los estudiantes de uno u otro género.

Lo apuntado se puede corroborar en el diagrama de cajas y bigotes que se presenta a continuación y donde se evidencia que para este año en particular existe una disminución importante en la dispersión de datos. Entre más homogéneos los comportamientos de los grupos por género más tendiente la posibilidad de identificar que son pocos aquellos que logran aprobar sin dificultad, sin recuperaciones, y generalmente durante los últimos 3 años estos han sido en su mayoría los estudiantes de género masculino.

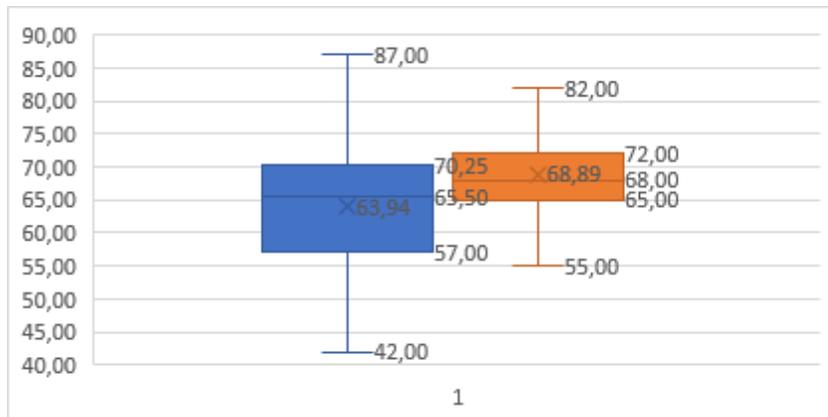


Figura 9. Diagrama de cajas y bigotes mujeres Vs. hombres 2019

4.1.2 Análisis resultados prueba de evaluación matemática grado séptimo. Para el año 2020 no se tuvieron en consideración los resultados arrojados por el sistema para el final de año, debido a que los datos generados presentan diferencias significativas debido a que el trabajo de aula debido a la pandemia se realizó en casa, lo que los modificó en gran manera. Por lo tanto, se

aplicó un test de conocimientos matemáticos con 18 preguntas, que se analiza por separado para mujeres y hombres. Igualmente, como ya se apuntó, la calificación se realizó de 1 a 100, bajo los mismos parámetros, es decir, bajo, básico, alto y superior.

En este sentido se evaluaron 60 mujeres, de las cuales 33 se ubicaron en el nivel bajo, es decir, obtuvieron calificaciones inferiores a 65, mientras que 9 alcanzaron puntajes entre 65 y 75, nivel básico, 17 en el alto y 1 sola en superior. En cuanto a la media su valor fue de 60,3 con desviación de 20 puntos, situación que es preocupante porque muestra que existen diferencias profundas en las calificaciones obtenidas al interior del grupo, cuyo 68% se ubicó entre 40,3 y 80,3.

Tabla 13. Resultados test de conocimientos mujeres

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BAJO	33	54,1	55,0	55,0
	BÁSICO	9	14,8	15,0	70,0
	ALTO	17	27,9	28,3	98,3
	SUPERIOR	1	1,6	1,7	100,0
	Total	60	98,4	100,0	
Total		61	100,0		

La heterogeneidad encontrada en el grupo femenino, frente al desempeño de la prueba de conocimientos matemáticos, conduce a la reflexión porque en este test no solo se evaluaron los temas correspondientes al grado séptimo sino los presaberes que han estado adquiriendo los estudiantes a lo largo de su ciclo de formación, especialmente durante la básica primaria. Las diferencias marcadas entre los rendimientos individuales vuelven a incidir en unos resultados que apenas se quedan en el nivel básico y muy pocas acceden hasta los niveles alto o superior. En este orden de ideas, y de acuerdo con la UNESCO (2019), no se trata solamente de emplear las mismas metodologías educativas sino de garantizar que todos los niños y niñas desarrollen las

mismas competencias con desempeños que les permitan desenvolverse con asertividad y eficiencia en la sociedad, algo que no siempre tiene lugar dentro del escenario de las clases matemáticas, donde no se debe tratar simplemente de aprobar sino de poder aplicarlas a lo largo de la vida.

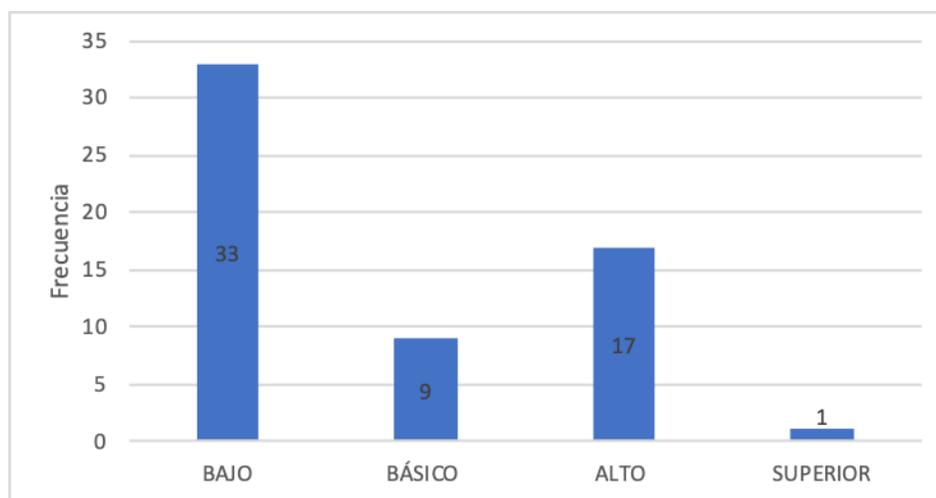


Figura 10. Resultados prueba conocimientos matemáticos mujeres

De la misma forma, encontrar que predomina el desempeño bajo por encima del nivel básico, no solo es un llamado de atención, sino que remite a la pregunta generada por Montes (2019) respecto a cómo el género y el rendimiento se encuentran en el factor motivacional. De ahí la necesidad de entender que motiva a las estudiantes del Colegio Sagrado Corazón de Jesús para acceder y construir conocimiento con la asimilación de las operaciones matemáticas. Además, este rendimiento muestra que la mayoría se ubica en los extremos, unas se atribuyen limitadas opciones y reprobaban, mientras que otras se hacen un gran esfuerzo para lograr buenas calificaciones, un conjunto de creencias que a lo largo del periodo de tiempo analizado las va determinando en su rendimiento.

En cuanto a los resultados de los hombres en la prueba de conocimientos matemáticos, se evaluaron 61 estudiantes, de los cuales 35 son del nivel bajo, 14 del básico, 10 en el alto y 2 en el superior. En cuanto a la media su valor fue de 59,8 con una desviación de 17. Como se puede apreciar, las medias son similares para hombres y mujeres, sin embargo, el nivel de dispersión para el sexo masculino es menor, es decir, existen menos diferencias entre los puntajes obtenidos.

Tabla 14. Resultados test de conocimientos hombres

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BAJO	35	57,4	57,4	57,4
	BÁSICO	14	23,0	23,0	80,3
	ALTO	10	16,4	16,4	96,7
	SUPERIOR	2	3,3	3,3	100,0
	Total	61	100,0	100,0	

En el desempeño de los estudiantes hombres en la prueba de conocimientos se puede destacar que se aprecia un deterioro en su rendimiento, sin embargo, esto podría estar influido hasta cierto punto por el cambio de la metodología presencial hacia la digital causada por la emergencia de salud experimentada durante el 2020. No obstante, contando con el análisis de los resultados históricos socializados previamente, es oportuno señalar que ellos venían en un proceso donde cada vez más les costaba acceder a los niveles básico o alto de rendimiento. En las teorías clásicas se destacaba que los cerebros de los hombres al estar más lateralizados tenían mejor predisposición hacia el análisis matemático, sin embargo, aunque estas teorías sobre el funcionamiento del cerebro han seguido evolucionando, atribuyendo menos características específicas a las personas según el género, construyendo una visión más holística, la realidad es que los estudiantes también vienen experimentando dificultades similares a las de sus compañeras de aula.

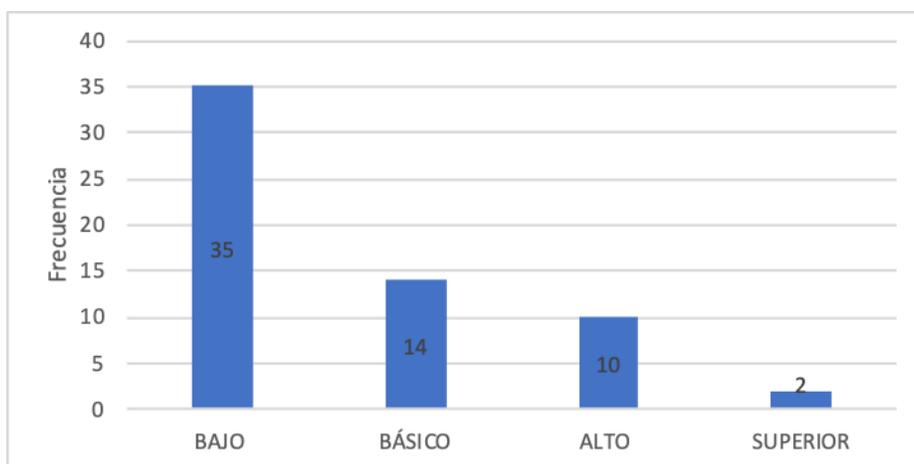


Figura 11. Resultados prueba conocimientos matemáticos hombres

En ese orden de ideas, y en contraposición a lo citado anteriormente, es necesario afianzar lo señalado por Anderson (2017) sobre como las estrategias sociales y educativas no pueden basarse en estereotipos porque esas son ideas generalizadas que poco tienen que ver con las dinámicas cotidianas de los grupos escolares, en realidad la tarea de los docentes es cada vez más compleja y necesaria porque demanda que puedan desentrañar las realidades individuales y colectivas de los estudiantes, apoyándolos en sus procesos de aprendizaje, en sus logros y dificultades.

De otro lado y para verificar el comportamiento de las dos medias se tomó en consideración la prueba t-Student, para lo cual, en primer lugar, se revisó el valor de significación de la prueba de Levene para la igualdad de varianzas. Dicho valor fue de 0,108 muy superior a 0,05 por lo cual se deben considerar que se asumen varianzas iguales. Tendiendo esto en cuenta, el valor de significación para la prueba t fue de 0,877, es decir, que estadísticamente las medias de los dos grupos se pueden considerar iguales, es decir, en esta prueba en particular se puede considerar que no existe brecha de género en los resultados.

Tabla 15. Prueba t para mujeres Vs. hombres test de conocimientos

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	2,628	,108	,155	119	,877	,53594	3,45416	6,30364	7,37552
o se asumen varianzas iguales			,155	114,847	,877	,53594	3,45916	-6,31609	7,38798

Estos resultados se pueden observar con claridad en el diagrama de cajas y bigotes que se presenta a continuación, donde se puede corroborar que la dispersión de los resultados de las mujeres es superior al de los hombres.

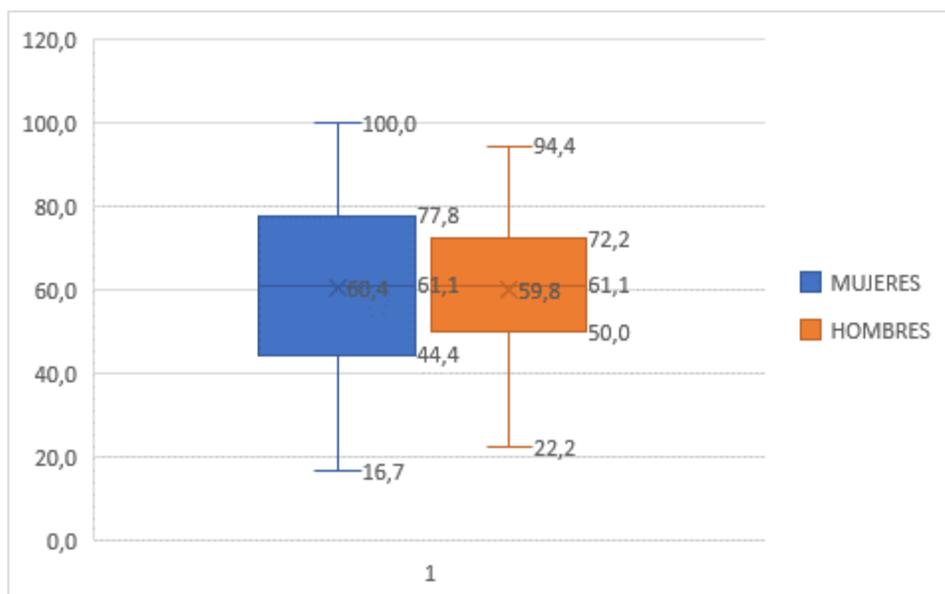


Figura 12. Diagrama de cajas y bigotes prueba de conocimientos matemáticos

En el desarrollo de la prueba de conocimientos matemáticos, aunque no se identificó la existencia de una brecha de género, si se estableció que los resultados de las estudiantes fueron más dispersos y heterogéneos, son ellas quienes en su mayoría permanecen en el extremo de un bajo rendimiento, aunque algunas alcanzan el nivel alto, pero en general viven el proceso con mayor ansiedad como lo establecido por Cervantes et al. (2020) para quienes las presiones y las expectativas pueden generar consecuencias mayores en las niñas y eso se presta para que ellas vean estancado su desempeño y se desmotiven en el proceso de seguir mejorando el rendimiento.

4.1.3 Análisis comparativo de los tres años revisados y la prueba de conocimientos. En este punto, de los cuatro resultados revisados, solo el del 2019 muestra diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres a favor de los hombres, situación que hace pensar que, para la institución, y en estos grupos en particular, no existe una marcada brecha de género en cuanto al aprendizaje de las matemáticas. En este sentido, es posible decir que si se aplica la prueba estadística de Kruskal-Wallis, el equivalente de la prueba t Student para múltiples grupos, los resultados dicen que no se puede llegar a una opinión concluyente debido a que el p valor es inferior a 0,05, como se muestra en la tabla 16.

Tabla 16. Prueba t kruskal wallis

Estadísticos de prueba	
H de Kruskal-Wallis	83,048
Gl	7
Sig. Asintótica	,000

La tabla muestra que el nivel de significación es igual a 0,0 lo que permite concluir que no todas las medias se pueden considerar iguales, pero como ya se dijo, de los cuatro resultados revisados, solo uno muestra diferencias, es decir, que en un año particular existió brecha de

género, pero en los otros dos, al igual que en la prueba de conocimientos aplicada.

Ante los resultados del análisis comparativo, es relevante acotar que las estudiantes en los últimos 4 años han alcanzado una presencia limitada en los niveles alto y superior del desempeño, además de alta dispersión en los resultados, mientras que los estudiantes de género masculino han mostrado mayor solidez en su rendimiento aunque en su mayoría en el nivel básico, además fueron más los estudiantes de género masculino que alcanzaron el nivel alto de desempeño en matemáticas, estos hallazgos son matizados por lo definido a través de las pruebas estadísticas, pero de igual manera son un insumo de valor para la discusión de este apartado, la cual es desarrollada a continuación.

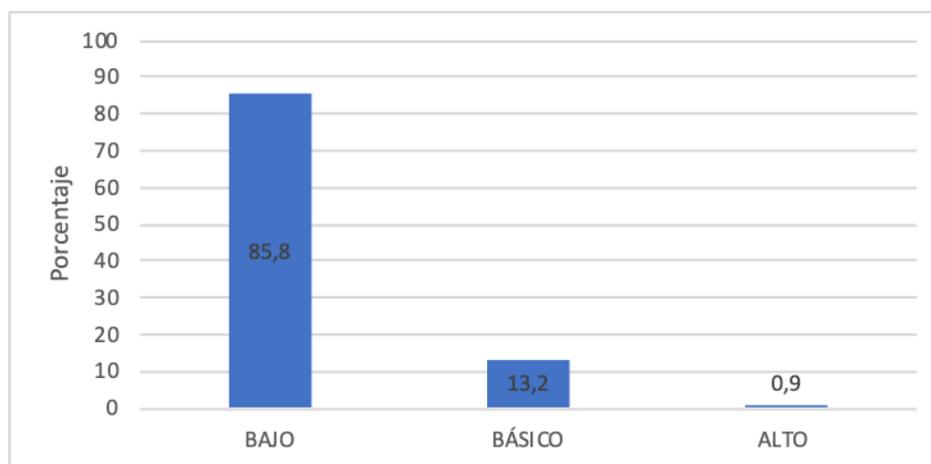
4.2 Diferencias en el Rendimiento Matemático por Género de los Estudiantes de Grado Décimo de la Educación Media de la Institución Educativa Colegio Sagrado Corazón de Jesús

4.2.1 Análisis periodo 2017-2019 grado décimo. Como se muestra a continuación:

Año 2017 grado décimo: En el año 2017 fueron evaluadas 106 mujeres de las cuales 91 se ubicaron en el nivel bajo, es decir que obtuvieron puntajes inferiores a 65 puntos, mientras que 14 alcanzaron el nivel básico, puntajes entre 65 y 75, y uno sola en el nivel alto. Esto muestra que los resultados de este grupo en general son bajos, debido a que el promedio fue de 61,21 sobre 100, esto implica que en promedio el porcentaje de aciertos fue de 61%, además, el nivel de desviación alcanzo un valor de 6,24, de donde se infiere que el 68% de las evaluadas se ubicaron en el intervalo 54,97 y 67,25, lo que muestra que el grupo no es heterogéneo.

Tabla 17. Resultados mujeres 2017 grado décimo

Nivel	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
BAJO	91	85,8	85,8
BÁSICO	14	13,2	99,1
ALTO	1	,9	100,0
Total	106	100,0	

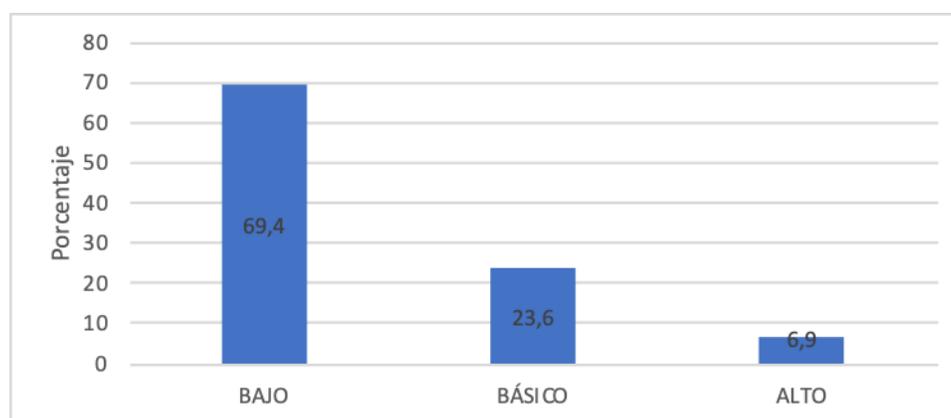
**Figura 13. Resultados 2017 mujeres grado décimo**

De otro lado, en el año 2017 se evaluaron 144 hombres, alcanzando 110 de ellos en el nivel bajo, puntajes inferiores a 65, mientras que 34 alcanzaron el nivel básico y solo 10 el alto. Asimismo, el promedio fue de 62,5 sobre 100, con una desviación de 7,78, ubicándose el 68% de los evaluados en el intervalo comprendido entre 54,72 y 70,28. De esto se puede deducir, que, si bien el promedio es algo más alto que el de las mujeres, existen mayores diferencias de puntajes entre los evaluados.

Tabla 18. Resultados hombres 2017 grado décimo

Nivel	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
BAJO	100	69,4	69,4
BÁSICO	34	23,6	93,1
ALTO	10	6,9	100,0
Total	144	100,0	

De lo expuesto, es preciso decir que los niveles bajo y básico tienen un rendimiento similar entre ambos géneros, los estudiantes mostraron mayores logros dentro del nivel alto que las estudiantes, una tendencia que se había visto en el estudio de alcance nacional de Abadía y Bernal (2016) en el cual la representación de las niñas dentro de los puntajes sobresalientes se ve limitada y esas diferencias aunque no son en extremo amplias, si llegan a ser consideradas las bases de una brecha que de no ser atendida puede seguir creciendo creando consecuencias sociales considerables.

**Figura 14. Resultados 2017 hombres grado décimo**

Igualmente, para entender si existe o no brecha de género para el grado décimo en el año 2017, se aplicó la prueba t Student para muestras independientes. En primer lugar, se debe asumir que las varianzas se pueden considerar iguales, debido a que la significación bilateral para la

prueba de Levene es superior al valor de referencia, puesto que se encontró que experimentalmente este fue 0,272, muy superior al de referencia 0,05. Por lo tanto, el p valor para la prueba t a considerar es $0,134 > 0,05$, lo que muestra que estadísticamente las medias se pueden considerar iguales, lo que implica que no existe brecha de género para este grupo en este año particular.

Tabla 19. Prueba t para mujeres Vs. hombres año 2017 grado décimo

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	1,21	,272	1,503	248	,134	1,38024	,91822	-,42827	3,18875
No se asumen varianzas iguales			1,554	246,121	,122	1,38024	,88835	-,36950	3,12998

Lo descrito se pudo corroborar en la figura 15, que muestra el diagrama de cajas y bigotes que compara los resultados de hombres y mujeres durante el 2017.

