	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS		CÓDIGO	FO-GS-15
			VERSIÓN	02
	<b>ESQUEMA HOJA DE RESUMEN</b>		FECHA	03/04/2017
			PÁGINA	1 de 1
ELABORÓ		REVISÓ	APROBÓ	
Jefe División de Biblioteca		Equipo Operativo de Calidad	Líder de Calidad	

## RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): JANZ ELÍAS APELLIDOS: JARAMILLO BENÍTEZ

FACULTAD: CIENCIAS BÁSICAS

PLAN DE ESTUDIOS: MAESTRIA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): OLGA LUCY APELLIDOS: RINCÓN LEAL

CO-DIRECTOR:

NOMBRE(S): MAWENCY APELLIDOS: VERGEL ORTEGA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): INFLUENCIA DE LA TÉCNICA DIDÁCTICA “MÉTODO DE CASO” EN EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LOS ESTUDIANTES DEL GRADO QUINTO DE LA ZONA DE FRONTERA.

Esta investigación pretende analizar la influencia de la técnica didáctica “método de casos” en el desarrollo de la competencia, resolución de problemas, definida por Pólya en cuatro pasos o fases: comprender el problema, concepción de un plan, ejecución del plan y examinar la solución obtenida. Se trabajó bajo el paradigma positivista y el enfoque cuantitativo, con un diseño pre-experimental, con una muestra de 54 estudiantes de grado quinto, se utilizaron como instrumentos una unidad didáctica, y dos cuestionarios, cuyo objetivo es analizar la influencia de la técnica didáctica “método de casos” en el desarrollo de la competencia resolución de problemas en estudiantes de quinto grado de la zona de frontera, con la finalidad de reconocer en los estudiantes las habilidades, destrezas, actitudes, fortalezas y debilidades enmarcadas por el nivel de desempeño académico, resaltando la capacidad de resolver problemas. Los resultados conseguidos evidencia que la implementación de la técnica didáctica método de casos definida por Martínez y Musitu (1995), aporta herramientas para el mejoramiento en el nivel de desempeño de la competencia de gran porcentaje de los estudiantes, siendo la fase de comprensión de problemas, concepción de un plan, ejecución del plan y examinar el resultado obtenido en las que se alcanzaron diferencias significativas.

PALABRAS CLAVE: Competencia, método de casos, fases, aprendizaje.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 203 PLANOS:      ILUSTRACIONES:      CD ROOM: 1

\*\*Copia No Controlada

INFLUENCIA DE LA TÉCNICA DIDÁCTICA “MÉTODO DE CASO” EN EL  
DESARROLLO DE LA COMPETENCIA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LOS  
ESTUDIANTES DEL GRADO QUINTO DE LA ZONA DE FRONTERA

JANZ ELÍAS JARAMILLO BENÍTEZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA  
CÚCUTA  
2022

INFLUENCIA DE LA TÉCNICA DIDÁCTICA “MÉTODO DE CASO” EN EL  
DESARROLLO DE LA COMPETENCIA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LOS  
ESTUDIANTES DEL GRADO QUINTO DE LA ZONA DE FRONTERA

JANZ ELÍAS JARAMILLO BENÍTEZ

Trabajo de grado para optar al título de Magister en Educación Matemática.

Director (a)

OLGA LUCY RINCÓN LEAL

Mg. En Educación Matemática

Codirector (a)

MAWENCY VERGEL ORTEGA

Doctora en Educación

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

CÚCUTA

2022

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO  
MAESTRIA EN EDUCACION MATEMATICA**

**FECHA:** San José de Cúcuta, 23 de septiembre 2022

**HORA:** 10:00 a.m.

**LUGAR:** Sala 303 Edificio Posgrados

**TITULO:** INFLUENCIA DE LA TECNICA DIDACTICA "METODO DE CASO" EN EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN LOS ESTUDIANTES DEL GRADO QUINTO DE LA ZONA DE FORNTERA.

**DIRECTOR (A):** OLGA LUCY RINCON LEAL, Mg. En Educación Matemática

**CODIRECTOR (A):** MAWENCY VERGEL ORTEGA, Doctora en Educación

**JURADOS:** HENRY DE JESUS GALLARDO PEREZ

DANIEL VILLAMIZAR JAIMES

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CÓDIGO	CALIFICACIÓN	A.M.L
JANZ ELIAS JARAMILLO BENITEZ	2390263	4.5	MERITORIA

HENRY DE JESUS GALLARDO PEREZ

DANIEL VILLAMIZAR JAIMES

SONIA MARINA MENDOZA LIZCANO  
Directora Programa Académico  
Maestría En Educación Matemática

## **Dedicatoria**

A Dios, por darme la oportunidad de estar donde estoy,  
por la salud de toda mi familia y la mía y  
por permitirme lograr los objetivos, a  
demás por su magnífica bondad y amor.

A mi familia, por haberme apoyado siempre  
en todos los momentos trascendentales de mi vida,  
por los consejos, por la formación que me hacen ser una persona de bien,  
y por su amor incondicional.

A mi esposa e hija, por su paciencia, por su amor incondicional,  
por su comprensión, porque las amo,  
la realidad es que mi esposa y mi hija  
son las que me llenan de alegría y fuerza cada mañana  
y eso me hace dar siempre lo mejor que tengo como persona.

## **Agradecimientos**

Agradezco prioritariamente a DIOS, por permitirme la vida, la salud, el entendimiento y sabiduría para alcanzar este logro tan anhelado.

Esta investigación es la suma de todo mi esfuerzo y es el resultado de mi compromiso y dedicación. Por esto agradezco a la directora, Ms. Olga Lucy Rincón Leal, a la codirectora Dra. Mawency Vergel Ortega, a la institución educativa Luis Carlos Galán Sarmiento, a la docente Luz Marina Caicedo, a los 20 estudiantes de grado quinto y a todos los docentes y personas que a lo largo de mi vida han puesto a servicio su sabiduría para fortalecer cada día mi proceso de aprendizaje el cual me permitió el desarrollo y finalización de la esta tesis, dando las gracias a todas esas personas que por su paciencia y enseñanza y finalmente a la Universidad Francisco de Paula Santander por darme la oportunidad de seguir avanzando en mi proyecto de vida.

## Resumen

Esta investigación pretende analizar la influencia de la técnica didáctica “método de casos” en el desarrollo de la competencia, resolución de problemas, definida por Pólya en cuatro pasos o fases: comprender el problema, concepción de un plan, ejecución del plan y examinar la solución obtenida. Se trabajó bajo el paradigma positivista y el enfoque cuantitativo, con un diseño pre-experimental, con una muestra de 54 estudiantes de grado quinto, se utilizaron como instrumentos una unidad didáctica, y dos cuestionarios, cuyo objetivo es analizar la influencia de la técnica didáctica “método de casos” en el desarrollo de la competencia resolución de problemas en estudiantes de quinto grado de la zona de frontera, con la finalidad de reconocer en los estudiantes las habilidades, destrezas, actitudes, fortalezas y debilidades enmarcadas por el nivel de desempeño académico, resaltando la capacidad de resolver problemas. Los resultados conseguidos evidencia que la implementación de la técnica didáctica método de casos definida por Martínez y Musitu (1995), aporta herramientas para el mejoramiento en el nivel de desempeño de la competencia de gran porcentaje de los estudiantes, siendo la fase de comprensión de problemas, concepción de un plan, ejecución del plan y examinar el resultado obtenido en las que se alcanzaron diferencias significativas.

**Palabras clave:** Competencia, método de casos, fases, aprendizaje.

## Summary

This research aims to analyze the influence of the didactic technique "case method" in the development of problem-solving competence, defined by Pólya in four steps or phases: understanding the problem, conception of a plan, execution of the plan and examination of the solution obtained. We worked under the positivist paradigm and the quantitative approach, with a pre-experimental design, with a sample of 54 fifth grade students, using as instruments a didactic unit and two questionnaires, whose objective is to analyze the influence of the didactic technique "case method" in the development of problem solving competence in fifth grade students of the border area, with the purpose of recognizing in the students the abilities, skills, attitudes, strengths and weaknesses framed by the level of academic performance, highlighting the ability to solve problems. The results obtained show that the implementation of the case method didactic technique defined by Martínez and Musitu (1995), provides tools for the improvement in the performance level of the competence of a large percentage of the students, being the phase of understanding problems, conception of a plan, execution of the plan and examining the result obtained in which significant differences were reached.

**Keywords:** Competence, case method, phases, learning.



## Tabla de Contenido

	<b>Pág.</b>
Introducción	20
1. El Problema	23
1.1 Título	23
1.2 Planteamiento del problema	23
1.3 Objetivos	26
1.3.1 Objetivo general	26
1.3.2 Objetivos específicos	27
1.4 Formulación del Problema	27
1.5 Justificación	27
1.6 Delimitaciones	31
1.6.1 Delimitación espacial	31
1.6.2 Delimitación temporal	31
1.6.3 Delimitación conceptual	31
2. Referentes teóricos	33
2.1 Antecedentes	33
2.2 Marco teórico	47

	10
2.2.1 Teoría cognitiva	47
2.2.2 La teoría del desarrollo cognitivo de Piaget	48
2.2.3 Los aportes de Lev S. Vygotsky a la educación	51
2.2.4 Enfoque constructivista	51
2.2.5 Trabajo en equipo.	52
2.2.6 Resolución de Problemas	54
2.2.6.1 Definición de problema	54
2.2.6.2 Tipos de problemas matemáticos	55
2.3 Marco contextual	71
2.4 Marco legal	73
3. Metodología	74
3.1 Naturaleza de la investigación	74
3.2 Diseño de la investigación	75
3.3 Población y muestra	76
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de la información	77
3.4.1 Primer cuestionario: pretest y postest de resolución de problemas	77
3.4.2 Segundo Instrumento: Unidad Didáctica. “Método de caso”	78
3.4.3 Confiabilidad y Validez del instrumento	79

	11
3.5 Técnicas de análisis de la información	80
3.5.1 Aplicación del instrumento 1: Pretest de resolución de problemas	80
3.5.2 Aplicación del instrumento 2: Unidad didáctica “Método de casos”	81
3.5.3 Aplicación del instrumento 3: Postest de resolución de problemas	82
3.6 Enfoque cualitativo	83
3.6.1 Participantes o informantes claves	83
3.6.2 Técnicas e instrumentos de recolección de la información	83
3.6.3 Técnicas de análisis de la información	83
4. Resultados	84
4.1 Análisis descriptivo de los resultados del pretest de resolución de problemas	84
4.1.1 Resultados del cuestionario sociodemográfico	86
4.1.2 Resultado fase 1: comprensión de problemas	88
4.1.3 Resultado fase 2 concebir un plan	94
4.1.4 Resultados fase 3; Ejecución del Plan	100
4.1.5 Resultados fase 4; Examinar la solución obtenida	106
4.2 Análisis de Comparación de resultados del pretest y postest	113
4.2.1 Comparación del desempeño en la fase uno	113
4.2.2 Comparación del desempeño en la fase dos	116

	12
4.2.3 Comparación del desempeño en la fase tres	119
4.2.4 Comparación del desempeño en la fase cuatro	122
4.2.5 Comparación del desempeño de la competencia resolución de problemas en el pretest y postest	126
4.2.6 Evaluación de diferencias significativas	128
4.3 Correlación de los niveles de desempeño de cada uno de los pasos o fases de la competencia resolución de problemas en el pretest y postest	131
4.4 Comparación de medias de los niveles de desempeño de los estudiantes colombianos y venezolanos	134
4.5 Análisis cualitativo	135
4.5.1 Diario de observación de los estudiantes del grado quinto	135
4.5.2 Entrevista semiestructurada a la docente	139
4.5.3 Triangulación de resultados cualitativos	139
5. Discusión	141
6. Conclusiones	145
7. Recomendaciones	149
Referencias Bibliográficas	150
Anexos	162

## Lista de Tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Definición de problema desde diferentes autores	54
Tabla 2. Definición de tipos de problemas matemáticos desde diferentes autores	56
Tabla 3. Definiciones según autores de resolución de problemas	57
Tabla 4. Modelos de estudio de casos	64
Tabla 5. Tipos de casos	65
Tabla 6. Fases del método de casos	67
Tabla 7. Definiciones de unidad didáctica	71
Tabla 8. Sesiones de intervención	81
Tabla 9. Indicadores de la resolución de problemas de Polya.	85
Tabla 10. Estadísticos Descriptivos para el ítem 1 del pretest	88
Tabla 11. Estadísticos Descriptivos para el ítem 2 del pretest	89
Tabla 12. Estadísticos Descriptivos para el ítem 3 del pretest	90
Tabla 13. Estadísticos Descriptivos para el ítem 4 según el pretest	91
Tabla 14. Estadísticos Descriptivos para el ítem 5 según el pretest	94
Tabla 15. Estadísticos Descriptivos para el ítem 6 según el pretest	95
Tabla 16. Estadísticos Descriptivos para el ítem 7 según el pretest	96

Tabla 17. Estadísticos Descriptivos para el ítem 8 según el pretest	98
Tabla 18. Estadísticos Descriptivos para el ítem 9 según el pretest	100
Tabla 19. Estadísticos Descriptivos para el ítem 10 según el pretest	101
Tabla 20. Estadísticos Descriptivos para el ítem 11 según el pretest	102
Tabla 21. Estadísticos Descriptivos para el ítem 12 según el pretest	104
Tabla 22. Estadísticos Descriptivos para el ítem 13 según el pretest	107
Tabla 23. Estadísticos Descriptivos para el ítem 14 según el pretest	108
Tabla 24. Estadísticos Descriptivos para el ítem 15 según el pretest	109
Tabla 25. Estadísticos Descriptivos para el ítem 16 según el pretest	110
Tabla 26. Estadísticos Descriptivos para el Paso uno en el Pretest y Postest	113
Tabla 27. Estadísticos Descriptivos para el Paso dos en el Pretest y Postest	116
Tabla 28. Estadísticos Descriptivos para el Paso tres en el Pretest y Postest	119
Tabla 29. Estadísticos Descriptivos para el paso cuatro en el Pretest y Postest	123
Tabla 30. Estadísticos Descriptivos para los promedios del Pretest y Postest	126
Tabla 31. Prueba de normalidad para el puntaje promedio de la fase uno	128
Tabla 32. Prueba de normalidad para el puntaje promedio de la fase dos	129
Tabla 33. Prueba de normalidad para el puntaje promedio de la fase tres	129
Tabla 34. Prueba de normalidad para el puntaje promedio de la fase cuatro	129

Tabla 35. Prueba de normalidad para el puntaje promedio del pretest y postest	130
Tabla 36. Prueba de Diferencias emparejadas t student para la competencia resolución de problemas	130
Tabla 37. Comparación de medias por nacionalidad	134
Tabla 38. Triangulación de resultados cualitativos	140

## Lista de Figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Modelos de resolución de problemas matemáticos	60
Figura 2. Género	86
Figura 3. Edad	86
Figura 4. Estrato Socioeconómico	87
Figura 5. Nacionalidad	87
Figura 6. Puntajes obtenidos en el ítem 1 según el pretest	88
Figura 7. Puntajes obtenidos en el ítem 2 según el pretest	89
Figura 8. Puntajes obtenidos en el ítem 3 según el pretest	90
Figura 9. Puntajes obtenidos en el ítem 4 según el pretest	92
Figura 10. Puntajes obtenidos en la fase 1 Comprensión del problema antes de la implementación de la Metodología Método de casos	93
Figura 11. Puntajes obtenidos en el ítem 5 según el pretest	95
Figura 12. Puntajes obtenidos en el ítem 6 según el pretest	96
Figura 13. Puntajes obtenidos en el ítem 7 según el pretest	97
Figura 14. Puntajes obtenidos en el ítem 8 según el pretest	98
Figura 15. Puntajes obtenidos en la fase 2; Concebir un plan antes de la implementación de la Metodología Método de casos	99
Figura 16. Puntajes obtenidos en el ítem 9 según el pretest	101



Figura 17. Puntajes obtenidos en el ítem 10 según el pretest	102
Figura 18. Puntajes obtenidos en el ítem 11 según el pretest	103
Figura 19. Puntajes obtenidos en el ítem 12 según el pretest	104
Figura 20. Puntajes obtenidos en la fase 3; Ejecución del plan antes de la implementación de la Metodología Método de casos	105
Figura 21. Puntajes obtenidos en el ítem 13 según el pretest	107
Figura 22. Puntajes obtenidos en el ítem 14 según el pretest	108
Figura 23. Puntajes obtenidos en el ítem 15 según el pretest	110
Figura 24. Puntajes obtenidos en el ítem 16 según el pretest	111
Figura 25. Puntajes obtenidos en la fase 4; Examinar la solución obtenida antes de la implementación de la Metodología Método de casos	112
Figura 26. Mediana aritmética del puntaje en el paso o fase 1 en el pretest y postest	114
Figura 27. Niveles de desempeño en el paso o fase 1 del pretest y postest	114
Figura 28. Mediana aritmética del puntaje en el paso o fase 2 en el pretest y postest	117
Figura 29. Niveles de desempeño en el paso o fase 2 del pretest y postest	117
Figura 30. Mediana aritmética del puntaje en el paso o fase 3 en el pretest y postest	120
Figura 31. Niveles de desempeño en el paso o fase 3 del pretest y postest	121
Figura 32. Mediana aritmética del puntaje en el paso o fase 4 en el pretest y postest	123
Figura 33. Niveles de desempeño en el paso o fase 4 del pretest y postest	124
Figura 34. Mediana aritmética de los promedios del pretest y postest	126

Figura 35. Niveles de desempeño de la competencia resolución de problemas en el pretest y postest	127
Figura 36. Comparación de las medias aritméticas del pretest y postest	128
Figura 37. Correlación de Pearson de los pasos y promedios del pretest y postest	132

## Lista de Anexos

	<b>Pág.</b>
Anexo 1. Operacionalización de la variable competencia resolución de problemas	163
Anexo 2. Pretest y postest	164
Anexo 3. Descripción de la escala de niveles de desempeño para la Prueba Saber 5 en el área de Matemáticas	178
Anexo 4. Escala de valoración para la resolución de problemas.	180
Anexo 5. Unidad didáctica: “MÉTODO DE CASOS”	182
Anexo 6. Validación y juicio de expertos	195
Anexo 7. Entrevista semiestructurada a la docente	198
Anexo 8. Respuesta de la entrevista semiestructurada a la docente	199
Anexo 9. Evidencias fotográficas	202

## Introducción

La educación es un proceso cultural que genera una transformación social capaz de transformar realidades, en por ello que en los contextos educativos es pertinente reconocer en los estudiantes todas las destrezas, habilidades, actitudes, fortalezas y debilidades dadas en su nivel de desempeño académico, tomando como eje fundamental que es para el estudiante el poseer y adquirir la habilidad y capacidad de lograr plantar y resolver problemas, es decir, poseer la competencia en resolución de problemas en diferentes contextos y de manera específica en el área de las matemáticas, la cual se encarga de favorecer a la formación integral del ser humano, es decir que ella es fundamentalmente la que permite que el estudiante adquiera el sentido de pertinencia social e interdisciplinar, que influye en el mejoramiento y potencialización de la calidad educativa desde el rol del estudiante y de docente.

La presente investigación se plantea desde el interés por identificar y comprender la influencia de la técnica didáctica “método de casos” en el desarrollo de la competencia resolución de problemas en los estudiantes de grado quinto, la cual tiene como punto de partida la aplicación de dos cuestionarios: pretest de resolución de problemas y posttest de resolución de problemas, con la cual se intenta identificar las necesidades que posiblemente están afectando la calidad de la educación matemática dada por el nivel de la competencia resolución de problemas en los estudiantes, del mismo modo y en relación con el objetivo general de la investigación (Analizar la influencia de la técnica didáctica “método de casos” en el desarrollo de la competencia resolución de problemas en estudiantes de quinto grado de la zona de frontera), en la que tiene como finalidad la de evidenciar que la competencia

en resolución de problemas puede llegar a mejorar de y potencializarse desde diferentes contextos educativos, teniendo en cuenta el manejo a adecuado de la implementación de metodologías activas, siendo más específico, con el uno de la técnica didáctica “*método de caso*” definida por Martínez & Musitu (1995) y en la competencia resolución de problemas tomando como referente el método Holístico de Polya (1965), el cual la define como un proceso que cuatro pasos o fases explicadas de manera detallada en su libro “*Cómo plantear y resolver problemas*”; afirmando que en el paso o fase 1, comprender el problema, la cual está dada por ; a) Identifica las principales partes del problema: la incógnita, los datos, la condición. b) Representa gráficamente el problema. c) Advierte si la condición es suficiente para determinar la solución. Y, d) Detecta si hay datos innecesarios. El paso o fase 2, Concepción de un plan, dado por: a) Ordena los pasos de una estrategia para solucionar un problema. b) Realiza aproximaciones del resultado de un problema. c) Valora la pertinencia de una estrategia como solución de un problema. Y d) Crea un plan de solución para un problema dado. El paso o fase 3, Ejecución del plan, dado por: a) Reemplaza correctamente datos en fórmulas. b) Inventa enunciados correctamente con base en operaciones. c) Reconoce errores en procedimientos de operaciones, Y d) Ejecuta con precisión procedimientos de cálculo. El paso o fase 4, Examinar la solución obtenido, dada por: a) Verifica que el resultado obtenido responde a la pregunta. b) Identifica casos en los cuales podría utilizarse el mismo razonamiento. c) Identifica la respuesta que corresponde a un problema determinado. Y d) Escoge entre varios enunciados el que corresponde a una respuesta dada.

Resaltando que la investigación ofrece la oportunidad de visualizar aún más la técnica didáctica, métodos de casos en la educación básica, específicamente los procesos,

estrategias y roles que de necesiten para la implementación, del mismo modo generar interés y motivación en los estudiantes para lograr el aumento significativo en los niveles de desempeño de cada fase, puesto que con la investigación se espera hallar aportes relevantes de la técnica didáctica en los diferentes ámbitos en especial en el educativo, en el social, en el académico y en el investigativo, la cual llegaría a favorecer la innovación en la diferentes formas de enseñar y aprender las matemáticas en el contexto y con el contexto.

## **1. El Problema**

### **1.1 Título**

Influencia de la técnica didáctica “método de caso” en el desarrollo de la competencia resolución de problemas en los estudiantes del grado quinto de la zona de frontera.

### **1.2 Planteamiento del problema**

Desde hace décadas la intención de la educación estaba en función de crear y fortalecer las competencias básicas denominadas esenciales para la vida y el buen desempeño de las personas en los sistemas sociales en el cual estamos inmersos, es por ello que desde la década de los años 90 gran parte de los gobiernos se propusieron a redireccionar y mejorar los sistemas educativos de cada uno de los países, Siendo esto un propósito de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), sin embargo 32 años después los avances de dicho desarrollo o mejoramiento de estas propuestas son difíciles de visualizar en el mundo actual, es por ello que el cuarto objetivo de desarrollo sostenible; es una educación de calidad con el fin de garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos (Naciones Unidas CEPAL, 2019).

En este orden de ideas se hizo necesario la sistematización y estandarización de la calidad educativa a nivel global y fue creado el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) el cual es una prueba que se realiza cada tres años a los estudiantes de 15 años de edad, en donde se evalúa hasta qué punto han adquirido los conocimientos y competencias fundamentales para su participación plena en la sociedad en lectura,

matemáticas y ciencia, la última prueba realizada fue en el 2018 en donde en matemáticas y ciencia los países de la OCDE, el 76 % de los estudiantes obtuvo el nivel 2 o superior a nivel global; sin embargo, los estudiantes de Colombia obtuvieron un rendimiento menor que la media de la OCDE en lectura se registró con 412 puntos , matemáticas 391 y ciencias 413 todos registrado menor que la media de la ODCE (OECD, 2019).

Si bien el rendimiento de Colombia en Matemáticas PISA (2018) está por debajo de la media, en esta ocasión, fue mayor que el registrado en 2015 por un punto; es por ello que el 35% de los estudiantes son capaces de interpretar y reconocer, sin instrucciones directas, cómo representar matemáticamente una situación (simple) (por ejemplo, comparar la distancia total entre dos rutas alternativas o convertir precios a una moneda diferente), alrededor de 1% de los estudiantes se ubicaron en el Nivel 5 o superior en matemáticas es decir que estos estudiantes pueden modelar situaciones complejas matemáticamente, así como seleccionar, comparar y evaluar estrategias adecuadas de solución de problemas para abordarlas, además se evidencia que los hombres superaron por 20 puntos a las mujeres, y que la condición socioeconómica fue un fuerte factor para predecir el rendimiento en matemáticas y ciencias en todos los países participantes en PISA con un 13% de la variación en rendimiento en matemáticas en PISA 2018 en Colombia en comparación con 14% de media (OECD, 2019).

En Colombia además de la evaluación internacional, desde 2009 con la Ley 1324 (2009) se construyó el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Calidad de la Educación (ICFES) el cual es el encargado de manera directa evaluar y medir el desempeño de los estudiantes mediante una serie de pruebas denominadas: Saber 3°, Saber 5°, Saber 9°, Saber 11°, Saber T y T, Saber PRO, con dichos resultados generales e individuales bajo



una serie de análisis de variables internas y externas, el estado toma decisiones en función de la mejora continua de las instituciones de educación básica , media y superior para la contribución del desarrollo de las competencias genéricas y específicas de todos los estudiante de Colombia (ICFES, 2020).

Es por ello que desde el 2015 el gobierno nacional y el Ministerio de Educación Nacional (Mineducación), con la información obtenida de todas las pruebas realizada por el ICFES denominadas ; Saber de 3°, 5°, 9°, y 11° junto con esos resultados, se tomó el gobierno toma en cuanto la eficiencia interna de cada Institución Educativa para así calcular el Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE) el cual está conformado por cuatro componentes: el desempeño escolar con un 40% , el progreso con el 40% , la eficacia con un 10% y el ambiente escolar con un 10% de la misma manera la calificación cuantitativa está ponderado de 1 a 10 puntos siendo 1 la más baja y 10 la más alta, en este orden de ideas los resultados de cada institución son socializados el día E, con dichos resultados es donde la secretaria de educación toman la decisión de la implementación estrategias de la focalización de la IE con el Proyectos Todos Aprender PTA para mantener y mejorar la calidad de la educación.

En este caso se analizan los resultados en los reportes dados por el ICFES Saber 11 durante el 2018 a 2020 a los puntajes Colombia pasó de 258, 251 y 247 en Entidades Territoriales Certificadas (ETC), pasó de 268, 264 y 261 y la Institución Educativa Luis Carlos Galán Sarmiento 255, 255 y 242. En cuanto a los puntajes de Matemáticas el país obtuvo de 52, 52 a 51 respectivamente, de la misma manera en la ETC se evidencia 55, 55 y 54 y por último se tiene que en la institución educativa Luis Carlos Galán Sarmiento se evidencia el mismo declive que pasa de 54 a 53 y 52 (ICFES, 2020), donde se nota de

manera directa la tendencia de manera descendiente de los resultados en el área de matemáticas en los las pruebas saber.

Teniendo en cuenta las situaciones planteadas, con esta investigación se pretende el análisis de desarrollo de la competencia resolución de problemas en relación con técnica didáctica método de casos el cual es un modo de enseñanza en donde se expone al estudiante a construir su propio aprendizaje partiendo de experiencias desde el análisis y la discusión de situaciones simuladas de la vida real, además tomando las palabras de (Shulman, 2005) donde afirma que el docente es aquel profesional que es capaz de transformar el conocimiento del contenido en representaciones pedagógicamente fuertes y adaptables al contexto, teniendo en cuenta las diferencias entre la habilidad y los conocimiento previo de sus estudiantes.

Es por ello por lo que diferentes investigaciones a lo largo de los años han evidenciado que los docentes o maestros se exponen a una serie de dificultades al momento de emprender en la enseñanza con los estudiantes en el momento exacto que deciden abordar los problemas para el desarrollo de la competencia (Harskamp & Suhre, 2006), en este orden se idea se plantea cómo posible solución a dicha problemáticas la implementación de la técnica didáctica estudio de caso como forma motivar e incentivar el los estudiantes a comprometerse con el desarrollo de esta competencia, a la búsqueda del conocimiento partiendo de la problemáticas evidenciadas en el contexto social, reafirmado lo dicho por Pereira (2016).

### **1.3 Objetivos**

**1.3.1 Objetivo general.** Analizar la influencia de la técnica didáctica “método de

casos” en el desarrollo de la competencia resolución de problemas en estudiantes de quinto grado de la zona de frontera.

**1.3.2 Objetivos específicos.** Determinar el nivel de desempeño de la competencia resolución de problemas de estudiantes de grado quinto de la zona frontera.

Comparar la competencia resolución de problemas en los diferentes estados de implementación de la técnica didáctica método de casos.

Correlacionar los niveles de desempeño de las pruebas matemáticas en estudiantes de grado quinto de la zona de frontera.

Describir las actitudes, aptitudes y habilidades para trabajar en equipo de los estudiantes de grado quinto en la en los diferentes estados de la implementación de la técnica didáctica, método de casos.

#### **1.4 Formulación del Problema**

¿Cómo influye la técnica didáctica “método de casos” en el desarrollo de la competencia resolución de problemas en los estudiantes del grado quinto en una institución educativa en la zona de frontera?

#### **1.5 Justificación**

El proyecto esta principalmente fundamentado en el objetivo número 4 del desarrollo sostenible denominado Educación de Calidad a Nivel Global, de la misma manera el Mineducación siguiendo las lineamientos de la OCDE, plantea una serie de objetivos específicos para alcanzar el objetivo de educación de calidad, con el fin de este propósito el gobierno nacional desde hace algunos años empezó a establecer: los Lineamientos

Curriculares (Mineducación, 1998), Estándares Básicos de Competencias (Mineducación, 2006), Derechos Básicos de Aprendizaje (Mineducación, 2010), Mallas Curriculares (Mineducación, 2010), de la misma manera la también incorporó distintas pruebas estandarizadas nacionales tales como; Saber 3,5,7,9,11, las Pruebas Avancemos y las de Evaluar para Avanzar, y de índole internacionales tales como las pruebas; del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), resaltando que estas pruebas son aplicadas periódicamente cada 3 años a estudiantes en edad de 15 años, y dan cuenta del desarrollo de las competencias: en el área de matemáticas, ciencias naturales y lectura crítica, resaltando que en el última presentación de la prueba de los 44 países que pertenecen a la OCDE Colombia quedo de último (OECD, 2019), y para el año 2021 no se aplicó la prueba a causa de la pandemia por el COVID 19, y dicha presentación será para el año 2022.

Del mismo modo con respecto a las pruebas nacionales se realizan el rastreo de los resultados en diferentes áreas, sin embargo, para la presente investigación se resaltan los resultados en el área de Matemáticas a nivel: Nacional, departamental, municipal e institucional, en donde a partir de ello se realiza un diagnóstico en donde se puede evidenciar una serie de necesidades que incide de manera directa en el área de matemáticas, como lo son: los bajos niveles de la competencia de resolución de problemas en los estudiantes, el trabajo en equipo, la apatía y rechazo hacia el área entre otras, llevando como consecuencia a una baja calidad en la educación.

De esta manera de forma coherente al objetivo general del proyecto (Analizar la influencia de la técnica didáctica “método de casos” en el desarrollo de la competencia resolución de problemas en estudiantes de quinto grado de la zona de frontera), surgió la

necesidad de la presente investigación, en llevar a cabo un análisis sobre la manera en cómo influye la técnica didáctica: “estudio de caso” en el desarrollo de la competencia resolución de problemas en los niños del grado quinto, resaltando que este grado de escolaridad fue elegido ya que precisamente es evaluado por la pruebas saber 5° en el año lectivo, y se espera que esta investigación contribuya de manera positiva en los resultados de la prueba.

Al hacer una búsqueda y análisis en los niveles: Internacionales, nacionales y locales de dicha problemática se halló en países como: Finlandia, España, Indonesia, en América como: EEUU, Ecuador, Perú, Venezuela, México, Argentina, Panamá, y Colombia específicamente en Ibagué, Medellín, Norte de Santander y Cúcuta, desde hace tiempo han desarrollado proyectos e investigaciones en la implementación de metodologías activas y estrategias en función de desarrollo adecuado de la competencia resolución de problemas, sin embargo no se encontraron antecedentes en donde se relacione la resolución de problemas y la técnica didáctica métodos de casos, por lo que se espera contribuciones significativas en el ámbito de la educación, social, académico e investigativo con el presente trabajo.

En relación al sector de la educación, la prioridad relevante es la de analizar la problemática examinada, pues la capacidad para plantear, interpretar, comprender y resolver problemas es la de mayor valor en el currículo de matemáticas (Mineducación, 2003), de la misma manera el hacer contribución a la formación de estudiantes en los distintos componentes de currículo integrador, como lo es desde la pertinencia social ( con el trabajo colaborativo y actividades familiares), desde la interdisciplinariedad con el área de lengua castellana para la interpretación y comprensión de textos continuos y discontinuos, demostrando así que el uso de las metodologías activas en donde se integre al

estudiante y se tenga con centro del aprendizaje ha demostrado que influye de manera directa en las diferentes esferas del estudiantes , como lo son sus habilidades y destrezas por lo tanto son capaces de potenciar las competencias desde cualquier enfoque y contexto, teniendo en cuenta el uso adecuado de la metodología, siguiendo con las ideas de Brown el cual afirma que este tipo de metodologías fomentan de manera positiva el pensamiento crítico, creativo y reflexivo, ya que el docente debe evitar al máximo la mecanización del estudiante , al contrario debe estimularlo para que adopte más habilidades y destrezas que se requieren para el diseño de actividades que lleven a adecuados procesos de enseñanza y aprendizaje.

En el mismo sentido en el campo metodológico y didáctico, se tiene como expectativa forjar beneficios en las diferentes instituciones educativas; como el incentivar a los docentes a que se atrean a incorporar e integrar metodologías activas, como lo es la de método de casos, de la misma manera integrar diferentes estrategias didácticas donde el centro sea el estudiantes un función de la construcción de conocimiento, para así generar es transformación de una educación tradicionalista, pasiva, memorística, con muy poca aplicación al contexto real del estudiante, a una educación reflexiva, propositiva, edificante, activa, amigable, acogedora de estudiantes, y para llegar a esto una de las alternativas es el uso del método de caso, el cual De Miguel et al. (2006) lo definen como un análisis interpretativo, comprensivo e intensivo de un hecho, problema o acontecimiento real, con el único fin de conocerlo para dar alternativas de solución , donde se pueden generar hipótesis, contrastar datos, ser reflexivos, tomar postura crítica, completar y construir conocimiento, diagnosticar y entrenarse para tener un conjunto posible de diversas rutas para llegar a la solución, resaltando que de esta manera los mejores beneficiados son los

estudiantes, ya que evidenciaran el cambio en los procesos de enseñanza y aprendizaje en donde llegaran a lograr la integración del Saber, Saber-Hacer, Saber-Ser y Saber Convivir.

En los alcances teóricos se resalta que esta investigación ofrece la oportunidad de hacer más conocidas el uso de las metodologías y estrategias activas “método de casos” en la educación de básica primaria, además se espera que los maestros evidencien las diferentes formas innovar, enseñar y aprender las matemáticas, para que el alumno se integre conozca, interprete cosas del contexto para que sea capaz de construir su propio aprendizaje, siendo de esta manera más significativo y perdurable en el tiempo , ya que desarrolla y se desenvuelve en el contexto y esto hace que dé solución a problemas de la vida real desde el conocimiento matemático.

Para terminar, es significativo mencionar que esta investigación quedará como referente para los siguientes proyectos enfocados en la implementación y uso de metodología y estrategias activas, para el desarrollo, potencialización y mejoramiento de la competencia resolución de problemas en el área de matemáticas.

## **1.6 Delimitaciones**

**1.6.1 Delimitación espacial.** La investigación se realizó en la Institución Educativa Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento en la sede San Pedro ubicada en la Calle 25 Número 7ª – 35 Barrio Santo Domingo, en la jornada de la tarde en el grado de 5B.

**1.6.2 Delimitación temporal.** La investigación de realizó en junio y julio del Año 2022, en la jornada de la tarde.

**1.6.3 Delimitación conceptual.** La investigación presenta limitaciones en relación

con los antecedentes directo en donde se halla trabajado las dos variables en un solo proyecto, por lo tanto, los antecedentes se buscaron por aparte y posteriormente se relacionaron y a nivel nacional y local fueron pocos los antecedentes del uso de la técnica didáctica método de casos para el mejoramiento del aprendizaje.



## 2. Referentes teóricos

En el presente apartado se evidenciará los aspectos y generalidades teóricas de la actual investigación. Como primera instancia se encuentran los antecedentes a nivel internacional, nacional y local, relacionados con las investigaciones del objeto de estudio. En segunda estancia se encuentra el marco teórico en donde se evidencia la fundamentación teórica de la investigación, como tercera instancia se presenta el marco legal establecido por la ley y por último de encontrará el marco contextual, que explica el espacio en que fue llevada a cabo la investigación.

### 2.1 Antecedentes

A continuación se presentará una serie de investigaciones que han sido seleccionadas como punto de referencia para la presente investigación, dichos proyectos se han ordenado desde lo internacional, nacional y local, los cuales se encasillan en dos conjuntos de investigaciones, la primera en correspondencia a la resolución de problemas como competencia matemática el cual permite tener una mirada más holística y amplia para el tema investigado, y en segundo caso, es el uso de metodologías activas y de manera específica el uso de métodos o estudio de caso para el mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje, las cuales permitirán la identificación de las características de su aplicación en el ambiente educativo.

*A nivel internacional*, se encontraron referentes importantes como lo son de Finlandia, Indonesia, España, México, Perú, todos relacionados con la resolución de problemas en el área de matemáticas y tomada como competencia.

La Investigación realizada por Pongsakdi et al. (2020) los cuales consideraron como eje central de la investigación la pregunta “*¿Qué hace que la resolución de problemas matemáticos sea un desafío? Explorar los roles de las características de los problemas de las palabras, la comprensión de textos y las habilidades aritméticas*” la investigación la realizaron con 891 estudiantes del grado cuarto de escuelas de primaria de Finlandia de comunidades rurales, trabajada en dos fases; relación de lo lingüístico, lo numérico y la segunda en la comprensión de textos habilidades aritméticas, y de acuerdo a los factores establecidos desde la comprensión de textos , las habilidades aritméticas, y resolución de problema, arrojando como resultado que el estudiante que tenía bajo desempeño en la comprensión de textos, sin embargo, usaban estrategias para contestar las preguntas de habilidades aritméticas y en la mayoría de las situaciones acertaron , pero, en cuando era preguntas de resolución de problemas , no pasaba de la fase 1 que es: comprensión e interpretación del problema. De la misma manera, para la recolección de información fueron utilizados tres test (comprensión de textos, habilidades aritméticas y resolución de problemas) para el análisis de los resultados y como conclusión los investigadores invitan a la comunidad educativa a innovar y empezar a usar las preguntar de resolución de problemas de la vida real y no solo problemas rutinarios en las clases de matemáticas.

Para la presente investigación el aporte es significativo, puesto que en el proyecto se van a utilizar pretest y postest para la recolección de información con una muestra de características similares.

La investigación realizada por Ahdhianto et al. (2020) nombrada “*El efecto del modelo de aprendizaje contextual basado en la Metacognición en las habilidades de resolución de problemas y comunicación matemática de los estudiantes de quinto grado.*”

que tuvo como objetivo mejorar las habilidades de resolución de problemas y comunicación matemática de los estudiantes utilizando un modelo contextual basado en la Metacognición, la investigación se trabajó bajo un diseño cuasi experimental, con una muestra de 205 estudiantes de grado quinto, para la recolección de la información fue utilizada test y posttest, para el análisis se realizó ANOVA de una vía con una significativa y como resultado se obtuvo que el grupo experimental mejoró de manera significativa los resultados en la comunicación matemática y resolución de problemas por lo que concluyeron que el modelo basado en la Metacognición incide de manera positiva, para el mejoramiento en la competencia resolución de problemas, por lo que para la presente investigación aporta, cómo se puede hacer el análisis de los resultados y para verificar si las metodologías activas inciden de manera positiva en el desempeño de la competencia.

En la investigación elaborada por Torregrosa et al. (2021) en España, titulada *“Orientación y coevaluación: Dos aspectos clave para la evolución del proceso de resolución de problemas”* en donde tenía como objetivo describir y comparar las distintas fases de desarrollo de una base no lineal realizada por un grupo de 25 estudiantes de sexto grado con edades entre 11 y 12 años de edad, en el momento de resolver cuatro problemas de patrones matemáticos. Se realiza un análisis cualitativo de los diferentes ítems en función de la coevaluación y cuestionamiento entre ellos, pasa así generar un feedback, generando así un cambio significativo de fase a fase en cuanto a la planificación, revisión y explicación de los procesos metacognitivos llevado a cabo, concluyendo que el proceso de retroalimentación entre los estudiantes genera más confianza entre ellos y seguridad al momento de resolver las preguntas de resolución de problemas, en este caso esta investigación aporta al presente proyecto que los estudiantes entre 11 y 12 años de edad

absorben y están dispuestos al uso de nuevas metodologías para el mejoramiento de la competencia.

La investigación realizada por Bustos (2022) en México que tiene por título “*El acompañamiento pedagógico como estrategia para favorecer la comprensión para la resolución de problemas*” que planteó como objetivo favorecer la comprensión en la resolución de los problemas matemáticos en los alumnos de 6<sup>a</sup> a través de brindar acompañamiento pedagógico al docente titular, bajo la investigación acción-formativa, ya que esta le permite analizar a profundidad los problemas que presenta uno de los estudiantes, para la recolección de la información de los datos fue utilizado el portafolio temático elaborado por fases (planteamiento del problema, declaración de la filosofía del docente, recolección, selección, reflexión y análisis,) usando el ciclo de Smyth como metodología de análisis de la práctica (descripción, información, confrontación, reestructuración), los resultados arrojaron que las tutorías y monitoreo constante a cada uno de los estudiantes, es bastante significativo para el proceso de enseñanza y aprendizaje, de la misma manera se concluyó que a pesar que en ese tiempo las clases eran medidas por las TIC el proceso de acompañamiento pedagógico y uso del portafolio benefició a todo los estudiantes del grado sexto a comprender y resolver problemas matemáticos de manera adecuada, esta investigación aporta al presente proyecto que la fase de comprensión e interpretación del problemas es de bastante importancia para competencia de resolución de problemas.

La investigación elaborada por Panta (2021) en Perú, titulada “*Estrategias metacognitivas para la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de tercer grado de primaria, institución educativa N 10157-Morrope*” la cual tuvo como objetivo proponer experiencias de aprendizaje de aprendizaje con estrategias metacognitivas para el

desarrollo de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de tercer grado de Educación primaria de la IE, bajo un enfoque cuantitativo, no experimental con diseño descriptivo, con una muestra de 168 estudiantes, como técnica fue usada la encuesta, para la recolección de información fueron usados los cuestionarios y una prueba objetiva, donde se concluyó que la propuesta es viable ya que las experiencias de aprendizaje, con el enfoque de resolución de problemas y Metacognición, aumenta el nivel de desempeño y la motivación al de los estudiantes al momento de resolver problemas.

Esta investigación aporta a este proyecto el uso del enfoque cuantitativo para medir el nivel de desempeño de la competencia a investigar

En el mismo sentido se encontraron investigaciones relacionadas con la resolución de problemas en matemáticas que se tomaron como referentes para la presente investigación ciudades como: Manizales, Santa Marta y Medellín que se destacan por sus valiosos aportes en este ámbito.

