

SECUENCIA DIDÁCTICA PARA INTERPRETAR PROBLEMAS DE  
PENSAMIENTO ALEATORIO RELACIONADO CON PRUEBAS SABER NOVENO.



ADRIANA PATRICIA ABONÍA MERA

JUDITH DEL SOCORRO BUCHELI TIMANÁ

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

LÍNEA DE PROFUNDIZACIÓN EN MATEMÁTICAS

PROGRAMA BECAS PARA LA EXCELENCIA DOCENTE

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

SANTANDER DE QUILICHAO, OCTUBRE DE 2017

SECUENCIA DIDÁCTICA PARA INTERPRETAR PROBLEMAS DE PENSAMIENTO  
ALEATORIO RELACIONADO CON PRUEBAS SABER NOVENO.

Trabajo de grado para optar por el título de Magister en Educación

Adriana Patricia Abonía Mera

Judith del Socorro Bucheli Timaná

Director de la propuesta

Mag. Erik Donaldo Lambraño García

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

LÍNEA DE PROFUNDIZACIÓN EN MATEMÁTICAS

PROGRAMA BECAS PARA LA EXCELENCIA DOCENTE

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

SANTANDER DE QUILICHAO, OCTUBRE DE 2017

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

Director \_\_\_\_\_  
Dr. ERIK DONALDO LAMBRAÑO GARCIA

Jurado \_\_\_\_\_  
Mg. MAYRA ALEXANDRA MOSQUERA MORALES

Jurado \_\_\_\_\_  
Mg. EDWIN ANDRES MURILLO FERNANDEZ

Lugar y fecha de sustentación: Popayán, 20 de Octubre de 2017

## Tabla de contenido

<b>RESUMEN ANALÍTICO .....</b>	<b>9</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>12</b>
<b>CAPITULO 1 .....</b>	<b>13</b>
<b>1. ASPECTOS GENERALES .....</b>	<b>13</b>
1.1 Justificación.....	13
1.2 Antecedentes en relación a la Resolución de Problemas .....	16
1.3. Determinación del marco contextual: El programa Todos a Aprender (PTA) .....	19
1.4. Declaración del problema.....	20
1.5. Planteamiento de los objetivos .....	20
1.5.1. Objetivo General.....	20
1.5.2. Objetivos Específicos .....	21
<b>CAPÍTULO 2 .....</b>	<b>22</b>
<b>2. ELEMENTOS TEÓRICOS CONSTITUTIVOS DE LA PROPUESTA.....</b>	<b>22</b>
2.1 Concepción de Problema .....	22
2.2 La Resolución de Problemas .....	24
2.3 Elementos de la Teoría de Situaciones Didácticas para describir una práctica de enseñanza. ....	28
2.4 Referentes Curriculares en el Contexto Colombiano. ....	30
2.5 Objeto Matemático. ....	34
2.5.1 Graficas Estadísticas.....	35
<b>CAPITULO 3 .....</b>	<b>36</b>
<b>3. DISEÑO METODOLÓGICO .....</b>	<b>36</b>
3.1 Enfoque metodológico .....	37
3.2 Contexto institucional para la implementación .....	39
3.3 Desarrollo metodológico. ....	40
3.4 Fuentes e instrumentos para la recolección de información.....	40
3.4.1 Mecanismos de Triangulación.....	43
3.5 Determinación de la estrategia para la sistematización de la experiencia. ....	43
1.5.1 Determinación del punto de partida.....	44
1.5.2 Algunas preguntas iniciales .....	46
1.5.3 Recuperación del proceso vivido .....	47
1.5.4 Reflexiones de fondo .....	48
1.5.5 Comunicación de aprendizajes .....	49
3.6 Propuesta Programa Todos a Aprender (PTA).....	51
3.7 Adaptación de la propuesta.....	53
<b>4. CONSIDERACIONES FINALES .....</b>	<b>56</b>

<b>4.1</b>	<b>Análisis de los registros obtenidos según la implementación.....</b>	<b>56</b>
<b>4.2</b>	<b>Conclusiones. ....</b>	<b>80</b>
<b>4.3</b>	<b>Alcances y Limitaciones.....</b>	<b>82</b>
	<b>Bibliografía.....</b>	<b>84</b>
	<b>Anexos .....</b>	<b>87</b>

## **ÍNDICE DE TABLAS**

<i>Tabla 1. Número de estudiantes evaluados por año en matemáticas, grado noveno en la Institución Educativa Técnico Ambiental Fernández Guerra.</i> .....	14
<i>Tabla 2. Número de estudiantes evaluados por año en matemáticas, grado noveno en la Institución Educativa Instituto Técnico.</i> .....	15
<i>Tabla 3. Consideraciones generales de las dos instituciones educativas.</i> .....	16
<i>Tabla 4. Modelos de Resolución de Problemas. Fuente: Palacios &amp; Solarte (2013).</i> .....	27
<i>Tabla 5. Definiciones de heurística. Fuente: Koichu, Berman &amp; Moore, 2006 (Citados por Pabón, 2007)</i> .....	28
<i>Tabla 6. Características generales de las dos instituciones educativas.</i> .....	39
<i>Tabla 7. Caracterización Diseño de Secuencia Didáctica versión 1.</i> .....	41
<i>Tabla 8. Caracterización Diseño de Secuencia Didáctica versión 2.</i> .....	42
<i>Tabla 9. Registro del profesor en acto.</i> .....	43
<i>Tabla 10. Registro de la maestra en acto. Situación 1.</i> .....	69
<i>Tabla 11. Registro de la maestra en acto. Situación 2.</i> .....	74
<i>Tabla 12. Registro de la maestra en acto. Situación 3.</i> .....	76
<i>Tabla 13. Registro de la maestra en acto. Situación 4.</i> .....	78

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Diagrama sobre comparación de porcentajes según nivel de desempeño en matemáticas, grado noveno en la Institución Educativa Técnico Ambiental Fernández Guerra. ....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 2. Diagrama sobre comparación de porcentajes según nivel de desempeño en matemáticas, grado noveno en la Institución Educativa Instituto Técnico. ....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 3. Fases de la Metodología.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 4. Proceso de Sistematización.....</i>	<i>44</i>
<i>Figura 5. Diagrama sobre prueba inicial Institución Educativa Técnico Ambiental Fernández Guerra. ....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 6. Diagrama sobre prueba inicial Institución Educativa Instituto Técnico.....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 7. Análisis de Implementación. ....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 8. Establecimiento de Conclusiones. ....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 9. Características del diseño.....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 10. Estudiante I.E. Instituto Técnico de Santander de Quilichao– Situación 11 .....</i>	<i>56</i>
<i>Figura 11. Estudiante I.E. Instituto Técnico de Santander de Quilichao– Situación 1 .....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 12. Estudiante I.E. Técnico Ambiental Fernandez Guerra – Situación 1.....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 13. Estudiante I.E. Instituto Técnico de Santander de Quilichao– Situación 1 .....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 14. Estudiante I.E. Técnico Ambiental Fernandez Guerra – Situación 1.....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 15. Estudiante I.E. Instituto Técnico de Santander de Quilichao– Situación 2 .....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 16. Estudiante I.E. Instituto Técnico de Santander de Quilichao– Situación 2 .....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 17. I.E. Instituto Técnico de Santander de Quilichao – Situación 2 .....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 18. Estudiante I.E. Técnico Ambiental Fernandez Guerra – Situación 2.....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 19. Estudiante I.E. Técnico Ambiental Fernandez Guerra – Situación 2.....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 20. Estudiante I.E. Técnico Ambiental Fernandez Guerra – Situación 2.....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 21. Estudiante I.E. Técnico Ambiental Fernandez Guerra – Situación 2.....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 22. Estudiante I.E. Instituto Técnico de Santander de Quilichao – Situación 2 .....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 23. Estudiante I.E. Técnico Ambiental Fernandez Guerra – Situación 3.....</i>	<i>61</i>

<i>Figura 24. Estudiante I.E. Técnico Ambiental Fernandez Guerra – Situación 3.....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 25. Estudiante I.E. Instituto Técnico de Santander de Quilichao – Situación 4 .....</i>	<i>62</i>
<i>Figura 26. Estudiante I.E. Instituto Técnico de Santander de Quilichao – Situación 4 .....</i>	<i>62</i>
<i>Figura 27. Estudiante I.E. Técnico Ambiental Fernandez Guerra – Situación 4.....</i>	<i>62</i>
<i>Figura 28. Estudiante I.E. Técnico Ambiental Fernandez Guerra – Situación 4.....</i>	<i>62</i>
<i>Figura 29. Estudiante I.E. Técnico Ambiental Fernandez Guerra – Situación 4.....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 30. Estudiante I.E. Instituto Técnico de Santander de Quilichao – Situación 4 .....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 31. Estudiante I.E. Instituto Técnico de Santander de Quilichao – Situación 5 .....</i>	<i>64</i>
<i>Figura 32. Estudiante I.E. Técnico Ambiental Fernandez Guerra – Situación 5.....</i>	<i>64</i>
<i>Figura 33. Diagrama sobre los resultados de la prueba final de la Institución Educativa Instituto Técnico. ....</i>	<i>79</i>
<i>Figura 34. Diagrama sobre los resultados de la prueba final de la Institución Educativa Técnico Ambiental Fernandez Guerra. ....</i>	<i>80</i>

## RESUMEN ANALÍTICO

<b>Título:</b>	Secuencia didáctica para interpretar problemas de pensamiento aleatorio relacionado con pruebas saber noveno.
<b>Autores:</b>	Adriana Patricia Abonía Mera Judith del Socorro Bucheli Timaná
<b>Director trabajo de grado:</b>	Erick Donaldo Lambraño
<b>Evaluaadores:</b>	
<b>Palabras Claves:</b>	Resolución de Problemas, Secuencias Didácticas, Gráficas Estadísticas y Pruebas Saber 9°.
<b>Objetivos:</b>	<p><b>General:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Caracterizar la adaptación de una propuesta para el diseño de secuencias didácticas, sugerida por el Programa Todos a Aprender (PTA), orientada hacia la resolución de problemas tipo pruebas saber 9° que involucran el análisis e interpretación de gráficas estadísticas.</li></ul> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Determinar los elementos característicos de la propuesta sugerida por el PTA para el diseño de secuencias didácticas, tomando como referente su potencial para ser adaptada a otros niveles de escolaridad.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Adaptar la propuesta sugerida por el PTA, tomando como referente su potencial en cuanto a la preparación de los estudiantes para la resolución de problemas tipo pruebas saber 9° que involucran el análisis e interpretación de gráficas estadísticas.</li> <li>➤ Describir el proceso de adecuación de secuencias didácticas en dos instituciones educativas públicas de Santander de Quilichao.</li> </ul>
<b>Enfoque Metodológico</b>	Investigación cualitativa
<b>Estrategia Metodológica</b>	Estudio de caso
<b>Resumen</b>	
<p>El presente trabajo se desarrolló en el marco de la Maestría en Educación -Modalidad Profundización-, ofrecida por el centro de posgrados de la facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación de la Universidad del Cauca.</p> <p>El trabajo se encuentra dividido en cuatro partes, a saber:</p> <p>La <b>primera parte</b>, corresponde a la contextualización, justificación y planteamiento de la problemática a trabajar; de igual forma se presentan los objetivos y antecedentes del proyecto.</p> <p>La <b>segunda parte</b>, presenta el marco teórico, que contempla la conceptualización relacionada con la resolución de problemas y el diseño de secuencias didácticas, de</p>	

igual forma se presentan los referentes curriculares en el contexto nacional.

La **tercera**, presenta algunos aspectos relacionados con el enfoque metodológico, en donde se explicita los elementos definidos para el desarrollo de la estrategia metodológica definida, finalmente en la **cuarta parte**, se realiza el análisis e interpretaciones realizadas según el trabajo desarrollado en la fase de implementación, de igual forma se presenta las conclusiones finales.

Adriana Patricia Abonía Mera

Judith del Socorro Bucheli Timaná

Santander de Quilichao, 2017.

## **INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo se enmarca en la Maestría en Educación, Modalidad Profundización, ofrecida por la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación de la Universidad del Cauca.

Para iniciar se toma como marco de referencia la Didáctica de las Matemáticas y sus autores más representativos Brousseau (1986) y Chevallard (1987), con la intención de estudiar las relaciones presentes en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la estadística. Además, se genera el interés particular de enfatizar en la resolución de problemas desde la perspectiva de Polya (1945), con el propósito de fortalecer los procesos de análisis e interpretación de graficas estadísticas presentes en las pruebas saber 9°.

De acuerdo a lo anterior, es importante mencionar que en el desarrollo del trabajo se construyeron elementos teóricos desde una dimensión didáctica, que dieron cuenta del proceso de adaptación de la propuesta de diseño de secuencias didácticas promovido por el Programa Todos a Aprender (PTA) del Ministerio de Educación Nacional (MEN), con la intención de generar un material que dé respuesta a las necesidades particulares de dos instituciones educativas de Santander de Quilichao, siendo necesario de este modo realizar la caracterización de la propuesta inicial y la formulación de una nueva organización acorde al contexto de implementación.

## **CAPITULO 1**

### **1. ASPECTOS GENERALES**

#### **1.1 Justificación**

En primer lugar, se tendrán en cuenta los bajos resultados obtenidos por los estudiantes colombianos en las diferentes Pruebas Saber que se realizan en el país (Prueba Saber 3°, 5°, 7° y 9°), las cuales se deben presentar antes de finalizar los grados en mención y que tienen un carácter nacional, es decir, que todos los estudiantes presentan las pruebas simultáneamente. La prueba se caracteriza por contener preguntas de opción múltiple, donde se selecciona la mejor, la evaluación tiene preguntas de matemáticas, lenguaje, ciencias naturales, ciencias sociales y un componente sobre ciudadanía.

Partiendo de los resultados obtenidos en las pruebas, los diferentes estamentos de las instituciones educativas tendrán la posibilidad de ayudar a reforzar y mejorar sus conocimientos y habilidades. Estas pruebas se han caracterizado por evaluar las competencias de los estudiantes, es decir que no van a medir lo que se sabe de matemáticas, lenguaje o ciencias sino como se aplican los conocimientos que se tienen en estas áreas en la vida real, es decir, se evalúan las competencias para la vida. Las pruebas saber son diseñadas y desarrolladas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), con el propósito de obtener, procesar, interpretar y divulgar información confiable y hacer análisis pertinentes sobre la educación, de tal manera que el país conozca cómo está el nivel de educación de los niños y jóvenes, y de esta forma, tener un punto de partida para poder implementar las medidas necesarias para mejorar la calidad de la educación en todas las instituciones educativas.

En los últimos años, el MEN ha implementado diferentes estrategias con la intención de obtener mejores resultados en las diferentes pruebas saber, entre muchas de estas se encuentra la

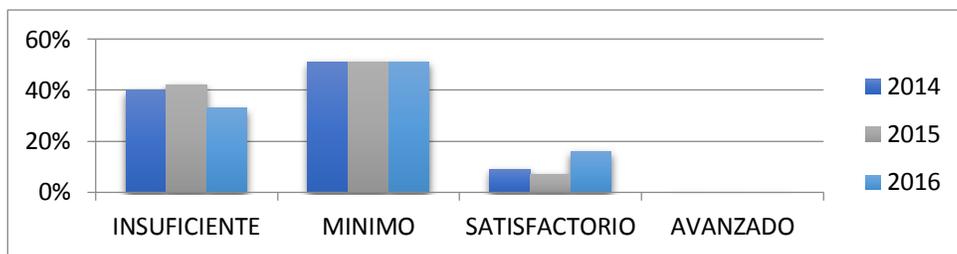
organización del Programa Todos a Aprender (PTA), el cual cuenta con la participación de docentes de todo el país quienes desempeñan el papel de tutores o formadores de otros docentes en las áreas de Lenguaje y Matemáticas, con la intención de contribuir al mejoramiento de las prácticas en el aula de clases y por ende en los resultados obtenidos.

Como consecuencia de la aplicación de las estrategias mencionadas se ha logrado una leve mejoría en los resultados generales de las diferentes pruebas saber; sin embargo, aún estamos lejos de obtener un nivel óptimo en todo el territorio nacional. Lo anterior se evidencia en los resultados obtenidos por los estudiantes de grado noveno de dos instituciones educativas de Santander de Quilichao en el área de matemáticas, las cuales se tomarán como referencia ya que las autoras del presente trabajo se encuentran vinculadas a estas instituciones, se toman en consideración los resultados de grado noveno de acuerdo a las intenciones del presente trabajo. La primera institución que se tomará en consideración es la I.E. Técnico Ambiental Fernández Guerra y la segunda es la I.E. Instituto Técnico Santander De Quilichao. En relación a la primera institución, se tienen los siguientes datos, con respecto al grado noveno en los últimos tres años:

<b>2014</b>	131
<b>2015</b>	106
<b>2016</b>	93

***Tabla 1. Número de estudiantes evaluados por año en matemáticas, grado noveno en la Institución Educativa Técnico Ambiental Fernández Guerra.***

De acuerdo con la tabla y siendo una variable importante de considerar, es clara la disminución del número de estudiantes que presentan la prueba en el grado noveno durante cada año lectivo.



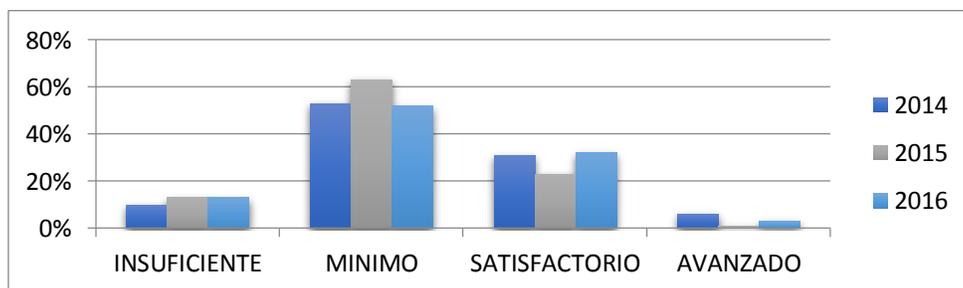
**Figura 1. Diagrama sobre comparación de porcentajes según nivel de desempeño en matemáticas, grado noveno en la Institución Educativa Técnico Ambiental Fernández Guerra.**

En relación a la I.E. Instituto Técnico Santander De Quilichao, se tienen los siguientes datos, con respecto al grado noveno en los últimos tres años:

<b>2014</b>	123
<b>2015</b>	142
<b>2016</b>	128

**Tabla 2. Número de estudiantes evaluados por año en matemáticas, grado noveno en la Institución Educativa Instituto Técnico.**

De acuerdo con la tabla y de manera particular, se puede decir que la institución mantiene un número considerable de estudiantes en este grado cada año lectivo.



**Figura 2. Diagrama sobre comparación de porcentajes según nivel de desempeño en matemáticas, grado noveno en la Institución Educativa Instituto Técnico.**

Las consideraciones generales, que se presentan en los informes generados por el ICFES, podrían resultar alentadoras para los dos establecimientos educativos, sin embargo, es importante analizar los siguientes aspectos:

<b>I.E. Técnico Ambiental Fernández Guerra</b>	<b>I.E. Instituto Técnico Santander De Quilichao</b>
La mayor parte de los estudiantes se encuentran concentrados en los niveles Insuficiente y Mínimo.	El avance en cuanto a resultados obtenidos no ha sido continuo, pues en el 2015 se evidencia una baja considerable.
Ningún estudiante ha alcanzado el nivel Avanzado.	Es muy mínima la cantidad de estudiantes que se encuentran en el nivel avanzado.
Es muy mínima la cantidad de estudiantes que se encuentra en el nivel satisfactorio.	Más de la mitad de la población, en cada uno de los años, se encuentra concentrada en el nivel mínimo, siendo este nivel poco conveniente para la institución.
La cantidad de estudiantes concentrada en el nivel mínimo ha sido la misma durante los tres últimos años, siendo este nivel poco conveniente para la institución.	No se ha logrado disminuir el porcentaje de estudiantes que alcanzan un nivel insuficiente

***Tabla 3. Consideraciones generales de las dos instituciones educativas.***

De acuerdo a las apreciaciones que se han realizado, se hace evidente la necesidad de realizar en las instituciones educativas un trabajo sistemático en cuanto al área de matemáticas. No se trata solo de preparar a los jóvenes para afrontar las pruebas, se tendría que iniciar con un trabajo en el cual las prácticas educativas que se lleven a cabo en las aulas de clases conduzcan a los estudiantes a desarrollar unas auténticas competencias que les permitan poner en juego los conocimientos adquiridos en cualquier situación que se les presente.

Los cambios que se esperarían en cuanto a las prácticas que llevan a cabo los profesores de estos estudiantes, podrían incluir diferentes aspectos como, por ejemplo: Sistematización de Prácticas, Diseño de Materiales, Cualificación Docente, entre otros.

### **1.2 Antecedentes en relación a la Resolución de Problemas**

Con respecto al enfoque que orientó el trabajo de indagación; cabe señalar que en el contexto nacional se han realizado varias investigaciones que dan cuenta de las implicaciones presentes en

está, no obstante, los resultados de estas han dejado abierta la posibilidad de establecer relaciones entre diferentes posturas. A continuación, se presentan las orientaciones de algunos de estos trabajos, lo que podría ayudar identificar algunas manifestaciones respecto a la noción de *Resolución de Problemas* y la enseñanza de la *estadística* desde el campo de la educación matemática.

En Betancourt (2012) se detallan las dificultades que poseen los docentes de educación básica secundaria al momento de instruir a los estudiantes con relación a los conceptos estadísticos. Para esto, se mide la parte cognoscitiva de cada docente, basada en el enfoque ontosemiótico propuesto por Godino (2003) y se realiza una entrevista que consta de 15 preguntas, con las cuales se desea verificar si las dificultades encontradas en los trabajos realizados por el grupo de investigación de la Universidad de Granada, se presentan en estos docentes. En los resultados de esta investigación se puede observar como a los docentes les falta una mayor comprensión respecto a los conceptos tratados, siendo posible afirmar que fue visible una de las dificultades que se expone en Batanero (2001) en donde los docentes que imparten clases de estadística en los grados de bachillerato presentan problemas cognitivos respecto a los conceptos propios de esta área.

Por otra parte, en el trabajo realizado por Riascos (2014) se hace explícito que en las investigaciones de la psicología cognitiva en lo que se refiere a la génesis de los conceptos estadísticos no se encuentra muy avanzado, debido a que la preocupación por esos conceptos se encuentra en los desarrollos que la educación pueda ofrecer, aunque se piense en la actividad de los sujetos. En concordancia con esta realidad, el objetivo de esta investigación en acuerdo con la propuesta piagetiana y haciendo énfasis en el desarrollo de los esquemas como procesos básicos que van a continuar desarrollándose durante toda la vida a través de procedimientos de

aprendizaje, se estableció en términos de contribuir en la explicación de la psicogénesis de los conceptos estadísticos elementales.

Se considera importante también hacer mención al trabajo realizado por el Centro de Innovación Educativa Regional Sur – CIER SUR– quienes ponen a disposición de los profesores de educación media, contenidos educativos digitales en Matemáticas, los cuales se presentan en forma de Objetos de Aprendizaje (OA), entendiendo estos como un conjunto de recursos digitales, auto contenibles y reutilizables, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: Contenidos, Actividades de Aprendizaje y Elementos de Contextualización. Los OA presentados están fundamentados en las mallas curriculares establecidas por el MEN para cada área, de este modo se encuentran contenidos orientados hacia la enseñanza de la estadística en los diferentes grados de formación.

Trabajos como el realizado por García & Zúñiga (2014), evidencian la manera como la resolución de problemas desempeña un papel importante cuando se quiere enseñar de forma significativa un objeto matemático en particular. De este modo, los autores del trabajo, realizan un proceso de indagación en el cual se reconoce el papel que juegan las mediaciones en la comprensión conceptual del área en el grado sexto a partir de la resolución de problemas en el escenario del Laboratorio de Educación Matemática.

Puntualizando un poco más en relación con los trabajos relacionados en cuanto a la resolución de problemas, se puede hacer mención al realizado por Cortés & Sanabria (2012), el cual se interesa por la formación de los profesores y se enmarca en la Didáctica de las Matemáticas, con el propósito principal de reconocer y describir algunas concepciones y creencias de profesores de matemáticas sobre la resolución de problemas, para posteriormente analizar de qué manera estas operan en sus prácticas educativas. Los resultados obtenidos muestran la pertinencia de que la resolución de problemas sea planteada como un organizador del currículo, ya que a través de la

aplicación de esta propuesta se pueden obtener procesos dinámicos y mejores resultados en el proceso de formación del profesor por consiguiente en los de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Palacios & Solarte (2013), presentan un trabajo en el cual se estudian los alcances, posibilidades y limitaciones de una formación en el enfoque de resolución de problemas matemáticos, realizando aportes a la comprensión y conocimiento de algunas de las estrategias heurísticas que emergen cuando los profesores de matemáticas y sus estudiantes son expuestos a elementos teóricos y metodológicos de este enfoque, además de explicitan algunas particularidades que se dan cuando se involucran en la resolución de problemas matemáticos no rutinarios.

### **1.3. Determinación del marco contextual: El programa Todos a Aprender (PTA)**

El Ministerio de Educación Nacional (MEN) a partir de iniciativas internacionales y nacionales, consolidó desde el año 2013 el Programa Todos a Aprender (PTA), constituyéndose como el primer esfuerzo de la nación y con el cual se realiza de manera integral un planteamiento de política educativa con el propósito de mejorar la calidad de la educación de los niños de primaria.

El PTA, propone como metodología “*Maestros que aprenden de Maestros*”, con la iniciativa de consolidar una comunidad de aprendizaje entre formadores, tutores y docentes. Esta comunidad de aprendizaje, por la formación y experiencia que les brinda el PTA, se está constituyendo en un grupo crítico de la educación del país, capaz de identificar, promover y apoyar futuras acciones de cambio o de fortalecimiento de la política educativa y de mejoramiento de la calidad de la educación de los niños.

El PTA tiene como objetivo básico mejorar la calidad de la educación de los estudiantes de primaria que asisten a instituciones escolares oficiales seleccionadas por estar ubicadas en zonas

pobres, con difícil acceso, escasas o inadecuadas dotaciones referentes al proyecto pedagógico, pésima infraestructura educativa y, de manera consecuente, bajo resultados educativos, medidos mediante las pruebas Saber y Pisa. De esta forma el programa se constituye en una acción pública que busca llegar en forma directa al aula escolar para observar las prácticas pedagógicas e incidir en su transformación. Dicha transformación requiere identificar con sentido crítico los cambios necesarios a realizar, pero es solo el maestro quien decide la realización de estos (MEN, 2013). El PTA va al aula a interactuar con el docente, el tutor asiste a clases con su par, lo acompaña y le ayuda en la elaboración de estrategias didácticas y en la realización de actividades como planeación y evaluación en el aula.

#### **1.4. Declaración del problema**

Teniendo como punto de partida la concepción de Situación Didáctica enunciada por Brousseau (1986) y Chevallard (1987), la noción de Resolución de Problemas trabajada por Polya (1945) y la propuesta realizada por el Programa Todos a Aprender (PTA), se formula la problemática que orientó el desarrollo del trabajo:

- ¿Cómo caracterizar la adaptación que sufre una propuesta para el diseño de secuencias didácticas, sugerida por el Programa Todos a Aprender (PTA), en el contexto de la práctica de un profesor de estadística en el grado noveno?

#### **1.5. Planteamiento de los objetivos**

##### **1.5.1. Objetivo General**

- Caracterizar la adaptación de una propuesta para el diseño de secuencias didácticas, sugerida por el Programa Todos a Aprender (PTA), orientada hacia la resolución de problemas tipo pruebas saber 9° que involucran el análisis e interpretación de gráficas estadísticas.

### **1.5.2. Objetivos Específicos**

- Determinar los elementos característicos de la propuesta sugerida por el PTA para el diseño de secuencias didácticas, tomando como referente su potencial para ser adaptada a otros niveles de escolaridad.
- Adaptar la propuesta sugerida por el PTA, tomando como referente su potencial en cuanto a la preparación de los estudiantes para la resolución de problemas tipo pruebas saber 9° que involucran el análisis e interpretación de gráficas estadísticas.
- Describir el proceso de adecuación de secuencias didácticas en dos instituciones educativas públicas de Santander de Quilichao.

A partir de la declaración del problema y la formulación de los objetivos, se pretendió conocer nuevas perspectivas para el estudio del diseño de secuencias didácticas y la resolución de problemas matemáticos, partiendo de la adaptación de una propuesta realizada por el PTA, la cual requiere de una concienzuda caracterización y adecuación, no solo en cuanto al nivel en cual se va desarrollar sino también en relación a los contextos y necesidades de las instituciones donde se implementó.

## CAPÍTULO 2

### 2. ELEMENTOS TEÓRICOS CONSTITUTIVOS DE LA PROPUESTA.

#### 2.1 Concepción de Problema

Dentro del contexto de la clase de matemáticas suele resultar común el uso indiscriminado de la palabra *Problema*, siendo lamentable que en algunas ocasiones se de este estatus a simples expresiones o ejercicios rutinarios. A continuación, se presentan algunas consideraciones pertinentes en relación a esta concepción.

La dificultad de definir el término *Problema* está ligada con la relatividad del esfuerzo de un individuo cuando éste intenta resolver “un problema”. Es decir, que mientras que para algunos estudiantes puede presentar un gran esfuerzo el intentar resolver un problema, para otros puede ser un simple ejercicio rutinario.

Según Schoenfeld (1985), el término problema se usa para referirse a una tarea que es difícil para el individuo que está tratando de hacerla, de este modo, lo que puede ser difícil para un estudiante no necesariamente lo va a ser para todos, lo que conlleva un reto para el docente quien, al contar con 30 estudiantes en promedio, deberá realizar planteamientos que conlleven un reto significativo sino para todos por lo menos para la mayoría de estos.