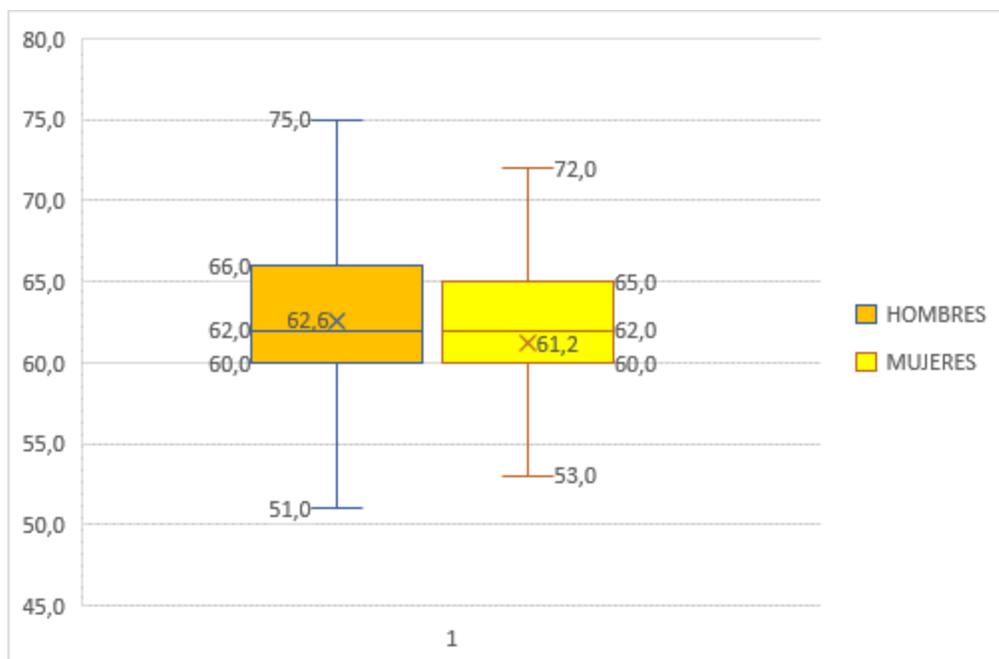


Figura 15. Diagrama de cajas y bigotes hombres Vs. mujeres año 2017 grado décimo

Año 2018 grado décimo: Para el año 2018 la cantidad de mujeres evaluadas fueron 88, pudiéndose observar que 46 alcanzaron el nivel bajo, lo que implica que el 52% de la muestra obtuvo menos de 65% de aciertos. Asimismo, 41 alcanzaron el nivel básico, lo que representa un 46,6% quedando solo en el nivel alto 1 estudiante que se corresponde al 0,7%. Además, la media fue de 65,04 con una desviación de 5,9, ubicando al 68% de las evaluadas en el intervalo 59,14 y 70,94, lo que muestra una dispersión alta.

Tabla 20. Resultados año 2018 mujeres grado décimo

Nivel	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
BAJO	46	52,3	52,3
BÁSICO	41	46,6	98,9
ALTO	1	1,1	100,0
Total	88	100,0	

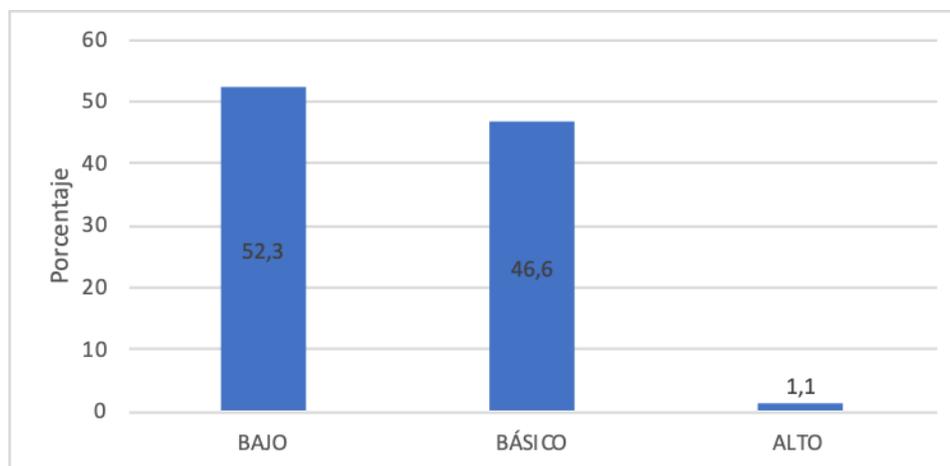


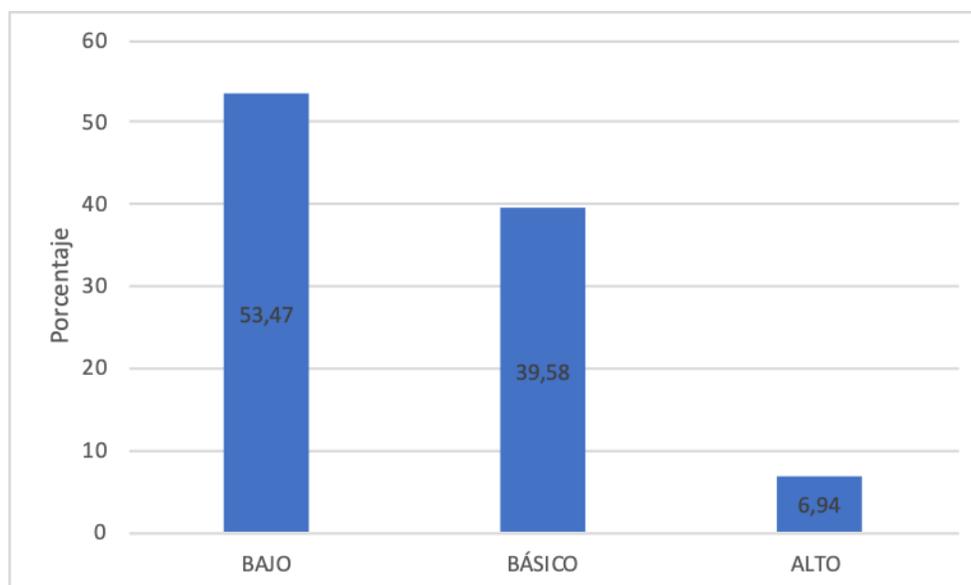
Figura 16. Resultados 2018 mujeres grado décimo

En ese orden de ideas mientras la mayoría de niñas se ubicó en un desempeño básico, ese rango donde no se es bueno ni insuficiente, para el 2018 persistió la limitada cantidad de estudiantes que alcanzaron un nivel alto de desempeño en matemáticas. En esa línea Ursini & Ramírez (2017) resaltan la necesidad de comprender las estrategias de enseñanza según el género, considerando una variedad de factores, la mayoría de ellos intangibles, como suelen ser las creencias, las actitudes, las representaciones sociales, entre otros, por eso más adelante dentro de este análisis se socializan los resultados mostrados en el cuestionario de actitud, para llegar a reforzar las cifras presentadas en esta exploración inicial de los resultados.

En cuanto a los resultados obtenidos por los 144 hombres evaluados durante el 2018, se encontró que 77 se ubicaron en el nivel bajo, 57 en el básico y 10 en el alto, con lo que se puede afirmar que el 53% obtuvo puntajes inferiores a 65. De igual forma el promedio del grupo de hombres fue de 65,4 con una desviación de 8,5, lo que muestra que el 68% de los evaluados se concentró en el intervalo 56,9 y 73,9. De lo apuntado, se puede concluir que en promedio hombres y mujeres alcanzaron el mismo valor, pero existen mayores diferencias individuales.

Tabla 21. Resultados año 2018 hombres grado décimo

Nivel	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
BAJO	77	53,5	53,5
BÁSICO	57	39,6	93,1
ALTO	10	6,9	100,0
Total	144	100,0	

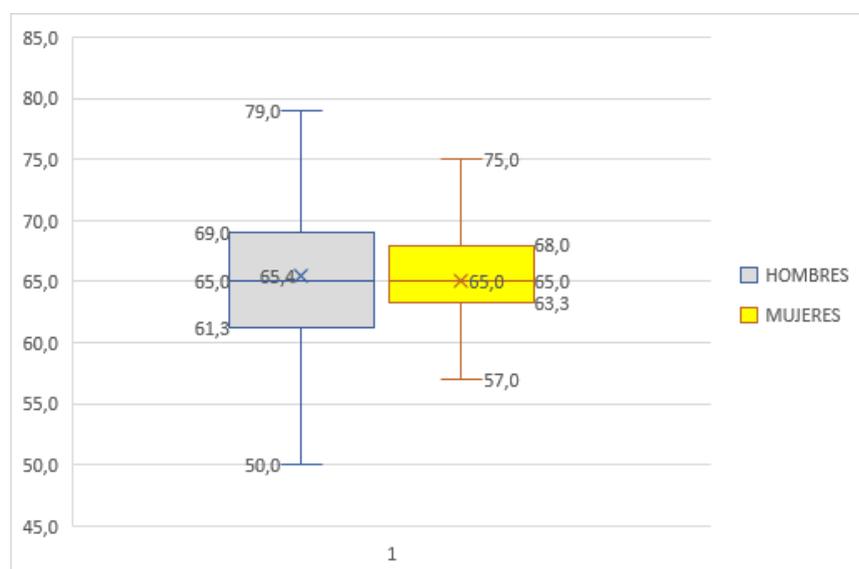
**Figura 17. Resultados 2018 hombres grado décimo**

De otro lado, para verificar si existe o no brecha de género para los estudiantes de grado decimo durante el año 2018 se aplicó la prueba de t Student. En primer lugar, la significación bilateral de la prueba de Levene 0,031 que es inferior al valor de referencia, permite asumir que las varianzas son diferentes. En este sentido, la significación bilateral que debe considerarse para verificar la igualdad de medias es 0,691, valor muy superior al teórico, de donde se infiere que no existen diferencias significativas en las medias, pudiéndose concluir que no existe brecha de género.

Tabla 22. Prueba t para mujeres Vs. hombres año 2018 grado décimo

	prueba t para la igualdad de medias								
	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
	F	Sig.						Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	4,736	,031	,366	230	,715	,37816	1,03298	1,65715	2,41346
No se asumen varianzas iguales			,399	226,317	,691	,37816	,94855	-	1,49097 2,24728

Los resultados mostrados en la tabla 22, se pueden apreciar mejor en la figura 18, el diagrama de cajas y bigotes para los resultados de mujeres Vs. hombres durante el año 2018. En este sentido se puede apreciar que en el grupo de mujeres la nota más alta supera a los hombres, pero, además, la más baja queda es 7 puntos menor que la de los hombres, lo que implica que las diferencias individuales en los resultados son menores en el grupo de los caballeros.

**Figura 18. Diagrama de cajas y bigotes hombres Vs. mujeres año 2018 grado décimo**

Año 2019 grado décimo: Para el año 2019 las mujeres evaluadas fueron 104, de las cuales 60 se ubicaron en el nivel bajo, lo que representa el 57,7%, mientras que 41 lo hicieron en básico, 2 en alto y solo 1 en superior. Además, el promedio del grupo fue de 64,35 con una desviación de 6,8, de donde se deduce que el 68% de las evaluadas se ubican en el intervalo 57,65-71,75. Igualmente, se puede afirmar que las valoraciones obtenidas muestran un importante nivel de dispersión, es decir, que existe diferencias importantes entre los resultados.

Tabla 23. Resultados mujeres 2018 grado décimo

Niveles	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
BAJO	60	57,7	57,7
BÁSICO	41	39,4	97,1
ALTO	2	1,9	99,0
SUPERIOR	1	1,0	100,0
Total	104	100,0	

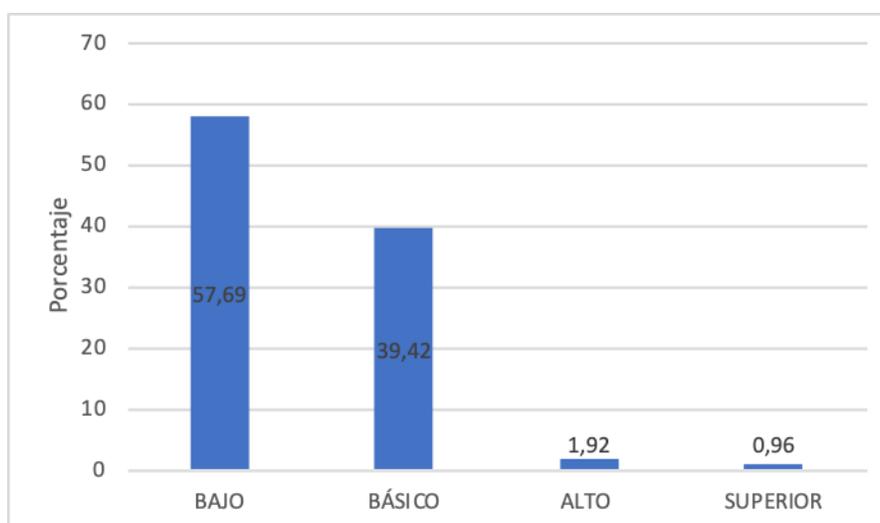


Figura 19. Resultado mujeres 2018 grado décimo

En cuanto a los resultados obtenidos por los hombres durante este periodo de tiempo se puede decir que se evaluaron 140 estudiantes, de los cuales 70 se ubicaron en bajo, esto el 50% de los

evaluados, cifra que es inferior a la de las mujeres, mientras que 66 alcanzaron el nivel básico y 4 en el alto. En cuanto al promedio del grupo de caballeros, este fue 64,1, ligeramente menor que el de las mujeres, acotando que la desviación fue de 8,6 superior por 1,8 puntos, lo que muestra que existen mayores diferencias en aprendizajes que el grupo de las damas.

Tabla 24. Resultados hombres 2018 grado décimo

Niveles	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
BAJO	70	50,0	50,0
BÁSICO	66	47,1	97,1
ALTO	4	2,9	100,0
Total	140	100,0	

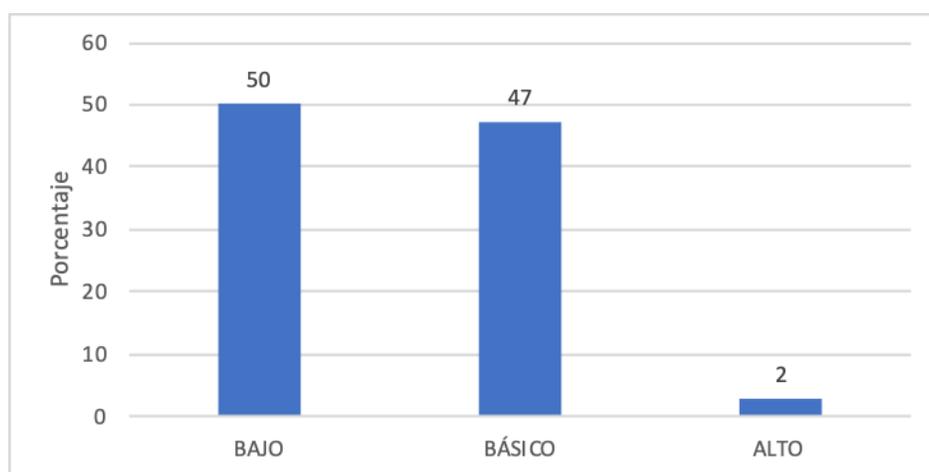


Figura 20. Resultado hombres 2018 grado décimo

Una vez realizada el análisis de los resultados, es preciso verificar si existe o no una diferencia significativa en las medias de los dos grupos evaluados, para lo cual se recurrió nuevamente a la prueba t Student. En esta prueba en particular, se asumen varianzas iguales, debido a que el nivel de significación de la prueba de Levene fue 0,39 superior al valor teórico. En este sentido el p valor para la prueba de contraste de medias fue $0,808 > 0,05$ por lo tanto, se puede concluir que no existe una diferencia estadísticamente significativa en las medias, por lo

tanto, no existe brecha de género.

Tabla 25. Prueba t para mujeres Vs. hombres año 2019 grado décimo

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	,740	,390	-,243	242	,808	-,24863	1,02424	-2,26619	1,76894
Varianzas diferentes			-,251	240,916	,802	-,24863	,99033	-2,19943	1,70218

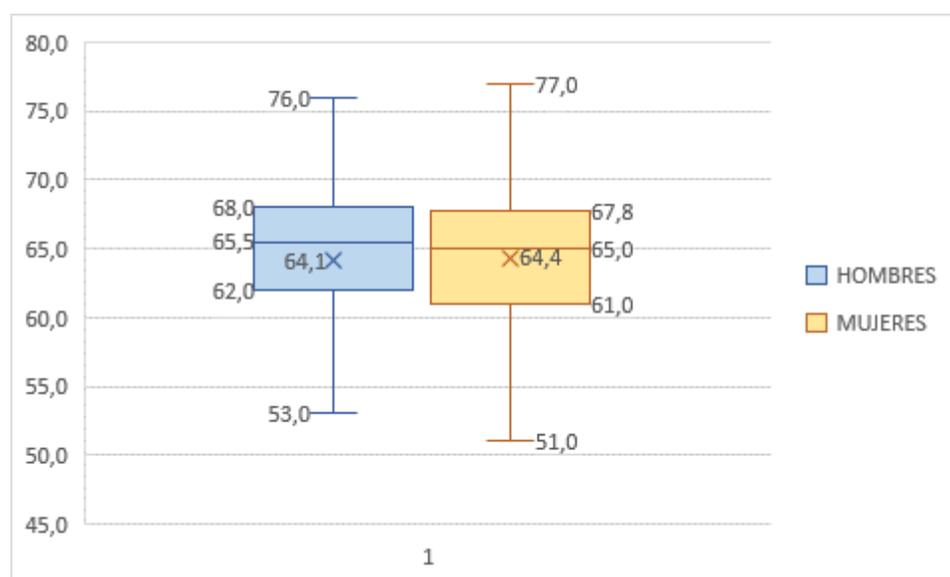


Figura 21. Diagrama de cajas y bigotes hombres Vs. mujeres año 2019 grado décimo

En este periodo de tiempo mientras las jóvenes presentaron unos resultados de rendimiento en matemáticas más homogéneos, los jóvenes, aunque más heterogéneos si presentaron limitaciones similares en cuanto a lograr un desempeño alto, los estudiantes de ambos géneros muestran retos

y dificultades para afianzarse en la asignatura, una situación que de acuerdo con Espinoza & Taut (2016) requiere profundizar un poco más en la problemática y no solo revisar los códigos culturales que inciden en la equidad sino además revisar aspectos como los presaberes, los hábitos o la motivación individuales para lograr una perspectiva más integral de por qué los estudiantes tienen limitaciones más allá del género.

4.2.2 Análisis resultados test de conocimientos matemáticos grado décimo. Al revisar la prueba de conocimientos matemáticos aplicada a un grupo de 95 mujeres de grado décimo, se encontró que 87 de ellas se ubicaron en el nivel bajo, esto es, el 91,6% de la muestra obtuvo puntajes inferiores a 65, mientras que los 8 restantes alcanzaron el nivel básico, lo que implica que sus puntuaciones fluctúan entre 65 y 75. El promedio fue de 46,27, y la desviación de 12,05 mucho más alta que la encontrada en los resultados por año, de donde se deduce que el 68% de los resultados se ubicaron en el intervalo 34,22-58,32, mostrando que los conocimientos del grupo son poco heterogéneos.

Tabla 26. Prueba de conocimientos mujeres grado décimo

Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
BAJO	87	64,0	91,6	91,6
BÁSICO	8	5,9	8,4	100,0
Total	95	69,9	100,0	

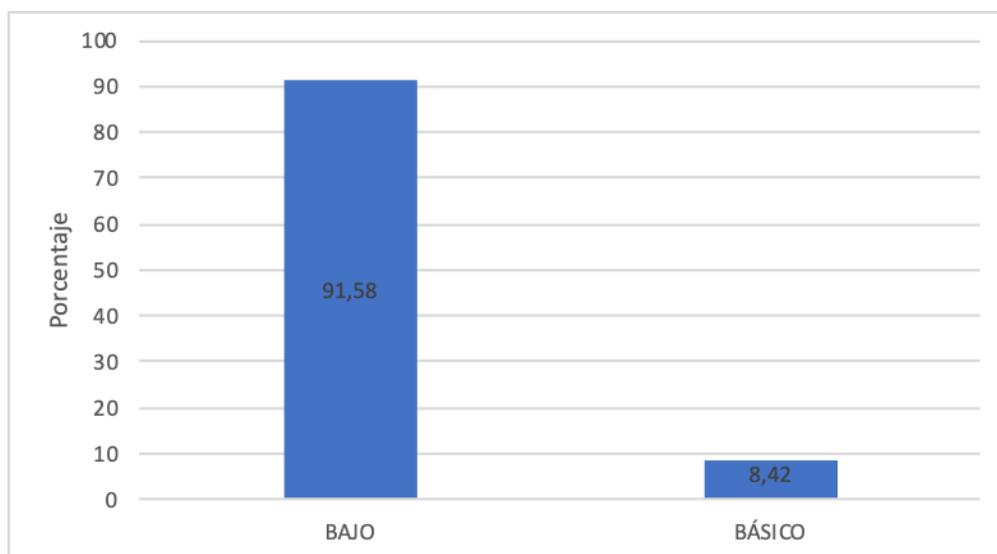


Figura 22. Resultados prueba de conocimiento mujeres grado décimo

De otro lado la prueba de conocimiento se aplicó a un grupo de 98 hombres, encontrándose que 66 se ubicó en el nivel bajo, puntajes inferiores a 65; 20 en el básico, puntajes entre 65 y 75 y los demás, 12 estudiantes en el nivel alto. El promedio fue de 56,18 puntos, con una desviación de 15,1, es decir, 3 puntos más de desviación que el grupo de mujeres, esto es, si bien el promedio es mejor, las diferencias individuales son mayores. De lo apuntado se deduce que el intervalo en el que se ubica el 68% de la población es 41,6-71,28.

Tabla 27. Resultados prueba de conocimientos hombre grado décimo

Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
BAJO	66	66,9	66,9	66,9
BÁSICO	20	20,6	20,6	87,5
ALTO	12	12,5	12,5	100,0
Total	98	100,0	100,0	

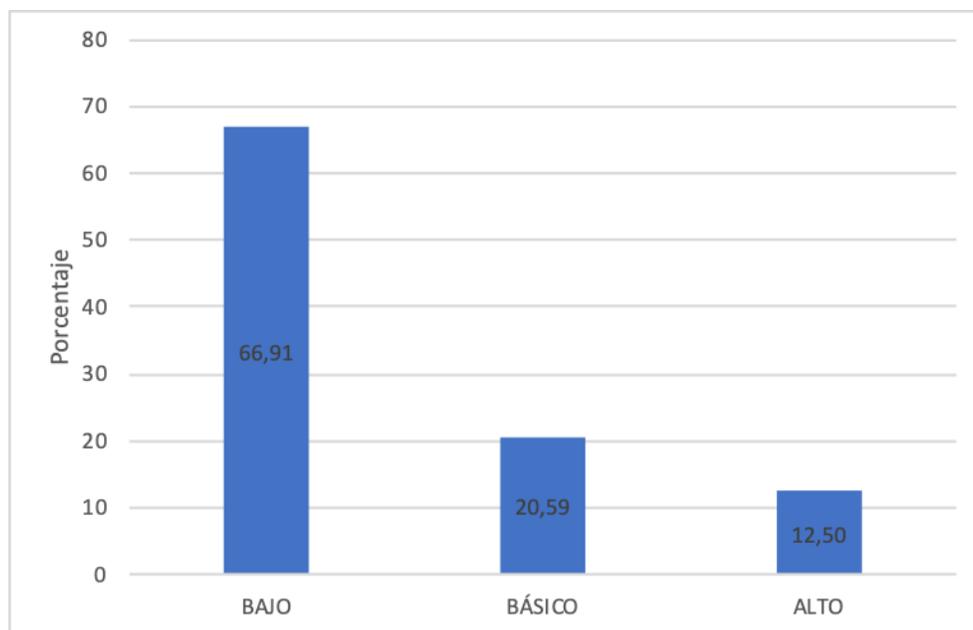


Figura 23. Resultados prueba de conocimiento hombres grado décimo

Al revisar la prueba t Student para la prueba de conocimientos de hombres y mujeres de grado décimo, se encontró la significación bilateral de la prueba de Levene permite asumir varianzas iguales, por lo que el p valor a tener cuenta es 0,0, inferior al de referencia, por lo tanto, se puede asumir que, estadísticamente se pueden considerar diferentes, por lo que se puede concluir que en esta prueba existe brecha de género.