La investigación elaborada por Díaz (2018) en la ciudad de Manizales , titulada *“Los juegos interactivos como estrategia didáctica para potenciar la competencia de resolución de problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana con estudiantes de grado 2° de educación básica primaria de la institución educativa José Antonio Ricaurte de Ibagué”* con el objetivo de potenciar la competencia de resolución de problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana a través de la implementación de juegos interactivos como estrategia didáctica, con el tipo de investigación - acción , con un enfoque mixto, para lograr puntos de vista más íntegros, con una muestra de 62 estudiantes con edades entre 6 y 8 años de edad, de los grados 1° y 2°, la investigación fue realizada en tres fases: se inicia

con la aplicación de una prueba (pretest) a los dos grupos y entrevista a los docentes de los grados respectivos, posteriormente se aplicó la propuesta en función del uso de juegos interactivos para reforzar la competencia, para comparar la metodología tradicional y la metodología activa, y por último se aplicó el posttest y la entrevista a docentes, como conclusión afirmaron que la propuesta fue una propuesta innovadora y significativa para los estudiantes.

Esta investigación aporta al presente proyecto el adecuado uso del pretest y posttest a la hora de comparar la efectividad de una propuesta o metodología.

La investigación realizada por López (2021) en la ciudad de Medellín, titulada *“Incidencia de los procesos de comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del grado segundo de primaria del Centro Educativo Don Bosco, en ambientes de aprendizaje no presenciales”* con el objetivo de identificar la incidencia de los procesos de comprensión lectora en la resolución de problema matemáticos de los estudiantes de grado 2° en ambientes no presenciales, el método usado fue el interpretativo, bajo el enfoque cualitativo, se trabajó con 26 participantes del grado segundo de manera remota, para la recolección de información se realizó por medio de diarios de campo y entrevistas, como categorías a analizar en la competencia resolución de problemas en matemáticas se eligieron las 4 fases de Polya (Entender el problema, Concepción del plan, ejecutar el plan, y examinar la solución), por otro lado en cuanto a la comprensión lectora se trabajó (Niveles de comprensión) y por último en la educación no presencial (herramientas de medición), la investigación fue trabajada en 3 fases; Lectura del contexto, Intervención, Toma de resultados y análisis de la información, conclusión se obtuvo que los participantes que no tienen buena comprensión lectora se les dificulta la

resolución de problemas matemáticos del contexto, sin embargo buscan estrategias para encontrar la respuesta, por otro lado se resalta que son capaces de hacer operación aritméticas identificadas en los problemas, Las estrategias diseñadas además dieron evidencia que un componente decisivo a la hora de comprender los textos y resolver los problemas, es la motivación.

Esta investigación aporta al presente proyecto el uso d unidades didácticas y la importancia que tiene la comprensión lectora para potencializar la competencia en resolución de problemas matemáticos.

La investigación realizada por Cerchiaro et al. (2021) en la ciudad de Santa Marta titulada “*Metacognición y resolución de problemas en niños escolarizados*” con el objetivo de analizar la relación entre las habilidades metacognitivas y el desempeño de los niños escolarizados en la Torre de Hanoi, este estudio es de enfoque mixto , de estudio no experimenta, de tipo transversal, descriptivo correlacional, con una muestra de 30 estudiantes entre 9 y 11 años de edad de estrato 1 , la Torre de Hanói fue dada de manera digital con el fin de sistematizar el número de intentos y errores de cada una de los participantes , de la misma manera para la recolección de información se utilizaron cuestionarios de auto reporte con el fin de explorar los procesos metacognitivos y la evaluación en la resolución de problemas, como resultado se obtuvo una relación positiva significativa entre el desempeño del estudiante en la torre de Hanói y su funcionamiento Metacognitivos.

Esta investigación aporta al presente proyecto las características de la muestra y el tipo de análisis que se le pueden hacer a los datos recolectados.

En las investigaciones relacionada a nivel local se encuentra la realizada por Pava et al. (2018), titulada *“Aprendizaje basado en problemas y el aula invertida como estrategia de aprendizaje para el fortalecimiento de competencias matemáticas”* con el objetivo de realizar un diagnóstico de las competencias con el fin de diseñar una unidad didáctica bajo el Aprendizaje Basado en Problemas y el aula invertida como herramienta para que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea motivador y aumente la concentración de la asignatura, bajo la metodología descriptiva, y como resultado se construyó la unidad didáctica del ABP y aula invertida con problemas del contextos, dada en tres pasos búsqueda de información, presentación de problema , discusión del caso y consenso del solución de manera grupal.

Esta investigación aporta al presente proyecto el uno de la unidad didáctica como herramienta didáctica para a la aplicación de la metodología o estrategias pedagógicas activas.

En la investigación realizada por Páez (2017) en la ciudad de San José de Cúcuta, titulada *“Fortalecimiento de la competencia matemática resolución de problemas en educación básica secundaria, mediante el aprendizaje basado en problemas (ABP)”* con el objetivo de analizar la influencia en el fortalecimiento de la competencia matemática resolución de problemas, la investigación se realizó con un enfoque cuantitativo de diseño pre- experimental , de alcance descriptivo, con una muestra de 25 estudiantes del grado noveno, para la recolección de la información se utilizó el test y post test y para el análisis de la información se trabajó con el software estadístico SPSS en donde realizaron prueba de normalidad y la prueba T student para dos muestras relacionadas, como conclusión se



afirmó que la metodología ABP influye de manera positiva y aumenta el nivel de desempeño de la competencia matemática en resolución de problemas ya que registra diferencia significativa en cada una de las medias aritméticas de los resultados de las fases de la competencia.

Esta investigación aporta a el presente proyecto el trabajar las pruebas de normalidad para determinar qué tipo de análisis realizar con cada uno de los promedios recolectados con el pretest y post test.

En la investigación elaborada por Meneses-Patiño & Ardila (2019) en la ciudad de San José de Cúcuta titulada *“El método Singapur como estrategia didáctica para el fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas aditivos en estudiantes de básica primaria”* con el objetivo fortalecer la competencia de resolución de problemas aditivos en estudiantes de los grados segundo y tercero de primaria de la Institución Educativa Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento a través de la implementación de una estrategia didáctica basada en el método Singapur, la investigación fue de tipo cualitativo de tipo descriptivo, con diseño de investigación acción, las herramientas para la recolección de información fue el test, el diario de observación y la entrevista a docentes y como conclusión se obtuvo que la implementación del método de Singapur fue adecuado para aportar de manera positiva en la construcción de conocimiento y mejoramiento de la competencia en resolución de problemas, además en la capacidad de debatir, defender y argumentar punto de vista para la solución de problemas.

Esta investigación aporta al presente proyecto el uso adecuado de metodologías puede a influir de manera positiva para el mejoramiento de las competencias en cualquier área.

En la investigación realizada por Reyes-Cáceres et al. (2020) en la ciudad de San José de Cúcuta titulada “*La resolución de problemas matemáticos presentes en las prácticas pedagógicas del docente de educación básica*” con el objetivo de analizar las prácticas docentes y el uso de planteamiento adecuados de resolución de problemas en su quehacer pedagógico, enmarcados en el marco profesoral en la planeación y preparación de clase, ambientes de aprendizaje , estrategias de aprendizaje y responsabilidades profesionales , ajustada a una investigación de enfoque cuantitativo , a nivel descriptivo, con una muestra de 80 docentes , para la recolección de la información fue utilizado un cuestionario aplicado a docentes de 15 instituciones públicas y privadas de la ciudad, para el análisis se utilizó el software estadístico SPSS V23, como conclusión afirmaron que los docentes utilizan la comprensión de resolución de problemas por medio de preguntas contextualizadas con el fin que enseñar las matemáticas de manera adecuada, de la misma manera fomentan el pensamiento lógico en la gran parte de su quehacer docente.

Esta investigación aporta al presente proyecto el uso del software SPSS para el análisis de la información y que la metodología a utilizar debe estar contemplada en las indicaciones del marco profesoral.

Como segunda parte o correspondencia en relación al uso las metodologías activas y el uso de la metodología “método estudio de casos” de las cuales casi no se encontraron referentes, sin embargo, en la búsqueda sistemática, las más significativas a nivel internacional son: España, México, Ecuador, Chile y Perú.

La investigación realizada por Gutiérrez-Ponce et al. (2020) en España, titulada “*El método del caso en formación de economista: elaboración y aplicación*” con el objetivo de

comprobar que con el Método de caso (MdC) , los alumnos adquieren mejor el conocimiento en la asignatura de Análisis de Estados Financieros, la investigación es cuantitativa, con una muestra de 114 estudiantes de tres universidades diferentes, para la recolección de la información fue utilizado un test, en los resultados se encontró que la media aritmética por encima de 8 en una escala de 1 a 10 es por ello que se concluye que la implementación del MdC mejora significativamente las competencias a trabajar, Por tanto, afirmaron que la combinación de trabajo individual y grupal del alumno, sin lugar a dudas, ayuda a la mejor comprensión y análisis de los conceptos abordados en el caso.

Esta investigación aporta al presente proyecto que el pilar fundamental va en la estructura adecuada del caso y que aborde la temática a trabajar además de motivar a los estudiantes de manera individual y grupal.

En la investigación realizada por Argandoña et al. (2018) en Chile titulada “*Estudios de caso: una metodología de enseñanza en la educación superior para la adquisición de competencias integradoras y emprendedoras*” tiene como objetivo la aplicación de un piloto con el MdC para la adquisición de competencias integradoras y emprendedoras por parte de los estudiantes de ingeniería comercial de la universidad central de Chile, la investigación es de enfoque cuantitativo de diseño cuasi- experimental transversal, de tipo correlacional, donde fue utilizado el grupo control y grupo experimental y evidencian que la metodología con la ejercitación repetida, hace que desarrollen los procesos de pensamiento crítico, habilidad para evaluar, intuir, debatir, sustentar, opinar, decidir y discutir, logran demostrar la adquisición de ciertas competencias.

Esta investigación aporta al presente proyecto que se pueden establecer correlaciones entre los niveles de desempeño y la metodología MdC.

En la investigación realizada por Pomboza y Morocho (2018) en Ecuador, titulada *“Método del caso para la enseñanza y aprendizaje de la matemática en el bloque curricular(1) “Números reales” con los estudiantes de décimo año de educación” con los estudiantes de décimo año de educación general básica paralelo “A”, de la unidad educativa “Víctor Proaño Carrión” período Marzo 2018-Junio 2018”*, con el objetivo de identificar el alcance de la enseñanza de la matemática a través de la aplicación de método de caso en el bloque curricular, bajo la metodología de mixta de diseño no experimental, con un alcance descriptivo, en donde se trabajó con una muestra de 33 estudiantes del grado décimo, los instrumentos para la recolección de la información fueron la entrevista semiestructurada, ficha de observación y el cuestionario, y como conclusión afirmaron que la aceptación de la unidad didáctica o educativa fue positiva ya que mostraron interés y motivación a que las realizaran en los otros temas de estudio.

Esta investigación aporta al presente proyecto el uso y la motivación que da las unidades didácticas o educativas, bien elaboradas y la experiencia que debe tener el docente al momento de utilizar metodologías activas en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En la investigación realizada por Montiel et al. (2018) en México titulada *“Método de casos como estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento crítico en estudiantes de turismo”* la cual plantean como objetivo identificar la contribución de la estrategia de método de casos en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de turismo a nivel superior, se trabajó bajo un enfoque mixto, de diseño embebido y de tipo transaccional con

una población de 20 estudiantes, en donde para la recolección de la información fue utilizado el cuestionario de competencias numéricas, la rúbrica de observación y para el análisis de resultados realizaron la triangulación de la información, de la misma manera, como conclusión afirmaron que la estrategia de casos favorece el pensamiento crítico, en relación a las dimensiones de análisis e interpretación.

Esta investigación aporta al presente trabajo, el uso del método de caso para mejorar la competencia la relación a la interpretación y análisis, los cuales se puede relacionar este pensamiento y estas dimensiones con la fase de interpretación del problema y la fase de dar la respuesta adecuada del problema.

La investigación realizada por Ávila (2020) en Perú, titulada *“El método del caso como metodología para desarrollar la competencia de razonamiento cuantitativo en los estudiantes de Matemática Básica de la facultad de Ciencias de la Comunicación en la UPC”* la cual tenía como objetivo Aplicar el método del caso para desarrollar la competencia de razonamiento cuantitativo en los estudiantes, enmarcada bajo el paradigma socio crítico, de tipo cualitativo en la cual participaron 40 estudiantes inscritos en el curso desde inicio de semestre por lo tanto fue un muestre intencional por conveniencia, donde se trabajó como variable independiente: la aplicación del método del caso y como variable dependiente : El desarrollo de la competencia de razonamiento cuantitativo, para la recolección de información utilizaron; la observación participante, le entrevista cualitativa, historias de vida, los documentos oficiales, documentos personales, como conclusión se resalta que en la construcción y el uso de los 5 casos , fueron creados y contextualizados con la vida real de los estudiantes, de la misma manera para la solución de los mismos el material didáctico fue de gran ayuda, de la misma manera el método de caso mejoro de

manera significativa el nivel de desempeño del 75% de los participantes en relación a la competencia cuantitativa.

Esta investigación aporta al presente trabajo la contextualización que debe tener cada uno de los casos a trabajar con los estudiantes de la institución educativa.

Del mismo modo, los *antecedentes nacionales* que se tomaron fueron realizados en ciudades como: Cali, y Medellín, locales ninguno, presentándose así una limitación de dichos referentes.

La investigación realizada por Pérez et al. (2020) en la ciudad de Medellín, titulada “*Los estudios de caso: enseñanza de las matemáticas en una escuela de administración*” donde se trabajó de manera colectiva para la construcción de caso, con un enfoque cualitativo, usando la producción de registro, entrevista semiestructuradas, audios, videos, ideogramas y mapas conceptuales, como conclusión afirmaron que para la construcción de casos el método más acertado es el dialectico.

La investigación aporta a este proyecto, el uso del método dialectico para la construcción de los casos teniendo en cuenta el contexto de la institución y de los estudiantes participantes.

La investigación realizada por Montoya y Orozco (2019) en la ciudad de Cali, titulada “*Aplicación de la metodología de estudio de caso para la asignatura de control estadístico de calidad y gestión de la calidad en el programa de ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma Occidente*” la cual tiene como objetivo desarrollar en los estudiantes competencias y habilidades un ingeniero, bajo un enfoque mixto , usando

grupos focales y evaluación de impacto para medir la veracidad del estudio de caso, y como conclusión se obtuvo que en una limitante fue hallar información para la construcción de los casos, de la misma manera los estudiantes manifestaron que el método estudio de caso fortalece la comprensión y la interpretación de los datos , son embargo, ellos piensa que la información dada por el caso l la mejor manera de esta, era que ellos mismo vivieran la experiencia para saber de dónde salían los datos a trabajar , además que este método le fortalece la toma de decisión y la resolución de problemas.

Esta investigación aporta al proyecto que existe una limitante con respecto a la información de los antecedentes a nivel nacional y local.

## **2.2 Marco teórico**

En el presente apartado se presentará de manera general y especifica las teorías de las cuales se va a fundamentar todo el desarrollo de la presente investigación, inicialmente se aborda las aproximaciones de la diferentes definiciones que existen de la resolución de problemas , como competencia y como concepto, de la misma manera, se referencian las distintas conceptualizaciones teóricas de la metodología método o estudios de casos para el aprendizaje, con el fin de escoger o seleccionar la más adecuada para este proyecto, y para finalizar de abordarán diversos referentes de la unidad didáctica.

**2.2.1 Teoría cognitiva.** La teoría cognitiva actualmente es una de las teorías más influyentes en los procesos de aprendizaje y aprendizaje en la educación, es por ello que se debe tener en cuenta que el desarrollo cognitivo es un conjunto de cambios y evoluciones de las características, capacidades y habilidades del pensamiento de una persona durante toda la vida, y como etapa fundamental para este proceso es la etapa del desarrollo, donde

se evidencia la potencialización y aumento de los conocimientos, habilidades para el procesamiento de la información, con relación al pensar, percibir, comprender, y actuar en las diferentes situaciones del contexto y de la realidad (Linares s. f.).

En función de las diferentes teorías que investigan sobre el desarrollo cognitivos, en esta investigación se tomó como referente; las teorías de Piaget la cual ayuda a comprender, el cómo los niños perciben e interpretan el mundo desde sus diferentes edades, de la misma manera se toma las teorías de Vygotsky la cual es la que permite comprender, cómo influyen los procesos sociales a los niños, para la adquisición de las habilidades intelectuales (Pozo, 1997).

**2.2.2 La teoría del desarrollo cognitivo de Piaget.** Se tiene como referencia que Piaget desarrollo su teoría en función del desarrollo de las funciones cognitivas, tomando como base a) Adaptación del organismo a su entorno durante el crecimiento e interacción y autorregulación que caracterizan el desarrollo del sistema epigenético, b) la adaptación de la inteligencia en el recorrido de la edificación de sus propias estructuras, que depende tanto de la coordinación interna progresiva como de la información obtenida a través de la experiencia, c) Estableciendo una relación cognitiva, o más generalmente una relación epistemológica. Rara vez implica un conjunto de estructuras construidas por ellos en lugar de simples copias de objetos externos o simples aplicaciones de estructuras prefabricadas dentro del sujeto. poco a poco a través de la interacción constante entre el sujeto y el mundo exterior (Piaget, 1981).

***La relación entre sujeto y objeto.*** En este apartado se resalta, que el individuo para conocer los objetos, debe actuar sobre ellos, y como consecuencia a ello los transforma y



tiene que desplazarlos, conectarlos, combinarlos, separarlos y juntarlos, con estas afirmaciones Piaget (1981) señala que la interpretación pasiva del acto de conocer es rechazada en todas las etapas del desarrollo, especialmente en el nivel sensoriomotor y el nivel de ajuste cognitivo.

***Organización y Adaptación.*** En este caso Piaget (1981) prioriza la organización y la adaptación como dos principios fundamentales que él llama funciones inmutables, señalando que la organización es una predisposición propia e innata en todas las especies, y en los humanos se da a medida que un niño madura, él empieza a integrar los patrones físicos simples o esquemas mentales a sistemas complejos, de manera parecida se da la adaptación la cual está determinada a la capacidad de ajustar todas las estructuras mentales y comportamiento dependiendo del contexto y de los ambientes que los rodea.

***Asimilación y acomodación.*** En consecuencia a lo anterior Piaget, (1981) plantea estos dos terminos para referirse al cómo se adapta el niño a los diferentes contextos, en donde afirma que el proceso de la asimilación se da cuando el niño moldea la información nueva percibida para que se encaje en sus esquemas actuales, en este proceso también se menciona el desajuste o desequilibrio de saberes para incorporar nuevos conocimientos y cambiar las diferentes formas de pensar, y cuando estos esquemas se modifican por los nuevos conocimientos adquiridos se le da el nombre de acomodación, que en donde se da el equilibrio o ajuste nuevamente en los esquemas pero con la nueva información procesada, resaltando que el mayor aprendizaje se da desde la experiencia directa mediada por los sentidos del niño.

Por todo lo anteriormente expuesto, se menciona que Piaget (1981) es uno de los principales y fundamentales teóricos del enfoque constructivista, ya que él pensaba y

afirmaba que los niños siempre construyen activamente el conocimiento de los diferentes contextos, utilizando como estrategia los saberes previos e interpretando los nuevos acontecimientos y objetos, y él se centró en el cómo piensa el niño para la solución de problemas y es por ello que desarrolló la descripción de las etapas cognitivas, relacionadas de la siguiente manera:

- **Sensoriomotora** “El niño activo” que va desde el nacimiento hasta los 2 años de edad, cual se caracteriza porque los niños aprenden comportamiento dirigido a objetivos, pensamiento dirigido a objetivos, constancia de objetos.
- **Preoperacional** “El niño intuitivo” que va desde los 2 a los 7 años, y se caracteriza porque un niño puede usar símbolos y palabras para pensar. Resolución intuitiva de problemas, pero el pensamiento está limitado por la rigidez, la concentración y el egocentrismo.
- **Operaciones concretas** “El niño práctico” que va desde los 7 a los 11 años y se caracteriza porque el niño aprende las operaciones lógicas de serialización, clasificación y almacenamiento. El pensamiento está conectado con eventos y objetos del mundo real.
- **Operaciones formales** “El niño reflexivo” que va desde los 11 o 12 años en adelante y se caracteriza porque el niño aprende sistemas de pensamiento abstracto que le permiten utilizar la lógica proposicional, el razonamiento científico y el razonamiento proporcional.

Lo anterior describe las etapas de la teoría del desarrollo cognoscitivo planteada por Piaget (1981), de mismo modo se debe resaltar que las etapas del desarrollo de los niños

pueden variar ya que dependen directamente del componente biológico y del entorno en donde se desenvuelve el niño.

**2.2.3 Los aportes de Lev S. Vygotsky a la educación.** Se inicia resaltando que Vygotsky señala sobre la psique que es una función especial de una persona, como material dado por el cerebro, sus leyes están modeladas por la historia social "teoría histórico-social del desarrollo psíquico" (Freiría, 2020). De la misma manera que Rodríguez (2008) en palabras de Vygotsky afirman que a medida que cambian las herramientas y los signos y su uso, también cambian los motivos, las formas de acción, la conciencia y la personalidad, es este caso los grupos y la interacción que emergen de ellos es supremamente fundamental en los procesos de aprendizaje en los sujetos ya que estas interacciones potencializan y desarrollan una serie de competencias que moldean la acción humana en cultura.

Con su concepto de zona de desarrollo próximo, Vygotsky mostró la importancia de la intervención sociocultural en el proceso de enseñanza y aprendizaje, partiendo del fundamento, en el que se encuentran las herramientas culturales y la necesidad de que los docentes las proporcionen hasta que el alumno las absorba y ya no las necesiten para el proceso de aprendizaje, Por lo tanto, las prácticas culturales y los sistemas de representación forman la base del desarrollo cognitivo, es por ello que se resalta la interacción social y el trabajo en equipo, ya que La cultura tiene las herramientas que transforman a un ente vivo en sujeto, las herramientas semióticas lo facilitan, y el sujeto a su vez, se constituye y subjetiviza a través de la apropiación de las herramientas culturales, con el fin de transformas las distintas realidades de la sociedad (Freiría, 2020).

**2.2.4 Enfoque constructivista.** El enfoque constructivista en aprendizaje ha tomado

gran relevancia en la educación ya que hasta el momento este enfoque resalta que el estudiante crea su propia estructura, que se forma como resultado de la interacción de sus tendencias internas y su entorno, y por lo tanto su conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción propia de la persona (Chadwick, 2006).

Esto quiere decir que el aprendizaje no es una simple tarea de transferencia, interiorización y recopilación de información, sino que es un proceso activo por parte del estudiante, que consiste en conectar, ampliar, reconstruir e interpretar información a partir de la experiencia y así crear su propio conocimiento, reafirmando que el docente le debe dar las herramientas necesarias y adecuadas para que el estudiante y hacer todo lo posible para estimular el desarrollo de las estructuras para que puedan tener un aprendizaje efectivo, se requiere que los estudiantes manejen, piensen y actúen activamente, revisen, amplíen y absorban la información, y se enfatiza que el conocimiento es producto de la interacción social y la cultura, de ahí la necesidad de trabajar en grupo (Chadwick, 2006).

**2.2.5 Trabajo en equipo.** El trabajo en equipo es una herramienta importante para resolver tareas cada vez más complejas en un contexto en constante cambio, este trabajo en equipo gesta una serie de interacciones entre los miembros, las cuales generan cambios y procesos de aprendizaje de manera adecuada, el trabajo en equipo implica trabajar de manera organizada para lograr un objetivo común. Esto significa comprender las interdependencias que existen entre los miembros del equipo y aprovecharlas al máximo para lograr un objetivo común (Cardona & Wilkinson, 2006).

En cada institución educativa, el trabajo en equipo debe ser evaluado como una estrategia de fortalecimiento que desarrolla cada estudiante en el proceso educativo, para lo

cual se evidencia la necesidad de compartir habilidades, conocimientos y destrezas en la búsqueda de la eficacia y todo esto conduce al éxito, porque sus integrantes definen tareas y logran objetivos comunes (Borrel, 1996).

En el trabajo en equipo la personalidad de cada uno de los integrantes juega un papel importante, puesto que ella revela factores claves de la aptitud que es la capacidad o suficiencia personales para contribuir al objetivo común, ya que cada individuo posee rasgos, temperamentos y carácter distintos, de la misma manera experiencia y aprendizajes diferentes, y se esto se debe tener en cuenta para la asignación de los roles (creativo, investigador de recursos, coordinador, evaluador, etc.).

De mismo modo se resalta que la actitud es el estado de ánimo o predisposición de cada sujeto para la adaptación de las distintas personalidades de cada integrante, y alcanzar el objetivo en común, las actitudes que más se destacan para trabajar en equipo son: la actitud de escucha activa, la actitud de colaborar y la actitud optimista.

En relación a todo lo anterior, la función social de trabajo en equipo es la de fortalecer las habilidades sociales de cada estudiantes, en las que sobresalen la relaciones interpersonales, la cual indica el buen trato con el otro, esta permite y desarrollar las relaciones de mayor igualdad , y se da el momento del aceptar y respetar al compañero, la empatía que es el comprender al otro y poder experimentar las vivencias de los compañero, el compañerismo que se concibe como el funcionamiento de los grupos democráticos y especialmente en las relaciones fundadas en normas generales, la sinergia que es la que todo el grupo coopera con la finalidad de alcanzar el objetivo en común (Furguerle & Graterol, 2010).

**2.2.6 Resolución de Problemas.** Seguidamente se profundiza sobre el objeto de estudio de la presente investigación: en este caso es la competencia de resolución de problemas, se empieza con la intención de explicar desde qué visiones y nociones está fundamentada. De esta manera, inicialmente se parte desde la explicación qué es un problema a partir de distintos teóricos y enfoques, posteriormente los tipos de problemas, seguidamente la resolución de problemas, así mismo las variables para tener en cuenta, ya que influyen de manera directa en este proceso, igualmente se enfatiza en los pasos o fases, y para finalizar cómo se la resolución de problemas se define como competencia en matemáticas.

**2.2.6.1 Definición de problema.** La definición de problema ha tomado a lo largo del tiempo distintas naciones y conceptualizaciones, es por ello que en la actualidad existe incertidumbre en su definición, lo cual se toma como una oportunidad positiva, ya que dependiendo de la noción esta definición se utiliza y se adecuado según el contexto o campos de aplicación, y, por ende, la importancia de ser investigados.

Partiendo de la búsqueda sistemática se dé la definición, en gran parte de las investigaciones y artículos revisados se elaboró la siguiente tabla:

**Tabla 1.** Definición de problema desde diferentes autores.

Autor	Definición
Polya (1962)	Un problema es aquella situación que requiere la búsqueda consciente de una acción apropiada para el logro de un objetivo claramente concebido, pero no alcanzable de forma inmediata.
Newell y Simon (1972)	Un problema es una situación en la cual un individuo desea algo, pero desconoce el curso de la acción necesaria para lograr lo que quiere.
Krulik y Rudnik (1980)	Un problema es una situación, cuantitativa o de otra clase, a la que se enfrenta un individuo o un grupo, que requiere solución, y para la cual no se vislumbra un medio o camino aparente y obvio que conduzca a la misma.
Lester (1983)	Un problema como una situación que un individuo o grupo quiere o necesita resolver y para la cual no dispone de un camino rápido y directo que le lleve a la solución.

Woods et al. (1985)	Un problema se considera como una situación estimulante para la cual el individuo no puede responder inmediata y eficazmente a la situación.
Gil (1988)	Un problema es una situación que presenta dificultades para las cuales no existen soluciones evidentes, pues una vez conocidas éstas dejan de constituir problemas.
García, (2008)	Un problema es una situación, cuantitativa o de otra clase, a la que se enfrenta un sujeto un grupo, que requiere solución, y para la cual no se vislumbra un medio o camino aparente y obvio que conduzca a la misma.
Bunge (1983)	Un problema es toda dificultad que no puede superarse automáticamente, sino que requiere la puesta en marcha de actividades orientadas hacia su resolución.
Chi y Glaser (1983)	Un problema es una situación en la cual un individuo actúa con el propósito de alcanzar una meta utilizando para ello alguna estrategia en particular.
Ball (1987, como se citó en Montero et al., 2014)	Un problema es aquella situación que demanda la realización de determinadas acciones (prácticas o mentales) encaminadas a transformar dicha situación.
Kantowski (1981)	Un problema es una situación en donde el individuo que se enfrenta a ella no posee algoritmo que garantice su solución. El conocimiento relevante de esa persona debe ser aplicado en una nueva forma para resolver el problema.

La Tabla 1 representa dos vertientes de definiciones de problemas, la primera como una situación que presenta una dificultad, por lo cual es necesario resolverla y no es evidente encontrar la solución, por lo que se deben realizar una serie de estrategias y acciones para dar alternativas de solución, generando así aprendizaje y nuevo conocimiento a quien lo resuelve, y la segunda como la falta de información, por lo tanto para esta investigación, se asume el problema por lo definido en la primera vertiente.

**2.2.6.2 Tipos de problemas matemáticos.** Gran parte de los docentes de matemáticas en las instituciones educativas tienen concebido que los problemas están asociados a objetivos o finalidad, es por ello que son utilizados para introducir y profundizar en conceptos o como: estrategia, ejercicio de aprendizaje. Esto se da, por que al momento que el estudiante da respuesta a dichos problemas, lo realiza mediante la resolución de problemas, haciendo procesos metacognitivos y generando a su vez proceso de enseñanza en matemáticas, es por ello que se construyó una tabla de los diferentes conceptos de tipos de problemas.

**Tabla 2.** Definición de tipos de problemas matemáticos desde diferentes autores.

Autor	Definición
Kantowski (1981)	Un problema es una situación que difiere de un ejercicio en que el resolutor no tiene un procedimiento o algoritmo que le conduzca con certeza a una solución.
Schoen y Oehmke (1980)	Se hallan entre los ejercicios de cálculo para los que se conoce inmediatamente una estrategia de solución y los enigmas para los que no hay condiciones bien definidas de solución que puedan ser entendidas por el resolutor potencial.
Simon (1973)	La diferencia los problemas en bien estructurados y mal estructurados, donde los primeros son los que se trabajan normalmente en la escuela y los segundos hacen referencia a situaciones cotidianas.
Fredericksen (1984) y Kilpatrick (1985)	Los problemas bien estructurados son claramente formulados, pueden resolverse por la aplicación de un algoritmo conocido, y disponen de criterios para comprobar la corrección de una solución [área de triángulo dadas las longitudes de sus lados, Los problemas estructurados requiriendo un razonamiento productivo son similares a los problemas bien estructurados, pero el resolutor tiene que diseñar todo o parte del procedimiento de solución [si un cuadrilátero posee dos lados paralelos e iguales, los otros dos también son iguales, Los problemas mal estructurados carecen de formulación clara, procedimiento que garantice una solución, y criterios para determinar cuándo se ha alcanzado una solución [encontrar todos los caminos desde mi casa a la escuela.
Mialaret (1985)	Los clasifica de acuerdo con la manera o al proceso que conlleva su solución; por eso, identifica tres tipos a los que denomina Problemas por etapas: Estos problemas se caracterizan por aplicar una o más operaciones para su resolución. El texto presentado explica con claridad los datos y el sentido de las operaciones. Problema en el cual los pasos para encontrar la solución no están indicados en el texto de la situación problemática. Este tipo de problema requiere que los estudiantes elaboren estrategias de solución. Problemas incompletos o de soluciones múltiples: En este tipo de problemas se pueden resolver varios a partir de los datos y permite crear nuevos problemas con la misma información. Problemas de solución tipo: En esta clasificación se insertan los problemas que para su solución se requiere una estrategia general.
Polya (1965)	Considera dos tipos de problemas: problemas por resolver o de hallar, y problemas por demostrar o de probar, donde el propósito de los primeros es descubrir la incógnita y el de los segundos es mostrar la veracidad de alguna afirmación.
Garret (1995)	Propone que conviene clasificarlos por la naturaleza de la solución en “abiertos” y “cerrados”. Se consideran problemas cerrados aquellos que tienen una solución única, son objetivos, a veces hay un algoritmo de trabajo que garantiza la respuesta o requieren de un conocimiento específico o técnica para su solución. Los problemas abiertos son los que tienen varias posibles soluciones, son subjetivos, sólo podemos hallar su mejor respuesta, la heurística puede guiar la reflexión y requieren de una amplia gama de información

La Tabla 2, indica algunos autores que aportaron a la definición de tipos de problemas matemáticos, de la misma manera fueron tomados como referentes para la investigación actual, de los cuales se tomaron los conceptos para el diseño y elaboración de los instrumentos para el pretest y el postest, de la misma manera las narrativas secuenciales



del contexto, para la elaboración de la unidad didáctica, definiendo el problema como estructurados, abiertos y cerrados .

**Resolución de problemas.** En la actualidad la resolución de problemas es un eje fundamental en la educación matemática, puesto que los estudiantes al usar este método , experimenta directamente el uso de la teoría a la aplicación de la matemáticas en el contexto en donde están inmersos, y este proceso se da cada vez que soluciona un problemas, potencializando su propio proceso de enseñanza y aprendizaje, seguidamente se presenta las concepciones significativas para la presente investigación:

**Tabla 3.** Definiciones según autores de resolución de problemas.

Autor	Definición
Polya (1965, 1980)	La resolución de problemas matemáticos “la principal novedad es apuntar que una estrategia adecuada para resolver problemas considerados muy difíciles, consiste en su fraccionamiento en subproblemas más simples que sí admiten una solución”
Schoenfeld (1987)	Para entender el proceso llevado a cabo por quienes resuelven problemas matemáticos y poder proponer líneas a seguir en la instrucción matemática, es necesario tomar en cuenta la disciplina, la dinámica del salón de clase y el aprendizaje junto con el proceso de pensar.
Alonso et al. (1988)	El proceso de resolución de problemas es tratado más como un proceso lógico-matemático que como un proceso de construcción personal, en el cual los factores de tipo cultural, social y cognitivo son también importantes
Vilanova et al. (2001)	Resolver problemas como sinónimo de "hacer matemática": la estrategia asume que el trabajo de los matemáticos es resolver problemas y que la matemática realmente consiste en visualizar problemas y soluciones.
Ortega et al. (2011)	Cuanto más se aleja el enunciado de la experiencia cotidiana, están más próximos a la abstracción y son más difíciles de representarlos mentalmente.
Arteaga-Martínez et al. (2020)	Resolver problemas implica realizar actividades de alto nivel cognitivo, dado que se caracteriza por la búsqueda de estrategias de resolución y el fomento del desarrollo de pensamiento matemático

De acuerdo con la Tabla 3, como se mencionó anteriormente, los autores concuerdan en que la resolución de problemas es una actividad matemática, es decir, que no se trata simplemente de resolver ejercicios, sino de desarrollar habilidades de pensamiento, promover la creatividad y la reflexión, propio aprendizaje, de forma que se construya un

aprendizaje significativo, teniendo en cuenta que estos problemas deben surgir de situaciones de la vida real o de contextos similares en sí mismos.

**Fases en la resolución de un problema.** Para este caso el modelo más representativo es el planteado por Pólya (1965) en su libro “*Cómo plantear y resolver problemas*” el cual menciona que la resolución de problemas está construido por un proceso de cuatro pasos o fases las cuales serán explicadas:

- **La primera fase o paso; *comprender el problema***, esta incluye identificar lo que hay que hacer, información a proporcionar, datos, información disponible, contenidos que se van a necesitar, estados, símbolos y palabras en que se expresan, identificar dificultades y cambiar la forma de presentación del problema mediante cualquier estrategia. Para este paso o fase, Polya (1965) orienta algunas preguntas que un maestro debe hacerle a un estudiante cuando resuelve un problema, ¿entiendes todo lo que dice? ¿Puedes reformular el problema con tus propias palabras? ¿Puedes averiguar cuáles son los datos? ¿Quieres ir ahí? ¿Hay suficiente información? ¿Hay alguna información extraña?
- **La segunda fase o paso; *es concebir un plan***, por lo general, comienza preguntándose si alguna vez se ha encontrado con un problema similar o diferente. Consiste en observar más de cerca lo que se necesita resolver y tratar de recordar problemas conocidos en situaciones iguales o similares, o donde se haya visto el mismo problema. Luego vea si puede usarlo, si puede formular el problema de manera diferente o si resuelve parte del problema. En este paso, el autor sugiere varias estrategias que los estudiantes pueden usar: prueba y error (adivinar y

probar), uso de variables, encontrar patrones, construir listas, resolver problemas similares más simples, dibujar diagramas Crear, crear diagramas, usar el pensamiento directo, usar pensamiento indirecto, usando propiedades numéricas, resolviendo problemas equivalentes, trabajando hacia atrás, casos de uso, resolviendo ecuaciones, encontrando fórmulas, usando modelos.

- **La tercera fase o paso; es ejecutar el plan**, al hacerlo, debe verificar cada paso, asegurarse de que sean correctos, indicar que son correctos y pasar de lo conocido a lo desconocido. Polya sugiere darse suficiente tiempo para solucionar el problema. Si fallas las primeras veces, tendrás que buscar sugerencias, rendirte por un tiempo y empezar de nuevo. Si la estrategia elegida se puede seguir con seguridad hasta que el problema se resuelva por completo.
- **La cuarta fase o paso; es examinar la solución obtenida**, al hacerlo, debe verificar cada paso, asegurarse de que sean correctos, indicar que son correctos y pasar de lo conocido a lo desconocido. Polya sugiere darse suficiente tiempo para solucionar el problema. Si fallas las primeras veces, tendrás que buscar sugerencias, rendirte por un tiempo y empezar de nuevo. Si la estrategia elegida se puede seguir con seguridad hasta que el problema se resuelva por completo.

Sin embargo, la Figura 1 muestra algunos métodos propuestos por varios autores. A pesar de usar una terminología diferente, encontramos que es posible relacionar esos procesos con las cuatro fases descritas por Polya.

	1ª fase	2ª fase	3ª fase	4ª fase
Polya (1945)	Comprensión del problema	Planificación	Ejecución del plan	Supervisión
Dunlap y McKnight (1980)	-Percepción de símbolos escritos -Decodificación de símbolos escritos -Formulación del significado general de las oraciones -Traducción del mensaje general en un mensaje matemático	-Determinación de lo que hay que buscar -Examen de los datos relevantes -Análisis de las relaciones entre los datos -Elección de las operaciones matemáticas -Estimación de las respuestas	-Formulación de los datos mediante la notación matemática -Ejecución de los cálculos matemáticos -Decodificación de los resultados para que tengan sentido técnico -Formulación de los resultados técnicos como respuestas a la cuestiones iniciales	-Verificación de las respuestas
Gagné (1963)	Traducción verbal de las situaciones descritas al lenguaje matemático		Fase central de cálculo	Validación de la solución
Montague (1968)	-Lectura del problema -Paráfrasis -Visualización -Enunciado del problema	-Hipótesis -Estimación	-Cálculo	-Verificación
Schoenfeld (1979)	-Análisis -Exploración	-Diseño	-Implementación	-Verificación
Uprichard, Phillips & Soriano (1984)	-Lectura -Análisis	-Estimación -Traducción	-Cálculo	-Verificación
Mayer (1991)	-Representación -Traducción -Integración	-Planificación	-Monitorización -Ejecución	-Verificación
Garofalo y Lester (1985)	-Orientación	-Organización	-Ejecución	-Verificación
Glass y Holyak (1986)	-Comprensión o representación del problema	-Planificación	-Ejecución del plan	-Evaluación de los resultados
Bransford y Stein (1984)	-Identificación -Definición	-Exploración	-Actuación	-Observación -Aprendizaje

**Figura 1.** Modelos de resolución de problemas matemáticos.

Fuente: Juidías y Rodríguez, 2007, p. 259.

Otro de los referentes importantes es Schoenfeld (1987), que a partir de Polya, muestra cuatro pasos para abordar el proceso de resolución de problemas. *El primero* es analizar e investigar el problema. Aquí las personas pueden dibujar diagramas, explorar casos especiales o intentar simplificar. *El segundo* paso es la previsión y planificación de la solución. *El tercero* es estudiar e implementar soluciones considerando problemas equivalentes, es decir, cambios menores y mayores al problema original. *El cuarto* paso es validar la solución. Además, el autor señala que no sólo se debe tener en cuenta la secuencia de pasos para resolver el problema, sino que también son esenciales otros factores. Control de los estudiantes sobre el proceso y los métodos de revisión. Finalmente, el sistema de creencias que tiene la persona que lo resuelve influye completamente en la solución.

De la misma manera, Mayer (1991) propuso entonces un modelo cognitivo relacionado con la resolución de problemas. Este modelo se sintetiza con los pasos básicos de transformación e integración de problemas, planificación y ejecución de soluciones, y monitoreo y verificación.

Finalmente, en este trabajo se implementó el método heurístico de resolución de problemas de Polya (1965) (que consta de las cuatro fases descritas anteriormente) porque es un precursor fundamental para otros autores que han estudiado la resolución de problemas. Además, el método propone una estructura consistente y directa para caracterizar esta competencia y está estrechamente relacionada con la propuesta en las Directrices Curriculares Nacionales de Matemáticas. George Polya y Alan Schoenfeld se mencionan como las propuestas más reconocidas a la hora de resolver problemas en esta área.

***Competencia Matemática de Resolución de Problemas.*** En este caso es relevante establecer y aclarar las definiciones de resolución de problemas dadas en los párrafos anteriores, debido a que este concepto es fundamental para la presente investigación.

Inicialmente se expresa el dato por OECD en el 2004, quien la define como la capacidad individual para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundados, utilizar las matemáticas y comprometerse con ellas, y satisfacer las necesidades de la vida personal como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo.

En el mismo sentido en Colombia se tiene que la resolución de problemas es fundamental para la enseñanza de la educación básica, tal como lo señalan los artículos 21

y 22 de la Ley General de Educación (Ley 115, 1994), y un objetivo específico de la educación básica en los niveles primario y secundario es enseñar a los alumnos a dominar los números. el desarrollo de habilidades de pensamiento para, lógica, sistemas analíticos, conjuntos de operaciones y conexiones, y sus aplicaciones para la resolución de problemas de la ciencia, la tecnología y la vida cotidiana.

Es por ello que desde los Lineamientos Curriculares propuestos por el Mineducación (1998), plantea que las situaciones problemáticas son las situaciones más favorables para acceder al desarrollo de los procesos de pensamiento, dar sentido al aprendizaje de las matemáticas, encontrarlo y demostrarlo de acuerdo con la cultura y la cotidianidad, sugiere que la resolución de problemas no se debe dejar para el final como una aplicación de lo que se ha visto, sino que se debe aprovechar para aprender de las etapas de exploración y desarrollo, en este mismo sentido Estas situaciones problémicas deben surgir de contextos del mundo real directos o distantes y del compromiso de otras ciencias para que se creen valiosas redes interdisciplinarias y de trabajo en red (Mineducación, 2006).

Por lo tanto, con base en lo anterior, podemos concluir que la resolución de problemas en el proceso educativo puede entenderse transversalmente, y que el significado del aprendizaje puede entenderse a través del uso de diferentes contextos. del razonamiento matemático que se desarrolla en él más allá de la práctica, el análisis, el razonamiento, el modelado, el razonamiento y otras habilidades de pensamiento que mejoran en gran medida el aprendizaje.

***Método de casos.*** Durante mucho tiempo el método de caso como estrategia pedagógica se ha utilizado es diversos contextos, donde se puede evidenciar que los casos

siempre se han utilizado de manera de ejemplos prácticos, en la historia la Casuística, los casos eran usados para resolver problemas morales y religiosos, siguiendo por la misma línea el en año de 1870 el profesor de la universidad de Harvard, Christopher Columbus Langdell, inicio a orientar leyes, gestando que sus alumnos leyeran casos en lugar de libros de textos, 44 años más tarde en 1914 se formaliza esta ejercicio como Método de enseñanza en el programa de derecho, con el término “ Case System”. El cual se basaba en que los alumnos buscaran la solución a una historia concreta y fuera defendida por ellos (Sánchez, 1999a).