Continuando con la conceptualización, resulta necesario explicitar que los problemas presentan una caracterización general de las propiedades que tienden a agrupar o identificar diferentes tipos de estos.

Según Simón (1973), se pueden identificar dos tipos de problemas:

Los problemas bien estructurados que son aquellos que generalmente aparecen en la instrucción o en los libros de texto matemáticos y los problemas mal estructurados que son aquellos que generalmente se encuentran en la vida diaria.

En relación a esta clasificación, es importante especificar que en el primer tipo de problemas la información para resolverlos es parte del enunciado, las reglas son claras y existen criterios definidos, mientras que en los problemas mal estructurados no se brinda la información necesaria teniendo extremos en los que faltan o sobren datos, llevando al individuo a tener que proveer o eliminar ciertas partes del problema en la fase de resolución.

Fredericksen (1984) por su parte, sugiere tres tipos de problemas:

1. Problemas bien estructurados son aquellos que aparecen claramente formulados, se pueden resolver con la aplicación de algún algoritmo conocido y existen criterios para verificar si la solución es correcta.
2. Problemas estructurados que requieren un pensamiento productivo. Son parecidos a los bien estructurados con la condición de que el que los resuelve necesita diseñar todo el proceso de solución o parte de éste.
3. Problemas mal estructurados, los cuales carecen de una clara formulación de un procedimiento que garantice una solución, y no existen criterios definidos para determinar cuándo se ha obtenido una solución.

Polya (1945) plantea una clasificación un tanto diferente al caracterizar dos tipos de problemas:

Problemas en los que se pide encontrar algo dando algunas condiciones o datos y la idea de estos es determinar el valor de alguna incógnita y problemas donde algo debe ser aprobado.

Finalmente, Schoenfeld (1985) dice que un problema, en términos generales, es una tarea o situación en la cual aparecen los siguientes componentes:

- a) La existencia de un interés; es decir, una persona o un grupo de individuos que quiere o necesita encontrar una solución.
- b) La no existencia de una solución inmediata. Es decir, no hay procedimiento o regla que garantice la solución completa de la tarea.

- c) La presencia de diversos caminos o métodos de solución (algebraico, geométrico, numérico).
- d) La atención por parte de una persona o grupo de individuos para llevar a cabo un conjunto de acciones tendientes a resolver esa tarea.

De acuerdo a lo expuesto, desde diferentes autores, se considera fundamental que los docentes tengan una mirada fundamentada en relación al término problema. Siendo además conscientes de la existencia de problemas que pueden resolverse en poco tiempo, otros que requieren de análisis y discusión, y por lo tanto un período más largo para determinar la solución.

## **2.2 La Resolución de Problemas**

La Resolución de Problemas, como marco teórico de referencia, cuenta con diferentes miradas y propuestas, con las cuales se puede estar en concordancia a partir de los intereses que se tengan. A continuación, se presentan algunas de estas, destacando la propuesta realizada por Polya (1945), la cual se adopta con fines analíticos.

Polya (1945) a través del libro "*How to solve it*", introduce el término "heurística" para describir el arte de la resolución de problemas. La heurística trata de comprender el método que conduce a la solución de problemas, en particular las operaciones mentales típicamente útiles en este proceso.

Aunque la heurística tiende a la generalidad y al estudio de los métodos, es importante explicitar que independientemente de la cuestión tratada se aplica a problemas de todo tipo. Podemos entender la heurística o las heurísticas como las acciones que pueden resultar de utilidad para resolver problemas. Según Polya para resolver un problema se necesita:

1. Comprender el problema: ¿cuál es la incógnita?, ¿cuáles son los datos y las condiciones?

2. Concebir un plan: ¿conoce un problema relacionado con éste?, ¿conoce algún teorema que le pueda ser útil?, ¿podría enunciar el problema de otra forma?, ¿Ha empleado todos los datos?;
3. Ejecución del plan: comprobar cada uno de los pasos, ¿puede usted ver que el paso es correcto?;
4. Visión retrospectiva: verificar el resultado.

Al identificar estas cuatro etapas y las implicaciones presentes en cada una de estas, se debe direccionar de manera diferente el trabajo del profesor dentro del aula, pues será valioso evaluar la manera en que cada estudiante vive estas etapas, los conocimientos que pone en juego y sobretodo las heurísticas que le son útiles para avanzar en la resolución del problema.

Por otra parte, y de acuerdo a las intenciones generales del presente trabajo, se considera necesario explicitar que será objeto de análisis la forma en que los estudiantes vivan esas cuatro etapas cuando se quiere dar solución a un problema tipo saber 9° que involucra una gráfica estadística.

A continuación, se presentan dos tablas que contienen información de las diferentes fases que se viven en la resolución de problemas, dependiendo del autor que las ha establecido o que las ha reformulado y de igual forma se presentan las definiciones correspondientes al concepto Heurística.

AUTOR	FASES
POLYA (1945)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compresión del problema.</li> <li>2. Planificación.</li> <li>3. Ejecución del plan.</li> <li>4. Supervisión.</li> </ol>
Dunlap y Mcknight (1980)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compresión de símbolos escritos, decodificación de símbolos escritos, formulación del significado general de las operaciones y</li> </ol>

	<p>traducción del mensaje general en un mensaje matemático.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Determinación de lo que hay que buscar, examen de datos relevantes, análisis de las relaciones entre los datos, elección de las operaciones matemáticas y estimación de las respuestas.</li> <li>3. Formulación de los datos mediante la notación matemática, ejecución de los cálculos matemáticos, decodificación de los resultados para que tengan sentido técnico y formulación de los resultados técnicos como respuesta a las cuestiones iniciales.</li> <li>4. Verificación de las respuestas</li> </ol>
Montague (1988)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lectura del problema, paráfrasis, visualización y enunciado del problema.</li> <li>2. Hipótesis y estimación.</li> <li>3. Cálculo.</li> <li>4. Verificación.</li> </ol>
Schoenfeld (1979)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis y exploración.</li> <li>2. Diseño.</li> <li>3. Implementación.</li> <li>4. Verificación.</li> </ol>
Uprichard, Philips & Soriano (1984)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lectura y análisis.</li> <li>2. Estimación y traducción.</li> <li>3. Cálculo.</li> <li>4. Verificación.</li> </ol>
Mayer (1991)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Representación, traducción e integración.</li> <li>2. Planificación.</li> <li>3. Monitorización y Ejecución.</li> <li>4. Verificación.</li> </ol>
Garafalo y Lester (1985)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Orientación.</li> <li>2. Organización.</li> <li>3. Ejecución.</li> <li>4. Verificación.</li> </ol>
Glass y Holyak (1986)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprensión o Representación del problema.</li> <li>2. Planificación.</li> <li>3. Ejecución del plan.</li> <li>4. Evaluación de los resultados.</li> </ol>
Brandsfod y Stein (1984)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificación y definición.</li> <li>2. Exploración.</li> <li>3. Actuación.</li> <li>4. Observación y aprendizaje.</li> </ol>

**Tabla 4. Modelos de Resolución de Problemas. Fuente: Palacios & Solarte, 2013 (Citados por Pabón, 2007)**

Autor	Definición
<p><b>Polya</b> <b>(1945/1973)</b></p>	<p>Las heurísticas son formuladas como preguntas que los buenos resolutores de problemas deben hacerse a sí mismos en diferentes etapas de la resolución de un problema o como un consejo general (iniciado y concluido por marcas de Exclamación ¡!) a los resolutores de problemas. Las preguntas heurísticas incluyen “¿Qué es lo desconocido?!” , “¿Cuáles son los datos?!” , “¿Ha Visto usted tal problema antes o tal vez en una forma ligeramente diferente?!” El consejo heurístico incluye “¡dibuje una figura sí es posible!” “¡encuentre La conexión entre lo dado y lo desconocido!”</p>
<p><b>Newell y Simón</b> <b>(1972)</b></p>	<p>Las heurísticas son tratadas como estrategias que hacen la resolución de Problemas más eficientes que aleatoria. Ejemplos de heurísticas incluyen “análisis de medios – objetivos” “cadenas de atrás para adelante”.</p>
<p><b>Perkins</b> <b>(1981)</b></p>	<p>La estrategia heurística es una regla a seguir que a menudo ayuda a resolver Una cierta clase de problemas, pero que no ofrece ninguna garantía.</p>
<p><b>De Bono</b> <b>(1984)</b></p>	<p>"[La idea de heurísticas] incluye todos esos aspectos de pensamiento que no Pueden ser proporcionadas en las formulaciones matemáticas" (p. 10). Schoenfeld (1985)</p>
<p><b>Schoenfeld</b> <b>(1985)</b></p>	<p>“Las estrategias heurísticas son principios generales para la resolución exitosa de problemas, sugerencias generales que ayudan a un individuo a Entender mejor un problema o hacer progresos hacia la solución” (p. 23). Ejemplos de heurísticas incluyen “dibuje una figura”, “argumente por contradicción”, “considere un problema general”, “intente establecer sub Objetivos”.</p>
<p><b>Martínez</b></p>	<p>“La [heurística] es una estrategia que es poderosa y general, pero no tiene Garantía absoluta de que funcione. Las heurísticas son cruciales porque ellas</p>

(s.f)	son las herramientas a través de las cuales los problemas son resueltos” (p. 606).
<b>Goldin (1998)</b>	"[El proceso heurístico es] la más útil unidad organizativa y constructo culminante, en un sistema [representacional] de planificación, observación y Control ejecutivo. Tal proceso incluye “ensayo y error”, “pensar en un problema más simple”, “explorar casos especiales”, “Dibujar un diagrama”, etc., (p. 153).

**Tabla 5. Definiciones de heurística. Fuente: Koichu, Berman & Moore, 2006 (Citados por Pabón, 2007)**

Se considera necesario explicitar nuevamente que, de acuerdo a los intereses del presente trabajo, se tomará como punto de referencia las consideraciones realizadas por Polya para la realización de la adaptación de la situación y posterior análisis.

### **2.3 Elementos de la Teoría de Situaciones Didácticas para describir una práctica de enseñanza.**

La Teoría de Situaciones Didácticas (TSD), entre sus diversos intereses cuenta de manera específica con los siguientes: Establecer un marco teórico original, desarrollar sus propios conceptos y métodos, analizar situaciones de enseñanza y aprendizaje, comprender las interacciones entre el saber, los estudiantes y el maestro, en contextos particulares de clase y desarrollar modelos en los que se comprenden las dimensiones epistemológicas, sociales y cognitivas.

Entre los principales gestores de la Didáctica de las matemáticas se encuentra Brousseau (1986) quien establece que:

“La didáctica de la matemática estudia las actividades didácticas, es decir las actividades que tienen por objeto la enseñanza, evidentemente en lo que ellas tienen de específico de la matemática. Los resultados, en este dominio, son cada vez más numerosos; tratan los comportamientos cognitivos de los alumnos, pero

también los tipos de situaciones empleados para enseñarles y sobre todo los fenómenos que genera la comunicación del saber. La producción o el mejoramiento de los instrumentos de enseñanza encuentra aquí un apoyo teórico, explicaciones, medios de previsión y de análisis, sugerencias y aun dispositivos y métodos.” (pp. 13- 15)

Se presentan, a continuación, los principales conceptos ligados a esta línea de investigación, en palabras del propio Brousseau (1986):

(...) “la teoría de situaciones estudia: la búsqueda y la invención de situaciones características de los diversos conocimientos matemáticos enseñados en la escuela, el estudio y la clasificación de sus variantes, la determinación de sus efectos sobre las concepciones de los alumnos, la segmentación de las nociones y su organización en procesos de aprendizaje largos, constituyen la materia de la didáctica de las matemáticas y el terreno al cual la teoría de las situaciones provee de conceptos y de métodos de estudio. Para los profesores como para los alumnos, la presentación de los resultados de estos trabajos renueva su conocimiento, así como la idea que tienen de las matemáticas, y esto incluso si es necesario desarrollar todo un vocabulario nuevo para vincular las condiciones en las que emergen y se enseñan las nociones matemáticas básicas, con la expresión de dichas nociones en la cultura matemática clásica”. (pp. 21-23)

De acuerdo con estos planteamientos y siendo un autor representativo de la TSD, es necesario remitirse a Chevallard (1987) quien describe el Sistema Didáctico como la composición de tres subsistemas: *profesor, alumno y saber enseñado*, los papeles del profesor y del estudiante, se encuentran bien diferenciados: en cuanto al trabajo del profesor, se considera necesario explicitar que uno de sus mayores intereses surge en relación a la forma en que llevará al aula el saber, pues entre sus tareas esta la selección del material con el que trabajará y la forma en que se presentará. El estudiante por su parte, debe tener claridad en cuanto a su compromiso para la realización de

lo propuesto por el profesor, pues debe poner en juego no solo sus conocimientos, sino también sus experiencias y sobre todo la voluntad para aprender.

Para lograr esto, el profesor comunica (o se abstiene de comunicar) información, métodos, heurísticas y preguntas, de la manera que considera apropiada. Este juego de interacción entre el profesor y las interacciones del estudiante con los problemas que él le ha planteado, es lo que en TSD, se conoce como situación didáctica.

#### **2.4 Referentes Curriculares en el Contexto Colombiano.**

Teniendo como referente el campo matemático en el cual se realizó el trabajo, se han identificado en las propuestas curriculares (Lineamientos curriculares, Estándares de competencias del MEN y Derechos Básicos de Aprendizaje) para el área de matemáticas en Colombia, algunos aspectos relacionados con la enseñanza y aprendizaje de la estadística:

En los *Lineamientos Curriculares para el Área de Matemáticas* se señala: “la probabilidad y la estadística son ramas de las matemáticas que desarrollan procedimientos para cuantificar, proponen leyes para controlar y elaboran modelos para explicar situaciones que por presentar múltiples variables y de efectos impredecibles son consideradas como regidas por el azar, y por tanto denominadas aleatorias. El carácter globalizante de la probabilidad y la estadística está en la presencia del pensamiento aleatorio para la comprensión de fenómenos de la vida cotidiana y de las ciencias. Particularmente en el conocimiento matemático escolar este carácter globalizante se asume cuando el énfasis se hace en el tratamiento de situaciones no deterministas, en donde la recolección, la organización y la representación de los datos obedece a una intencionalidad que les dé sentido, que guíe su interpretación para la toma de decisiones y posteriores predicciones; el desarrollo de la intuición sobre la probabilidad mediante valoraciones cualitativas y mediante la exploración de problemas reales que permitan la elaboración de modelos de probabilidad.”. MEN (1998).

Por su parte, en los *Estándares Básicos de Competencias de Matemáticas*, se propone de manera particular, en lo que concierne al pensamiento aleatorio y sistemas de datos: “ayuda a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar. El pensamiento aleatorio se apoya directamente en conceptos y procedimientos de la teoría de probabilidades y de la estadística inferencial, e indirectamente en la estadística descriptiva y en la combinatoria. Ayuda a buscar soluciones razonables a problemas en los que no hay una solución clara y segura, abordándolos con un espíritu de exploración y de investigación mediante la construcción de modelos de fenómenos físicos, sociales o de juegos de azar y la utilización de estrategias como la exploración de sistemas de datos, la simulación de experimentos y la realización de conteos.”. MEN (2004).

De acuerdo a esta posición, se proponen una cantidad considerable de estándares para ser desarrollados en el conjunto de grado de octavo a noveno, en relación al pensamiento aleatorio y sistemas de datos.

Finalmente, los *Derechos Básicos de Aprendizaje*, en su conjunto, “explicitan los aprendizajes estructurantes para un grado y un área particular. Se entienden los aprendizajes como la conjunción de unos conocimientos, habilidades y actitudes que otorgan un contexto cultural e histórico a quien aprende. Son estructurantes en tanto expresan las unidades básicas y fundamentales sobre las cuales se puede edificar el desarrollo futuro del individuo. Estos se organizan guardando coherencia con los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias. Su importancia radica en que plantean elementos para construir rutas de enseñanza que promueven la consecución de aprendizajes año a año para que, como resultado de un proceso, los estudiantes alcancen los estándares propuestos por cada grupo de grados”. MEN (2015)

Si bien, estas orientaciones que se presentan en las propuestas curriculares señaladas son básicamente referencias para el diseño y gestión curricular en las instituciones educativas, es necesario realizar una reflexión sobre el sentido en que tales indicaciones se asumen en estos escenarios académicos, analizando este proceso en niveles específicos de escolaridad. En efecto, en la selección de los contenidos a enseñar, las instituciones deben procurar que los docentes conozcan y tomen en consideración los elementos teóricos y metodológicos propuesto por el MEN, con la intencionalidad de que dicha selección sea fundamentada y que de esta manera se promueva el desarrollo y consolidación de las particularidades propias de estas.

En este momento se considera necesario continuar con el reconocimiento de algunas consideraciones de tipo curricular relacionadas con la estadística, particularmente lo concerniente al proceso de resolución de problemas. De esta forma se tiene que:

El empleo cada vez más generalizado de las tablas de datos y de las recopilaciones de información codificada llevó al desarrollo de la estadística descriptiva, y el estudio de los sistemas de datos por medio del pensamiento aleatorio llevó a la estadística inferencial y a la teoría de probabilidades. El manejo y análisis de los sistemas de datos se volvió inseparable del pensamiento aleatorio. (MEN, 2004)

De acuerdo a lo anterior es importante señalar que la posibilidad de comprender la información presente en tablas y gráficos, no surge de la nada; siendo necesario que, dentro de las instituciones educativas, se muestre un mayor interés por el trabajo de este tipo de representaciones, al igual que en la comprensión de las consignas y preguntas que las acompañan en un contexto determinado, pues los estudiantes se enfrentaran a retos cada vez mayores, por tal razón los docentes deben brindar oportunidades para que estos cuenten con las competencias necesarias para comprender el mundo en el que se desenvuelven.

Tomando como punto de partida lo expuesto hasta el momento, se hace necesario explicitar la conceptualización que se asume en cuanto a la resolución de problemas, teniéndose lo siguiente:

Este es un proceso presente a lo largo de todas las actividades curriculares de matemáticas y no una actividad aislada y esporádica; más aún, podría convertirse en el principal eje organizador del currículo de matemáticas, porque las situaciones problema proporcionan el contexto inmediato en donde el quehacer matemático cobra sentido, en la medida en que las situaciones que se aborden estén ligadas a experiencias cotidianas y, por ende, sean más significativas para los alumnos. Estos problemas pueden surgir del mundo cotidiano cercano o lejano, pero también de otras ciencias y de las mismas matemáticas, convirtiéndose en ricas redes de interconexión e interdisciplinariedad. (MEN, 2004)

Reconociendo la importancia que tienen las situaciones significativas para los estudiantes y las exigencias que tiene el diseño de estas para los docentes, se considera pertinente explicitar que estas no se pueden quedar solamente en el contexto más próximo al estudiante y que se debe ir avanzando hasta lograr una mirada globalizante con la que se pueda hacer uso del conocimiento matemático que se tenga en cualquier caso y bajo condiciones diversas.

De este modo se hace necesario reconocer que:

La formulación, el tratamiento y la resolución de los problemas suscitados por una situación problema permiten desarrollar una actitud mental perseverante e inquisitiva, desplegar una serie de estrategias para resolverlos, encontrar resultados, verificar e interpretar lo razonable de ellos, modificar condiciones y originar otros problemas. Es importante abordar problemas abiertos donde sea posible encontrar múltiples soluciones o tal vez ninguna. También es muy productivo experimentar con problemas a los cuales les sobre o les falte información, o con enunciados narrativos o incompletos, para los que los estudiantes mismos tengan que formular las preguntas. (MEN, 2004)

Conforme a lo planteado por el MEN, es pertinente explicitar que no siempre nuestros estudiantes responderán de la misma manera a lo que se les plantee, siendo necesario que los docentes no solo se fijen en las respuestas dadas, sino también en los caminos que siguen estos para darlas. Se puede de este modo encontrar gran riqueza en los razonamientos que realicen los estudiantes y los procedimientos que lleven a cabo para dar respuesta a una situación particular.

## **2.5 Objeto Matemático.**

En el siguiente apartado se abordan aspectos relacionados con el objeto matemático que se trabajó dentro de la adaptación y se realizan algunas aclaraciones pertinentes de acuerdo a las generalidades establecidas en el capítulo anterior. Lo que se presenta tiene como fundamento el trabajo de investigación realizado por Ernesto Sánchez Sánchez, dentro del DME – CINVESTAV en el año 2013, tomando en consideración que la estadística juega un papel fundamental en las sociedades actuales en las que se producen y utilizan grandes cantidades de información, pues tiene que ver con las formas en que se recogen, organizan y comunican conjuntos de datos y con la manera en que se analizan para hacer inferencias y predicciones, y para tomar decisiones. La estadística extiende su radio de influencia a todas las disciplinas científicas y sociales, ya que, como afirma Moore (2000), proporciona un método general útil para tratar datos, estimar su variación y el riesgo en situaciones de azar, de manera que es importante en la cultura de la mayoría de las personas.

### 2.5.1 Graficas Estadísticas

La primera organización que se le suele dar a los datos, una vez que son recogidos, consiste en indicar el conjunto de medidas observadas de la variable en estudio junto con el número de veces en que cada medida u observación ocurre. Los arreglos que ofrecen dicha información se llaman *distribuciones de frecuencia*. De acuerdo a la organización que se haya realizado se puede realizar un gráfico, la elección del más apropiado dependerá de la información que se tome en cuenta y las necesidades que se tengan, siendo de este modo importante clarificar algunos aspectos.

Si se quiere presentar en una gráfica los datos de una tabla con una sola fila (o columna) de datos, se puede elegir entre los siguientes tipos básicos, sin desconocer la existencia de otros: diagrama circular, diagrama de barras, diagrama de columnas, diagrama de líneas y diagrama de áreas.

Generalmente se tienen dos criterios para la selección de la gráfica más adecuada o pertinente. De acuerdo a esto se presentarán los tipos de gráficos que suelen ser más usados en los contextos educativos y en las pruebas que se realizan de carácter nacional como lo son las pruebas saber 9° con sus respectivos criterios de elección.

*Diagrama Circular*, este diagrama resulta conveniente cuando la variable es nominal u ordinal, con no más de seis valores distintos; es importante tener en cuenta que los datos deben cubrir una totalidad (100%). Cada sector es proporcional a la frecuencia del valor de la variable que representa.

*Diagrama de barras*, este tipo de diagrama también es una opción conveniente cuando la variable es nominal y, a diferencia del diagrama circular, no pierde claridad aun cuando hay un número grande de valores de la variable.

*Diagrama de columnas*, se prefiere un diagrama de este tipo cuando la variable independiente tiene valores sobre una escala ordinal. A diferencia del diagrama de barras, el de columnas no admite una reordenación de los valores de la variable independiente, ya que estos tienen un orden natural.

*Histograma y gráfica poligonal*, estas formas de presentación de la información se prefieren cuando la variable tiene valores sobre una escala de intervalo o de razón. Esto significa que el eje horizontal es una recta numérica en la que cada punto corresponde a un número significativo. El histograma se compone de una serie de rectángulos, cada uno de los cuales tiene como base un intervalo de clase y, generalmente, la altura de cada rectángulo representa la frecuencia con la que se presentan datos contenidos en el intervalo que se representa. El histograma no es simplemente un diagrama de columnas con las barras juntas, ya que en este tipo de gráfica tiene sentido el ancho de los rectángulos e incluso en algunos diseños los intervalos pueden no ser iguales. Mientras que en un diagrama de columnas el espacio entre las columnas y su ancho es convencional, en el histograma el ancho de los rectángulos porta información.

## **CAPITULO 3**

### **3. DISEÑO METODOLÓGICO**

### 3.1 Enfoque metodológico

Para el desarrollo del proyecto se tomó la investigación cualitativa como enfoque metodológico, en donde se adopta una perspectiva descriptiva-interpretativa, el cual se enmarca bajo las dimensiones establecidas por Osses, Sánchez & Ibáñez (2006). El enfoque metodológico se caracterizó por usar el estudio de caso como estrategia metodológica, en este sentido se hizo necesario tener como referente aportes como los de Walker (1983), [Citado en Grupo L.A.C.E HUM 109 (1999)] en donde se afirma que:

El estudio de caso es el examen de un ejemplo en acción. El estudio de unos incidentes y hechos específicos y la recogida selectiva de información de carácter biográfico, de personalidad, intenciones y valores, permite al que lo realiza, captar y reflejar los elementos de una situación que le dan significado... (Existe en el estudio de caso) una cierta dedicación al conocimiento y descripción de lo idiosincrásico y específico como legítimo en sí mismo.

De acuerdo a lo anterior resultó importante reconocer algunos elementos en relación con el estudio de caso, pues conforme a las particularidades que se estaban tomando en consideración para el desarrollo del trabajo se abría un abanico de posibilidades que podría desbordar el trabajo a realizar y resultaba necesario delimitar ciertos aspectos. Es importante reconocer que existen algunos elementos asociados al estudio de caso como estrategia metodológica, por lo cual, Ragin (1992), [Citado en Grupo L.A.C.E HUM 109 (1999)] señala cuatro formas de definir un caso:

- I. Un caso puede ser encontrado o construido por el investigador como una forma de organización que emerge de la investigación misma.
- II. Un caso puede ser un objeto, definido por fronteras preexistentes tales como una escuela, un aula, un programa.
- III. Un caso puede ser derivado de los constructos teóricos, ideas y conceptos que emergen del estudio de instancias o acontecimientos similares.
- IV. Un caso puede ser una convención, predefinido por acuerdos y consensos sociales que señalan su importancia.

Teniendo como referente lo anterior, es importante tener en cuenta que se asumió la primera y tercera categoría, en donde es fundamental reconocer que:

“un estudio de caso es un terreno en el que un investigador o investigadora se relaciona y se encuentra con sujetos cuyas acciones y relaciones van a ser analizadas” Grupo L.A.C.E HUM 109 (1999)

Teniendo en cuenta las relaciones existentes entre las unidades de análisis establecidas en la presentación del marco teórico, se caracterizó la adaptación que le da un maestro en acto a una propuesta de diseño según su potencial. De este modo, se tuvo como propósito caracterizar la adaptación de una propuesta para el diseño de situaciones didácticas, sugerida por el Programa Todos a Aprender (PTA), orientada hacia la resolución de problemas tipo pruebas saber 9° que involucran el análisis e interpretación de gráficas estadísticas.

De este modo se proporcionan elementos metodológicos que permiten dar cuenta de la caracterización de las decisiones didácticas de un maestro cuando concibe y pone en escena una secuencia didáctica. En este sentido, Borjas (2008) aporta argumentos que dan cuenta de la sistematización de la experiencia de aula cuando plantea que:

...lo que resulta interesante es poder recoger lo que has hecho en el aula, ordenarlo, darle un sentido y explicar por qué no seguiste la ruta planificada y dar a conocer los resultados y aprendizajes que obtuviste. Este proceso se ha llamado «sistematización de la experiencia de aula». (pp. 81-107)

Resultando necesario explicitar que en el proceso de sistematización de una experiencia de aula están implícitas una serie de decisiones que toma el profesor, las cuales pueden ser objeto de análisis en un estudio de caso, que, para efectos de este trabajo, consiste en analizar a unas maestras cuando adaptan y ponen en escena unas situaciones didácticas.

### 3.2 Contexto institucional para la implementación

Para caracterizar el contexto en el cual se desarrolló el trabajo, se hace necesario tener presente que:

La investigación de estudio de caso no es una investigación de muestras. No estudiamos un caso fundamentalmente para comprender otros casos. Nuestra primera obligación es comprender el caso concreto. Stake (1995), [Citado en Grupo L.A.C.E HUM 109 (1999)]

De acuerdo a lo anterior, es pertinente para la comprensión de e Quilichao, para lo cual, es importante mencionar que la elección del nivel de escolaridad se determinó según los retos que tienen las instituciones frente a los resultados obtenidos en pruebas de carácter nacional.

A continuación, se presentan en términos generales, las características de las dos instituciones tomadas en consideración:

I.E. Fernández Guerra	I.E. Instituto Técnico
<b>Pública</b>	Pública
<b>Seis Novenos (4 JM y 2 JT)</b>	Siete Novenos (4 JM y 3 JT)
<b>26 estudiantes en Promedio</b>	38 estudiantes en Promedio
<b>5 horas de Matemáticas Semanales (3 Álgebra / 1 Geometría / 1 Estadística)</b>	7 horas de Matemáticas Semanales (3 Álgebra / 2 Geometría / 2 Estadística)
<b>Un maestro para todas las asignaturas.</b>	Diferentes maestros para las asignaturas.

*Tabla 6. Características generales de las dos instituciones educativas.*

Para las intervenciones se utilizaron los salones de clases habituales de los grupos, así mismo los actores principales fueron los grupos de estudiantes y las maestras de la asignatura. Siendo necesario realizar una breve descripción de estas:

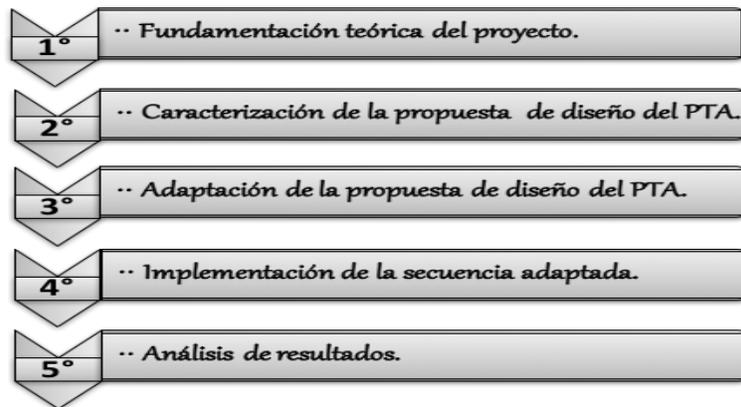
Maestra I.E. Fernández Guerra: Es licenciada en matemáticas y computación, cuenta con catorce años de experiencia laboral. Además, ha asistido a eventos académicos como coloquios, congresos y seminarios. En cuanto a su formación, es especialista en informática y multimedia y realizó un diplomado en etnoeducación.