Tabla 28. Prueba t student hombres Vs. mujeres prueba de conocimientos

Prueba de Levene de igualdad de varianzas	prueba t para la igualdad de medias								
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	6,752	,010	-5,335	221	,000	-10,08569	1,89046	-13,81134	-6,36005
No se asumen varianzas iguales			-5,520	220,032	,000	-10,08569	1,82721	-13,68676	-6,48462

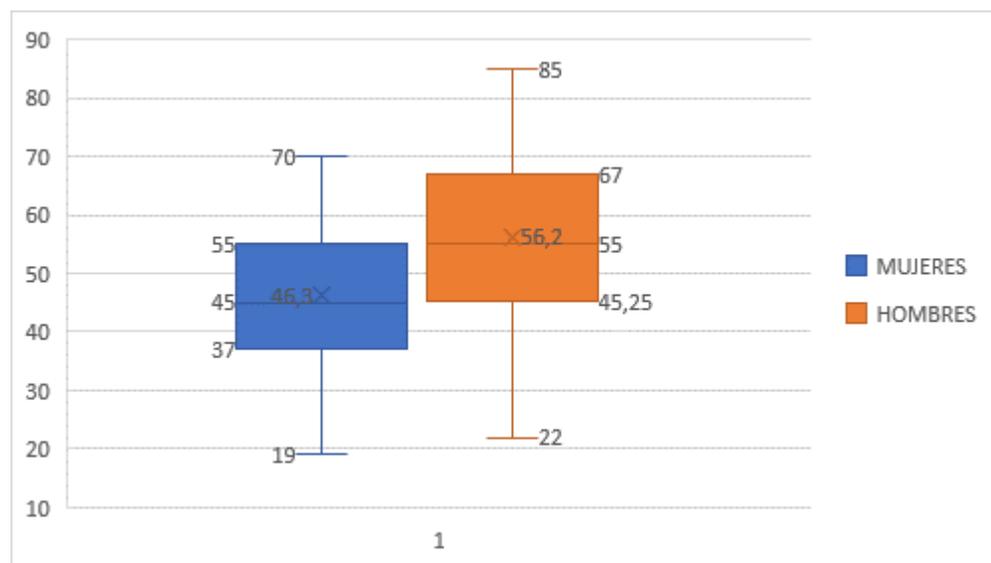


Figura 24. Diagrama de cajas y bigotes prueba de conocimiento hombres Vs. mujeres grado décimo

4.2.3 Análisis comparativo de los tres años revisados y la prueba de conocimientos grado décimo. De los tres años revisados, 2017, 2018 y 2019, se pudo observar que las medias se pueden considerar estadísticamente iguales, por lo tanto, para estos resultaos se puede concluir que no existe brechas de género. Sin embargo, en la prueba de conocimientos las medias no son estadísticamente similares, es decir, se asume que existe brecha de género. Además, se puede decir que en todos los casos el nivel de dispersión de los datos siempre es mayor en los hombres, lo que implica que los aprendizajes de las mujeres son más homogéneos.

De otro lado al comparar las medias de hombres y mujeres en todos los años y en la prueba de conocimiento, tanto de hombres como de mujeres, teniendo en cuenta para ello la prueba de Kruskal-Wallis, y de acuerdo con el p valor encontrado 0,0, que es inferior al de referencia se puede asumir que no se puede llegar a una conclusión contundente sobre la igualdad de todas las medias.

Tabla 29. Prueba de kruskal-wallis grado décimo

	TOTALES
H de Kruskal-Wallis	200,697
gl	7
Sig. asintótica	,000

4.3 Discusión

El análisis del histórico de resultados en el desempeño académico de los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Colegio Sagrado Corazón de Jesús mostró que solo durante el 2019 existió una brecha significativa por género en el rendimiento en matemáticas. Pero en general, dicha brecha no existe, por lo menos para estos grupos en particular. La diferencia del año aludido, el 2019, debe tener origen en otros aspectos que no tienen nada que ver con el

género, ya que los resultados son concluyentes. Además, estos se encuentran en concordancia con algunos antecedentes presentados, como en caso de la investigación de García et al. (2018) que concluyó que en los resultados no se encontraron diferencias significativas en torno al género. La situación es similar a la del trabajo de Baldeón et al. (2020), quienes encontraron que “tanto hombres como mujeres presentaron una baja susceptibilidad a la amenaza de estereotipo y desempeños aprobatorios en el curso de matemáticas” (p.17).

Sin embargo, algunos de los trabajos referenciados si hacen alusión a las diferencias de género, lo que podría explicar lo sucedido para el año 2019 de la presente investigación, sin embargo, es preciso decir que esta diferencia no tiene un marcaje determinante, lo que hace pensar en la importancia de analizar otros aspectos que pueden influir en la construcción de esta brecha, tales como la actitud falócrata del maestro, el tipo de matemáticas abordada, entre otras.

De otro lado, en lo referente a los resultados para grado décimo, en los tres años analizados, en ninguno de ellos se encontró una diferencia estadísticamente significativa en las medias, lo que permite deducir que no se existe una brecha de género para este grado. En cuanto a la prueba de actitud existe una diferencia en las medias, siendo superior la de los hombres, es decir, se podría decir que hay brecha de género, pero al comparar con los resultados de los años analizados, en general se puede considerar que no existe dicha brecha de género y que por lo tanto debe existir otro tipo de explicación para la diferencia de la prueba de conocimientos.

En ese horizonte, autores como Del Valle (2018), han expuesto que el género tiene una carga simbólica cultural en la cual se forman subjetividades que se pueden llegar a consolidar como ideas inamovibles. En ese sentido en los datos analizados persiste como una idea implícita y latente que los estudiantes de género masculino tienen más aptitudes para las matemáticas, puesto

que son ellos quienes alcanzan mejores resultados en el nivel alto, superándolas por 10 a 15 estudiantes en ese rango y son ellas quienes permanecen en el nivel básico o bajo.

Así mismo, aunque en general, durante el tiempo considerado no existió una brecha de género, si es necesario diferenciar las aptitudes de las actitudes, puesto que, de acuerdo con Pascual et al. (2017) mientras las aptitudes están vinculadas con las capacidades y habilidades, las actitudes por su parte surgen del entorno social y cultural de las personas incluyendo los códigos de trato y ejemplo que presenciaron en sus familias, barrios o comunidades educativas.

En esa medida, las actitudes no se agotan en lo observado o en las experiencias, sino que también son inmateriales y son atribuciones mentales que se convierten en patrones de comportamiento, en ocasiones esto no se origina en el docente y sus estrategias de enseñanza, sino entre las estudiantes y sus compañeras, puesto que ellas al notar que la mayoría experimentan dificultades en el aprendizaje pueden reforzar la idea de cómo entre sus preferencias no se encuentran las matemáticas sino otras áreas como el arte o el lenguaje.

De igual forma, es preciso decir que los estudiantes, desde su percepción no tienen en promedio un alto grado de rechazo hacia el área, aunque los niveles de dispersión en este sentido son altos, es decir, existe heterogeneidad en las actitudes de los educandos, pudiéndose decir que existen importantes diferencias entre lo que se piensa del área y los resultados que obtienen, es decir, deben existir otros tipos de factores diferentes a la actitud, que no permiten que los estudiantes obtengan mejores resultados, pero sobre todo aprendizajes significativos, como se pudo corroborar en la prueba de conocimientos matemáticos.

En este punto es pertinente citar a Matos (2019) que señala que la brecha por género de la educación en ciencias en Colombia no es homogénea, sino que presenta variaciones, algo a tono

con lo que se ha identificado en el histórico de calificaciones del Colegio Sagrado Corazón de Jesús. También establece algunos elementos para tener en cuenta, el primero la localización geográfica, para el caso la ciudad de Cúcuta en su condición fronteriza, se presenta con la influencia de la sociedad venezolana, la cual en general comparte idiosincrasia con Colombia y donde históricamente las mujeres ocuparon durante siglos roles pasivos, sin embargo, estos han venido cambiando en las últimas décadas.

Del mismo modo considera importante las características de la Institución Educativa, en este caso su modelo pedagógico se encuentra fundamentado en los principios del aprendizaje significativo mediado, apuntando hacia la construcción de conocimientos que resulten prácticos y de ayuda para desempeñarse en el futuro cercano. Una visión que conecta con los temas relevantes para la sociedad actual, entre ellos la importancia de la equidad de género y la limitada participación de las mujeres en la ciencia y la tecnología, sobre esos puntos de encuentro es posible iniciar procesos que permitan avanzar en acciones certeras para superar las brechas por sutiles que parezcan.

También recomiendan considerar las características individuales. En este orden de ideas, los estudiantes cuentan con edades comprendidas entre los 11 y los 13 años, están comenzando su camino dentro de la básica secundaria, puesto que todavía recuerdan con cercanía lo que fue su experiencia durante la primaria y se van adaptando a la creciente complejidad que conlleva la asignatura matemática en este ciclo, especialmente la exigencia de cimentar las bases de sus conocimientos esenciales para usarlos de apoyo en la formación de operaciones de mayor dificultad.

Finalmente abordan las características familiares, donde se observa que tradicionalmente las figuras femeninas del entorno, en su mayoría, no se dedican a la ingeniería, la ciencia o la tecnología, estos trabajos todavía resultan más atribuibles a los padres, tíos o primos, una realidad que las separa de una forma aspiracional de soñar y creer posible lo de llegar a dedicarse a las actividades que no aprecian a menudo en sus contextos cotidianos.

En la perspectiva de Cuenca (2017) los códigos que son asociados a lo femenino y lo masculino están vinculados a la época, un aspecto crucial que los redime de cierta manera porque genera espacios de oportunidad y apertura como lo que viene sucediendo en este siglo de revisar y reflexionar en torno a las oportunidades que reciben las mujeres en aquellos ámbitos que durante mucho tiempo fueron considerados masculinos. Así mismo comenzar esa tarea desde los escenarios educativos es fundamental para conseguir aportar al cierre de las brechas laborales y salariales vigentes todavía en la sociedad a nivel internacional, nacional y regional.

De otro lado, en la visión de Guzmán (2017), sobre la equidad, se destacan términos como cambio o reorientación, los cuales necesitan tener lugar en los diferentes ámbitos de la vida de las personas desde lo doméstico hasta lo educativo y profesional, una misión que requiere trascender lo superficial para reconocer como positivo que no exista entre los estudiantes de grado séptimo del Colegio Sagrado Corazón de Jesús una brecha significativa en lo estadístico en el rendimiento matemático, pero también identificar que hay dificultades específicas para las estudiantes que derivan en limitantes para los resultados en su rendimiento, las cuales pueden ser abordadas desde lo pedagógico para ofrecer apoyo y evitar llegar a la consolidación de una brecha.

Lo anterior se encuentra en consonancia con lo afirmado por Cervantes et al. (2020) que considera el aprendizaje como un proceso social, cultural e interpersonal, es decir que los matices

analizados en este apartado son considerados insumo para no quedarse con la visión general sino para seguir problematizando acerca del tema de estudio y conseguir que surjan ideas claves que puedan ser retomadas para crear valor en la Institución Educativa y en el contexto municipal.

4.4 Análisis de la Relevancia Significativa en lo Estadístico y Social de la Equidad de Género Dentro de la Educación local a Partir de la Experiencia con los Estudiantes de los Grados Séptimo y Décimo de la Institución Educativa Colegio Sagrado Corazón de Jesús

Con relación a los resultados analizados en el apartado anterior, en este punto se expone la información recolectada en torno a la aplicación del Cuestionario de actitud, puesto que con ese instrumento se pudo establecer cómo ha sido la experiencia de los estudiantes con el aprendizaje de las matemáticas, considerando además el autoconcepto, las expectativas o motivaciones que los movilizan, tomando como referencia de análisis y comparación sus percepciones de acuerdo al género. Este formato permite humanizar las estadísticas obtenidas hasta este punto y abordar el impacto social que tiene la equidad de género dentro de la experiencia de la enseñanza y el aprendizaje dentro de esta asignatura.

En este orden de ideas, en seguida se realiza una comparación estadística entre lo que fueron los resultados de la prueba de evaluación matemática y los datos arrojados por la prueba de actitud, esto con el interés de encontrar qué tanta correspondencia existe entre las percepciones de los estudiantes y los resultados que efectivamente alcanzan en su rendimiento académico en esta asignatura.

4.4.1 Análisis prueba de actitud matemática grado séptimo. Un aspecto importante al revisar es el que tiene que ver con la percepción, actitud de los estudiantes hacia el área, para lo cual se aplicó una encuesta tipo escala de Likert, con valores que oscilan entre 1 y 5 y 15 preguntas. Dicha escala se transformó de 1 a 100, con el fin de normalizar los resultados y poder hacer comparaciones, para lo cual se realizó el análisis por género, para luego realizar el contraste entre los resultados de los dos géneros y luego compararlos con las calificaciones obtenidas en los tres años y la prueba de conocimiento matemático. En este sentido, el test fue contestado por 60 mujeres de las cuales 11 se ubicaron en bajo, 15 en básico, 27 en alto y 7 en superior, lo que muestra que la percepción hacia las matemáticas es dispersa, lo que implica que muestran una buena disposición por el área.

Tabla 30. Resultados test de actitud mujeres

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BAJO	11	18,0	18,3	18,3
	BÁSICO	15	24,6	25,0	43,3
	ALTO	27	44,3	45,0	88,3
	SUPERIOR	7	11,5	11,7	100,0
	Total	60	98,4	100,0	
Total		61	100,0		

Tal como se presenta en la figura 25 las estudiantes mostraron una actitud positiva hacia las matemáticas donde la mayoría se ubicó en los niveles de básico y alto, así como una notoria representación en el nivel superior, lo cual no ocurrió en el rendimiento en la prueba de conocimientos o en el histórico de las calificaciones. En sus afirmaciones y buenas valoraciones se destacan aspectos como la motivación y el compromiso por la asignatura, los mismos han sido estudiados por Pascual et al. (2017) para quienes los factores psicoafectivos tienen un papel crucial en el desarrollo de lo cognitivo, pero sin ignorar que los elementos del contexto

interactúan con los factores personales, en esa medida se evidencia que la pedagogía de la Institución y los docentes ha contribuido a que las estudiantes no pierdan la moral incluso cuando se han visto estancadas o limitadas en su rendimiento.

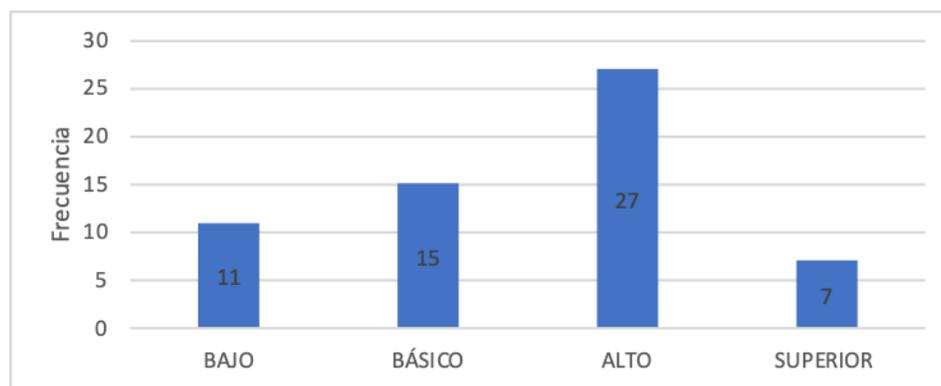


Figura 25. Resultados test de actitud mujeres

Respecto a los hombres, es posible decir que tienen una situación similar a las de las mujeres, es decir, la percepción es dispersa y se distribuye de la siguiente manera: 11 de los 61 encuestados se ubicaron en el nivel bajo, 12 en el básico, 24 en alto y 12 en el superior. En este sentido, la media fue igual a 76,4 y la dispersión de 14 puntos. Esto permite inferir que los dos grupos tienen una actitud similar frente al área, aunque los resultados para este segundo grupo son más dispersos.

Tabla 31. Resultados test de actitud hombres

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BAJO	13	21,3	21,3	21,3
	BÁSICO	12	19,7	19,7	41,0
	ALTO	24	39,3	39,3	80,3
	SUPERIOR	12	19,7	19,7	100,0
	Total	61	100,0	100,0	

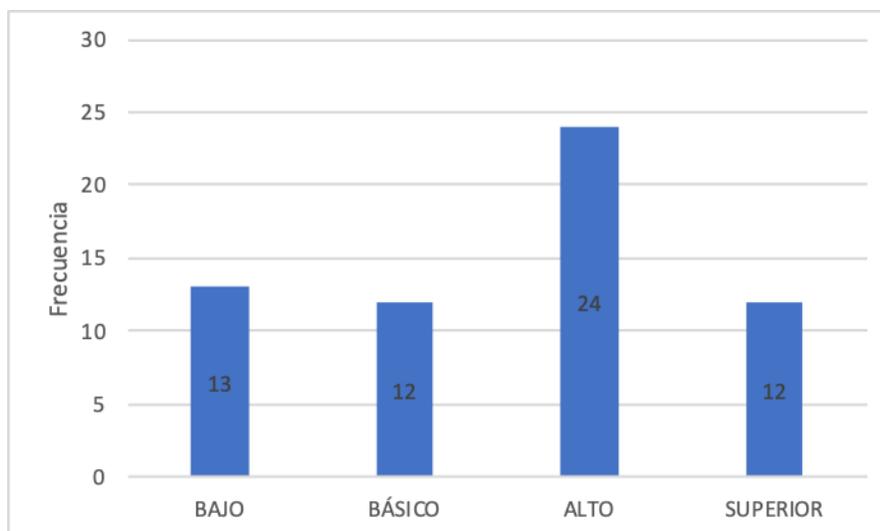


Figura 26. Resultados test de actitud hombres

Mientras que en los resultados de los estudiantes reflejados en la figura 26 se destaca una mayor heterogeneidad, unas motivaciones y compromiso más volátil, también en general se destacaron valoraciones positivas frente a su experiencia con la asignatura, destacándose el componente de la confianza personal puesto que ellos consideraron que pueden avanzar satisfactoriamente en el aprendizaje, incluso cuando este se haga cada vez más exigente y complejo. En esa línea Matos (2019) cuando se refería a las precondiciones del aprendizaje describía como este tipo de actitudes terminan por activar una conducta más clara y determinada para el logro de los objetivos, un factor crucial que puede ser el diferenciador entre las distancias sutiles, pero permanentes entre la cantidad de estudiantes de género masculino que alcanzan los niveles alto y superior, frente a la cantidad de estudiantes de género femenino que también los alcanzan, pero en menor medida.

Al igual que se hizo con los resultados de matemáticas durante los años 2017, 2018 y 2019, así como en el test aplicado, para entender si la media de la actitud de los dos grupos puede considerarse estadísticamente igual o diferente, se aplicó la prueba de Levene de igualdad de

varianzas y la prueba t Student de igual de medias. En la primera, el nivel de significación fue de 0,344 superior al p valor, es decir que se debe asumir que las varianzas son estadísticamente iguales. En este orden de ideas, al observar el p valor para las varianzas iguales, se pudo verificar alcanzo un valor de 0,881, superior al p valor de referencia, es decir, que no existen diferencias en las medias, lo que implica que la actitud hacia las matemáticas de los dos grupos es similar.

Tabla 32. Prueba t student test de actitud mujeres Vs. hombres

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	,904	,344	,150	119	,881	,3632	2,4190	4,4267	5,1531
No se asumen varianzas iguales			,150	117,1 26	,881	,3632	2,4161	4,4218	5,1482

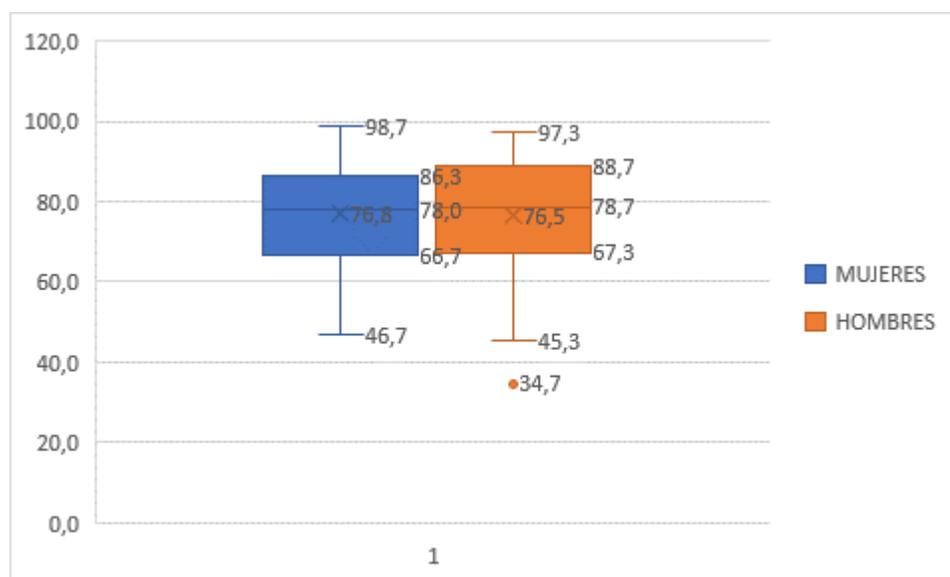


Figura 27. Diagrama de cajas y bigotes test de actitud mujeres Vs. hombres

En conjunto como se ha identificado las actitudes para con la asignatura de ambos géneros son similares dentro de niveles positivos, estos hallazgos incluida la mayor dispersión de resultados en los estudiantes, evidencian que, aunque experimentan dudas, tensión y exigencia, de igual forma también se mantienen interesados y motivados frente al proceso que les ofrece la Institución Educativa, incluso cuando se observó en el apartado anterior que el rendimiento tiene tropiezos y limitantes. En este sentido, son relevantes los aportes de Martínez, Torres & Cepeda (2020) quienes destacan que la confianza y disposición de los educandos frente a las matemáticas depende en gran medida por el trabajo realizado en el centro educativo, lo cual marca un buen indicio, sin embargo, este ha de ser explorado en la comparación entre la prueba de conocimientos y actitud para seguir profundizando en el problema de estudio.