El método de casos (MdC), o también llamado análisis o estudios de casos, como técnica didáctica de aprendizaje, se desde su formalización de ha extendido de manera positiva en los demás contextos, en todos los niveles educativos, convirtiéndose en una de las mejores estrategias de los alumnos, para que potencialice y desarrollen diversas habilidades , gracias a que ellos son activos y protagonistas al momento de dar la resolución a los casos planteados (Castro, 2007), en el mismo sentido el Tecnológico de Monterrey en México plantea que este es un método de enseñanza en el que alumnos aprenden a partir del análisis y discusión de experiencias y situaciones de la vida real, resaltan que trabajando con esta técnica didáctica, los estudiantes desarrollan habilidades de trabajo en equipo, capacidad de aprender por cuenta propia, análisis, síntesis, evaluación y pensamiento crítico ya que los estudiantes trabajan en pequeños grupos para analizar posibles soluciones, compararlas y contrastarlas con las soluciones de otros, de esta manera fortalece la formación sobre colaboración y toma de decisiones en grupo.

***Definición de la técnica.*** La técnica de estudio de casos es la provisión precisa de una serie de casos que representan varias situaciones problemáticas del mundo real para su

estudio y análisis. De esta manera, los estudiantes se capacitan en la generación de soluciones; eso sí, al ser un método pedagógico activo, son necesarios unos requisitos mínimos. Por ejemplo, algunos requisitos previos para los docentes incluyen creatividad, metodología positiva, interés en la enseñanza integral, habilidades de gestión de grupos, buena comunicación con los estudiantes y una clara posición docente. También se debe reconocer que este método se realiza mejor en un grupo pequeño (Sánchez, 1999b).

Es por ello, que el uso de esta técnica está específicamente indicado para diagnosticar y determinar problemas en los que las relaciones interpersonales juegan un papel importante. A su alrededor puedes: a) Analizar un problema, b) Determinar un método de análisis, c) Adquirir agilidad en determinar alternativas o cursos de acción, y d) Tomar decisiones.

Dentro del enfoque del Estudio de Casos como estrategia didáctica existen tres modelos según los propósitos metodológicos que cada uno pretenda, explicados por (Martínez & Musitu, 1995) en siguiente tabla:

**Tabla 4.** Modelos de estudio de casos.

<b>Modelo</b>	<b>Descripción</b>
Centrado en el análisis del caso.	A través de este modelo se espera que los estudiantes conozcan, analicen y evalúen los procedimientos de intervención desarrollados por expertos en el tratamiento de los casos concretos que se han abordado.
Aplicación de principios y normas legales establecidos a casos particulares.	Este modelo desarrolla el pensamiento deductivo a través de la aplicación de una norma, frente a referencias objetivas, y la esperanza de que se encontrará la respuesta correcta para la situación. Se utiliza principalmente en el campo del derecho.
Entrenamiento en la resolución de situaciones.	Esto requiere atención a la singularidad y complejidad de contextos específicos, con las interacciones que ocurren dentro del área de estudio. No se da la respuesta exacta.

La Tabla 4, evidencia la descripción de los modelos más relevantes en el método o estudio de casos, resaltando que para efectos de esta investigación se tomará como referente



el modelo de entrenamiento en la resolución de problemas, ya que es el más indicado para mejorar el desempeño de los estudiantes. Así mismo, se tiene que los modelos se pueden trabajar con cualquiera de los 12 tipos casos expuestos en la Tabla 5;

**Tabla 5.** Tipos de casos.

<b>Tipos</b>	<b>Descripción y objetivo del caso</b>
Casos centrados en el estudio de las descripciones	Los estudiantes analizan y describen un incidente o situación sin ofrecer una solución.
Casos de resolución de problemas	Su objetivo es enfocarse en la toma de decisiones que requieran soluciones a los problemas planteados en el caso.
Casos centrados en la simulación	Su finalidad es que los alumnos participen del entorno en el que se desarrolla el Caso, dramatizando la situación e interpretando a los personajes que intervienen en ella.
Casos problema o casos de decisión	Este es el tipo más común y describe una situación problemática real en la que se debe tomar una decisión. Una situación se interrumpe justo antes del momento de la toma de decisiones o del inicio de la acción, pero contiene todos los datos necesarios para su análisis y posterior toma de decisiones.
Casos de evaluación	Estos casos le permiten analizar o evaluar situaciones sin tener que tomar decisiones o recomendar acciones. Este grupo puede incluir incidentes ambientales o accidentes para los que desea evaluar el impacto y la escala de lo que sucedió.
Casos de ilustración	Esta es una situación más allá de la toma de decisiones, donde se analizan problemas reales y se adoptan soluciones dadas el contexto. Deje que los grupos sepan cómo ciertas organizaciones y profesionales toman decisiones y qué tan exitosos son.
Caso de valores	Se requiere juicios de las responsabilidades o actitudes de las personas mencionadas en el caso.
Caso incidente	Anime al grupo a buscar activamente información que les ayude a tomar decisiones.
Caso de solución razonada	Encontrar una solución significativa sin información adicional.
Caso de mentalización	Decide tu definición personal dependiendo de la situación. Tenga en cuenta la causa y el efecto de la situación.
Caso de búsqueda real	Buscar casos reales para capacitar a los grupos y discutir soluciones concretas a partir de ellos.
Caso temático	No es el caso en sí lo que es interesante, sino el tema detrás de él.

La Tabla 5, explica de manera general los tipos de casos que se pueden usar con cualquiera de los 3 modelo dados en la Tabla 4. Para la presente investigación se seleccionó los casos de resolución de problemas , ya que es el más adecuado puesto se asocia bastante a la competencia de resolución de problemas matemáticos y a los cuatro paso o fases de Pólya de resolución de problemas, a su vez Martínez & Musitu (1995) propone un decálogo

de 10 puntos para que los casos de resolución de problemas exploten el máximo potencial en los alumnos y maestros; a) Estudiar un caso que se aborda colocándolo en el contexto específico en el que ocurre; b) Analizar y observar el caso desde diferentes perspectivas e intente identificar las principales variables que explican la situación; c) Identifique la información adicional requerida para comprender completamente el caso y proporcione los datos clave necesarios para la recopilación; d) Reconocer las fortalezas y debilidades de la situación y las interacciones entre ellas, los roles principales, los enfoques teóricos e ideológicos en los que se proponen las intervenciones que alimentan el caso. Finalmente, con base en estas consideraciones, enumere los temas planteados y clasifíquelos en orden de importancia y/o urgencia; e) Consideraremos cada problema individualmente y describiremos los principales cambios que deben realizarse en cada situación para resolver el problema seleccionado; f) Generar diferentes acciones alternativas para hacer frente a cada cambio; g) Estudiar los pros y los contras de cada uno y comience el proceso de selección hasta que se hayan hecho algunas elecciones alternativas. Elija el que mejor se alinee con los objetivos establecidos, sea factible y cause la menor cantidad de problemas o impactos negativos; h) Ejecutar decisiones e indicar las estrategias y recursos necesarios para su ejecución; i) Determinar los pasos mediante los cuales se llevarán a cabo las decisiones tomadas y la evaluación de su impacto, y, j) Reflexionar las cuestiones teóricas que plantea el caso presentado.

***Fases del Método de casos.*** Para que los procesos se realicen de manera adecuada se debe tener en cuenta las siguientes 4 fases explicadas en la Tabla 6:

**Tabla 6.** Fases del método de casos.

<b>Fase</b>	<b>Acciones o actividades</b>
Fase Preliminar	Presentación del caso a los alumnos
Fase de expresión de opiniones	Socialización de opiniones, impresiones, reseñas, alternativas y más. por parte de los alumnos, lo que da lugar a la subjetividad
Fase de análisis	Esto permite consolidar aspectos beneficiosos a través del consenso grupal. Esta fase se completa cuando se logra una síntesis aprobada por todos los miembros del grupo.
Fase de conceptualización o de reflexión teórica	Es la formulación de conceptos operativos o principios concretos de acción que permite su aplicación en situaciones similares.
Fase de contraste	Priorizar la expresión personal, el contraste de opiniones, el análisis conjunto de situaciones y la búsqueda de sentido en los datos del caso investigado.

Fuente: Colbert et al., 1996.

La Tabla 6, evidencia las 4 fases que se el docente debe realizar para que la técnica didáctica método o estudio de casos, aporte su máximo potencial en todos los procesos educativos.

### *Componentes del método de casos.*

- **Los estudiantes;** parte el rol del estudiante en el método del caso requiere un compromiso con el trabajo en equipo, una gran capacidad para la investigación independiente y el desarrollo de la autogestión para lo cual se requieren conocimientos previos. Personas que tratan de documentarse, saben trabajar individualmente o en grupo, formulan preguntas pertinentes para resolver casos, expresan sus opiniones, juicios y posibles soluciones Una persona que participa por Alguien que sepa escuchar atentamente las opiniones de los demás, alguien que esté dispuesto a llegar a un acuerdo, alguien que sepa reflexionar sobre las lecciones

aprendidas.

- **Los docentes;** en su rol de facilitadores y motivadores de la discusión, deben tener un conocimiento previo del caso y plantear buenas preguntas que estimulen y profundicen el pensamiento y ayuden a clarificar ideas, hay que saber hacerlo. Fomenta la participación, es un buen cronometrador, es un buen generador de ideas, favorece la reflexión grupal sobre los aprendizajes alcanzados y favorece la metacognición.
- **El caso;** se la misma manera los casos, tienen como propósito principal es servir como base para la discusión. Este no es un mecanismo para propagar reglas y principios.
- **Diseño del curso;** en este punto, se deben tomar decisiones sobre los temas a discutir, por dónde empezar y adónde ir, y existen las siguientes pautas; *a) Establezca objetivos de aprendizaje:* Deben establecerse en términos de lo que el alumno necesita lograr, no de la materia o del profesor. Deben darse en forma de intención educativa. *b) Modularice su aprendizaje:* esta es una oportunidad ideal para unir la teoría con la práctica y ajustar la dificultad. *c) Seleccionar y ordenar casos para cada módulo:* Hay tres aspectos a considerar al seleccionar casos: análisis, concepto y síntesis o presentación.
- **Preparación de la clase;** los buenos docentes se preparan constantemente y mantienen un proceso fluido, dinámico y productivo, de la misma manera, preparar el contenido tomando notas, usando una lista de temas para discutir, revisando las necesidades. Este proceso depende de dos procesos básicos: el ritmo de la discusión y el nivel de interacción. Las discusiones tienen mucho que ver con las personas

involucradas, por lo que es importante que los profesores tengan en cuenta las personalidades, necesidades y motivaciones de las personas involucradas.

- **Elaboración De Casos;** el trabajo de casos es un proceso tedioso y no hay reglas estrictas y rápidas. Hay algunos pasos básicos para entender: a) Defina el propósito del caso e identifique las áreas en las que se presentará el caso. Esto requiere experiencia e imaginación; b) El desarrollo de contenido es una etapa de investigación y experimentación y debe ser guiado por personas experimentadas; c) Escribir Textos de Casos: Es como escribir un guión de película. Los escritores deben considerar el estilo, la extensión, el tema y la complejidad de su contenido para lograr buenos resultados (Ogliastri, 1998).
- **La evaluación;** a los estudiantes se les enseña que no hay respuestas correctas o incorrectas al analizar y resolver casos. También se les indica que no intenten persuadir a los maestros para que implementen los cursos de acción o las soluciones que proponen para ayudar a identificar y desarrollar el contexto, esto se debe a que cuando los estudiantes analizan casos, definen problemas, aclaran preguntas, sopesan alternativas y eligen cursos de acción y esto integra la reflexión crítica (Sánchez, 1999b), en este mismo sentido López (1997) menciona que hay que tener presente las siguientes cuestiones, para que se Maximice los beneficios, minimicen los riesgos al momento implementar esta estrategia metodológica; a) Los estudiantes necesitan saber, discutir y absorber de antemano qué es el método del caso, qué persigue, sus limitaciones y posibles resultados; b) Este método debe aplicarse a cuestiones generales en las que todavía hay casos pendientes. Ejemplos: sociología, ética, religión, psicología, economía, política, educación, relaciones

familiares, actitudes sexuales, etc.; c) Este método requiere que ya tengas algún conocimiento previo del tema, o al menos una opinión o actitud educada; d) Se puede implementar en asuntos como las estadísticas, pero solo al interpretar los resultados y las acciones a tomar; e) se necesitan profesores con experiencia en gestión activa de grupos, conocimientos de psicología y carácter honesto y científico; y, f) Por supuesto, el caso debe redactarse de acuerdo con la edad y la educación de la persona que intenta desarrollarlo. Por lo general, un caso se escribe pensando en la persona específica a quien va dirigido. Cuando se utilizan casos que ya han sido desarrollados, no es raro tener que modificarlos para adaptarlos a la situación. En consecuencia, a esto es de vital importancia resaltar que los estudiantes deben tener claros los propósitos y objetivos de aprendizaje, y que el docente utilice un formato de registro para que evidencie el progreso de aprendizaje en el grupo de estudiantes.

***Unidad didáctica.*** Décadas de enseñanza de las matemáticas muestran la necesidad de un cambio importante, es por esto que el maestro ahora tiene que hacer algo más que enseñar a sus alumnos, esto implica a que su compromiso lo lleve a ser un experto reflexivo en su práctica educativa, con una postura teórica de profesionalismo y una autonomía de confianza en su existencia holística integrando: la competencia , la ética, la metodología, los métodos, el currículo y los estándares según el Mineducación.

Es consecuencia a esto en la Tabla 7 se encontrarán las definiciones de algunos autores importantes sobre las unidades didácticas en los entornos de aprendizaje.

**Tabla 7.** Definiciones de unidad didáctica.

Autor	Definición
Sanmartí (2000)	Una herramienta que ayuda a los profesores a organizar el material en una secuencia ordenada para incorporar sus ideas que mejor satisfagan las necesidades de aprendizaje de sus alumnos.
Pozo (1999)	<p>Propone un diseño de unidades didácticas que se base fundamentalmente en estructuras educativas orientadas al cambio conceptual. Este modelo está basado en:</p> <p>a) Fase preliminar o motivación: Los temas, objetivos e introducciones se presentan para motivar y crear anticipación e interés en el tema.</p> <p>b) Fase de identificación de ideas previas: Momentos en los que se exploran ideas previas y los alumnos toman conciencia de sus propios conocimientos</p> <p>c) Fase de conflicto y equilibración o reestructuración cognitiva: Desafía el pensamiento previo de los estudiantes e introduce nuevos conceptos para que los niños perciban su pensamiento previo en comparación con las teorías científicas.</p> <p>d) Fase de generalización de conocimientos o aplicación: Cumple una variedad de funciones, que incluyen reforzar el conocimiento adquirido, motivar la profundización del nuevo conocimiento y confirmar la funcionalidad y aplicabilidad de lo que se aprende.</p> <p>e) Fase de revisión de aprendizajes; metaevaluación: Se validan las metas alcanzadas, se refuerza aún más el aprendizaje y se motiva a los estudiantes a realizar procesos metacognitivos.</p>
Salado (2009)	Es la coherencia metodológica interna y la interrelación de todos los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje a lo largo del tiempo y, según ella, el método de planificación detallada del proceso de enseñanza y aprendizaje. Como eje de integración, la inclusión de diversos elementos que puedan contextualizar el proceso (nivel del estudiante, cultura, situación familiar, proyectos curriculares, recursos) permite que el proceso se lleve a cabo de manera importante y consistente.

Considerando lo descrito anteriormente, se puede confirmar la factibilidad de implementar esta herramienta para el desarrollo de la técnica didáctica “método de caso” en el desarrollo de la competencia resolución de problemas, y se pueden realizar los pasos sugeridos por el modelo adoptado de forma planificada y metódica.

### 2.3 Marco contextual

La Institución Educativa Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento se encuentra ubicada en la Calle 26 N° 0-63 Barrio San Rafael en el Municipio San José de Cúcuta del departamento Norte de Santander, siendo una institución de Carácter Oficial con Jornadas: Mañana y Tarde en Calendario A. Cuenta con seis sedes:

- Sede San Pablo N.º 19 Calle 25 Nº 7ª-35 Barrio Santo Domingo,
- Sede Alianza Para El Progreso Avenida 1ª Nº 28-89 Barrio San Rafael,
- Sede San Vicente De Paul Nº 18 Calle 26 Nº 0-35 Barrio San Rafael,
- Sede José Eusebio Caro Nº 23 Avenida 8 Nº 20-04 Barrio Cuberos Niños,
- Sede El Pórtico Vereda El Pórtico
- Sede San Pedro Nº K 47-91 Corregimiento San Pedro.

La Institución educativa ofrece a la comunidad: Educación Pre-escolar, Primaria, Secundaria, Media, con modalidad técnica en convenio con el Sena con tres especialidades; Asistencia Administrativa, Técnico en Operaciones Comerciales y Financieras de Equipos de Cómputo. Y para los padres familias, la institución educativa ofrece por parte del departamento de orientación escolar el servicio de escuela de padres.

La Institución busca desarrollar en el educando todas las potencialidades y dimensiones humanas y específicamente la dimensión cognitiva social, haciendo del acto pedagógico y de los procesos formativos un verdadero ejercicio de acompañamiento favoreciendo la fundamentación como parte esencial del proyecto educativo institucional basado en las competencias: comunicativa, interpretativa, argumentativa, prepositiva, investigativa y volitiva que le permiten formar un pensamiento crítico, reflexivo y creativo y el fortalecimiento en el avance científico y tecnológico, orientado al mejoramiento cultural de la calidad de vida de la región y a la búsqueda de alternativas de solución a los problemas lo que nos lleva definitivamente al progreso económico y social.



## 2.4 Marco legal

En Colombia el sistema educativo está conformado y estructurado en una serie de normas (Ley 115, 1994), regular todo lo relacionado con la educación en el país, en su Artículo 4, Se ha señalado la calidad y el alcance de este servicio, y además menciona que el estado siempre debe prestar atención a los factores que mejoran la calidad de la educación. Por tal motivo se tiene en cuenta, la calificación, la formación de los educadores, los recursos, los métodos educativos, la innovación, la investigación educativa, y la evaluación de los procesos educativos.

De la misma manera, en el Artículo 77, Establece la autonomía escolar de las instituciones educativas dentro de los alcances establecidos por esta Ley y el Proyecto Educativo Institucional (PEI), con el fin de organizar las áreas básicas de conocimiento definidas en cada nivel y curso, adecuarlas a las necesidades y particularidades locales, y adoptar métodos educativos y actividades formativas, culturales y deportivas pertinentes a su contexto.

El Decreto 1860 (1994). La elaboración del currículo es el producto de una serie de actividades coordinadas que contribuyen a la formación integral del estudiante y conducen a la definición y actualización de las normas, currículos, programas, métodos y procesos que deben diseñarse. De forma flexible, permite la innovación y adaptación a las características del entorno cultural en el que se aplica, Es muy importante mencionar dos referentes que deben ser considerados al momento de enseñar para una educación de calidad que cumpla con los Lineamientos Curriculares (Mineducación, 1998) y los Estándares de Competencias (Mineducación, 2006) diseñados y elaborados por el Mineducación, y que constituyen un punto de apoyo y de orientación general.

### **3. Metodología**

Este apartado se expondrá todo lo referente a lo metodológico planteado para dar respuesta a la pregunta de la presente investigación en el mismo sentido a los objetivos planteados, este capítulo contiene: enfoque, diseño, población, muestra, técnicas, instrumentos para la recolección y análisis de la información.

#### **3.1 Naturaleza de la investigación**

El enfoque metodológico de la presente investigación es mixto los cuales representan una serie de procesos de investigación sistemáticos, experimentales y críticos y recopilan y analizan datos tanto cuantitativos como cualitativos e integran y discuten en conjunto para sacar conclusiones de todos los datos recopilados y lograr una mejor comprensión del fenómeno en estudio (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2008).

En relación con el enfoque cuantitativo, el cual recopila información que se puede medir y contar y, por su naturaleza, siempre predice un resultado numérico. También se identifica porque su diseño incluye la formulación de hipótesis variables, que se traducen en medidas cuantificables (Hernández, 2014). De la misma manera, Trigos, Gil y Pazos (2013) mencionan que debe haber relaciones entre los elementos de la pregunta de investigación que sean de naturaleza lineal. Esto significa que hay claridad entre los elementos de la pregunta de investigación que componen el problema, que podemos definirlo, acotarlo y saber exactamente dónde comienza, en qué dirección va y qué tipo de ocurrencia es y existe entre los elementos.

Se eligió el enfoque cuantitativo por que ofrece la posibilidad de generalizar los resultados, permitiendo tener control sobre fenómenos en diferentes casos, facilitando así

mismo la comparación de los resultados, estableciendo dos variables, la variable dependiente.

### **3.2 Diseño de la investigación**

Se decidió realizar un estudio de diseño pre-experimental que Según Hernández et al. (2010), lo define como: Tipo de estudio caracterizado por trabajar en un solo grupo, en el que se aplica una prueba de preestímulo o tratamiento experimental, luego se aplica un tratamiento y finalmente se aplica una prueba de postestímulo. Al observar el primer punto de referencia, el grupo tuvo que confiar en la variable dependiente antes de la estimulación.

En relación a los objetivos propuestos, la presente investigación se dividió en tres fases: iniciando con la caracterización del estado actual de la competencia para resolver problemas, en segunda fase se realiza con el propósito de fortalecer la competencia para resolver problemas con la implementación de la técnica didáctica método de casos, y la tercera fase consistió en correlacionar la competencia de los estudiantes para resolver problemas antes y después de aplicar dicha metodología. A continuación, se describen esta serie de fases:

- **Fase 1:** Primero, se inició con la identificación del nivel de desempeño de la competencia a través del conocimiento básicos en los pensamientos matemáticos, utilizando un pre-test estructurado de acuerdo con la resolución de problemas propuesto por Polya. Para esta prueba a los estudiantes solo se les permitió usar bolígrafos, lápices, borrador y sacapuntas, la duración de la aplicación de la prueba fue de dos horas.
- **Fase 2:** Consistió en la implementación de la metodología, técnica didáctica

“método de caso”. Para esto se diseñó una unidad didáctica basada en los cuatro pasos o fases de Polya, en función de una narrativa de los casos; 2 casos en aritmética, 2 casos en geometría y 2 casos en estadística. La unidad didáctica consistió, enfocado en temas correspondientes a los planes del período académico en el área de matemáticas. Esta fase comprende el diseño de las unidades educativas hasta su aplicación.

- **Fase 3:** En esta fase, luego de las intervenciones con la metodología, técnica didáctica “método de caso”. Se aplicó un post-test, Esto se debe a las recomendaciones de los expertos involucrados en la validación de las dos pruebas. Luego utilizamos el software SPSS V 25 para analizar los resultados obtenidos en el pre-test, post-test y sacar conclusiones de la comparación de estos resultados.

### **3.3 Población y muestra**

Esta investigación se desarrolló en el año 2022, la población correspondió a 54 estudiantes con edades entre 10 y 12 años, estudiantes de quinto grado de la sede San Pedro de la Institución Educativa Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento, La muestra tomada de manera no probabilística y estuvo determinada por 54 estudiantes, que conformaban los estudiantes de quinto, debe resaltarse que los cursos estaban establecidos desde el inicio del año escolar, tomando como criterio la edad ya que según los estadios de las etapas cognitivas de Piaget el estudiante aprende los sistemas abstractos y su pensamiento le permite hacer razonamientos, además siguiendo con los lineamientos curriculares en cumplimiento con el artículo 78 de la Ley 115 (1994), establecidos para cuarto, quinto y sexto grado para el área de matemáticas, el cual plantea que en estos grados los estudiantes desarrollan la competencia en resolución de problemas y problemas de razonamiento

matemático.

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de la información

Los instrumentos utilizados fueron; el pretest, postest sobre resolución de problemas y unidad didáctica en función de la metodología, técnica didáctica “método de casos”.

#### 3.4.1 Primer cuestionario: pretest y postest de resolución de problemas.

- **Propósito:** De determinar el nivel de desempeño de la competencia de cada uno de los estudiantes del grado quinto.
- **Criterios:** La competencia de resolución de problemas de este pretest se analizó utilizando el método heurístico de cuatro pasos o fases de George Polya. Es decir, comprender la formulación del problema, elegir una estrategia de solución adecuada, realizar exactamente los pasos necesarios para la solución y verificar la solución resultante. Cada pregunta menciona uno o más indicadores que caracterizan estos pasos, y esta consistencia se puede encontrar en el Anexo 1.
- **Diseño de las preguntas:** El pretest y postest estuvo estructurado de 18 ítems, los cuales se distribuyeron de manera estratégica, además todos los ítems eran de opción múltiple con única respuesta, sin embargo, en unos ítems estratégicos se les solicitó al estudiante el procedimiento con el fin de valorar dicho proceso, distribuidos para recolectar información de cada uno de los ítems de las fases que planteó Polya en la competencia resolución de problemas detallados en el Anexo 2.
- **Escala de valoración:** La escala de calificación del cuestionario de resolución de problemas se utilizó la que corresponde a la escala utilizada por el ICFES para evaluar la prueba Saber de Matemáticas. De esta escala se extrajeron los niveles de

desempeño y los rangos de puntuación utilizados (Ver Anexo 3).

Por lo tanto, la escala de calificación utilizada en este estudio (Ver Anexo 4) consta de las características que conlleva el proceso de resolución de problemas según Polya (comprensión del problema, concepción de un plan, ejecución del plan y examen de la respuesta obtenida); y cada una de estas fases se valoró teniendo en cuenta los cuatro indicadores que la conforman según la Operacionalización de variables creada anteriormente (Ver Anexo 1).

Por lo tanto, la escala de calificación utilizada en este estudio (Ver Anexo 3) consta de los pasos de Polya involucrados en la competencia de resolución de problemas: comprensión del problema, concepción del plan, ejecución del plan, verificación de las respuestas recibidas. Y cada una de estas fases se evalúa de acuerdo con las intenciones de las variables creadas anteriormente, considerando los cuatro indicadores que la componen (Ver Anexo 1). Por lo tanto, estos indicadores fueron calificados de 1,0 (puntaje más bajo) a 5,0 (puntaje más alto) de acuerdo con la descripción de cada indicador para cuatro niveles de desempeño (insuficiente, mínimo, satisfactorio y avanzado). El nivel insuficiente está en el rango de 1 a 2,3 puntos; el nivel mínimo desde 2,4 hasta 3,4 puntos; el nivel satisfactorio abarca de 3,5 a 4,5 puntos; y el nivel avanzado más de 4,6 puntos.

#### **3.4.2 Segundo Instrumento: Unidad Didáctica. “Método de caso”.**

- **Propósito:** Fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas con base en la metodología métodos de casos.
- **Criterios:** Para la construcción de la unidad didáctica, se tomó como modelo el

documento Ávila (2020), se considera una herramienta que apoya las actividades educativas en el proceso educativo. Se presenta una estrategia de resolución de problemas. Para esta estrategia, los autores se basaron en los cuatro pasos de resolución de problemas de Polya y en una metodología o estudio de caso que describe una serie de actividades y sugiere cómo implementarlas en el aula.

- **Diseño:** Partiendo de la descripción anterior y del ejemplo mostrado, se creó un crédito docente para que se integre el método o caso de estudio de Polya y la solución al problema (Ver anexo 5). En la unidad didáctica se plantearon dos casos por cada asignatura que ven en el área de Matemáticas, es decir dos casos de Aritmética, dos casos de Geometría y dos casos relacionados a la Estadística, finalmente, cada grupo presentó la carpeta de las actividades realizadas y los resultados obtenidos, mostrando el trabajo realizado para solucionar las necesidades existentes según cada caso. Los estudiantes reforzaron sus conocimientos básicos presentando alternativas de solución para cada caso.

**3.4.3 Confiabilidad y Validez del instrumento.** El diseño y la construcción de los instrumentos se realizó con base a los Estándares de Competencias en Matemáticas (Mineducación, 2006), Lineamientos Curriculares (Mineducación, 1998), los Derechos Básicos de Aprendizaje, las Mallas curriculares (Mineducación, 2010), y además tomando como ejemplo problemas contextualizados que contienen las Pruebas Saber 5° de los años 2012, 2014 y 2018 teniendo presente los cuatro pasos de George Polya que son fundamentales para la competencia resolución en problemas y la metodología técnica didáctica "Método de casos".

El pretest y postest fueron elaborados y sometidos a un proceso de validación según las opiniones de tres expertos en los campos de las matemáticas y la pedagogía quienes observaron y aportaron cómo se cumplía cada paso para resolver el problema, y otras alternativas de respuesta sugeridas (Ver Anexo 6).

Luego del ajuste correspondiente por pretest y postest, se aplicó a una muestra de 10 alumnos del Grado 5 A de la Institución Municipal de María Concepción Loperena. Tenemos 3 primeros de la lista, estudiantes de rango medio y 3 últimos de la lista. La prueba duró 2 horas por prueba.

Por lo tanto, para el análisis de la prueba, se consideró las opiniones de los estudiantes que resolvieron problemas como: La complejidad, la terminología desconocida de algunas preguntas. A su vez se realizó el alfa de Cronbach de acuerdo con los resultados obtenidos por los estudiantes, teniendo en cuenta que a cada ítem se le asignó una puntuación de 1 a 5, siendo 1 la más baja y 5 la más alta, según el contenido de la respuesta. Después de calcular el resultado y el alfa de Cronbach, el resultado fue 0,76. Esto confirma confiabilidad estructural en los instrumentos utilizados como pretest y postest en la institución educativa donde se realiza este estudio.

### **3.5 Técnicas de análisis de la información**

A continuación, se da a conocer una descripción de cómo se realiza este estudio utilizando cada instrumento (pretest, unidad didáctica y postest), también se utilizó el software estadístico SPSS versión 25 para el análisis de la información recolectada.

**3.5.1 Aplicación del instrumento 1: Pretest de resolución de problemas.** Para poder comenzar a aplicar el primer cuestionario, se realizó una solicitud de aprobación por



escrito por parte de la Institución Educativa Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento, haciendo uso del convenio interinstitucional firmado por la Rectora de la Institución educativa y la decana de la Facultad de Educación, Arte y Humanidades de la Universidad Francisco de Paula Santander, en la primera sesión con el grupo se aplicó el pretest de resolución de problemas, dando indicaciones relevantes para su desarrollo. Se aplicó a un total de 20 estudiantes del curso de 5° en horario de la tarde, así mismo, el cuestionario se administró de manera individual, por un tiempo máximo de aplicación de dos horas. Es importante señalar que este cuestionario consta de 18 preguntas, todas las preguntas de opción múltiple con una sola respuesta sin embargo 10 tenían cuadro para solicitar procedimiento.

### 3.5.2 Aplicación del instrumento 2: Unidad didáctica “Método de casos”.

Teniendo en cuenta las características, necesidades, intereses y metas de aprendizaje de los estudiantes involucrados en el estudio, se crearon seis casos lógicamente estructurados, integrando temas del campo matemático (Ver Anexo 5).

**Tabla 8.** Sesiones de intervención.

Número	Descripción
Sesión 1	Aplicación del pretest.
Sesión 2	En la segunda reunión con el grupo se hará una breve introducción a algunas generalizaciones de la metodología, así mismo se organizan grupos de trabajo, siempre que estén formados por cuatro alumnos, Así se inició con la implementación de la primera parte de la unidad didáctica, en la cual se mencionaba el nombre del equipo, los nombres de los integrantes y se creaba el eslogan y el diseño del logo. Luego se lee el caso 1(aritmética) al grupo general y se lleva a cabo la socialización y discusión de los temas y problemas del caso. Es importante señalar que el material de la unidad didáctica se entregó a cada estudiante y se desarrolló trabajando en grupos.
Sesión 3	En la tercera reunión se lee el caso 1 de aritmética general, socializando lo que cada equipo concluyó en la sesión anterior; De esta forma, se resuelven los problemas encontrados en el caso 1.
Sesión 4	En esta sesión cada uno de los grupos lee el caso 2 en voz alta y explica qué es lo que entendió de del caso, de manera seguida identificar los problemas o ejercicios que deben desarrollar al interior de cada uno de los grupos para solución alternativa al caso 2 que también es de aritmética.

Sesión 5	En esta sesión se toma en cuenta lo realizado en la sesión anterior para completar y encontrar alternativas de solución del caso 2 de aritmética, en esta ocasión un integrante de cada uno de los 5 grupos pasa al frente y explica los problemas y ejercicios encontrados en la lectura del caso 2.
Sesión 6	En la sesión número 6 se inicia con la explicación y la lectura del caso 3 relacionado a la asignatura de geometría, donde al inicio se hace una explicación del uso adecuado de la fórmula del área y los volúmenes, seguidamente manera abierta se le pide a los estudiantes que identifiquen los datos que tienen en el caso e identifiquen la pregunta por las preguntas a contestar y los ejercicios que deben plantear para dar posibles soluciones, esta vez cada uno de los integrantes del grupo Debe trabajar de manera individual y posteriormente explicar cómo interpreto ese problema y qué ejercicios se deben hacer, luego de esa discusión entre los cuatro integrantes del grupo toman la decisión de qué estrategia utilizar para la alternativa solución del caso 3.
Sesión 7	En esta sesión se verifica la solución obtenida en la sesión anterior con los demás grupos y discuten las alternativas planteadas y las estrategias utilizadas para dar solución, posterior a esto el docente da las alternativas de solución y ellos son los que deciden qué alternativa tomar para confrontarla con su solución planteada en la sesión número 6.
Sesión 8	En esta reunión se colocó un audio donde se les explicaba el caso 4 (geometría) paso a paso, donde a cada uno de los estudiantes se les pidió que a medida que iba escuchando el audio, fue leyendo y sacando la información necesaria para poder realizar los ejercicios planteados dentro de la narrativa del caso, posterior a esto cada integrante del grupo socializaba que que había entendido.
Sesión 9	En esta sesión cada uno de los representantes de los grupos, pasa de grupo en grupo orientando a los otros tres de qué datos fueron los que recolectaron y cómo le dieron solución al caso, de la misma manera al finalizar cada grupo se reunió y dio las alternativas de solución de caso trabajado.
Sesión 10	En esta sesión se le dice a uno de los estudiantes que haga lectura del caso 5 ( estadística) Y que los 3 restantes del grupo saquen la información que él al caso para poder plantear estas estrategias y dar la alternativa de solución a cada una de las preguntas que se plantean de la misma manera se pasa por cada uno de los grupos y se pide la explicación respectiva, de dicha información recolectada y de dicha interpretación del caso.
Sesión 11	En esta sesión se les presenta a todos los estudiantes los datos que arroja el caso y se les pide que elaboren una tabla comparativa entre los datos que ellos sacaron en la sesión anterior y los datos dados en esta sesión para que vean la semejanza y la diferencia que tienen cada uno de ellos con respecto a la interpretación dada por el caso, posterior a esto de cada una de las alternativas de solución planteadas por los integrantes del grupo que hagan una discusión y planten la solución adecuada del caso.
Sesión 12	En esta sesión se les vuelve a colocar un audio con la lectura del caso y se les pide que cada uno de ellos a medida que el audio va avanzando ellos vayan leyendo y sacando los datos para dar solución a los ejercicios planteados dentro del caso.
Sesión 13	En esta sesión se le dice a cada uno de los integrantes que lea en el grupo los datos recolectados y las posibles soluciones y hagan una discusión de cuáles la solución que responde a los problemas planteados por el caso y posterior a esto que se los expliquen a cada uno de los otros cuatro grupos.
Sesión 14	Aplicación del postest.

**3.5.3 Aplicación del instrumento 3: Postest de resolución de problemas.** En el décimo cuarto encuentro se llevó a cabo la aplicación del postest que corresponde al uno con la misma estructura del cuestionario aplicado en el pretest, y con igual límite de tiempo y circunstancias del ambiente.

### **3.6 Enfoque cualitativo**

En relación con el enfoque cualitativo que se caracteriza se centra en comprender los fenómenos e investigarlos desde la perspectiva de los participantes en su entorno natural y en relación con el contexto (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018), ya que la intención es describir las actitudes, aptitudes y habilidades de los estudiantes.

**3.6.1 Participantes o informantes claves.** La docente de grado quinto y los 54 estudiantes de grado quinto de la Institución educativa Luis Carlos Galán Sarmiento, Sede San Pedro.

**3.6.2 Técnicas e instrumentos de recolección de la información.** La técnica para la recolección de la información de los estudiantes fue la de la bitácora, diario de campo o de observación el cual hace referencia a las descripciones del ambiente y la secuencia de sucesos cronológicos (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018) y para la recolección de la información a la docente fue una entrevista semiestructurada (Ver Anexo 7)

**3.6.3 Técnicas de análisis de la información.** Se realizó el contraste en la de los resultados de la entrevista y los resultados del diario de observación, haciendo una triangulación de resultados.

## **4. Resultados**

En esta sección se presentan los resultados obtenidos de la presente investigación, de la misma manera, se inicia con un análisis descriptivo de los niveles de desempeño de los estudiantes de quinto grado que realizaron el Pretest de resolución de problemas antes de aplicar la metodología estratégica didáctica “Método del Caso”, dicho análisis se determina de acuerdo a la escala de calificación descrita en el capítulo anterior y se organiza de acuerdo a la heurística método de resolución de problemas propuesto por Pólya (Ver Anexo 4).

En la segunda parte, se muestran los resultados logrados al comparar el nivel de desempeño de los estudiantes en el pretest y el postest. Asimismo, se logró analizar y valorar los cambios en la competencia, resolución de problemas de los estudiantes, posterior de la implementación de la metodología. Este análisis comparativo también se realizó, partiendo de las cuatro fases o pasos de la resolución de problemas de Pólya.

Finalmente, y con base en los resultados anteriores, se determinó la correlación entre el desempeño de las pruebas presentadas por los estudiantes, teniendo en cuenta el indicador característico de cada fase que se encuentra en el Anexo 1.

### **4.1 Análisis descriptivo de los resultados del pretest de resolución de problemas**

A continuación, se muestran los resultados obtenidos del cuestionario socio demográfico y, seguidamente, todo lo relacionado con el pretest de competencia en resolución de problemas, analizados en 16 ítems medidos en 18 preguntas formuladas en un cuestionario diseñado y validado. Cada uno de estos indicadores se calificó apropiadamente en una escala de 1 a 5. En donde 1,0 es la puntuación más baja y 5,0 es la puntuación más

alta.

Por otro lado, cada una de las 18 preguntas se refería a uno o más indicadores, por lo que la puntuación era diferente. Para este análisis descriptivo se utilizó el programa estadístico SPSS versión 25, utilizando tablas de frecuencia y gráficos de barras.

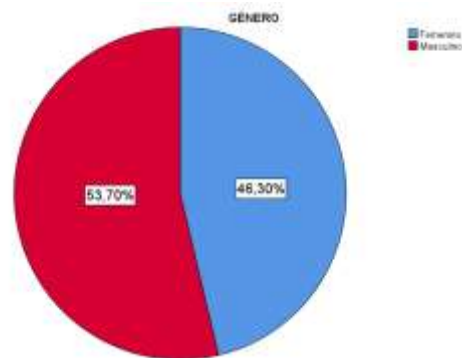
A continuación, se presentan los 16 factores agrupados en fases según lo determinado por el método heurístico de resolución de problemas de Polya definidos en la siguiente

Tabla:

**Tabla 9.** Indicadores de la resolución de problemas de Polya.

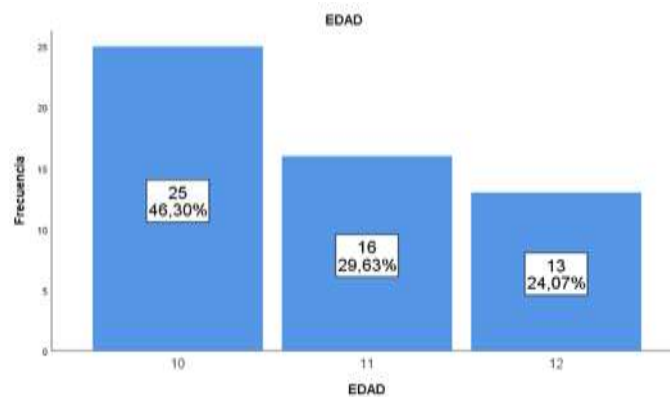
Dimensiones		Indicadores
Paso 1. Comprender el problema.	1	Identifica las principales partes del problema: la incógnita, los datos, la condición.
	2	Representa gráficamente el problema.
	3	Advierte si la condición es suficiente para determinar la solución.
	4	Detecta si hay datos innecesarios.
Paso 2. Concepción de un plan.	5	Ordena los pasos de una estrategia para solucionar un problema.
	6	Realiza aproximaciones del resultado de un problema.
	7	Valora la pertinencia de una estrategia como solución de un problema.
	8	Crea un plan de solución para un problema dado.
Paso 3. Ejecución del plan.	9	Reemplaza correctamente datos en fórmulas
	10	Inventa enunciados correctamente con base en operaciones.
	11	Reconoce errores en procedimientos de operaciones.
	12	Ejecuta con precisión procedimientos de cálculo.
Paso 4. Examinar la solución obtenida.	13	Verifica que el resultado obtenido responde a la pregunta.
	14	Identifica casos en los cuales podría utilizarse el mismo razonamiento.
	15	Identifica la respuesta que corresponde a un problema determinado.
	16	Escoge entre varios enunciados el que corresponde a una respuesta dada.

#### 4.1.1 Resultados del cuestionario sociodemográfico



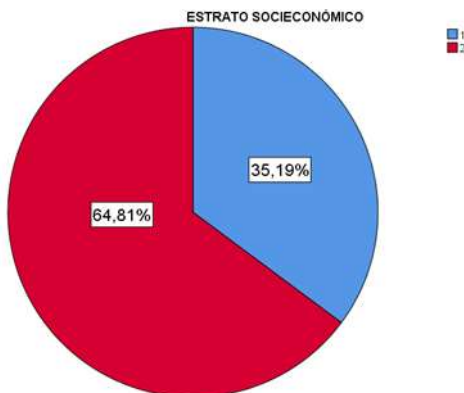
**Figura 2.** Género.

La Figura 2, evidencia que el 53,70% equivalentes a 29 estudiantes son de género masculino, mientras que el 46,30% equivalentes a 25 estudiantes son de género femenino.



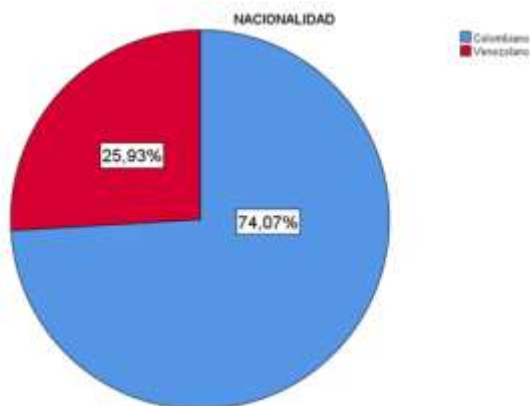
**Figura 3.** Edad.

La Figura 3, arrojó que el rango de edad de los estudiantes se encontraba entre 10 a 12 años, de la misma manera se evidencia que el 46,30% equivalente a 25 estudiantes tienen 10 años, que el 29,63% equivalente a 16 estudiantes tienen 11 años y por último el 24,07% equivalente a 13 estudiantes tienen 12 años.



**Figura 4.** Estrato Socioeconómico.

La Figura 4, evidencia que el 64,81% equivalente a 35 estudiantes son de estrato 2 y el 35,19% equivalente a 19 estudiantes son de estrato 1, es decir que la mayoría residen en contexto de vulnerabilidad.