Maestra I.E. Instituto Técnico: Es Licenciada en Educación, especialidad matemática, cuenta con Nueve años de experiencia laboral. Además, ha asistido a eventos académicos como coloquios, congresos y seminarios.

Es importante mencionar que para cada sesión las maestras contaron con un documento, en el cual se presentan los aspectos didácticos y curriculares relacionados con el proceso de resolución de problemas y por su parte los estudiantes contaron con la situación propuesta.

### **3.3 Desarrollo metodológico.**

Para el desarrollo metodológico se asumieron cinco fases, las cuales se presentan en la figura 3.



*Figura 3. Fases de la Metodología*

Es importante mencionar que para la primera fase se definió todo lo relacionado con el marco teórico, el cual se presentó en el capítulo anterior. Las cuatro fases restantes se desarrollarán en el orden establecido, siendo necesario presentar los instrumentos para la recolección y análisis de la información que hicieron posible el desarrollo metodológico.

### **3.4 Fuentes e instrumentos para la recolección de información.**

Como instrumento de recolección de información se construyó una rejilla de análisis, la cual fue diseñada para la caracterización de la propuesta de diseño del PTA y adaptación de la secuencia.

La rejilla fue conformada por las unidades de análisis y la situación como tal:

Caracterización Diseño de Secuencia Didáctica	Teoría de Situaciones Didácticas	Método de Polya para Resolución de Problemas
Etapas de Desarrollo		

**Tabla 7. Caracterización Diseño de Secuencia Didáctica versión 1.**

Se presenta nuevamente la rejilla con la intención de explicitar los interrogantes que orientaron la relación entre las características asociadas a cada una de las Etapas con respecto a la Teoría de Situaciones Didácticas y los pasos de Polya.

Caracterización Diseño de Secuencia Didáctica	Teoría de Situaciones Didácticas	Método de Polya para Resolución de Problemas
Etapas de Desarrollo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Qué organización presenta el documento con respecto a la distribución del tiempo para dar desarrollo a cada situación?</li> <li>2. ¿Qué caracteriza las preguntas propuestas por el maestro, en relación al conocimiento matemático a trabajar?</li> <li>3. ¿Cómo moviliza el conocimiento matemático el maestro a través de las preguntas planteadas en la secuencia?</li> <li>4. ¿Es claro lo que el estudiante y el maestro deben realizar con respecto a cada situación propuesta?</li> <li>5. ¿Cómo a través de las preguntas se otorga el grado de responsabilidad del estudiante y/o maestro en la situación propuesta?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Qué tipo de ejercicios y/o preguntas se proponen en la situación?</li> <li>2. ¿Cuál es el papel de cada pregunta en la situación propuesta?</li> <li>3. ¿Se evidencian los conocimientos que pone en juego el profesor a través de las preguntas propuestas?</li> <li>4. ¿Se evidencian los conocimientos que ponen en juego los estudiantes a través de las preguntas y consignas propuestas?</li> <li>5. ¿Es claro para los estudiantes lo que se propone en la secuencia didáctica?</li> <li>6. ¿Se cuenta con requerimientos que conduzcan a la elaboración de estrategias para la resolución de lo</li> </ol>

	<p>6. ¿Qué tipo de conceptos matemáticos se proponen en la situación?</p> <p>7. ¿De qué forma se estructura la situación, según la dimensión curricular (Proceso, competencia, pensamiento, etc.)?</p> <p>8. ¿Cuál es el objetivo que tiene en la secuencia la determinación de etapas y tiempos de trabajo?</p> <p>9. ¿Con qué objetivo se plantea cada etapa?</p> <p>10. ¿Son explícitas las consignas del trabajo a realizar por parte del maestro para poder que sus estudiantes logren dar solución a lo propuesto y aprender de forma significativa?</p> <p>11. ¿Se cuenta con espacios de evaluación del trabajo realizado por el maestro en el diseño de la secuencia?</p> <p>12. ¿Se cuenta con requerimientos que permitan evaluar lo realizado por el maestro durante la implementación de la secuencia?</p>	<p>propuesto?</p> <p>7. ¿Los conocimientos con los que cuentan los estudiantes son suficientes para la resolución de lo propuesto?</p> <p>8. ¿Se generan espacios de interacción entre los participantes?</p> <p>9. ¿Es necesario que los estudiantes, en compañía de su profesor, reflexionen en relación a lo propuesto?</p> <p>10. ¿Se realiza la socialización de lo realizado por parte de los estudiantes y se establecen acuerdos finales?</p>
--	---	---

**Tabla 8. Caracterización Diseño de Secuencia Didáctica versión 2.**

Además, se construyó una tabla que tenía como objetivo organizar la información recolectada de los videos tomados de las clases observadas, en el modelo de tabla se muestra el esqueleto donde en (1.) se registró el fragmento del video en el cual se analizó al profesor durante la implementación<sup>1</sup>; en (2) y (3) se transcribe las enunciaciones realizadas en el video por parte del maestro y que se relacionan con el diseño realizado en el marco de la Teoría de Situaciones Didácticas y los pasos establecidos por Polya para resolver un problema.

<sup>1</sup> Se explicitó el periodo de tiempo en el cual se considera que existieron fragmentos relevantes para hacer la caracterización de los diferentes momentos de la implementación realizada por el maestro, es importante mencionar que en algunos fragmentos de la clase no se generaron enunciaciones en concordancia con el trabajo propuesto, por tanto, no se tuvo en cuenta para la caracterización.

PROFESOR EN ACTO – SITUACIÓN #		
Segmentación del video	T.S.D.	Resolución de Problemas.

**Tabla 9. Registro del profesor en acto.**

### **3.4.1 Mecanismos de Triangulación.**

Con la información recolectada en la tabla anterior, se procedió a realizar el análisis correspondiente de la puesta en acto de la secuencia adaptada. Para lo anterior se tuvo en cuenta la relación de los datos obtenidos a partir de los registros de los estudiantes y del profesor en acto, a través de la triangulación de información, Rodríguez (2005) afirma que:

La triangulación de datos supone el empleo de distintas estrategias de recogida de datos. Su objetivo es verificar las tendencias detectadas en un determinado grupo de observaciones. (pp. 127)

Dicha triangulación se asumió como un mecanismo de validación, sin embargo, Rodríguez (2005) reconoce que existen diferentes niveles de triangulación, por lo cual se asumió el nivel de análisis interactivo<sup>2</sup> para relacionar los registros escritos obtenidos de los estudiantes según las situaciones propuestas y la información recolectada en la tabla.

### **3.5 Determinación de la estrategia para la sistematización de la experiencia.**

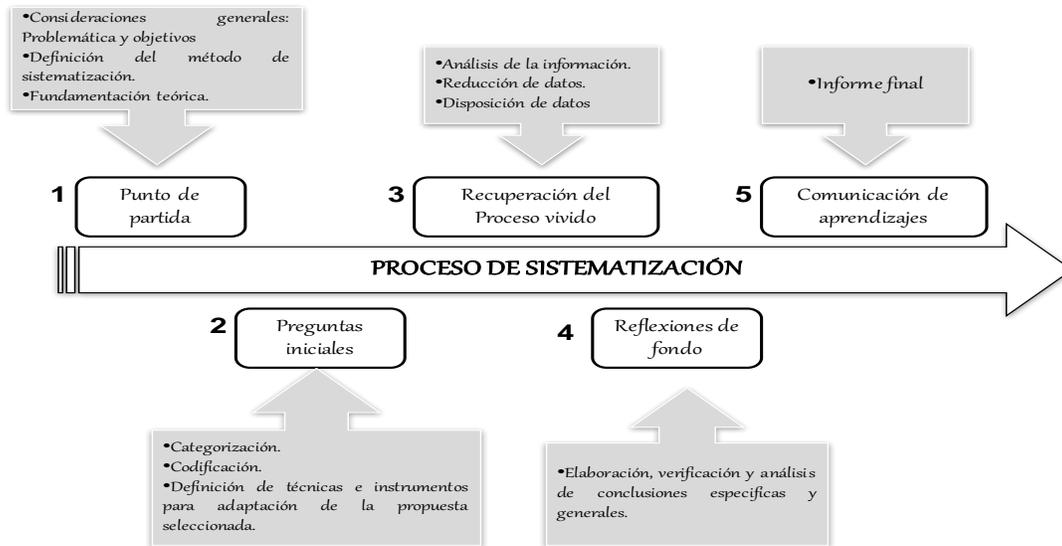
En el proceso de caracterización de cada tiempo de la sistematización, se debe tener en cuenta lo siguiente:

Cada uno de los tiempos y momentos tiene una enorme cantidad de variantes posibles en términos de contenido, alcances, niveles de profundidad, duración, instrumentos que se utilizaran y ubicación en el conjunto del proceso. Jara (1994)

---

<sup>2</sup>En este tipo de análisis la unidad de observación, más que la persona o grupo, es la interacción. Se tienen en cuenta las redes existentes entre individuos y grupos.

Teniendo en cuenta lo descrito hasta este momento, se procede a presentar cada “tiempo” con los aspectos centrales que constituyeron el proceso de sistematización:



**Figura 4. Proceso de Sistematización.**

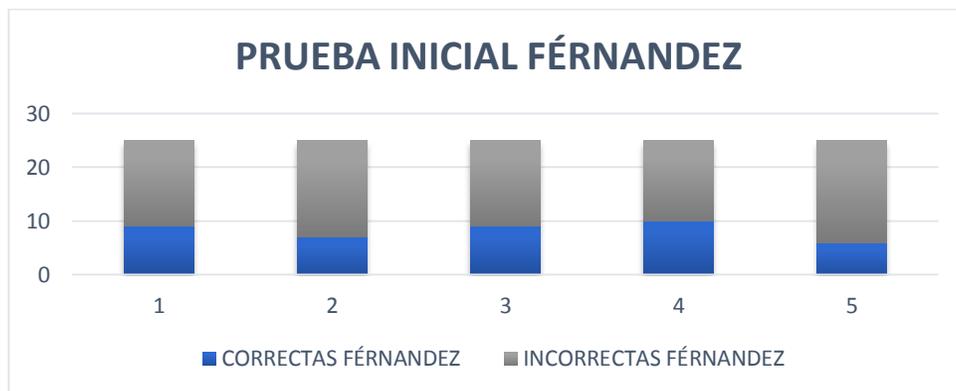
### 1.5.1 Determinación del punto de partida

Como punto de partida se realizó el diseño e implementación de una prueba diagnóstica en cada una de las instituciones, las características generales de la prueba son las siguientes:

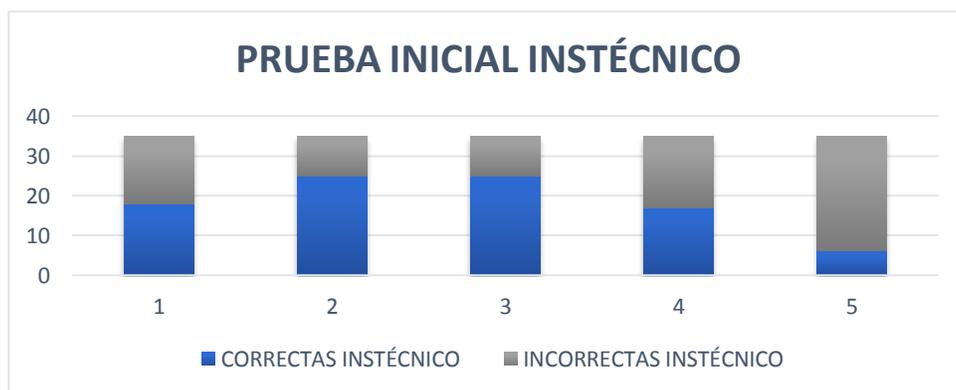
- Las preguntas seleccionadas fueron tomadas directamente del ICFES, las cuales se caracterizaban por tener un gráfico estadístico y una pregunta en relación a este.
- Se dio la orientación de seleccionar una opción entre A, B, C y D, justificando la elección de esta.
- El trabajo se realizó de manera individual, contando cada estudiante con su respectivo material de trabajo.

- Cada pregunta contaba con un tiempo de dos minutos y medio para su resolución, se daba un tiempo superior al que se otorga en las pruebas reales por pregunta, porque se solicitaba la respectiva justificación.
- Los resultados de la prueba no se analizarían de manera particular, es decir estudiante por estudiante, pues la intención era tener un panorama general de cada uno de los dos novenos.

En relación a la Institución Educativa Técnico Ambiental Fernández Guerra la prueba diagnóstica fue realizada por un total de 25 estudiantes mientras que en la Institución Educativa Instituto Técnico de Santander de Quilichao fue realizada por un total de 35 estudiantes. En términos generales, se tienen las siguientes gráficas para representar los resultados obtenidos:



**Figura 5. Diagrama sobre prueba inicial Institución Educativa Técnico Ambiental Fernández Guerra.**



*Figura 6. Diagrama sobre prueba inicial Institución Educativa Instituto Técnico.*

### **1.5.2 Algunas preguntas iniciales**

Con la intención de orientar el proceso que se desarrolló para la sistematización, se hizo necesario determinar algunas preguntas, que no se consolidarían como la pregunta que orienta el trabajo en términos generales, pero que si contribuirían a la organización de las intencionalidades presentes en este:

- ¿Qué se puede hacer para enfrentar el panorama actual que se tiene en las instituciones frente a los resultados en pruebas saber noveno?
- ¿Existen propuestas en el contexto nacional, en las que se cuente con estrategias para superar las dificultades que se tengan frente a resultados en pruebas saber noveno?
- ¿Qué se hace en las instituciones educativas para mejorar los resultados obtenidos en pruebas saber noveno?
- ¿Qué puede hacer un maestro para contribuir al mejoramiento de sus estudiantes en las pruebas saber noveno?
- ¿Se cuenta con apoyo a nivel directivo, para contribuir al mejoramiento en los resultados en pruebas saber noveno en las instituciones educativas?

Para lo anterior se asumió que el proceso de categorización hace posible clasificar conceptualmente las unidades que son cubiertas por un tópico; así mismo el proceso de codificación en cambio es la operación concreta por la que se asigna a cada unidad un código propio de la categoría en la que se considera incluida. Osses, Sánchez & Ibáñez (2006) afirman que la categorización y la codificación son, por tanto, actividades que giran en torno a una operación fundamental: La decisión sobre las asociaciones que tiene cada unidad la categoría determinada.

### 1.5.3 Recuperación del proceso vivido

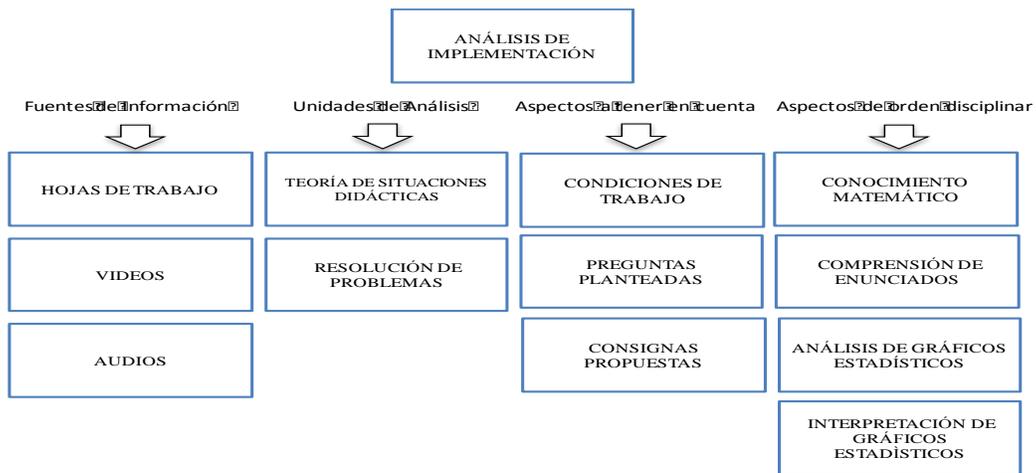
Cuando se realiza la implementación de la prueba diagnóstica y de la secuencia didáctica, se cuenta con una gran cantidad de información la cual debe ser depurada tomando en consideración algunos criterios:

- Toda la información que se obtiene no se encontrara relacionada en el informe final.
- Es necesario resaltar aspectos positivos y negativos, sin dejar de lado que durante las implementaciones se contará con la participación de estudiantes con diferentes características.
- La información que será objeto de análisis proviene tanto de las hojas de trabajo de los estudiantes como de los videos y audios que se tomen.
- Cuando se encuentre algún aspecto que se quiera resaltar, será suficiente con la presentación de una muestra para hablar de este.
- Se contará con información que no será relevante en relación a los objetivos y unidades de análisis del presente trabajo por lo tanto no se tendrá en cuenta.
- Existirá información que no arroje ningún tipo de dato relevante en relación al campo educativo y por eso se suprimirá.
- La información que conlleve a análisis diferentes al propuesto en el presente trabajo y que se considere relevante para un análisis posterior será sintetizada.

La información que se recoja, en términos generales, debe ser analizada y reducida en relación a los intereses particulares del presente trabajo.

### 1.5.4 Reflexiones de fondo

De acuerdo a la información que se consolide en la etapa anterior, se debe realizar el análisis pertinente en relación con las unidades de análisis establecidas y posteriormente se deben de generar conclusiones, de acuerdo a esto se tiene la necesidad de establecer que para el análisis de la implementación se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:



**Figura 7. Análisis de Implementación.**

En relación al establecimiento de las conclusiones, se debe hacer explícito que estas darán cuenta de tres aspectos primordiales, desde dos puntos de vista diferentes, de este modo se tiene que:



**Figura 8. Establecimiento de Conclusiones.**

Se hace explícito también que, dentro de las intencionalidades del trabajo, no se cuenta con la comparación de los resultados obtenidos en las dos instituciones. La razón que justifica esta decisión se encuentra sustentada en las diferencias marcadas en cuanto al contexto social de las instituciones.

### 1.5.5 Comunicación de aprendizajes

Teniendo como referencia todos los momentos descritos, se presenta a continuación algunos elementos conceptuales y metodológicos que determinaron la adaptación de la propuesta de diseño de Secuencias Didácticas:



**Figura 9. Características del diseño.**

Vale la pena explicitar que, en el diseño de la secuencia didáctica, se especifican los aspectos que se van a tener en cuenta, pues dado el caso el diseño se podría realizar para otros grados y abordando la misma temática propuesta además de sostener el mismo marco teórico propuesto. De acuerdo a esto, se podría afirmar que el diseño podría cambiar uno de los cuatros aspectos a tener en cuenta sin la necesidad de modificar los restantes.

Otro aspecto de gran relevancia en relación al diseño de secuencias didácticas es la realización de dos materiales, el primero direccionado hacía el maestro y el segundo hacía los estudiantes. De este modo, en el primer material se cuenta con aspectos pedagógicos que se consideran de interés

para el maestro y se presentan algunos recursos con los cuales puede ayudar el desarrollo de su práctica. El segundo material, que es dirigido a los estudiantes, no solo cuenta con lo que deben realizar estos sino también con los espacios pertinentes y necesarios para dar respuesta a cada consigna, pregunta y/o problema planteado.

Por otra parte, con la intencionalidad de partir de datos que fueran significativos para los estudiantes se realiza una encuesta la cual arroja información cuantitativa y cualitativa en relación a ellos y su contexto próximo. De acuerdo a esta información, se procedió a la organización de datos, elaboración de tablas y generación de gráficos estadísticos, con los cuales se plantea un análisis y posteriormente se solicita la respectiva interpretación de la información. La primera parte de organización de datos y elaboración de tablas, contribuye a la formación de los estudiantes y al reconocimiento del proceso que se realiza para generar los gráficos que habitualmente se presentan en el marco de la prueba saber 9°.

Se consideró de gran importancia, que los estudiantes hicieran cambios entre los diferentes sistemas de representación en diverso orden y no solo como en el tradicional en el que se pasa de los datos a las tablas y finalmente a los gráficos. Con esta intención, se plantearon ejercicios diversos que solicitaban otros cambios de registros, por ejemplo, pasar de los gráficos a las tablas.

Por otra parte, se plantearon problemas que involucraban gráficos estadísticos y se direccionó a los estudiantes hacia el seguimiento de los pasos propuestos por Polya (1969) en busca de su solución, sin hacer explícita en el aula de clases la teoría propuesta por este autor. La comprensión de lo planteado en cada problema, la elaboración de estrategias en busca de soluciones, la puesta en acción de dichas estrategias y la verificación de lo realizado, se convirtió

en la dinámica de clase contribuyendo a la vez a la generación de las interacciones necesarias en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Finalmente, se considera importante explicitar que en el desarrollo de la última etapa se cuenta con un momento de evaluación particular que cuenta con 10 preguntas tipo pruebas saber 9° con las cuales se mide el nivel alcanzado por los estudiantes en relación al análisis e interpretación de gráficos estadísticos.

### **3.6 Propuesta Programa Todos a Aprender (PTA).**

El PTA presenta en cada una de sus guías de trabajo del año 2016, la estructura de secuencia didáctica que es objeto de interés del presente trabajo, explicitando que está estrechamente ligada al enfoque de Resolución de Problemas descrito por Polya y consta de cuatro fases las cuales se presentan a continuación:

*Etapa de comprensión:* Esta etapa comienza con la presentación del contexto de la situación problema. Se deben tener en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes complementar la presentación con ayudas visuales o de otro tipo (por ejemplo, usando imágenes). Una vez esté claro el contexto y el vocabulario que pueda causar dificultades, se presenta la situación problema mediante una lectura acompañada con material de apoyo y se busca que los estudiantes determinen cual es la tarea a realizar. Esta etapa finaliza con la realización de un plan de acción mediado por un esquema de solución que el docente tendrá preparado de antemano, pero que construirá en conjunto con sus estudiantes, apoyándose en sus ideas. Esta etapa corresponde a las primeras dos fases de resolución de problemas descritas por Polya, a saber, la comprensión del problema y la concepción de un plan.

*Etapa de descontextualización:* En esta etapa se desarrollan varios centros de aprendizaje. Cada centro de aprendizaje consta de una serie de actividades realizadas por fuera del contexto de la situación problema. Mediante estas actividades, los estudiantes construyen y afianzan conceptos, desarrollan procesos y comprenden y practican procedimientos necesarios para resolver la situación problema. Una característica importante de los centros de aprendizaje es el uso de material manipulativo como un medio para que los estudiantes alcancen los aprendizajes esperados.

En general, cada centro comienza con una demostración de cómo se utilizará el material manipulativo. Una vez familiarizado con el material, los estudiantes deben realizar actividades en grupo con el fin de comenzar la exploración y construcción de los conceptos. A continuación, sigue un proceso de consolidación y profundización de los conceptos ya trabajados, también en grupo. Cada estudiante tiene luego la oportunidad de dejar registros escritos de los aprendizajes que ha alcanzado, para luego pasar a la etapa de ejercitación y afianzamiento de conceptos y procedimientos. El centro finaliza con una situación de aplicación que le permite al docente evaluar el aprendizaje de sus estudiantes y su capacidad de transferir lo aprendido a otros contextos.

*Etapa de resolución:* Esta etapa inicia con un retorno al esquema de la situación problema realizado en la etapa de comprensión y un enriquecimiento del mismo a partir de los conceptos y procedimientos desarrollados durante los centros de aprendizaje. A continuación, cada estudiante diseña una estrategia de resolución para la cual debe definir un orden y una combinación apropiada de los conceptos y procedimientos adquiridos previamente. Finalmente, se comparten y contrastan las diversas estrategias de resolución y se procede a una validación de la solución

(institucionalización). Esta etapa corresponde a la fase de ejecución del plan en las fases de resolución de problemas descritas por Polya.

*Etapa de reflexión:* La última etapa consiste en un proceso de metacognición que se realiza colectivamente: los estudiantes, guiados por preguntas, reflexionan sobre lo aprendido y sobre su proceso de aprendizaje y toman conciencia de sus procesos mentales. Esta etapa facilita la transferencia de conocimientos en posibles situaciones futuras dentro y fuera del aula. La etapa de reflexión corresponde a la fase de visión retrospectiva descrita por Polya.

### **3.7 Adaptación de la propuesta.**

Para la adaptación de la secuencia propuesta por el programa PTA fue necesario determinar y explicitar el contexto en el cual se implementó, en este sentido se comenzó por precisar la conceptualización de dicho término, de esta forma el MEN (2004) plantea que:

La palabra contexto, tal como se utiliza en los Lineamientos curriculares, se refiere tanto al contexto más amplio –al entorno sociocultural, al ambiente local, regional, nacional e internacional– como al contexto intermedio de la institución escolar –en donde se viven distintas situaciones y se estudian distintas áreas– y al contexto inmediato de aprendizaje preparado por el docente en el espacio del aula, con la creación de situaciones referidas a las matemáticas, a otras áreas, a la vida escolar y al mismo entorno sociocultural, etc.

De acuerdo a la noción descrita es importante reconocer que desde ese referente se aceptan diferentes tipos o niveles en los que se puede caracterizar un contexto. En este sentido el MEN (2004) señala que:

- *El contexto inmediato* o contexto de aula, creado por la disposición de las paredes, ventanas, muebles y materiales, por las normas explícitas o implícitas con las que se trabaja en clase y por la situación problema preparada por el docente.
- *El contexto escolar* o contexto institucional, configurado por los escenarios de las distintas actividades diarias, la arquitectura escolar, las tradiciones y los saberes de los estudiantes,

docentes, empleados administrativo y directivos, así como por el PEI, las normas de convivencia, el currículo explícito de las distintas áreas curriculares y el llamado “currículo oculto” de la institución.

- El *contexto extraescolar* o contexto sociocultural conformado por todo lo que pasa fuera de la institución en el ambiente de la comunidad local, de la región, el país y el mundo.

Interesó de manera particular en el presente trabajo dar cuenta del primer tipo de contexto siendo necesario, de acuerdo a la posición asumida, presentar las características más relevantes en el análisis realizado según la caracterización hecha con la *Rejilla de Análisis # 1*, en donde a raíz de la adaptación se configuró una secuencia didáctica con cuatro situaciones (Ver *anexos*).

En primer lugar, se consideró relevante la distribución del tiempo dentro de cada una de las situaciones propuestas en relación con los tiempos que institucionalmente se tienen para el desarrollo de la asignatura. Se hace explícito este aspecto pues, aunque la secuencia estaba enfocada en unos parámetros muy particulares, con ella se lograría abordar otras temáticas, procesos y competencias de gran importancia en relación a la formación integral de los estudiantes y se hizo necesario contar con un lapso de tiempo considerable dentro de la programación académica.

Otro aspecto de gran importancia se centró en un gran esfuerzo para la redacción de los diferentes enunciados propuestos en las diferentes situaciones, pues dentro de cualquier diseño será valioso que los estudiantes tengan claridad suficiente sobre lo que deben realizar en cada etapa. En concordancia con este aspecto, dentro del material del docente, se priorizó la clarificación de las diferentes acciones que debería adelantar quien implementara el diseño, independientemente de que se llegara al caso que lo hiciera solamente asumiendo el papel de maestro y no de diseñador.

Por otra parte, una de las características que más se valoró dentro de la propuesta de diseño del PTA, fue el interés puntual por trabajar en la resolución de problemas como proceso inmerso en

la clase de matemáticas, de este modo se consolida este aspecto como punto clave para la adaptación.

Uno de los aspectos que, si se trabajó de manera explícita dentro del diseño de la secuencia didáctica y que se recomienda seguir abordándolo de este modo, es el establecimiento de los diferentes objetivos que se tengan dentro de cada una de las situaciones y etapas propuestas. Dentro del diseño, se cuenta con momentos particulares en los cuales se prioriza la socialización de lo realizado por los estudiantes. En concordancia con este aspecto, finalizada cada una de las situaciones y etapas propuestas, el maestro debe de realizar un momento de institucionalización del conocimiento, con el fin de concretar lo que se haya trabajado y despejar las posibles dudas de estudiantes particulares.

Finalmente, y de acuerdo a la nueva propuesta, se establece un informe de puesta en acto con la intención de lograr un proceso evaluativo del diseño propuesto. (Ver anexos).

## CAPITULO 4

### 4. CONSIDERACIONES FINALES

#### 4.1 Análisis de los registros obtenidos según la implementación.

En la implementación de la secuencia se distinguen cuatro situaciones propuestas en cada una de las instituciones, mas la aplicación de la prueba final. Los procedimientos realizados por los estdiantes se describirán a continuación de acuerdo a cada situación propuesta; esto con la intención de caracterizar los procesos de resolución utilizados; asi mismo como los argumentos que se escribieron y que pueden llegar a permitir analizar algunos rasgos de los conocimientos matemáticos que subyacen a la fase de llevar las situaciones al aula de clases.

En el caso de la primera situación se considera que la mayoría de los estudiantes lograron avanzar en lo solicitado, es decir, a partir de los datos dados se realizó la tabla y se generó el gráfico estadístico solicitado de manera particular, se puede observar de igual forma que se elaboraron gráficos con un mayor nivel de dificultad, donde se puede evidenciar el nivel alcanzado por algunos estudiantes.