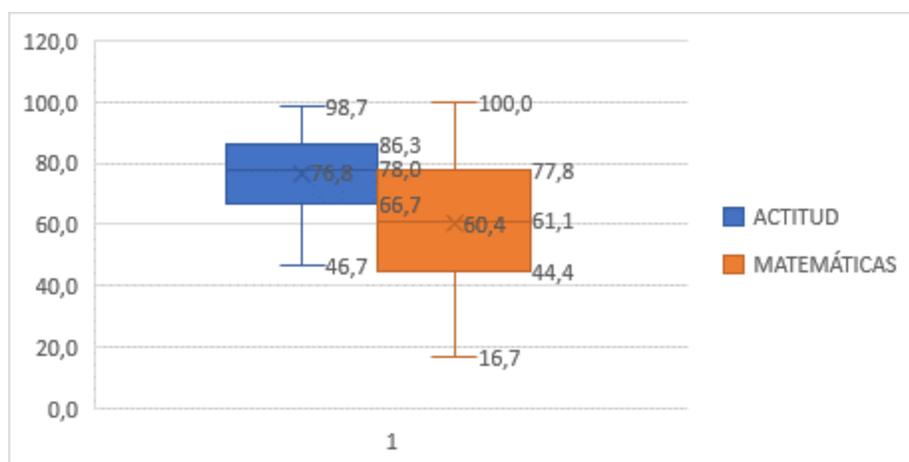
4.4.2 Comparación test de actitud Vs. resultados de matemáticas grado séptimo. En este apartado se hace una comparación entre el test de conocimiento matemático y el de actitud, con el propósito de entender si la imagen que tienen área concuerda con los resultados académicos. En este orden de ideas, primero se comparan los resultados para las mujeres, mediante la prueba t de Student para igualdad de medias y la prueba de Levene para igualdad de varianzas.

Como se puede apreciar el p valor para la prueba de Levene es 0,00, inferior al 0,05, lo que implica que deben asumirse varianzas diferentes. En esta situación el p valor para la t Student es 0,00, es decir hay diferencias significativas entre el test de matemáticas y el de actitud, siendo superior la media de este segundo, lo que implica que, si bien no existe una aversión marcada de todo el grupo hacia las matemáticas, la actitud asumida no se corresponde con los resultados.

Tabla 33. Prueba t student actitud Vs. resultados académicos mujeres

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se sumen varianzas iguales	17,895	,000	5,311	118	,000	16,4506	3,0975	10,3167	22,5844
No se asumen varianzas iguales			,311	96,380	,000	16,4506	3,0975	10,3024	22,5987

Para visualizar mejor la diferencia aludida, se presenta el diagrama de cajas y bigotes, donde se contrastan resultados de test de actitud y test de matemáticas, para las mujeres.

**Figura 28. Diagrama de cajas y bigotes test de actitud Vs. test matemático mujeres**

En la figura 28 se destaca información de valor para la presente investigación porque se observa como la actitud mostrada por las estudiantes no coincide con los resultados del rendimiento, existe una separación entre su motivación, compromiso y confianza frente al nivel

de desempeño alcanzado, el cual es predominante en lo bajo y básico, muy limitado en los niveles alto y superior. En ese horizonte han afirmado que en las estudiantes de género femenino predomina la subjetividad acerca del rendimiento, ellas valoran su proceso bajo un enfoque individual con menor competencia con sus pares, lo cual sucede de forma contraria con los estudiantes de género masculino.

En esa medida, en cuanto a los hombres, es preciso decir que el comportamiento es similar. El p valor de la prueba de Levene es superior a 0,05, por lo que se asumen varianzas iguales, lo que implica que la significación bilateral de la prueba t Student es 0,00, por debajo del p valor de referencia, lo que quiere decir que las medias entre los dos test deben considerarse diferentes, con un sesgo hacia la prueba de actitud, es decir que la percepción del área no se corresponde con los resultados, situación que es similar a la de las mujeres.

Tabla 34. Prueba t student actitud Vs. resultados académicos hombres

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	2,787	,098	5,803	120	,000	16,6246	2,8650	10,9521	22,2971
No se asumen varianzas iguales			5,803	115,697	,000	16,6246	2,8650	10,9500	22,2992

De igual forma se presenta el diagrama de cajas y bigotes para los resultados las dos pruebas de los hombres, lo que permite visualizarlos de forma sencilla, llegándose a la conclusión que no

hay coherencia entre la actitud que dicen asumir los educandos y los resultados académicos.

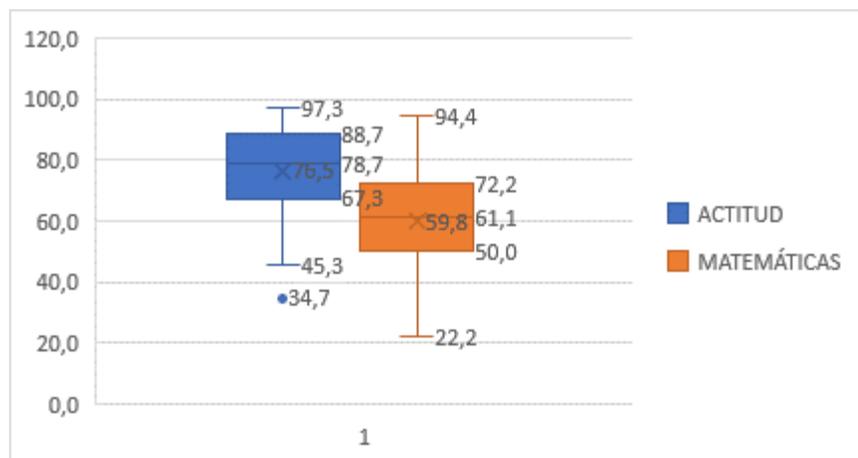


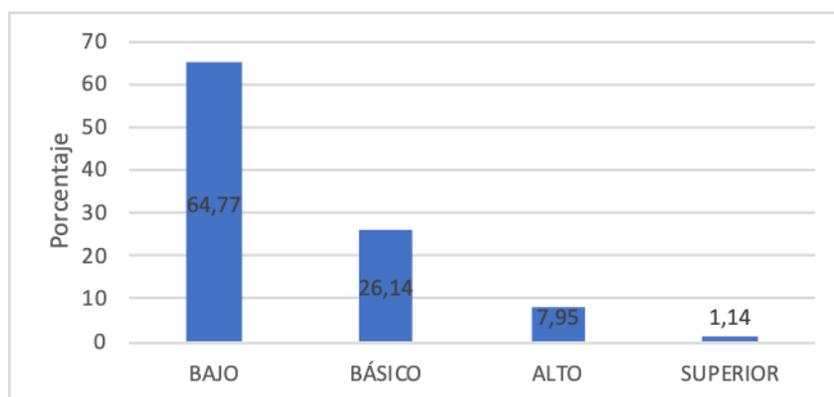
Figura 29. Diagrama de cajas y bigotes test de actitud Vs. test matemático hombres

La falta de coherencia aludida anteriormente recuerda lo investigado por Chong (2017) en lo referente al dominio afectivo conformado por las creencias, las emociones y las actitudes, donde en ocasiones los estudiantes responden a los estímulos externos buscando un grado de corrección, una aprobación por parte del entorno y en esa medida contestan desde esa óptica, aunque de igual manera la heterogeneidad mostrada también refleja que no todos se sienten igual de seguros, motivados o confiados, algo similar a la distribución observada en el rendimiento.

4.4.3 Análisis test de actitud matemática grado décimo. Otro aspecto importante abordado fue la prueba de actitud matemática, que para el caso de las 88 mujeres que la contestaron, muestra que 57 consideran que tiene un nivel bajo de actitud hacia las matemáticas, mientras que 23 asumen que este es básico, 7 alto y una sola superior, como es muestra en la tabla 33 y la figura 30.

Tabla 35. Resultados tes de actitud mujeres grado décimo

Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
BAJO	57	41,9	64,8	64,8
BÁSICO	23	16,9	26,1	90,9
ALTO	7	5,1	8,0	98,9
SUPERIOR	1	,7	1,1	100,0
Total	88	64,7	100,0	

**Figura 30. Test de actitud matemática mujeres grado décimo**

Respecto a la prueba de actitud matemática de los hombres de grado décimo, se les aplicó a 87 estudiantes, de donde 37 consideran que tiene una actitud baja, 28 básica, 18 alto y 4 superior, como se observa en la tabla 36 y la figura 31.

Tabla 36. Resultados tes de actitud hombres grado décimo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
BAJO	37	27,2	42,5	42,5
BÁSICO	28	20,6	32,2	74,7
ALTO	18	13,2	20,7	95,4
SUPERIOR	4	2,9	4,6	100,0
Total	87	64,0	100,0	

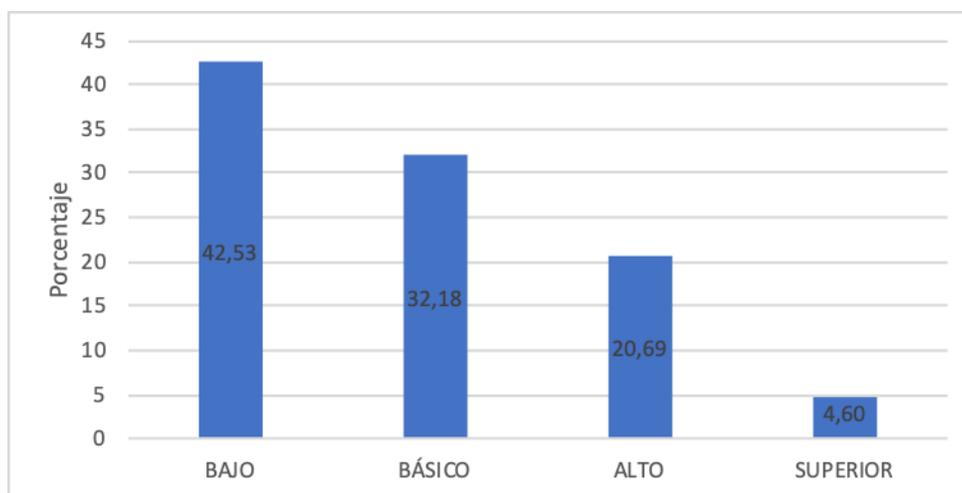


Figura 31. Test de actitud matemática hombres grado décimo

En cuanto a la comparación de los resultados de la prueba de actitud matemática para hombres y mujeres de grado décimo, la prueba de Levene, el nivel de significación fue 0,348 superior al valor teórico 0,05, por lo tanto, se asume que las varianzas son iguales, de ahí que el p valor a consideraren la t Student es 0,000 de donde se infiere que las medias se pueden considerar estadísticamente diferentes, es decir que la actitud matemática de hombres y mujeres es diferente. Además, se mantiene la tendencia de la desviación, mayor para los hombres.

Tabla 37. Prueba t student test de actitud hombres Vs. mujeres grado décimo

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	,884	,348	-3,924	173	,000	-7,41397	1,88960	-11,14360	-3,68433
No se asumen varianzas iguales			-3,921	170,687	,000	-7,41397	1,89074	-11,14621	-3,68172

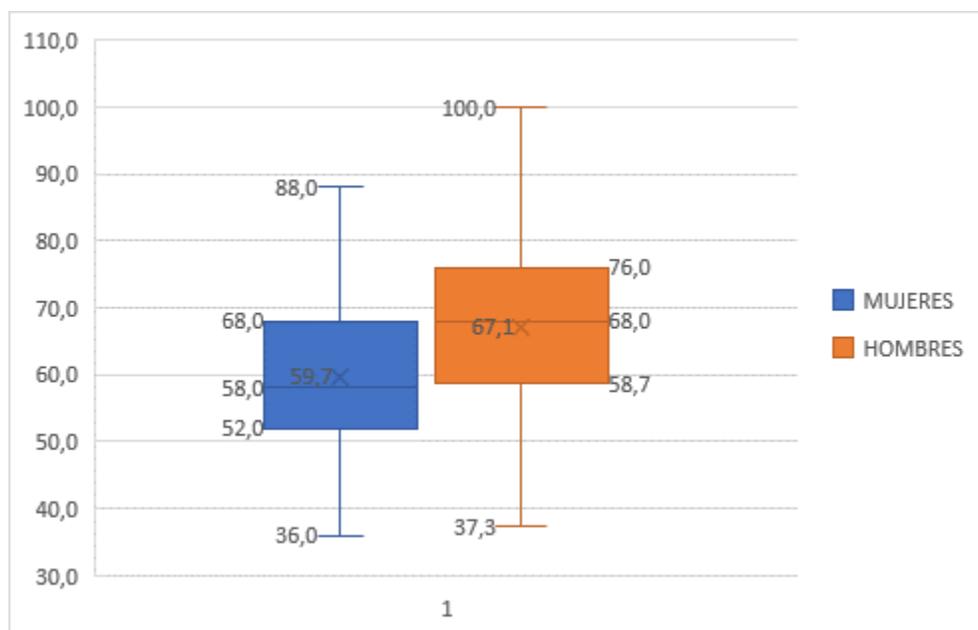


Figura 32. Diagrama de cajas y bigotes actitud matemática hombres grado décimo

4.4.4 Comparación test de actitud Vs. resultados de matemáticas grado décimo. Al revisar la información de la prueba de actitud matemática y la de conocimientos de matemáticos, se tuvo en cuenta la prueba t para muestras relacionadas, ya que el test y la prueba se aplicaron al mismo grupo. Los resultados de esta prueba muestran que existen diferencias significativas en las medias entre el test de actitud y los resultados de la prueba de conocimientos, lo que implica que no existe una correspondencia entre las dos variables. de la gráfica de cajas y bigotes se puede deducir que es mayor el promedio de actitud que el de conocimientos.

Tabla 38. Prueba t student test de actitud Vs. prueba de conocimiento mujeres grado décimo

Diferencias emparejadas							
Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
			Inferior	Superior			
12,8523	16,2716	1,7346	9,4046	16,2999	7,410	87	,000

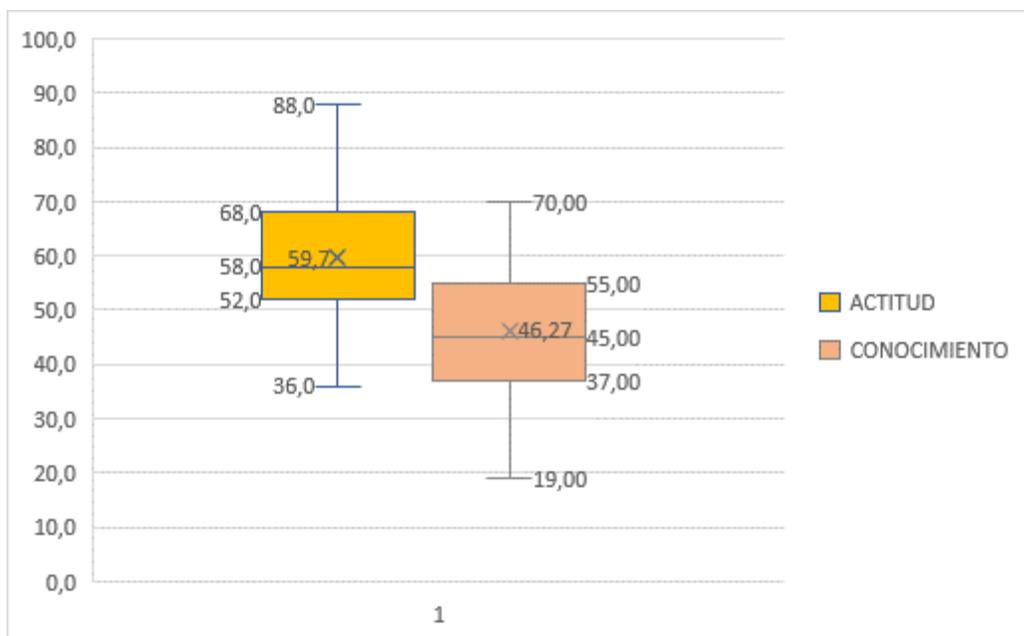


Figura 33. Diagrama de cajas y bigotes actitud matemática Vs. conocimiento mujeres grado décimo

En cuanto a los resultados de los hombres, la situación es similar, ya que la prueba t Student para muestras relacionadas, arrojo como p valor 0,00 inferior al de referencia, dejando ver que no existe una relación entre los resultados del test de actitud y los resultados de la prueba, es decir, una es la percepción que se tiene de su actitud hacia el área y otro lo que se demuestra en las pruebas de conocimiento.

Tabla 39. Prueba t student test de actitud Vs. prueba de conocimiento hombres grado décimo

Diferencias emparejadas						
Media	Desviación	Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	Sig. (bilateral)
			Inferior	Superior		
13,1303	19,8536	2,1285	8,8989	17,3616	6,16986	,000

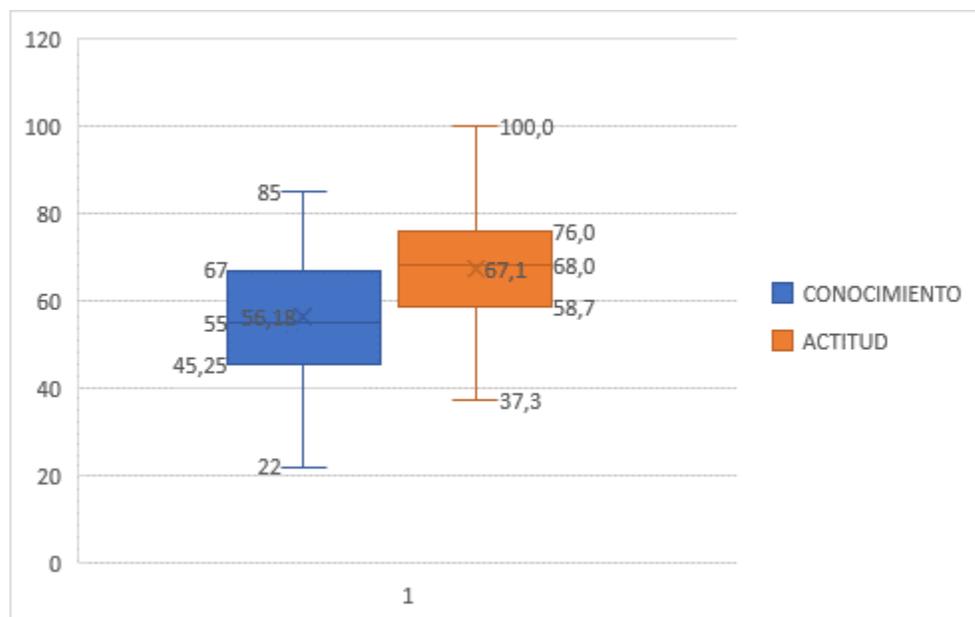


Figura 34. Diagrama de cajas y bigotes actitud matemática Vs. conocimiento hombres grado décimo

En general, para los dos grupos de estudio se puede concluir que no existe una brecha de género y las diferencias en el año 2019 para grado séptimo y en la prueba de conocimientos para grado décimo, debe obedecer a factores distintos de la diferencia de género. Otro hallazgo interesante tiene que ver con el nivel de dispersión de los resultados, para grado séptimo este es mayor en las mujeres, mientras que para grado décimo es mayor en los hombres. De la investigación realizada no se puede concluir por que se da esta aparente inversión al aumentar el grado. Por último, es importante reiterar que, en el colegio de estudiado, en los dos grados que se analizaron no existen diferencias significativas entre las medias de los resultados, es decir, que se puede asumir, por lo menos para estos dos cursos que no hay una brecha de género.

4.5 Cambios en las Metodologías de Enseñanza/Aprendizaje de las Matemáticas con los Estudiantes de los Grados Séptimo y décimo de la Institución Educativa Colegio Sagrado Corazón de Jesús

En este apartado se busca la integración de los hallazgos realizados en los puntos anteriores del documento, especialmente en 3 ejes claves: las estudiantes se sienten más cómodas logrando aprobar aunque su rendimiento sea básico, aunque no se identificó una brecha significativa por género se reconoció que las estudiantes priorizan a su favor en el proceso de aprendizaje matemático dimensiones como la motivación y el compromiso, mientras que los estudiantes la motivación y la confianza, finalmente los estudiantes de género masculino se motivan a través de la competitividad con sus pares, mientras que las estudiantes se esfuerzan para garantizar la aprobación de sus evaluaciones y logros.

Ante ese panorama se proponen algunos cambios metodológicos orientados a los estudiantes de grado séptimo del Colegio Sagrado Corazón de Jesús para que se pueda reducir las diferencias estadísticas, que sutiles son consistentes e identificables, manteniendo estancadas a las estudiantes en los niveles justos de conformidad para superar el año lectivo, pero alejadas de los niveles alto y superior; lo mismo sucede con los estudiantes que muestran confianza y espíritu de competencia, pero les falta compromiso, y lo más importante, buscar que la disposición evidenciada por los educandos se vea reflejada en el rendimiento alcanzado.



Figura 35. Ejes claves a tener en cuenta en la propuesta de cambios metodológicos

Teniendo en cuenta los ejes priorizados se proponen cambios metodológicos para cada uno de ellos, que consiste en una serie de acciones para ser implementados a futuro, los cuales se trazan con el propósito de contribuir a reducir la brecha creciente que ha sido descrita por Lemus & Ursini (2016) y que hace referencia la escasa participación de las mujeres en las carreras universitarias y profesionales enfocadas a las matemáticas, la ciencia y la tecnología.