**Figura 5.** Nacionalidad.

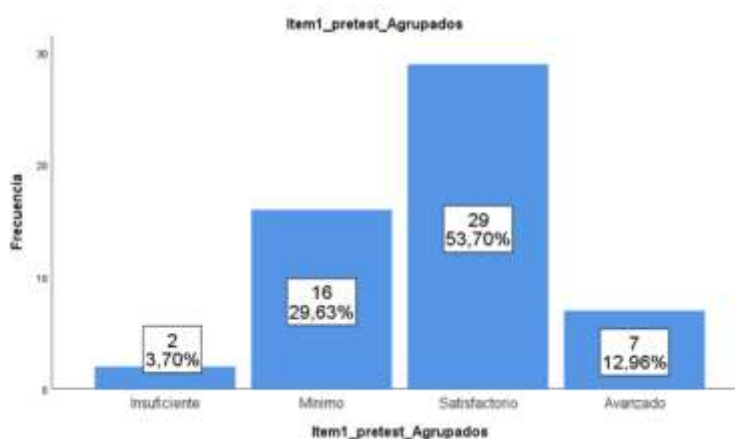
La Figura 5, arroja que el 74,07% equivalente a 40 estudiantes son de nacionalidad colombiana, mientras que el 25,93 % equivalente a 14 estudiantes son de nacionalidad venezolana.

**4.1.2 Resultado fase 1: comprensión de problemas.** Esta fase se divide en cuatro pasos definidos: 1) identificar las principales partes del problema: la incógnita, los datos, la condición. El cual está determinado por las preguntas 1, 2, 8 y 17. 2) representar gráficamente el problema. Determinado por la pregunta 9. 3) advertir si la condición es suficiente para determinar la solución. Determinado por la pregunta 5, 8, 1 y finalmente 4), detectar si hay datos innecesarios. Determinado por las preguntas 1 y 6 del pretest.

**Tabla 10.** Estadísticos Descriptivos para el ítem 1 del pretest.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Ítem 1 pretest	54	1,80	5,00	3,7787	,74831
N válido (por lista)	54				

La Tabla 10 evidencia los resultados obtenidos en el ítem 1, el cual hace referencia a, identificar las principales partes del problema: la incógnita, los datos, la condición, de la fase I. Comprensión del Problema de la competencia, resolución de problemas, obtenido de las preguntas 1, 2, 8, y 17 del pretest aplicado a los 54 estudiantes el cual arrojo un promedio o media aritmética de 3,77 también se evidenció que el puntaje mínimo fue de 2,80 y el puntaje máximo 5,0. Con una desviación estándar (0,74), es decir que los puntajes en su gran mayoría se encuentran en los intervalos 3,03( $3,77 - 0,74$ ) y 4,51( $3,77 + 0,74$ ).



**Figura 6.** Puntajes obtenidos en el ítem 1 según el pretest.

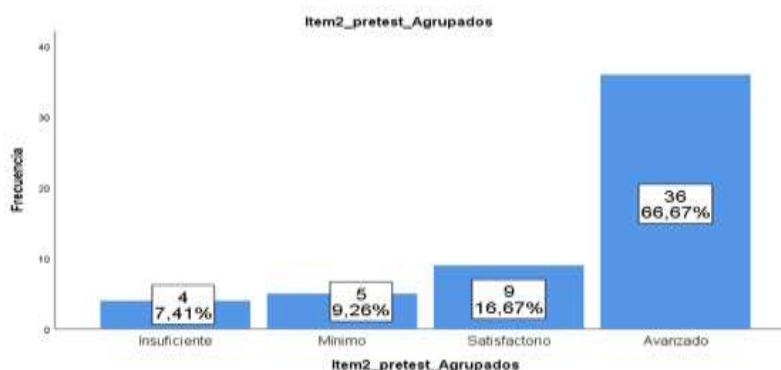


La Figura 6, evidencia de manera específica los niveles de desempeño obtenidos en el ítem 1 de la fase 1 de la competencia resolución de problemas según la escala de valoración del Anexo 3, de la misma manera se observa como resultado: Que el 3,70% equivalente a 4 estudiantes se encontraban en un nivel insuficiente, no obstante, el 29,63% equivalente a 16 estudiantes se ubicados en el nivel mínimo, seguidamente el 53,70% equivalente a 29 estudiantes se encontraban en el nivel satisfactorio, el cual expone que dichos estudiantes pueden identificar algunas partes del problema, de la misma manera el 12,96% equivalente a 7 estudiantes se encontraban en el nivel Avanzado el cual indica que tiene pocos errores en la identificación de las partes del problema.

**Tabla 11.** Estadísticos Descriptivos para el ítem 2 del pretest.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Ítem 2 pretest	54	1,00	5,00	4,3704	1,06037
N válido (por lista)	54				

La Tabla 11 arroja como resultado que la mayoría de los estudiantes representan gráficamente los problemas planteados en la pregunta 9, es decir que tienen pocos errores en este ítem, sin embargo, se tiene que la puntuación mínima de 1,00 y máxima de 5,00 con una media de 4,37 y una desviación estándar de 1.06, la cual indica que el intervalo de calificación de los estudiantes esta entre 3,31(4,37-1,06) y 5,0.



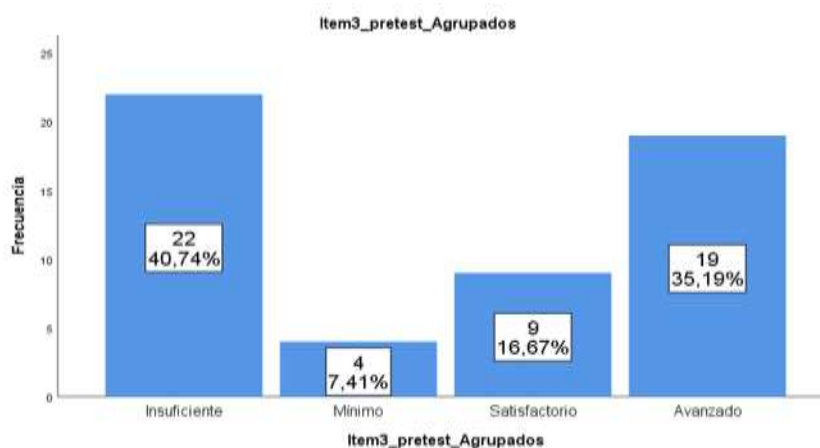
**Figura 7.** Puntajes obtenidos en el ítem 2 según el pretest.

La Figura 7, arroja que el 66,67% equivalente a 36 estudiantes saben representar gráficamente los problemas dados por el contexto y están en el nivel avanzado, de la misma manera que el 16,67% equivalente a 9 estudiantes estaban en el nivel satisfactorio, sin embargo, el 9,26% equivalente a 5 estudiantes estaban en el nivel mínimo es decir que cometían errores al momento de representar gráficamente el problema, y por último se evidenció que el 7,41% equivalente a 4 estudiantes no sabían representar gráficamente los problemas.

**Tabla 12.** Estadísticos Descriptivos para el ítem 3 del pretest.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Ítem 3 pretest	54	1,00	5,00	3,2130	1,65386
N válido (por lista)	54				

La Tabla 12 evidencia los resultados obtenidos en el ítem 3, el cual hace referencia a, Advierte si la condición es suficiente para determinar la solución, determinado por las preguntas 6, 8 y 14, en el cual se evidencia que de los 54 estudiantes se obtuvo una media aritmética de 3,21 puntos, donde la calificación mínima fue de 1,0 la máxima de 5,0, con la desviación estándar de 1,65 es decir que gran porcentaje de los resultados de los estudiantes se encuentran en el intervalo 1,56 ( $3,21 - 1,65$ ) y 4,86 ( $3,21 + 1,65$ ).



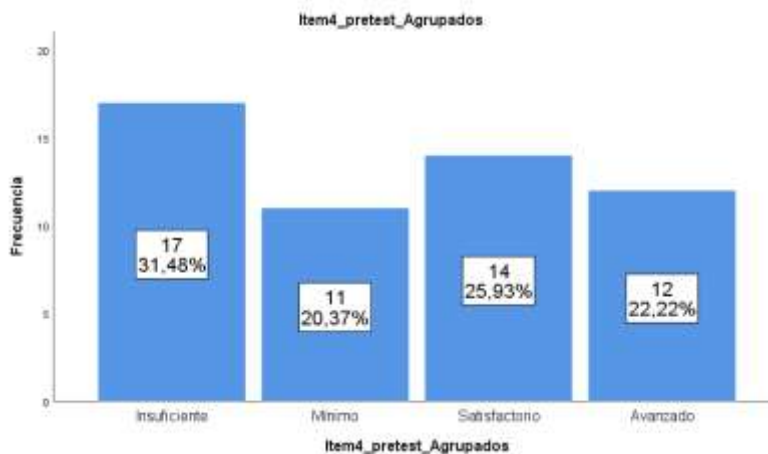
**Figura 8.** Puntajes obtenidos en el ítem 3 según el pretest.

La Figura 8, evidencia que el nivel de desempeño que los estudiantes tienen en el ítem 3; advertir si la condición es suficiente para determinar la solución, de la fase 1, que el 40,74% equivalente a 22 estudiantes están en nivel insuficiente, es decir que no saben identificar las condiciones suficientes para poder determinar la solución de un problema, seguidamente se tiene que el 7,41% equivalente a 4 estudiantes se encontraban en nivel mínimo, quienes cometen errores al momento de identificar las condiciones para determinar la solución de los problemas, y por el contrario se evidencia que el 16,67% están en nivel satisfactorio equivalente a 9 estudiantes que identifican de manera adecuada las condiciones para determinar la solución de un problema planteado y que el 35% equivalente a 19 estudiantes identifican plenamente las condiciones para determinar la solución de un problemas y están en el nivel avanzado.

**Tabla 13.** Estadísticos Descriptivos para el ítem 4 según el pretest.

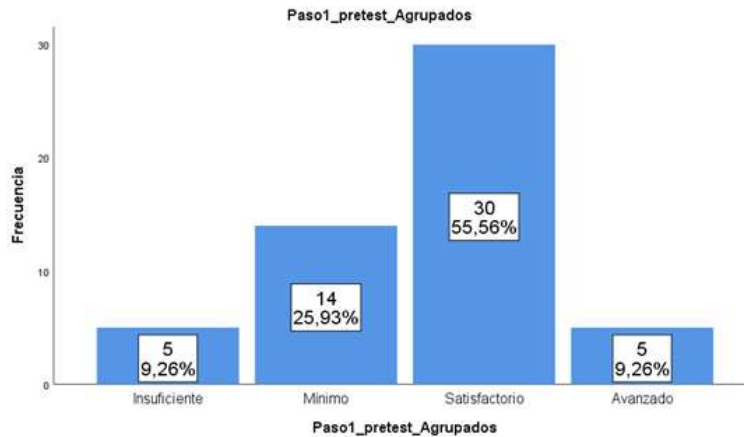
	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. Desviación</b>
Ítem 4 pretest	54	1,00	5,00	3,1296	1,38365
N válido (por lista)	54				

La Tabla 13 muestra los resultados de los puntajes conseguidos en el ítem 4; detectar si hay datos innecesarios, de la fase 1, este ítem se obtiene de las respuestas de las preguntas 1 y 6 del pretest, de los cuales arrojan una la media o promedio aritmético de 3,12, registrando la calificación mínima en 1,0 y la máxima en 5,0 con una desviación estándar de 1,38 donde el intervalo que mayor registra datos está entre 1,74 (3,12-1,38) y 4,5(3,12-1,38).



**Figura 9.** Puntajes obtenidos en el ítem 4 según el pretest.

La Figura 9, muestra de manera específica los resultados conseguidos en el ítem 4; detectar si hay datos innecesarios, de la fase 1 de la competencia Resolución de Problemas, en donde arroja que el mayor porcentaje fue el insuficiente con el 31,48 equivalente a 17 estudiantes, los cuales no saben identificar si hay datos innecesarios para la solución de un problema, que el 20,37% equivalente a 11 estudiantes se encontraban en el nivel de desempeño mínimo es decir que identifica pero muy poco o sea de manera superficial, que el 25,93% equivalente a 14 estudiantes se encontraban en el nivel de desempeño satisfactorio en donde son estudiantes que identifican los datos innecesarios, pero cometen algunos errores, y por último se tiene que el 22,22% equivalente a 12 estudiantes están en el nivel avanzado los cuales detectan los datos innecesarios correctamente.



**Figura 10.** Puntajes obtenidos en la fase 1 Comprensión del problema antes de la implementación de la Metodología Método de casos.

La Figura 10, evidencia que para la fase 1; Comprensión del problema el nivel de desempeño satisfactorio a nivel general de los 54 estudiantes y está dado por una media aritmética o promedio de 3,62 con una desviación de 0,81 registrando la mínima calificación en 1,58 y la máxima en 4,88 registrando la mayor cantidad de datos en el intervalo entre 2,79 ( $3,62 - 0,81$ ) y 4,41 ( $3,62 + 0,81$ ), de la misma manera se evidencia que el 9,26% están en el nivel de desempeño avanzado es decir que 9 estudiantes; Identifican toda la información relevante de un problema, interpretando su necesidad o utilidad, representan gráficamente un problema describiendo su información, y clasifican toda la información de un problema como necesaria y no necesaria, seguidamente se obtuvo que el 55,56% de los estudiantes están en el nivel de desempeño satisfactorio , es decir que 30 estudiantes identifican gran parte de la información relevante de forma organizada y utilizando la notación adecuada, también representan gráficamente un problema y clasifican gran parte de la información de un problema como necesaria y no necesaria, sin embargo, se evidenció que el 25,93% de los estudiantes están en el nivel de desempeño mínimo, es decir que 14 de los 54 estudiantes identifican la información relevante del problema (datos,

incógnitas y condiciones que se han de cumplir, pero de forma desorganizada o sin utilizar la notación adecuada, además, representan de manera parcial el gráfico de un problema y clasifican alguna información como necesaria y no necesaria en un problema y por último, se obtuvo que tan solo el 9,26% equivalente a 5 estudiantes, identifican la información principal del problema de forma insuficiente, además, representan de manera incorrecta el gráfico de un problema, y clasifican erróneamente la información necesaria y no necesaria en un problema.

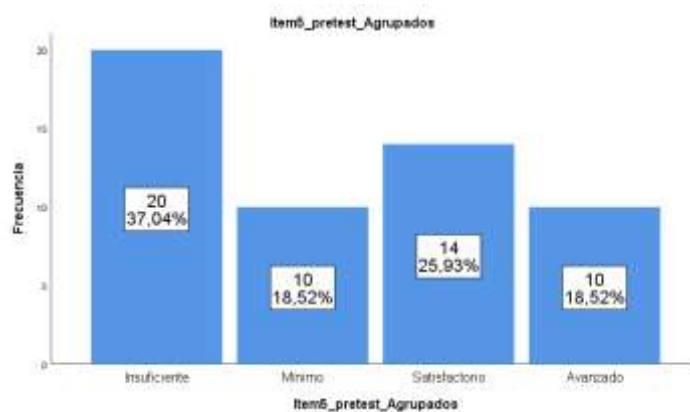
**4.1.3 Resultado fase 2 concebir un plan.** Esta fase está fraccionada por cuatro ítems, determinados a modo que el ítem 1; ordenar los pasos de una estrategia para solucionar un problema. El cual está explícito por las preguntas 7 y 15. El Ítem 2; realizar aproximaciones del resultado de un problema, determinado por la pregunta 6 y 12. El Ítem 3; valorar la pertinencia de una estrategia como solución de un problema, determinado por las preguntas 3 y 7, y por último, el ítem 4; crear un plan de solución en un problema dado, determinado por las preguntas 4,7,11 y 15 del pretest.

**Tabla 14.** Estadísticos Descriptivos para el ítem 5 según el pretest.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Ítem 5 pretest	54	1,00	5,00	3,0123	1,43440
N válido (por lista)	54				

La Tabla 14 evidencia los resultados conseguidos en el ítem 5, el cual hace referencia a la habilidad de ordenar los pasos de una estrategia para solucionar un problema, dados en la fase 2, definidos por las preguntas 7 y 15, donde arroja que la media o promedio aritmético es de 3,01 con un puntaje mínimo de 1,0 y máximo de 5,0 registrando una desviación estándar de 1,43 es decir que el intervalo donde se encuentra gran porcentaje de

los resultados de los 54 estudiantes está dado el intervalo entre ; 1,58 (3,01 – 1,43) y 4,44(3,01 – 1,43).



**Figura 11.** Puntajes obtenidos en el ítem 5 según el pretest.

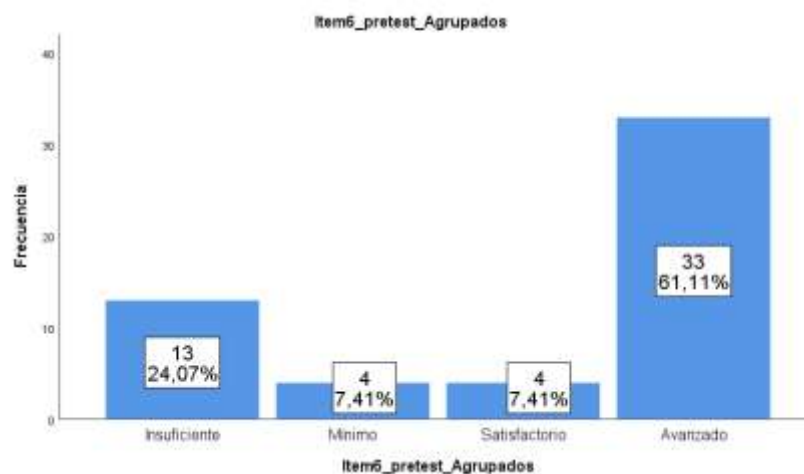
La Figura 11, evidencia que el 37,04% equivalente a 20 estudiantes no saben ordenar los pasos de una estrategia para la solución de un problema y están en el nivel de desempeño insuficiente, de la misma manera el 18,52% de los estudiantes, es decir que 5 estudiantes de los 54 cometen muchos errores al momento de ordenar los pasos de una estrategia y se encontraban en el nivel de desempeño mínimo, esto traduce a que los estudiantes ordenan algunos pasos, sin embargo, el 25,93% equivalente a 14 estudiantes, ordenan los paso de una estrategia , y por último el 18,52% equivalente a 10 estudiantes ordena completamente los pasos, resaltando que para la apreciación se utilizó la tabla de valoración del Anexo 3.

**Tabla 15.** Estadísticos Descriptivos para el ítem 6 según el pretest.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Ítem 6 pretest	54	1,00	5,00	3,8148	1,64560
N válido (por lista)	54				

La Tabla 15 evidencia los resultados obtenidos en el ítem 6: realizar aproximaciones del resultado de un problema, dado por la pregunta 6 y 12 del pretest, los resultados arrojan

que el puntaje promedio en este ítem fue de 3,81 donde el puntaje mínimo fue 1,0 y máximo 5,0. Con una desviación estándar de 1,64, es decir, la mayoría de los datos se encuentra en el intervalo entre 2,17 ( $3,81 - 1,64$ ) y 5,0.



**Figura 12.** Puntajes obtenidos en el ítem 6 según el pretest.

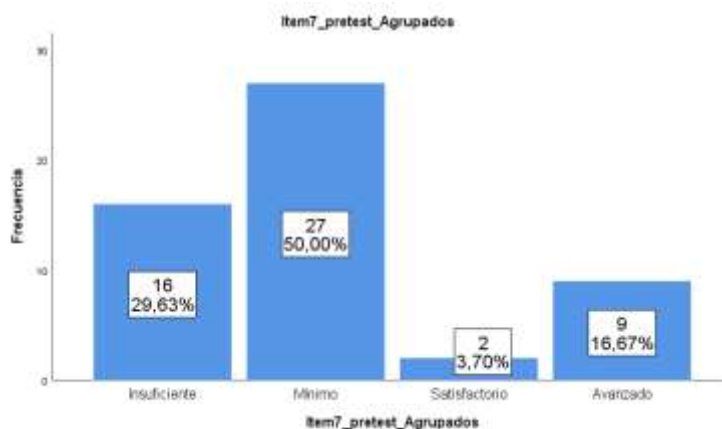
La Figura 12, evidencia de manera específica los resultados obtenidos en el ítem 6 de la fase 2 en la competencia resolución de problemas, que el 24,07% están en el nivel de desempeño insuficiente, es decir, que 13 estudiantes no saben realizar aproximaciones del resultado de un problema, además que el 7,41% equivalente a 4 estudiantes se encontraban en el nivel de desempeño mínimo, por lo tanto, el estudiante comete muchos errores al momento de realizar la aproximación del resultado del problema, que el 7,41% equivalente a 4 estudiantes cometen pocos errores al momento de hacer la aproximación, sin embargo, el 61,11% restante están en el nivel de desempeño avanzado, es decir, que 33 estudiantes de los 54 realizan las aproximaciones de los resultados de un problema de manera adecuada.

**Tabla 16.** Estadísticos Descriptivos para el ítem 7 según el pretest.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Ítem 7 pretest	54	1,00	5,00	2,7685	1,34485
N válido (por lista)	54				



La Tabla 16 evidencia los resultados obtenidos en el ítem 7: valorar la pertinencia de una estrategia como solución de un problema, dado por las preguntas 3 y 7 del pretest, en el cual arroja que el puntaje promedio o media aritmética fue de 2,76 con una valoración mínima de 1,0 y máxima de 5,0, así mismo con una desviación estándar de 1,34 es decir que los mayores resultados están entre el intervalo 1,42 ( $2,76 - 1,34$ ) y 4,1 ( $2,76 + 1,34$ ).



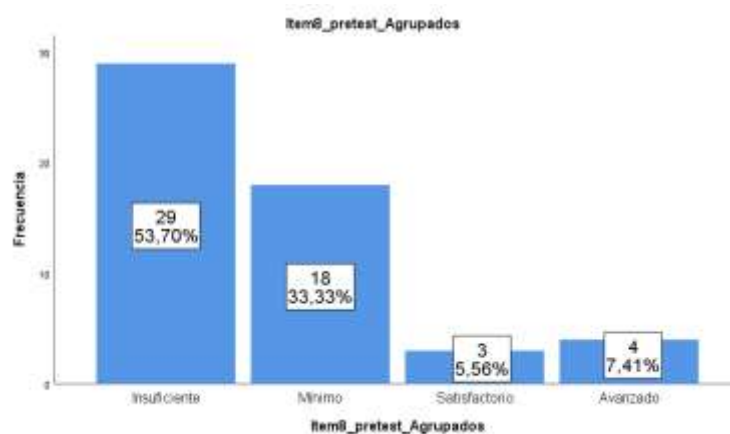
**Figura 13.** Puntajes obtenidos en el ítem 7 según el pretest.

La Figura 13, evidencia de manera detallada los resultados obtenidos por el ítem 7: valorar la pertinencia de una estrategia como solución de un problema, en donde se puede afirmar que el 29,63% de los estudiantes se encontraban en el nivel de desempeño insuficiente, es decir, que 16 estudiantes no son capaces de valorar la pertinencia de una estrategia para la solución de un problema, además que el 50% equivalente a 27 estudiantes cometen mucho errores al dar dicha valoración y por ello están en el nivel de desempeño mínimo, a su vez que tan solo el 3,70% equivalente a 2 estudiantes se encontraban en el nivel de desempeño satisfactorio, es decir, que comete muy pocos errores al momento de valorar la estrategia, y por último, se tiene que el 16,67% están en el nivel de desempeño avanzado, es decir, que 9 de los 54 estudiantes valoran la pertinencia de una estrategia como solución de un problemas de manera adecuada y sin errores.

**Tabla 17.** Estadísticos Descriptivos para el ítem 8 según el pretest.

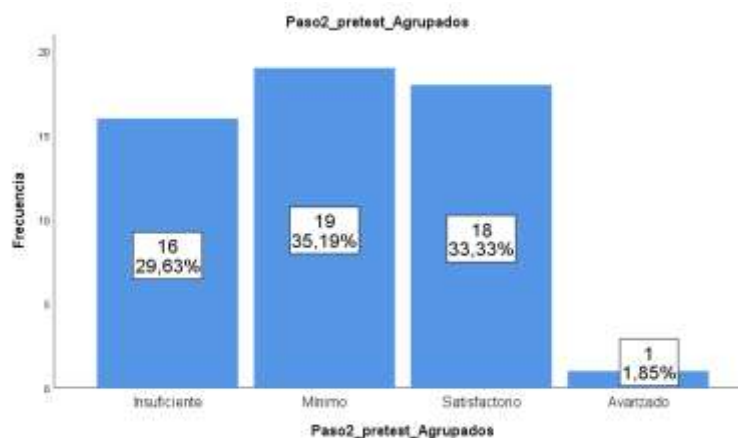
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Ítem 8 pretest	54	1,00	5,00	2,3519	1,15795
N válido (por lista)	54				

La Tabla 17 muestra los resultados obtenidos, las respuestas del ítem 8, el cual se refiere a: crear un plan de solución en un problema dado, determinado por las preguntas 4,7,11 y 15 del pretest. El cual arrojó una media aritmética o promedio de 2,35, siendo su resultado mínimo de 1,0 y máximo de 5,00. Dando una desviación estándar de 1,15, es decir que la mayoría de las respuestas de los estudiantes están en el intervalo de 1,2 ( $2,35 - 1,15$ ) y 3,5 ( $2,35 + 1,15$ ).

**Figura 14.** Puntajes obtenidos en el ítem 8 según el pretest.

La Figura 14, evidencia de manera específica los resultados obtenidos en el ítem 8; de la fase 2 de dicha competencia, el cual arroja que el 53,70% de los estudiantes se localizan en el nivel insuficiente, equivalente a 29 estudiantes que no saben crear un plan de solución para un problema dado, de manera similar, que el 33,33 % equivalente a 18 estudiantes se sitúan en el nivel mínimo, es decir, que 18 de los 54 estudiantes crean de forma incorrecta un plan para la solución de un problema dado, sin embargo, se obtuvo que el 5,56%

equivalente a 3 estudiantes crean parcialmente un plan de solución, y que el 7,41% de los estudiantes es decir que 4 de los 54 estudiantes crean un plan completamente para dar la solución a un problema dado.



**Figura 15.** Puntajes obtenidos en la fase 2; Concebir un plan antes de la implementación de la Metodología Método de casos.

La Figura 15 evidencia que para la fase 2; Concebir un plan el nivel de desempeño es mínimo a nivel general y está dado por una media aritmética o promedio de 2,98 con una desviación de 0,97 registrando la mínima calificación en 1,00 y la máxima en 5,00 afirmando que gran porcentaje de los estudiantes se encontraban en el intervalo entre 2,01 ( $2,98 - 0,97$ ) y 3,95 ( $2,98 + 0,97$ ), de la misma manera se evidencia que el 29,63% de los estudiantes están en el nivel de desempeño insuficiente, es decir que 16 estudiantes; ordenan de manera inadecuada los pasos de una estrategia para solucionar un problema y no crean un plan de solución para un problema dado, de la misma manera se tiene que el 35,19% de la muestra están en el nivel de desempeño mínimo, es decir, que 19 estudiantes; ordenan algunos pasos de una estrategia para solucionar un problema y crean de forma incorrecta un plan para la solución de un problema dado, sin embargo, se obtuvo que el 33,33% de los estudiantes están en el nivel de desempeño satisfactorio, es decir, que 18

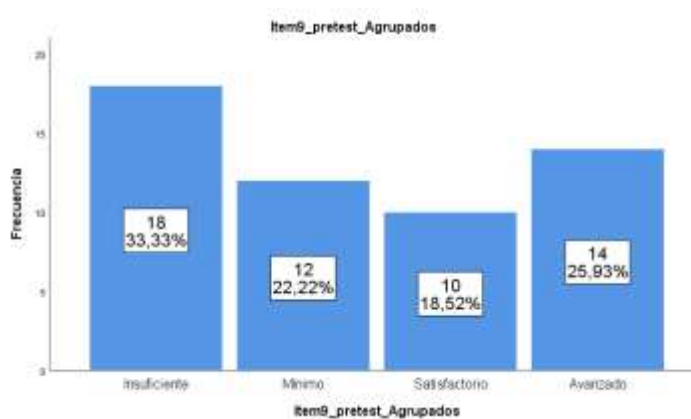
estudiantes; ordenan los pasos de una estrategia para solucionar un problema y crean de manera parcial un plan para la solución de un problema dado, y por último, se tiene que tan solo el 1,85% equivalente a 1 estudiante ordena completamente los pasos de una estrategia para solucionar un problema y crea de manera completa y correcta un plan para la solución de un problema dado.

**4.1.4 Resultados fase 3; Ejecución del Plan.** Esta fase o paso está distribuida por cuatro ítems, determinados como; ítem 1 *reemplazar correctamente datos en fórmulas*, dado por las preguntas 4, 5 y 13. El Ítem 2; *inventar enunciados correctamente con base en operaciones*, dado por la pregunta 16. El Ítem 3; *reconocer errores en procedimientos de operaciones*, determinado por la pregunta 4,5,6 y 17 y por último el ítem 4; *ejecutar con precisión procedimientos de cálculo*, determinado por las preguntas 5, 10, 12 y 13 del pretest.

**Tabla 18.** Estadísticos Descriptivos para el ítem 9 según el pretest.

	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. Desviación</b>
Ítem 9 pretest	54	1,00	5,00	3,2037	1,36813
N válido (por lista)	54				

La Tabla 18 evidencia los resultados obtenidos en el ítem 9: Reemplazar correctamente datos en fórmulas, determinado por las preguntas 4, 5 y 13. Los resultados arrojaron una media aritmética o promedio fue de 3,20 donde la nota mínima fue 1,0 y máxima de 5,0. La cual evidenció una desviación estándar de 1,36, es decir que la mayoría de las puntuaciones se encuentran entre 1,84 ( $3,20 - 1,36$ ) y 4,56 ( $3,20 + 1,36$ ).



**Figura 16.** Puntajes obtenidos en el ítem 9 según el pretest.

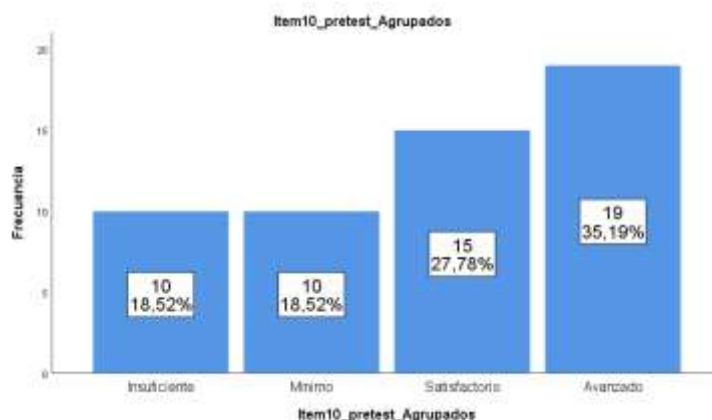
La Figura 16, muestra de manera específica los puntajes obtenidos en el ítem 9 de la competencia resolución de problemas, donde el 33,33% se encontraban en el nivel insuficiente equivalente a 18 estudiantes que reemplazan de manera incorrecta datos en fórmulas, de la misma manera, el 22,22% están en el nivel mínimo equivalente a 12 estudiantes que reemplazan de manera incompleta datos en fórmulas, sin embargo, el 18,52% están en nivel satisfactorio equivalente a 10 estudiantes en donde reemplazan de manera parcial los datos en fórmulas, y para terminar, el 25,93% estaban ubicados en el nivel avanzado equivalente a 14 estudiantes quienes reemplazan de manera correcta y completa datos en fórmulas, teniendo en cuenta la escala de valoración del Anexo 3.

**Tabla 19.** Estadísticos Descriptivos para el ítem 10 según el pretest.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Ítem 10 pretest	54	1,00	5,00	3,5741	1,40889
N válido (por lista)	54				

La Tabla 19 evidencia los resultados de los puntajes obtenidos en el ítem 10; inventar enunciados correctamente con base en operaciones, dado por las preguntas 6 y 11 del pretest. En donde la media aritmética o promedio fue de 3,57, con nota mínima de 1,0 y

máxima de 5,0. Con una desviación estándar de 1,40, el cual arroja que la mayoría de las puntuaciones estaría entre 2,17 ( $3,57-1,40$ ) y 4,97( $3,57+1,40$ ).



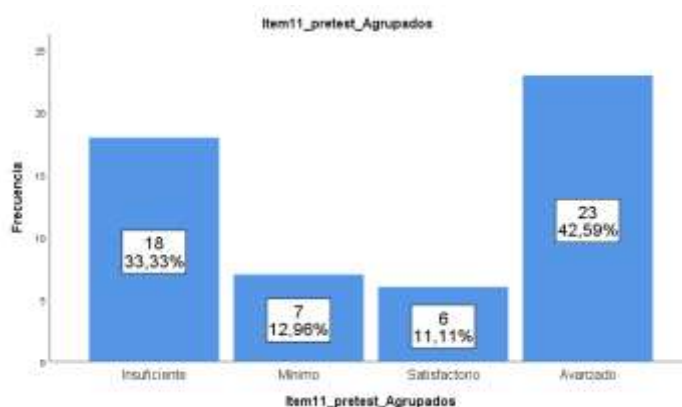
**Figura 17.** Puntajes obtenidos en el ítem 10 según el pretest.

La Figura 17, evidencia los niveles de desempeño del ítem 10 de la fase 3; inventa enunciados correctamente con base en operaciones, en donde encontramos que el 18,52% equivalente a 10 estudiantes se encontraban en el nivel de desempeño insuficiente, es decir, que no son capaces de inventar enunciados correctamente de las preguntas, de manera similar, que el 18,52% equivalente a 10 estudiantes estaban en el nivel mínimo, es decir que cometen una serie de errores al inventar enunciados correctamente de las preguntas, sin embargo se obtuvo que el 27,78% equivalente a 15 estudiantes inventan enunciados de manera parcial, y que el 35,19% equivalente a 19 estudiantes de los 54 son capaces de inventar enunciados de manera correcta con base en las operaciones, cabe resaltar que la escala de valoración utilizada fue la del Anexo 3.

**Tabla 20.** Estadísticos Descriptivos para el ítem 11 según el pretest.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Ítem 11 pretest	54	1,00	5,00	3,3889	1,65932
N válido (por lista)	54				

La Tabla 20 evidencia los resultados obtenidos en el ítem 11; reconocer errores en procedimientos de operaciones, dado por la pregunta 4,5,6 y 17 del pretest. En el que se puede afirmar que se obtuvo una media o promedio de 3,38 en donde se considera que el puntaje mínimo 1,0 y máximo 5,0. Con una desviación estándar de 1,65 resaltando que el intervalo con la gran mayoría de resultados es 1,73(3,38 - 1,65) y 5,0.



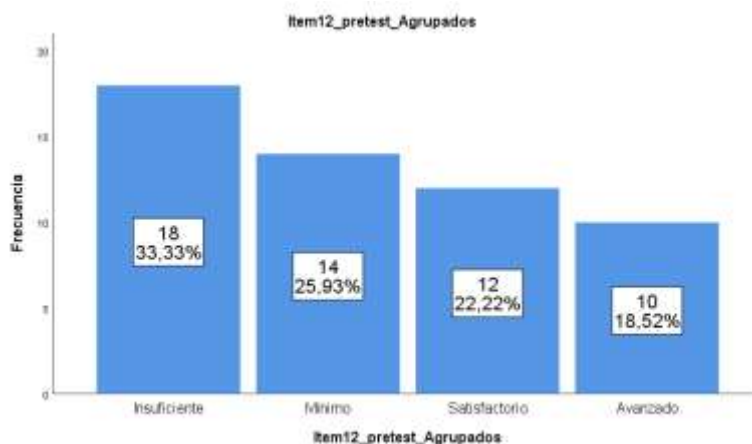
**Figura 18.** Puntajes obtenidos en el ítem 11 según el pretest.

La Figura 18, ilustra de manera específica los resultados obtenidos en el ítem 11, de la fase 3 la cual arrojó que el 33,33% de los estudiantes están en el nivel insuficiente, es decir, que 18 estudiantes no reconocen los errores en procedimientos de operaciones, de manera similar, el 12,96% equivalente a 7 estudiantes están en el nivel de desempeño mínimo, por lo tanto son estudiantes muy pocas veces reconocen los errores en los procedimientos de operaciones, sin embargo, se obtuvo que el 11,11% equivalente a 6 estudiantes se ubican en el nivel de desempeño satisfactorio, es decir que reconocen parcialmente los errores en los procedimientos dados y por último, el 42,59% se ubica en el nivel de desempeño avanzado, en otras palabras 23 de los 54 estudiantes reconocen correctamente los errores en procedimientos de operaciones.

**Tabla 21.** Estadísticos Descriptivos para el ítem 12 según el pretest.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Ítem 12 pretest	54	1,00	5,00	2,9977	1,51535
N válido (por lista)	54				

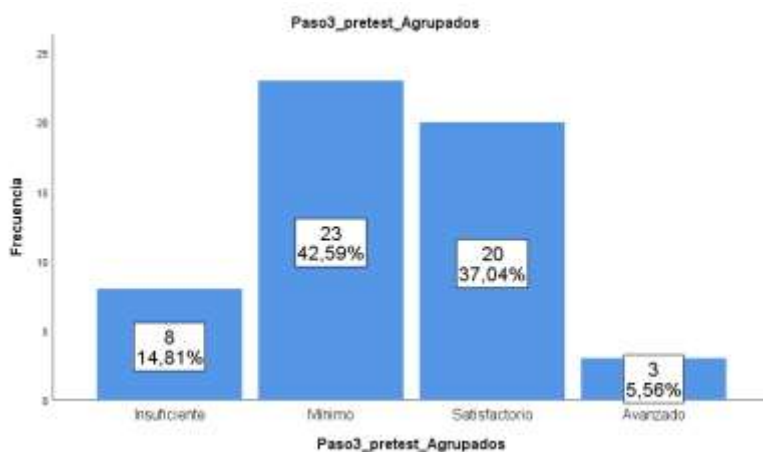
La Tabla 21 evidencia los resultados del ítem 12; ejecutar con precisión procedimientos de cálculo, dado por las preguntas 5,10,12 y 13 del pretest, las cuales arrojaron una media o promedio aritmético de 2,99, registrando la mínima valoración en 1,0 y la máxima en 5,0 asimismo registra una desviación estándar de 1,51, arrojando un intervalo en el cual registra el mayor número de resultados, entre 1,48 ( $2,99-1,51$ ) y 4,5 ( $2,99+1,51$ ).

**Figura 19.** Puntajes obtenidos en el ítem 12 según el pretest.

La Figura 19, muestra de manera específica los resultados obtenidos en el ítem 12 de la fase 3 en la competencia resolución de problemas, la cual evidencia que el 33,33% de la muestra se encontraban en el nivel de desempeño insuficiente, es decir, que 18 estudiantes no saben aplicar procedimientos para solucionar un problema o lo hacen de forma incorrecta, de manera similar se tiene que el 25,93% equivalente a 14 estudiantes estaban en el nivel mínimo, por lo tanto, estos estudiantes presentan los procedimientos de manera



incorrecta en algunos pasos, de forma desorganizada y sin explicaciones, sin embargo, el 22,22% de los estudiantes están ubicados en el nivel satisfactorio, es decir que 12 estudiantes cometen pocos errores al momento de aplicar procedimientos para solucionar un problema, y por último, arrojó que el 18,52% equivalente a 10 estudiantes están en el nivel avanzado, es decir, que 10 de 54 estudiantes saben aplicar procedimientos para solucionar un problema de manera correcta.



**Figura 20.** Puntajes obtenidos en la fase 3; Ejecución del plan antes de la implementación de la Metodología Método de casos.

La Figura 20, evidencia que para la fase 03; Ejecución del plan el nivel de desempeño es mínimo a nivel general y está dado por el puntaje de la media aritmética o promedio que está en 3,29 con una desviación de 0,85 registrando la mínima calificación en 1,00 y la máxima en 5,00 afirmando que gran porcentaje de los estudiantes se encontraban en el intervalo entre 2,44 ( $3,29 - 0,85$ ) y 4,14 ( $3,29 + 0,85$ ), de la misma manera se evidencia que el 14,81% de los estudiantes están en el nivel de desempeño insuficiente, es decir que 8 estudiantes; reemplazan de manera incorrecta datos en fórmulas, además inventan enunciados inadecuados teniendo en cuenta las operaciones de un problema y no aplican el procedimiento para solucionar o un problema o lo hace de forma incorrecta, asimismo, se

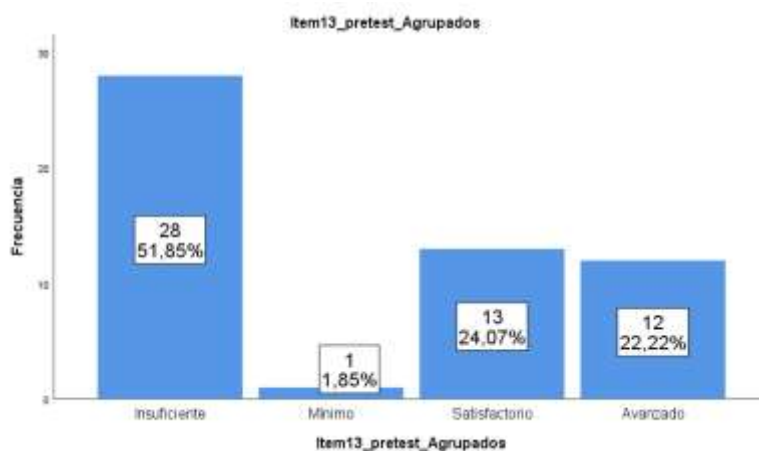
tiene que el 42,59% de la muestra están en el nivel de desempeño mínimo es decir que 23 estudiantes; reemplazan de manera incompleta datos en fórmulas , además inventan algunos enunciados adecuados teniendo en cuenta las operaciones de un problema y utiliza los procedimientos correctamente en algunos pasos, pero de forma desorganizada y sin explicaciones, sin embargo, que el 45% de los estudiantes están en el nivel de desempeño satisfactorio, es decir, que se obtuvo un 37,04 equivalente a 20 estudiantes que; reemplazan de manera correcta algunos datos en formulas, además inventan enunciados adecuados teniendo en cuenta las operaciones de un problema y que utilizan procedimientos de forma correcta y ordenadamente en todos sus pasos, pero sin argumentar cada uno de ellos y por último se evidencia que tan solo el 5,56% equivalente a 3 estudiantes estaban en el nivel de desempeño avanzado, es decir; reemplazan de manera correcta y completa datos en formulas, además inventan enunciados coherentes teniendo en cuenta las operaciones de un problema y ejecutan correcta y ordenadamente el procedimiento para resolver un problema, argumentando cada uno de los pasos.

**4.1.5 Resultados fase 4; Examinar la solución obtenida.** Esta fase está fragmentada por cuatro ítems, definidos en ítem 1; verificar que el resultado obtenido responde a la pregunta, el cual está dado por las preguntas 7, 10 y 13. El Ítem 2; identificar casos en los cuales podría utilizarse el mismo razonamiento, dado por la pregunta 18. El Ítem 3; identificar la respuesta que corresponde a un problema determinado, dado por la pregunta 7, 8, 10 y 15, por último el ítem 4; escoger entre varios enunciados el que corresponde a una respuesta dada, dado por las preguntas 2, 3, 9, 11 y del pretest.

**Tabla 22.** Estadísticos Descriptivos para el ítem 13 según el pretest.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Ítem 13 pretest	54	1,00	5,00	3,0000	1,40976
N válido (por lista)	54				

La Tabla 22 arroja los resultados obtenidos en el ítem 13; verificar que el resultado obtenido responde al ítem, dado por las preguntas 7, 10 y 13 del pretest. En este ítem se evidencia que su promedio es de 3,00, habiendo puntaje mínimo de 1,0 y máximo de 5,0. Con una desviación estándar de 1,40, es decir que gran porcentaje de los resultados se encuentran entre 1,60 ( $3,00-1,40$ ) y 4,4( $3,00+1,40$ ).