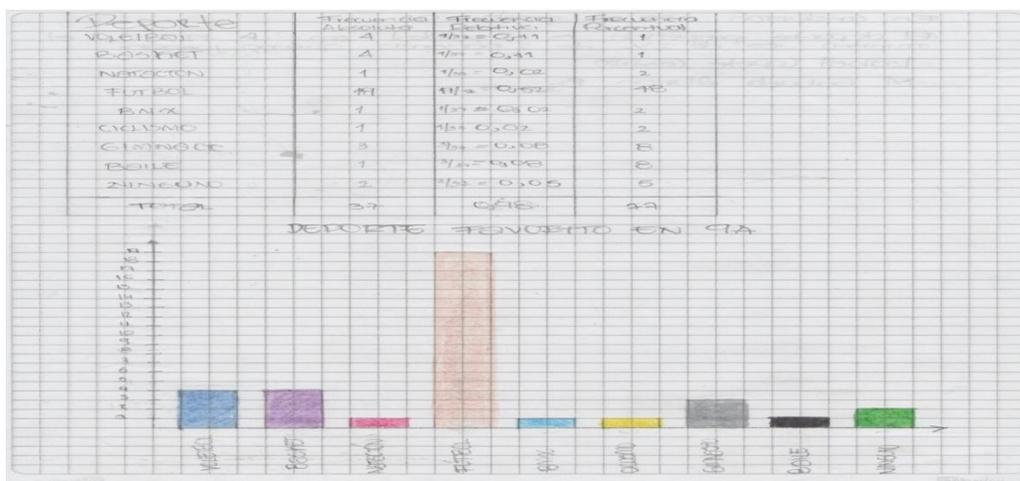
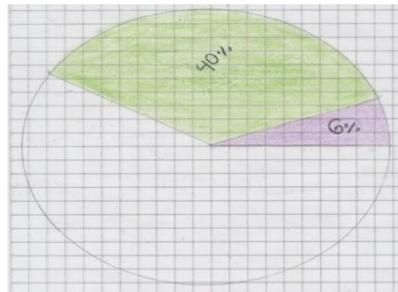


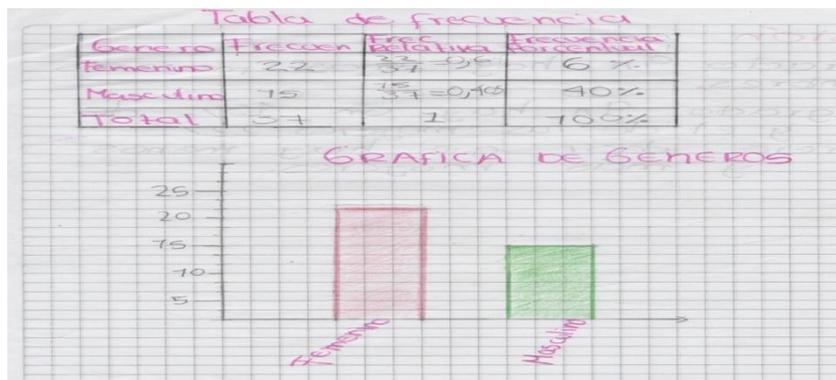
Figura 10. Estudiante I.E. Instituto Técnico de Santander de Quilichao– Situación 11

Sin embargo, también se presentaron casos en los que los estudiantes relevaban equivocaciones muy notorias en la elaboración de gráficos como la siguiente.



**Figura 11. Estudiante I.E. Instituto Técnico de Santander de Quilichao– Situación 1**

Las equivocaciones en la elaboración de los gráficos, están asociadas directamente con las relaciones establecidas en la tabla elaborada por los estudiantes. En algunos casos particulares, las confusiones no fueron tan notorias a simple vista, pero de todas formas se contaba con alguna mal interpretación de lo enseñado, el ejemplo lo constituye el siguiente gráfico que cuenta con una mala distribución de los valores numéricos en el eje vertical de la representación, además de una inadecuada determinación de la frecuencia porcentual en la tabla.



**Figura 12. Estudiante I.E. Técnico Ambiental Fernandez Guerra – Situación 1**

Continuando con lo solicitado en la primera situación, se tiene que a pesar de las diferentes equivocaciones que se presentaron, los estudiantes en su mayoría llegaban a establecer conclusiones reales en relación a lo propuesto.

Conclusión  
 En el grado 9A la mayoría de los  
 estudiantes tienen un hermano  
 El número de hermanos que más se  
 repite es uno y dos.  
 Solo una persona posee 4 hermanos  
 Seis estudiantes no tienen hermanos

**Figura 13. Estudiante I.E. Instituto Técnico de Santander de Quilichao– Situación 1**

En algunos casos, las conclusiones fueron bastante simples, sin embargo correspondían a lo solicitado.

En el grado 9-A hay más mujeres que hombres.

**Figura 14. Estudiante I.E. Técnico Ambiental Fernandez Guerra – Situación 1**

Y en muy pocas oportunidades, las conclusiones estuvieron asociadas a las equivocaciones presentes en las tablas y los gráficos.

Dando paso a la situación número dos, se cuenta con un avance significativo en los estudiantes desde diferentes aspectos. El primer aspecto que se puede resaltar es el interés de los estudiantes por dar respuesta a las diferentes preguntas planteadas, pues se cuenta con escritos de estos en los cuales se da cuenta de lo solicitado y se presentan justificaciones reales que nacen de procedimientos propios del área de conocimiento, siendo necesario resaltar que en la mayoría de los casos las respuestas fueron acertadas.

Responda a cada ítem de acuerdo a la situación planteada

1. **RESPONDA:**

a) ¿Qué se quiere saber o estudiar a partir de la situación planteada?  
 se quiere saber cual es el medio de comunicación más empleado por las personas

b) ¿Cómo son los datos recolectados por la AFP (numéricos o no numéricos)?  
 Los datos son no numéricos

c) ¿Cómo se clasifica (cualitativamente o cuantitativamente) la variable (lo que se quiere saber o estudiar) de estudio a partir de la situación planteada?  
 Los datos son cualitativos

d) ¿Cuál es el medio informativo más usado por las personas encuestadas?  
 ¿Cuántas son las personas que lo prefieren?  
 El medio informativo más usado es la televisión. Lo prefieren 15 personas

**Cuadro para operaciones**

Radio:	13
Televisión:	15
Internet:	1
Prensa:	8
TOTAL:	40

#Televisión > #Radio > #Prensa > #Internet

**Figura 15. Estudiante I.E. Instituto Técnico de Santander de Quilichao– Situación 2**

c) En el último año dado los constantes ataques y problemas, se ha sabido que el 20% de las personas encuestadas que tenían como medio informativo la televisión han optado por la prensa ya que las televisoras han sido prácticamente destruidas. ¿Cuántas personas prefieren ahora la prensa teniendo en cuenta este dato?  
 Los 8 personas que prefieren la prensa son

44

**Cuadro para operaciones**

Antes	15 8	Televisión Prensa	Después	12 11	Televisión Prensa

$x = \frac{15 \times 20}{100} = 3$

$x = \frac{11}{27,5} \cdot 100 \%$

d) En el último mes dado los daños que se han presentado, se ha sabido que el 30% de las personas encuestadas que tenían como medio informativo la radio han optado por el internet pues ya no quedan cadenas de radio y televisión. ¿Cuántas personas prefieren ahora el internet?  
 Ahora 8 personas prefieren el internet.

**Cuadro para operaciones**

Antes	13 4	Radio Internet	Después	9 8	Radio Internet

$x = \frac{13 \times 30}{100} = 4$

Figura 16. Estudiante I.E. Instituto Técnico de Santander de Quilichao– Situación 2

Se valoran aspectos relacionados con la elaboración de las tablas asociadas a los datos suministrados, que aunque no resultaran correctas en todos los casos, se considera positivo el poder evidenciar el interés por diligenciarlas por parte de la totalidad de los estudiantes.

Medios de información	Número de personas (frecuencia)	Frecuencia relativa	Frec. Acumulada	Frec. Relativa acumulada	Porcentaje	Grados
Televisión	15	$15/40 = 0,375$	15	$15/40 = 0,375$	37,5%	135°
Radio	13	$13/40 = 0,325$	28	$28/40 = 0,7$	32,5%	117°
Internet	4	$4/40 = 0,1$	32	$32/40 = 0,8$	10%	36°
Prensa	8	$8/40 = 0,2$	40	$40/40 = 1$	20%	72°
TOTAL	40	1			100%	360°

Figura 17. I.E. Instituto Técnico de Santander de Quilichao – Situación 2

Medios de información	Número de personas (frecuencia)	Frecuencia relativa	Frec. Acumulada	Frec. Relativa acumulada	Porcentaje	Grados
Televisión	15	$15/40 = 0,37$	15	15,3	37,0%	135°
Radio	13	$13/40 = 0,32$	28	28,3	32,0%	117°
Internet	4	$4/40 = 0,1$	32	32,1	10,0%	36°
Prensa	8	$8/40 = 0,2$	40	40,2	20,0%	72°
TOTAL	40	$40/40 = 1$			99,0%	360°

Figura 18. Estudiante I.E. Técnico Ambiental Fernandez Guerra – Situación 2

El siguiente aspecto considerado, está relacionado con la elaboración correcta de la mayoría de los gráficos solicitados, resaltando particularidades como exactitud y pulcritud en las representaciones.



**Figura 19. Estudiante I.E. Técnico Ambiental Fernandez Guerra – Situación 2**



**Figura 20. Estudiante I.E. Técnico Ambiental Fernandez Guerra – Situación 2**

En cuanto a las dificultades más notorias en la realización de lo propuesto, se cuenta con la persistencia de equivocaciones en la realización de algunas representaciones gráficas. Este aspecto no fue general, pero vale la pena resaltar que los desaciertos se seguían presentando por la falta del establecimiento de una relación clara entre el porcentaje de cada variable y los grados que representan en el diagrama circular.



**Figura 21. Estudiante I.E. Técnico Ambiental Fernandez Guerra – Situación 2**

Finalmente, en cuanto a la situación número dos, vale la pena resaltar los procedimientos realizados por los estudiantes para dar respuesta a lo solicitado.

$\frac{100\% \cdot 360}{37,5\%} = X$ $X = \frac{100 \cdot 360}{37,5}$ $X = 935$	$\frac{100\% \cdot 360}{32,5\%} = X$ $X = \frac{100 \cdot 360}{32,5}$ $X = 1130$	$\frac{100\% \cdot 360}{10\%} = X$ $X = \frac{100 \cdot 360}{10}$ $X = 360$	$\frac{100\% \cdot 360}{20\%} = X$ $X = \frac{100 \cdot 360}{20}$ $X = 720$	$\frac{100\% \cdot 360}{100\%} = X$ $X = \frac{100 \cdot 360}{100}$ $X = 360$
---	--	---	---	---

**Figura 22. Estudiante I.E. Instituto Técnico de Santander de Quilichao – Situación 2**

En cuanto a la tercera situación implementada, se hace evidente por parte de los estudiantes que se cuenta con un nivel más alto de dificultad en cuanto a lo solicitado, sin embargo se da respuesta a cada uno de los interrogantes planteados y se hacen explícitos los procedimientos realizados. Se considera también positivo en la tercera situación, el interés de los estudiantes por diligenciar la tabla propuesta aunque esto se deba hacer a partir de un gráfico y no de los datos particulares como se realiza habitualmente. Se evidencia un avance significativo en la elaboración correcta de tablas y organización de la información

Número de cargas	Número de dispositivos (frecuencia)	Frecuencia relativa	Frec. Acumulada	Frec. Relativa acumulada	Porcentaje	Grados
1000 C	3	$3/25 = 0,12$	3	$3/25 = 0,12$	12%	43,2°
1050 C	4	$4/25 = 0,16$	7	$7/25 = 0,28$	16%	57,6°
1100 C	7	$7/25 = 0,28$	14	$14/25 = 0,56$	28%	100,8°
1200 C	5	$5/25 = 0,2$	19	$19/25 = 0,76$	20%	72°
1350 C	2	$2/25 = 0,08$	21	$21/25 = 0,84$	8%	28,8°
1500 C	3	$3/25 = 0,12$	24	$24/25 = 0,96$	12%	43,2°
1600 C	1	$1/25 = 0,04$	25	$25/25 = 1$	4%	14,4°
TOTAL	25	$25/25 = 1$			100%	360°

**Figura 23. Estudiante I.E. Técnico Ambiental Fernandez Guerra – Situación 3**

Número de cargas	Número de dispositivos (frecuencia)	Frecuencia relativa	Frec. Acumulada	Frec. Relativa acumulada	Porcentaje %	Grados
1000 C	3	$3/25 = 0,12$	3	$3/25 = 0,12$	12%	43,2
1050 C	4	$4/25 = 0,16$	7	$7/25 = 0,28$	16%	57,6
1100 C	7	$7/25 = 0,28$	14	$14/25 = 0,56$	28%	100,8
1200 C	5	$5/25 = 0,2$	19	$19/25 = 0,76$	20%	72
1350 C	2	$2/25 = 0,08$	21	$21/25 = 0,84$	8%	28,8
1500 C	3	$3/25 = 0,12$	24	$24/25 = 0,96$	12%	43,2
1600 C	1	$1/25 = 0,04$	25	$25/25 = 1$	4%	14,4
TOTAL	25	1			100%	360

**Figura 24. Estudiante I.E. Técnico Ambiental Fernandez Guerra – Situación 3**

Pasando a la situación número cuatro, se tiene la posibilidad de evidenciar que los estudiantes presentan una gran facilidad para la elaboración de diagramas de barras, sin embargo no sucede lo mismo con los diagramas circulares. Se observan casos en los que los estudiantes logran la correcta elaboración de los diferentes tipos de gráficos solicitados, otros casos en los que solo realizan correctamente el diagrama de barras y ningún caso en el que los estudiantes no hayan acertado en la elaboración de alguno de los gráficos solicitados.

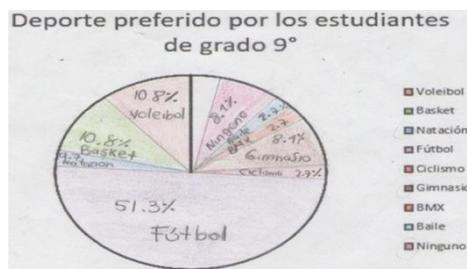


**Figura 25. Estudiante I.E. Instituto Técnico de Santander de Quilichao – Situación 4**



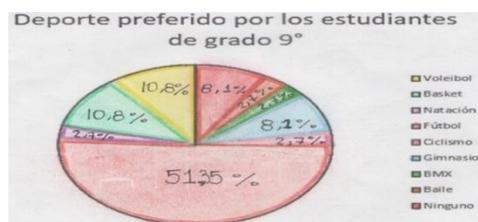
**Figura 26. Estudiante I.E. Instituto Técnico de Santander de Quilichao – Situación 4**

En cuanto a los diagramas circulares, persiste la misma dificultad de situaciones anteriores, es decir, no se establece una relación real entre el porcentaje de cada variable y los grados que representa, quedando de este modo espacios en blanco dentro del diagrama.



**Figura 27. Estudiante I.E. Técnico Ambiental Fernandez Guerra – Situación 4**

Sin embargo, también se puede evidenciar un avance en cuanto a la realización de gráficos circulares cada vez mejor elaborados.



**Figura 28. Estudiante I.E. Técnico Ambiental Fernandez Guerra – Situación 4**

En el desarrollo de esta situación se formulaban ciertos interrogantes a los estudiantes con la intencionalidad de evidenciar los caminos que ellos tomarían en busca de soluciones. En relación a este aspecto se contó con procedimientos diversos, unos más elaborados que otros, que condujeron a una correcta solución de lo solicitado.

Deporte	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	Fie. Relativa Acumulada	%	Grados
Voleibol	4	$\frac{4}{37} = 0.108$	4	$\frac{4}{37} = 0.108$	10.8	38.8°
Basket	4	$\frac{4}{37} = 0.108$	8	$\frac{8}{37} = 0.216$	10.8	38.8°
Natación	1	$\frac{1}{37} = 0.027$	9	$\frac{9}{37} = 0.243$	2.7	9.7°
Fútbol	19	$\frac{19}{37} = 0.513$	28	$\frac{28}{37} = 0.756$	51.3	184.6°
Ciclismo	1	$\frac{1}{37} = 0.027$	29	$\frac{29}{37} = 0.783$	2.7	9.7°
Gimnasio	3	$\frac{3}{37} = 0.081$	32	$\frac{32}{37} = 0.864$	8.1	29.1°
BMX	1	$\frac{1}{37} = 0.027$	33	$\frac{33}{37} = 0.891$	2.7	9.7°
Baile	1	$\frac{1}{37} = 0.027$	34	$\frac{34}{37} = 0.918$	2.7	9.7°
Ninguno	3	$\frac{3}{37} = 0.081$	37	$\frac{37}{37} = 1$	8.1	29.1°
Total	37	0.999			99.9	359.26

Figura 29. Estudiante I.E. Técnico Ambiental Fernandez Guerra – Situación 4

TABLA DE FRECUENCIAS						
DEPORTE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA	%	°
Voleibol	4	$\frac{4}{37} = 0.1081$	4	$\frac{4}{37} = 0.1081$	10.81	38.91
Basket	4	$\frac{4}{37} = 0.1081$	8	$\frac{8}{37} = 0.216$	10.81	38.91
Natación	1	$\frac{1}{37} = 0.027$	9	$\frac{9}{37} = 0.243$	2.7	9.72
Fútbol	19	$\frac{19}{37} = 0.5135$	28	$\frac{28}{37} = 0.756$	51.35	184.86
Ciclismo	1	$\frac{1}{37} = 0.027$	29	$\frac{29}{37} = 0.783$	2.7	9.72
Gimnasio	3	$\frac{3}{37} = 0.081$	32	$\frac{32}{37} = 0.864$	8.1	29.16
BMX	1	$\frac{1}{37} = 0.027$	33	$\frac{33}{37} = 0.891$	2.7	9.72
Baile	1	$\frac{1}{37} = 0.027$	34	$\frac{34}{37} = 0.918$	2.7	9.72
Ninguno	3	$\frac{3}{37} = 0.081$	37	$\frac{37}{37} = 1$	8.1	29.16
TOTAL:	37	0.999			99.9%	359.88°

Figura 30. Estudiante I.E. Instituto Técnico de Santander de Quilichao – Situación 4

Finalmente, la situación número cinco presenta un avance significativo en cuanto al rendimiento de los estudiantes al contar con espacios en los que se justifica la elección de una opción y la elaboración casi exacta de la mayoría de los gráficos.

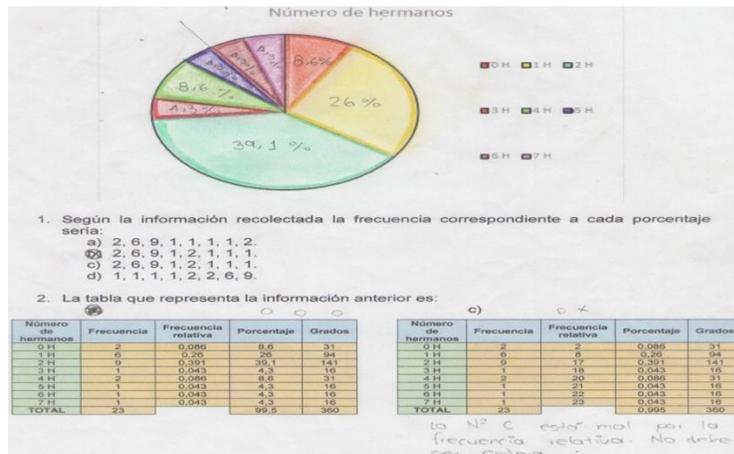


Figura 31. Estudiante I.E. Instituto Técnico de Santander de Quilichao – Situación 5

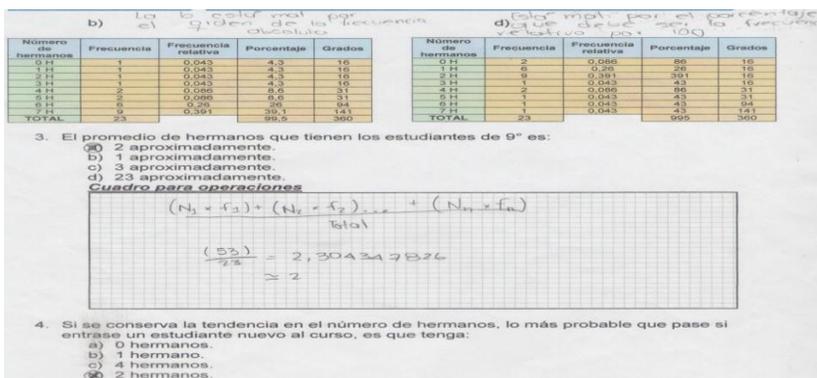


Figura 32. Estudiante I.E. Técnico Ambiental Fernandez Guerra – Situación 5

Finalizada la revisión de las respuestas proporcionadas por los estudiantes se puede considerar que es necesario trabajar en los siguientes aspectos:

- Se encuentran dificultades en cuanto a la elaboración de las tablas de distribución de frecuencia, específicamente cuando se trabaja en la columna correspondiente a la frecuencia porcentual y los grados asociados a cada valor.
- Los estudiantes presentan dificultades en la elaboración de diagramas circulares, situación que se anuda a la inadecuada realización de la tabla genera el gráfico.
- En cuanto a conceptos matemáticos asociados a lo solicitado en cada una de las situaciones propuestas, se observa la necesidad de un apropiado manejo de la regla de tres simple y solo hasta las últimas implementaciones se pudo evidenciar un adecuado manejo de está.

- Las respuestas proporcionadas por los estudiantes en los diferentes cuestionamientos planteados suelen ser cortas, sin embargo se cuenta con un alto índice de aciertos en las respuestas.
- En las preguntas que solicitaban la realización de procedimientos que contaban con un paso a paso, se pudo observar organización por parte de los estudiantes en la realización de estos. Se valora principalmente el esfuerzo que mostraron los estudiantes para dar respuesta a lo solicitado ya fuera de manera individual o grupal.
- En las dos últimas secciones implementadas, se contó con preguntas y consignas que no requerían de la realización completa de las tablas de frecuencia, sin embargo los estudiantes las realizaron y se obtuvieron muy buenos resultados en la mayoría de los casos.

Contando con diferentes fuentes de información como lo son los registros de los procedimientos realizados por los estudiantes y los videos de las implementaciones, se presentan a continuación algunos apartados de las enunciaciones realizadas por las maestras, esto con la intencionalidad de tener otro punto de análisis en relación con la implementación de las situaciones propuestas.

Tomando en consideración las unidades de análisis: Teoría de Situaciones Didácticas y Resolución de Problemas desde Polya, se realiza la segmentación de los videos generados a partir de la implementación de cada una de las situaciones, esta se realiza en intervalos de tiempo y cuenta con las intervenciones realizadas por las maestras y algunos de sus estudiantes. Según la puesta en acto de cada situación se determinó la siguiente selección:

PROFESOR EN ACTO – SITUACIÓN 1

SEGMENTACIÓN DEL VIDEO	T. S. D	
<p><b>00:00 min</b></p> <p><b>a</b></p> <p><b>07:00 min</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Maestra</b></p> <p>➤ Continuando con la clase de estadística, hoy vamos a recordar o aprender los diferentes tipos de representaciones que hay en estadística. Si alguien me puede ayudar con eso, ¿cuántas representaciones hay? Les voy a pedir un favor, cuando quieran hablar o participar me levantan la mano y con gusto se les va a dar la palabra, listo.</p> <p>➤ Colabórale</p> <p>➤ Puede hablar un poquito más fuerte, estudiante</p> <p>➤ Muy bien, ¿eso ustedes generalmente donde lo ven?</p> <p>➤ ¿Nunca se lo han encontrado así que no sea aquí en el colegio?</p> <p>➤ Cuando hacen una encuesta, muy bien</p> <p>➤ Muy bien</p>	<p style="text-align: center;"><b>Estudiantes</b></p> <p>❖ <b>Gráfico de barras</b></p> <p>❖ <b>Gráfico circular</b></p> <p>❖ <b>Histograma</b></p> <p>❖ <b>Polígono de frecuencia</b></p> <p>❖ <b>En estadística</b></p> <p>❖ <b>¡Ay! Si, en una encuesta, por ejemplo</b></p> <p>❖ <b>Profe como en la estadística nosotros encontramos, ósea en la vida de nosotros no solamente en unas materias, si no en la vida cotidiana encontramos cosas que nos recuerdan a la estadística</b></p>

	<p>➤ En programas de televisión, dime estudiante</p> <p>➤ ¡Eso! Muy bien. ¿Generalmente por cual nos vamos?</p> <p>➤ Muy bien, en unos programas donde dan la subida y bajada de los precios de los alimentos.</p>	<p>❖ <b>Básicamente la estadística está en todas partes, porque la podemos ver en algunas de las, bueno como decían los compañeros en las encuestas, en programas, en todo.</b></p> <p>❖ <b>Cuando un político, cuando en la televisión, los políticos van a hacer campaña, ellos hacen las encuestas de cuáles son los que van ganando o cuales tiene menos favorabilidad y lo demuestran por medio de diagramas de barras y diagrama circular</b></p> <p>❖ <b>Por el que va ganando</b></p> <p>❖ <b>Profe también los he visto en problemas así económicos, por ejemplo, la subida de precios de alimentos y todo eso</b></p> <p>❖ <b>Cuando el dólar sube, cuando el café baja</b></p>
--	--	---

<p>09:00 min a 13:00 min</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ En estadística tenemos tres tipos de representaciones, primero están los datos, que es la información...</li> <li>➤ Que estamos recolectando</li> <li>➤ Por medio de la encuesta, muy bien, segundo esta la tabla, si</li> <li>➤ La tabla de frecuencia, muy bien, ¿qué es dónde?</li>   <li>➤ Muy bien, ahí es donde se organizan los datos ¿otra opinión?</li>   <li>➤ Muy bien y el tercero, ¿Cuál me faltará?, que estuvimos hablando ahorita.</li> <li>➤ Esos son los tres tipos de representación que hay en estadística, los datos, la tabla y los gráficos, resulta que hay un investigador de apellido DUVAL, él afirma lo siguiente, que cuando un estudiante va del dato a la tabla y pasa a las gráficas, es un buen estudiante, si, vamos así, recogemos los datos, los organizamos en tablas y los representamos, eso es ser un buen estudiante, pero cuando se devuelve, es decir cuando a usted la dan el gráfico, usted pasa a la tabla y de ahí deduce los datos, ha alcanzado un nivel superior, a nivel cognitivo, me hago entender, desafortunadamente cuando usted está en primaria, a usted le toco un profesor llamado <i>de todito</i>, entonces le daba español, le daba matemáticas, balbuceaba inglés, porque no todos saben inglés, me incluyo, informática, ¿Qué desventaja tiene?; que a los estudiantes no se le van a formar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Recolectada</li> <li>❖ Por medio de la encuesta</li>   <li>❖ La tabla de frecuencia</li>   <li>❖ Donde se recolectan los datos; una sumatoria; organiza los datos</li>   <li>❖ También puede ser como una sumatoria de todo, allí se organizan los datos totales</li>   <li>❖ Los gráficos</li> </ul>
----------------------------------	---	--

	<p>estructuras mentales fuertes, porque como tienen solamente es que cambiar de libro, entonces me toca a la primera matemáticas, cojo este libro, a la cuarta me toca español, entonces cambio de libro, entonces ustedes con la misma persona no van a aprender, pueden entender, pero las estructuras que usted tiene de un tema no van a ser lo suficientemente fuertes, como cuando un profesor se dedica solamente a una materia.</p> <p>➤ Resulta que en las pruebas SABER a usted le presentan son gráficos, para que usted escoja una pregunta de las cuatro opciones que le dan, para ver cuál es la verdadera, cierto, en estadística. Lo que vamos a hacer hoy es, vamos a pasar de datos primero a tabla y de tablas a gráficos, generalmente en las pruebas SABER lo que a usted le presentan son dos tipos de gráficos, que son, el diagrama de barras y el diagrama circular, que también le llamamos “la torta”, como están en parejitas vamos a tomar un paquetito y hay tienen su hoja de procedimiento, vamos a pegar una leidita a la situación, alguien me puede ayudar, que lea duro por favor (se lee la situación 1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Ciencias</li> <li>❖ Entender</li> <li>❖ Es muy difícil porque el profesor tiene que, como cada materia no explica bien, como un solo profesor que se basa en una sola materia.</li> <li>❖ Profe yo considero que cada clase, cada profesor tiene su forma de enseñar obviamente, pero cuando tenemos un profesor que nos enseña varias materias, se pierde como esa chispa del ambiente de la clase, ósea es como todo es seguido y no más cambien el cuaderno y ya, a cambio cuando uno cambia de clase y de profesor, uno entra a diferentes ambientes</li> </ul>
--	---	--

*Tabla 10. Registro de la maestra en acto. Situación 1.*

PROFESOR EN ACTO – SITUACIÓN 2		
SEGMENTACIÓN DEL VIDEO	T. S. D Y Resolución de Problemas	
	Maestra	Estudiantes
02:30 min a 03:18 min	<p>➤ Hoy vamos a hacer y a aprender que la estadística nos proporciona información adicional, que nos permite juzgar con confiabilidad, si, o a tomar decisiones y resolver situaciones que ustedes de pronto antes no sabían cómo resolverlas, en la época anterior les era imposible resolverlas, listo, la idea es que conozcamos más de los temas de ...</p> <p>Estamos de acuerdo, les he traído un material y van a tener el tiempo suficiente para resolverlo</p>	<p>❖ Estadística</p> <p>❖ Si</p>
04:27-05:24	<p>➤ Se lee la situación</p>	
05:24 min a 05:38 min	<p>➤ ¿Ahí les presentan una qué?</p> <p>Quiero que revisen de forma general más o menos de que se les está preguntando, ustedes tienen en sus manos once hojitas, entonces tienen dos minutos para revisarlo</p>	<p>❖ Tabla</p>
07:20 min a 12:18 min	<p>➤ Cuando usted tiene esa situación lo primero que debemos hacer es mirar el enunciado, cierto que sí, el enunciado, saber que me dice, que no me dice, de que se trata, si, mirar que me está preguntando, que no me está preguntando, si, entonces usted en ese momento, va a empezar a decir, mire que aquí dice tal</p>	