Este conjunto de propuestas se fundamenta en el modelo pedagógico de la Institución Educativa, el aprendizaje mediado. En este sentido Salazar (2015) destaca la importancia de la intencionalidad y la reciprocidad en las actividades, para llegar a construir competencias que tienen valor y significado para los estudiantes, además de trascendencia en sus vidas. Esto es de gran interés en la enseñanza/aprendizaje de las matemáticas, puesto que sus conocimientos permiten la consecución de logros y metas futuras. Así mismo, dentro de los principios de la mediación, se reconoce el valor de incentivar a los educandos para aceptar la creciente

complejidad de los procesos, una idea vital durante el inicio de la básica secundaria donde apenas los educandos se comienzan a adaptar al nuevo ritmo de dedicación y exigencia.

En esta propuesta se busca maximizar factores como la participación, la inspiración y la comunicación horizontal, además de la reflexión en los estudiantes para que puedan asignar mayor valor y significado al proceso de enseñanza/aprendizaje, logrando canalizar la actitud de disposición que manifiestan hacia unos resultados académicos más fuertes y favorables para ellos.

Tabla 40. Estrategias y acciones propuesta de cambios en la metodología

Ejes	Estrategia Propuesta	Acciones Claves
Estancamiento en el rendimiento matemático.	Promover encuentros de orientación vocacional grupales e individuales con herramientas de autogestión para motivar a los estudiantes en lo referente a las posibilidades presentes y futuras que representa el poder dominar con fluidez las matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> -Diseñar y desarrollar talleres informativos socializando personajes históricos y actuales de la Ciencia y la Tecnología, sus historias y logros. -Diseñar y desarrollar talleres vivenciales con juegos de rol, donde los estudiantes interpreten a ingenieros, científicos o programadores. -Establecer horarios de asesorías individuales con énfasis vocacional para responder preguntas de los estudiantes. -Diseñar un protocolo de comunicación pedagógica para motivar a los estudiantes que permanecen en el nivel básico de rendimiento y no muestran interés de seguir avanzando. - Establecer un sistema de autogestión en el que cada estudiante pueda conocer su proceso en la asignatura, trabajando en sus fortalezas y debilidades.

Ejes	Estrategia Propuesta	Acciones Claves
<p>Priorizan diferentes dimensiones en el aprendizaje.</p>	<p>Combinar y personalizar retos, tareas, solución de problemas enfocados en reforzar las dimensiones de compromiso (para ellos) y de la confianza (para ellas) vinculando los contenidos de la asignatura con el dominio psicoafectivo de los estudiantes.</p>	<p>-Desarrollar encuentros de investigación con ejercicios prácticos orientados a trabajar los valores de compromiso y confianza.</p> <p>- Diseñar guías y talleres para resolver en casa que aborden problemas vinculados con los valores propios de este eje.</p> <p>- Establecer espacios de encuentro durante las clases (foros y mesas redondas) de 15 a 30 minutos para socializar dudas, temores y actitudes que puedan ser transformadas logrando beneficiar el rendimiento académico.</p> <p>-Promover el uso de las TIC para generar espacios de interacción en la virtualidad donde los estudiantes según la dimensión a trabajar puedan reforzarla con talleres, exposiciones y creación de proyectos.</p> <p>- Diseñar una guía viajera con relatos y experiencias de los estudiantes acerca de sus fortalezas y debilidades en la asignatura, cada estudiante la va actualizando y se van sumando distintas reflexiones al pretexto.</p>
<p>No corresponde la actitud evidenciada y los resultados en el rendimiento.</p>	<p>Incluir actividades de autoevaluación en las diferentes tareas, talleres y evaluaciones incluidas en la planeación de la asignatura.</p>	<p>- Diseñar un conjunto de actividades de autoevaluación que puedan ser incluidas y adaptadas según el tipo de encuentro o modalidad de participación (taller, clase, examen).</p> <p>-Establecer como docentes momentos de auto revisión y reflexión para compartir con los estudiantes donde se evidencie el vínculo entre disposición, compromiso y resultado.</p> <p>-Incluir un apartado cualitativo en la calificación de los trabajos y exámenes para</p>

Ejes	Estrategia Propuesta	Acciones Claves
		motivar el progreso en los estudiantes. -Diseñar talleres escritos de exploración psicoafectiva para conocer mejor a los estudiantes y sus procesos de aprendizaje. -Llevar registro de las actividades planteadas en el presente plan de cambios y mejoras para revisar su pertinencia, efectividad y realizar los ajustes necesarios.

En ese orden de ideas se proponen acciones complementarias a la metodología central manejada normalmente por los docentes de la Institución Educativa, en las que, como se destacó en el análisis de resultados, no se identificaron estereotipos ni prácticas pedagógicas encaminadas a generar algún sesgo por género. Sin embargo, debido a que se encontraron debilidades en los estudiantes y algunas características que más allá del género necesitan ser trabajadas para mejorar el rendimiento se plantean actividades que pueden contribuir a transformar las creencias y atribuciones limitantes encontradas en los grupos analizados. Así mismo es esencial establecer dentro de esta propuesta algunos compromisos que deben ser atendidos por docentes y estudiantes para favorecer la integración de estas prácticas en la experiencia educativa de la enseñanza/aprendizaje matemático:

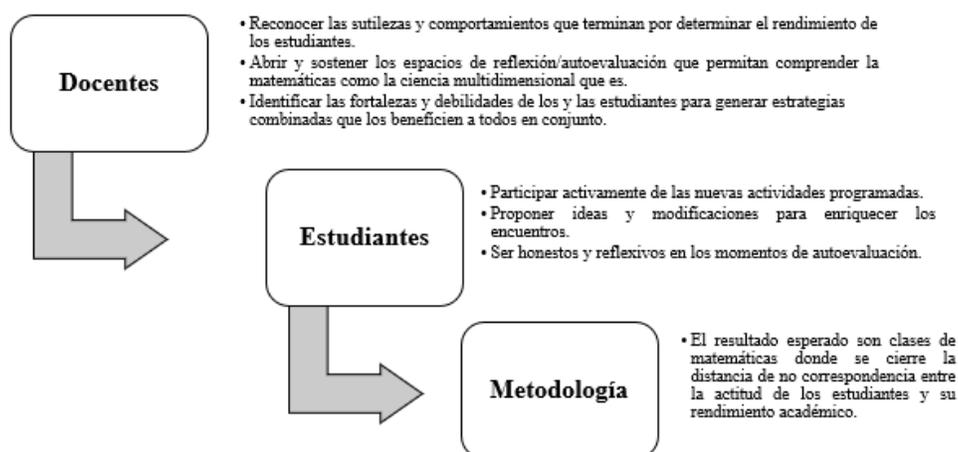


Figura 36. Compromisos propuesta cambios metodología

De este modo se promueve una ruta inicial de intervención, la cual se espera a partir del enfoque de este análisis y sus resultados abra nuevas puertas para que las Instituciones Educativas a nivel local se sigan interesando por el estudio de la equidad de género en las matemáticas, la cual sin duda alguna empieza en la educación básica con las generaciones del mañana.

5. Conclusiones

Observados los resultados se pudo corroborar que en el grado séptimo existe una diferencia estadísticamente significativa en el año 2019, mientras que en el grado décimo sólo se presentó en la prueba de conocimientos, situación que permite concluir que no hay brecha de género. Se identifica que esas diferencias aisladas pueden deberse a factores externos que generan fluctuaciones como el entorno educativo y familiar o la metodología empleada en clase.

De acuerdo con las cifras presentadas en el planteamiento del problema se llegó a la conclusión que las pruebas externas muestran un promedio superior en lo hombres, sin embargo, los resultados académicos de la institución muestran que esta brecha no es un común denominador, por lo tanto, es importante considerar que las pruebas tienen otra perspectiva, una donde se recopilan y sintetizan años de formación en un espacio reducido de tiempo, generalmente son aplicadas fuera del lugar de confianza y todo eso puede incidir en el comportamiento.

Otro de los aspectos a destacar es la forma como se invierte el nivel de dispersión de los datos, en grado séptimo, son más dispersos los resultados de mujeres que de hombres, sin embargo, para décimo es lo contrario, más dispersos los hombres que las mujeres. En este sentido se identifican como factores claves para los estudiantes de séptimo la adaptación que están iniciando al proceso de la educación secundaria, donde las estudiantes tienden a mostrar menor confianza y algunas dudas en torno a la forma de establecer su rutina de estudio, mientras que los estudiantes están afianzados en la seguridad que les transmite el entorno cultural y familiar, por lo que evidencian unos resultados más sólidos. Entretanto en el grado décimo las estudiantes están habituadas al entorno, al nivel de exigencia y al currículo, por eso a partir de su

responsabilidad y dedicación reflejan un rendimiento más estable que los estudiantes, quienes empiezan a tener dificultades en la educación media.

En cuanto a las pruebas de conocimiento aplicadas, los promedios son inferiores a las de las notas finales del año, luego cabe preguntarse qué factores están incidiendo a la hora de presentar dichas pruebas. Estos citados factores podrían ser: el diseño de la prueba, los factores emocionales como la ansiedad que puede surgir a la hora de abordarla, el interés con el que se resuelve la misma, de acuerdo con el interés profesional que estén comenzando a vislumbrar los estudiantes.

La revisión de la prueba de actitud hacia el área muestra que esta es mayor en los hombres que en las mujeres, tal cual sucedió en el grado séptimo. Asimismo, se presenta la misma situación en lo que tiene que ver con la prueba de conocimiento y el test de actitud en los dos grupos, la actitud muestra un promedio mayor que el de la prueba de conocimientos, pudiéndose asumir que no existe una correlación entre actitud y conocimiento.

En conjunto los resultados tenidos en cuenta para hacer el trabajo estadístico, fueron los de grado séptimo y décimo en el periodo temporal del 2017 al 2019. La prueba de conocimiento y actitud fue aplicada con los grupos del año 2020, esto implica que los sujetos de prueba fueron en todo momento diferentes, lo que lleva a pensar que sucedería con la brecha de género, si no se tomaran en cuenta los resultados por grado, sino un seguimiento de los sujetos a través del tiempo, esto es, como fueron los resultados del estudiante en grado sexto, séptimo, octavo, noveno, décimo y once, para comprender como fue su evolución y si en realidad la brecha de género existió en algún momento, o no existió, o fue dándose a través del tiempo, al igual que el análisis de nivel de dispersión de resultados tanto de hombres como mujeres, con la finalidad de

verificar si la inversión que ya se aludió se da cuando los sujetos son los mismos, o simplemente se debe al cambio de los mismos.

6. Recomendaciones

La equidad de género es un tema que no se agota en los análisis estadísticos, se fundamenta en ellos, pero realmente es amplio y puede ser explorado desde diferentes perspectivas, una de ellas a partir de los hallazgos encontrados en esta investigación tiene que ver con los patrones atribucionales y de comportamiento que orientan las decisiones de los estudiantes, los cuales tienen algunas características originadas en lo biológico, pero la mayoría provienen del entorno social y cultural.

Otra idea tiene que ver con las estrategias de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, las cuales provienen en su mayoría de paradigmas tradicionales, en los cuales generalmente se omiten los factores intangibles para concentrarse solo en aquello que se pueda medir, sin embargo, al analizar el tema y la importancia de la equidad son varios elementos como el autoconcepto, la confianza, el esfuerzo y el compromiso los que se destacan y presentan diferencias, en ese orden de ideas vale la pena considerar investigaciones centradas en esos aspectos.

Del mismo modo se comprende que al seguir apostando por la equidad y derribar las limitaciones reales o de pensamiento que puedan tener lugar en los centros educativos es fundamental integrar las emociones, las percepciones y las expectativas a los procesos de aprendizaje, este es otro aspecto que surge y puede ser una buena ruta para continuar explorando, especialmente en la ciudad de Cúcuta donde apenas se están construyendo nuevas visiones en torno a los derechos y la igualdad.

Referencias Bibliográficas

- Abadía, L. & Bernal, G. (2016). *Brechas de género en el rendimiento escolar a lo largo de la distribución de puntajes: evidencia pruebas saber 11°*. Bogotá: ICFES.
- Almeida, S., Miranda, L. & Guisande, M. (2008). Atribuições causais para o sucesso e fracasso escolares. *Estudios de Psicología*, 25(2), 169-176.
- Anderson, E. (2017). *Feminist epistemology and philosophy of science*. *The Stanford encyclopedia of philosophy*. Recuperado de: <https://plato.stanford.edu>
- Arredondo, F., Vázquez, J. & Velázquez, L. (2019). *STEM y brecha de género en Latinoamérica*. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4262/426259447006/html/index.html>
- Baldeón, D., Valencia, M. & Alvarado, J. (2020). Amenaza de estereotipo, género y desempeño académico en matemáticas. *Revista Internacional de Investigación en Educación*, 13(2), 1-22. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m13.aegd>
- Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational Psychologist*, 28(2), 117–148.
- Cárcamo, C. & Mola, J. (2012). *Diferencias por Sexo en el Desempeño Académico en Colombia: Un Análisis Regional*. Recuperado de: <https://pdfs.semanticscholar.org/26e8/f6812da1028c754b46fa70c92e9700bb3a87.pdf>
- Cervantes, M., Llanes, A., Peña, A. & Cruz, J. (2020). Estrategias para potenciar el aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(90), 579-594.

- Chong, E. (2017). Factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad Politécnica del Valle de Toluca. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 157(1), 91-108.
- Comisión Económica para América Latina. (2016). *Autonomía de las mujeres e Igualdad en el desarrollo sostenible*. Montevideo: CEPAL.
- Congreso de la República de Colombia. (1994). *Ley 115 de febrero 8 de 1994. Por la cual se expide la Ley General de Educación*. Bogota: El Congreso.
- Congreso de la República de Colombia. (2001). *Ley 715 de 2001. Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos y competencias de conformidad con los artículos 151, 288, 356 y 357 (Acto Legislativo 01 de 2001) de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones para organizar la prestación de los servicios de educación y salud, entre otros*. Bogota: El Congreso.
- Congreso de la República de Colombia. (2003). *Ley 823 de 2003. Por la cual se dictan normas sobre igualdad de oportunidades para las mujeres*. Bogota: El Congreso.
- Congreso de la República de Colombia. (2008). *Ley 1257 de 2008. Por la cual se dictan normas de sensibilización, prevención y sanción de formas de violencia y discriminación contra las mujeres, se reforman los Códigos Penal, de Procedimiento Penal, la Ley 294 de 1996 y se dictan otras disposiciones*. Bogota: El Congreso.
- Congreso de la República. (2000). *Ley 581 de 2000. Por la cual se reglamenta la adecuada y efectiva participación de la mujer en los niveles decisorios de las diferentes ramas y órganos del poder público, de conformidad con los artículos 13, 40 y 43 de la Constitución Nacional*

y se dictan otras disposiciones. Bogota: El Congreso.

Congreso de la República. (2011). *Ley 1450 de 2011. Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014.* Bogota: El Congreso.

Constitución Política de Colombia. (1991). *Constitución Política de Colombia de 1991.*

Recuperado de: <https://www.legis.com.co/editorial-libros-bkp/p>

Cubillas, M., Valdez, E., Domínguez, S., Román, R., Hernández, A. & Zapata, J. (2016).

Creencias sobre estereotipos de género de jóvenes universitarios del norte de México.

Diversitas: Perspectivas en Psicología, 12(2), 217-230.

Cuenca, S. (2017). La calidad de la clase como eje articular en el rendimiento académico de los estudiantes. *Revista de la Facultad de Cultura Física de la Universidad de Granma*, 14(45), 1-15.

Del Valle, Á. (2018). *El aprendizaje basado en problemas: una propuesta metodológica en educación superior.* Barcelona: Nancea.

Departamento Nacional de Planeación. (2011). *Conpes Social 91.* Recuperado de:

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Social/140.pdf>

Departamento Nacional de Planeación. (2013). *Conpes Social 161.* Recuperado de:

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Social/161.pdf>

Espinoza, A., Taut, S. (2016). El Rol del Género en las Interacciones Pedagógicas de Aulas de Matemática Chilenas. *Psykhé*, 25(2), 1-18.

- Fajardo, F., Maestre, M., Felipe, E., León, B. & Polo, M. (2017). Análisis del rendimiento académico de los alumnos de educación secundaria obligatoria según las variables familiares. *Educación XXI*, 20(1), 209-232.
- Forteza, M. (2018). *Abandono escolar desde una perspectiva de género*. Recuperado de: https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/148241/Forteza_Calafell_Marina.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- García, A, Martínez, V. & Escalera, M. (2018). Percepción hacia las tareas, los exámenes y los cursos de matemáticas en estudiantes de telebachillerato: ¿hay diferencia por género? *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 4(2), 171-190.
- García, A., Camacho, A. & García, J. (2019). *La brecha de género en el sector STEM en América Latina: Una propuesta europea*. Madrid: CINAIC.
- García, M. (2020). *Aprender matemáticas es resolver problemas: creencias de estudiantes de bachillerato acerca de las matemáticas*. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/5216/521662150011/index.html>
- González, D. (2016). *Relación entre el rendimiento académico en matemáticas y variables afectivas y cognitivas en estudiantes preuniversitarios de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovej*. Tesis doctoral. Universidad de Málaga. Málaga, España.
- González, R., Sepúlveda, O. & Espejo, B. (2018). Formación matemática en Colombia: una mirada desde una perspectiva de género. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 8(2), 251-264.

Guzmán, J. (2017). Los indicadores de género. La ruta hacia la igualdad. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, Sociotam*, 27(2), 133-147.

Halpern, F. (2000). *Sex differences in cognitive abilities*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.

Herrero, Á., García, M., Ruiz, C., Delgado, B. & Martínez, M. (2012). Auto-atribuciones Académicas: Diferencias de Género y Curso en Estudiantes de Educación Secundaria. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 44(3), 53-64.

Hyde, S. & Durik, M. (2005). *Gender, competence, and motivation*. En A. J. Elliot y C. S. Dweck (Eds.), *Handbook of competence and motivation*. New York: Guilford Press.

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (2014). *Análisis de las diferencias de género en el desempeño de estudiantes colombianos en matemáticas y lenguaje*. Recuperado de:

<https://www.icfes.gov.co/documents/20143/234129/Analisis+de+las+diferencias+de+genero+en+el+desempeno+de+estudiantes+colombianos+en+matematicas+y+lenguaje+2013.pdf>

Lamana, M. & De la Peña, C. (2018). Rendimiento académico en matemáticas. Relación con creatividad y estilos de afrontamiento. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 22(79), 1-18. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v23n79/1405-6666-rmie-23-79-1075.pdf>

- León, V. & Salazar, A. (2014). Diferencias de género en matemática y lenguaje en alumnos de colegios adventistas en el sistema de medición de la calidad de la Educación (SIMCE) en Chile. *Revista de Investigación*, 4(2), 81-106.
- Machado, L., Morales, T. & Chávez, L. (2018). La igualdad de género, paradigma del desarrollo sostenible en la Agenda 2030. *Revista Universidad y Sociedad*, 10(2), 7-13.
- Martínez, G., Torres, M. & Ríos, V. (2020). *El contexto familiar y su vinculación con el rendimiento académico*. Recuperad de:
<https://www.redalyc.org/jatsRepo/5216/521662150008/html/index.html>
- Matos, A. (2019). *Validación de la Escala de Motivación Académica y Atribuciones Causales, en estudiantes de la Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”*. Tesis de maestría. Universidad central marta Abreu de las Villas. Santa Clara Cuba.
- Méndez, I. (2020). Sobre los orígenes del sesgo de género en matemáticas. *Papeles de Economía Española*, 4(166), 84-92.
- Ministerio de Educación Nacional. (2019). *Brecha STEM Colombia*. Recuperado de:
https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-386914.html?_noredirect=1
- Ministerio de Educación. (2017). *Enfoque identidades de género ---para los lineamientos política de educación superior inclusiva*. Recuperado de:
https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-357277_recurso_3.pdf
- Miranda. C. (2019). *La Afectividad en la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas*.
Recuperado de:
[http://repositorio.cfe.edu.uy/bitstream/handle/123456789/1204/Miranda%2CC.%2C%20La%](http://repositorio.cfe.edu.uy/bitstream/handle/123456789/1204/Miranda%2CC.%2C%20La%20)

20afectivad.pdf?sequence=2&isAllowed=y

- Montes, A. (2019). Dificultades para la Transversalización de la Perspectiva de Género en una Institución de Educación Superior. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 13(1), 105-125.
- Navarro, G., Flores, G. & González, M. (2019). Diferencias por sexo en el nivel de Autoeficacia percibida en una muestra de estudiantes de la Provincia de Concepción ¿Qué papel juegan los roles de género en la educación? *Revista Educación Inclusiva*, 12(1), 1-1. Recuperado de: <https://www.revistaeducacioninclusiva.es/index.php/REI/article/view/389>
- Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021). *Género y Educación*. Recuperado de: <https://www.oei.es/historico/genero.htm>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2015). *Informe de seguimiento de la educación para todos en el mundo: 2000-2015 - Logros y desafíos*. Recuperado de: <https://es.unesco.org/news/informe-seguimiento-educacion-todos-mundo-2015educacion-todos-2000-2015-logros-y-desafios>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2017). *Guía para asegurar la inclusión y la equidad en la inclusión*. Recuperado de: <https://cerlalc.org/publicaciones/iberoamerica-inclusiva-guia-para-asegurar-la-inclusion-y-la-equidad-en-la-educacion-en-iberoamerica/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2019). *Educación e Igualdad de Género*. Recuperado de: <https://es.unesco.org/themes/educacion-igualdad-genero>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2015). *El ABC de Igualdad de Género en Educación: Aptitudes, Comportamiento y Confianza*. Recuperado de:
<http://www.scielo.org.mx/pdf/eunam/v15n43/1665-952X-eunam-15-43-110.pdf>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2019). *Country Note Colombia*.
Recuperado de: https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_COL_ESP.pdf

Parra F. & Keila N. (2014). El docente y el uso de la mediación en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Revista de Investigación*, 38(83), 155-180. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3761/376140398009>

Pascual, E., Gallego, D. & Urosa, B. (2017). Estilos de Aprendizaje en los libros de texto: propuesta de un modelo de análisis para los libros de texto de matemáticas. *Journal of Learning Styles*, 10(20), 262-299.