**Figura 21.** Puntajes obtenidos en el ítem 13 según el pretest.

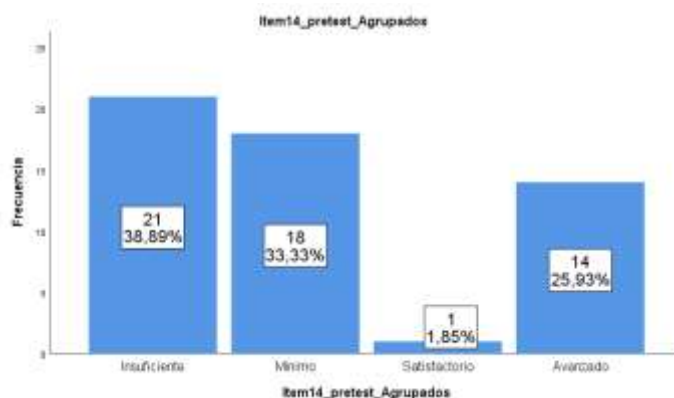
La Figura 21, logra evidenciar de manera específica los resultados obtenidos en el ítem 13 de la fase 4 de la competencia resolución de problemas, el cual indica que los estudiantes son capaces de identificar casos en los cuales podría utilizarse el mismo razonamiento, dado por la pregunta 18 del pretest, arrojando que el 51,85% se encontraban en el nivel de desempeño insuficiente, equivalente a 28 estudiantes que no son capaces verificar el resultado obtenido, seguidamente que el 1,85% está en el nivel mínimo, es decir que tan solo 1 estudiantes comete errores al momento de verificar el resultado con los procedimientos realizados, sin embargo, se evidencia que el 24,07% estaban en el nivel

satisfactorio equivalente a 13 estudiantes capaces de parcialmente verificar los resultados obtenidos con la pregunta dada, así mismo se encontró que 22,22% están en el nivel avanzado equivalente a 12 estudiantes que verifican de manera correcta los resultados obtenidos en cada una de las preguntas dadas, teniendo en cuenta que para la valoración se utilizó la escala del Anexo 3.

**Tabla 23.** Estadísticos Descriptivos para el ítem 14 según el pretest.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Ítem 14 pretest	54	1,00	5,00	2,8148	1,56403
N válido (por lista)	54				

La Tabla 23 evidencia los resultados obtenidos en el ítem 14 de la fase 4; identificar casos en los cuales podría utilizarse el mismo razonamiento, dado por la pregunta 18 del pretest, arrojando la media o promedio de 2,81 siendo la valoración mínima de 1,0 y máxima de 5,0. Con una desviación estándar de 1,56, la cual arrojó que la mayoría de las puntuaciones están entre los intervalos 1,25 ( $2,81-1,56$ ) y  $4,37(2,81+1,56)$ .



**Figura 22.** Puntajes obtenidos en el ítem 14 según el pretest.

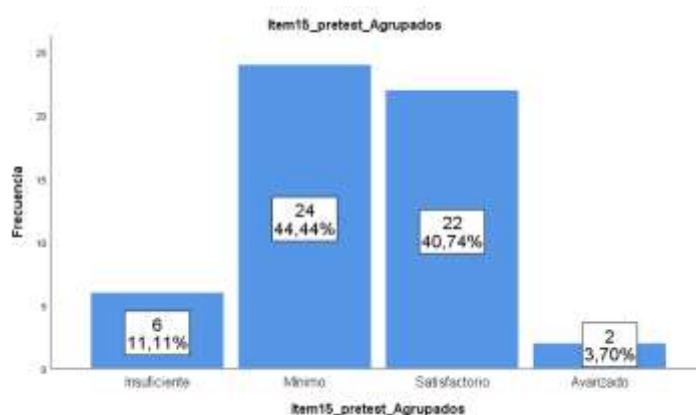
La Figura 22, muestra de manera específica los resultados obtenidos en el ítem 14 de la fase 4 de la competencia resolución de problemas, arrojando que el 38,89% se

encontraban en el nivel de desempeño insuficiente, equivalente a 21 estudiantes que no son capaces de relacionar un razonamiento para utilizarlo en otra pregunta, seguidamente que el 33,33% está en el nivel mínimo, es decir que 18 estudiantes cometen errores al momento de relacionar el razonamiento con otra pregunta, sin embargo, se evidencia que el 1,85% estaba en el nivel satisfactorio equivalente a 1 estudiante capaz parcialmente de identificar y utilizar el razonamiento de una pregunta hacia otra, así mismo se encontró que 25,93% están en el nivel avanzado equivalente a 14 estudiantes que identifican de manera correcta el razonamiento de una pregunta y lo relacionan con otra, teniendo en cuenta que para la valoración se utilizó la escala del Anexo 3.

**Tabla 24.** Estadísticos Descriptivos para el ítem 15 según el pretest.

	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. Desviación</b>
Ítem 15 pretest	54	2,00	5,00	3,3704	,74395
N válido (por lista)	54				

La Tabla 24 evidencia los resultados obtenidos en el ítem 15 de la fase 4 de la competencia, el cual está dado por el ítem 15; identificar la respuesta que corresponde a un problema determinado, determinado por las preguntas 7, 8, 10 y 15 del pretest. En donde se puede afirmar que el promedio o media fue de 3,37, siendo el puntaje mínimo de 2,0 y el máximo de 5,0. Con una desviación estándar de 0,74, es decir que gran porcentaje de los resultados están ubicados entre 2,63( $3,37-0,74$ ) y 4,11( $3,37+0,74$ ).



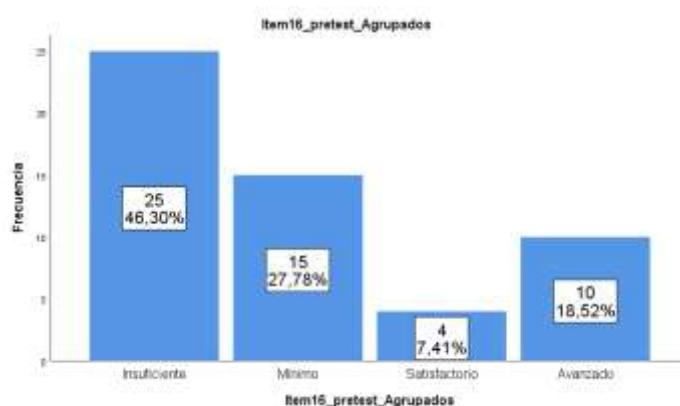
**Figura 23.** Puntajes obtenidos en el ítem 15 según el pretest.

La Figura 23, evidencia de manera específica los resultados obtenidos en el ítem 15 de la fase 4; identifica la respuesta que le corresponde a un problema determinado en la competencia, se obtuvo que el 11,11% equivalentes 6 estudiantes se encontraban en el nivel insuficiente, esto se traduce a que estos 6 estudiantes no identifican la respuesta que corresponde a un problema determinado, de la misma manera se tiene que el 44,44% de los estudiantes se encontraban en el nivel mínimo, es decir, que 24 estudiantes identifican las respuestas sin embargo tienen muchos errores numéricos o de notación, sin embargo, se evidencio que el 40,74% de la muestra estaban en el nivel satisfactorio es decir que 22 estudiantes identifican respuestas y propone algunas de formas claras y concisas del problema, y para finalizar, se tiene que tan solo el 3,70% equivalente a 2 estudiante de 54, se encontraban en el nivel de desempeño avanzado, los cuales son capaces de identificar y proponer respuestas de manera clara y concisa a los problemas planteado.

**Tabla 25.** Estadísticos Descriptivos para el ítem 16 según el pretest.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Ítem 16 pretest	54	1,00	5,00	2,6074	1,60798
N válido (por lista)	54				

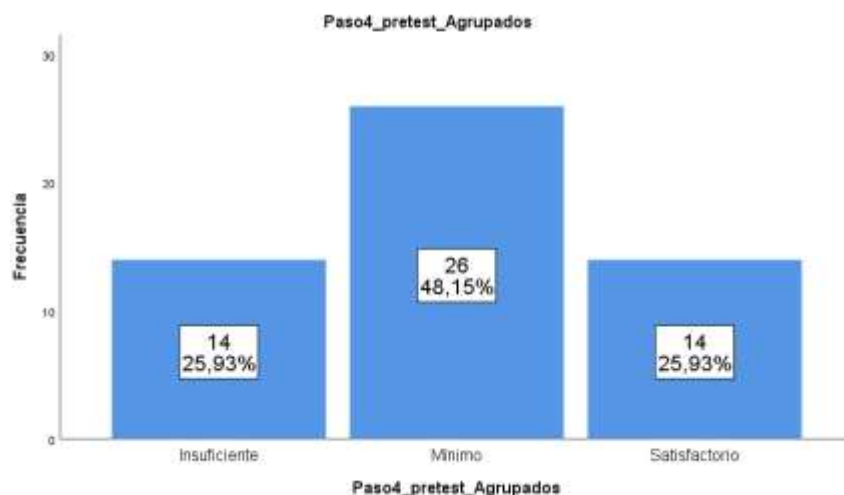
La Tabla 25 evidencia los resultados de los puntajes obtenidos en el ítem 16 de la fase 4 de la competencia resolución de problemas; escoger entre varios enunciados el que corresponde a una respuesta dada. Este ítem está dado por las preguntas 2, 3, 9, 11 y 17 del pretest. En donde se obtuvo un promedio o media de 2,60, ubicando el puntaje mínimo en 1,0 y el máximo en 5,00, con una desviación estándar de 1,60, esto se traduce a que gran parte de los estudiantes están entre el intervalo 1,0 (2,60-1,60) y 4,0 (2,60-1,60)).



**Figura 24.** Puntajes obtenidos en el ítem 16 según el pretest.

La Figura 24, evidencia de manera específica los resultados obtenidos en el ítem 16; de la fase 4 de la competencia resolución de problemas , arroja que el 25% de la muestra equivalente a 25 estudiantes estaban en el nivel insuficiente, es decir, que 25 estudiantes no saben escoger entre varios enunciados el que corresponde a una respuesta dada, seguidamente, se tiene que el 27,78 % de la muestra se ubican en el nivel mínimo equivalente a 15 estudiantes que se les dificulta en gran medida escoger entre varios enunciados el que corresponde a una respuesta dada, sin embargo se obtuvo el 7,41% estaban en el nivel satisfactorio, es decir, que 4 estudiantes escogen de manera parcial los enunciados para dar respuesta al problema y por último en el nivel de desempeño avanzado habían 18,52% equivalente a 10 estudiantes que seleccionan de manera correcta el

enunciado adecuando de varias opciones dadas, resaltando que se utilizó la escala de valoración del Anexo 3.



**Figura 25.** Puntajes obtenidos en la fase 4; Examinar la solución obtenida antes de la implementación de la Metodología Método de casos.

La Figura 25, evidencia que para la fase 4; *Examinar la solución obtenida* el nivel de desempeño es satisfactorio a nivel general y está dado por el puntaje de la media aritmética o promedio que está en 2,94 con una desviación de 0,80 registrando la mínima calificación en 1,50 y la máxima en 4,55 afirmando que gran porcentaje de los estudiantes se encuentran en el intervalo entre 2,14 ( $2,94 - 0,80$ ) y 3,74 ( $2,94 + 0,80$ ), de la misma manera se evidencio que el 25,93% de los estudiantes estaban en el nivel de desempeño insuficiente, es decir, que 14 estudiante; no verifican los resultados obtenidos ni el procedimiento utilizado, además no identifican casos en los cuales puede usarse un razonamiento dado y no presentan una respuesta a un problema determinado, asimismo se obtuvo que el 48,15% de la muestra estaban en el nivel de desempeño mínimo, es decir, que 26 estudiantes; verifican parcialmente los resultados obtenidos del problema, además identifican casos en los cuales puede usarse un razonamiento dado, pero no los relaciona con su contexto y presentan respuestas casi correctas con errores numéricos o de notación,



sin embargo, en el nivel de desempeño satisfactorio se evidencio que el 25,93% estaban en este nivel, es decir, que 14 de los 54 estudiantes; verifican parcialmente los resultados obtenidos contrastando su coherencia con las condiciones del problema, además identifican casos en los cuales puede usarse un razonamiento dado y proponen situaciones similares e identifican respuestas y proponen algunas de forma clara y concisa, dejando así en 0% el nivel de desempeño avanzado.

## 4.2 Análisis de Comparación de resultados del pretest y postest

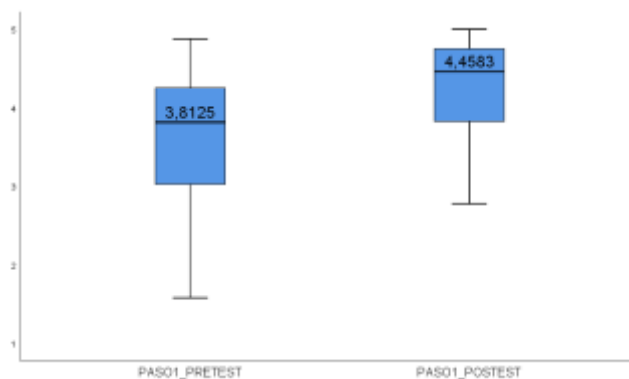
Esta sección se realizó con el fin de comparar los pasos o fases de la competencia, resolución de problemas en matemáticas siguiendo las indicaciones de Pólya, con el fin de determinar si la implementación de la técnica didáctica “método de casos” influye favorable o desfavorable en dicha competencia y así dar respuesta al segundo objetivo propuesto.

### 4.2.1 Comparación del desempeño en la fase uno.

**Tabla 26.** Estadísticos Descriptivos para el Paso uno en el Pretest y Postest.

	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. Desviación</b>
PASO 1 PRETEST	54	1,58	4,88	3,6252	0,81487
PASO 1 POSTEST	54	2,78	5,00	4,2498	0,57169
N válido (por lista)	54				

La Tabla 26, evidencia la diferencia que existe entre los promedios del pretest y postest del paso o fase 1 “Comprender el problema” de la competencia, resolución de problemas, el cual indicó que la media o promedio del postest aumentó al igual que la puntuación máxima y la desviación estándar disminuyó.



**Figura 26.** Mediana aritmética del puntaje en el paso o fase 1 en el pretest y postest.

La Figura 26, evidenció en la prueba t pareada del pretest y postest la diferencia que se obtuvo de los 54 estudiantes antes y después de la aplicación de la técnica didáctica “método de casos”, como se puede apreciar la mediana aritmética del postest subió de manera significativa en 0,34 puntos, en otras palabras, se afirma que la técnica didáctica realizó cambio significativo en la fase o paso 1 (comprender el problema) de la competencia resolución de problemas matemáticos.



**Figura 27.** Niveles de desempeño en el paso o fase 1 del pretest y postest.

La Figura 27, deja evidenciar los niveles de desempeño del paso o fase 1 de la competencia resolución de problemas de los 54 estudiantes del grado quinto de la institución educativa Luis Carlos Galán Sarmiento sede San Pedro, el antes y después de

participar en la implementación de la técnica didáctica “método de casos”, resaltando que en el ítem 1 “Identifica las principales partes del problema: la incógnita, los datos, la condición”, que en el nivel de desempeño insuficiente del 3,7% bajó a 0% es decir de 2 estudiantes descendió a 0, que en el nivel de desempeño mínimo del 29,6% bajo al 18,5%, es decir, de 16 pasaron a 10 estudiantes en este nivel, de manera similar, en el nivel satisfactorio de 53,7% bajó al 42,6%, es decir, de 29 bajaron a 23 estudiantes en este nivel, y en el nivel avanzado se registró un ascenso de 13% a 38,9% es decir de 7 subió a 21 estudiantes, de la misma manera en el ítem 2 “Representa gráficamente el problema” se registró que en el nivel insuficiente bajo de 7,4% a 0% es decir de 4 a 0 estudiantes, de la misma manera en el nivel mínimo de 9,3% bajo a 3,7% es decir de 5 bajo a 2 estudiantes, así mismo paso en el nivel satisfactorio que bajo de 16,7% a 3,7% es decir descendió de 9 a 2 estudiantes, sin embargo en el nivel de desempeño avanzado ascendió de 66,7% a 92,6% es decir de 36 a 50 estudiantes en este nivel del pretest y posttest, seguidamente en el ítem 3 “Advierte si la condición es suficiente para determinar la solución” se evidenció que en el nivel de desempeño insuficiente pasó de 40,7% a 22,2% es decir de 22 bajó a 12 estudiantes para este nivel, de manera similar en el nivel mínimo bajo de 7,4% a 3,7% es decir, de 4 a 2 estudiantes en este nivel, sin embargo, en el nivel satisfactorio registró el mismo porcentaje de 16,7% equivalente a 9 estudiantes para el pretest y posttest y en el nivel avanzado de 35,2% subió a 57,4% es decir de 19 a 31 estudiantes en este nivel, y para finalizar en el ítem 4 “Detecta si hay datos innecesarios” registró en el nivel satisfactorio un descenso de 31,5% a 9,3% es decir de 17 bajo a 5 estudiantes, de igual manera paso en el nivel mínimo que descendió de 20,4% a 9,3% es decir de 11 a 5 estudiantes en este nivel, sin embargo, en el nivel satisfactorio de ascendió de 25,9% a 44,4% es decir de 14 a 24 estudiantes para este nivel, seguidamente , en el nivel avanzado de 22,2% subió a 37% es

decir de 12 a 20 en este nivel, por lo tanto, con todo lo expuesto anteriormente se obtiene que en el paso o fase 1 “Comprender el problema” se evidenció que en el nivel de desempeño insuficiente descendió de 9,3% a 0% es decir de 5 a 0 estudiantes en este nivel.

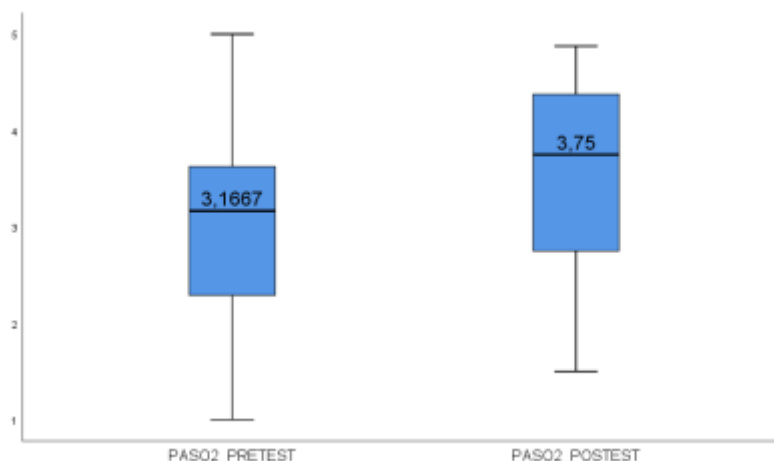
De manera similar paso en el nivel mínimo , que descendió de 25,9% a 9,3% es decir 14 a 5 estudiantes para este nivel, a su vez en el nivel satisfactorio se registra que de 55,6% bajó a 53,7% es decir de 30 a 29 estudiantes para este nivel y por último en el nivel avanzado de 9,3% subió al 37% es decir que de 5 estudiantes subió a 20 estudiantes en este nivel, es por ello que se puede afirmar que la técnica didáctica “método de casos” influye de manera positiva para el mejoramiento del paso o fase 1 de la competencia en resolución de problemas de los estudiantes del grado quinto.

#### 4.2.2 Comparación del desempeño en la fase dos.

**Tabla 27.** Estadísticos Descriptivos para el Paso dos en el Pretest y Postest.

	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. Desviación</b>
PASO 2 PRETEST	54	1,00	5,00	2,9869	0,97131
PASO 2 POSTEST	54	1,50	4,88	3,5289	1,00772
N válido (por lista)	54				

La Tabla 27, evidencia la diferencia que existe entre los promedios del pretest y postest del paso o fase 2 “Concepción de un plan” de la competencia resolución de problemas, el cual indicó que la media o promedio del postest subió con respecto a la media del pretest, sin embargo, la puntuación máxima disminuyó y la puntuación mínima aumento al igual la desviación estándar.



**Figura 28.** Mediana aritmética del puntaje en el paso o fase 2 en el pretest y posttest.

La Figura 28, evidenció en la prueba t pareada del pretest y posttest la diferencia que se obtuvo de los 54 estudiantes antes y después de la aplicación de la técnica didáctica “método de casos”, por lo tanto, se puede apreciar que la mediana aritmética del posttest subió 0,59 puntos, en otras palabras se afirma que la técnica didáctica realizó cambio significativo en la fase o paso 2 (Concepción de un plan) de la competencia resolución de problemas matemáticos.



**Figura 29.** Niveles de desempeño en el paso o fase 2 del pretest y posttest.

La Figura 29, arroja los niveles de desempeño del paso o fase 2 (Concepción de un plan) de la competencia resolución de problemas de los 54 estudiantes del grado quinto de

la institución educativa Luis Carlos Galán Sarmiento sede San Pedro, el antes y después de participar en la implementación de la técnica didáctica “método de casos”, resaltando que en el ítem 5 “Ordena los pasos de una estrategia para solucionar un problema” que en el nivel de desempeño insuficiente en el pretest y postest descendió de 37% a 29,6% es decir que de 20 bajo a 16 estudiantes en este nivel, de manera contraria paso en el nivel de desempeño mínimo que registró el mismo un ascenso de 18,5% a 20,4% es decir subió de 10 a 11 estudiantes en este nivel, de manera similar paso en el nivel satisfactorio que descendió de 25,9% a 14,8% es decir de 14 a 8 estudiantes en este nivel, sin embargo en el nivel satisfactorio ascendió de 18,5% a 35,2% es decir que subió de 10 a 19 estudiantes en este nivel, seguidamente para el ítem 6 “Realiza aproximaciones del resultado de un problema” en el nivel de desempeño insuficiente registró que de 24,1% del pretest descendió a 9,3% en el postest, es decir, que de 13 bajó a 5 estudiantes en este nivel, por otro lado, en el nivel de desempeño mínimo de 7,4% ascendió a 20,4%, es decir, de 4 subió a 11 estudiantes en este nivel, igualmente paso en el nivel de desempeño satisfactorio que descendió de 7,4% a 1,9% es decir de 4 bajó a 1 estudiante en este nivel, y en el nivel de desempeño avanzado en el pretest y postest registró un ascenso de 61,1% a 68,5% en las es decir que subió de 33 a 37 estudiantes en este nivel, de manera seguida en el ítem 7 “Valora la pertinencia de una estrategia como solución de un problema” en el nivel de desempeño insuficiente registró un descenso de 29,6% a 16,7% es decir bajó de 16 estudiantes a 9 estudiantes en este nivel, por otro lado, en el nivel mínimo bajo de 50% a 44,4% es decir de descendió de 27 a 24 estudiantes para este nivel, de manera muy parecida paso en el nivel satisfactorio que bajo de 3,7% a 0% es decir de 2 bajó a 0 estudiantes en este nivel, por el contrario, en el nivel avanzado registró en el pretest y postest un aumento de 16,7% a 38,9% es decir de subió de 9 a 21 estudiantes en este nivel y para el ítem 8 “Crea un plan de

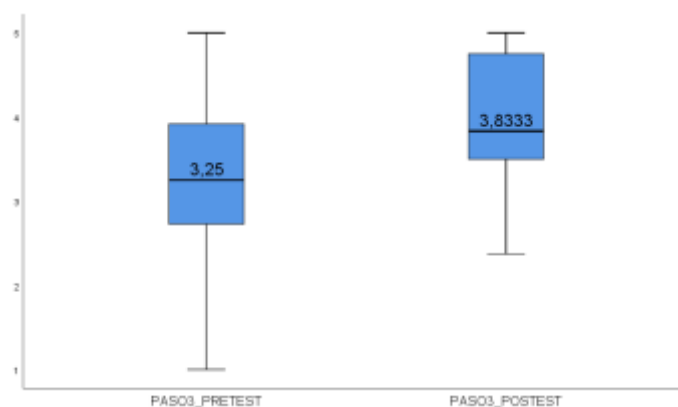
solución para un problema dado” el nivel de desempeño insuficiente bajó de 53,7% a 25,9% es decir descendió de 29 a 14 estudiantes en este nivel, caso contrario paso en el nivel de mínimo que ascendió de 30% a 40% es decir de 6 estudiantes a 8 estudiantes en este nivel, de igual manera paso en el nivel mínimo que descendió de 33,3% a 29,6% es decir bajo de 18 a 16 estudiantes en este nivel, de manera contraria paso en el nivel satisfactorio que subió de 5,6% a 44,4% es decir de 3 a 24 estudiantes para este nivel, y en el nivel avanzado descendió de 7,4% a 0% es decir de bajo de 4 a 0 estudiantes, por lo tanto, con todo lo anteriormente expuesto, se obtuvo que en el paso o fase 2 “concepción de un plan” en el nivel de desempeño insuficiente bajó de 29,6% a 18,5% es decir que bajó de 16 a 10 estudiantes para este nivel, de manera similar paso en el nivel mínimo que descendió de 35,2% a 22,2% es decir que paso de 19 a 12 estudiantes en este nivel, mientras que en el nivel satisfactorio se evidenció un ascenso del 33,3% a 42,6% es decir subió de 18 a 23 estudiantes en el pretest y posttest, y que en el nivel avanzado subió de 1,9% a 16,7% es decir ascendió de 1 a 9 estudiantes en este nivel, con esto se puede afirmar que se obtuvo una diferencia significativa en este paso, es decir que la estrategia didáctica método de casos influyo de manera positiva para el mejoramiento de la competencia resolución de problemas en los estudiantes de quinto grado en el paso o fase 2.

#### 4.2.3 Comparación del desempeño en la fase tres.

**Tabla 28.** Estadísticos Descriptivos para el Paso tres en el Pretest y Postest.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
PASO 3 PRETEST	54	1,00	5,00	3,2911	0,85745
PASO 3 POSTEST	54	2,38	5,00	3,8951	0,73249
N válido (por lista)	54				

La Tabla 28, evidencia la diferencia que existe entre los promedios del pretest y posttest del paso o fase 3 “Ejecución del plan” de la competencia, resolución de problemas, el cual indicó que la media o promedio del posttest subió significativamente, de igual manera, la puntuación mínima subió y la desviación estándar disminuyó.



**Figura 30.** Mediana aritmética del puntaje en el paso o fase 3 en el pretest y posttest.

La Figura 30, evidenció en la prueba t pareada del pretest y posttest la diferencia que se obtuvo de los 54 estudiantes antes y después de la aplicación de la técnica didáctica “método de casos”, por lo tanto, se puede apreciar que la mediana aritmética del posttest subió 0,58 puntos, en otras palabras, se afirma que la técnica didáctica realizó cambio significativo en la fase o paso 3 (Ejecución del plan) de la competencia resolución de problemas matemáticos.





**Figura 31.** Niveles de desempeño en el paso o fase 3 del pretest y postest.

La Figura 31, evidenció los niveles de desempeño del paso o fase 3 (Ejecución del plan) de la competencia resolución de problemas de los 54 estudiantes del grado quinto de la institución educativa Luis Carlos Galán Sarmiento sede San Pedro, el antes y después de participar en la implementación de la técnica didáctica “método de casos”, resaltando que en el ítem 9 “Reemplaza correctamente datos en fórmulas” que en el nivel de desempeño insuficiente descendió de 33,3% a 5,6%, es decir, que bajó de 18 a 3 estudiantes en este nivel, de igual manera en el nivel mínimo bajo de 22,2% a 7,4%, es decir, de 12 a 4 estudiante en este nivel, sin embargo, en el nivel satisfactorio ascendió de 18,5% a 64,8% es decir que de 10 subió a 35 estudiantes en este nivel, de manera contraria se obtuvo en el nivel avanzado que descendió 25,9% a 22,2% es decir, que bajo de 14 a 12 estudiantes en este nivel, seguidamente en el ítem 10 “Inventa enunciados correctamente con base en operaciones” se obtuvo en el nivel insuficiente se estuvo en 18,5%, es decir 10 estudiantes en este nivel, de manera contraria paso en el nivel mínimo que descendió de 18,5% a 5,65% es decir bajo de 10 a 3 estudiantes, igualmente paso en el nivel satisfactorio que descendió de 27,8% a 24,1% es decir bajo de 15 a 13 estudiantes, caso contrario paso en el nivel avanzado que ascendió de 35,2% a 51,9% es decir subió de 19 a 28 estudiantes, en el ítem

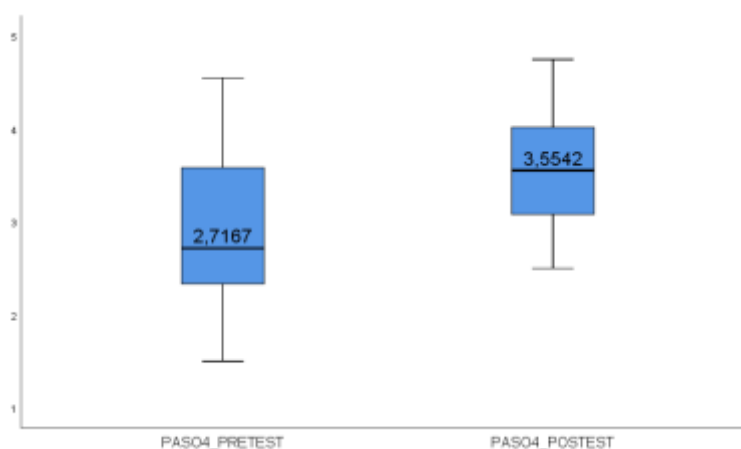
11 “Reconoce errores en procedimientos de operaciones” el nivel de desempeño insuficiente registró un descenso de 33,3% a 25,9% es decir de 18 estudiantes bajo a 14 estudiantes en este nivel, de manera similar paso en el nivel mínimo que descendió 13% a 7,4%, es decir, de 7 estudiantes bajo a 4 estudiantes en este nivel, sin embargo, en el nivel avanzado ascendió de 11,1% a 14,8%, es decir, subió de 6 a 8 estudiantes en este nivel, muy parecido se registró en el nivel avanzado que ascendió de 42,6% a 51,9% es decir de 23 estudiante subió a 28 estudiantes en este nivel, en el ítem 12 “Ejecuta con precisión procedimientos de cálculo” en el nivel insuficiente se encontró que descendió de 33,3% a 9,3% es decir bajo de 18 a 5 estudiantes en este nivel, así mismo paso en el nivel mínimo que descendió de 25,9% a 20,4% es decir bajo de 14 a 11 estudiantes en este nivel, sin embargo, en el nivel satisfactorio se encontró que ascenso de 22,2% a 53,7% es decir que de 12 estudiantes subió a 29 estudiantes en este nivel, seguidamente, en el nivel avanzado descendió de 18,5% a 16,7%, es decir, que bajo de 10 a 9 estudiantes, por lo tanto, se puede evidenciar que a nivel general en el paso 3 “Ejecución del plan” en el nivel de desempeño insuficiente disminuyó de 14,8% a 1,9% es decir de 8 a 1 estudiante en este nivel, de manera similar paso en el nivel mínimo que descendió de 42,6% a 22,2% es decir bajo de 23 a 12 estudiantes en este nivel, de manera contraria paso en el nivel satisfactorio que ascendió de 45% a 55% es decir de 9 estudiantes a 11 estudiantes en este nivel y por último en el nivel avanzado ascendió de 5,6% a 27,8% es decir subió de 3 a 15 estudiantes en este nivel, es por ello que se puede afirmar que la técnica didáctica “método de caso” influyó de manera significaba en el mejoramiento de este paso o fase, para la competencia resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del grado quinto de la institución educativa.

#### **4.2.4 Comparación del desempeño en la fase cuatro.**

**Tabla 29.** Estadísticos Descriptivos para el paso cuatro en el Pretest y Postest.

	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. Desviación</b>
PASO 4 PRETEST	54	1,50	4,55	2,9481	0,80506
PASO 4 POSTEST	54	2,50	4,75	3,6003	0,62543
N válido (por lista)	54				

La Tabla 29, evidencia la diferencia que existe entre los promedios del pretest y postest del paso o fase 4 “Examinar la solución obtenida” de la competencia, resolución de problemas, el cual indicó que la media o promedio del postest subió significativamente, de igual manera, la puntuación mínima subió y la desviación estándar disminuyó.

**Figura 32.** Mediana aritmética del puntaje en el paso o fase 4 en el pretest y postest.

La Figura 32, registró en la prueba t pareada del pretest y postest que la diferencia que se obtuvo de los 54 estudiantes antes y después de la aplicación de la técnica didáctica “método de casos”, por lo tanto, se puede evidenciar que la mediana aritmética del postest subió 0,84 puntos, en otras palabras, se afirma que la técnica didáctica realizó cambio significativo en la fase o paso 4 (Examinar la solución obtenida) de la competencia resolución de problemas matemáticos.



**Figura 33.** Niveles de desempeño en el paso o fase 4 del pretest y postest.

La Figura 33, evidenció los niveles de desempeño del paso o fase 4 (Examinar la solución obtenida) de la competencia resolución de problemas de los 54 estudiantes del grado quinto de la institución educativa Luis Carlos Galán Sarmiento sede San Pedro, el antes y después de participar en la implementación de la técnica didáctica “método de casos”, resaltando que en el ítem 13 “Verifica que el resultado obtenido responde a la pregunta” se obtuvo en el nivel de desempeño insuficiente un descenso de 51,9% a 9,3% es decir bajó de 28 a 5 estudiante en este nivel, que en el nivel mínimo se evidenció un aumento de 1,95% a 13% en el pretest y postest, es decir subió de 1 a 7 estudiante en este nivel, de manera similar paso en el nivel satisfactorio que ascendió del 24,1% al 55,6% es decir subió de 13 a 30 estudiantes en este nivel, pero en el nivel avanzado se registró el mismo 22,2% equivalente a 12 estudiantes en este nivel, para el ítem 14 “Identifica casos en los cuales podría utilizarse el mismo razonamiento” se evidenció que en nivel de desempeño insuficiente descendió de 38,9% a 13% es decir se bajó de 21 a 7 estudiantes en este nivel, de manera similar paso en el nivel mínimo que descendió de 33,3% a 16,7% es decir que bajo de 18 a 9 estudiantes en este nivel, sin embargo el nivel satisfactorio registró

el mismo 1,9% equivalente a 1 estudiante en este nivel, y para el nivel avanzado de evidencia una ascenso de 25,9% a 68,5% es decir de 14 a 37 estudiantes en este nivel, en el ítem 15 “Identifica la respuesta que corresponde a un problema determinado” se evidenció que en nivel de desempeño insuficiente descendió de 11,1% a 5,6% es decir bajó de 6 a 3 estudiantes en este nivel, de manera similar pasó en el nivel mínimo que descendió de 44,4% a 42,6% es decir bajo de 24 a 23 estudiantes en este nivel, de la misma contraria paso en el nivel satisfactorio que ascendió de 40,7% a 42,6%, es decir, que subió de 22 a 23 estudiantes en este nivel, y en el nivel avanzado se evidenció que ascendió de 3,7% a 9,3% es decir, subió de 2 a 5 estudiante en este nivel, en el ítem 16 “Escoge entre varios enunciados el que corresponde a una respuesta dada” se evidenció que en nivel de desempeño insuficiente descendió de 46,3% a 38,9% es decir que bajó de 25 a 21 estudiantes en este nivel, de la misma manera pasó en el nivel mínimo que descendió de 27,8% a 18,5%, es decir, que bajó de 15 a 10 estudiantes en este nivel, de manera contraria paso en el nivel satisfactorio que ascendió de 7,4% a 14,8%, es decir, subió de 4 estudiantes a 8 estudiantes en este nivel, de manera similar paso en el nivel avanzado que ascendió de 18,5% a 27,8% es decir subió de 10 a 15 estudiantes en este nivel, por lo tanto, por todo lo anteriormente expuesto se obtuvo que para el paso o fase 4 “Examinar la solución obtenida” en el nivel de desempeño insuficiente se evidenció un descenso de 25,9% a 0%, es decir, bajó de 14 a 0 estudiantes en este nivel, que el nivel de desempeño mínimo registra el mismo 48,1% equivalente a 26 estudiantes en el mismo nivel, sin embargo, en el nivel satisfactorio ascendió de 25,9% a 44,4% es decir que subió de 14 a 24 estudiantes en este nivel y en el nivel avanzado ascendió de 0% a 7,4%, es decir, subió de 0 a 4 estudiantes en este nivel, por lo tanto, se puede afirmar que la intervención con la técnica didáctica “método de casos” influyo de manera positiva en el paso o fase 4 “Examinar la

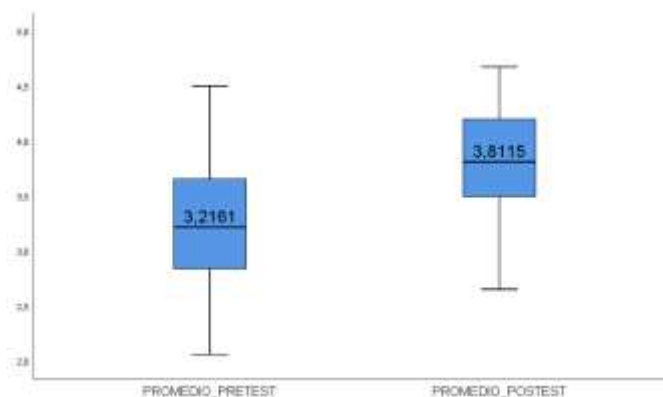
solución obtenida” para el mejoramiento de la competencia resolución de problemas en los estudiantes de grado quinto de la institución educativa.

#### 4.2.5 Comparación del desempeño de la competencia resolución de problemas en el pretest y postest

**Tabla 30.** Estadísticos Descriptivos para los promedios del Pretest y Postest.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
PROMEDIO PRETEST	54	2,06	4,50	3,2161	0,57576
PROMEDIO POSTEST	54	2,65	4,68	3,8115	0,50428
N válido (por lista)	54				

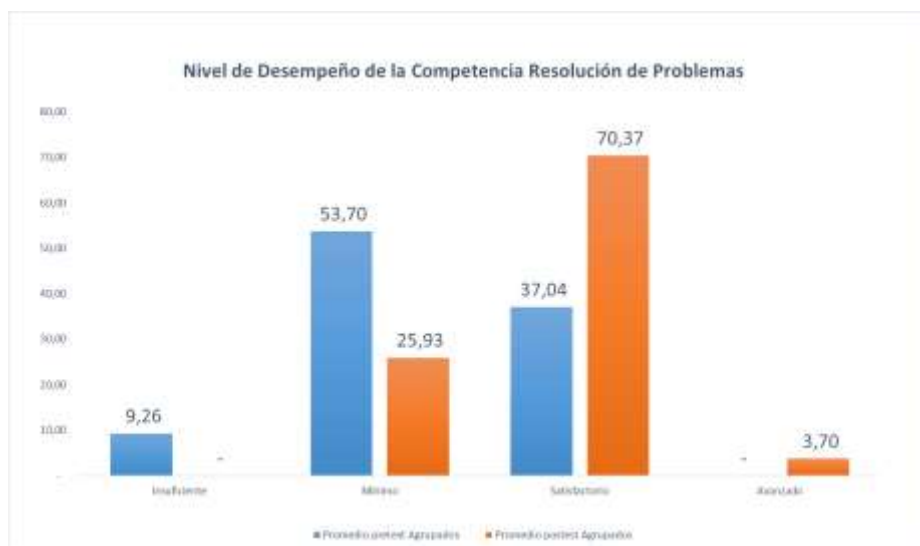
La Tabla 30, evidencia la diferencia que existe entre los promedios del pretest y postest a nivel general de la competencia resolución de problemas, el cual indicó que la media o promedio del postest subió significativamente, de igual manera, la puntuación mínima, máxima y la desviación estándar descendió.



**Figura 34.** Mediana aritmética de los promedios del pretest y postest.

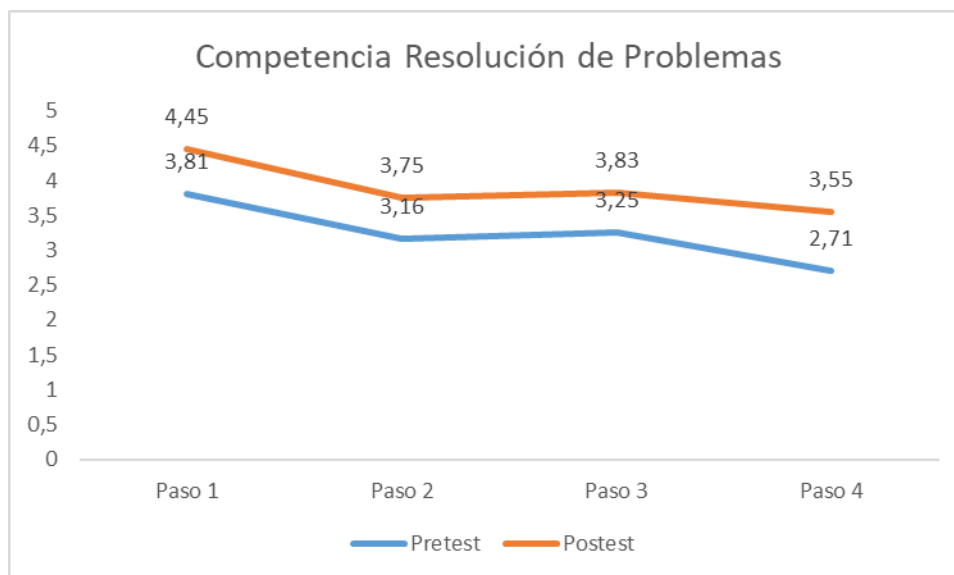
La Figura 34, evidenció que en la prueba t pareada del pretest y postest, la diferencia que se obtuvo de los 54 estudiantes antes y después de la aplicación de la técnica didáctica “método de casos”, por lo tanto, se puede apreciar que la mediana aritmética del postest subió 0,60 puntos, en otras palabras se afirma que la técnica didáctica realizó cambio

significativo en la competencia resolución de problemas matemáticos.



**Figura 35.** Niveles de desempeño de la competencia resolución de problemas en el pretest y posttest.

La Figura 35, deja observar que el nivel de desempeño insuficiente descendió de 9,26% a 0% es decir que bajó de 5 a 0 estudiantes en este nivel, de manera similar se obtuvo en el nivel mínimo que descendió de 53,70% a 25,93% es decir bajó de 29 a 14 estudiantes en este nivel; sin embargo, en el nivel satisfactorio se nota un ascenso de 37,04% a 70,37%, es decir, subió de 20 a 38 estudiantes en este nivel, y por último en el nivel avanzado ascendió de 0% a 3,7% es decir subió de 0 a 2 estudiantes en este nivel, es por ello que se puede afirmar que la intervención de técnica didáctica “método de casos” influye de manera positiva para el mejoramiento del nivel de desempeño de la competencia resolución de problemas en los estudiantes de quinto grado de la institución educativa.



**Figura 36.** Comparación de las medias aritméticas del pretest y posttest.

La Figura 36, evidencia que para el paso o fase 1 “Comprender el problema” ascendió 0,64 puntos, es decir de 3,81 subió a 4,45, de la misma manera en el paso o fase 2 “Concepción de un plan” ascendió 0,59 puntos, es decir subió de 3,16 a 3,75, igualmente se evidencia en el paso o fase 3 “Ejecución del plan” que ascendió 0,58 puntos, es decir que subió de 3,25 a 3,83 y por último en el paso o fase 4 “Ejecución del plan” ascendió 0,84 puntos, es decir subió de 2,71 a 3,55, siendo este el mayor puntaje registrado de los cuatro pasos o fases de la competencia en resolución de problemas.

#### 4.2.6 Evaluación de diferencias significativas.

**Tabla 31.** Prueba de normalidad para el puntaje promedio de la fase uno.

	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
PASO 1 PRETEST	0,129	54	0,025
PASO 1 POSTEST	0,170	54	0,005

a. Corrección de significación de Lilliefors



La Tabla 31 evidencia que la prueba es menor a 0,05, es decir, que la prueba de normalidad evidencia que los datos no son normales, por lo tanto, no se encuentran dentro de los parámetros, es decir son datos no paramétricos.