	<p>cosa, está opinión la dieron, esto me están diciendo, mire que me falta esto, necesito preguntarme esto para solucionarlo, listo, entonces si ustedes lo prefieren vuelvan a leer la situación y me dicen que entendieron, estudiante:</p> <p>➤ Muy bien, mi pregunta ¿por qué está pasando o por qué se está dando esa situación en Siria? Me levantan la mano para responder por favor</p> <p>➤ ¿Cómo dices? Que no te escucho</p> <p>➤ Muy bien, allá hay una guerra Sí, ¿hay alguna palabra que usted no entienda de las que acaba de leer? O las palabras están claras</p> <p>De las preguntas que el momento le dieron una ojeadita ¿Entendieron las preguntas?</p> <p>¿Les es conocido eso?</p> <p>➤ Muy bien, sabe que no hay problema, usted comprendió el problema, piensen en una cosa y quiero varias opiniones, usted ¿Puede replantear, es decir, Decir con sus propias palabras ese mismo problema? Y me lo cuentan</p>	<p>❖ <b>Profe pues lo que yo entendí fue que aquí en la encuesta quieren saber cuál es el medio de comunicación que más emplean las personas del mundo para comunicarse, puesto que digamos ahora que en Siria muchas personas han tenido dificultades para informarse, entonces todas no se van a comunicar de los mismo, entonces muchas personas utilizan la televisión otros la radio otros la prensa y muchos otros utilizan el internet, entonces quieren saber en sí, cual es el medio más utilizado</b></p> <p>❖ <b>Por los opositores Por los opositores, por las personas que están como...por la guerra que hay</b></p> <p>❖ <b>Guerra</b></p> <p>❖ <b>Si están claras</b></p> <p>❖ <b>Si</b> ❖ <b>Si</b></p>
--	---	--



		<p>informar o cuales pueden utilizar, entonces, entre estos medios está la radio, la televisión, el internet, la prensa, eh, más que todo y lo que yo he escuchado, es que ellos están utilizando más que todo la radio o a veces la televisión, que son los medios que más informan</p> <p>❖ En Venezuela</p>
<p><b>Video 2</b></p> <p><b>01:49 min</b></p> <p><b>a</b></p> <p><b>03:48 min</b></p>	<p>➤ Segunda ¿cómo son los datos recolectados por la AFP? ¿numéricos o no numéricos? contéstame</p> <p>➤ ¿Numéricos?</p> <p>➤ Escuchen todos, quiero que presten atención a lo que están haciendo</p> <p>➤ Muy bien</p> <p>➤ Pongámonos de acuerdo ¿serán numéricos o</p>	<p>❖ Los datos recolectados son numéricos, porque necesitan saber cuál es el medio más utilizado</p> <p>❖ No numéricos, ya que estos tienen cualidades</p> <p>❖ Profe no numérico porque no nos están dando números, solamente palabras, radio, televisión</p> <p>❖ Profe los datos recolectados son no numéricos, porque el problema dado habla más sobre el medio que más se utiliza</p> <p>❖ Acá los datos recolectados son no numéricos porque nos muestran la cantidad de personas la cual utiliza un medio de comunicación</p> <p>❖ Son numéricos ya que las personas encuestadas han decidido elegir un medio específico</p> <p>❖ No numéricos</p> <p>❖ Porque no están dando</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lo voy a repartir y lo leemos al mismo tiempo, listo, este trabajo se hace con el fi, me prestan atención, este trabajo se hace con el fin de complementar y reforzar los conceptos trabajados en las situaciones anteriores, listo, vamos a analizar esta vez a partir del análisis de una variable y un registro de representación distinta, listo, alguien me quiere ayudar con la lectura de la situación (se lee la situación)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Si</li> </ul>
<p><b>07:02 min</b> <b>a</b> <b>08:00 min</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿Qué presentan ahí?</li> <li>➤ Un diagrama circular, ¿qué dice ese diagrama circular?</li> <li>➤ ¿Qué más observan ahí?</li> <li>➤ Están los porcentajes, muy bien, ¿en la parte de abajo?</li> <li>➤ ¿Qué dice ahí?</li>   <li>➤ ¿Qué diferencia hay entre esas 1000 de cargas, 1050 de cargas</li> <li>➤ Eso, la diferencia de colores, para no irnos a confundir, por favor le dan una revisada general a todo el documento y empezamos a ver que entendemos y que no entendemos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Un gráfico</li> <li>❖ <b>Número de cargas de algunos dispositivos electrónicos</b></li> <li>❖ <b>Están los porcentajes</b></li>   <li>❖ <b>Están el número de cargas</b></li> <li>❖ <b>Pues que estas aceptan 1000 de carga, los otros aceptan 1050 de carga, los otros 1100 de carga</b></li>   <li>❖ <b>Se diferencia mediante de colores</b></li> </ul>
<p><b>11:58 min</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>¿Hay algo que no esté claro ahí en lo que acaban de platear?</b></li> <li>➤ <b>¿Qué dice?</b></li>   <li>➤ <b>Ojo, cada carga está</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>Profe aquí donde dice AYUDA</b></li>   <li>❖ <b>Donde N1, N2, N3, etc., representa cada carga y F1, F2, F3, etc., representa cada frecuencia de la tabla</b></li> </ul>

	<p>dada aquí y la frecuencia ahorita la deben sacar, todavía no la han sacado, porque ahí solamente les están dando es el gráfico, y a partir de ahí. Se acuerdan que yo en la primera sección les dije que aquel estudiante que pasaba de datos a frecuencia, a la tabla de frecuencia, perdón y de la tabla a los gráficos, era un estudiante bueno, pero que aquel que se le entregaba el gráfico y después pasaba a la tabla de frecuencia y deducía los datos, tenía un nivel más avanzado de conocimiento, ¿si se acuerdan de eso o no? Y ustedes lo tienen y este es un ejercicio donde van a demostrar eso, les parece</p>	<p>❖ En la tabla de frecuencia</p> <p>❖ Era excelente</p>
--	--	---

*Tabla 12. Registro de la maestra en acto. Situación 3.*

PROFESOR EN ACTO – SITUACIÓN 4		
SEGMENTACIÓN DEL VIDEO	T. S. D Y Resolución de Problemas	
	Maestra	Estudiantes
<p><b>15:27 min</b></p> <p>a</p> <p><b>16:46 min</b></p>	<p>➤ Si, ya va a hablar, ya le di la palabra a tu compañera, mira te están hablando corazón</p> <p>➤ ¿De la frecuencia acumulada, estás hablando?</p> <p>➤ En la frecuencia acumulada esta mala</p>	<p>❖ Profe usted dijo que si teníamos errores los dijéramos, ¿cierto?</p> <p>❖ En el ejercicio anterior está mal, no es 31 si no que es 32</p> <p>❖ ¿Dónde?</p> <p>❖ Si profe en la frecuencia acumulada</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿Da 28 o 29?</li> <li>➤ Déjame ver esa columna, 28 si está bien, después es 29, 32, 33, 34 y 37</li> <li>➤ Déjame ver un momentico la tabla, en el primero está en 4, el segundo en 8, más 1 = 9, cierto, más 19 = 28, más 1 = 29, más 3 = 32, más 1 = 33, más 1 = 34, más 3 = 37, ¿Cuál de los dos estaba errado?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ No es 31, toca que haga otra vez la suma porque está mal, hasta el 28 está bien</li> <li>❖ 28, o sea profe hasta el 28 está bueno, pero de ahí para abajo esta mala</li> <li>❖ Si</li> </ul>
<p><b>Video 2</b> <b>06:26 min</b> <b>a</b> <b>08:10 min</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>La tercera: Teniendo en cuenta el esquema del diagrama se puede decir que la diferencia porcentual entre el deporte preferido por los estudiantes y los deportes menos preferidos es: ¿Quién?</b></li> <li>➤ <b>62% aproximadamente o sea “C”</b></li> <li>➤ <b>Escuchen por favor</b></li> <li>➤ <b>¿Por qué los sumaron?</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>62% aproximadamente</b></li> <li>❖ <b>A nosotros nos dio la “B”, ¿profe sabe por qué?</b></li> <li>❖ <b>Porque a nosotros básicamente nos dio primero 51,3 no, que es el resultado de futbol y el resto de BMX que era 2,70 y entonces todos esos porcentajes los sumamos, después de final de hacer la regla de tres de cada uno de ellos y entonces daba 62,1</b></li> </ul>

	<p>➤ <b>¿En dónde está el error?</b></p> <p>➤ <b>Eso Pedro, no era sumar si no restar, ¿Qué significa diferencia?</b></p>	<p>❖ <b>Porque la suma se aproximaba más o menos a la respuesta</b></p> <p>❖ <b>No era sumar si no restar</b></p> <p>❖ <b>Resta</b></p>
--	---	---

**Tabla 13. Registro de la maestra en acto. Situación 4.**

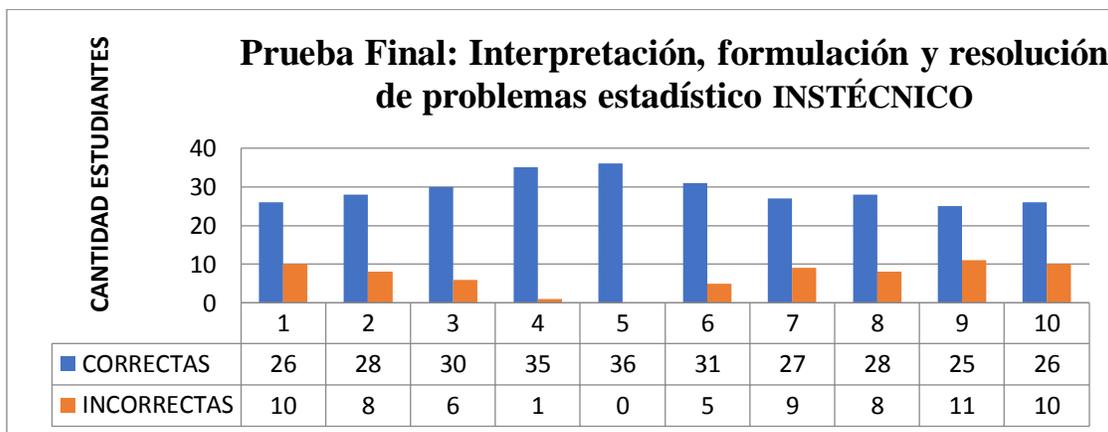
En relación a las intervenciones realizadas por las maestras, se considera muy meritoria la intención de generar espacios de interacción con sus estudiantes, aunque esto no en todos los casos haya conducido a una adecuada resolución de lo propuesto. Se destacan aspectos relacionados con algunas expresiones realizadas por las maestras las cuales se quedan incompletas y que son los estudiantes de forma espontánea quienes intentan clarificar una idea en relación con el trabajo que se realizaba.

Las maestras plantean algunos interrogantes intermedios que se pueden considerar pertinentes en la medida que estos intentaban direccionar el trabajo de los estudiantes, pero en algunas oportunidades los procedimientos realizados en relación a estos fueron planteados por un solo estudiante y las maestras a partir de la respuesta dada esperaban que los demás estudiantes establecieran un vínculo con la consigna o pregunta propuesta en la situación, pero esto no se generó.

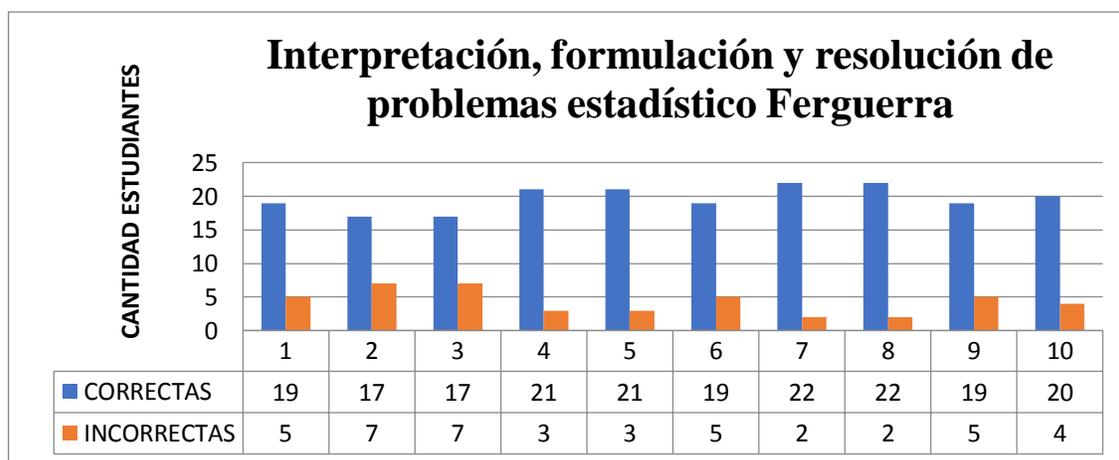
Al terminar cada una de las situaciones propuestas, se generó un espacio de socialización, en el que se pudo observar el interés de las maestras por la participación de sus estudiantes, pero esta pudo haber sido aún más fructífera en la medida en que se generaran interrogantes en relación a los procedimientos que se habían realizado en cada una de las consignas propuestas y en relación

a lo que los estudiantes habían escrito en sus hojas de trabajo. Además, se contó con el interés de las maestras por socializar las dudas o inquietudes que se pudieron generar de forma particular pues esto contribuyó al establecimiento de una discusión entre los estudiantes de estricto orden académico, sin embargo, se considera también que hizo falta que al finalizar dicha discusión fueran las maestras quienes determinaran el punto de consolidación del trabajo realizado.

Para finalizar, se considera pertinente y necesario dar cuenta de los resultados obtenidos por los estudiantes en la prueba final, la cual contó con 10 preguntas tipo saber 9° y fue realizada de manera individual por la totalidad de estudiantes de las dos instituciones, los resultados fueron los siguientes:



*Figura 33. Diagrama sobre los resultados de la prueba final de la Institución Educativa Instituto Técnico.*



**Figura 34. Diagrama sobre los resultados de la prueba final de la Institución Educativa Técnico Ambiental Fernandez Guerra.**

En relación a los resultados obtenidos en la prueba final de las dos instituciones, se considera que se logró un avance significativo en los estudiantes, pues se tuvo un mayor número de aciertos en las respuestas y las preguntas que se formularon tenían un mayor nivel de dificultad. Es necesario explicitar que, aunque se considera que se mejoró, también es cierto que hace falta seguir trabajando en la formación de los estudiantes para alcanzar un mejor rendimiento en las pruebas.

#### **4.2 Conclusiones.**

Posterior a la implementación de la secuencia didáctica, se considera fundamental tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Es importante que los maestros en ejercicio conozcan y usen los diferentes materiales elaborados desde el MEN, pues, aunque no siempre son de diseño originalmente colombiano, si cuentan con direccionamientos específicos hacia nuestro sistema educativo y promueven el mejoramiento de la calidad de la educación.

- Los diversos recursos que los maestros pueden encontrar en las diferentes fuentes de información, siempre requieren de revisión y adaptación antes de la implementación, pues de lo contrario se estarían desconociendo las particularidades del contexto en el cual se labore.
- Se considera importante que los maestros en ejercicio de cada una de las instituciones educativas, procuren contar con una formación acorde a los retos del siglo XXI, en correspondencia a las necesidades actuales de niños y jóvenes. Pues de este modo, se puede procurar por el diseño de materiales que apunten a la superación de las dificultades que se tengan y el fortalecimiento de las habilidades desarrolladas.
- Dependiendo de las necesidades e intereses de cada institución educativa, será necesario realizar una adecuada selección del material que se lleve al aula de clases y siempre será más motivante trabajar con un material con el que tanto el maestro como los estudiantes se sientan identificados.
- Evidenciar que los estudiantes presentan un nivel bajo en determinados aspectos de formación no se debe ver solo como una dificultad, sino también como la oportunidad de trabajar en conjunto para alcanzar un logro específico.
- Las Pruebas Saber, en los diferentes niveles, consolidan un reto para cada una de las instituciones educativas, siendo de este modo necesario desarrollar competencias que permitan a los estudiantes afrontarlas de la mejor manera. El reto para los profesores no se centrará solo en llevar simulacros, sino que se requiere de formación en cada uno de los pensamientos y procesos propios de la actividad matemática.
- La formación de los estudiantes en cuanto al pensamiento aleatorio y sistemas de datos, no fue suficiente para afrontar la prueba inicial que se realizó y aunque se mejoró en la prueba final, persisten algunas dificultades que solo se pueden superar contando con procesos de enseñanza y aprendizaje de calidad. De este modo se considera que los estudiantes que deben

presentar la prueba saber 9°, necesitan que sus procesos de formación en cuanto a este pensamiento se den no solo en este nivel y que se logre transversalizar la formación con los otros pensamientos.

#### **4.3 Alcances y Limitaciones.**

Se considera que la experiencia que puede tener un maestro al ser el diseñador del material educativo que implementa en el aula de clases, consolida un trabajo ideal, pero se requiere de una adecuada formación y una gran disposición de tiempo para dar respuesta a todos los aspectos que se involucran en dicho proceso. Un maestro diseñador, es una fuente de inspiración dentro de una institución educativa, es un ejemplo tangible del bien llamado sentido de pertinencia y este se nutre de la satisfacción que genera evidenciar el aprendizaje de los estudiantes.

Frente a este panorama se cuentan con las siguientes limitantes y se enlistan reconociendo que es factible su superación:

- Es necesario que, dentro de las instituciones educativas, se destine un mayor espacio de tiempo para el trabajo de áreas académicas enfocado hacia el diseño de materiales educativos que contribuyan al mejoramiento de la calidad de la educación de las instituciones de forma particular.
- El tiempo destinado para la formación de los estudiantes dentro de las instituciones educativas en las áreas fundamentales, debe de estar acorde con las necesidades internas y externas que se tengan, pues siendo las pruebas saber externas, se perfilan como un buen indicador de las competencias que hayan desarrollado los estudiantes, de este modo será satisfactorio contar con buenos resultados en estas.

- El diseño de materiales educativos por parte de los maestros de cualquier institución requiere de recursos de diferente índole, por eso se considera valioso que dentro del presupuesto económico se tenga en cuenta destinar recursos que apoyen el diseño y posterior implementación de estos.
  
- El trabajo institucional que se realice para el diseño de materiales educativos será aún más valioso en la medida en que esté se enfoque hacia la transversalización de las diferentes áreas de conocimiento, no siendo esto una tarea sencilla de realizar si puede resultar en un ejercicio enriquecedor.

## **Bibliografía**

Barrantes, R. (S.F). Las innovaciones educativas: Escenarios y discursos de una década en Colombia. *Sociedad Colombiana de Pedagogía*.

Betancourt, A. (2012). Tesis de pregrado: Caracterización de algunas dificultades que presentan los docentes de básica secundaria, en la enseñanza de las medidas de tendencia central. Cali – Colombia. Universidad del Valle.

Brousseau, G. (1986). Fundamentos de Didáctica de la Matemática. *R.D.M, VII(2)*.

Brousseau, G. (1988). Les diferentes rôles du maître. *Bulletin de I.A.M.Q. N° 23*.

Cortés, J. & Sanabria, F. (2012). Tesis de pregrado : Concepciones y creencias de profesores de matemáticas sobre la resolución de problemas : un estudio de casos. Cali – Colombia. Universidad del Valle.

Chevallard, Y. (1987). *Le Transposition Didactique. Grenoble: le pensé sauvage*. France.

García, Y. & Zúñiga, R. (2014). Tesis de pregrado: Planteamiento y resolución de problemas de áreas en el laboratorio de educación matemática. Cali – Colombia. Universidad del Valle.

Godino, J. & Batanero, C. (1994). Significado personal e institucional de los objetos matemáticos. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 14 (3), pp. 325-355.

Grupo L.A.C.E. HUM 109. (1999). Introducción al estudio de caso en Educación. *Facultad de CC. de la Educación. Universidad de Cádiz.(Laboratorio para el Análisis del Cambio Educativo)*.

Jara, O. (1994). ¿Como sistematizar? En O. Jara, *Para sistematizar experiencias. Una propuesta teorica y practica*. Lima: Tarea.

Llinares, S. (1998). La investigación sobre el profesor de Matemáticas: Aprendizaje del profesor y practica profesional. *Aula*, 153-179.

MEN. (1998). *Serie Lineamientos Curriculares: Matemáticas*. Santa Fe de Bogotá: MEN.

MEN. (2004). Estandares Básicos de Competencias en Matemáticas. En MEN, *Estandares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas* (págs. 46-95). Santa Fe de Bogotá: MEN.

MEN. (2013). “*Todos a aprender*”: Programa para la transformación de la calidad educativa. Santa Fe de Bogotá: MEN.

MEN. (2016). Derechos Básicos de Aprendizaje de Matemáticas V2. Santa Fe de Bogotá: MEN.

Osses, S., Sanchez, I., & Ibañez, F. (2006). Investigación cualitativa en educación: Hacia la generacion de teorías a través del proceso analítico. *Estudios Pedagógicos*, Vol. XXXII, num. 1, 119-133.

Pabon, O. (2007). Resolución de problemas matemáticos y estrategias heurísticas: del lápiz y papel a los Ambientes de Geometría Dinámica. Cali: Universidad del Valle.

Polya, G. (1969). ¿Cómo plantear y resolver problemas?. México, Trillas.

Riascos, Y. (2014). Tesis doctoral: El pensamiento estadístico asociado a las medidas de tendencia central: un estudio psicogenético sobre la media aritmética, la mediana y la moda. Cali – Colombia. Universidad del Valle.

Rodriguez, O. (2005). La triangulación como estrategia de investigación en ciencias sociales. *Revista Madrid*.

Sánchez, E. (2013). Elementos de estadística y su didáctica a nivel bachillerato. Secretaría de educación pública. México, Distrito Federal.

Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical Problem Solving*. New York: Academic Press.

Simon, H. (1973). La teoría del procesamiento de la información sobre la solución de problemas.

En: Carretero, M. & García, J. (1984). *Lecturas de psicología y pensamiento*. (Alianza Psicología: Madrid), pp. 197 – 219.

## **Anexos**

PRUEBA INICIAL: GRAFICAS PRUEBAS SABER 9

TIEMPO: 20'

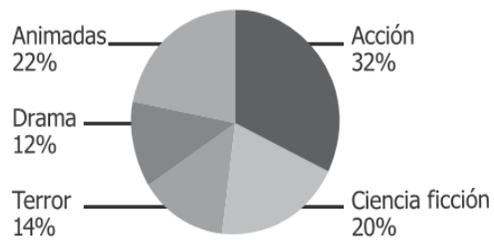
NOMBRE: \_\_\_\_\_

CURSO: \_\_\_\_\_ COD: \_\_\_\_\_

Lea las siguientes preguntas y responda A, B, C o D según sea el caso e indique en el recuadro de la parte inferior cual fue el procedimiento que realizó para obtener la respuesta que ha marcado.

1.

La siguiente gráfica presenta información referida al género de película preferido por los estudiantes de un colegio.



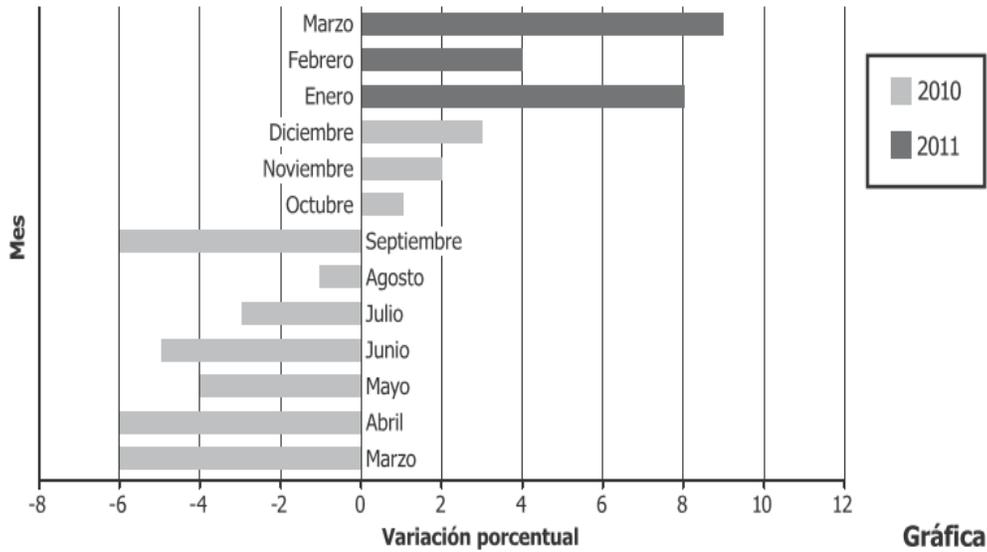
**Gráfica**

Sesenta y tres estudiantes prefieren las películas de terror. ¿Cuántos prefieren las de ciencia ficción?

- A. 20
- B. 90
- C. 97
- D. 105

2.

La gráfica muestra la variación porcentual mensual de ventas del comercio minorista en una ciudad.



Gráfica

La tabla que representa correctamente la información de la gráfica es

A.

2010		2011	
Mes	Variación porcentual	Mes	Variación porcentual
Marzo	6	Enero	8
Abril	6	Febrero	4
Mayo	4	Marzo	9
Junio	5		
Julio	3		
Agosto	1		
Septiembre	6		
Octubre	1		
Noviembre	2		
Diciembre	3		

B.

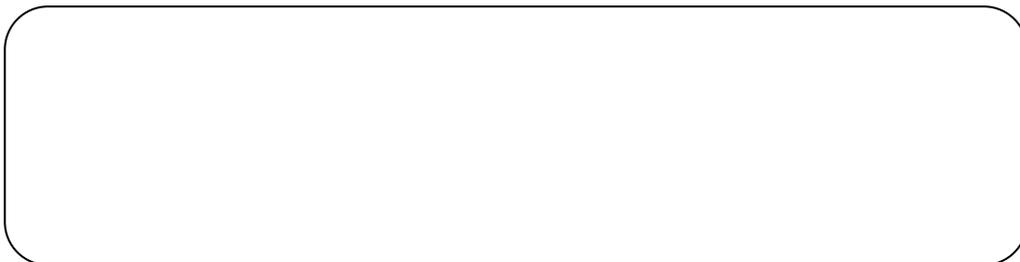
2010		2011	
Mes	Variación porcentual	Mes	Variación porcentual
Marzo	6	Enero	-8
Abril	6	Febrero	-4
Mayo	4	Marzo	-9
Junio	5		
Julio	3		
Agosto	1		
Septiembre	6		
Octubre	-1		
Noviembre	-2		
Diciembre	-3		

C.

2010		2011	
Mes	Variación porcentual	Mes	Variación porcentual
Marzo	-6	Enero	8
Abril	-6	Febrero	4
Mayo	-4	Marzo	9
Junio	-5		
Julio	-3		
Agosto	-1		
Septiembre	-6		
Octubre	1		
Noviembre	2		
Diciembre	3		

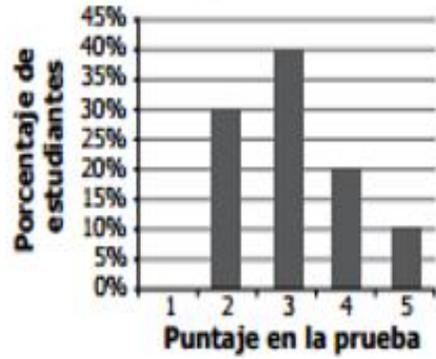
D.

2010		2011	
Mes	Variación porcentual	Mes	Variación porcentual
Marzo	-6	Enero	-8
Abril	-6	Febrero	-4
Mayo	-4	Marzo	-9
Junio	-5		
Julio	-3		
Agosto	-1		
Septiembre	-6		
Octubre	-1		
Noviembre	-2		
Diciembre	-3		



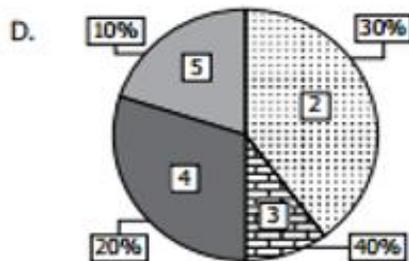
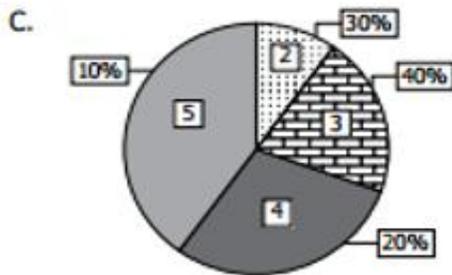
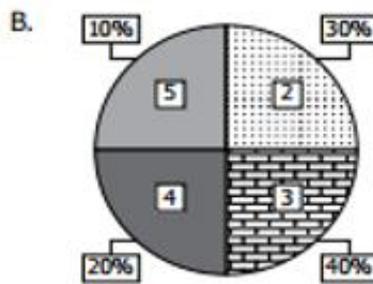
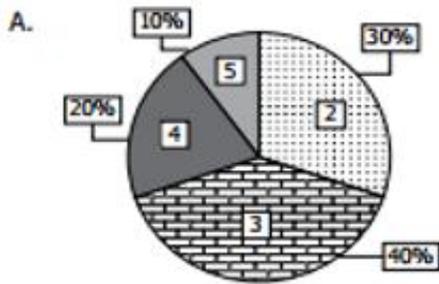
3.

La gráfica muestra los resultados de una prueba de matemáticas.



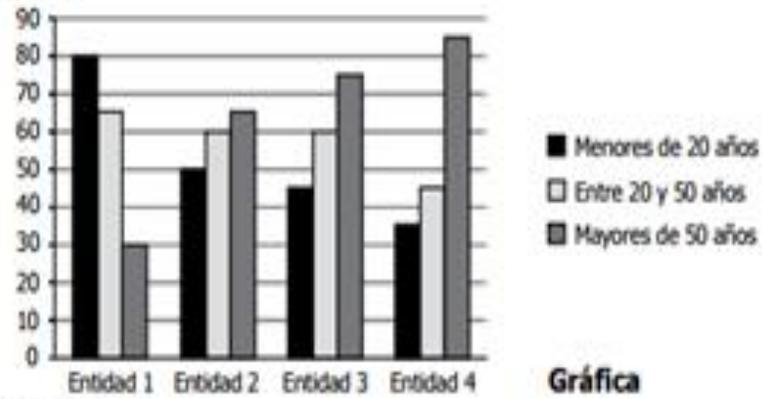
Gráfica

El diagrama circular que corresponde a la gráfica es



4.