Presidencia de la República. (1981). *Decreto 251 de 1981*. Recuperado de: <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1056648>

Presidencia de la República. (2002). *Decreto 1278 de junio 19 de 2002*. Recuperado de:
https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86102_archivo_pdf.pdf

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2005). *Objetivos de Desarrollo del Milenio*. Recuperado de:
https://www.undp.org/content/undp/es/home/sdgoverview/mdg_goals.html

Redondo, J. (2018). La pasión de aprender: Un estudio correlacional entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico. *Revista Perspectivas*, 3(2), 1-1. Recuperado de:
<https://revistas.ufps.edu.co/index.php/perspectivas/article/view/1585/1668>

Rivera, A., Albarracín, A. & Toscano, M. (2013). *Diferencias de Género en Matemáticas: una brecha continua*. Recuperado de: <http://ciaem-redumate.org/memorias-icemacyc/464-555-1-DR-P.pdf>

Rolon, D., Rodríguez, M. & Herrera, M. (2019). *Innovación tecnológica y emprendimiento en áreas STEM para el empoderamiento digital de las niñas del Colegio Julio Pérez Ferrero*.

Recuperado de:

https://www.researchgate.net/publication/333759929_INNOVACION_TECNOLOGICA_Y_EMPRENDIMIENTO_EN_AREAS_STEM_PARA_EL_EMPODERAMIENTO_DIGITAL_DE_LAS_NINAS_DEL_COLEGIO_JULIO_PEREZ_FERRERO

Sánchez, P. (2020). *La brecha de género en matemática en Ecuador: Evidencia desde las pruebas “Ser Estudiante” y “Ser Bachiller”*. Tesis de maestría. Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

Solano, L. (2016). *Rendimiento académico de los estudiantes de secundaria obligatoria y su relación con las aptitudes mentales y las actitudes ante el estudio*. Tesis doctoral.

Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid, España.

Universidad ICESI. (2016). *Educación media en Colombia: brechas por género en los resultados en matemáticas en las pruebas saber 11*. Recuperado de:

https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/81142/1/TG01568.pdf

Ursini, S. & Ramírez, M. (2017). Equidad, género y matemáticas en la escuela mexicana. *Revista Colombiana de Educación*, 4(73), 213-234.

- Valenzuela, A. & Cartes, R. (2020). Perspectiva de género en currículums educativos: obstáculos y avances en educación básica y media. *Revista Brasileira de Educação*, 25(2), 1-12.
- Valero, P. (2017). El deseo de acceso y equidad en la educación matemática. *Revista Colombiana de Educación*, 4(73), 97-126.
- Vargas, M. & Montero, E. (2016). *Factores que determinan el rendimiento académico en Matemáticas en el contexto de una universidad tecnológica: aplicación de un modelo de ecuaciones estructurales*. Madrid: UNESCO.
- Vizueté, X. & Lárez, A. (2021). Perspectiva de género en Educación Básica Superior y Bachillerato. *Alteridad*, 16(1), 130-141.
- Weiner, B. (1986). *An Attributional Theory of Motivation and Emotion*. New York: Springer-Verlag.

ANEXOS

Anexo 1. Test de conocimiento por genera matemáticas séptimo grado

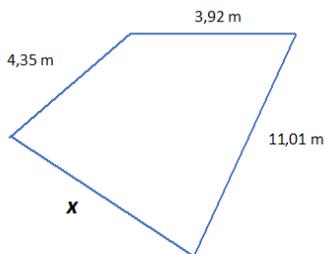
 Universidad Francisco de Paula Santander <small>Vigilada Mineducación</small>	PRUEBA DE CONOCIMIENTOS EN MATEMATICAS POR GENERO GRADO SEPTIMO		
DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
ESTUDIANTE			
F GENERO M__	GRADO	CURSO	FECHA DD / MM / AA
DOCENTE.	ADELSON MIRANDA SILVA	VALORACIÓN	
OBJETIVO	Identificar las diferencias en el rendimiento matemático por género de los estudiantes de grado séptimo de básica secundaria de la Institución Educativa Colegio Sagrado Corazón de Jesús.		
INSTRUCCIONES.	Lea atentamente cada uno de los enunciados y selecciona la respuesta que consideres correcta.		

Enunciado 1. De la siguiente expresión es correcto afirmar:

$$\left(\frac{3}{5} - \frac{1}{2}\right)^2 = \left(\frac{3}{5}\right)^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2$$

- A. Es cierta, porque el cuadrado de la suma de los números racionales es igual a la suma de los cuadrados de los números racionales.
- B. Es falsa, porque al resolver los resultados son $\frac{1}{10} \neq \frac{11}{100}$
- C. Es cierta, porque al resolver los resultados son $\frac{1}{100} = \frac{1}{100}$
- D. Es falsa, porque al resolver los resultados son $\frac{1}{100} \neq \frac{11}{100}$.

Enunciado 2. Si el perímetro de la siguiente figura es 29 m. ¿Cuál es el valor de x?



- A. 10 m
- B. 9,72 cm
- C. 11,23 m
- D. 9,72 m

Enunciado 3. Se tiene una jarra con $\frac{11}{4}$ decímetros cúbicos de jugo de naranja, que se sirve en vasos de $\frac{1}{6}$ de decímetros cúbicos.

	<p>La cantidad de vasos que se pueden llenar es:</p> <p>A. Más de 8 pero menos de 10</p> <p>B. Más de 10 pero menos de 13</p> <p>C. Más de 13 pero menos de 16</p> <p>D. Más de 16 pero menos de 18.</p>
---	--

Enunciado 4. En la cafetería del colegio el consumo promedio diario de pasteles es de 300 unidades de diversos sabores. La administradora de la cafetería pide a diversos proveedores cotizaciones

Proveedor 1	Proveedor 2	Proveedor 3
100 pasteles por 75.000 pesos	80 pasteles por 64.000 pesos	50 pasteles por 42.000 pesos
710 pesos por pastel adicional	700 pesos por pastel adicional	680 pesos por pastel adicional.

Teniendo en cuenta la información NO es correcto afirmar que:

- A. El proveedor 1 presenta una mejor oferta que el proveedor dos, con una diferencia de 1.000 pesos por cada pedido.
- B. La mejor oferta es la del proveedor 3, el costo del total de los pasteles es menor que los demás proveedores
- C. Es mejor la oferta del proveedor 1 con relación al proveedor 3.
- D. La oferta más costosa es la del proveedor 2.

Enunciado 5. Para transportar 96 toneladas de equipos de sonido e iluminación para un concierto de Nicky Jam, se puede utilizar camiones con diferentes capacidades, por ejemplo 8 camiones de 12 toneladas de capacidad cada uno.

Si se utilizan camiones de 4 toneladas, la cantidad de camiones que se necesitan es:



- A. 24 camiones
- B. 18 camiones
- C. 16 camiones
- D. 8 camiones

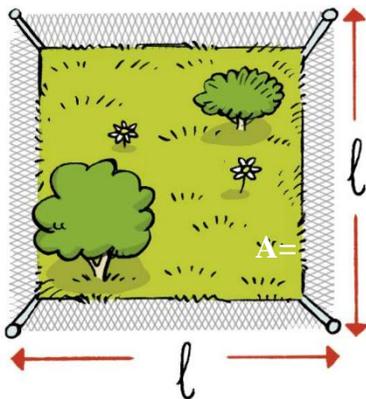
Enunciado 6. Para la producción de un helado a nivel industrial se llevan a cabo una secuencia de procesos que consiste en la preparación de la mezcla, la pasteurización que llega alcanzar temperaturas alrededor de las 83°C , la maduración donde la mezcla se mantiene a una temperatura promedio de 6°C durante doce horas, y por último el proceso de congelación que alcanza temperaturas promedio de 18°C bajo cero.

Con base a la anterior información NO es correcto afirmar,

- A. Entre el proceso de pasteurización y la maduración se presentó una disminución en la temperatura de 77°C
- B. Hay una diferencia de temperatura entre el proceso de maduración y congelamiento de 12°C
- C. Entre el proceso de pasteurización y el de congelación hubo un deceso de 101°C , para lograr obtener el helado terminado.
- D. Para el proceso de congelación, hay que tener en cuenta que la temperatura es -18°C , por estar bajo cero.

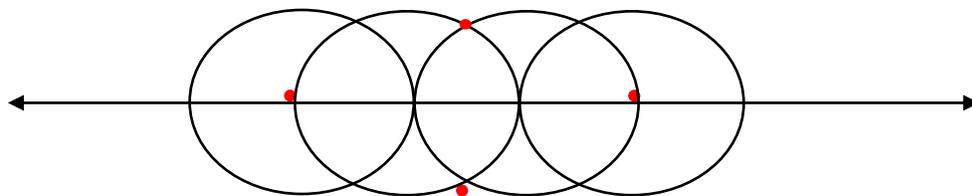
Enunciado 7. Un terreno de forma cuadrada tiene un área de 1296 m^2 , como se muestra en la figura.

Si se quiere calcular la longitud del lado del terreno se debe:



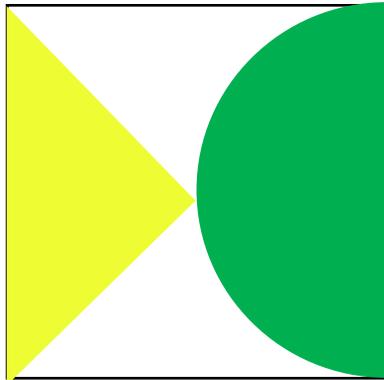
- A. Dividir el área del cuadrado en cuatro
- B. Calcular el cuadrado de 1296, porque el área del cuadrado se calcula elevando la longitud de su lado a la dos
- C. Calcular la raíz cuadrada de 1296, ya que su lado elevado al cuadrado es igual a su área
- D. Calcular el logaritmo en base 4 de 1296, pues el cuadrado tiene cuatro lados.

Enunciado 8. El cuadrilátero que resulta al unir los puntos ABCD en la siguiente imagen corresponde a:



- A. Un cuadrado, porque cada uno de sus lados tienen la misma longitud
- B. Un rombo, porque todos sus lados tienen la misma longitud
- C. Un trapecio, porque sus lados opuestos son paralelos
- D. Un cuadrilátero, porque ninguno de sus lados es paralelo.

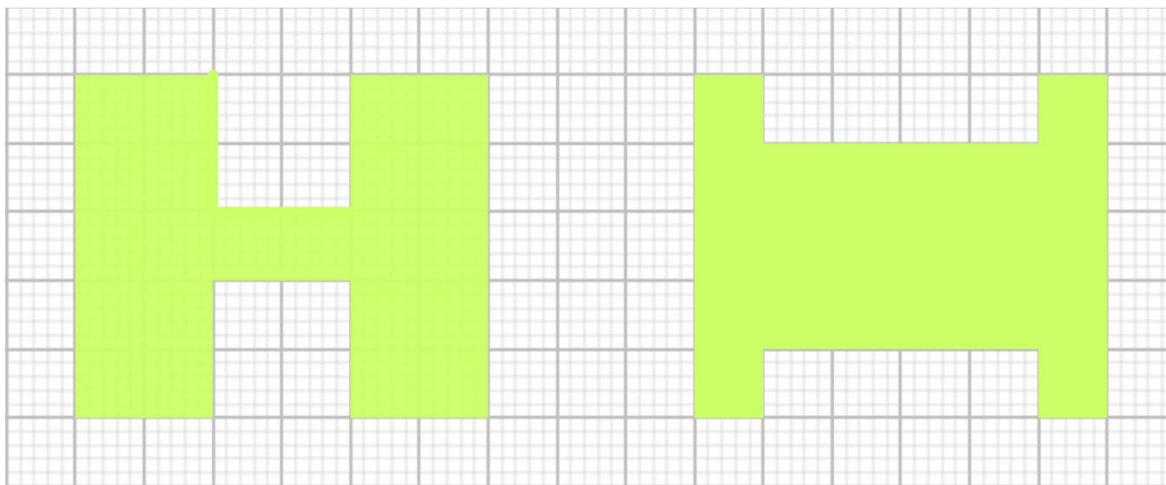
Enunciado 9. El maestro Juan está preocupado por no saber qué estrategia usar para determinar la cantidad de pintura de color rojo para terminar de pintar la pared que se muestra a continuación.



La mejor estrategia que debe utilizar el Maestro Juan para pintar el espacio faltante es:

- A. Al área del cuadrado restarle el área del semicírculo
- B. Al área del cuadrado restarle la suma del área del triángulo y semicírculo.
- C. Al área del cuadrado sumarle el área del semicírculo y del triángulo
- D. Al área del cuadrado restarle el área del triángulo.

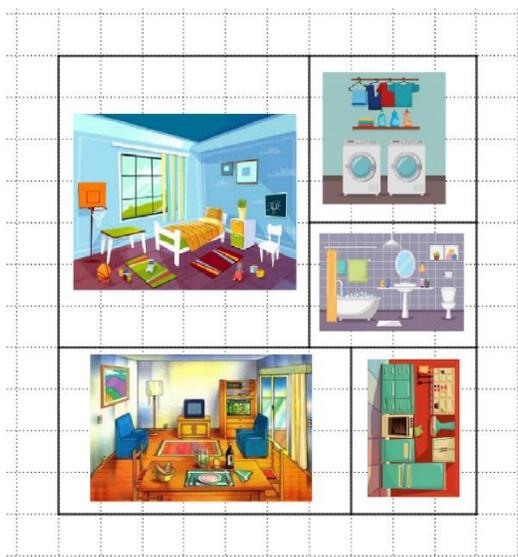
Enunciado 10. Observa las siguientes figuras.



¿Qué se puede decir de las figuras A y B?

- A. Las figuras A y B tienen la misma área y el mismo perímetro.
- B. Las figuras A y B tienen el mismo perímetro, pero distintas áreas.
- C. Las figuras A y B tienen distintas áreas y distintos perímetros.
- D. Las figuras A y B tienen la misma área, pero distinto perímetro

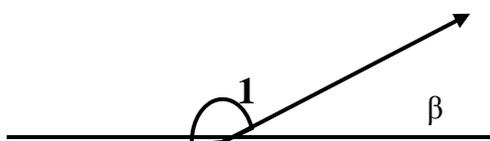
Enunciado 11. La imagen muestra como está distribuida la superficie de un apartamento de un conjunto residencial, compuesta por una habitación, un baño, la lavandería, la cocina y la sala.



De las siguientes afirmaciones, selecciona la que sea correcta:

- A. La superficie ocupada por la habitación es mayor que la superficie ocupada por la lavandería y el baño.
- B. La superficie ocupada por la habitación es igual a la ocupada por el baño, lavandería y la cocina
- C. El baño y la lavandería ocupan entre ambas una superficie igual a la de la sala.
- D. La superficie ocupada por la cocina es igual a la diferencia de las superficies ocupada por la sala y la habitación.

Enunciado 12. El valor del ángulo desconocido es:



- A. $\beta = 45^\circ$
- B. $\beta = 35^\circ$
- C. $\beta = 50^\circ$
- D. $\beta = 180^\circ$

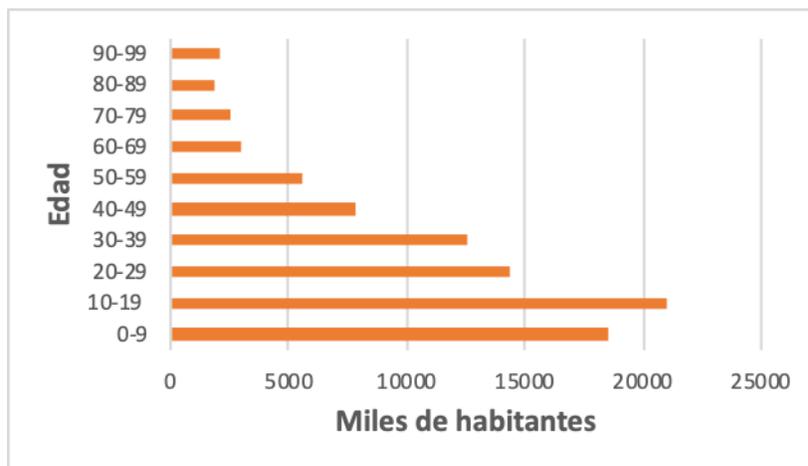
Enunciado 13. En una población colombiana, se les preguntó a 40 jóvenes de los 13 a 17 años el número de veces que ingresan semanalmente a visitar sus redes sociales. Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla.

Cantidad de veces que ven redes sociales	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa porcentual	Frecuencia acumulada
[0-10)	2	5%	2
[10-20)	4	10%	6
[20-30)	8	20%	14
[30-40)	12	30%	26
[40-50)	8	20%	34
[50-60)	6	15%	40
Total	40	100 %	

De la tabla anterior se puede concluir:

- A. Un 65% de los estudiantes ingresan a visitar las redes sociales en la semana más de 40 veces
- B. 12 jóvenes ingresan 40 veces a la semana a visitar las redes sociales
- C. El número de estudiantes que visitan menos de 30 veces las redes sociales es igual al número de estudiantes que la revisan más de 40 veces.
- D. Hasta 30 estudiantes han ingresado por los menos a revisar las redes sociales 50 veces por semana.

Enunciado 14. En el año 2018 en una ciudad se hace el estudio sobre la cantidad de habitantes por rango de edades. El resultado se muestra en la siguiente grafica



De la gráfica podemos decir que:

- A. La mayoría cantidad de habitantes se encuentra entre los 0 y 49 años
- B. La mayoría cantidad de habitantes se encuentra entre los 50 y 99 años
- C. La mayoría de la población sobrepasa los 60 años
- D. La menor cantidad de la población está entre los 40 y 49 años.

Enunciado 15. A Dylan un compañero le plantea el siguiente reto:

Construye números utilizando los números primos y dígitos menores que 10 (2,3,5 y 7), que cumplan las siguientes condiciones

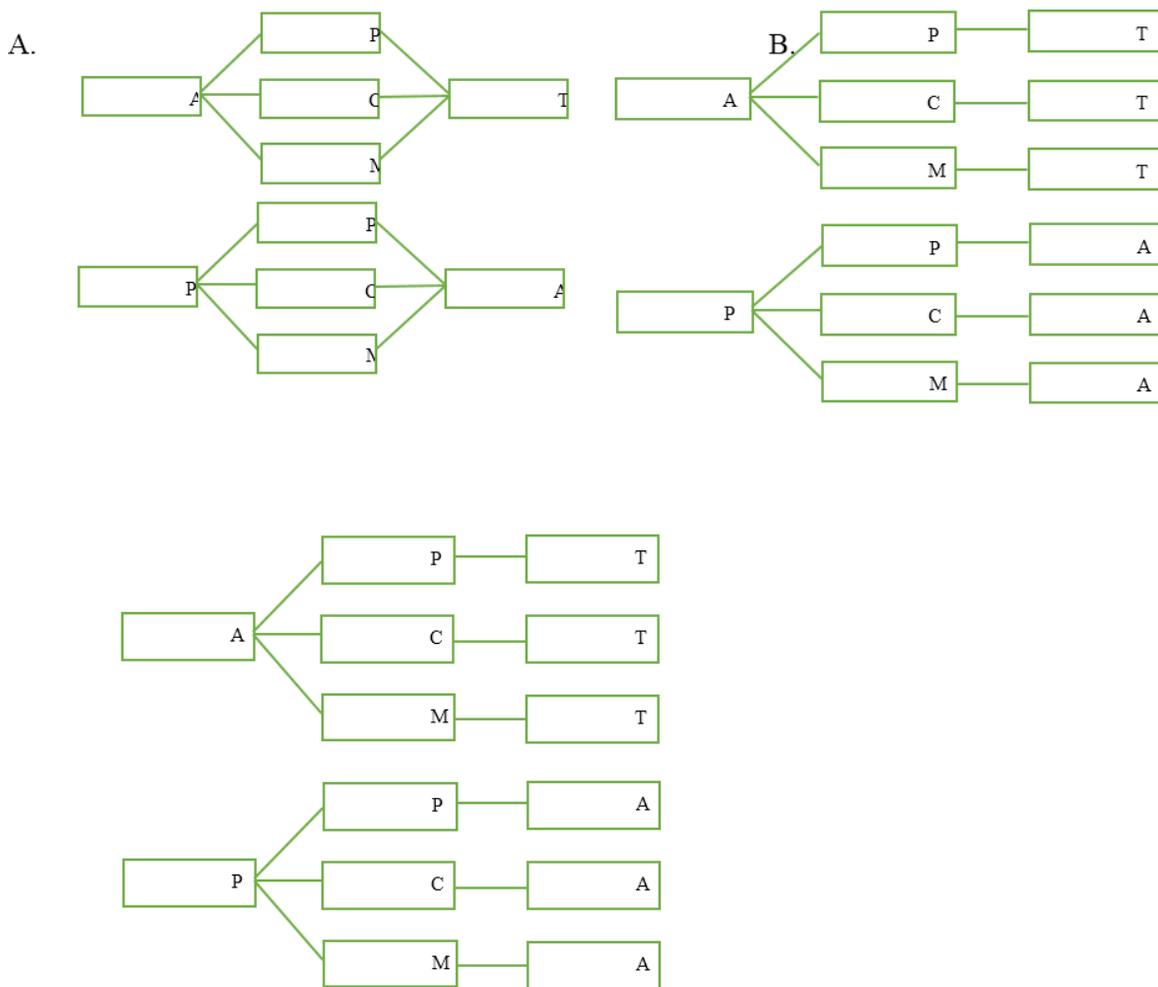
1. Que sean números mayores que 5000
2. Que no se repitan los dígitos
3. Que sea un número par.