**Tabla 32.** Prueba de normalidad para el puntaje promedio de la fase dos.

	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
PASO 2 PRETEST	0,092	54	,200*
PASO 2 POSTEST	0,108	54	0,175

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

La Tabla 32 evidencia que la prueba es mayor a 0,05, es decir que la prueba de normalidad evidencia que los datos son normales, por lo tanto, se encuentran dentro de los parámetros, es decir, son datos paramétricos.

**Tabla 33.** Prueba de normalidad para el puntaje promedio de la fase tres.

	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
PASO3_PRETEST	0,088	54	,200*
PASO3_POSTEST	0,138	54	0,052

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

La Tabla 33 evidencia que la prueba es mayor a 0,05, es decir, que la prueba de normalidad evidencia que los datos son normales, por lo tanto, se encuentran dentro de los parámetros, es decir son datos paramétricos.

**Tabla 34.** Prueba de normalidad para el puntaje promedio de la fase cuatro.

	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
PASO4_PRETEST	0,137	54	0,013
PASO4_POSTEST	0,108	54	0,174

a. Corrección de significación de Lilliefors

La Tabla 34 evidencia que la prueba es mayor a 0,05, es decir, que la prueba de normalidad evidencia que los datos son normales, por lo tanto, se encuentran dentro de los parámetros, es decir son datos paramétricos.

**Tabla 35.** Prueba de normalidad para el puntaje promedio del pretest y postest.

	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
PROMEDIO_PRETEST	0,070	54	,200*
PROMEDIO_POSTEST	0,088	54	,200*

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

La Tabla 35 evidencia que la prueba es mayor a 0,05, es decir, que la prueba de normalidad evidencia que los datos son normales, por lo tanto, se encuentran dentro de los parámetros, es decir son datos paramétricos.

**Tabla 36.** Prueba de Diferencias emparejadas t student para la competencia resolución de problemas

		Diferencias emparejadas							Sig. (bilateral )
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	
					Inferior	Superior			
Par 1	P1 PRE P1 POS	-0,62461	0,86534	0,11776	-0,86081	-0,38842	-5,304	53	0,000
Par 2	P2 PRE P2 POS	-0,54205	0,91606	0,12466	-0,79209	-0,29202	-4,348	53	0,000
Par 3	P3 PRE P3 POS	-0,60397	0,90950	0,12377	-0,85222	-0,35573	-4,880	53	0,000
Par 4	P4 PRE P4 POS	-0,65216	0,93627	0,12741	-0,90771	-0,39661	-5,119	53	0,000
Par 5	PROM PRET PROM POST	-0,60570	0,62904	0,08560	-0,77740	-0,43401	-7,076	53	0,000

La Tabla 36 evidencia que para el paso o fase 1, 2, 3, 4 y promedio el nivel de significancia es menor o igual a 0,05, es decir, que en estos pasos la diferencia de la media aritmética es significativa, ya que cumple con las condiciones.

### **4.3 Correlación de los niveles de desempeño de cada uno de los pasos o fases de la competencia resolución de problemas en el pretest y postest**

Con el fin de dar respuesta al tercer objetivo de la presente investigación, el cual tiene como finalidad hallar el grado de relación del nivel de desempeño de las pruebas matemáticas en estudiantes de grado quinto de la zona de frontera, a partir de la intervención con la técnica didáctica método de casos”, se presenta la siguiente tabla que evidencia la correlación que existen entre los niveles de desempeño de los pasos o fases y promedio de la competencia resolución de problemas en el pretest y postest.

		PASO1_PRE EST	PASO2_PRE TEST	PASO3_PRE TEST	PASO4_PRE TEST	PROMEDIO_ PRETEST	PASO1_POST EST	PASO2_POS TEST	PASO3_POS TEST	PASO4_POS TEST	PROMEDIO_ POSTEST
PASO1_PRE EST	Correlación de Pearson	1	0,287	-0,233	,457*	0,351	-0,126	0,059	-0,302	-0,152	-0,190
	Sig. (bilateral)		0,220	0,322	<b>0,043</b>	0,129	0,598	0,806	0,196	0,523	0,422
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
PASO2_PRE TEST	Correlación de Pearson	0,287	1	,558*	,510*	,796**	0,362	0,174	,475*	0,355	0,406
	Sig. (bilateral)	0,220		<b>0,011</b>	<b>0,022</b>	<b>0,000</b>	0,117	0,463	<b>0,034</b>	0,124	0,075
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
PASO3_PRE TEST	Correlación de Pearson	-0,233	,558*	1	0,118	,702**	,601**	-0,060	0,428	0,330	0,409
	Sig. (bilateral)	0,322	<b>0,011</b>		0,620	<b>0,001</b>	<b>0,005</b>	0,800	0,060	0,155	0,073
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
PASO4_PRE TEST	Correlación de Pearson	,457*	,510*	0,118	1	,686**	0,246	0,154	0,276	-0,006	0,227
	Sig. (bilateral)	<b>0,043</b>	<b>0,022</b>	0,620		<b>0,001</b>	0,297	0,516	0,239	0,981	0,335
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
PROMEDIO_ PRETEST	Correlación de Pearson	0,351	,796**	,702**	,686**	1	,551*	0,203	0,399	0,276	0,433
	Sig. (bilateral)	0,129	<b>0,000</b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>		<b>0,012</b>	0,390	0,081	0,240	0,057
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
PASO1_POST EST	Correlación de Pearson	-0,126	0,362	,601**	0,246	,551*	1	,487*	,672**	,551*	,822**
	Sig. (bilateral)	0,598	0,117	<b>0,005</b>	0,297	<b>0,012</b>		<b>0,029</b>	<b>0,001</b>	<b>0,012</b>	<b>0,000</b>
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
PASO2_POS TEST	Correlación de Pearson	0,059	0,174	-0,060	0,154	0,203	,487*	1	,468*	,475*	,734**
	Sig. (bilateral)	0,806	<b>0,463</b>	0,800	0,516	0,390	<b>0,029</b>		<b>0,037</b>	<b>0,034</b>	<b>0,000</b>
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
PASO3_POS TEST	Correlación de Pearson	-0,302	,475*	0,428	0,276	0,399	,672**	,468*	1	,621**	,844**
	Sig. (bilateral)	0,196	<b>0,034</b>	0,060	0,239	0,081	<b>0,001</b>	<b>0,037</b>		<b>0,003</b>	<b>0,000</b>
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
PASO4_POS TEST	Correlación de Pearson	-0,152	0,355	0,330	-0,006	0,276	,551*	,475*	,621**	1	,762**
	Sig. (bilateral)	0,523	0,124	0,155	0,981	0,240	<b>0,012</b>	<b>0,034</b>	<b>0,003</b>		<b>0,000</b>
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
PROMEDIO_ POSTEST	Correlación de Pearson	-0,190	0,406	0,409	0,227	0,433	,822**	,734**	,844**	,762**	1
	Sig. (bilateral)	0,422	0,075	0,073	0,335	0,057	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

**Figura 37.** Correlación de Pearson de los pasos y promedios del pretest y postest.

La Tabla 37 evidencia que el paso 1 del pretest presenta correlación de 0,027 con el paso 3 del pretest, es decir que posee una correlación positiva muy baja, con el paso 4 del pretest presenta una correlación de 0.001 es decir positiva muy baja y una correlación positiva nula con promedio del pretest, de la misma manera el paso 2 del pretest evidencia una correlación positiva muy baja con el paso 3 del pretest, paso 3 y promedio del posttest, a su vez presenta una correlación positiva nula con el promedio del pretest y con el paso 2 del posttest, mientras que el paso 3 del pretest presenta una correlación positiva muy baja con el paso 1 y 2 del pretest, y el paso 3 del posttest, además presenta una correlación positiva nula con el promedio del pretest, seguidamente el paso 4 del pretest presenta una correlación positiva muy baja con el paso 1 del pretest y una correlación positiva nula con el promedio del pretest, de la misma manera el promedio del pretest presenta una correlación positiva con el paso 3 y promedio del posttest, y una correlación positiva nula con las paso 1,2,3,4 del pretest, de manera similar se puede afirmar que el paso 1 del posttest presenta una correlación positiva nula con el paso 3 y promedio del posttest, de igual manera el paso 2 del posttest presenta una correlación positiva nula con el paso 2 del pretest y con el paso 3 y promedio del posttest, sin embargo el paso 3 del posttest presenta una correlación positiva muy baja con los pasos 3,4, promedio del pretest y con el paso 4 del posttest, y una correlación positiva nula con los pasos 1,2 y promedio del posttest, mientras que el paso 4 del posttest presenta una correlación positiva muy baja con el paso 3 y una correlación nula con el promedio del posttest, y por último el promedio del posttest presenta una correlación positiva muy baja con el paso 2 y promedio del pretest y una correlación positiva nula con los pasos 1,2,3,4 del posttest, por lo tanto, se puede afirmar que el niveles de desempeño de las competencia resolución de problemas no registran una correlación fuerte entre ellos.

#### 4.4 Comparación de medias de los niveles de desempeño de los estudiantes colombianos y venezolanos

**Tabla 37.** Comparación de medias por nacionalidad.

	Nacionalidad	
	Colombiano	Venezolano
	Media	Media
PASO 1 PRETEST	3,63	3,63
PASO 1 POSTEST	4,31	4,07
PASO 2 PRETEST	3,07	2,75
PASO 2 POSTEST	3,62	3,26
PASO 3 PRETEST	3,43	2,90
PASO 3 POSTEST	4,07	3,38
PASO 4 PRETEST	2,95	2,95
PASO 4 POSTEST	3,61	3,57
PROMEDIO PRETEST	3,27	3,06
PROMEDIO POST	3,91	3,57

La Tabla 37 evidencia que el promedio de los estudiantes de nacionalidad venezolana en su gran mayoría está por debajo de la media de los estudiantes de nacionalidad colombiana, en el paso 1 la media o promedio está igual, sin embargo, en el paso 1 del postest una diferencia de 0,24 en el paso 2 de pretest de 0,32, en el paso 2 de postest de 0,36, en el paso 3 del pretest de 0,53, en el paso 3 del postest de 0,69, en el paso 4 del postest de 0,04, en el promedio del pretest de 0,21 y en el promedio del postest de 0,34, es decir que los estudiantes de nacionalidad venezolana a pesar que siempre estuvieron por debajo de la media del estudiante colombiano, también fortaleció y mejoró la competencia en resolución de problemas con la implementación de la estrategia didáctica método de casos.

En relación con el cuarto objetivo que es Describir las actitudes, aptitudes y habilidades para trabajar en equipo de los estudiantes de grado quinto en la en los diferentes estados de la implementación de la técnica didáctica, método de casos.

## 4.5 Análisis cualitativo

**4.5.1 Diario de observación de los estudiantes del grado quinto.** Para la primera sesión se aplicó el pretest de resolución de problemas, en el cual se evidenció cuáles eran los estudiantes más destacados y menos destacado del grupo, tomando como referencia, que al finalizar la aplicación de la prueba hubo unos estudiantes que le explicaba a los otros la solución de las preguntas de las cuales se acordaban, sin embargo, se notó que a unos estudiantes nadie se les acercó a preguntarle cómo les fue y a decirle cómo se solucionaban las preguntas, por lo que esta acción evidencia que a estos estudiantes se les dificulta la interacción con los pares.

En la segunda sesión, cuando se distribuyeron los grupos se evidenció que algunos estudiantes no estaban de acuerdo con el grupo asignado, ya que manifestaban Inconformidades con los compañeros asignados, en este sentido, se observó que dichos compañeros se les dificultaba el proceso de la lectura y la comprensión, Sin embargo, con la realización de la primera actividad de la unidad didáctica, que era crear un Nombre, escudo y lema, que representará al grupo, Una interacción pacífica y escucha activa, en donde se evidenció las diferentes personalidades y el rol de líder en cada uno de los grupos, en consecuencia a ello, a cada integrante del equipo se le preguntó que quería hacer y que quería aportar al equipo, resaltando que los estudiantes con rasgos de personalidad introvertido, no manifiestan nada y sólo siguen las indicaciones dadas.

Para la tercera sesión, cuando se lee el caso uno de aritmética general, los que preguntan constantemente son aquellos estudiantes que lideran los equipos, por lo cual se crea la necesidad de indagar sobre aquellos estudiantes que no preguntan, en esta sesión se

le pide a cada uno de los estudiantes de cada grupo que lea el caso, y le diga a sus demás compañeros que entendió de dicho caso, con esta estrategia se motiva a los estudiantes introvertidos a socializar con sus demás compañeros.

En la cuarta sesión, se le dice al líder de cada grupo que lea en voz alta el caso 2, y le explique a sus compañeros de grupo los problemas que deben resolver y desarrollar, sin embargo, como estrategia se hace una rotación de líderes entre los grupos, en donde cada líder le explica a los otros grupos que entendió del caso y qué alternativas de solución tiene, pero además el líder debe escuchar las alternativas de solución, de los integrantes de los grupos a los que le está explicando, con esta estrategia se permite la interacción entre los demás integrantes del grupo y el líder.

Para la quinta sesión, se retoma lo visto en la sesión anterior, y se le dice a cada grupo que escojan un integrante del equipo que no sea líder y que salga al frente a explicar las alternativas propuestas por el equipo para la solución del caso, en esta ocasión la estrategia utiliza permite que más estudiantes diferentes a los líderes del equipo interactúen con los demás compañeros, posterior a la explicación, nuevamente se le pide a cada estudiante que salió a explicar las alternativas de solución del paso 2, que pase por cada uno de los grupos y escuché a los demás integrantes de cada uno de los grupos del cómo hicieron los procesos y procedimientos para dar esta alternativa de solución, en esta sesión se evidencia que la comunicación entre la mayoría de los integrantes de cada grupo es más fluida, además la asignación de roles con respecto a la aptitud, de cada uno de los estudiantes es acertada, puesto que cada uno de ellos pone de su parte para llegar a la meta que es la solución del caso.



En la sexta sesión, se inicia con el caso de geometría en el cual se explica las fórmulas a utilizar y se le dice a cada grupo, que cada integrante del equipo debe leer el caso y plantear las posibles soluciones, además que todos los integrantes del equipo deben plantear la solución así sea repetida, y explicar el porqué de esa alternativa, esta actividad se utiliza como estrategia para que los estudiantes al interior de cada grupo interactúen entre sí, y respeten las opiniones y las ideas de los demás, como resultado de esta sesión se obtiene que los estudiantes al interior de cada uno de esos grupos mantienen la escucha activa y atienden a las indicaciones y a las alternativas de solución que cada uno de ellos propone.

Para la sesión número 7, como ya se tiene identificado a los estudiantes que casi no hablan, se le pide al grupo que los motive para que ellos pasen a un grupo diferente de su preferencia y explique cómo su grupo dio la posible solución del caso de geometría, en esta sesión se resalta que gran parte de los estudiantes introvertidos, se dirigió a los grupos y de manera muy cautelosa explicó el cómo llegaron a esa solución, esta estrategia fue bastante favorable ya que permitió la interacción de estos estudiantes con el resto del grupo.

En la sesión número 8, se llevó un audio en donde se explicaba el paso a paso del caso número cuatro de geometría, una vez terminada la lectura se preguntó de manera general que estudiante no había entendido, por lo cual sí identificó que tan sólo un estudiante no comprendía dicho problema, por lo que se preguntó de manera general quién quería explicarle el caso al compañero, 10 estudiantes se ofrecieron para explicar el caso, como estrategia los 10 estudiantes le explicaron el caso al compañero uno a uno, después de dichas orientaciones se le preguntó al estudiante, a cuál de sus compañeros le había entendido mejor, por lo que contestó que a todos les había entendido una parte y que todos

habían contribuido para que comprendiera dicho problema y que está muy agradecido.

Para la novena sesión se vuelve a utilizar la estrategia de que los líderes pasen por cada uno de los grupos recolectando información para poder dar alternativas de solución al grupo, sin embargo, en esta ocasión el líder sólo iba a escuchar a los demás compañeros, posteriormente a esta explicación se le pide a cada grupo que explique de manera organizada y que cada uno de los integrantes del grupo explique la solución de los procedimientos como alternativa a la solución del caso, en esta sesión se evidencia que hay más compañerismo a nivel del grupo en general, y que tienen escucha activa y cada uno respeta las opiniones de los demás.

En la décima sesión, se le dice que la debe explicar el estudiante que menos habla al interior de cada grupo, sin embargo, nos es de manera obligada si no voluntaria, que los integrantes al interior de cada grupo, le ayuden a este compañero de manera empática y con sinergia para encontrar el objetivo en común, que es las alternativas de solución del caso, este estrategia evidenció que hay compañerismo al interior de cada grupo y que todos tienen un objetivo en común.

Para la sesión número 11, como estrategia se utiliza que todos los grupos se deben reunir y comparar las alternativas de solución que tienen, la cual se evidencia que a nivel general en el grupo los estudiantes respetan las opiniones de los demás y las escuchan de manera atenta, también evidencia que cuando un estudiante se equivoca, el estudiante que lo corrige lo hace de manera adecuada y no en modo de burla.

En la sección número 12, se les coloca el audio del caso número 5 en donde se explica paso a paso, y se les dice que pueden utilizar cualquier estrategia, en donde la

estrategia que utilizan es solucionar el caso al interior de cada grupo y luego explicarlo al grupo en general, evidenciando así que todo el grupo se propuso un objetivo en común que es la solución del caso.

Para la sesión número 13, se evidencia que los estudiantes fortalecieron sus lazos de amistad al interior de cada uno de sus grupos y a nivel general, y que ya no perciben a los estudiantes introvertidos de manera diferente, también se resalta que en esta sesión la actitud de la mayoría de los estudiantes del grado quinto cambió de manera favorable, resaltando las habilidades de trabajo en equipo y de colaboración a cualquier estudiante que no entienda el procedimiento a realizar para la alternativa de solución al caso.

Y por último, en la sesión 14 se aplica al posttest, finalizar la prueba gran porcentaje de los estudiantes realizan una retroalimentación y se explican el cómo se solucionaban las preguntas, y resaltó que aquellos estudiantes que en la primera sesión nadie se les acercó en esta ocasión fueron incluidos por aquellos estudiantes que estaban resolviendo las dudas, es por ello que resaltó que la implementación de la estrategia didáctica métodos de caso, fortaleció y mejoró la actitud y las habilidades sociales de los estudiantes del grado quinto de la institución educativa Luis Carlos Galán Sarmiento sede san Pedro.

**4.5.2 Entrevista semiestructurada a la docente.** En el Anexo 8, se puede apreciar las respuestas dadas por la docente.

**4.5.3 Triangulación de resultados cualitativos.** En la Tabla 38, se puede apreciar la triangulación de los resultados con el fin de describir las aptitudes, actitudes y habilidades de los estudiantes de quinto grado.

**Tabla 38.** Triangulación de resultados cualitativos.

Diario de Observación	Entrevista a al docente	Reflexión
<p>Las Aptitudes de los estudiantes en el inicio de las actividades, estaba un poco baja , donde se tiene en cuenta los dos años de pandemia, resaltando que los estratos socioeconómicos de los estudiantes son 1 y 2, por lo tanto el único recurso que tenían eran los celulares de los padres de familia, sin embargo, estrategia la institución educativa entregaba guías de aprendizaje, en donde los padres eran los encargados de explicarle a sus hijos las actividades, y teniendo en cuenta el nivel educativo y el tiempo, gran porcentaje de los estudiantes poseen bajas capacidades de comprensión lectora e interpretación de textos , resaltando que la implementación de la estrategia didáctica método de casos, fortaleció la comprensión lectora y el análisis de los problemas matemáticos para dar respuesta a la resolución de problemas.</p>	<p>Las aptitudes de los estudiantes al inicio del año escolar no eran las adecuadas en todas las áreas de conocimiento, por lo tanto, la docente se dio a la tarea de nivelar los estudiantes.</p>	<p>Con la implementación de la estrategia didáctica método de caso se evidencio el fortalecimiento de la comprensión de lectura y la resolución de problemas, así como lo Gutiérrez-Ponce et al. (2020), los cuales afirman que el método de caso mejora la comprensión lectora.</p>
<p>las actitudes de los estudiantes al inicio de la implementación estaban bajas en relación a la escucha activa, la actitud de colaborar y la actitud optimista, de la misma manera el estado de ánimo, por lo que perciben las clases demasiadas tradicionales, por lo que no se tiene en cuenta los ritmos y estilos de aprendizaje, sin embargo durante la implementación de la estrategia, la motivación del estudiante fue en aumento , de la misma manera el respeto hacia el trabajo en equipo, las conductas prosociales y la colaboración , es por ello que se resalta que los estudiantes cambiaron la forma en cómo se trabaja en equipo y la disposición a colaborarle al otro en sus actividades académicas, resaltando que la actitud hacia la clase e intervenciones fueron positivas.</p>	<p>El estado de ánimo de los estudiantes es bastante cambiante ya que dependen de la alimentación de cada uno de ellos, sin embargo, al ver una forma diferente de resolver los problemas en matemáticas, los estudiantes cambiaron de manera significativa.</p>	<p>las actitudes de los estudiantes, a interactuar con metodologías activas, en donde el estudiante es el centro del aprendizaje, genera que los estudiantes se motiven hacia la clase y cambie de actitudes, así como lo corrobora (Pomboza &amp; Morocho, 2018), los cuales resaltan que para gestar un aprendizaje adecuado se debe tener en cuenta los intereses y las motivaciones del estudiante.</p>
<p>Las habilidades sociales, como la relaciones interpersonales, el compañerismo, la empatía al momento de iniciar la intervención eran un poco difícil evidenciarlas, sin embargo con las diferentes estrategias utilizadas en cada una de las sesiones , se evidencio el fortalecimiento de ellas , entre las que más se destacan es las de las relaciones interpersonales ya que, el valor del respeto hacia el otro, la comprensión y la responsabilidad para entregar las propuestas de solución de cada uno de los casos aumentó.</p>	<p>las habilidades sociales de los estudiantes estaban no se evidenciaban, sin embargo, con la propuesta de intervención, en la hora de descanso y en las demás áreas, se empezó a notar que los estudiantes se comunicaban de forma asertiva, teniendo en cuenta el compañerismo y el préstamo de lápices y explicación de tareas a los otros compañeros que no entendían algún procedimiento.</p>	<p>En los estratos socioeconómicos 1 y 2 es decir contextos de vulnerabilidad, las relaciones sociales son baja, ya que los estudiantes viven en entornos agresivos, por lo que ellos tienden a repetirlo en las aulas de clase, sin embargo, con la intervención de nuevas propuestas estas relaciones tienden a fortalecerse, así como lo afirma (Furguerle &amp; Graterol, 2010)</p>

## 5. Discusión

Realizando el análisis de los resultados obtenidos en la intervención o implementación de la técnica didáctica “método de casos”, en los cuales se evidencia de manera detallada la diferencia en la media de los promedios de cada uno de los 16 ítems en relación con los 4 pasos o fases de la competencia en matemáticas de resolución de problemas. Esto se da mediante la realización de un análisis estadístico, con la ayuda de la escala de valoración, es por ello por lo que fue posible describir y medir el progreso alcanzado después de la intervención con la técnica didáctica en la institución educativa, para ello es necesario continuar la discusión sobre los resultados de los objetivos siguiendo el orden establecido en la presente investigación.

Como primera medida se propuso la aplicación del pretest y postest de resolución de problemas, como lo hicieron Pongsakdi et al. (2020) y Ahdhianto et al. (2020), en donde determinaban el nivel inicial de los desempeños de los pasos de la competencia resolución de problemas de los estudiantes de grado cuarto y quinto respectivamente de escuelas de primaria, arrojando a su vez que los estudiantes que no tenían comprensión lectora y presentaban un nivel bajo en lingüística no eran capaz de pasar de la fase o paso 1 “comprender el problema”, de manera muy similar se evidencia en la presente investigación la cual indica que el ítem 1 “Identifica las principales partes del problema: la incógnita, los datos, la condición” los estudiantes presentaban un poco de dificultad en dicho ítem, de la misma manera en el ítem 3 “Advierte si la condición es suficiente para determinar la solución” gran porcentaje de los estudiantes presentaban dificultad para identificar que datos faltaban para poder dar solución del problema, ya que no indicaron el análisis adecuado de los conocimientos y resultados de un problema, en referencia a

detección de datos innecesarios, debido a que no saben diferenciarlos.

De la misma forma, se observan las características similares en relación con el paso 2 “concepción de un plan”, es decir que los estudiantes evidencian alta dificultad en ordenar los pasos de una estrategia para la solución de problemas (ítem 5), en realizar aproximaciones del resultado de un problema (ítem 6), el valor de la pertinencia de una estrategia como solución de un problema (Ítem 7), y en reemplazar correctamente datos en fórmula (ítem 8), lo anterior mencionado afirma las contribuciones realizadas por (Panta, 2021), quien menciona acerca de las estrategias que los estudiantes realizan ante la ausencia de un plan y del conocimiento del tema, que por lo general lo lleva a equivocarse.

Otra de las características importantes a resaltar de grupo fueron: el mínimo desempeño que los estudiantes registraron el paso o fase 3 “Ejecución del plan”, los cuales evidenciaron una serie de dificultades al momento de reemplazar correctamente datos en fórmulas (ítem 9), de igual manera en se dio al momento de inventar enunciados correctamente con base en operaciones dadas en las preguntas relacionadas en el pretest (ítem 10), a su vez presentaron falencias el momento de reconocer errores en procedimientos de operaciones (ítem 11), por otra parte, algunos estudiantes fueron capaz de ejecutar con precisión procedimientos de cálculo dados en las preguntas con procedimiento del pretest (ítem 12), sin embargo, (Bustos, 2022) resalta la importancia de comprender el problema para que la ejecución para hallar el resultado sea el adecuado, ya que con esta comprensión del problema es muy baja la probabilidad de que el estudiante se equivoque.

En el último y cuarto paso o fase “Examinar la solución obtenida”, es evidente la dificultad de los estudiantes al momento de la identificación de casos en los cuales podría utilizarse el mismo razonamiento, puesto que no son capaces de relacionar y construir la misma estructura y sentido de la pregunta dada, y esto se da por la falta de comprensión lectora de los estudiantes al momento de realizar este razonamiento tal y como lo menciona (Pongsakdi et al., 2020).

Para el segundo objetivo el cual hace referencia a la comparación de los niveles de desempeño del pretest y postest de la competencia resolución de problemas, demostrando que los niveles de desempeño aumentaron de manera significativa en los pasos 1,2,3, y 4 resaltando con mayor influencia fue en el paso o fase 4 “Examinar la solución obtenida” luego el paso 1 “Comprender el problema” seguido del paso 2 “Representa gráficamente el problema”, y por último el, paso 3 “Ejecución del plan” de la misma manera se debe referir que la implementación de técnica didáctica “métodos de casos” en el aula de grado quinto de la institución educativa Luis Carlos Galán Sarmiento sede San Pedro, reflejó ser propicia, puesto que mejoró los niveles de desempeño de pasos o fases de la competencia resolución de problemas en matemáticas, este resultado se puede contrastar con los proyectos e investigaciones realizadas por: Pongsakdi et al. (2020), Ahdhianto et al. (2020), Torregrosa et al. (2021), Bustos (2022), Panta (2021), Díaz (2018), López (2021), Pava et al. (2018), Páez (2017), Meneses-Patiño y Ardila (2019), Gutiérrez-Ponce et al. (2020), Argandoña et al. (2018), Montiel et al. (2018), Ávila (2020) y Montoya y Orozco (2019), los cuales coinciden en el uso de las metodologías activas para el fortalecimiento y mejoramiento de las habilidades, destrezas y actitudes, al mismo tiempo competencias en matemáticas para la comprensión y solución de problemas.

En relación con el último objetivo no se encontró que un grado de correlación entre los niveles de desempeño del pretest y posttest, en contraste con los resultados de la investigación realizada por (Argandoña et al., 2018) en donde afirma que la implementación del método estudio de casos aumenta de manera significativa el desarrollo de los procesos de pensamiento crítico, habilidad para evaluar, intuir, debatir, sustentar, opinar, decidir y discutir, logran demostrar la adquisición de ciertas competencias y resolver problemas, sin embargo, no es evidente la correlación en algunos casos.

Por todo lo anteriormente expuesto, se puede afirmar que la técnica didáctica “método de casos” tuvo una influencia favorable para el desarrollo de la competencia en resolución de problemas en el área de matemáticas, moderada, ya que tuvo diferencia significativa en las fases o pasos 1, 2, 3 y 4 de la competencia resolución de problemas.



## 6. Conclusiones

Por todo lo anteriormente expuesto, se puede afirmar que la técnica didáctica “método de casos” tuvo una influencia favorable para el desarrollo de la competencia en resolución de problemas en el área de matemáticas, moderada, ya que tuvo diferencia significativa en las fases o pasos 1, 2, 3 y 4 de la competencia resolución de problemas.

En relación con la determinación del nivel de desempeño de la competencia resolución de problemas, se evidencia que estaba ubicado en el mínimo, resaltando que los aunque los estudiantes identifican gran parte de la información dada, y la organizan de manera adecuada identificando qué le están preguntando, se les dificulta crear un plan, proponer un plan, valorar la pertinencia de una estrategia dada; sin embargo, medianamente reemplazaron correctamente los datos en las fórmulas, pero gran parte de ello cometían errores al momento de ejecutar el proceso aritmético, lo cual los llevaba a seleccionar la respuesta errónea, motivo por los cuales se debe empezar a mejorar y fortalecer cada una de las fases o pasos de la competencia en resolución de problemas en los estudiantes del grado quinto de la institución educativa Luis Carlos Galán Sarmiento sede San Pedro.

Es por ello que es incuestionable la necesidad de empezar a implementar metodologías activas, que generen nuevas estrategias en el área de matemáticas que motiven e incentiven el mejoramiento y la potencialización de la competencia resolución de problemas, los cuales conllevan al desarrollo de las destrezas y habilidades, para la construcción, asimilación y acomodación de nuevos conocimientos que tengan como finalidad el generar compromiso y dedicación por parte de los estudiantes, para que les permita alcanzar niveles altos de formación los cuales son considerados como pertinentes y

necesarios para el manejo de situaciones del contexto que requieran la resolución de problemas.

Del mismo modo, al realizar la comparación entre los promedios del grado en el pretest y posttest, en relación con los niveles de desempeño por cada paso o fase en cuanto a la cantidad de estudiantes que ascendieron o descendieron en cada nivel, es pertinente referirnos a la importancia implementación o intervención de la técnica didáctica” método de casos” (Martínez & Musitu, 1995), la cual logró un avance significativo en el nivel de desempeño de la competencia resolución de problemas de los estudiantes, evidenciado en la tabla de valoración del anexo 4 en donde se afirma que ascendió en el nivel mínimo de la competencia en relación con la fase o paso 1,2, 3 y 4. Esto es confirmado por Pongsakdi et al. (2020), Ahdhianto et al. (2020), Torregrosa et al. (2021), Bustos (2022), Panta (2021), Díaz (2018), López (2021), Pava et al. (2018) y Páez (2017) que una adecuada intervención con la implementación de metodologías activas en el aula de clase puede generar el mejoramiento y potencialización de destrezas, habilidades y actitudes en los estudiantes.

Realizando un análisis detallado en relación con el uso de la técnica didáctica método de casos, se puede afirmar que la implementación de dicha técnica, fue significativa en la fase 1 (Comprensión del problema), ya que hubo avance en la mayoría de los estudiantes en el momento de comprender, analizar, e identificar los paso para dar solución a un problema dado, de manera similar se evidenció en el paso 2 (concepción de un plan) un porcentaje considerable de estudiantes fueron capaz de construir o valorar la pertinencia de una estrategia para llegar a una solución del problema, así mismo paso en la fase 3 (ejecución del plan), evidenciado así un ascenso de nivel de los estudiantes al momento encontrar y utilizar diferentes alternativas para llegar a una respuesta, así mismo en la fase 4 (Examinar

la solución obtenida) se evidenció que gran parte de los estudiantes revisaban si la respuesta obtenida en el paso anterior era la respuesta a lo identificado en el paso 1.

De todo el proceso de la investigación se puede concluir que el género dominante en este curso fue el masculino, de la misma manera que es un contexto vulnerable, ya que los estudiantes estaban ubicados en el estrato socioeconómico 1 y 2, a su vez que estaban entre 10 y 12 años de edad y que menos de la mitad eran de nacionalidad venezolana, los cuales fueron los que presentaron más dificultad al momento de la determinación del nivel de la competencia; sin embargo, su avance fue significativo en el nivel desempeño, de la misma manera se puede afirmar que la implementación de la técnica didáctica métodos de casos, fortalece en ellos las habilidades, destrezas, actitudes y competencias en cualquier disciplina, gestando en ellos una formación competente, capaces de utilizar una serie de estrategias que les ayuden a la construcción de metas para alcanzar el desarrollo de las competencias básicas que les permita a ellos tener éxito en cualquier proyecto o tarea que le asignen o que decidan comenzar, resaltando que el uso de esta metodología fortaleció lasos de amistad a nivel general, lo cual conllevo al fortalecimiento de las habilidades sociales y el mejoramiento de valores como el respeto, la responsabilidad y la solidaridad.

Además que se menciona que la implementación de la estrategia didáctica método de caso, influyo de manera positiva en el cambio de actitudes, aptitudes y habilidades de los estudiantes , para el trabajo en equipo y contribuir entre ellos mismos la construcción de nuevos conocimientos, a su vez el valor del respeto entre pares se hizo más evidente dentro y fuera del aula, así mismo valor de la opinión del otro, la colaboración y la comprensión de las situaciones y vivencia de los compañeros, gestando una integración de grupo de manera adecuada.

Por otro lado, se debe resaltar la importancia de los docentes, ya que juegan un papel fundamental en todos los procesos de aprendizaje, puesto que ellos son los encargados de afianzar los conocimientos que se requieren para la construcción y la formación integral de los estudiantes, puesto que el docente tiene una influencia positiva en el proceso de aprendizaje y es el que fundamenta el uso de nuevas metodologías que llevan al estudiante a que genere nuevos conocimientos, partiendo de los diferentes contextos, necesidades reales, basadas en los objetivos, la planeación y la ejecución de distintas actividades diferentes a las cotidianas.

## **7. Recomendaciones**

Para posteriores investigaciones se recomienda utilizar diferentes niveles de escolaridad, puesto que, es beneficioso que los estudiantes de grados iniciales adquieran gran cantidad de estrategias y herramientas para el desarrollo y aumentó de trabajo en equipo y de la misma manera en los demás campos, los cuales el uso de las metodologías activas los fortalece. También se recomienda investigar desde método cualitativos para que se haga evidente los diversos factores que fortalecen el uso de dichas metodologías, de la misma manera que los docentes de todas las áreas disciplinares, se arriesguen a implementar la técnica didáctica método de casos.

### Referencias Bibliográficas

- Ahdhianto, E., Marsigit, Haryanto, & Santi, N. N. (2020). The effect of metacognitive-based contextual learning model on fifth-grade students' problem-solving and mathematical communication skills. *European Journal of Educational Research*, 9(2), 753–764. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.2.753>
- Alonso, V., González, A., & Sáenz, O. (1988). Estrategias operativas en la resolución de problemas matemáticos en el ciclo medio de EGB. *Enseñanza de las Ciencias*, 6(3), 251-264.
- Argandoña, F. A., Persico, M. C., & Visic, A. M. (2018). Estudio de casos: Una metodología de enseñanza en la educación superior para la adquisición de competencias integradoras y emprendedoras. *Tec Empresarial*, 12(3), 7–16. <https://doi.org/10.18845/te.v12i3.3934>
- Arteaga-Martínez, B., Macías, J., & Pizarro, N. (2020). La representación en la resolución de problemas matemáticos: un análisis de estrategias metacognitivas de estudiantes de secundaria. *Uniciencia*, 34(1), 263–280. <https://doi.org/10.15359/ru.34-1.15>
- Ávila, E. (2020). *El método del caso como metodología para desarrollar la competencia de razonamiento cuantitativo en los estudiantes de Matemática Básica de la facultad de Ciencias de la Comunicación en la UPC* (tesis de maestría, Universidad de Piura). Repositorio Institucional UP. <https://hdl.handle.net/11042/4757>
- Borrel, F. (1996). *Cómo trabajar en equipo y relacionarse eficazmente con jefes y compañeros*. Ediciones Gestión 2000.

- Bunge, M. (1983). *La investigación científica*. Ariel.
- Bustos, O. I. (2022). El acompañamiento pedagógico como estrategia para favorecer la comprensión para la resolución de problemas (tesis de pregrado, Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí). Repositorio Institucional Beceneslp. [https://repositorio.beceneslp.edu.mx/jspui/bitstream/20.500.12584/930/1/Oscar%20Iv%  
%a1n%20Ram%  
%c3%adrez%20Bustos.pdf](https://repositorio.beceneslp.edu.mx/jspui/bitstream/20.500.12584/930/1/Oscar%20Iv%c3%a1n%20Ram%c3%adrez%20Bustos.pdf)
- Cardona, P., & Wilkinson, H. (2006). *Trabajo en equipo*. IESE Business School-Universidad de Navarra.
- Castro, C. (2007). *El Método de casos como estrategia de enseñanza-aprendizaje. Cada acto educativo es un acto ético*. [http://sistemas2.dti.uaem.mx/evadocente/programa2/Agrop007\\_13/documentos/El\\_metodo  
\\_de\\_casos\\_como\\_estrategia\\_de\\_ensenanza.pdf](http://sistemas2.dti.uaem.mx/evadocente/programa2/Agrop007_13/documentos/El_metodo_de_casos_como_estrategia_de_ensenanza.pdf)
- Cerchiaro, E. L., Barras, R. A., Curiel, B. N., & Bustamante, L. Y. (2021). Metacognition and problem solving in school children. *European Journal of Education and Psychology*, 14(2). <https://doi.org/10.32457/ejep.v14i2.1570>
- Chadwick, C. (2006). *La psicología de aprendizaje del enfoque constructivista*. Red Revista Latinoamericana de Estudios Educativos.
- Chi, M.T.H., & Glaser, R. (1983). *Problem solving abilities*. Material mimeografiado.
- Colbert, J., Trimble, K., & Desberg, P. (1996). *The case for education contemporary approaches for using case methods*. Allyn and Bacon.

Congreso de la República de Colombia. (1994, 08 de febrero). *Ley 115 de 1994. Por la cual se expide la ley general de educación.* [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-85906_archivo_pdf.pdf)

Congreso de la República de Colombia. (2009, 08 de febrero). *Ley 1324 de 2009. Por la cual se fijan parámetros y criterios para organizar el sistema de evaluación de resultados de la calidad de la educación, se dictan normas para el fomento de una cultura de la evaluación, en procura de facilitar la inspección y vigilancia del Estado y se transforma el ICFES.* <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=36838>

De Miguel, M., Alfaro, I. J., Apodaca, P., Arias, J. M., García, E., Lobato, C., & Pérez, A.. (2006). *Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias: orientaciones para el profesorado universitario ante el espacio europeo de educación superior.* Ediciones Universidad de Oviedo.

Díaz, N. del P. (2018). *Los juegos interactivos como estrategia didáctica para potenciar la competencia de resolución de problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana con estudiantes de Grado 2° de Educación Básica Primaria de la Institución Educativa José Antonio de Ibagué (Tolima)* (tesis de pregrado, Universidad Católica de Manizales). Repositorio Institucional UCM. <https://repositorio.ucm.edu.co/bitstream/10839/2272/1/Nasly%20del%20Pilar%20D%C3%ADaz.pdf>

Fredericksen, N. (1984). The real test bias, influences of testing and teaching on learning. *American Psychologist*, 39(3), 193-202.



- Freiría, J. (2020). *Resumen de: La psicología histórico-cultural: Lev S. Vygotski*. La Bisagra.
- Furguerle, J., & Graterol, C. T. (2010). Habilidades sociales para el fortalecimiento del trabajo en equipo en las organizaciones educativas. *INGENIERÍA UVM*, 4(2), 216-228.
- Garret, R. M. (1995). Resolver Problemas en la Enseñanza de las Ciencias. *Alam-bique*, 2(5), 6-15.
- Gil, D., Martínez, J., & Senent, F. (1988): El fracaso en la resolución de problemas de Física: una investigación orientada por nuevos supuestos. *Enseñanza de las Ciencias*, 6(2), 131-146.
- Gutiérrez-Ponce, H., Chamizo-González, J., Cano-Montero, E., & Arimany-Serrat, N. (2020). The case method in the education of economists: Making and application. *Magis*, 12(25), 145–168. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m12-25.emdc>
- Harskamp, E. G., & Suhre, C. J. M. (2006). Improving mathematical problem solving: A computerized approach. *Computers in Human Behavior*, 22(5), 801–815. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2004.03.023>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ª Ed). Mc Graw Hill.
- Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas*

*cuantitativa, cualitativa y mixta*. Editorial Mc Graw Hill Education.

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Calidad de la Educación. (2020). *Informe de establecimiento educativo 2020*. ICFES.

[https://diae.mineducacion.gov.co/dia\\_e/documentos/341013000010.pdf](https://diae.mineducacion.gov.co/dia_e/documentos/341013000010.pdf)

Juidías, J., & Rodríguez, I. R. (2007). Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica en la resolución de problemas matemáticos. *Revista de Educación*, 342, 257-286.

Kantowski, M. G. (1981). Problem Solving. En E. Fennema (ed.) *Mathematics Education Research: Implications for the 80'* (pp. 83-88). ASCD and NCTM.

Kilpatrick, J. F. (1985). *Perceptual strategies and the braille reading rate* (tesis doctoral, University of Louisville).

Krulik, S., & Rudnik, J. (1980). *Problem Solving, In Handbook for teachers*. Allyn & Bacon Inc

Lester, F.K. (1985). Methodological considerations in research on mathematical problem-solving instruction. En E. A. Silver (ed.). *Teaching and learning mathematical problem solving: Multiple research perspectives* (pp. 41-69). Lawrence Erlbaum Associates.

Linares, A. R. (s.f.). *Desarrollo Cognitivo: Las Teorías de Piaget y de Vygotsky*. Universidad Autónoma de Barcelona.

[http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias\\_desarrollo\\_cognitivo\\_0.pdf](http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias_desarrollo_cognitivo_0.pdf)

López, A. (1997). *Iniciación al análisis de casos, una metodología activa de aprendizaje en grupos*. Ediciones Mensajero, S. A.

- López, L. (2021). *Incidencia de los procesos de comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del grado segundo de primaria del Centro Educativo Don Bosco, en ambientes de aprendizaje no presenciales* (tesis de pregrado, Universidad de Antioquia). Repositorio Institucional UDEA. [https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/25603/2/L%c3%b3pezLucas\\_2021\\_ProcesosComprensi%c3%b3nMatem%c3%a1ticos.pdf](https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/25603/2/L%c3%b3pezLucas_2021_ProcesosComprensi%c3%b3nMatem%c3%a1ticos.pdf)
- Martínez, A., & Musitu, G. (1995). *El estudio de casos para profesionales de la acción social*. Narcea, S.A. de ediciones.
- Mayer, R. E. (1991): *Thinking, problem solving, cognition*. Freeman.
- Meneses-Patiño, Y. P., & Ardila, L. (2019). El Método Singapur como estrategia didáctica para el fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas aditivos en estudiantes de básica primaria. *Eco Matemático*, 10(1), 28–41. <https://doi.org/10.22463/17948231.2540>
- Mialaret, G. (1985). *Introducción a las ciencias de la educación*. Unesco.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos Curriculares*. Mineducación. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf9.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2003). *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. Mineducación. <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/MENEstandaresMatematicas2003.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Mineducación.
- Ministerio de Educación Nacional. (2018, 18 de diciembre). *Pruebas Saber 3º, 5º y 9º. 04 de*

octubre de 2016. Mineducación. <http://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-244735.html>

Montero, O., Hidalgo, R. R., Proenza, Y. C., Leyva, L. M., & Mulet, J. C. (2014). Consideraciones sobre el proceso de resolución de problemas matemáticos en la escuela primaria. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 5(1), 267-281.