Se realiza una encuesta a una población sobre su afiliación a la entidad prestadora de salud. Los resultados se muestran en la gráfica.



La entidad con más afiliados es

- A. 1.
- B. 2.
- C. 3.
- D. 4.



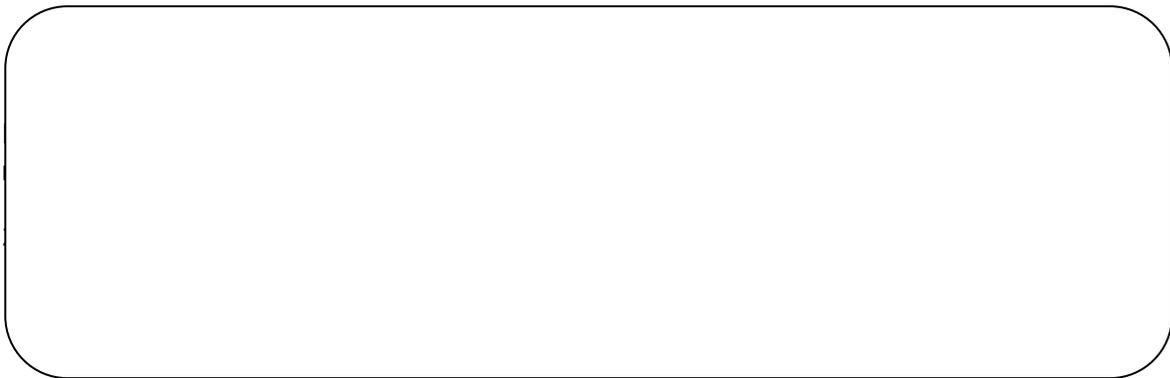
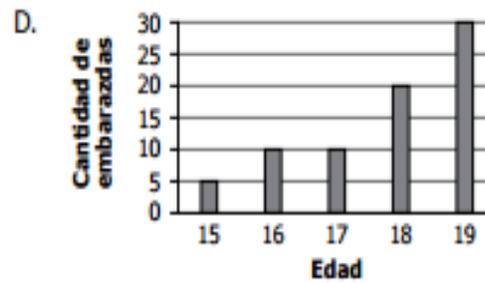
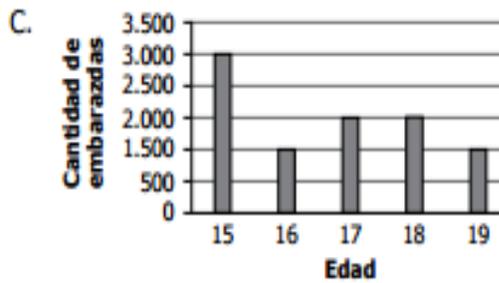
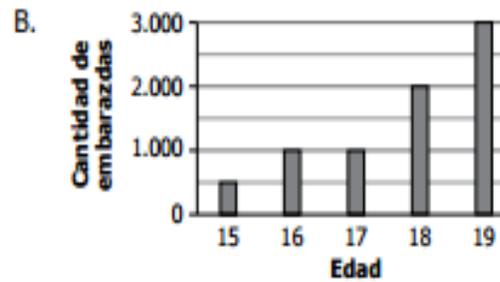
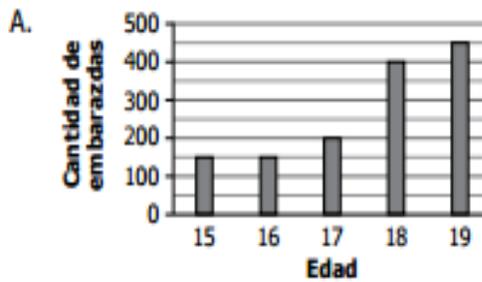
5.

La tabla muestra la incidencia de embarazos en mujeres adolescentes en una ciudad.

Edad	Porcentaje de adolescentes que han estado embarazadas	Número de adolescentes que han estado embarazadas	Población total de mujeres adolescentes
15	5%	150	3.000
16	10%	150	1.500
17	10%	200	2.000
18	20%	400	2.000
19	30%	450	1.500

Tabla

La gráfica que ilustra la cantidad de embarazos por grupo de edad es



## MATERIAL DEL DOCENTE

### SITUACIÓN PROBLEMA DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA.

#### Introducción.

Basados en las orientaciones de Carmen Batanero, se trata de elaborar un perfil de los estudiantes, analizando características propias, identificando relaciones entre las variables seleccionadas tales como:

1. Variables que pueden ser obtenidas por simple observación: color del cabello, color de los ojos, genero.
  2. Variables cuantitativas: Peso, talla.
  3. Variables que resultan de preguntas: Número de hermanos, que hobbies o deportes práctica.
- El objetivo principal es introducir al estudiante en las diferentes técnicas de recolección de datos tales como observación, encuesta y medición, así como en la obtención y uso de datos cualitativos o cuantitativos (no agrupados).

El estudiante reconocerá la importancia de la fiabilidad de los datos, la claridad en las preguntas, así como el proceso metodológico que conduce a la obtención de conclusiones.

Se diseña entonces una situación problema, entendiéndose como: *“situaciones de aprendizaje significativo y comprensivo en las matemáticas escolares que superan el aprendizaje pasivo, gracias a que generan contextos accesibles a los intereses y a las capacidades intelectuales de los estudiantes y, por tanto, les permiten buscar y definir interpretaciones, modelos y problemas, formular estrategias de solución”*.

#### SITUACION PROBLEMA.

Como una actividad previa a definir la situación problema, los estudiantes van a obtener la información de las características de los estudiantes de 9º. Para ello se han organizado en grupos para realizar trabajo cooperativo, realizando encuestas entre sí y comprobando las mediciones necesarias (talla y peso).

#### CONOZCÁMONOS

Apreciados estudiantes:

Nuestra querida Institución Educativa les ha encomendado una importante misión. Se quiere conocer el perfil de los estudiantes de 9º con el fin de tener un mayor acercamiento entre ustedes, los docentes y los directivos docentes, lo cual servirá de base como un plan piloto para toda la Institución Educativa.

Para poder realizar esta misión se espera contar con su valiosa colaboración teniendo en cuenta que el grado que ustedes cursan le brinda los conocimientos estadísticos necesarios para obtener unos resultados óptimos.

Con el formato de encuesta diligenciado por ustedes, se obtuvieron los datos que aparecen en las tablas.

a) Grupo 1

NOMBRE	GENERO	EDAD	COLOR OJOS	CALZADO	DEPORTE	# DE HERMANOS
ALARCON BANGUERO MARIA GABRIELA	F	14	CAFÉ	37	VOLEIBOL	2
AMADOR HURTADO DAYANA VALENTINA	F	14	NEGRO	37	BASKET	4
ANGOLA RAMOS ADRIANA MARCELA	F	15	CAFÉ	37	NATAACION	3
AQUITE LEDEZMA SEBASTIAN	M	14	CAFÉ	39	FUTBOL	1
ARBOLEDA DAGUA MARIA CAMILA	F	14	CAFÉ	35	FUTBOL	1
ARMERO MESA ALEX FELIPE	M	15	NEGRO	39	FUTBOL	1
BALANTA SARASTI INGRI MARCELA	F	13	CAFÉ	37	FUTBOL	2
COPETE CASTILLO ISABEL	F	14	CAFÉ	38	VOLEIBOL	3
CORREA BOYACUE DIANA MARCELA	F	14	CAFÉ	36	CICLISMO	1
DELGADILLO ARBOLEDA JOSELIN ANGELICA	F	14	CAFÉ	36	GIMNASIO	3
DIAZ GOMEZ MARIA DEL MAR	F	14	CAFÉ	35	NINGUNO	0
DIAZ MERA PEDRO JOSE	M	13	CAFÉ	39	FUTBOL	1
ESTRADA GRANADA JUAN ESTEBAN	M	13	NEGRO	40	BMX	1
FAJARDO CARDONA SANDRA MILENA	F	14	CAFÉ	35	NINGUNO	1
FIGUEROA DAZA VALENTINA	F	14	CAFÉ	36	FUTBOL	1
GARCIA ZULUAGA JICETH JULIANA	F	13	CAFÉ	38	FUTBOL	1
GRANADA GUASAQUILLO LAURA SOFIA	F	14	CAFÉ	39	FUTBOL	2
GUASAQUILLO CAMPO ARIADNA	F	14	NEGRO	36	FUTBOL	1
GUTIERRES ORDOÑES SEBASTIAN	M	15	CAFÉ	31	FUTBOL	0
HERMAN ORTIZ SANTIAGO	M	14	NEGRO	39	GIMANASIO	0
LARRAHONDO FERNANDEZ JESUS JERONIMO	M	16	CAFÉ	40	GIMANASIO	5
LASSO GONZALIAS MAYI TATIANA	F	14	CAFÉ	36	FUTBOL	3
LOPEZ PALTA KEVIN STIVEN	M	15	CAFÉ	37	FUTBOL	2
MADROÑERO LARGO CRISTIAN	M	14	CAFÉ	39	BASKET	0
MEDINA TROCHEZ INGRI YULIANA	F	13	CAFÉ	38	FUTBOL	2
MINA ESCUE KAREN TATIANA	F	13	CAFÉ	37	BASKET	0
MINOTA ZAPATA LISETH	F	13	CAFÉ	39	BAILE	2
MOSQUERA MINA MARIA CAMILA	F	14	CAFÉ	37	BASKET	1
PALOMINO NAVIA JAVIER ANDRES	M	15	VERDE	41	FUTBOL	3
PARRA QUIGUANAS DIEGO CALEB	M	13	NEGRO	41	NINGUNO	2
POLINDARA LABIO DANIELA ISABEL	F	14	CAFÉ	35	FUTBOL	1
STERLING GONZALIAS JUAN FELIPE	M	13	CAFÉ	37	FUTBOL	0
TABARES DAGUA MANUEL ALEJANDRO	M	13	CAFÉ	37	FUTBOL	1
TRIANA TAMAYO HILARY	F	14	CAFÉ	35	VOLEIBOL	1
VALENCIA GAMBA JUAN DAVID	M	13	CAFÉ	37	FUTBOL	5
VERA GUASAQUILLO ANDRES DAVID	M	13	CAFÉ	36	VOLEIBOL	1
YULE PILCUE DAILYN MARIANA	F	14	NEGRO	37	FUTBOL	2

## Grupo 2

NOMBRE	GENERO	EDAD	COLOR OJOS	CALZADO	DEPORTE	# DE HERMANOS
BRAYAN STIVEN POTES LOBOA	M	13	CAFÉ	42	CANTO	0
CARLOS FERNANDO OROZCO ASCUE	M	14	CAFÉ	35	FÚTBOL	3
CAROLD DANIELA ARISTIZADA AGUIRRE	F	15	CAFÉ	37	FÚTBOL	1
CAROLINA CAMPO ZAPATA	F	13	CAFÉ	38	NINGUNO	1
DERIAN JULIAN MONTAYA PACUE	M	16	CAFÉ	38	FÚTBOL	2
EMERSON JAVIER LASPRILLA	M	14	NEGROS	39	FUTBOL	4
ERICK MAKEURA SANTA CRUZ ESTUPIÑAN	M	15	CAFÉ	42	STUNT	0
GABRIEL JOSE BERROCAL MELENDEZ	M	15	MARRON	39	SKATE	4
HEIDY CAMILA MINA BENITEZ	F	13	CAFÉ	37	NINGUNO	2
HEIDY LIZETH CRIOLLO ROSERO	F	13	CAFÉ	35	BASKETBALL	2
JOSE DANIEL RIOS DAGUA	M	14	NEGROS	38	NINGUNO	2
JUAN ESTEBAN SANCHEZ TAQUINAS	M	13	NEGROS	36	FÚTBOL	1
JULIAN ANDRES NARANJO	M	14	NEGROS	37	FÚTBOL	2
KAREN DAHIANNA	F	13	CAFÉ	37	NINGUNO	1
KAROL NATALIA BANDERAS LUCUMI	F	15	CAFÉ	36	NINGUNO	2
LOREN YISET CHITO GONZALIAS	F	13	CAFÉ	36	BAILE	6
LUIS FERNANDA CARDENAS RUIZ	M	15	NEGROS	38	FÚTBOL	1
MARIAN STIVEN ARCE RAMOS	M	13	CAFÉ	41	FÚTBOL	2
MARYIN YARITZA BANDERA ZAPATA	F	13	CAFÉ	37	FÚTBOL	1
MIRIAN YANETH CUETIA ETIA	F	13	CAFÉ	34	FÚTBOL	2
NASLY ESTEFANIA HIDROBO REYES	F	14	MARRON	37	NINGUNO	7
YHORDANY CASTILLO MANCILLA	M	16	NEGROS	41	FÚTBOL	5
YOHARI MONTOYA PACUE	F	14	CAFÉ	37	FÚTBOL	2

La misión consiste en:

Para cada una de las variables escogidas (cuantitativas o cualitativas) se les solicita a los estudiantes:

1. Ordenar y clasificar los datos.
2. Realizar las respectivas tablas de frecuencia.
3. Elaborar las gráficas para cada variable (diagrama de barras, diagrama circular)
4. Interpretar los datos obtenidos, así como las gráficas elaboradas y sacar conclusiones sobre la información obtenida.

NOTA: Los pasos 1, 2, 3 hacen referencia directa con la caracterización de variables estadísticas.

**Desarrollo de la Primera Etapa. Fase de comprensión (1 Sesión de clase)**

Sub-Etapa	Objetivos	Material	Actividad
<b>Presentación de la situación problema</b>	Escuchar atentamente la situación problema para decidir la tarea a realizar.  Activar conocimientos previos de los estudiantes sobre el contexto de la situación problema	Entrega de la situación problema escrita.	Eco-lectura

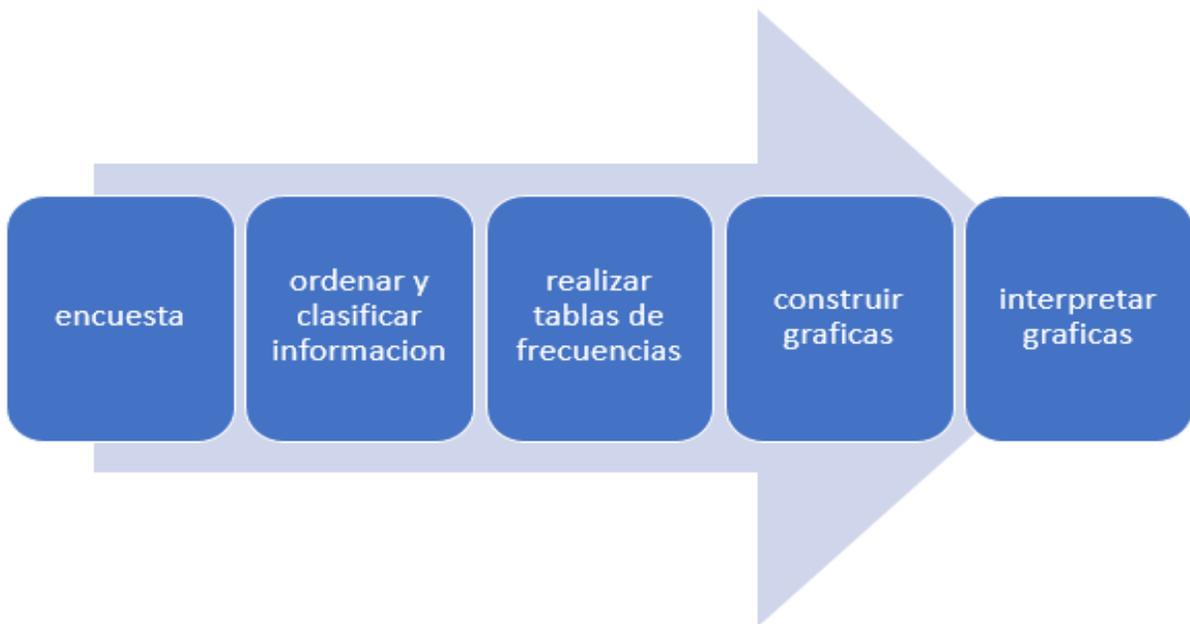
Esta primera etapa finaliza cuando el estudiante entiende todo lo que dice la situación puede con sus propias palabras identificar la tarea a realizar. Corresponde esta etapa a lo planteado por G. Polya en su planteamiento de resolución de problemas, (Fase de comprensión).

Se inicia entonces una etapa de descontextualización de la situación problema y se desarrollan centros de aprendizaje para: construir, afianzar, practicar y desarrollar conceptos necesarios para resolver la situación.

**Segunda Etapa. Fase de concepción de un Plan (1 sesión de clase). Etapa de descontextualización, Centros de aprendizaje.**

Sub-Etapa	Objetivos	Material	Actividad
<b>Construcción del esquema de la situación problema</b>	Determinar la tarea a realizar y el tipo de resultado esperado.  Encontrar a partir de la información dada las condiciones necesarias para solucionar la tarea en forma exitosa, mediante trabajo cooperativo.	Carteleras de esquema de la situación problema	Construcción del esquema de la situación problema

Esta segunda etapa finaliza con la elaboración de un esquema general y un plan de acción para resolver la situación. Corresponde esta etapa a lo planteado por G. Polya en su planteamiento de resolución de problemas, (Fase de concepción de un plan).



Se inicia entonces un tiempo de descontextualización de la situación problema y se desarrollan centros de aprendizaje para: construir, afianzar, practicar y desarrollar conceptos necesarios para resolver la situación.

Sub-Etapa	Objetivos	Material	Actividad
<b>Centro 1</b> <b>Nadando</b> <b>Centro 2</b>	<p>Explorar y consolidar conceptos y procedimientos necesarios para resolver la situación problema.</p> <p>Identificar datos, organizarlos y manipularlos para resolver la situación problema.</p> <p>Desarrollar procesos matemáticos.</p>	<p>Ejemplos de situaciones problema en contexto basadas en preguntas tipo Pruebas Saber 9, años 2012- 2016.</p> <p>Derechos básicos de aprendizaje para grado 9°.</p>	<p>Situaciones problema</p>

## INSTRUMENTO PLANEACIÓN – MODELACIÓN DE PROBLEMAS ESTADÍSTICOS

Grado	<b>NOVENO</b>	Disciplina	<b>MATEMÁTICAS</b>
-------	---------------	------------	--------------------

### GENERALIDADES

<b>OBJETIVOS</b>	<b>Utilizar información proveniente de diversas fuentes para su interpretación, formulación y resolución de problemas estadísticos.</b>
<b>RECURSOS</b>	Situaciones problema contextualizadas Portátil Video Beam Cartelera Marcadores Cartulina Enlaces contenidos para aprender o videos Internet
<b>TIEMPO ESTIMADO</b>	<b>4 sesiones</b> de 2 horas <b>cada una</b>

### REFERENTES

REFERENTES NACIONALES			
ESTÁNDARES	DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA)	SABER (COMPONENTE, COMPETENCIA, AFIRMACIÓN)	EVIDENCIAS
<p>Interpreto analítica y críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas)</p> <p>Resuelvo y formulo problemas seleccionando información relevante en conjunto de datos provenientes de diversas fuentes.</p>	<p><b>DBA 18</b> Realiza inferencias simples a partir de información estadística de distintas fuentes.</p> <p><b>DBA 17</b> Reconoce los conceptos de distribución y asimetría de un conjunto de datos y reconoce las</p>	<p><b>Componente:</b> Aleatorio.</p> <p><b>Competencia:</b> Resolución de problemas.</p> <p><b>Afirmaciones (aprendizaje):</b> Resolver y formular problemas a partir de un conjunto de datos presentados en tablas, diagrama de</p>	<p>Lee y extrae la información estadística publicada en diversas fuentes.</p> <p>Plantea una pregunta que le facilite recolectar información que le permita contrastar la información estadística publicada.</p>

	relaciones entre la media, mediana y moda en relación con la distribución en casos sencillos.	barras y diagrama circular.	Organiza la información recolectada en tablas y la representa mediante gráficas adecuadas.  Interpreta los datos representados en diferentes tablas y gráficos.
--	---	-----------------------------	---

### PLANTEAMIENTO Y DESARROLLO DE LA SITUACIÓN PROBLEMA

Ante los hechos bélicos desatados en Siria por sus opositores y algunas de las grandes potencias desde el 2011, muchas de las personas afectadas se han visto en grandes dificultades para informarse e informar al mundo de lo que allí viene pasando realmente. Por ello la agencia de noticias AFP (Agence France-Presse) ha decidido realizar una encuesta en la cual se quiere saber cuál es el medio de comunicación que más están empleando las personas, para informarse e informar acerca de las noticias del país y del mundo. Para ello, realizó un estudio a 40 personas a quienes se les preguntó por el medio de información más usado teniendo en cuenta las circunstancias por las que vienen pasando. Se obtuvo la siguiente lista de datos:

Radio	Televisión	Televisión	Internet	Televisión	Prensa
Televisión	Radio	Radio	Prensa	Radio	Televisión
Radio	Internet	Televisión	Radio	Televisión	Internet
Radio	Televisión	Prensa	Televisión	Radio	Prensa
Televisión	Radio	Televisión	Prensa	Radio	Televisión
Radio	Prensa	Prensa	Televisión	Radio	Televisión
Televisión	Internet	Radio	Prensa		

Fuente:

Tabla tomada del libro "Estadística y probabilidad I". Ed. Santillana. 2008. Pág. 22.

De acuerdo con la situación planteada se pide responder a cada ítem según lo pedido:

OBSERVACIÓN: se sugiere revisar, previo al desarrollo de la situación, el siguiente material

[http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/ContenidosAprender/G\\_6/M/SM/SM\\_M\\_G06\\_U05\\_L01.pdf](http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/ContenidosAprender/G_6/M/SM/SM_M_G06_U05_L01.pdf)

1. RESPONDA:

- a) ¿Qué se quiere saber o estudiar a partir de la situación planteada?
- b) ¿Cómo son los datos recolectados por la AFP (numéricos o no numéricos)?
- c) ¿Cómo se clasifica (cualitativamente o cuantitativamente) la variable (lo que se quiere saber o estudiar) de estudio a partir de la situación planteada?
- d) ¿Cuál es el medio informativo más usado por las personas encuestadas? ¿Cuántas son las personas que lo prefieren?
- e) ¿Cuál es el medio informativo menos usado por las personas encuestadas? ¿Cuántas son las personas que lo prefieren?
- f) ¿Cuántas personas, respectivamente, prefieren los otros dos medios informativos?
- g) ¿Cuántas personas en total son las encuestadas?
- h) ¿Qué medio informativo representaría el mayor porcentaje? ¿Cuál sería este porcentaje?
- i) ¿Qué medio informativo representaría el menor porcentaje? ¿Cuál sería este porcentaje?
- j) ¿Qué porcentaje, respectivamente representarían los otros dos medios informativos?

Para responder a estos ítems tenga en cuenta lo siguiente:

$$\% = \left( \frac{\text{frecuencia}}{\text{total}} \right) \times 100$$

2. REALICE:

- a) Dada la información suministrada y la obtenida en el ítem 1, complete la tabla de frecuencias:

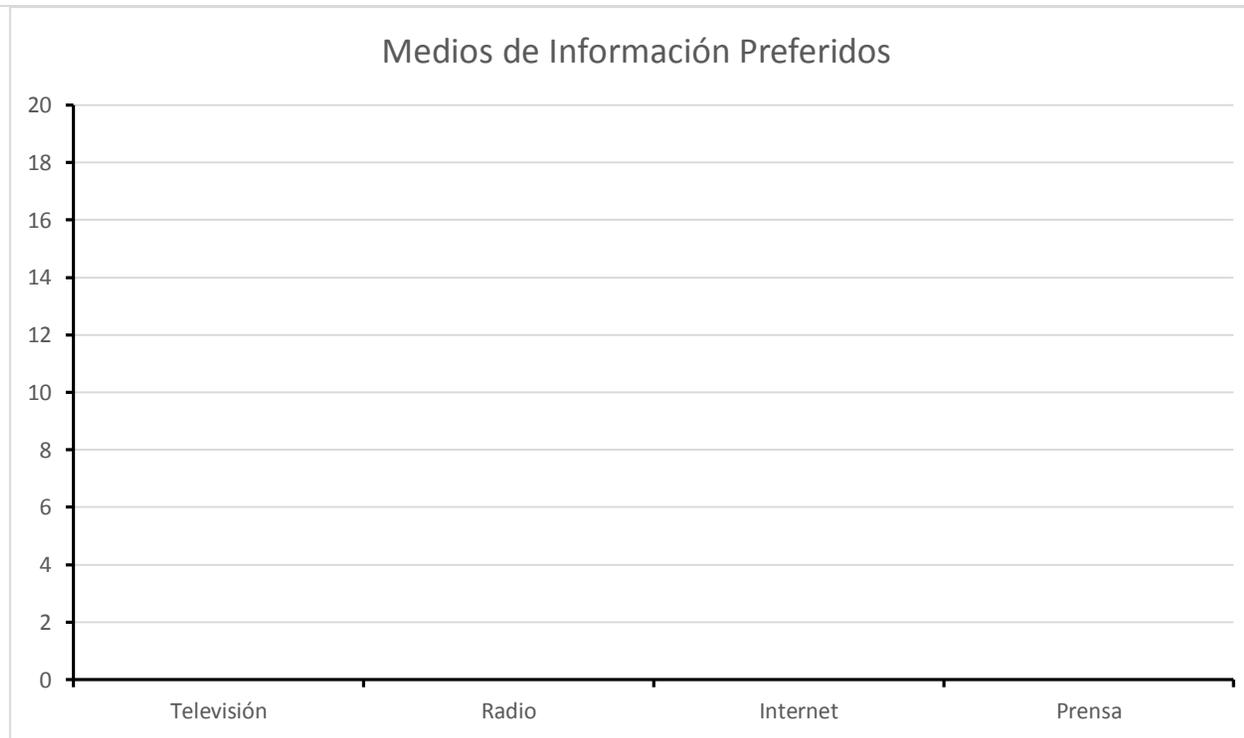
**OBSERVACIÓN:** tenga en cuenta los cuadros de ayuda con la intención de que pueda organizar mejor la información dada.

Medios de información	Número de personas (frecuencia)	Frecuencia relativa	Frec. Acumulada	Frec. Relativa acumulada	Porcentaje	Grados
Televisión						
Radio						
Internet						
Prensa						
TOTAL						

Para responder a este ítem tenga en cuenta lo siguiente

$$^{\circ} = \left( \frac{\text{frecuencia}}{\text{total}} \right) \times 360$$

b) Con los datos obtenidos en las columnas 1 y 2 de la tabla anterior complete el diagrama de barras:



c) Con los datos obtenidos en las columnas 7 y 6 respectivamente complete el diagrama circular:

OBSERVACIÓN: se sugiere revisar, previo al desarrollo del ítem, el siguiente material <http://es.wikihow.com/hacer-un->

gr%C3%A1fico-circular



d) ¿Qué diferencias encuentra en representar la información dada, usando el diagrama de barras o el diagrama circular?

3. INTERPRETE Y CONCLUYA:

Teniendo en cuenta lo realizado hasta el momento analice lo siguiente:

- a) ¿Cuánto es el porcentaje obtenido entre los dos medios de información más usados por las personas encuestadas?
- b) De acuerdo al resultado obtenido en el ítem anterior, ¿puede decirse que más del 70% de las personas encuestadas prefieren la televisión y el internet para informarse?
- c) En el último año dado los constantes ataques y problemas, se ha sabido que el 20% de las personas encuestadas que tenían como medio informativo la televisión han optado por la prensa ya que las televisoras han sido prácticamente destruidas. ¿Cuántas personas prefieren ahora la prensa teniendo en cuenta este dato?
- d) En el último mes dado los daños que se han presentado, se ha sabido que el 30% de las personas encuestadas que tenían como medio informativo la radio han optado por el internet pues ya no quedan cadenas de radio y televisión. ¿Cuántas personas prefieren ahora el internet teniendo en cuenta este dato?
- e) Si este estudio se extendiera a 1000 personas, cumpliendo con los mismos porcentajes de cada medio informativo, ¿cuántas personas se esperaría que tengan como medio de preferencia la prensa?

#### **USO DE MATERIAL CONCRETO (Ejercitación, centros de aprendizaje)**

El siguiente material servirá como guía para complementar el desarrollo de la situación anterior.