Es correcto afirmar que:

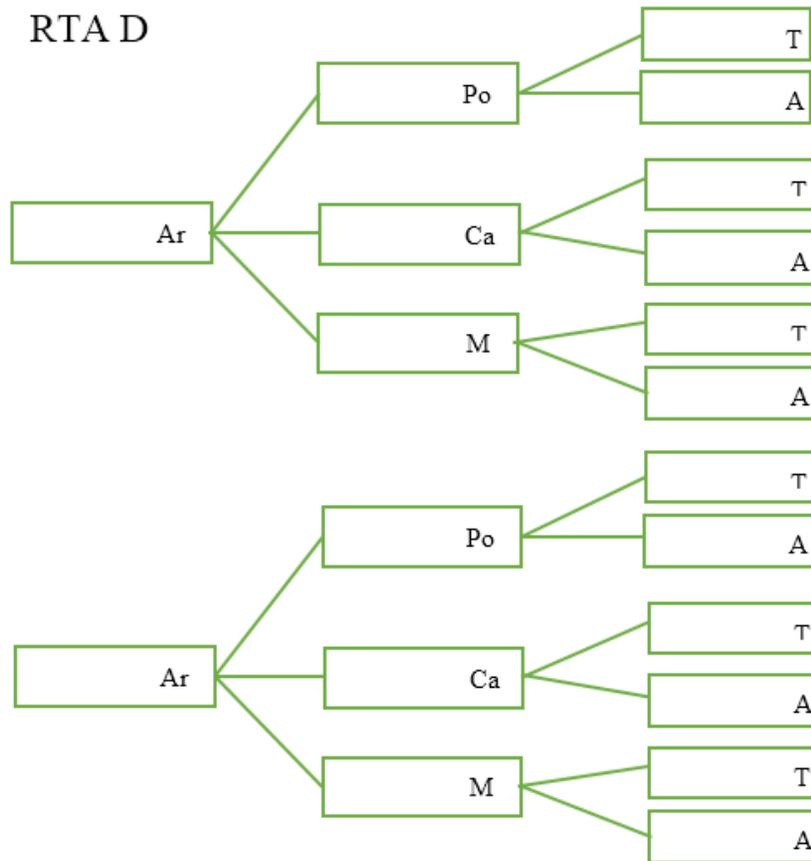
- A. No es posible construir números con estas características
- B. Solo se puede construir dos números 5372 y 7352
- C. Solo hay 4 números que pueden cumplir con las condiciones
- D. El espacio muestral está conformado por 10 números que cumplen las condiciones.

Enunciado 16. En el restaurante Matemathis el día martes en horas de la tarde la promoción de arepas y patacones que pueden ir acompañados de carne y pollo, molleja- pollo y carne mollejas, y se puede agregar salsa tártara o ají.

¿Cuál de los siguientes diagramas de árbol muestra correctamente todas las combinaciones que se pueden hacer?



RTA D



Enunciado 17. Martha quiere tener su iPhone 11, pero sabe que es muy costoso. Por tal razón desea invertir parte de su dinero en comprar una rifa, Pedro le ofrece una boleta que cuesta 80.000 pesos y se escoge una boleta entre 100, mientras que Santiago le ofrece una boleta con un costo de 45.000 pesos y puede escoger 4 números entre 1000.

¿En cuál de los dos casos tiene mayor probabilidad de obtener Martha su iPhone 11?



- A. En la primera rifa, porque la probabilidad de ganar es 0,01
- B. En la segunda rifa, porque la probabilidad de ganar es 0,04
- C. En cualquiera de las dos rifas, porque ambas presentar la misma probabilidad de ganar
- D. En ninguna de las dos, porque la probabilidad de ganarse cualquiera de las rifas es inferior a 0,01

Enunciado 18. Un chef va a preparar una ensalada de verduras con tomate, zanahoria, papa y brócoli. ¿La técnica de conteo para determinar el número de formas que se puede preparar la ensalada usando solo 2 ingredientes?

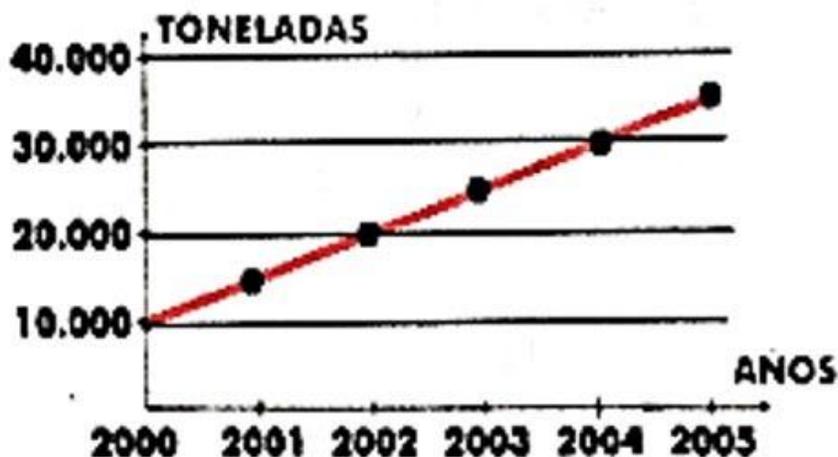


- A. Permutación
- B. Combinatoria
- C. Varianza
- D. Principio multiplicativo

Anexo 2. Test de conocimiento por genero matemáticas décimo grado

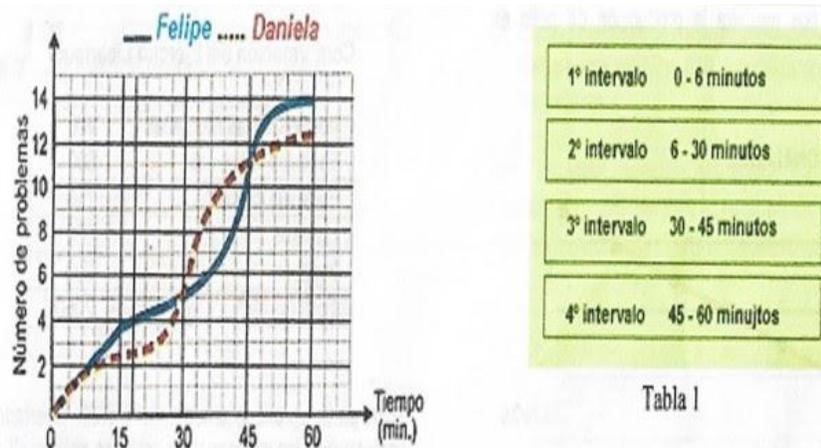
		PRUEBA DE CONOCIMIENTOS EN MATEMATICAS POR GENERO GRADO DECIMO			
DATOS DE IDENTIFICACIÓN					
ESTUDIANTE					
GENERO		M ___	CURSO		FECHA DD / MM /
F				AA	
DOCENTE.		ADELSO MIRANDA		VALORACIÓN	
SILVA					
OBJETIVO		Identificar las diferencias en el rendimiento matemático por género de los estudiantes de grado décimo de básica secundaria de la Institución Educativa Colegio Sagrado Corazón de Jesús.			
INSTRUCCIONES.		Lea atentamente cada uno de los enunciados y selecciona la respuesta que consideres correcta.			

Enunciado 1. La gráfica nos muestra la producción de pollo en Colombia. Si en el año 2005 se exportó el 38% del pollo producido en Colombia, podemos afirmar que



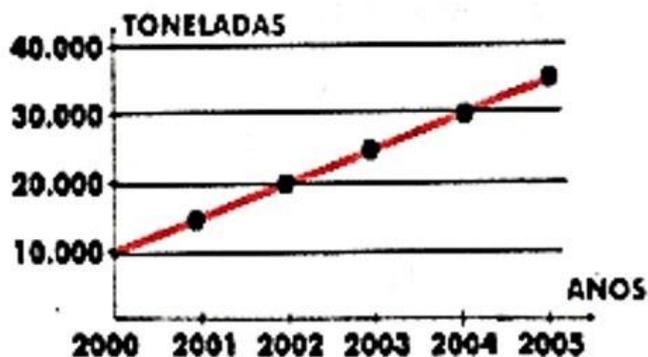
- A. Para abastecer el país quedaron menos de 20.000 toneladas.
- B. El pollo exportado y el que se consume en Colombia están en una relación de 19 a 31 respectivamente.
- C. Se exportaron más de 15.000 toneladas.
- D. Quedaron 21.700 toneladas para abastecer el país.

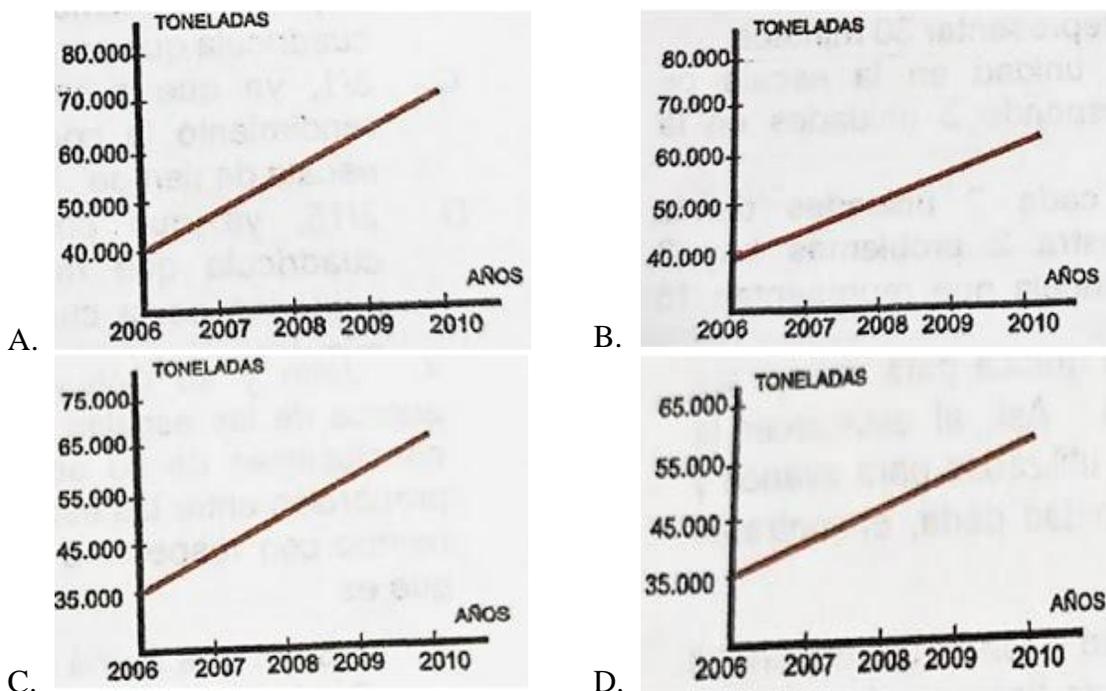
Enunciado 2. El profesor Jairo realizó un estudio acerca de los aciertos y debilidades en el desarrollo de los problemas de Felipe y Daniela en la prueba de matemáticas. Para ello hizo un seguimiento sobre el número de problemas a través del tiempo, y los registró en la siguiente gráfica. Para analizar el rendimiento de Felipe y Daniela, el profesor Jairo establece la división de intervalos de la Tabla 1. Jairo asegura que el desarrollo de los problemas de Felipe y Daniela durante los primeros 30 minutos es el mismo. Considera usted que esta afirmación es



- A. Correcta, pues tanto a los 30 como a los 45 minutos resuelven la misma cantidad de problemas.
- B. Incorrecta, pues el rendimiento de Felipe y Daniela solo fue el mismo durante los primeros 6 minutos.
- C. Correcta, pues después de los 30, los 45 o los 60 minutos resuelven la misma cantidad de problemas.
- D. Incorrecta, ya que Felipe siempre rindió más que Daniela entre los 6 y los 30 minutos

Enunciado 3. La gráfica nos muestra la producción de pollo en Colombia. Si se proyecta que la producción de pollo aumente al mismo ritmo que el presentado en la gráfica durante los siguientes cinco años, la producción en toneladas desde el 2006 al 2010, estará representada por la gráfica.





Enunciado 4. La tabla muestra la conformación del Ejército Libertador, en la batalla de Boyacá, el 7 de agosto de 1819. ¿Qué parte, aproximadamente, del Ejército Libertador conformaban los ingleses y los esclavos africanos?

Conformación del Ejército Libertador

Vecinos de las montañas	400
Esclavos Indígenas	600
Esclavos africanos	250
Llaneros	600
Ingleses	200
Total	2050

- A. La décima parte.
- B. La quinta parte.
- C. La sexta parte.
- D. La tercera parte.

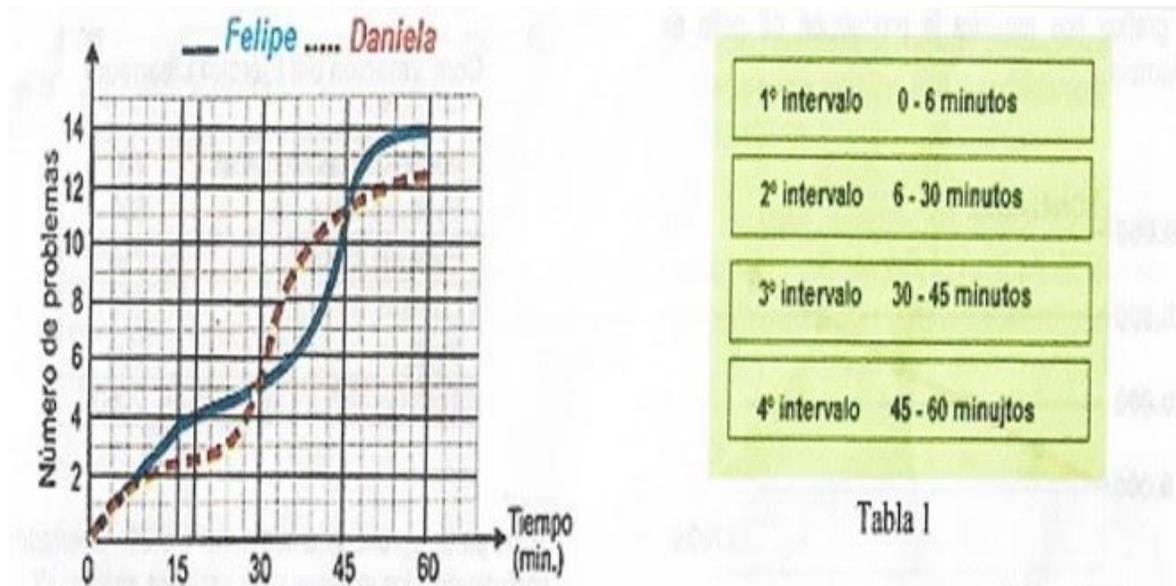
Enunciado 5. Un docente aplicó a los cursos 11A y 11B el mismo examen de matemáticas. La tabla representa el número de hombres y mujeres de cada curso, y la nota promedio correspondiente.

El examen fue calificado de 1 a 10. Según la información de la tabla, es correcto afirmar que:

Curso	Número de Estudiantes		Nota Promedio	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
11 A	16	12	6	6
11 B	20	12	5	7

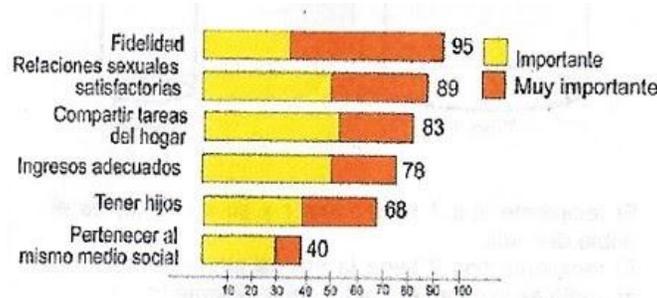
- A. El curso 11A obtuvo mejor promedio que el curso 11B.
- B. La mitad de las mujeres de 11A obtuvo la nota mínima en el examen.
- C. Ningún hombre del curso 11B obtuvo una nota superior a 5.
- D. La nota máxima fue obtenida por 8 hombres del curso 11A.

Enunciado 6. El profesor Jairo realizó un estudio acerca de los aciertos y debilidades en el desarrollo de los problemas de Felipe y Daniela en la prueba de matemáticas. Para ello hizo un seguimiento sobre el número de problemas a través del tiempo, y los registró en la siguiente gráfica. Para analizar el rendimiento de Felipe y Daniela, el profesor Jairo establece la división de intervalos de la Tabla 1. Alfonso colega de Jairo, piensa que es mejor centrar el análisis del rendimiento de Felipe y Daniela en el tercer intervalo dado que es en éste donde se da el mayor rendimiento tanto para Felipe como para Daniela y pregunta a Jairo acerca del promedio de rendimiento cada 3 minutos en el dicho intervalo. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones considera usted es posible que le dé Jairo a su colega Alfonso?



- El promedio de rendimiento por minuto de Daniela es 0,3 problemas, mientras que el de Felipe es de 0,4 problemas.
- El promedio de rendimiento por cada 3 minutos tanto de Felipe como de Daniela 0,4 problema aproximadamente, pues cada uno resolvió 6 problemas en 15 minutos.
- El promedio del rendimiento por cada 3 minutos es mayor para Daniela, pues siempre estuvo por encima del promedio de Felipe.
- El promedio de rendimiento cada 3 minutos de Felipe es menor que el de Daniela, pues los problemas de Felipe fueron menos o iguales a la cantidad de problemas de Daniela en esos minutos.

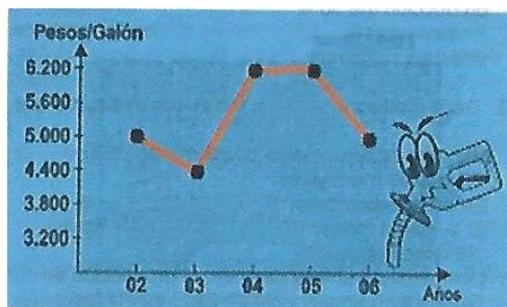
Enunciado 7. El éxito de una relación de pareja depende de muchos factores. En el siguiente gráfico aparecen los factores que algunas parejas jóvenes creen necesarios para lograr éxito en una relación. Al observar el gráfico se puede observar que si se quiere calcular la longitud del lado del terreno se debe:



- Más del 40% de las parejas encuestadas considera que tener hijos es muy importante en la relación de pareja.
- El 89% de las parejas encuestadas considera que una relación sexual satisfactoria es muy importante en la relación de pareja.

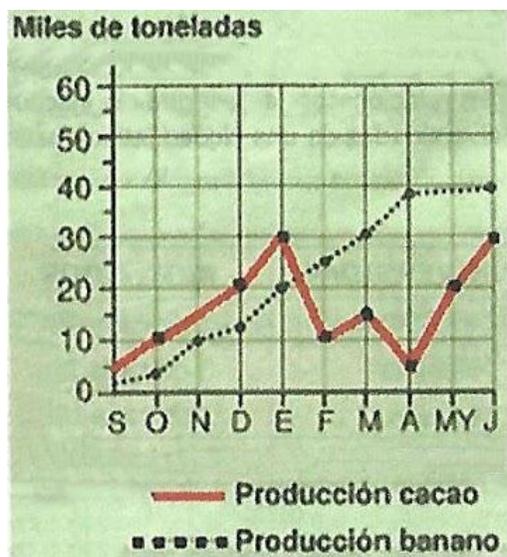
- C. La mayoría de las personas encuestadas considera muy importante tener una relación sexual satisfactoria para una buena relación de pareja.
- D. La mayoría de las parejas encuestadas considera que la fidelidad es muy importante en la relación de pareja.

Enunciado 8. La gráfica nos muestra las fluctuaciones de los precios de la gasolina en la década del 2000. A partir de ella se puede afirmar que



- A. La gasolina permaneció estable únicamente en 2004.
- B. El precio promedio de la gasolina que nos muestra la gráfica es de \$4.760.
- C. La gasolina subió anualmente \$6000 en promedio.
- D. La mayor fluctuación en los precios de la gasolina se presentó entre 2005 y 2006.

Enunciado 9. El gráfico muestra el cambio de producción de cacao y banano, entre los meses de septiembre de 1999 y junio de 2000, en un país de América Latina. Si un inversionista quisiera invertir en uno de estos dos productos, invertiría en



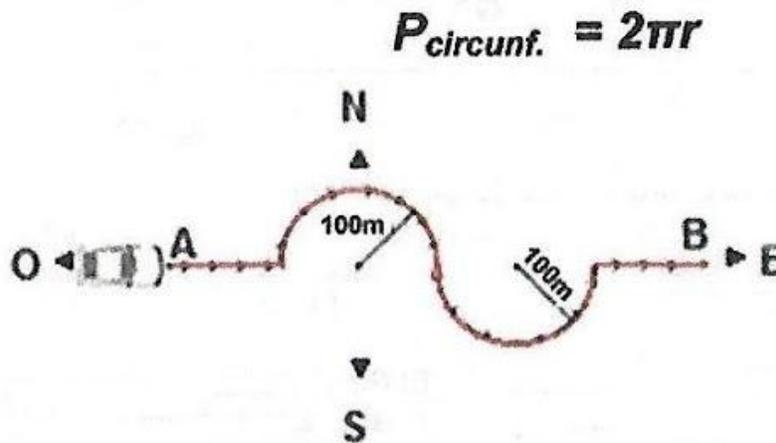
- A. Cacao, porque entre los meses de septiembre y diciembre el aumento en la producción fue constante.
- B. Banano, porque durante todos los meses la producción se mantuvo en aumento.
- C. Cacao, porque entre los meses de septiembre y enero la producción fue superior a la de banano.
- D. Banano, porque a mediados de enero la producción fue superior a la de cacao.

Enunciado 10. La tabla presenta el número de estudiantes admitidos en relación con la cantidad de inscritos en algunas universidades de una ciudad latinoamericana. ¿En cuál de las universidades mencionadas, un estudiante tiene mayor probabilidad de ser admitido?

UNIVERSIDAD	ADMITIDOS
Las Palmas	1 de cada 30
Milenaria	3 de cada 20
El Prado	12 de cada 20
Kantiana	13 de cada 30

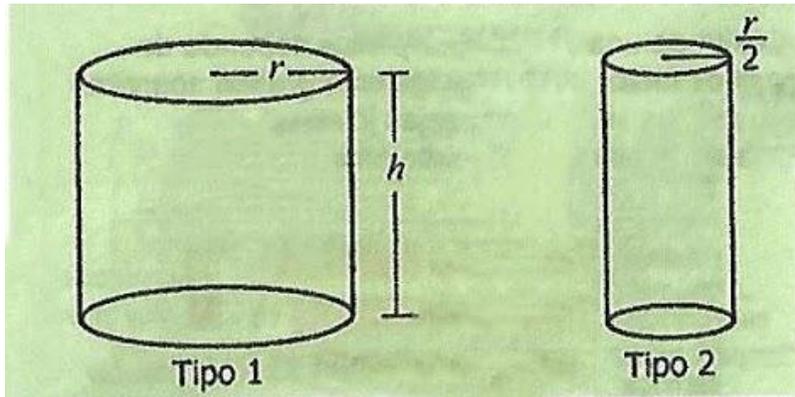
- A. Las Palmas.
- B. Kantiana.
- C. Milenaria.
- D. El Prado.