Montiel, M. A., Charles, D. G., & Olivares, S. (2018). Método de casos como estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento crítico en estudiantes de turismo. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 29(57), 88–110. <https://doi.org/10.33255/2957/378>

Montoya, A., & Orozco, P. M. (2019). *Aplicación de la metodología de estudio de caso para la asignatura de control estadístico de calidad y gestión de la calidad en el programa de ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma Occidente* (tesis de pregrado, Universidad Autónoma de Occidente). Repositorio Institucional UAO. <https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/11930/T08877.pdf;jsessionid=7E30A47AEEB488756CA026152E9247A1?sequence=5>

Naciones Unidas CEPAL. (2019). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. Objetivos, metas e indicadores mundiales*. UN CEPAL.

Newell, A., & Simon, H. A. (1972). *Human problem solving*. Prentice Hall.

Ogliastri, E. (1998). *El método de casos. Serie cartillas para el docente ICESI*. Publicaciones del CREA.

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico. (2019). *Resultados de Colombia en 2018 del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA)*. OECD. [https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018\\_CN\\_COL.pdf](https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_COL.pdf)

Ortega, T., Pecharromán, C., & Sosa, P. (2011). La importancia de los enunciados de problemas matemáticos. *Educatio Siglo XXI*, 29(2), 99–116.

Páez, S. A. (2017). Fortalecimiento de la competencia matemática resolución de problemas en educación básica secundaria , mediante el aprendizaje basado en problemas (ABP). *Eco Matemático*, 8(1), 25–33.

Panta, K. M. (2021). *Estrategias metacognitivas para la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de tercer grado de primaria, Institución Educativa N° 10157-Morrope* (tesis doctoral, Universidad César Vallejo). Repositorio Institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/76522>

Pava, A., Florian, A., Hernández, A., Mercado, A., Guerra, A., Acosta, B., Salcedo, B., Terraza, C., Florian, D., Barraza, D., Quintero, E., Miranda, F., Torres, H., Armesto, L., Perez, L., Saucedo, M., Camacho, U., Saucedo, V., Guerra, V., Rodriguez, Y., & Silva, J. (2018). Aprendizaje basado en problemas y el aula invertida como estrategia de aprendizaje para el fortalecimiento de competencias matemáticas. *Cultura. Educación y Sociedad* 9(3), 35-42. Aprendizaje basado en problemas y el aula invertida como estrategia de aprendizaje para el fortalecimiento de competencias matemáticas. *Cultura. Educación y Sociedad* 9(3), 35-42. <http://doi.org/10.17981/cultedusoc.9.3.2018.0>

Pereira, J. (2016). Investigação matemática via resolução de problemas numa turma de

estatística do curso de licenciatura em geografia. *XII Encontro Nacional de Educação Matemática*, 1–11.

Pérez, D. A., Jaramillo, D. V., & Asbahr, F. (2020). Los estudios de caso: enseñanza de las matemáticas en una escuela de administración. *Praxis & Saber*, 11(26), e10093. <https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n26.2020.10093>

Piaget, J. (1981). La teoría de Piaget. *Journal for the Study of Education and Development* 4(sup2), 13-54. <https://doi.org/10.1080/02103702.1981.10821902>

Polya, G. (1962). *Mathematical discovery: On understanding, learning, and teaching problem solving*. John Wiley.

Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. Trillas.

Polya, G. (1980). On Solving Mathematical Problem in High Scholl. En S. Krulik & R. Reis (Eds.), *Problem Solving in School Mathematics*. NCTM.

Pomboza, H. A., & Morocho, J. A. (2018). *Método del caso para la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el bloque curricular (1) “Números Reales” con los estudiantes de décimo año de educación general básica paralelo “a”, de la Unidad Educativa “Victor Proaño Carrión”, período Marzo 2018-Junio 2018* (tesis de pregrado, Universidad Nacional de Chimbozado). Repositorio Institucional UNC. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/5285/1/UNACH-FCEHT-TG-C.EXAC-2019-000001.pdf>

Pongsakdi, N., Kajamies, A., Veermans, K., Lertola, K., Vauras, M., & Lehtinen, E. (2020).

What Makes Mathematical Word Problem Solving Challenging? Exploring the Roles of Word Problem Characteristics, Text Comprehension, and Arithmetic Skills. *ZDM: The International Journal on Mathematics Education*, 52(1), 33-44.

Pozo, J. I. (1989). *Teorías Consgitivas del Aprendizaje*. Morata.

Pozo, J. I., & Monereo, C. (1999). *El aprendizaje estratégico : enseñar a aprender desde el currículo*. Santillana.

Presidencia de la Repúbluca de Colombia. (1994, 03 de agosto). *Decreto 1860 de 1994. Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 115 de 1994, en los aspectos pedagógicos y organizativos generales*. Diario Oficial n°. 41473. Mineducación.  
[https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-172061\\_archivo\\_pdf\\_decreto1860\\_94.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-172061_archivo_pdf_decreto1860_94.pdf)

Reyes-Cáceres, Y. A., Gómez-Barbosa, D. P., Patiño-Contreras, K. N., & Prada-Núñez, R. (2020). La resolución de problemas matemáticos presente en las prácticas pedagógicas del docente de educación básica. *Eco Matemático*, 11(1), 41–51.  
<https://doi.org/10.22463/17948231.2949>

Rodríguez, W. C. (2008). Los aportes de Lev. S Vygotsky a la investigación educativa. *Revista de Psicología*, 4(8), 43-59.

Salado, P. (2009). Estructura para unidades didácticas constructivistas. *Encuentro Educativo, Revista de Enseñanza y Educación*, 1(2). <https://www.encuentroeducativo.com/numero-2-enero-09/recursos-formacion-num-2/estructura-para-unidades-didacticas-constructivistas/>

Sánchez, A. M. (1999a). El estudio de casos como técnica didáctica. *Innovación Educativa*, 9,

25–53. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=155557>

Sánchez, A. M. (1999b). El estudio de casos como técnica didáctica. *Innovación Educativa*, 9, 25–53.

Sanmartí, N. (2000). El diseño de unidades didácticas. En F. J. Perales & P. Cañal, *Didáctica de las ciencias experimentales* (pp. 239-276). Editorial Marfil.

Schoen, H. L., & Oehmke, T. (1980). A new approach to the measurement of problem solving skills. En S. Krulik & R. E. Reys (eds.), *Problem Solving in School Mathematics (1980 Yearbook)*. (pp. 216-227). N.C.T.M.

Schoenfeld, A. H. (1987). *Cognitive science and mathematics education*. Erlbaum.

Shulman, L. S. (2001). Conocimiento y enseñanza. Estudios Públicos: Fundamentos de la Nueva Reforma. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 9(2), 1-30.

Simon, H. A. (1973). The structure of ill structured problems. *Artificial Intelligence*, 4(3-4), 181–201. [https://doi.org/10.1016/0004-3702\(73\)90011-8](https://doi.org/10.1016/0004-3702(73)90011-8)

Trigo, E., Gil, H. & Pazos, J. M. (2013). *Procesos creativos en investigación cualitativa I*. Instituto Internacional del Saber.

Torregrosa, A., Albarracín, L., & Deulofeu, J. (2021). Orientation and Peer Assessment: Two key aspects for the evolution of the problem-solving process. *Bolema - Mathematics Education Bulletin*, 35(69), 89–111. <https://doi.org/10.1590/1980-4415V35N69A05>

Vilanova, S., Rocerau, M., Valdez, G., Oliver, M., Vecino, S., Medina, P., Astiz, M., & Álvarez,



E. (2001). *La Educación Matemáticas El Papel de la resolución de problemas en el aprendizaje. Revista Iberoamericana de Educación, OEI.*

<https://rieoei.org/historico/deloslectores/203Vilanova.PDF>

Woods, D., Sponaugle, D. L., Wu, J. W., Ngugen, T. V., Leeds, C., Marsh, J. L., Bryant, P. J. (1985). Molecular cloning of the lethal (1) discs large and dishevelled genes. *Qn. Rep. Dev. Biol. Center*, 73--74.

**Anexos**

### Anexo 1. Operacionalización de la variable competencia resolución de problemas.

Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítem del cuestionario al que corresponde cada indicador del PRE TEST y POST TEST
Competencia en Resolución de Problemas.	Comprender el problema. (Paso 1).	Identifica las principales partes del problema: la incógnita, los datos, la condición.	Pregunta 1,2,8,17
		Representa gráficamente el problema.	Pregunta 9
		Advierte si la condición es suficiente para determinar la solución.	Pregunta 6,8,14
		Detecta si hay datos innecesarios.	Pregunta 1,6
	Paso 2: Concepción de un plan.	Ordena los pasos de una estrategia para solucionar un problema.	Pregunta 7,15
		Realiza aproximaciones del resultado de un problema.	Pregunta 6,12
		Valora la pertinencia de una estrategia como solución de un problema.	Pregunta 3,7
		Crea un plan de solución para un problema dado.	Pregunta 4,7,11,15
	Paso 3. Ejecución del plan.	Reemplaza correctamente datos en fórmulas.	Pregunta 4,5,13
		Inventa enunciados correctamente con base en operaciones.	Pregunta 16
		Reconoce errores en procedimientos de operaciones.	Pregunta 4,5,6,17
		Ejecuta con precisión procedimientos de cálculo.	Pregunta 5,10,12,13
	Paso 4. Examinar la solución obtenida.	Verifica que el resultado obtenido responde al ítem.	Pregunta 7,10,13
		Identifica casos en los cuales podría utilizarse el mismo razonamiento.	Pregunta 18
		Identifica la respuesta que corresponde a un problema determinado.	Pregunta 7,8,10,15
		Escoge entre varios enunciados el que corresponde a una respuesta dada.	Pregunta 2,3,9,11,17

## Anexo 2. Pretest y postest.



### UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Estimado estudiante en el siguiente cuestionario, te presentamos una serie de preguntas relacionadas con la Competencia en resolución de problemas, el cual servirá como herramienta para determinar su apropiación en esta competencia.

**INSTRUCCIONES:** El Test está conformado por 18 preguntas de selección múltiple con única respuesta, entre las cuales debe seleccionar la que considere correcta. Recuerde realizar los procesos en las preguntas indicadas por el enunciado.

NOMBRE: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_  
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: \_\_\_\_\_  
 ESTRATO SOCIOECONÓMICO: \_\_\_\_\_ NACIONALIDAD: \_\_\_\_\_

#### Pretest de Resolución de Problemas

1. Pedro es el propietario de un circo, y quiere saber cuántos adultos entraron a la función, si Pedro sabe que por cada niño que entraron, dos adultos lo acompañaban, si en total entraron 15 niños, ¿Cuántos adultos asistieron a la función?

- A. 15 adultos.
- B. 45 adultos.
- C. 30 adultos.
- D. 17 adultos.

#### Procedimiento

2. Simón juega con un dado de seis caras, como se observa a continuación:



Cada cara está marcada con diferentes números: 1,2,3,4,5,6, los cuales no se repiten.

¿Cuál es la probabilidad de que, al tirar el dado, salga en la cara de arriba el número 6?

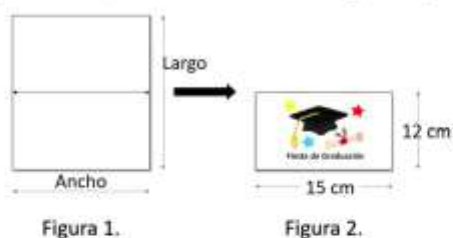
A.  $\frac{1}{3}$

B.  $\frac{1}{5}$

C.  $\frac{1}{6}$

D.  $\frac{1}{4}$

3. El profesor Miguel, para elaborar una tarjeta de invitación a la fiesta de fin de grado, dobló una hoja de cartulina por la mitad, como se muestra en las figuras 1 y 2.

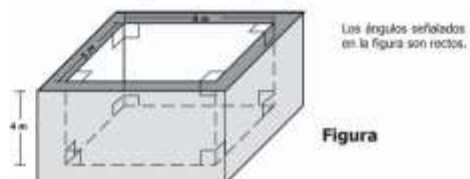


La tarjeta de invitación tiene las medidas después de doblar el papel como lo indica la figura 2.

¿Cuáles son las medidas de los lados de la hoja que el profesor Miguel dobló?

- A. 12 cm de ancho y 15 cm de largo.
- B. 15 cm de ancho y 24 cm de largo.
- C. 30 cm de ancho y 12 cm de largo.
- D. 15 cm de ancho y 12 cm de largo.

4. Homero tiene una piscina en el patio trasero de la casa con las medidas como lo indica la figura y desea saber cuánta agua necesita para poder llenarla.



¿Cuál o cuáles de los siguientes procedimientos le sirve(n) a Homero para calcular cuánta agua en m<sup>3</sup>, cabe en la piscina?

- |      |                       |
|------|-----------------------|
| I.   | $8 \times 5 \times 4$ |
| II.  | $5 \times 8 \times 5$ |
| III. | $4 + 8 + 5 + 5 + 6$   |

- A. II solamente.
- B. I solamente.
- C. II Y I solamente.
- D. II Y III solamente.

**Procedimiento**

5. La docente Victoria estableció 4 grupos de 6 estudiantes para trabajar de manera grupal en una actividad institucional.

¿Cuál de las operaciones siguientes, pueden determinar cuántos estudiantes participaron en la actividad institucional?

- A.  $4 \times 4$
- B.  $4 + 4 + 4 + 4 + 4$
- C.  $6 + 6 + 6 + 6$
- D.  $6 \times 4 + 4$

**Procedimiento**

6. Marina le brindó a cada una de sus 6 amigas una paleta y un bombón, si se sabe que cada paleta cuesta \$1.500 y el bombón \$300, el tendero cobra \$10.000, ya que realiza los siguientes pasos:

Paso 1	Paso 2	Paso 3
1.500	300	8.500
1.500	300	+ 1.500
1.500	300	10.000
1.500	300	
1.500	300	
+ 1.500	+ 300	
8.500	1.500	

Identifique en qué paso o pasos el tendero se equivocó para sacar la cuenta.

- A. Paso 1
- B. Paso 2
- C. Paso 3
- D. Pasos 1 y 2

Procedimiento

7. Marina le brindó a cada una de sus 6 amigas una paleta y un bombón, el tendero le cobra y le devuelve \$9.000, si se sabe que cada paleta cuesta \$1.500 y el bombón \$300.

¿Con cuánta plata pagó Marina las 6 paletas y los 6 bombones?

- A. 20.000
- B. 20.200
- C. 19.800
- D. 25.000

Procedimiento

8. La profesora Luz representa en la siguiente tabla, el número de estudiantes(niños y niñas), por curso, que obtuvieron medallas de reconocimiento en la izada de bandera.

Grado	Número de Medallas	
	Niños	Niñas
Quinto	5	2
Cuarto	1	6
Tercero	3	4
Segundo	2	6
Primero	4	1

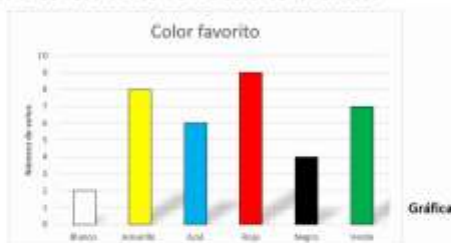
**Tabla**

¿Cuál fue el curso que con mayor estudiante entre niños y niñas, que recibió más medallas de reconocimiento en la izada de bandera?

- A. Primero.
- B. Segundo.
- C. Tercero.
- D. Quinto.

9. El colegio Luis Carlos Galán Sarmiento desea saber los tres colores preferidos por los estudiantes, para incluirlos en el uniforme de porristas y por eso realizaron una votación entre todos los estudiantes.

En la gráfica se evidencia los resultados de los colores favoritos.



La institución educativa con los resultados obtenidos de la votación hizo la selección de los tres colores preferidos por los estudiantes para el uniforme de porristas de la Institución Educativa.

¿Cuáles son los colores del nuevo uniforme de porristas?

- A. Blanco, amarillo y azul.
- B. Amarillo, azul y rojo.
- C. Azul, rojo y verde.
- D. Amarillo, rojo y verde.

10. En la granja los hermanos: Juan, María y Cristiano fueron al bosque a recolectar manzanas en la mañana, al llegar a la casa cada uno tenía las siguientes cantidades de manzanas:



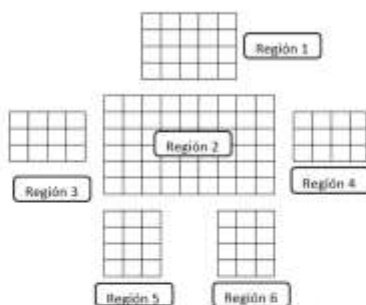
Los hermanos al llegar a la casa reúnen todas las manzanas y las distribuyen entre ellos en partes iguales.

¿Cuántas manzanas le toca a cada uno luego distribución?

- A. 6
- B. 7
- C. 8
- D. 5

Procedimiento

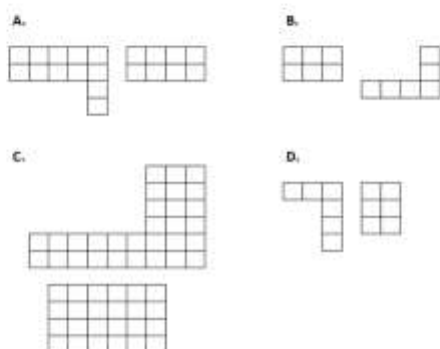
11. En la escuela el docente Miguel, les dice a sus estudiantes que armen la figura utilizando las fichas, La figura se divide en 6 regiones.



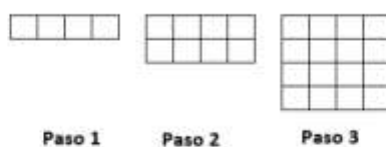
Figura

El docente les pide a sus estudiantes armar la región 5 o 6.

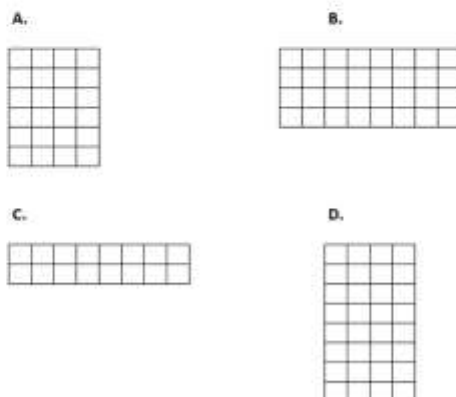
¿Con cuáles de las siguientes fichas, los estudiantes puedan armar la región 5 o 6?



12. Observa detenidamente la siguiente secuencia y los pasos:

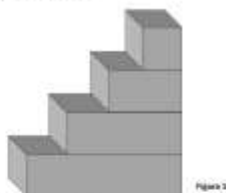


¿Cuál es la figura que sigue en la secuencia para el paso 4?

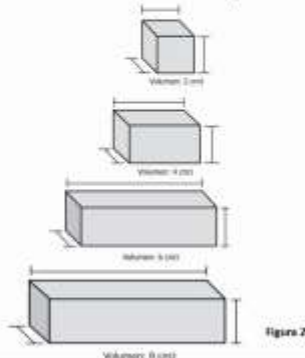




13. Observa la figura 1 detenidamente.



La escalera se elaboró con los cuatro bloques de la figura 2.



¿Cuál es el volumen de la escalera construida?

- A.  $22 \text{ cm}^3$
- B.  $19 \text{ cm}^3$
- C.  $18 \text{ cm}^3$
- D.  $20 \text{ cm}^3$

**Procedimiento**

14. Sofía fue a una feria del pueblo y pagó \$120.000 por 10 tiques para la montaña rusa, 12 tiques para el barco pirata y 18 tiques la casa del horror, si se sabe que todos los tiques tenían el mismo valor, para saber el precio de cada uno de los tiques.

¿Qué operaciones aritméticas se debe realizar?

- A. Suma y multiplicación.
- B. Resta y división.
- C. Multiplicación y resta
- D. Suma y división.

**Procedimiento**

15. Sofía fue a una feria del pueblo, pagó \$120.000 por 10 tiques para la montaña rusa, 12 tiques para el barco pirata y 18 tiques la casa del horror, si se sabe que todos los tiques tenían el mismo valor, para saber el precio de cada uno de los tiques.

¿Cuál es el valor de un tique?

- A. 4.000
- B. 3.000
- C. 3.500
- D. 4.500

**Procedimiento**

16. Observa de manera detallada los siguientes procesos:

Entrada		$2.500 \times 12 = 30.000$
	Costo	$4.000 \times 15 = 60.000$
Niño(a)	\$ 2.500	90.000
Adulto	\$ 4.000	

Las operaciones que se realizan en el ejercicio dependen únicamente de la pregunta planteada.

¿Cuál de los siguientes enunciados es adecuado para el proceso planteado anteriormente?

- A. Cuál es el total de dinero que gana los niños y adultos en la feria.
- B. Cuánto dinero recibió el circo por la entrada de 12 niños y 15 adultos a la función.
- C. Cuánto dinero pagó por la entrada 12 niños y 10 adultos por la función.
- D. Cuál es el total de las ganancias de circo, luego de la función.

17. José tiene el triple de canicas que Manuel y entre los dos reúnen 40 canicas.

¿Cuántas canicas tiene José y cuantas canicas tiene Manuel?

¿Cuál es el volumen de la escalera construida?

- A. José tiene 20 canicas y Manuel tiene 10 canicas.
- B. José tiene 30 canicas y Manuel tiene 10 canicas.
- C. José tiene 10 canicas y Manuel tiene 20 canicas.
- D. José tiene 10 canicas y Manuel tiene 30 canicas.

**Procedimiento**

18. Lea con atención el siguiente enunciado:

José tiene el triple de canicas que Manuel y entre los dos reúnen 40 canicas.

El razonamiento que realizó en el problema anterior podría utilizarse en cuál de los siguientes casos:

- A. Ronaldo y Miguel compraron 40 canicas en la feria.
- B. Martina tiene el doble de dinero que Juana y entre las dos tienen \$30.000.
- C. Kelly tiene la mitad de la edad de Ana y entre las dos se llevan 12 años.
- D. Cristiano tiene cuatro veces más canicas que Laura y ella tiene 20 canicas.





Universidad Francisco  
de Paula Santander  
Equilibrio en la educación



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Estimado estudiante en el siguiente cuestionario, te presentamos una serie de preguntas relacionadas con la Competencia en resolución de problemas, el cual servirá como herramienta para determinar su apropiación en esta competencia.

**INSTRUCCIONES:** El Test está conformado por 18 preguntas de selección múltiple con única respuesta, entre las cuales debe seleccionar la que considere correcta. Recuerde realizar los procesos en las preguntas indicadas por el enunciado.

NOMBRE: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_  
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: \_\_\_\_\_  
 ESTRATO SOCIOECONÓMICO: \_\_\_\_\_ NACIONALIDAD: \_\_\_\_\_

### Postest de Resolución de Problemas

1. Ana es la propietaria de un parque de diversiones, y quiere saber cuántos adultos entraron al parque, si Ana sabe que por cada niño que entran, tres adultos lo acompañaban, si en total entraron 8 niños.

¿Cuántos adultos asistieron al parque de diversiones?

- A. 24 adultos.
- B. 45 adultos.
- C. 30 adultos.
- D. 17 adultos.

#### Procedimiento

2. Nicolas juega con un dado de seis caras, como se observa a continuación:



Cada cara está marcada con diferentes números: 1,2,3,4,5,6, los cuales no se repiten.

¿Cuál es la probabilidad de que, al tirar el dado, salga en la cara de arriba el numero 4?

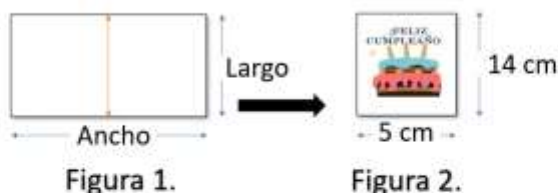
A.  $\frac{1}{3}$

B.  $\frac{1}{6}$

C.  $\frac{1}{5}$

D.  $\frac{1}{4}$

3. Nancy es la dueña de una papelería y para elaborar una tarjeta de cumpleaños, dobló una hoja de papel por la mitad, como se muestra en las figuras 1 y 2.

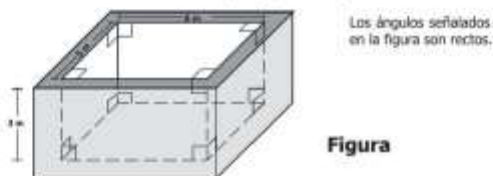


La tarjeta de feliz cumpleaños tiene las medidas después de doblar el papel como lo indica la figura 2.

¿Cuáles son las medidas de los lados de la hoja que Nancy dobló?

- A. 5 cm de ancho y 14 cm de largo.
- B. 5 cm de ancho y 28 cm de largo.
- C. 10 cm de ancho y 14 cm de largo.
- D. 14 cm de ancho y 10 cm de largo.

4. Jesús tiene un hueco en el patio trasero de la casa con las medidas como lo indica la figura y desea saber cuánta tierra necesita para poder taparlo.



¿Cuál o cuáles de los siguientes procedimientos le sirve(n) a Jesús para calcular cuánta tierra en m<sup>3</sup>, necesita para llenar el hueco?

- I.  $3 + 5 \times 6$
- II.  $3 \times 5 \times 6$
- III.  $3 \times 6 \times 5 + 5 + 6 + 3$

- A. II solamente.
- B. I solamente.
- C. II Y I solamente.
- D. II Y III solamente.

Procedimiento

5. La docente Mariana estableció 8 grupos de 3 alumnos para trabajar de manera grupal en una actividad institucional.

¿Cuál de las operaciones siguientes, pueden determinar cuántos alumnos participaron en la actividad institucional?

- A.  $8 \times 8$
- B.  $3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3$
- C.  $8 + 8 + 8$
- D.  $8 \times 3 + 3$

Procedimiento

6. Bruno le brindó a cada uno de sus 7 amigos una gaseosa y el tendero le cobra \$18.000, si se sabe que cada gaseosa cuesta \$2.500 y \$100 adicionales por el envase, el tendero realiza los siguientes pasos para sacar la cuenta.

Paso 1	Paso 2	Paso 3
2.500	100	17.500
2.500	100	+ 700
2.500	100	18.000
2.500	100	
2.500	100	
2.500	100	
+ 2.500	+ 100	
17.500	700	

Identifique en qué paso o pasos el tendero se equivocó para sacar la cuenta.

- A. Paso 1
- B. Paso 2
- C. Paso 3
- D. Pasos 1 y 2

Procedimiento

7. Bruno le brindó a cada uno de sus 7 amigos una gaseosa y el tendero le cobra y le devuelve \$1.800, si se sabe que cada gaseosa cuesta \$2.500 y \$100 adicionales por el envase.

¿Con cuánta plata pagó Bruno las 7 gaseosas y los envases para haber recibido \$1.800 de vueltos?

- A. 19.000
- B. 20.000
- C. 10.000
- D. 25.000

Procedimiento

8. La profesora Luisa representa en la siguiente tabla el número de alumnos (niños y niñas), por curso, que obtuvieron medallas de reconocimiento en la izada de bandera.

Grado	Número de Medallas	
	Niños	Niñas
Quinto	5	2
Cuarto	2	6
Tercero	2	3
Segundo	1	6
Primero	3	3

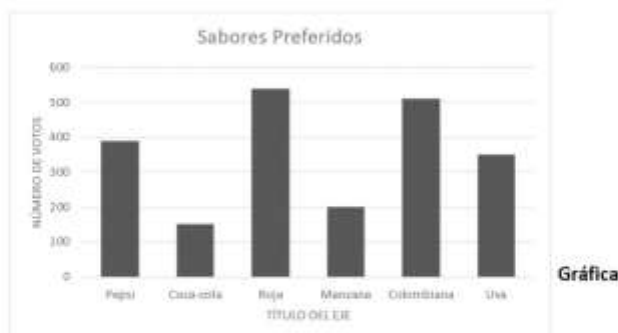
**Tabla**

¿Cuál fue el curso que con mayor estudiante entre niños y niñas, que recibió más medallas de reconocimiento en la izada de bandera?

- A. Primero.
- B. Cuarto.
- C. Tercero.
- D. Quinto.

9. El colegio Luis Carlos Galán Sarmiento desea saber los tres sabores de gaseosas preferidas por los estudiantes para incluirlos en las ventas de las cacetas y por eso realizaron una votación entre todos los estudiantes.

En la gráfica se evidencian los resultados de los sabores favoritos.

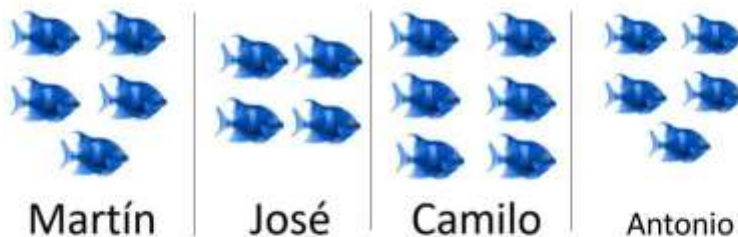


La institución educativa con los resultados obtenidos de la votación hizo la selección de los tres sabores de gaseosas preferidos por los estudiantes para la venta de las gaseosas en las cacetas.

¿Cuáles son los sabores nuevos de gaseosas que van a vender en las cacetas?

- A. Pepsi, manzana y uva.
- B. Coca-Cola, roja y colombiana.
- C. Roja, colombiana y uva.
- D. Pepsi, roja y colombiana.

10. En la finca cuatro amigos: Martín, José, Camilo y Antonio fueron al lago a pescar, al llegar a la cabaña cada uno tenía las siguientes cantidades de pescados:



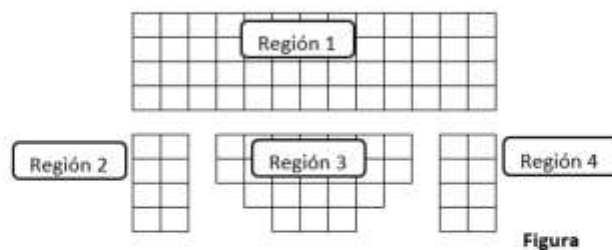
Los amigos, al llegar a la cabaña, reúnen todos los pescados y los distribuyen entre ellos en partes iguales.

¿Cuántos pescados le toca a cada uno luego de la distribución?

- A. 6
- B. 7
- C. 8
- D. 5

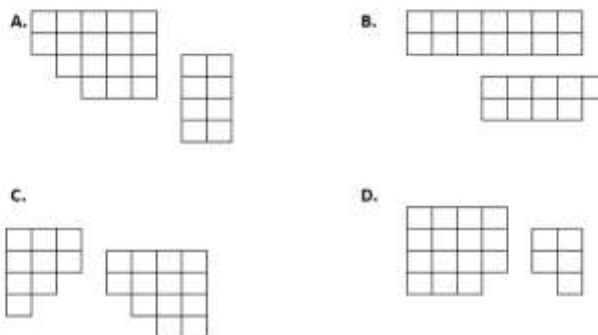
**Procedimiento**

11. En la escuela la docente Olga, les dice a sus alumnos que armen la figura utilizando las fichas, La figura se divide en 4 regiones.



La docente Olga les pide a sus estudiantes armar la región 3.

¿Con cuáles de las siguientes fichas, los estudiantes puedan armar la región 3?



12. Observa detenidamente la siguiente secuencia y los pasos:



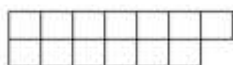
**Paso 1**

**Paso 2**

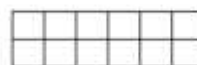
**Paso 3**

¿Cuál es la figura que sigue en la secuencia para el paso 4?

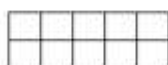
**A.**



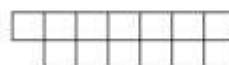
**B.**



**C.**



**D.**





13. Observa la figura 1 detenidamente.

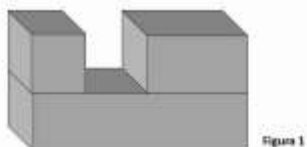


Figura 1

La figura se elaboró con los tres bloques de la figura 2.

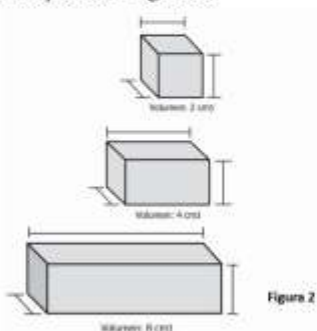


Figura 2

¿Cuál es el volumen de la figura 1 construida?

- A.  $18 \text{ cm}^3$
- B.  $14 \text{ cm}^3$
- C.  $16 \text{ cm}^3$
- D.  $20 \text{ cm}^3$

**Procedimiento**

14. Arturo fue a de compras al supermercado del pueblo, pagó \$32.000 por 5 kilos de papa, 3 kilos de yuca y 8 kilos de plátano, para completar para el sancocho, si se sabe que el kilo de papa, de yuca y de plátano tienen el mismo valor.

¿Qué operaciones aritméticas debe realizar Arturo, para saber el precio del kilo de papa, yuca y plátano?

- A. Suma y resta.
- B. Suma y multiplicación.
- C. Suma y división.
- D. Resta y división.

**Procedimiento**

15. Arturo fue a de compras al supermercado del pueblo, pagó \$32.000 por 5 kilos de papa, 3 kilos de yuca y 8 kilos de plátano, para completar para el sancocho, si se sabe que el kilo de papa, de yuca y de plátano tienen el mismo valor.

¿Cuál es el precio del Kilo de papa o de yuca o de plátano?

- A. 2.500
- B. 2.000
- C. 3.000
- D. 3.500

**Procedimiento**



16. Observa de manera detallada los siguientes procesos:

Pasaje		
	Costo	
Niño(a)	\$ 1.600	$1.600 \times 20 = 32.000$
Adulto	\$ 2.000	$2.000 \times 9 = 18.000$
		50.000

Las operaciones que se realizan en el ejercicio dependen únicamente de la pregunta planteada.

¿Cuál de los siguientes enunciados es adecuado para el proceso planteado anteriormente?

- A.Cuál es el total de las ganancias de señor de la buseta, luego de hacer la ruta.
- B. Cuánto dinero pagó por el pasaje 9 niños y 20 adultos.
- C. Cuánto dinero cobró el chofer por el pasaje de 20 niños y 9 adultos.
- D. Cuál es el total de dinero que gana los niños y adultos en al subirse al bus.

17. Cristiano tiene cuatro veces más pelotas que Laura y ella tiene 20 pelotas.

¿Cuántas pelotas tiene Cristiano y cuántas pelotas tiene Laura?

- A. Cristiano tiene 20 pelotas y Laura 80 pelotas.
- B. Cristiano tiene 80 pelotas y Laura 20 pelotas.
- C. Cristiano tiene 60 pelotas y Laura 20 pelotas.
- D. Cristiano tiene 40 pelotas y Laura 20 pelotas.

### Procedimiento

18. Lea con atención el siguiente enunciado:





Cristiano tiene cuatro veces más pelotas que Laura y  
ella tiene 20 pelotas.

El razonamiento que realizó en el problema anterior podría utilizarse en cuál de los siguientes casos:

- A. Martín tiene el doble de dinero que Juana y ella tiene \$30.000.
- B. Ronaldo y Miguel compraron 100 pelotas en la feria.
- C. José tiene el triple de canicas que Manuel y entre los dos reúnen 40 canicas.
- D. José tiene la mitad de la edad de Ana y entre los dos tiene 40 años.



**Anexo 3.** Descripción de la escala de niveles de desempeño para la Prueba Saber 5 en el área de Matemáticas.

Nivel	Descripción
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>Insuficiente</b></p>  <p>100 - 252</p>	<p>El estudiante que se ubica en este nivel, puede:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar información que se presenta en gráficas o tablas.</li> <li>• Identificar patrones de tipo geométrico para hallar elementos faltantes en una sucesión de datos. (ej.: 1, 3, 6, 7, 20, ...).</li> <li>• Reconocer medidas estadísticas a partir de conjuntos de datos.</li> </ul>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>Mínimo</b></p>  <p>Nivel del estudiante</p>  <p>253 - 344</p>	<p>Además de lo descrito en el nivel anterior, el estudiante que se ubica en este nivel, puede:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer y utilizar representaciones de funciones.</li> <li>• Solucionar problemas utilizando las relaciones, propiedades y operaciones de los números reales.</li> <li>• Identificar y establecer relaciones entre figuras planas y sólidos.</li> <li>• Asociar magnitudes (longitud, área y volumen) con dimensionalidad (unidimensional, bidimensional y tridimensional).</li> <li>• Identificar algunos movimientos en el plano cartesiano (rotación, traslación, homotecia, etc.).</li> <li>• Representar la relación entre variables que permiten comprender fenómenos de las ciencias sociales o naturales.</li> </ul>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>Satisfactorio</b></p>  <p>345 - 423</p>	<p>Además de lo descrito en los niveles anteriores, el estudiante que se ubica en este nivel, puede:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar propiedades de la potenciación, radicación o logaritmación para solucionar un problema.</li> <li>• Utilizar expresiones algebraicas y representaciones gráficas para modelar situaciones sencillas de variación.</li> <li>• Establecer relaciones entre los sólidos y sus representaciones planas.</li> <li>• Reconocer y aplicar movimientos rígidos a sólidos en un sistema de coordenadas.</li> <li>• Relacionar atributos medibles de uno o varios objetos o sucesos, ej.: índice de masa corporal (peso kg/ talla <math>\text{cm}^2</math>).</li> <li>• Identificar la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de un evento según las condiciones del contexto establecido (experimento aleatorio, tablas de frecuencia, gráficos, etc.).</li> </ul>

Avanzado



424 - 500

Además de lo descrito en los niveles anteriores, el estudiante que se ubica en este nivel, puede:

- Deducir, a partir de una representación de una función (gráfica, algebraica o tabla de datos) otras representaciones de la misma.
- Identificar las características de una función a partir de una representación de la misma.
- Establecer equivalencias entre expresiones algebraicas y numéricas.
- Enunciar propiedades relativas a determinados subconjuntos numéricos (naturales, enteros y reales).
- Caracterizar una figura en el plano cartesiano que ha sido objeto de varias transformaciones.
- Utilizar la descomposición o recubrimiento de figuras planas o sólidos para determinar el área o el volumen de figuras o cuerpos.
- Usar criterios de semejanza y congruencia teniendo en cuenta algunas características de las formas bidimensionales o tridimensionales para realizar inferencias.
- Evaluar la correspondencia entre una forma de representación y un conjunto de datos.
- Hallar probabilidades de un evento utilizando técnicas de conteo (combinatoria, permutaciones, etc.), así como ocurrencias esperadas de eventos aleatorios.

Un puntaje promedio más alto indica mejor nivel de desempeño logrado y mayor desarrollo de competencias alcanzado.

**Anexo 4.** Escala de valoración para la resolución de problemas.

ESCALA DE VALORACIÓN				
FASES O PASOS	NIVELES DE DESEMPEÑO			
	INSUFICIENTE (1,0 - 2,3)	MÍNIMO (2,4 - 3,4)	SATISFACTORIO (3,5 - 4,5)	AVANZADO (4,6 - 5,0)
FASE 1. COMPRESIÓN DEL PROBLEMA	Identifica la información principal del problema de forma insuficiente.	Identifica la información relevante del problema (datos, incógnitas y condiciones que se han de cumplir, pero de forma desorganizada o sin utilizar la notación adecuada.	Identifica gran parte de la información relevante de forma organizada y utilizando la notación adecuada.	Identifica toda la información relevante de un problema, interpretando su necesidad o utilidad.
	Representa de manera incorrecta el gráfico de un problema.	Representa de manera parcial el gráfico de un problema.	Representa gráficamente un problema.	Representa gráficamente un problema describiendo su información.
	Clasifica erróneamente la información necesaria y no necesaria en un problema.	Clasifica alguna información como necesaria y no necesaria en un problema.	Clasifica gran parte de la información de un problema como necesaria y no necesaria.	Clasifica toda la información de un problema como necesaria y no necesaria.
FASE 2. CONCEPCIÓN DE UN PLAN	Ordena de manera inadecuada los pasos de una estrategia para solucionar un problema.	Ordena algunos pasos de una estrategia para solucionar un problema.	Ordena los pasos de una estrategia para solucionar un problema.	Ordena completamente los pasos de una estrategia para solucionar un problema.
	No crea un plan de solución para un problema dado.	Crea de forma incorrecta un plan para la solución de un problema dado.	Crea de manera parcial un plan para la solución de un problema dado.	Crea de manera completa y correcta un plan para la solución de un problema dado.
FASE 3. EJECUCIÓN DE UN PLAN	Reemplaza de manera incorrecta datos en fórmulas.	Reemplaza de manera incompleta datos en fórmulas	Reemplaza de manera correcta algunos datos en formulas	Reemplaza de manera correcta y completa datos en formulas

	Inventa enunciados inadecuados teniendo en cuenta las operaciones de un problema.	Inventa algunos enunciados adecuados teniendo en cuenta las operaciones de un problema.	Inventa enunciados adecuados teniendo en cuenta las operaciones de un problema.	Inventa enunciados coherentes teniendo en cuenta las operaciones de un problema.
	No aplica el procedimiento para solucionar o un problema o lo hace de forma incorrecta.	El procedimiento se ha utilizado correctamente en algunos pasos, pero de forma desorganizada y sin explicaciones.	El procedimiento se utiliza de forma correcta y ordenadamente todos sus pasos, pero sin argumentar cada uno de ellos.	Ejecuta correcta y ordenadamente el procedimiento para resolver un problema, argumentando cada uno de los pasos.
FASE 4. EXAMINAR LA SOLUCIÓN OBTENIDA	No verifica los resultados obtenidos ni el procedimiento utilizado.	Verifica parcialmente los resultados obtenidos del problema.	Verifica parcialmente los resultados obtenidos contrastando su coherencia con las condiciones del problema.	Verifica totalmente los resultados obtenidos contrastando su coherencia y analiza el procedimiento utilizado.
	No identifica casos en los cuales puede usarse un razonamiento dado.	Identifica casos en los cuales puede usarse un razonamiento dado, pero no los relaciona con su contexto.	Identifica casos en los cuales puede usarse un razonamiento dado y propone situaciones similares.	Propone de manera coherente situaciones donde se utiliza un razonamiento dado.
	No presenta una respuesta a un problema determinado.	Presenta respuestas casi correctas con errores numéricos o de notación.	Identifica respuestas y propone algunas de forma clara y concisa.	Identifica y propone respuestas de manera clara y concisa.

## Anexo 5. Unidad didáctica: “MÉTODO DE CASOS”.



### UNIDAD DIDÁCTICA “MÉTODO DE CASO”

Escribe a continuación el nombre que se ha elegido para el equipo de trabajo y quiénes serán sus integrantes.

NOMBRE DEL EQUIPO	NOMBRES
	1.
	2.
	3.
	4.

Elabore un Logo o dibujo y un eslogan con el cual su equipo se identifica.

LOGO DEL EQUIPO
ESLOGAN
<p>.....</p>



**CASO 1**

En el barrio San Rafael va a llegar una ciudad de hierro llamada "Nikerman", y los 4 hermanos: Juan, Miguel, Sofía y Ana quieren ir a disfrutar de las atracciones de dicha ciudad, por lo tanto, deciden empezar a trabajar y ahorrar para poder entrar a montarse a todas las atracciones mecánicas.

Juan y Miguel en la primera semana empezaron a trabajar, vendiendo jugos de naranja con los siguientes precios: el vaso grande lo vendían a \$ 2.000, el mediano a \$1.500 y el pequeño a \$1.000, el lunes vendieron 45 pequeños, 14 medianos y 5 grandes, y se sabe que gastaron 25.000 en naranjas y vasos. El martes vendieron 36 pequeños, 12 medianos y 20 grandes y gastaron 20.000 en naranja y vasos, el miércoles vendieron 30 pequeños, 25 medianos y 13 grandes y gastaron 22.000 en naranja y vasos, el jueves vendieron 37 pequeños, 19 medianos y 11 grandes y gastaron 18.000 en vasos y naranja, el viernes vendieron 28 pequeños, 32 medianos y 25 grandes y gastaron 32.000 en vasos y Naranja, el sábado luego de la semana de trabajo Juan y Miguel se compraron dos hamburguesas y dos gaseosas, y se sabe que cada hamburguesa cuesta 8.500 y cada gaseosa 2.000.