<https://www.youtube.com/watch?v=bXTIGdnFuOY>

[http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/ContenidosAprender/G\\_6/M/SM/SM\\_M\\_G06\\_U05\\_L03.pdf](http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/ContenidosAprender/G_6/M/SM/SM_M_G06_U05_L03.pdf)

<https://www.youtube.com/watch?v=brSIOJh7LMs>

<https://www.youtube.com/watch?v=6PkRYZkYoiw>

<https://www.youtube.com/watch?v=9kd4N3Rvj4>

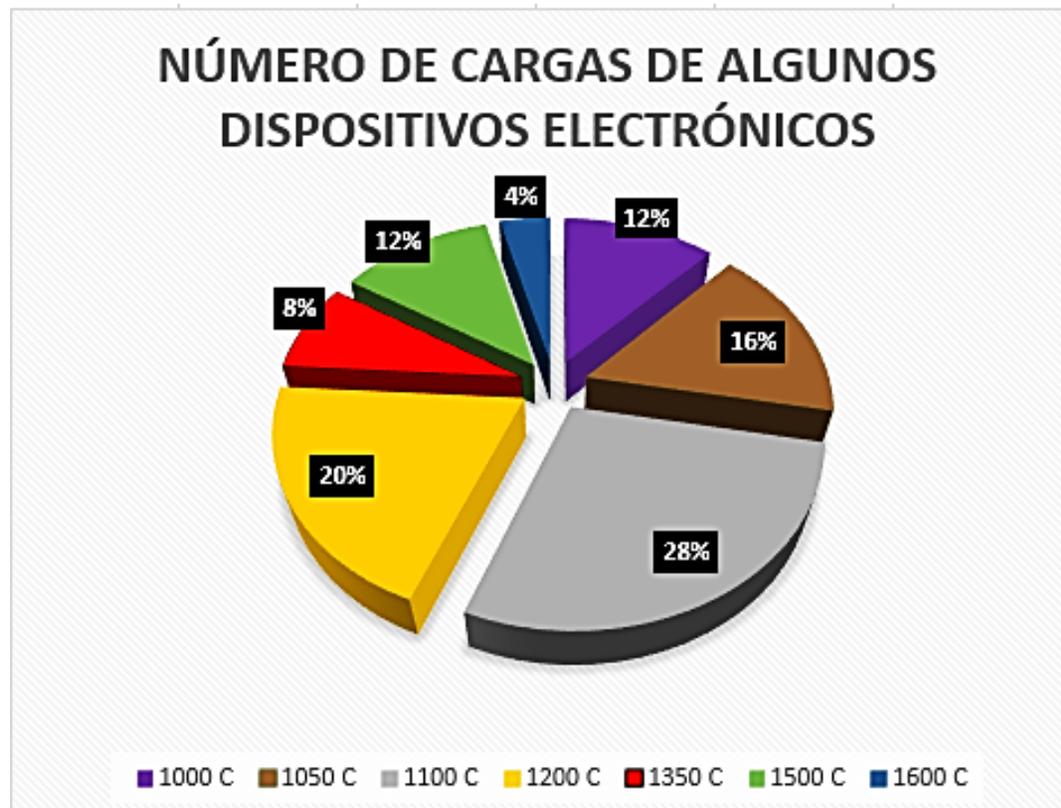
[http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/ContenidosAprender/G\\_6/M/SM/SM\\_M\\_G06\\_U05\\_L04.pdf](http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/ContenidosAprender/G_6/M/SM/SM_M_G06_U05_L04.pdf)

Se procede a resolver la situación problema en trabajo individual y cooperativo de acuerdo con las indicaciones de la docente.

#### **REFUERZO DE LA SITUACIÓN PROBLEMA (Actividades complementarias)**

La siguiente actividad se realiza con el fin de complementar y reforzar todos los conceptos trabajados en la situación problema anterior, esta vez a partir del análisis de una variable y un registro de representación distintos.

Los últimos avances de la ciencia, y el uso de nuevos, más resistentes y más potentes materiales minerales en el diseño de aparatos electrónicos (celulares, mp4, tabletas, etc.), han hecho que la vida útil de los mismos se extienda. A continuación, se muestran los datos de vida útil de la batería de 25 dispositivos marca Sony. La vida útil de estos se ha calculado por el número de cargas.



De acuerdo con la situación planteada se pide responder a cada ítem según lo pedido:

1. RESPONDA:

- a) ¿Qué se quiere saber o estudiar a partir de la situación planteada?
- b) ¿Cómo son los datos recolectados en el estudio (numéricos o no numéricos)?
- c) ¿Cómo se clasifica (cualitativamente o cuantitativamente) la variable (lo que se quiere saber o estudiar) de estudio a partir de la situación planteada?
- d) ¿Cuántas cargas poseen la mayoría de los dispositivos escogidos? ¿Cuántos dispositivos poseen esta carga?
- e) ¿Cuántas cargas poseen la minoría de los dispositivos escogidos? ¿Cuántos dispositivos poseen esta carga?
- f) ¿Cuántos dispositivos poseen las otras cargas, respectivamente?
- g) ¿Cuántos dispositivos fueron los evaluados?

Para responder a estos ítems tenga en cuenta de despejar el dato solicitado,  
en esta fórmula:

$$\% = \left( \frac{\text{frecuencia}}{\text{total}} \right) \times 100$$

2. REALICE:

- a) Dada la información suministrada y la obtenida en el ítem 1, complete la tabla de frecuencias:

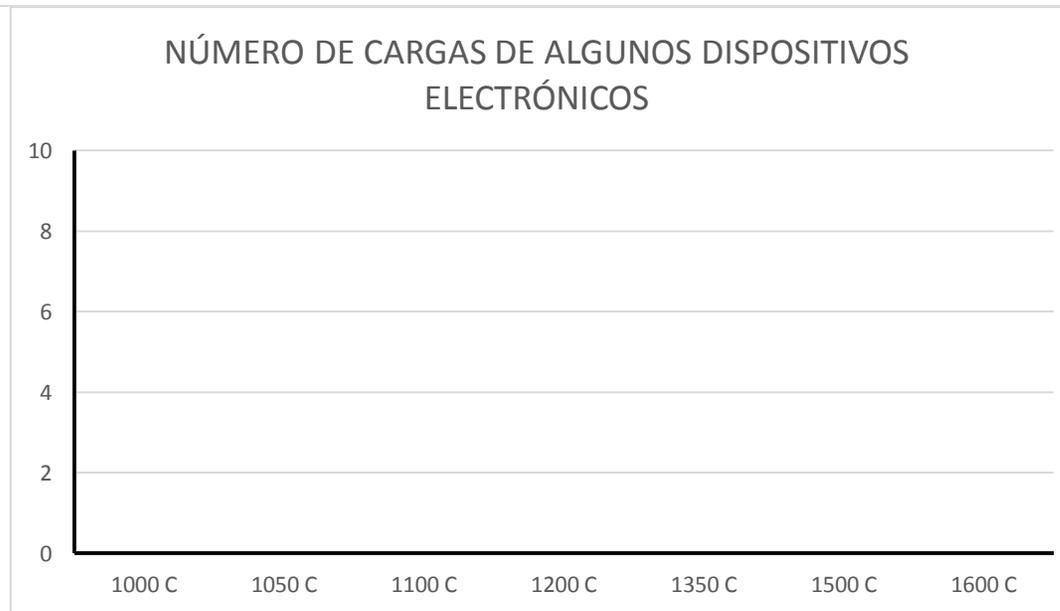
**OBSERVACIÓN:** tenga en cuenta los cuadros de ayuda con la intención de que pueda organizar mejor la información dada.

Número de cargas	Número de dispositivos (frecuencia)	Frecuencia relativa	Frec. Acumulada	Frec. Relativa acumulada	Porcentaje	Grados
1000 C						
1050 C						
1100 C						
1200 C						
1350 C						
1500 C						
1600 C						
TOTAL						

Para responder a este ítem tenga en cuenta lo siguiente

$$\circ = \left( \frac{\text{frecuencia}}{\text{total}} \right) \times 360$$

b) Con los datos obtenidos en las columnas 1 y 2 de la tabla anterior complete el diagrama de barras:



- c) ¿Qué diferencias encuentra al momento de extraer información a partir de un gráfico y de una tabla de frecuencias?
- d) ¿Cuál es el promedio cargas que poseen estos dispositivos?

Para responder a este ítem tenga en cuenta lo siguiente:

$$\bar{X} = \frac{(N1*f1)+(N2*f2)+(N3*f3)+\dots+(Nn*fn)}{Total}$$

donde N1, N2, N3, etc., representa cada carga y f1, f2, f3, etc., representa cada frecuencia de la tabla de frecuencias

**3. INTERPRETE Y CONCLUYA:**

Teniendo en cuenta lo realizado hasta el momento analice lo siguiente:

- a) ¿Cuántos dispositivos se obtienen entre los dos que menos carga poseen?
- b) De acuerdo al resultado obtenido en el ítem anterior ¿puede, decirse que la tercera parte de los dispositivos escogidos no tienen más de 1050 cargas?
- c) Dada la evolución tecnológica se tiene 3 de los dispositivos que poseían una vida útil de 1100 C han pasado a tener una vida útil de 1600 C. ¿Cuánto es el porcentaje de dispositivos que han cumplido con dicha situación?
- d) Si este estudio se extendiera a 200 dispositivos, cumpliendo con los mismos porcentajes de vida útil según el número de cargas, ¿cuántos dispositivos tendrían 1100 C de vida útil?

USO DE MATERIAL CONCRETO  
(Ejercitación, centros de aprendizaje)

El siguiente material servirá como guía para complementar el desarrollo de la situación anterior.

[http://contenidosparaaprender.mineducacion.gov.co/G\\_6/M/SM/SM\\_M\\_G06\\_U05\\_L05.pdf](http://contenidosparaaprender.mineducacion.gov.co/G_6/M/SM/SM_M_G06_U05_L05.pdf)

Se procede a resolver la situación problema en trabajo individual y cooperativo de acuerdo con las indicaciones de la docente.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS  
(Situación problema 1)

De acuerdo con las instrucciones dadas por la docente y con base en el trabajo previo, organizar grupos de trabajo, realizar y responder los siguientes ítems::

REALICE Y RESPONDA:

OBSERVACIÓN: para responder a los siguientes ítems realice el diagrama de barras de la información recolectada.

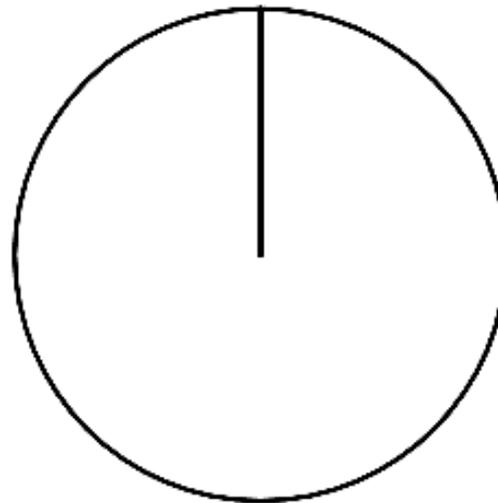


*Para el desarrollo del diagrama tenga en cuenta la información recolectada en la tabla (Grupo 1)*

1. Transcurrido el primer semestre del año lectivo se tiene que 9 estudiantes que tenían preferencia por el fútbol se han cambiado a otro deporte o han dejado de practicarlo. De acuerdo a lo anterior el porcentaje de estudiantes que ya no prefieren o practican el fútbol sería:
  - a) Más del 50% de los que habían inicialmente.
  - b) Menos del 50% de los que habían inicialmente.
  - c) Exactamente el 50% de los que habían inicialmente.
  - d) El 9% de los que habían inicialmente.
  
2. De la información suministrada en el diagrama no es cierto decir que:
  - a) La mayoría de los estudiantes prefieren o practican algún deporte de contacto.
  - b) Aproximadamente el 27% de los estudiantes prefieren o practican deportes individuales o de no contacto.
  - c) El fútbol, el voleibol, el gimnasio y el basketball son los deportes de mayor preferencia por los estudiantes.
  - d) La natación y el baile son algunos de los deportes que menos prefieren o practican los estudiantes.

**OBSERVACIÓN:** para responder a los siguientes ítems realice el diagrama circular de la información recolectada.

### Deporte preferido por los estudiantes de grado 9°



- Voleibol
- Basket
- Natación
- Fútbol
- Ciclismo
- Gimnasio
- BMX
- Baile
- Ninguno

3. Teniendo en cuenta el esquema del diagrama se puede decir que la diferencia porcentual entre el deporte preferido por los estudiantes y los deportes menos preferidos es:
- a) 24% aproximadamente.
  - b) 49% aproximadamente.
  - c) 62% aproximadamente.
  - d) 40% aproximadamente.

4. Si los estudiantes que respondieron ninguno decidieran practicar el deporte con mayor preferencia, el nuevo porcentaje de este deporte sería:

- a) 59,4%
- b) 60%
- c) 43,2%
- d) 19%

De acuerdo con los grupos previamente definidos, en trabajo cooperativo, intercambiar las experiencias y las soluciones obtenidas en las preguntas de la 1 a la 4, intercambiar y socializar con todo el grupo.

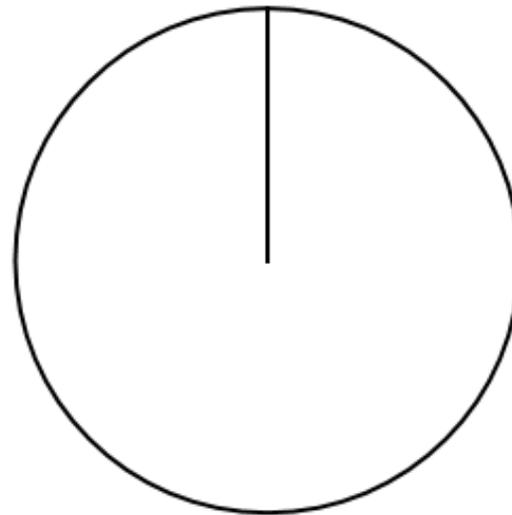
#### ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS (Situación problema 2)

Finalmente, de acuerdo con las instrucciones dadas por la docente y con base en el trabajo previo, organizar grupos de trabajo, realizar y responder los siguientes ítems::

REALICE Y RESPONDA:

OBSERVACIÓN: para responder a los siguientes ítems realice el diagrama circular de la información recolectada.

### Número de hermanos



0 H  1 H  2 H

3 H  4 H  5 H

6 H  7 H

*Para el desarrollo del diagrama tenga en cuenta la información recolectada en la tabla (Grupo 2)*

1. Según la información recolectada la frecuencia correspondiente a cada porcentaje sería:
- a) 2, 6, 9, 1, 1, 1, 1, 2.
  - b) 2, 6, 9, 1, 2, 1, 1, 1.
  - c) 2, 6, 9, 1, 2, 1, 2, 1.
  - d) 1, 1, 1, 1, 2, 2, 6, 9.

2. La tabla que representa la información anterior es:

a)

Número de hermanos	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentaje	Grados
0 H	2	0,086	8,6	31
1 H	6	0,26	26	94
2 H	9	0,391	39,1	141
3 H	1	0,043	4,3	16
4 H	2	0,086	8,6	31
5 H	1	0,043	4,3	16
6 H	1	0,043	4,3	16
7 H	1	0,043	4,3	16
TOTAL	23		99,5	360

c)

Número de hermanos	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentaje	Grados
0 H	2	2	0,086	31
1 H	6	8	0,26	94
2 H	9	17	0,391	141
3 H	1	18	0,043	16
4 H	2	20	0,086	31
5 H	1	21	0,043	16
6 H	1	22	0,043	16
7 H	1	23	0,043	16
TOTAL	23		0,995	360

b)

Número de hermanos	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentaje	Grados
0 H	1	0,043	4,3	16
1 H	1	0,043	4,3	16
2 H	1	0,043	4,3	16
3 H	1	0,043	4,3	16
4 H	2	0,086	8,6	31
5 H	2	0,086	8,6	31
6 H	6	0,26	26	94
7 H	9	0,391	39,1	141
TOTAL	23		99,5	360

d)

Número de hermanos	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentaje	Grados
0 H	2	0,086	86	16
1 H	6	0,26	26	16
2 H	9	0,391	391	16
3 H	1	0,043	43	16
4 H	2	0,086	86	31
5 H	1	0,043	43	31
6 H	1	0,043	43	94
7 H	1	0,043	43	141
TOTAL	23		995	360

3. El promedio de hermanos que tienen los estudiantes de 9° es:

- a) 2 aproximadamente.
- b) 1 aproximadamente.
- c) 3 aproximadamente.
- d) 23 aproximadamente.

4. Si se conserva la tendencia en el número de hermanos, lo más probable que pase si entrase un estudiante nuevo al curso, es que tenga:

- a) 0 hermanos.
- b) 1 hermano.
- c) 4 hermanos.
- d) 2 hermanos.

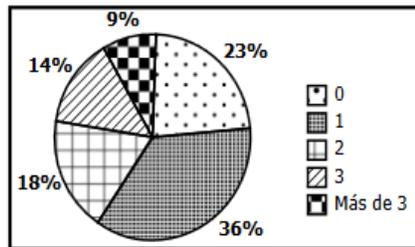
**De acuerdo con el trabajo realizado, el intercambio, las experiencias y las soluciones obtenidas en las preguntas de la 1 a la 4 socializar con todo el grupo sus respuestas y explicaciones.**

ACTIVIDAD EVALUATIVA  
(Confronta tu SABER)

Después del trabajo dirigido por la docente y elaborado grupalmente, es momento de que ponga a prueba lo aprendido a partir del siguiente test tipo saber. Cada estudiante deberá realizar y responder los siguientes ítems:

1.

En un estudio estadístico se le pregunta a un grupo de personas sobre su edad, salario, número de hijos, estado civil y número de personas del grupo familiar. A continuación se muestra una de las gráficas que se elaboraron para presentar los resultados del estudio.



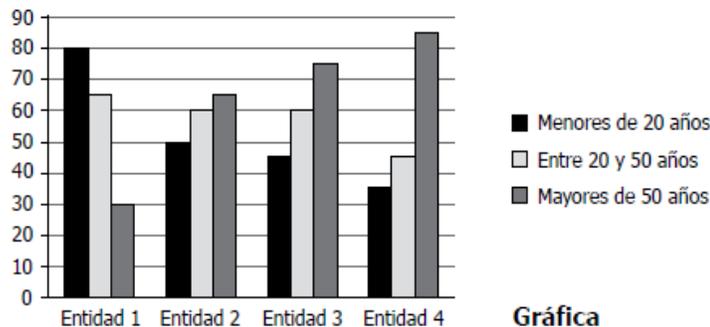
Gráfica

Esta gráfica puede corresponder a información sobre

- A. la edad de las personas.
- B. el salario.
- C. el número de hijos.
- D. el número de personas del grupo familiar.

2.

Se realiza una encuesta a una población sobre su afiliación a la entidad prestadora de salud. Los resultados se muestran en la gráfica.



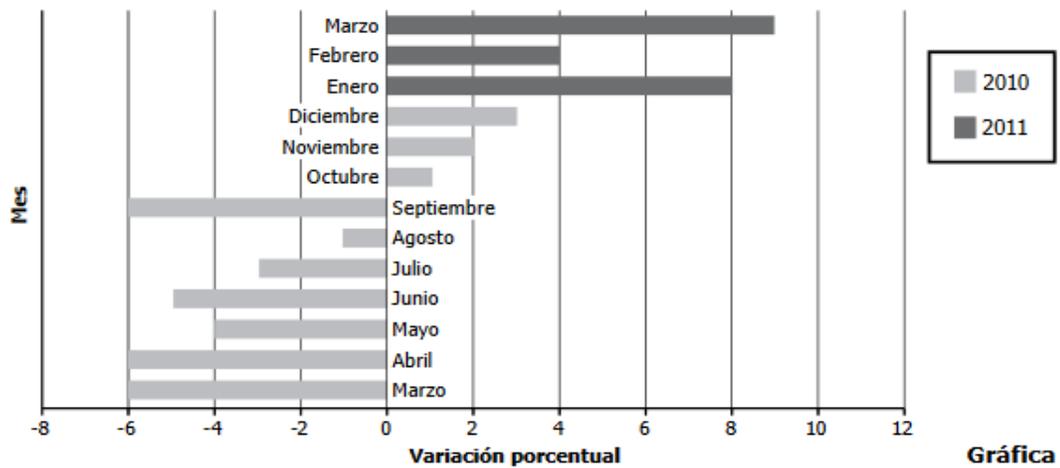
Gráfica

La entidad con más afiliados es

- A. 1.
- B. 2.
- C. 3.
- D. 4.

3.

La gráfica muestra la variación porcentual mensual de ventas del comercio minorista en una ciudad.



Gráfica

La tabla que representa correctamente la información de la gráfica es

A.

2010		2011	
Mes	Variación porcentual	Mes	Variación porcentual
Marzo	6	Enero	8
Abril	6	Febrero	4
Mayo	4	Marzo	9
Junio	5		
Julio	3		
Agosto	1		
Septiembre	6		
Octubre	1		
Noviembre	2		
Diciembre	3		

B.

2010		2011	
Mes	Variación porcentual	Mes	Variación porcentual
Marzo	6	Enero	-8
Abril	6	Febrero	-4
Mayo	4	Marzo	-9
Junio	5		
Julio	3		
Agosto	1		
Septiembre	6		
Octubre	-1		
Noviembre	-2		
Diciembre	-3		

C.

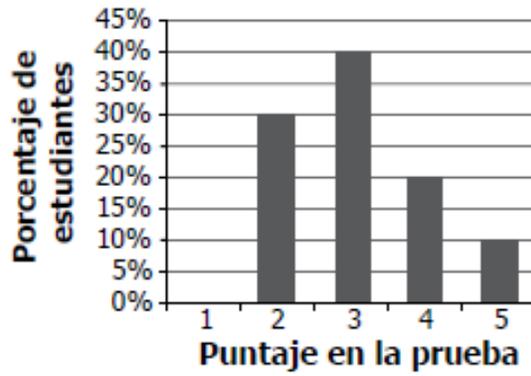
2010		2011	
Mes	Variación porcentual	Mes	Variación porcentual
Marzo	-6	Enero	8
Abril	-6	Febrero	4
Mayo	-4	Marzo	9
Junio	-5		
Julio	-3		
Agosto	-1		
Septiembre	-6		
Octubre	1		
Noviembre	2		
Diciembre	3		

D.

2010		2011	
Mes	Variación porcentual	Mes	Variación porcentual
Marzo	-6	Enero	-8
Abril	-6	Febrero	-4
Mayo	-4	Marzo	-9
Junio	-5		
Julio	-3		
Agosto	-1		
Septiembre	-6		
Octubre	-1		
Noviembre	-2		
Diciembre	-3		

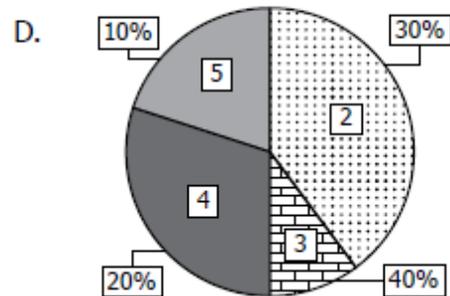
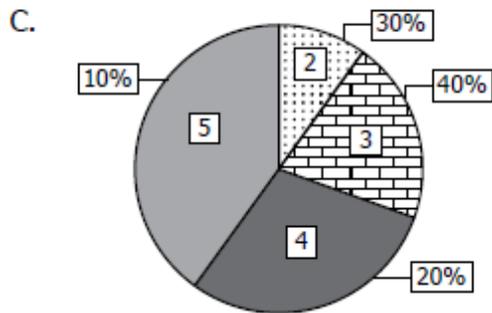
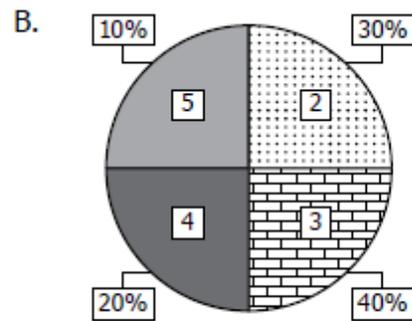
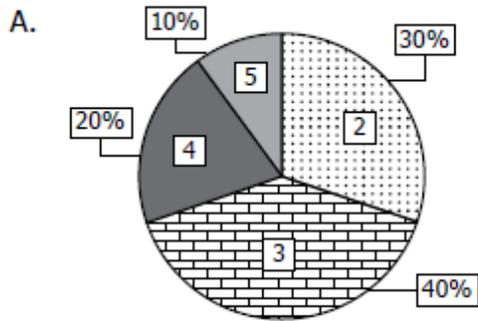
4.

La gráfica muestra los resultados de una prueba de matemáticas.



Gráfica

El diagrama circular que corresponde a la gráfica es



5.

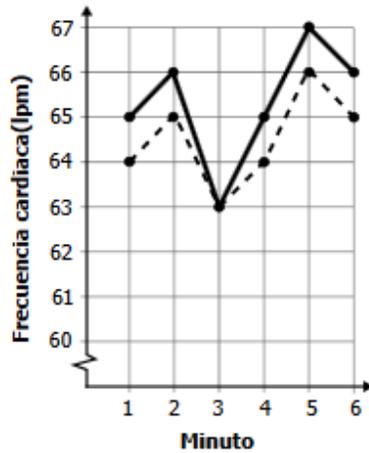
La tabla muestra la frecuencia cardiaca, medida en latidos del corazón por minuto (lpm) de Pedro y Claudia, durante 6 minutos.

Minuto	1	2	3	4	5	6
Frecuencia cardiaca de Pedro (lpm)	64	65	62	65	67	66
Frecuencia cardiaca de Claudia (lpm)	65	66	62	64	66	65

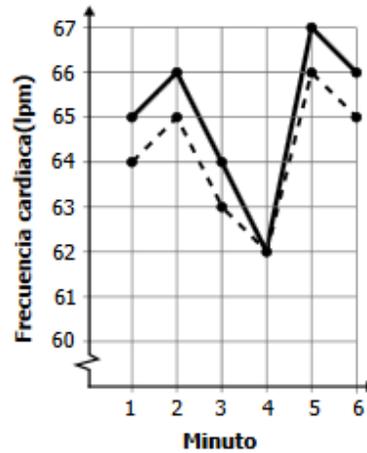
Tabla

¿Cuál de las siguientes gráficas representa correctamente la frecuencia cardiaca de Pedro y Claudia durante los 6 minutos?

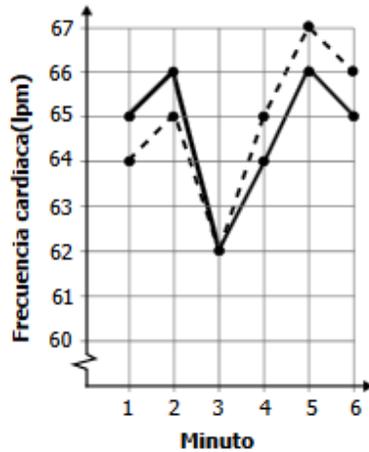
A.



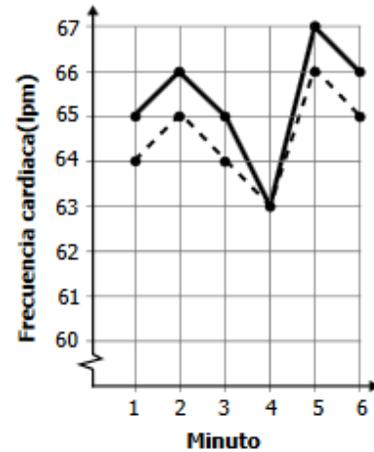
B.



C.



D.



6.

En la tabla están los puntos obtenidos por los competidores en un campeonato. Solamente los que tengan un puntaje superior al promedio de puntos competirán en una carrera que define al campeón.

Nacionalidad del competidor	Puntos
Español	18
Francés	16
Australiano	14
Alemán	11
Estadounidense	15
Brasileño	10

**Tabla.** Puntos de pilotos

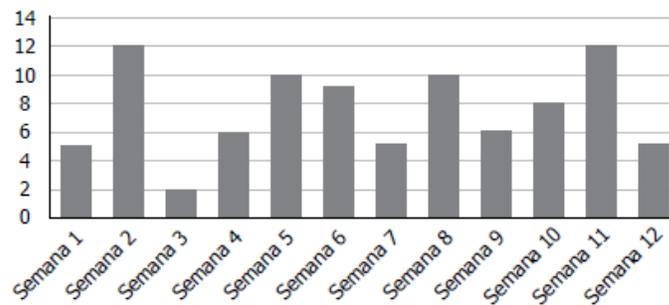
La nacionalidad de los pilotos que competirán en la carrera final son

- A. español, francés y estadounidense solamente.
- B. alemán, brasileño y australiano solamente.
- C. español y francés solamente.
- D. alemán y brasileño solamente.

7.

Una persona analiza el precio de las acciones de una empresa y de acuerdo con ello invierte semanalmente. La gráfica muestra un registro de las inversiones de las últimas 12 semanas.

**Dinero invertido en millones de pesos**



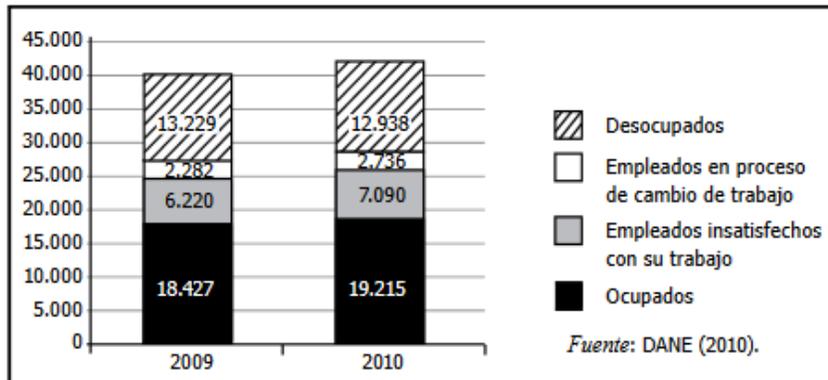
**Gráfica**

De acuerdo con la información presentada en la gráfica es correcto afirmar que la inversión del accionista en las primeras

- A. 4 semanas fue mayor que en las siguientes 4 semanas.
- B. 5 semanas fue igual que en las últimas 5 semanas.
- C. 4 semanas fue menor que en las últimas 4 semanas.
- D. 6 semanas fue igual que en las últimas 6 semanas.

8.

La gráfica presenta el total nacional, en miles, de ocupados (personas con actividad laboral propia o externa), desocupados (personas sin actividad laboral propia o externa), empleados insatisfechos con su trabajo y empleados en proceso de cambio de trabajo de Colombia, durante los años 2009 y 2010.



Gráfica

¿Cuál de las siguientes tablas representa correctamente la información anterior ?

A.

Año	Ocupados	Empleados insatisfechos con su trabajo	Empleados en proceso de cambio de trabajo	Desocupados
2009	13.229	2.282	6.220	18.427
2010	12.938	2.736	7.090	19.215

B.

Estado de actividad	Total
Ocupados	37.642
Empleados insatisfechos con su trabajo	13.310
Empleados en proceso de cambio de trabajo	5.018
Desocupados	26.167

C.