Enunciado 11. Un vehículo se desplaza 100m en dirección Este iniciando su recorrido en el punto A, hasta llegar a una curva semicircular, la cual cruza para llegar a otra similar pero invertida y continúa el recorrido en la línea recta otros 100 m hasta llegar al punto B; según como indica la figura. La distancia que recorrería el vehículo si pudiera continuar su recorrido en línea recta desde el punto A hasta el punto B es.



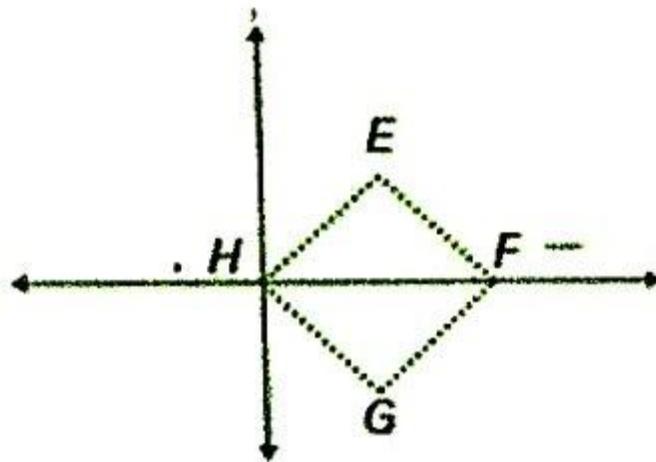
- A. 600 m.
- B. 400 m.
- C. 700 m.
- D. 500 m.

Enunciado 12. En la siguiente figura se muestran dos recipientes metálicos que tienen forma de cilindro circular recto. El recipiente tipo 1 tiene r y su altura (h) es el doble del radio. El recipiente tipo 2 tiene la misma altura del tipo 1 y su radio es la mitad del radio del recipiente tipo 1. El volumen del recipiente tipo 2 es



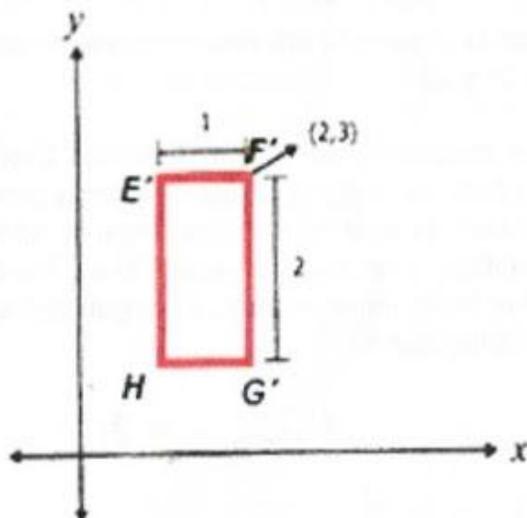
- A. La cuarta parte del volumen del recipiente 1.
- B. Cuatro veces mayor que el volumen del recipiente tipo 1.
- C. La mitad del volumen del recipiente 1.
- D. El doble del volumen del recipiente tipo 1.

Enunciado 13. En el siguiente plano cartesiano se ha dibujado el cuadrado EFGH de lado 1, cuyo vértice H está ubicado en $(0,0)$. ¿Cuál es la coordenada del punto F?



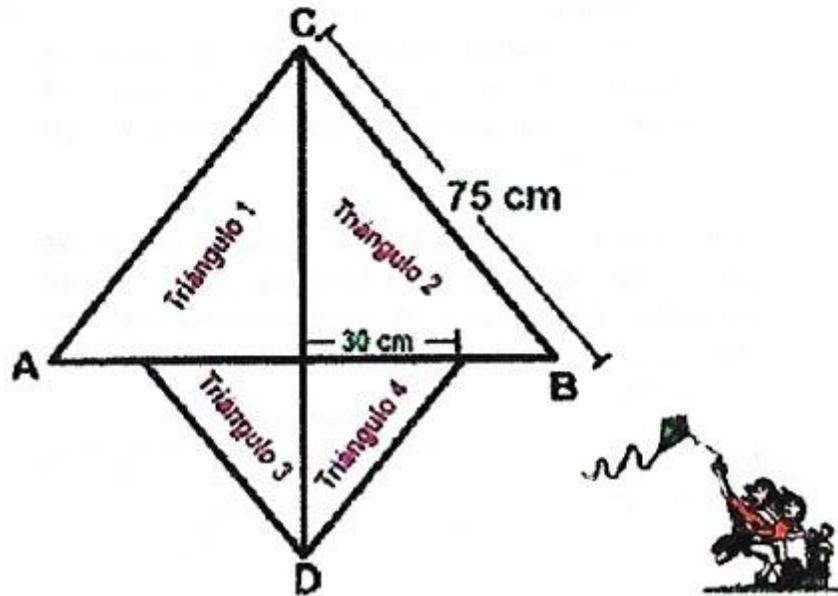
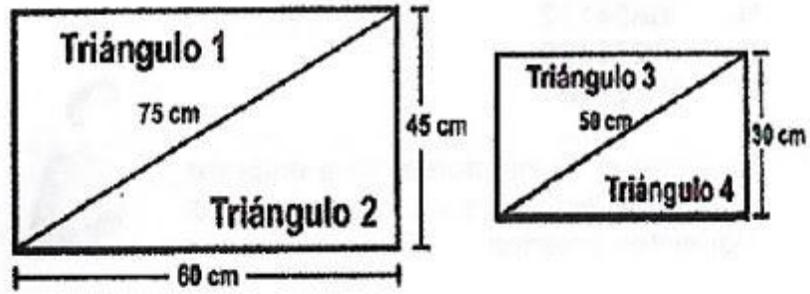
- A. $(\sqrt{2},0)$
- B. $(1,0)$
- C. $(0,2)$
- D. $(0, \sqrt{2})$

Enunciado 14. Al rectángulo EFGH, construido en un plano cartesiano, se le aplicó una rotación de 90° en el sentido contrario de las manecillas del reloj, dejando fijo al punto H, y se obtuvo el rectángulo E'F'G'H que se muestra en la ilustración. Las coordenadas del punto F son



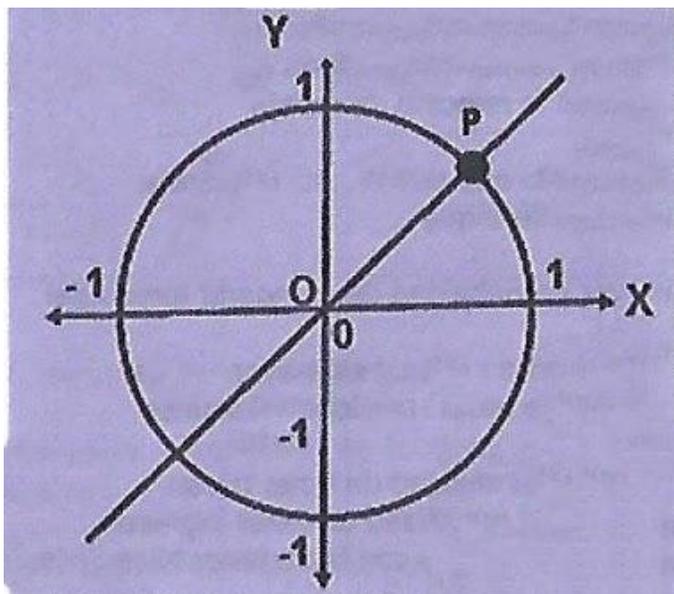
- A. (3,5)
- B. (3,1)
- C. (4,0)
- D. (3,0)

Enunciado 15. Andrea construyó una cometa con cuatro triángulos de papel que cortó de dos rectángulos con las medidas que se señalan en los dibujos. La cometa armada tiene la siguiente que se observa en la imagen inferior. La distancia entre los puntos C y D es



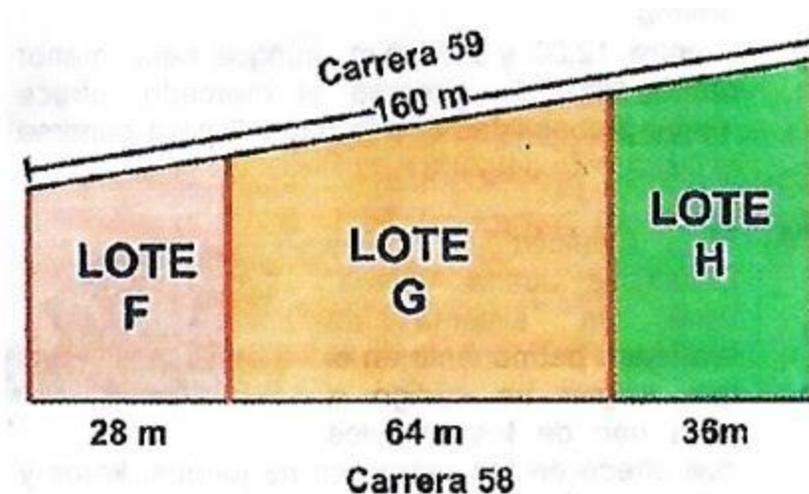
- A. 75 cm.
- B. 90 cm.
- C. 80 cm
- D. 100 cm

Enunciado 16. ¿Cuál es la coordenada del punto P?



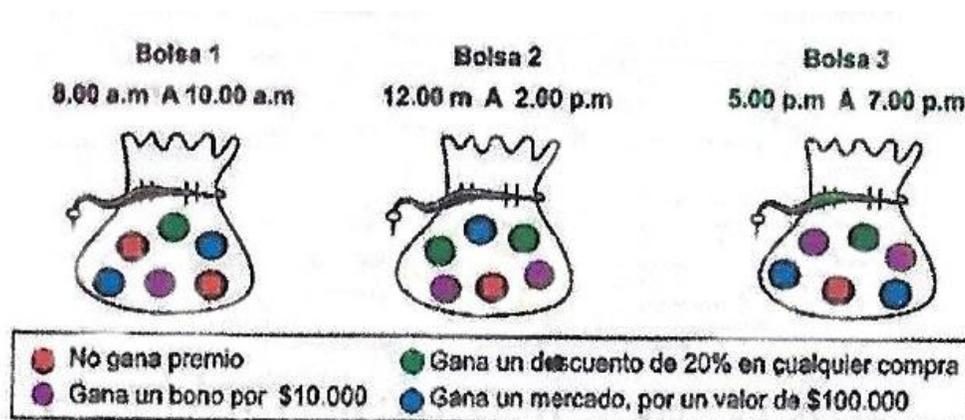
- A. (1,1)
- B. $(\frac{\sqrt{2}}{2}, 1)$
- C. $(1, \frac{\sqrt{2}}{2})$
- D. $(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2})$

Enunciado 17. En la ilustración se muestra el plano de tres lotes contiguos F, G y H, y algunas de las medidas de sus laos. La suma de las medidas de los frentes sobre la carrera 59 es 160m. Los segmentos resaltados en el plano son paralelos. Las medidas de los frentes de los lotes F, G, H sobre la carrera 59 son respectivamente



- A. 30m, 70m y 60m.
- B. 30m, 80m y 50m.
- C. 35m, 80m y 45m.
- D. 32m, 78m y 50m.

Enunciado 18. El supermercado "El pipe" realiza una promoción que consiste en que por hacer una compra mayor a \$80.000, se le permite participar en un sorteo, por una vez. Quien desee participar debe presentar su tiquete de compra con el que podrá extraer de una bolsa una balota y de acuerdo con su color obtendrá el premio. El supermercado ha establecido algunas horas durante el día para realizar esta promoción, y de acuerdo con la hora, se jugará con una bolsa distinta, así como se ve en la imagen. La señora Reyes desea ganar el mercado que ofrecen como premio. Sin embargo, no sabe a qué hora debe ir al supermercado para obtener mayor posibilidad de ganarlo ¿Qué le aconsejaría usted? *



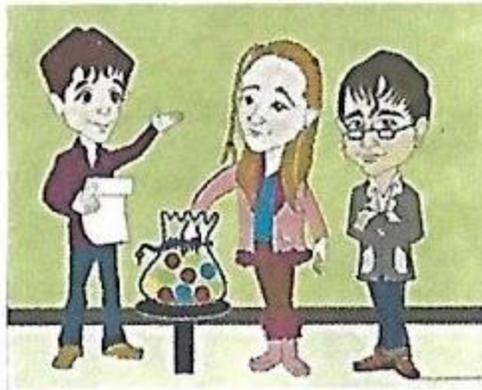
- A. Que vaya entre las 5:00 y 7:00 p.m., pues, aunque en este lapso de tiempo tiene la misma probabilidad de ganar el mercado, que entre 8:00 y 10:00 a.m., a esa hora, de no ganar el mercado, tiene probabilidad de ganar algún premio.
- B. Que vaya entre las 8:00 y 10:00 a.m., ya que la bolsa 1 tiene la mayor cantidad de balotas azules permitiendo así tener la mayor probabilidad de ganar.

- C. Ir entre 12:00 y 2:00 p.m., aunque tiene mayor probabilidad de ganarse el mercado, ofrece mayor probabilidad que la bolsa 3 para ganarse el descuento del 20%.
- D. Ir entre las 12:00 y 2:00 p.m., pues, aunque la bolsa 2 tiene solo una balota azul, ofrece mayor probabilidad de ganar un bono que con la bolsa 1.

Enunciado 19. Una urna contiene 3 bolas blancas y 6 negras. La probabilidad de que, al extraer una bola de la urna, resulte ser negra es

- A. Mayor que $1/3$.
- B. Menor de un $1/3$.
- C. $1/3$ exactamente.
- D. $2/5$ exactamente.

Enunciado 20. Un grupo de amigos practican juegos de azar mediante la extracción de bolas de una bolsa donde hay bolas de colores, pero no saben cuántas ni qué colores tienen. En 100 extracciones (devolviendo la bola cada vez) han obtenido bola roja en 46 ocasiones, bola verde en 27, bola azul en 23 y bola amarilla en 4. Respecto a la situación anterior, es FALSO afirmar que



- A. La probabilidad de obtener bola azul o amarilla, equivale a la de obtener bola verde.
- B. Hay más del 50% de posibilidad de obtener bola verde o azul.
- C. Hay una posibilidad del 50% de obtener bola verde o azul.
- D. La probabilidad de obtener bola roja o amarilla es $1/2$.

Anexo 3. Cuestionario de actitud hacia las Matemáticas

		TEST DE ACTITUD HACIA LAS MATEMATICAS POR GENERO GRADOS SEPTIMO Y DÉCIMO			
DATOS DE IDENTIFICACIÓN					
ESTUDIANTE					
GENERO		CURSO		FECHA	
F _____ M _____				DD / MM / AA	
DOCENTE.		ADELSON MIRANDA SILVA		VALORACIÓN	
OBJETIVO Determinar la actitud hacia la Matemáticas de los estudiantes de grado séptimo y décimo de la Institución Educativa Colegio Sagrado Corazón de Jesús.					
INSTRUCCIONES. Lea atentamente cada uno de los enunciados y selecciona la respuesta que consideres correcta.					

Por favor leer detenidamente y elegir una sola opción de respuesta para cada ítem, siguiendo las opciones de la siguiente escala:

	Desacuerdo total
	En desacuerdo
	De acuerdo
	Bastante de acuerdo
	Totalmente de acuerdo

Ítems	1	2	3	4	5
1.-Me siento motivado en clase de matemáticas					
2.-En primaria me gustaban las matemáticas					
3.-Ha crecido mi interés por aprender matemáticas en secundaria.					
4.-La forma como enseña el profesor incide en mi interés para aprender matemáticas.					
5.-Pregunto al profesor cuando tengo dificultades en el área de matemáticas					
6.-Doy opiniones en clase de matemáticas sin temor a equivocarme					

Ítems	1	2	3	4	5
7.-Me motivo a investigar los temas vistos en clase cuando me quedan dudas					
8.-Repasa de forma voluntaria la temática vista en clase, así no haya evaluación					
9.-Poseo confianza hacia el aprendizaje de las matemáticas.					
10.-Me gusta resolver ejercicios de matemáticas.					
11.-Espero utilizar las matemáticas cuando termine el bachillerato.					
12.-Considero que soy capaz de obtener buenos resultados en matemáticas.					
13.-Mi interés por aprender matemáticas aumenta a medida que se ven temas más complejos.					
14.-Los docentes de matemáticas con actitudes negativas, inseguridad, falta de conocimientos inciden en mi aprendizaje hacia las matemáticas.					
15.-Siente empatía para transmitir conocimiento de las matemáticas con otros compañeros					

Anexo 4. Formato de validación de Instrumentos grado séptimo

VALIDACION DEL CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES

Otorgue a cada uno de los ítems una calificación de 0 y 1 teniendo en cuenta la siguiente tabla de indicadores.

CATEGORIA	CALIFICACIÓN	INDICADOR
CLARIDAD: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintaxis es adecuada.	1	SI está de acuerdo
	0	NO está de acuerdo
COHERENCIA: El ítem tiene relación lógica con los objetivos.	1	SI está de acuerdo
	0	NO está de acuerdo
PERTINENCIA: El ítem es adecuado y oportuno, por lo que debe ser incluido.	1	SI está de acuerdo
	0	NO está de acuerdo

Ítems	CLARIDAD		COHERENCIA		PERTINENCIA		OBSERVACIÓN
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	1		1		1		
2	1		1		1		
3	1		1		1		
4	1		1		1		
5	1		1		1		
6	1		1		1		
7	1		1		1		
8	1			0	1		Todos están en forma personal
9	1		1		1		
10	0		0		1		Se debe mirar la matemática desde cualquier contexto
11	0		1		1		No solo cuando termine de estudiar sino en la vida diaria
12	1		1		1		
13	1		1		1		
14	1		1		1		Agregar la preposición de
15	1		1		1		

JUICIOS Y RECOMENDACIONES DEL EXPERTO
JUICIOS
<u>Se valida el cuestionario</u>
RECOMENDACIONES
<u>Es importante realizar las correcciones señaladas</u>



María Olga Cáceres Carvajal

No. C.C: 28238952

Anexo 5. Formato de validación de Instrumentos grado séptimo

VALIDACION DEL CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES

Otorgue a cada uno de los ítems una calificación de 0 y 1 teniendo en cuenta la siguiente tabla de indicadores.

CATEGORIA	CALIFICACIÓN	INDICADOR
CLARIDAD: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintaxis es adecuada.	1	SI está de acuerdo
	0	NO está de acuerdo
COHERENCIA: El ítem tiene relación lógica con los objetivos.	1	SI está de acuerdo
	0	NO está de acuerdo
PERTINENCIA: El ítem es adecuado y oportuno, por lo que debe ser incluido.	1	SI está de acuerdo
	0	NO está de acuerdo

Ítems	CLARIDAD		COHERENCIA		PERTINENCIA		OBSERVACIÓN
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	1		1		1		
2	1		1		1		
3	1		1		1		
4	1		1		1		
5	1		1		1		
6	1		1		1		
7	1		1		1		
8	1		1		1		
9		0		0		0	Considero que debe quitarlo porque no es de actitud
10	1		1		1		
11		0					El 11 y 12 debe convertirlo en uno solo y quitar la parte de complejidad
12							
13		0	1		1		Debe ser más específico por ejemplo cuando termine el bachillerato
14	1		1		1		Quite la palabra muy
15	1		1		1		
16	1		1		1		Especificar que docentes, en este caso matemáticas
17		0		0		0	Debe quitarlo
18	1		1		1		

JUICIOS Y RECOMENDACIONES DEL EXPERTO

JUICIOS

Se valida el cuestionario

RECOMENDACIONES

Debe realizar las correcciones planteadas en los ítems

Nhora Beatriz Peñaranda R.

No. C.C: 60333571 de Cúcuta

Anexo 6. Formato de validación de instrumentos grado décimo

VALIDACION DEL CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES

Otorgue a cada uno de los ítems una calificación de 0 y 1 teniendo en cuenta la siguiente tabla de indicadores.

CATEGORIA	CALIFICACIÓN	INDICADOR
CLARIDAD: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintaxis es adecuada.	1	SI está de acuerdo
	0	NO está de acuerdo
COHERENCIA: El ítem tiene relación lógica con los objetivos.	1	SI está de acuerdo
	0	NO está de acuerdo
PERTINENCIA: El ítem es adecuado y oportuno, por lo que debe ser incluido.	1	SI está de acuerdo
	0	NO está de acuerdo

Ítems	CLARIDAD		COHERENCIA		PERTINENCIA		OBSERVACIÓN
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	1		1		1		
2	1		1		1		
3	1		1		1		
4	1		1		1		
5	1		1		1		
6	1		1		1		
7	1		1		1		
8	1		1		1		
9	1		1		1		
10	1		1		1		
11	1		1		1		
12	1		1		1		
13	1		1		1		
14	1		1		1		
15	1		1		1		
16	1		1		1		
17	1		1		1		
18	1		1		1		
19	1		1		1		
20	1		1		1		

JUICIOS Y RECOMENDACIONES DEL EXPERTO

JUICIOS Se valida el cuestionario

RECOMENDACIONES

Incluir en los objetivos el grado décimo

Nhora Beatriz Peñaranda R.

No. C.C: 60333571 de Cúcuta

Anexo 7. Formato de validación de instrumentos grado décimo

VALIDACION DEL CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES

Otorgue a cada uno de los ítems una calificación de 0 y 1 teniendo en cuenta la siguiente tabla de indicadores.

CATEGORIA	CALIFICACIÓN	INDICADOR
CLARIDAD: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintaxis es adecuada.	1	SI está de acuerdo
	0	NO está de acuerdo
COHERENCIA: El ítem tiene relación lógica con los objetivos.	1	SI está de acuerdo
	0	NO está de acuerdo
PERTINENCIA: El ítem es adecuado y oportuno, por lo que debe ser incluido.	1	SI está de acuerdo
	0	NO está de acuerdo

Ítems	CLARIDAD		COHERENCIA		PERTINENCIA		OBSERVACIÓN
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	1		1		1		
2	1		1		1		
3	1		1		1		
4	1		1		1		
5	1		1		1		
6	1		1		1		
7	1		1		1		
8	1		1		1		
9	1		1		1		
10	1		1		1		
11	1		1		1		
12	1		1		1		
13	1		1		1		
14	1		1		1		
15	1		1		1		
16	1		1		1		
17	1		1		1		
18	1		1		1		
19	1		1		1		
20	1		1		1		

JUICIOS Y RECOMENDACIONES DEL EXPERTO

JUICIOS: Se valida el documento

RECOMENDACIONES: Unificar en los objetivos: Grado décimo.