En esa semana Sofía y Ana empezaron a vender pasteles; las papas a 2000, los de pollo a 1.500 y los de arroz a 1.000. El lunes vendieron 36 papas, 24 de pollo y 60 de arroz, y gastaron 60.000 en materiales, el martes vendieron 43 papas, 35 de pollo y 45 de arroz y gastaron 57.000 en materiales, el miércoles vendieron 21 papas, 43 de pollo y 14 de arroz y gastaron 52.000 en materiales, el jueves vendieron 32 papas, 12 de pollo y 23 de arroz y gastaron 48.000 en materiales, el viernes vendieron 22 papas, 24 de pollo y 25 de arroz y gastaron 53.000 en materiales, el sábado luego del arduo trabajo Sofía se compró una pizza de 25.000 y una gaseosa 3.5 litros de 7.000 y Ana se compró un perro caliente de 6.000 y un jugo de 2.500.

El domingo los cuatro hermanos se fueron para piscina y se gastaron 40.000, de los cuales Juan y Miguel pagaron 20.000 y Sofía y Ana también pagaron 20.000.

En la segunda semana, Juan y Miguel decidieron vender además de los jugos de naranja, pasteles de yuca a 2000, el lunes vendieron 15 grandes, 17 medianos, 32 pequeños y 50 pasteles de yuca, y gastaron 50.000, el martes vendieron 17 grandes, 22 medianos, 45 pequeños y 35 pasteles de yuca y gastaron 43.000, el miércoles vendieron 20 grandes, 4 medianos, 25 pequeños y 23 pasteles de yuca y gastaron 34.000, el jueves vendieron 12 grandes, 16 medianos, 14 pequeños y 40 pasteles de yuca, y gastaron 56.000, el viernes vendieron 14 grandes, 26 medianos, 21 pequeños y 25 pasteles de yuca y gastaron 38.000. El sábado no gastaron en comida para ahorrar, para gastar el dinero en las atracciones de la ciudad de hierro.

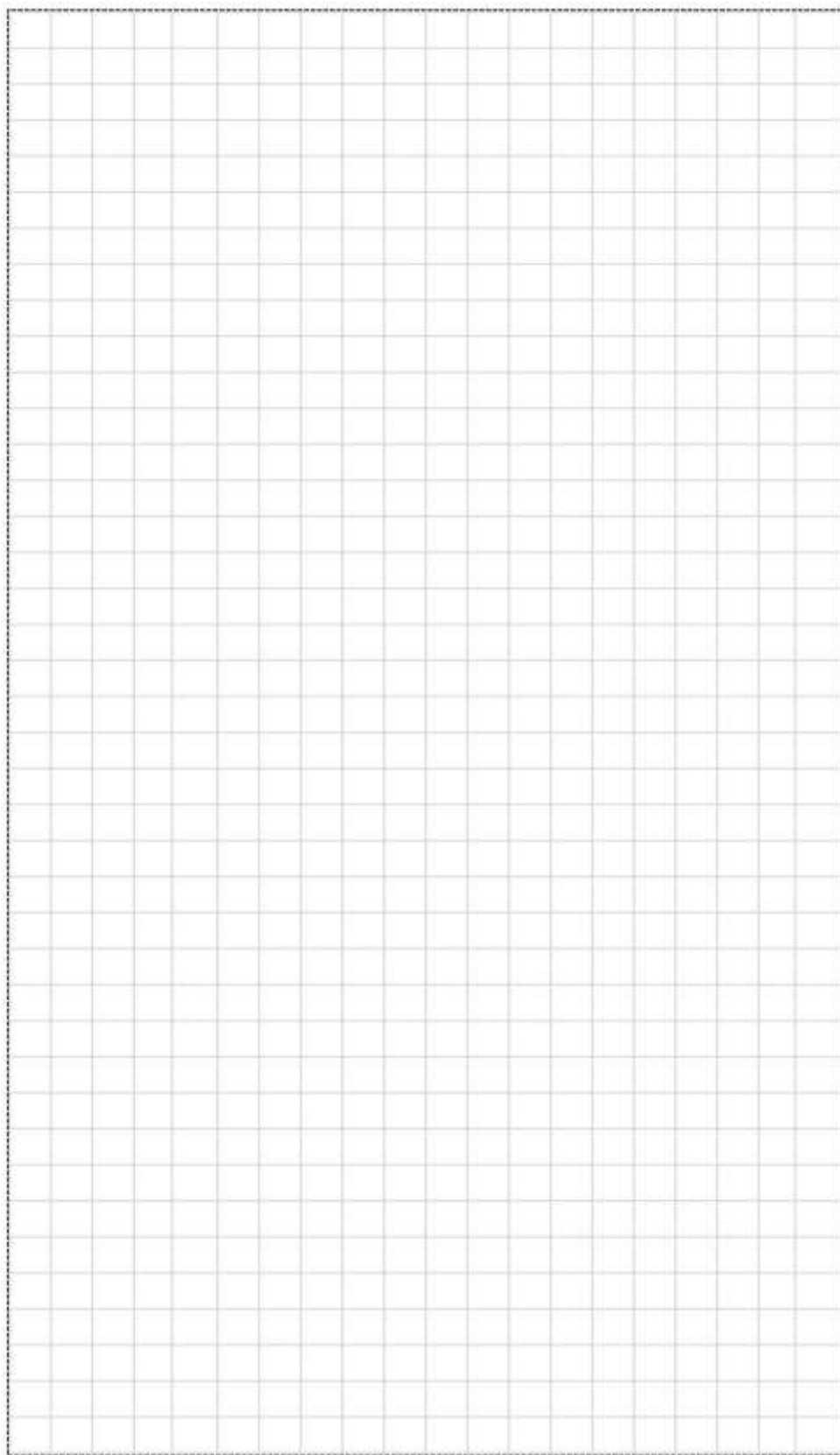
Mientras que Sofía y Ana decidieron no vender más pasteles y consiguieron trabajo en la fábrica de zapatos del barrio pintando zapatos. Se debe tener en cuenta que cada par de zapatos pintados les pagan 3.000, el lunes Sofía pintó 23 pares de zapatos y Ana 12 pares de zapatos, el martes Sofía pintó 12 pares de zapatos y Ana 25 pares de zapatos, el miércoles Sofía pintó 17 pares y Ana 21 pares, el jueves Sofía pintó 12 pares y Ana 10 pares, el viernes Sofía pintó 15 pares y Ana 26 pares. El sábado Sofía y Ana deciden ir al centro de compras y Sofía de gasto 120.000 en ropa y Ana 95.000 en cosméticos.

El domingo los cuatro hermanos van a ir a la ciudad de hierro "Nikerman", y deciden reunir toda la plata que se ganaron durante las dos semanas de trabajo y distribuir el dinero en partes iguales.

En la parte de la entrada se encuentra una tabla con los siguientes precios:

	Precio
Entrada	5.000
Montaña Rusa	8.000
Casa del Terror	12.000
Kamikaze	15.000
Carrusel	10.000
Laberinto	10.000
Carros chocones	20.000
Casa de espejos	10.000
El barco pirata	15.000

1. ¿Cuánto dinero le corresponde a cada uno de los hermanos?
2. ¿A qué y cuantas veces se pueden subir cada uno de los hermanos con el dinero que les correspondió?





### Caso 2

La siguiente semana es el cumpleaños de Marina, la mamá de los 3 hermanos Ronaldo, martina y Kelly, ellos decidieron hacerle una fiesta en la cual deben comprar, la torta, el regalo, las bombas, la gaseosa, los vasos, y los pasabocas, al hermano Ronaldo le designan la tarea de cotizar la torta y el regalo, a martina la gaseosa y los vasos a Kelly los pasabocas.

Miguel cotiza en diferentes panaderías las tortas y hace la siguiente tabla:

Número de Personas	Panadería 1	Panadería 2	Panadería 3	Panadería 4
15 Porciones	20.000	25.000	18.000	22.000
30 Porciones	35.000	45.000	36.000	40.000
45 Porciones	55.000	57.000	54.000	60.000
60 Porciones	70.000	75.000	68.000	80.000

Y cotiza un regalo de 25.000 en la papelería del barrio.

Ronaldo cotiza en el supermercado el precio de las gaseosas, la cual vale 5.000 cada una y alcanza para 25 personas y el precio del paquete de 100 vasos a 7.000.

De la misma manera, Kelly va al centro y cotiza en 3 lugares diferentes y realiza la siguiente tabla.

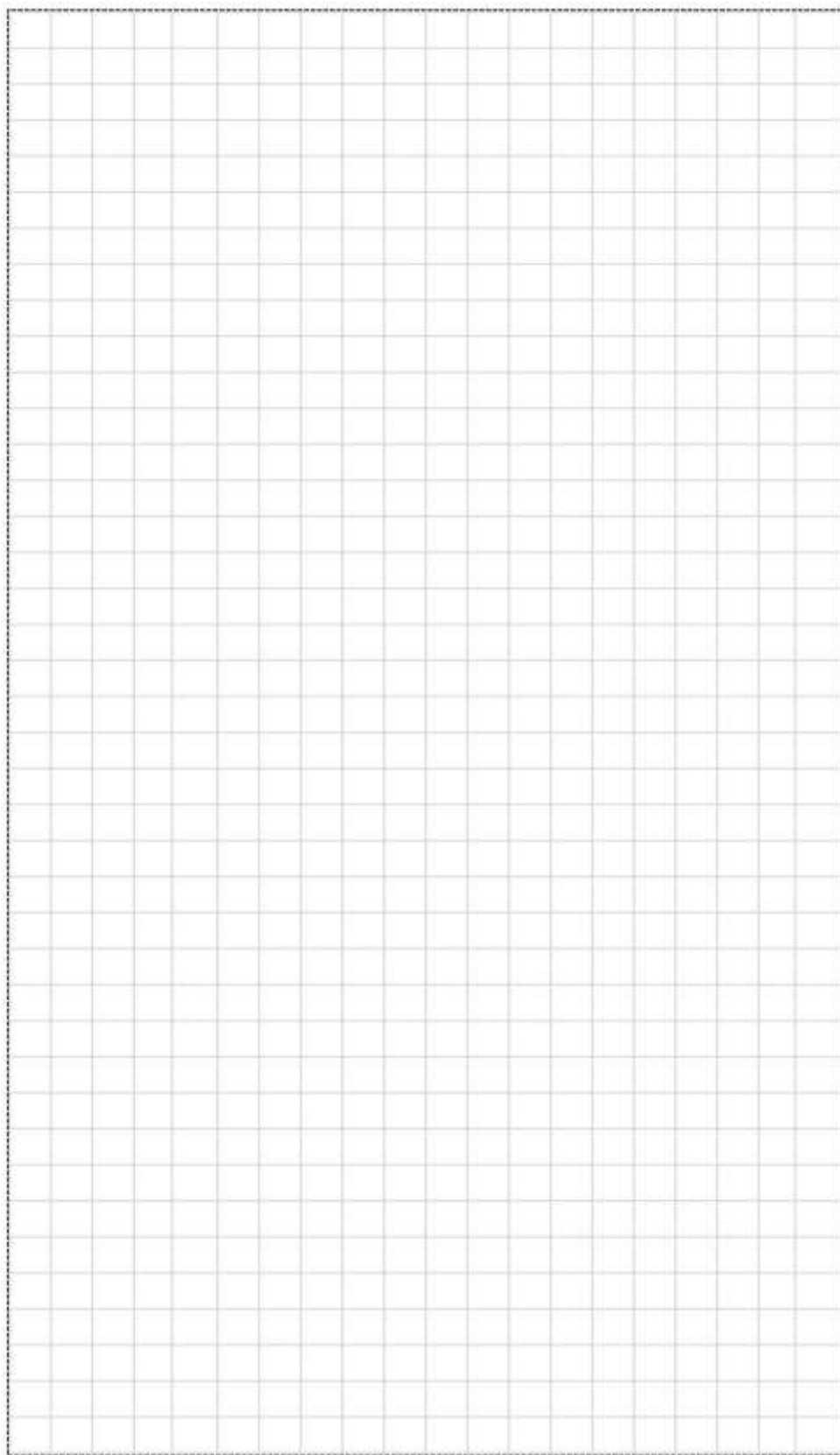
Número de Personas	Tienda 1	Tienda 2	Tienda 3
20 Tapaboca	35.000	18.000	25.000
40 Tapaboca	55.000	35.000	40.000
60 Tapaboca	70.000	54.000	52.000

Entre los tres decide invitar solo a los familiares, de los cuales realizan las invitaciones en la siguiente tabla de relación:

Familia	Números de personas
Jaramillo	8
Villamizar	14
Sánchez	10
Ortiz	6
Amaya	12

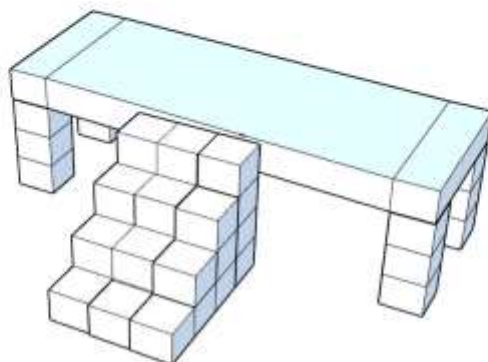
Se sabe que cada hermano va a colaborar con partes iguales para la fiesta de Marina (madre).

**¿Cuánto dinero debe colocar cada uno de los tres hermanos para hacer la fiesta de cumpleaños?**

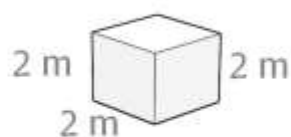
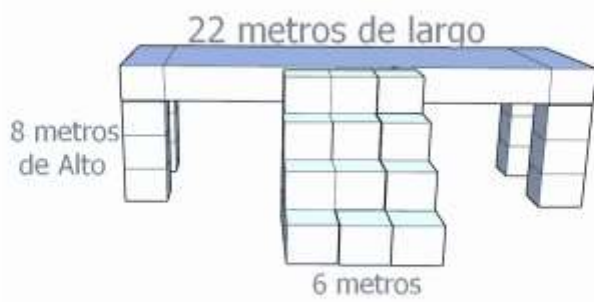


## CASO 3

Miguel y Juliana deciden hacer la siguiente construcción en el patio de la casa.

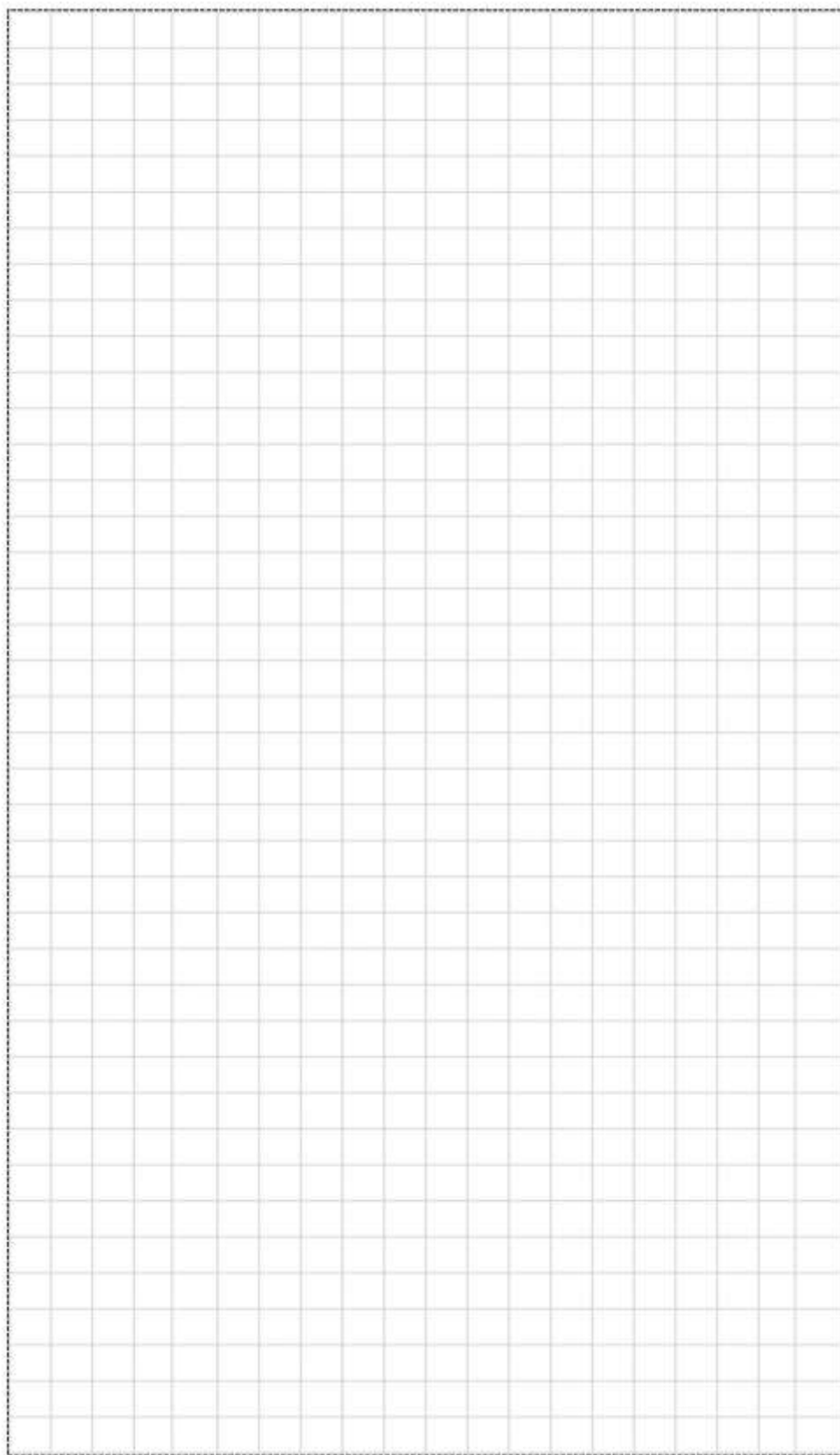


Pero no tienen la medida, por eso Juliana le pide el favor a Miguel a que consiga las medidas, Miguel le solicita a la empresa las medidas y esto fue las imágenes que le enviaron:



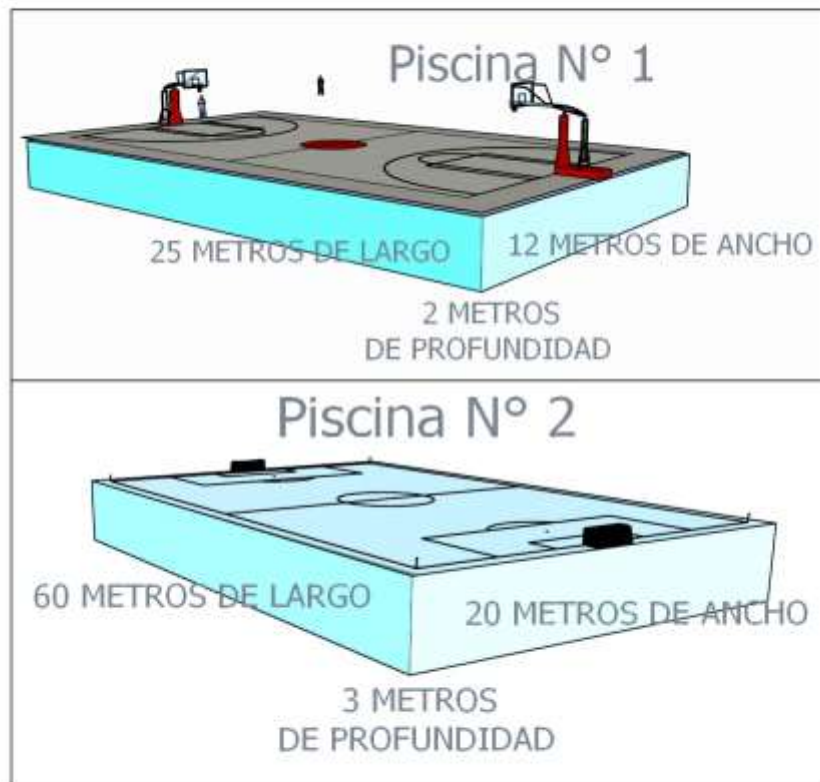
Si se sabe que cada cubo en cualquier materia cuesta \$10.000

¿Cuánto dinero gastaran los dos hermanos, para hacer la construcción en su patio trasero?

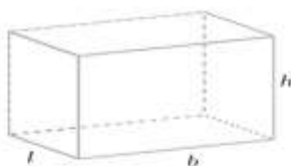


**CASO 4**

En barrio de San Rafael van a construir dos piscinas en el parque central, en el sitio de la cancha de baloncesto y en la de futbol, como se muestra en las figuras.



El ingeniero de la obra contrata una empresa de transporte para que se lleven la tierra en volquetas, si se sabe que cada volqueta puede llevar 8 m<sup>3</sup> de tierra y el cobro de cada viaje es de \$60.000.

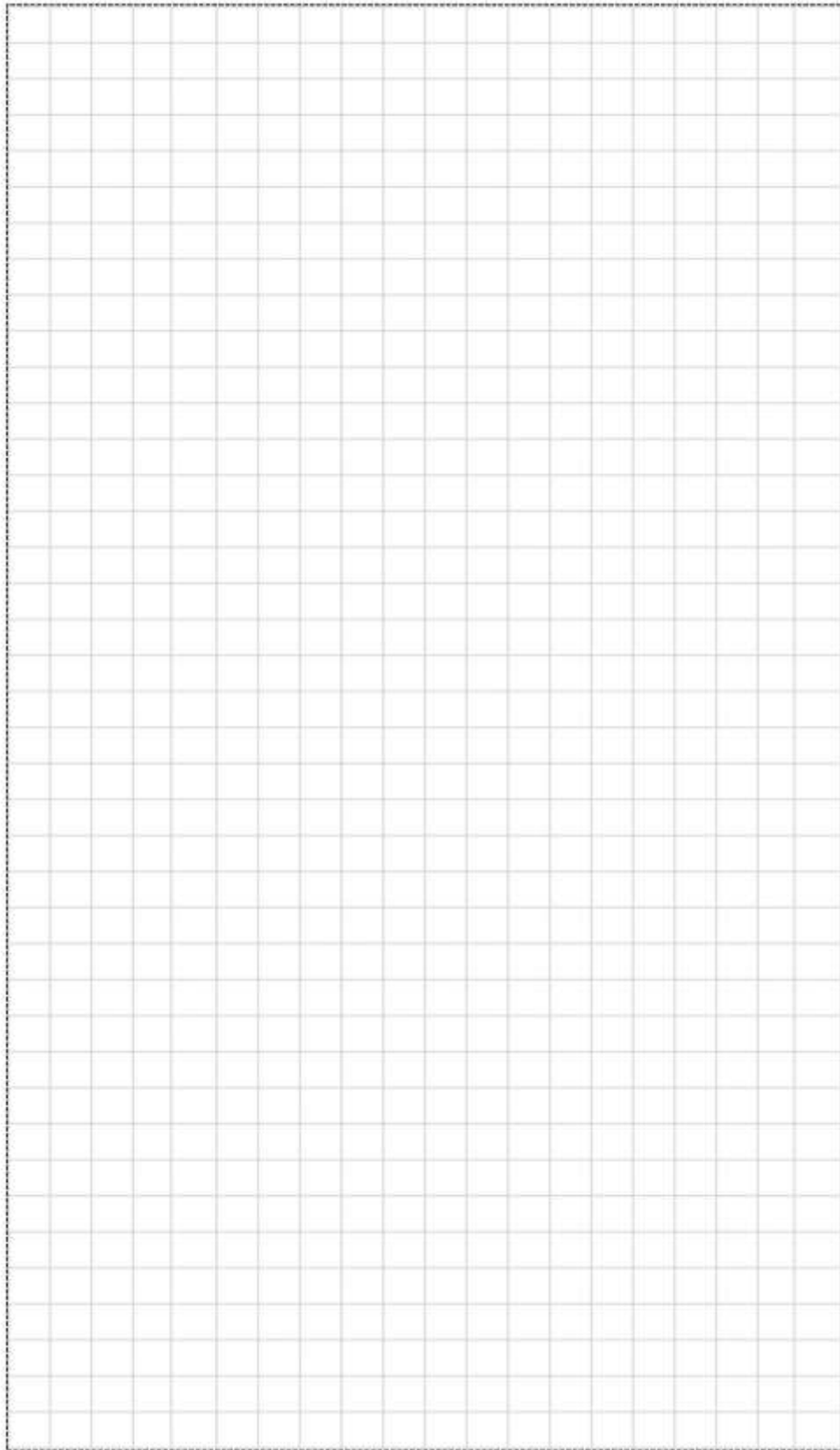


$$V = l \times b \times h$$

¿Cuánto paga el ingeniero a la empresa de transporte, para que se lleve la tierra que sacaron de la cancha de futbol y de baloncesto, para la construcción de las dos piscinas?

Después de la construcción de las dos piscinas

¿Cuánta agua se necesita para llenar las dos piscinas?



**CASO 5**

En el colegio se aproximan las elecciones del personero de las cuales hay 4 candidatos: Mariana, Homero, Luz y Sebastián. Ellos cuatro cada semana pasan por los salones y hacen las propuestas, en la primera semana Mariana con su propuesta se gana 20 votos de los niños y 45 de las niñas, Homero se gana 50 votos de niños y 15 de niñas, Luz se gana 23 votos de niños y 34 de niñas y Sebastián se gana 40 votos de niño y 10 de las niñas.

En la semana dos Mariana y Luz se unen para tener más votos y entre las dos se ganan 200 votos de niños y 130 de niñas, sin embargo, solo Luz queda como candidata para la elección de personero, por lo tanto, Mariana les sede los votos de la semana 1, no obstante Homero no quiere unirse con Sebastián en esa semana ninguno de los dos suma puntos.

En la tercera semana, Sebastián propone algo innovador en donde les promete a los estudiantes jean Day los viernes, esta propuesta hace que se gane 65 votos de niños y 75 de niñas, Luz hace un sondeo y no se preocupa por lo que prometió Sebastián, mientras que Homero desesperado, propone a los estudiantes que los si él llega a ganar saca torneos de futbol y esto hace que gane 130 niños y 20 de niñas.

En la cuarta y última semana de los 300 niños y 210 niñas que faltan por votar, según las propuestas de los tres, genera que la tercera parte del total de niños y niñas voten por cada Luz, la otra tercera parte por Homero y el restante por Sebastián.

-Partiendo de la información presentada:

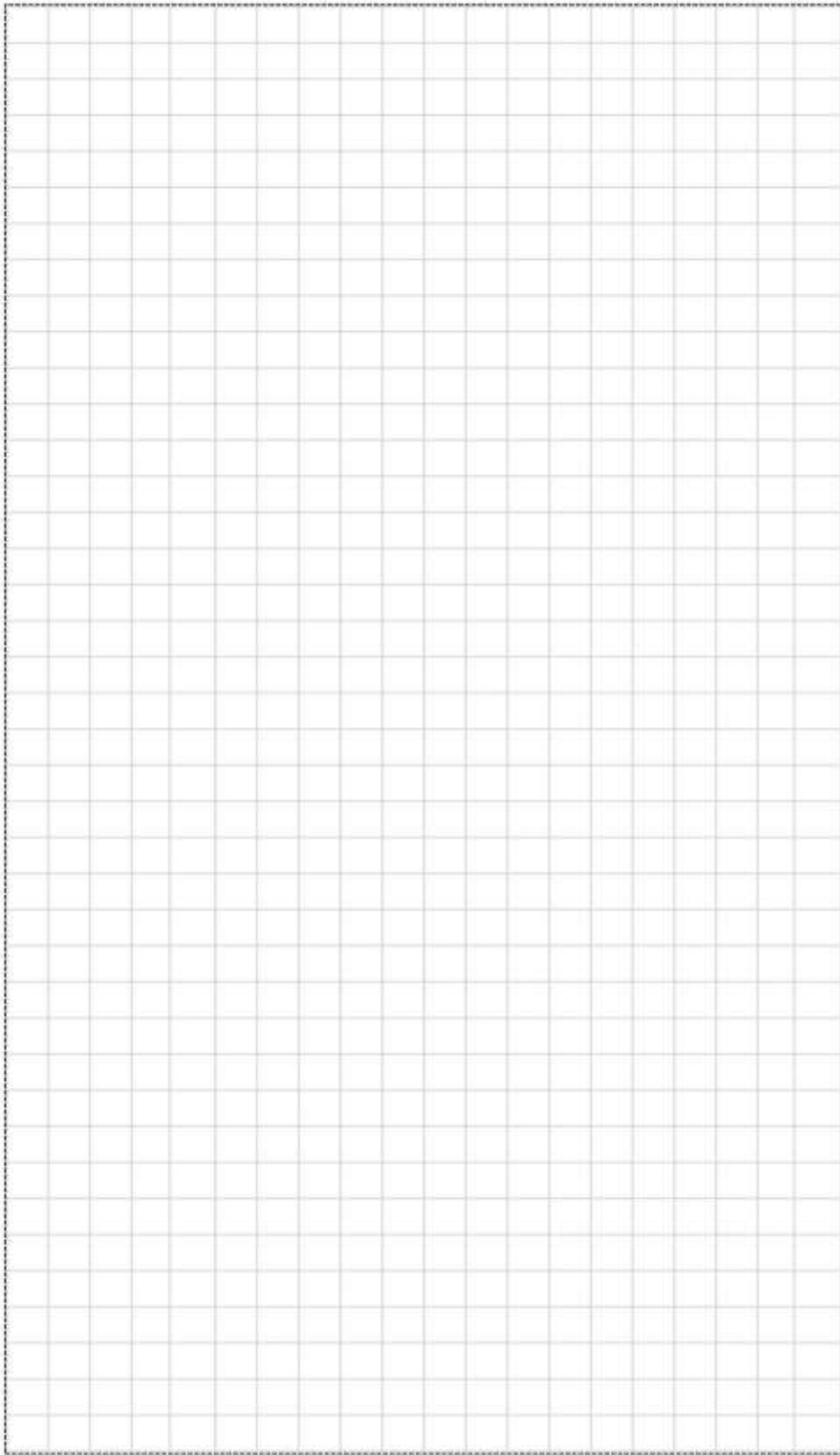
Realice tablas de frecuencia que determine el total de niños y niñas que hay en el colegio, y los votos que se ganaron semana a semana los candidatos a personero.

Responda.

**¿Cuántos niños y niñas hay en el colegio?**

**¿Cuántos niños y niñas votaron por Luz, Homero y Sebastián?**

**¿Quién es el personero de año 2022 en el colegio?**





**CASO 6**

En el barrio de San Rafael existen 4 familias antiguas: Los Caicedos, los Sánchez, los Escobar, y los Galanes, si se sabe que en la familia Caicedo el Padre le lleva 12 años a la madre, y ella tiene el doble de la edad del hijo mayor, y el hijo mayor tiene el triple de la edad del hijo y el hijo menor tiene 2 años menos que el hijo del medio y él tiene 6 años.

En la familia Sánchez, el padre le lleva 10 años a la madre y ella le cuadruplica la edad al hijo del medio y el hijo del medio tiene 5 años menos que el hijo mayor y el hijo mayor le triplica la edad al hijo menor y el hijo menor tiene 5 años.

En la familia Escobar el padre le cuadruplica la edad al hijo menor y el hijo menor tiene la mitad de la edad que el hijo mayor y el hijo mayor tiene 10 años más que el hijo del medio y el hijo del medio tiene la tercera parte de la edad de la madre y ella tiene 42 años.

Y en la familia Galán el padre tiene el doble de la edad que el hijo del medio, el hijo del medio tiene el doble de la edad que el hijo menor. El hijo menor tiene 15 años menos que el hijo mayor y el hijo mayor tiene la mitad de la edad que la Madre y ella tiene 56 años.

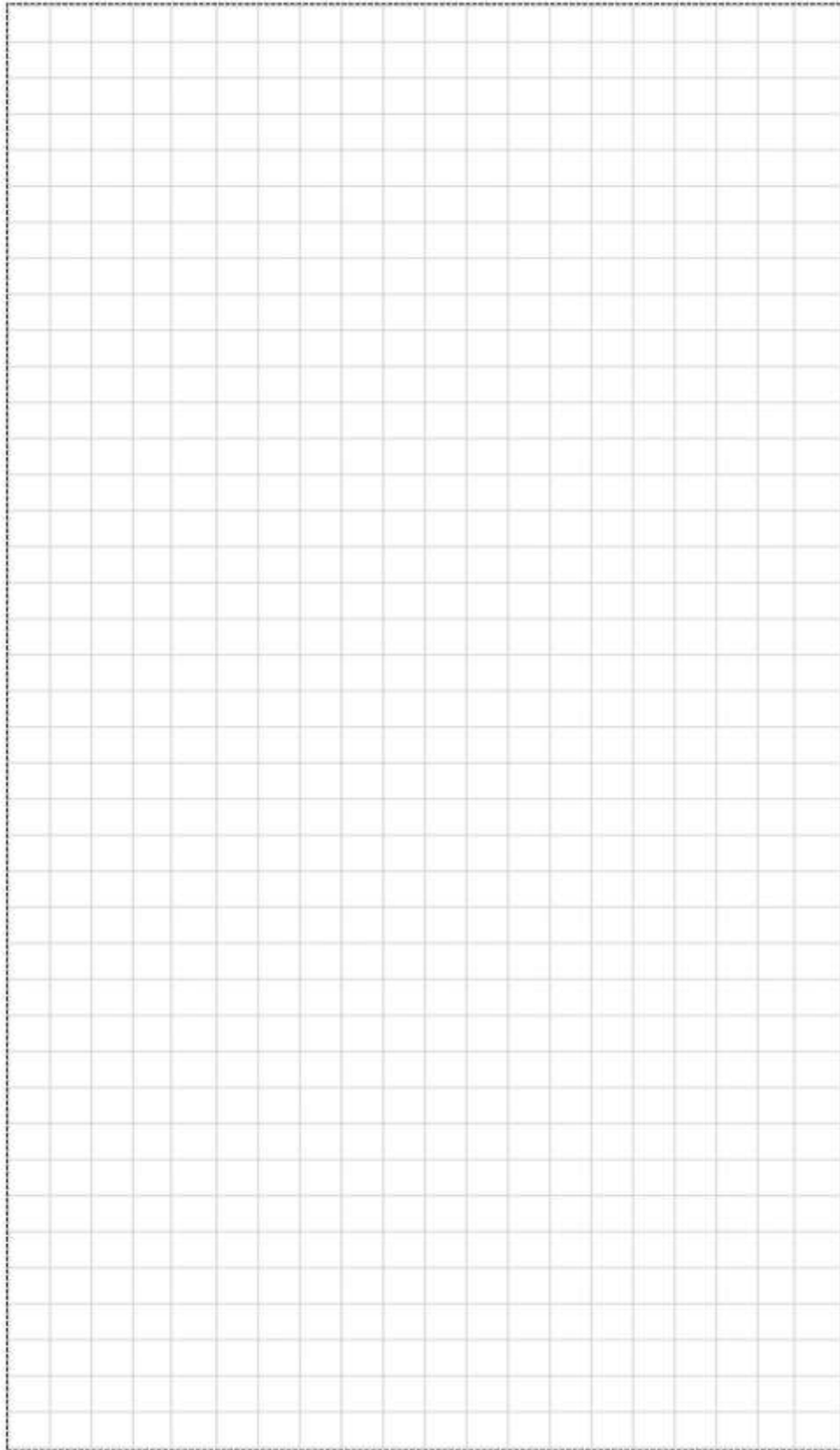
De las cuatro familias, cuáles son las edades que tienen los padres, las madres, los hijos mayores, del medio y los hijos menores (hacer una tabla).

**¿Cuál familia tiene el padre con más edad?**

**¿Cuál familia tiene la Madre con más edad?**

**¿Cuál familia tiene el hijo mayor con más edad?**

**¿Cuál familia tiene el hijo menor con menos edad?**



**Anexo 6.** Validación y juicio de expertos.

JUICIOS Y RECOMENDACIONES DEL EXPERTO
<p><b>JUICIOS</b></p> <p>Hago constar que he revisado el contenido y pertinencia de los ítems del instrumento para recolectar información para la investigación titulada <i>“Influencia de la técnica didáctica “método de casos” en el desarrollo de la competencia resolución de problemas en los estudiantes del grado quinto de la zona de frontera”</i></p>
<p><b>RECOMENDACIONES</b></p> <p><i>Aplicar el Instrumento.</i></p>
<p>Firmado a los <u>06</u> días del mes de <u>Julio</u> del año <u>2022</u>.</p>
<p>Atentamente,</p>
<p><i>José Ramón A. Cardona S.</i></p> <p>C.C. 1.093.888.503 de Salazar</p>

### JUICIOS Y RECOMENDACIONES DEL EXPERTO

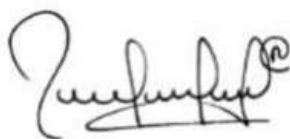
#### JUICIOS

Hago constar que he revisado el contenido y pertinencia de los ítems del instrumento para recolectar información para la investigación titulada *“Influencia de la técnica didáctica “método de casos” en el desarrollo de la competencia resolución de problemas en los estudiantes del grado quinto de la zona de frontera”*

#### RECOMENDACIONES

Firmado a los 6 días del mes de Julio del año 2.022.

Atentamente,



C.C. 27601000 de Cucuta

**JUICIOS Y RECOMENDACIONES DEL EXPERTO****JUICIOS**


Hago constar que he revisado el contenido y pertinencia de los ítems del instrumento para recolectar información para la investigación titulada *“Influencia de la técnica didáctica “método de casos” en el desarrollo de la competencia resolución de problemas en los estudiantes del grado quinto de la zona de frontera”*

**RECOMENDACIONES**

Se recomienda la aplicación del instrumento

Firmado a los 05 días del mes de julio del año 2022

Atentamente,



C.C. 88.272.903 de Cúcuta

## Anexo 7. Entrevista semiestructurada a la docente.



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



Estimada docente en la siguiente entrevista se le harán una serie de preguntas relacionadas las actitudes, aptitudes y habilidades de los estudiantes que presentan los estudiantes de grado quinto, en relación al trabajo en equipo y a nivel general.

NOMBRE: \_\_\_\_\_

TÍTULO DE PREGRADO: \_\_\_\_\_

TÍTULO DE POSTGRADO: \_\_\_\_\_

### ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA

1. ¿Qué metodologías activas ha utilizado para la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes del grado quinto?
2. ¿Describa las aptitudes a nivel general de sus estudiantes, antes de la implementación de la estrategia didáctica método de caso?
3. ¿Describa las actitudes a nivel general de sus estudiantes, antes de la implementación de la estrategia didáctica método de caso?
4. ¿Describa las habilidades sociales de sus estudiantes del grado quinto?
5. Después de la implementación de la estrategia y didáctica método de caso, qué cambios actitudinales y aptitudinales ha observado en sus estudiantes.
6. Después de la implementación de la estrategia, describa cuáles habilidades sociales de sus estudiantes ha evidenciado que se fortalecieron.
7. ¿Cómo trabajaban en equipo los estudiantes del grado quinto antes de la implementación de la estrategia?
8. ¿Cómo trabajan en equipo ahora los estudiantes después de la implementación de la estrategia?
9. ¿Cambios ha notado a nivel general de sus estudiantes después de la implementación de la estrategia método de caso?
10. ¿Cómo percibe usted la implementación de la estrategia didáctica método de caso para la enseñanza de las matemáticas?

**Anexo 8.** Respuesta de la entrevista semiestructurada a la docente.

### **RESPUESTA A LA ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA**

**NOMBRE:** Buenas tardes mi nombre es Luz Marina

**TITULO DE PREGRADO:** Soy licenciada en Matemáticas

**TITULO DE POSGRADO:** Tengo una maestría en innovaciones educativas, actualmente estudiante de doctorado en educación.

1. ¿Qué metodologías activas ha utilizado para la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes del grado quinto?

*Respuesta:* Ninguna ya que hace pocos meses fui asignada a este grupo y apenas me estoy adaptando a él.

2. ¿Describa las aptitudes a nivel general de sus estudiantes, antes de la implementación de la estrategia didáctica método de caso?

*Respuesta:* las aptitudes de mis estudiantes, Poco bajas ya que ellos viven en un contexto de vulnerabilidad y a raíz de la pandemia no recibieron la educación correspondiente porque fueron sólo guías puesto que no tenían acceso a internet ni a las clases en línea.

3. ¿Describa las actitudes a nivel general de sus estudiantes, antes de la implementación de la estrategia didáctica método de caso?

*Respuesta:* con respecto al estado de ánimo de los estudiantes, es un poco variado ya que cuando comen y se alimentan bien llegan activo a la clase, pero en algunas ocasiones llegan sin almorzar y su estado de ánimo no es el mismo, por lo que utilizo diferentes estrategias para mantener los activos en la clase, pero se me hace un poco difícil.

4. ¿Describa las habilidades sociales de sus estudiantes del grado quinto?

*Respuesta:* los estudiantes durante la clase y durante la hora del descanso se mantienen en grupos pequeños ya que estos siempre son los que se hacen al interior del salón y casi no socializan con los demás también se distribuyen por edades y siempre dejan a uno que otro solo, a la hora de trabajar en equipo y a la hora del descanso.

5. Después de la implementación de la estrategia y didáctica método de caso, qué cambios actitudinales y aptitudinales ha observado en sus estudiantes.

*Respuesta:* he notado que se hablan más entre ellos y que el socializan a nivel general, también que cada vez que distribuyó los grupos no existe rechazo entre ellos ya que confían en las capacidades de cada uno y siempre van con un objetivo en común que es resolver el procedimiento para llegar a una solución y cuando no entiende cualquier integrante del grupo o del curso les explica.

6. Después de la implementación de la estrategia, describa cuáles habilidades sociales de sus estudiantes ha evidenciado qué se fortalecieron.

*Respuesta:* hay más respeto entre ellos, ya casi no hay alteraciones de convivencia, se comparten los alimentos, hay más relaciones interpersonales, y lo que puedo resaltar de acá es que respetan la opinión de los otros, también que hay más compañerismo y se evidencia en el préstamo de los útiles y en la orientación de las tareas o de las preguntas que surgen en las otras áreas.

7. ¿Cómo trabajaban en equipo los estudiantes del grado quinto antes de la implementación de la estrategia?

*Respuesta:* Casi no trabajaba en equipo, ya que era complicado la organización y qué



se evidenciará el aprendizaje en cada uno de los estudiantes, de la misma manera se formaba indisciplina e irrespeto entre ellos.

8. ¿Cómo trabajan en equipo ahora los estudiantes después de la implementación de la estrategia?

*Respuesta:* pues ahora me piden en las otras áreas también trabajar en equipo, y ha utilizado esta estrategia para que al interior de cada equipo se orienten los saberes previos para iniciar nuevas temáticas.

9. ¿Qué cambios ha notado a nivel general de sus estudiantes después de la implementación de la estrategia método de caso?

*Respuesta:* pues ya lo había mencionado antes, que son más respetuosos son más compañeritas, he percibido mayor comprensión ante las problemáticas que de cada uno de ellos, también que en la hora de descanso los grupos son demás estudiantes.

10. ¿Cómo percibe usted la implementación de la estrategia didáctica método de caso para la enseñanza de las matemáticas?

*Respuesta:* Es una buena estrategia, lo único es que en la preparación de los casos hay que hacerlos de manera muy detallada y con rigurosidad, puesto que se deben seguir los lineamientos los estándares básicos de competencia y a veces es un poco complicado hacer la articulación de estas temáticas en los diferentes casos de estudio.

**Anexo 9.** Evidencias fotográficas.