Año	Estado de actividad	Número de personas
2009	Ocupados	18.427
	Empleados insatisfechos con su trabajo	6.220
	Empleados en proceso de cambio de trabajo	2.282
	Desocupados	13.229
2010	Ocupados	19.215
	Empleados insatisfechos con su trabajo	7.090
	Empleados en proceso de cambio de trabajo	2.736
	Desocupados	12.938

D.

Estado de actividad	2009 (miles)	2010 (miles)
Ocupados	18	19
Empleados insatisfechos con su trabajo	6	7
Empleados en proceso de cambio de trabajo	2	2
Desocupados	13	12

9.

Una compañía realizó una investigación para conocer la cantidad de barriles de petróleo producidos por las ciudades de cuatro departamentos del país, en tres meses del año, y obtuvo los resultados que se muestran en la tabla.

Mes	Departamento			
	Departamento 1	Departamento 2	Departamento 3	Departamento 4
Enero	6.000	5.000	2.500	3.000
Febrero	5.000	5.500	7.500	8.000
Marzo	6.000	4.500	8.000	5.000

Tabla

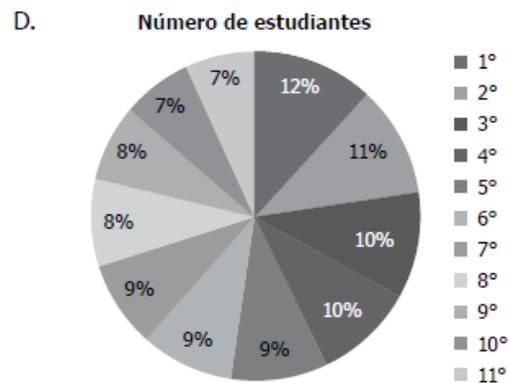
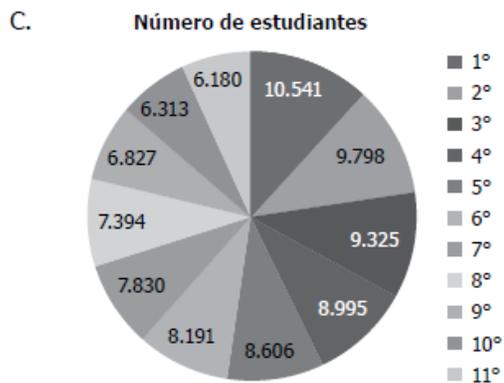
Si los departamentos 1 y 2 conforman la región  $P$ , y los departamentos 3 y 4 conforman la región  $Q$ , ¿cuál región produjo más barriles de petróleo durante los tres meses?

- A. Región  $P$ , con 21.500 barriles.
- B. Región  $Q$ , con 34.000 barriles.
- C. Región  $P$ , con 32.000 barriles.
- D. Región  $Q$ , con 18.000 barriles.

10.

Un estudio sobre deserción escolar en una ciudad reúne datos sobre los 90.000 estudiantes de los colegios en ella. Se quiere comparar el número de personas en cada curso respecto al anterior, para ver cómo disminuye este valor.

¿Cuál de las siguientes representaciones de los datos se adecua más para cumplir el objetivo del estudio?



De acuerdo con el trabajo realizado, el intercambio, las experiencias y las soluciones obtenidas en las preguntas anteriores socializar con todo el grupo sus respuestas y explicaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

<https://www.youtube.com/watch?v=bXTIGdnFuOY>

[http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/ContenidosAprender/G\\_6/M/SM/SM\\_M\\_G06\\_U05\\_L03.pdf](http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/ContenidosAprender/G_6/M/SM/SM_M_G06_U05_L03.pdf)

<https://www.youtube.com/watch?v=brSIOJh7LMs>

<https://www.youtube.com/watch?v=6PkRYZkYoiw>

<https://www.youtube.com/watch?v=9kd4N3Rvlj4>

[http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/ContenidosAprender/G\\_6/M/SM/SM\\_M\\_G06\\_U05\\_L04.pdf](http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/ContenidosAprender/G_6/M/SM/SM_M_G06_U05_L04.pdf)

[http://contenidosparaaprender.mineducacion.gov.co/G\\_6/M/SM/SM\\_M\\_G06\\_U05\\_L05.pdf](http://contenidosparaaprender.mineducacion.gov.co/G_6/M/SM/SM_M_G06_U05_L05.pdf)

<http://es.wikihow.com/hacer-un-gr%C3%A1fico-circular>

[http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/ContenidosAprender/G\\_6/M/SM/SM\\_M\\_G06\\_U05\\_L01.pdf](http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/ContenidosAprender/G_6/M/SM/SM_M_G06_U05_L01.pdf)

**“Estadística y probabilidad I”. Ed. Santillana. 2008.**

[http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-349446\\_m\\_g9.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-349446_m_g9.pdf)

<http://educacionyempresa.com/wp-content/uploads/2015/10/Ejemplos-de-preguntas-saber-9-matematicas-2015.pdf>

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjw84\\_7vqTTAhUB3CYKHSNKAAoAQFggiMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.icfes.gov.co%2Fdocman%2Festudiantes-y-padres-de-familia%2Fejemplos-de-preguntas-2%2Fpreguntas-analizadas-saber-3-5-y-9%2F870-preguntas-analizadas-matematicas-saber-9%2Ffile%3Fforce-download%3D1&usg=AFQjCNFFSPhUFTy-KgSxvhRQ3IRe0a63Xw&sig2=LX-TYTNtPht0Fey79GRg3g](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjw84_7vqTTAhUB3CYKHSNKAAoAQFggiMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.icfes.gov.co%2Fdocman%2Festudiantes-y-padres-de-familia%2Fejemplos-de-preguntas-2%2Fpreguntas-analizadas-saber-3-5-y-9%2F870-preguntas-analizadas-matematicas-saber-9%2Ffile%3Fforce-download%3D1&usg=AFQjCNFFSPhUFTy-KgSxvhRQ3IRe0a63Xw&sig2=LX-TYTNtPht0Fey79GRg3g)

**Tercera Etapa. Fase de resolución de problemas (1 a 2 Sesiones de clase).**

Sub-etapa	Objetivos	Material	Actividad
<b>Inicio de la resolución de la situación problema</b>	Con la ayuda del esquema de solución de la situación problema presentar criterios de evaluación y comenzar el proceso de solución del problema mediante trabajo cooperativo con la ayuda del esquema de solución de las situaciones problema planteadas.	Cartelera con el esquema de la solución de la situación problema.	<p>Ordenar y clasificar los datos.</p> <p>Realice las respectivas tablas de frecuencia</p> <p>Elabore las gráficas adecuadas para cada variable (diagrama de barras, diagrama circular)</p> <p>Interprete y saque conclusiones sobre la información obtenida</p>
<b>Marcha silenciosa.</b>	El objetivo es observar el trabajo de los compañeros y compartir estrategias de comprensión y organización.	Cartelera de estrategias.	Cada grupo selecciona un integrante para exponer su estrategia de solución y los demás integrantes hacen el recorrido para escuchar todas las ponencias
<b>Búsqueda de la solución de la situación problema</b>	Compartir estrategias de solución y validación.	Material de todos los centros de aprendizajes. Carteleras de estrategias y soluciones.	En plenaria se unifica y se conceptualiza sobre las soluciones encontradas.

**Cuarta Etapa. Fase de reflexión (1 Sesión de clase).**

Sub-etapa	Objetivos	Material	Actividad
<b>Regreso al esquema de la situación problema y a las memorias colectivas.</b>	Reflexionar sobre el proceso de aprendizaje con ayuda del esquema de la situación problema, carteleras y las memorias colectivas.	Carteleras de esquema de la situación problema, de estrategias y memorias colectivas, centros de aprendizaje.	Plenaria con preguntas orientadoras por parte del docente y la participación activa de los estudiantes

## MATERIAL DEL ESTUDIANTE

Nombres: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_



### Introducción

A diario nos cruzamos con distintas situaciones en las cuales, el análisis de los datos y la toma de decisiones puede resultar no solo difuso, sino también problemático para nuestro futuro. Aspectos como la regularidad del tiempo en que un bus del MIO sigue a otro, la espera dentro de las estaciones, resultados de un torneo de futbol, dinero a ahorrar en determinado tiempo, efectividad en tomar un trabajo u otro según las garantías de sueldos, tiempos y distancias; son solo algunos de los muchos aspectos que podemos medir a partir de la interpretación y análisis de datos, mediante recursos estadísticos.

De lo anterior se tiene que la estadística nos proporciona información adicional, la cual permite juzgar la confiabilidad o no de un conjunto de datos, tomar decisiones y resolver situaciones que antes parecían imposibles, quizás.

Te invitamos a conocer mucho más de los atributos que la estadística a través del análisis de datos, nos brinda, en situaciones concretas de nuestra cotidianidad.

### Ejercicio Introdutorio: planteamiento y desarrollo de una situación problema



Ante los hechos bélicos desatados en Siria por sus opositores y algunas de las grandes potencias desde el 2011, muchas de las personas afectadas se han visto en grandes dificultades para informarse e informar al mundo de lo que allí viene pasando realmente. Por ello la agencia de noticias AFP (Agence France-Presse) ha decidido realizar una encuesta en la cual se quiere saber cuál es el medio de comunicación que más están empleando las personas, para informarse e informar acerca de las noticias del país y del mundo. Para ello, realizó un estudio a 40 personas a quienes se les preguntó por el medio de información más usado teniendo en cuenta las circunstancias por las que vienen pasando. Se obtuvo la siguiente lista de datos:

Radio	Televisión	Televisión	Internet	Televisión	Prensa
Televisión	Radio	Radio	Prensa	Radio	Televisión
Radio	Internet	Televisión	Radio	Televisión	Internet
Radio	Televisión	Prensa	Televisión	Radio	Prensa
Televisión	Radio	Televisión	Prensa	Radio	Televisión
Radio	Prensa	Prensa	Televisión	Radio	Televisión
Televisión	Internet	Radio	Prensa		

Fuente: Tabla tomada del libro “Estadística y probabilidad I”. Ed. Santillana. 2008. Pág. 22.

Responda a cada ítem de acuerdo a la situación planteada

4. **RESPONDA:**

k) ¿Qué se quiere saber o estudiar a partir de la situación planteada?

---

---

---

l) ¿Cómo son los datos recolectados por la AFP (numéricos o no numéricos)?

---

---

m) ¿Cómo se clasifica (cualitativamente o cuantitativamente) la variable (lo que se quiere saber o estudiar) de estudio a partir de la situación planteada?

---

---

n) ¿Cuál es el medio informativo más usado por las personas encuestadas? ¿Cuántas son las personas que lo prefieren?

---

---

**Cuadro para operaciones**

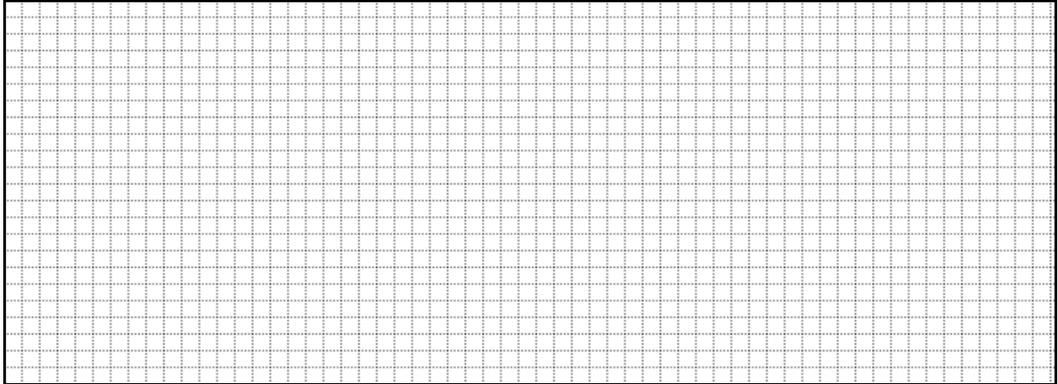
--

o) ¿Cuál es el medio informativo menos usado por las personas encuestadas? ¿Cuántas son las personas que lo prefieren?

---

---

**Cuadro para operaciones**



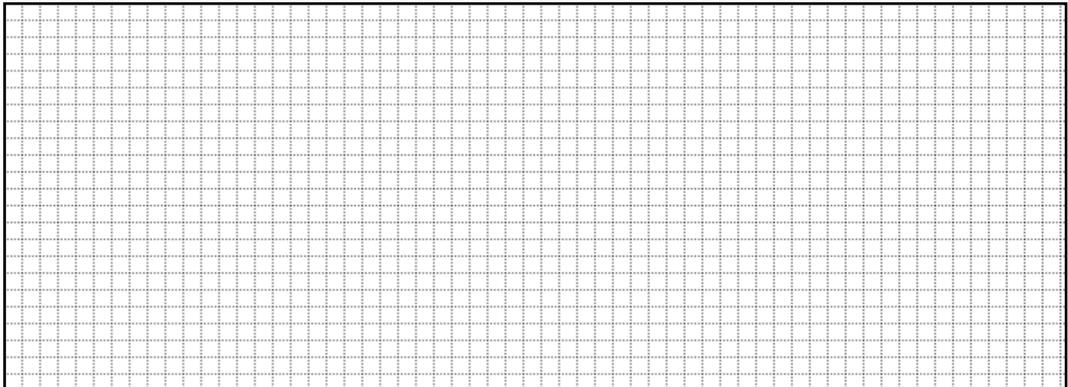
p) ¿Cuántas personas, respectivamente, prefieren los otros dos medios informativos?

---

---

---

**Cuadro para operaciones**

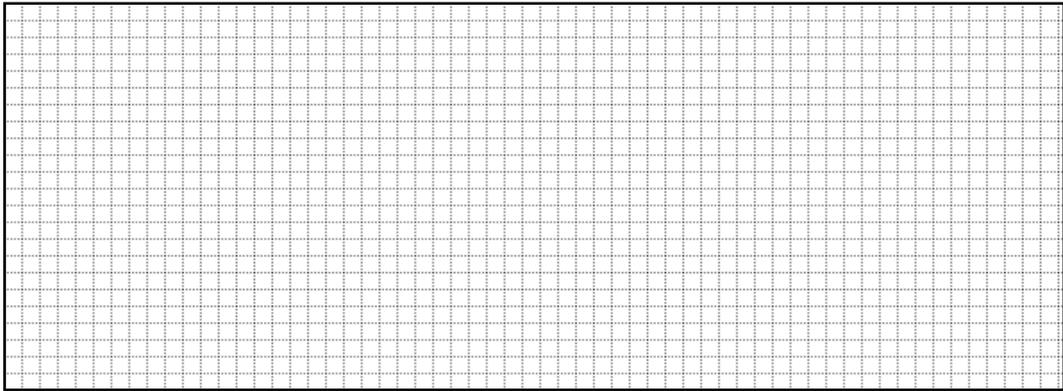


q) ¿Cuántas personas en total son las encuestadas?

---

---

**Cuadro para operaciones**

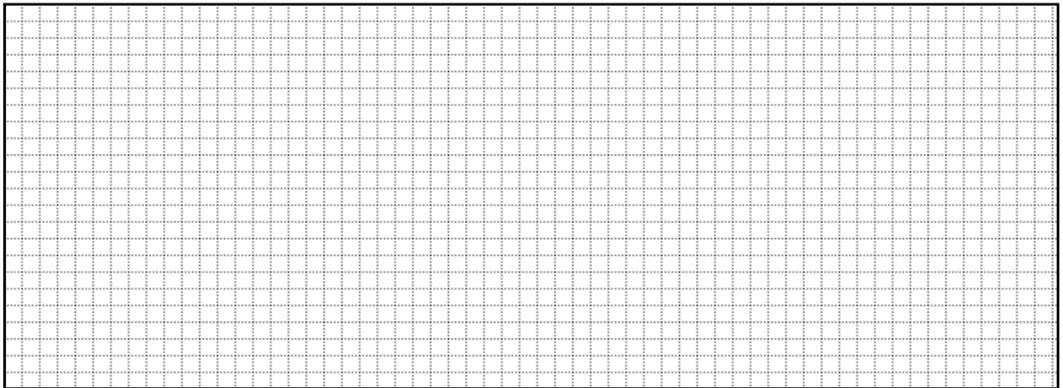


- r) ¿Qué medio informativo representaría el mayor porcentaje? ¿Cuál sería este porcentaje?

---

---

**Cuadro para operaciones**

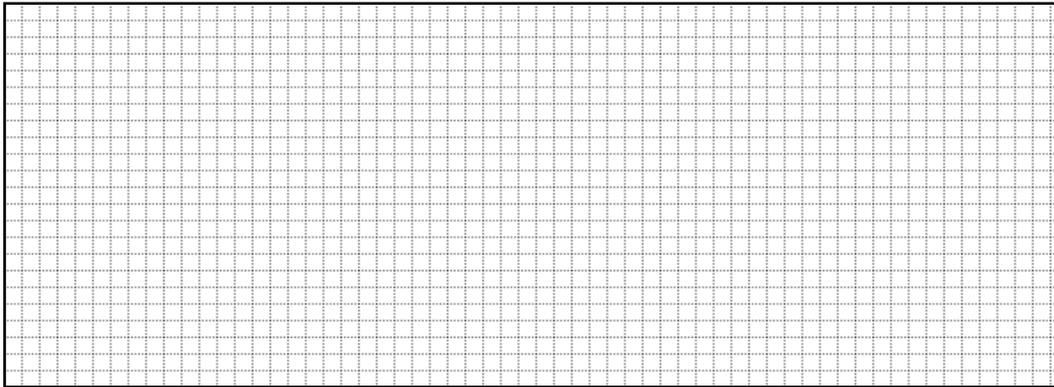


- s) ¿Qué medio informativo representaría el menor porcentaje? ¿Cuál sería este porcentaje?

---

---

**Cuadro para operaciones**



t) ¿Qué porcentaje, respectivamente representarían los otros dos medios informativos?

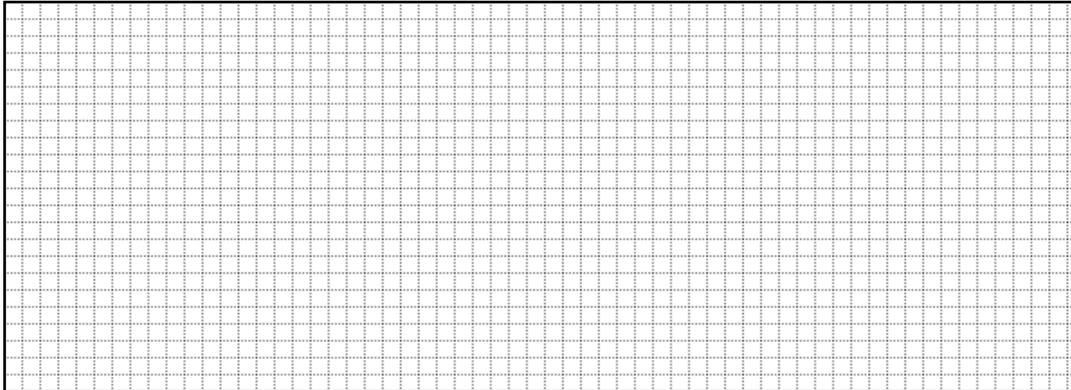
---

---

---

---

**Cuadro para operaciones**



**AYUDA:** Para responder a los ítems h, i, j tenga en cuenta lo siguiente:

$$\% = \left( \frac{\text{frecuencia}}{\text{total}} \right) \times 100$$

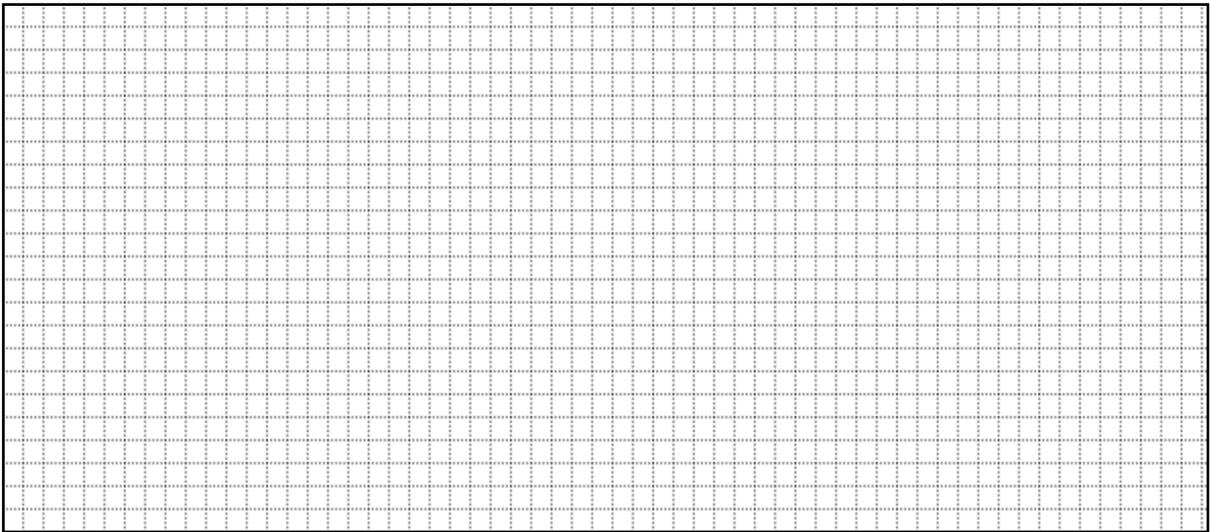
5. **REALICE:**

e) Dada la información suministrada y la obtenida en el ítem 1, complete la tabla de frecuencias:

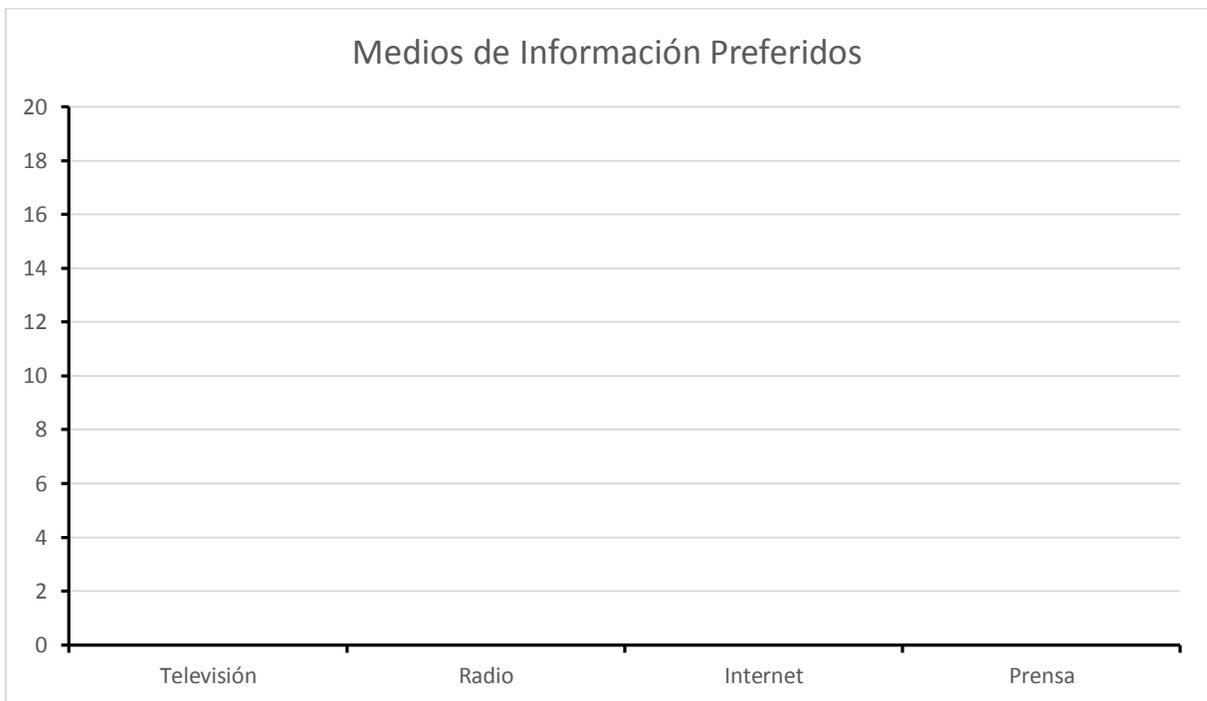
Medios de información	Número de personas (frecuencia)	Frecuencia relativa	Frec. Acumulada	Frec. Relativa acumulada	Porcentaje	Grados
Televisión						
Radio						
Internet						
Prensa						
<b>TOTAL</b>						

Para responder a este ítem tenga en cuenta lo siguiente

$$^{\circ} = \left( \frac{\text{frecuencia}}{\text{total}} \right) \times 360$$



f) Con los datos obtenidos en las columnas 1 y 2 de la tabla anterior complete el diagrama de barras:



- g) Con los datos obtenidos en las columnas 7 y 6 respectivamente complete el diagrama circular:



- h) ¿Qué diferencias encuentra en representar la información dada, usando el diagrama de barras o el diagrama circular?

---

---

---

---

6. **INTERPRETE Y CONCLUYA:**

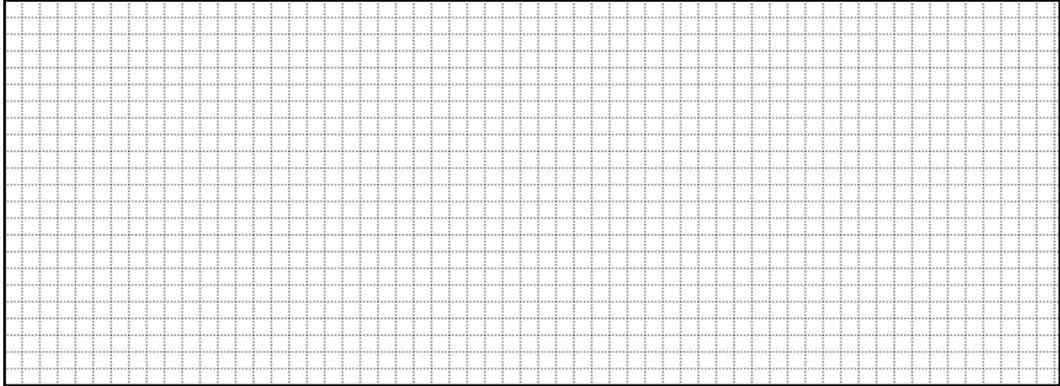
Teniendo en cuenta lo realizado hasta el momento analice lo siguiente:

- f) ¿Cuánto es el porcentaje obtenido entre los dos medios de información más usados por las personas encuestadas?

---

---

**Cuadro para operaciones**



- g) De acuerdo al resultado obtenido en el ítem anterior, ¿puede decirse que más del 70% de las personas encuestadas prefieren la televisión y el internet para informarse?

---

---

---

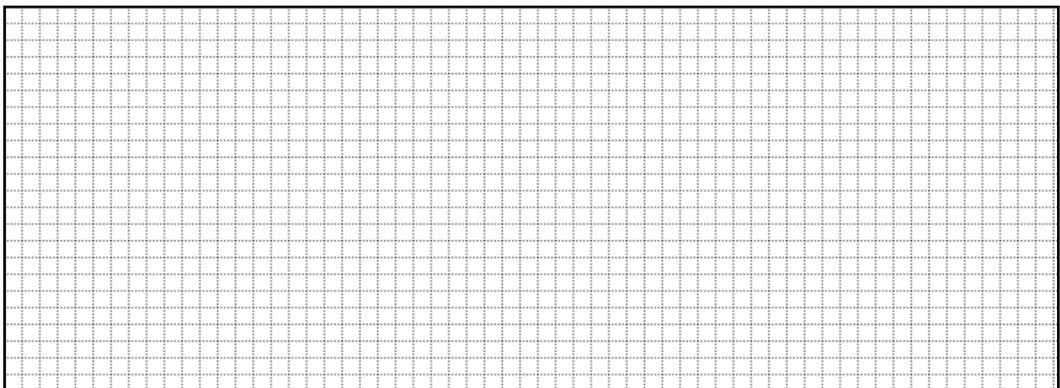
---

- h) En el último año dado los constantes ataques y problemas, se ha sabido que el 20% de las personas encuestadas que tenían como medio informativo la televisión han optado por la prensa ya que las televisoras han sido prácticamente destruidas. ¿Cuántas personas prefieren ahora la prensa teniendo en cuenta este dato?

---

---

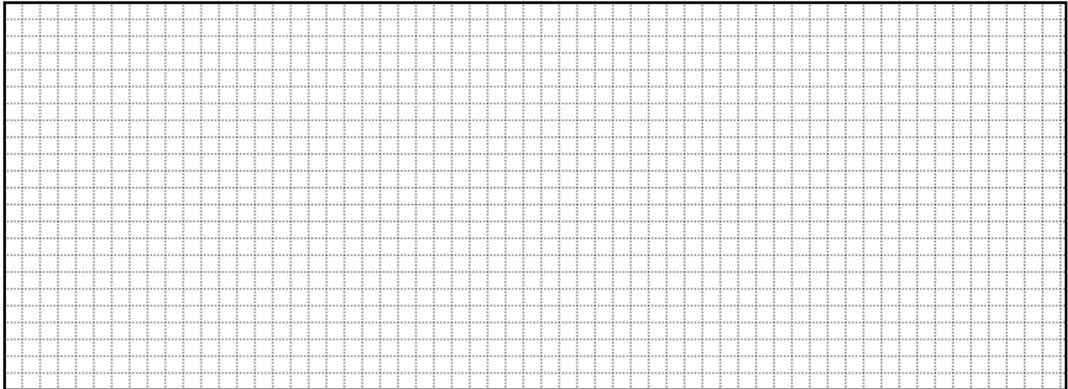
**Cuadro para operaciones**



- i) En el último mes dado los daños que se han presentado, se ha sabido que el 30% de las personas encuestadas que tenían como medio informativo la radio han optado por el internet pues ya no quedan cadenas de radio y televisión. ¿Cuántas personas prefieren ahora el internet teniendo en cuenta este dato?

---

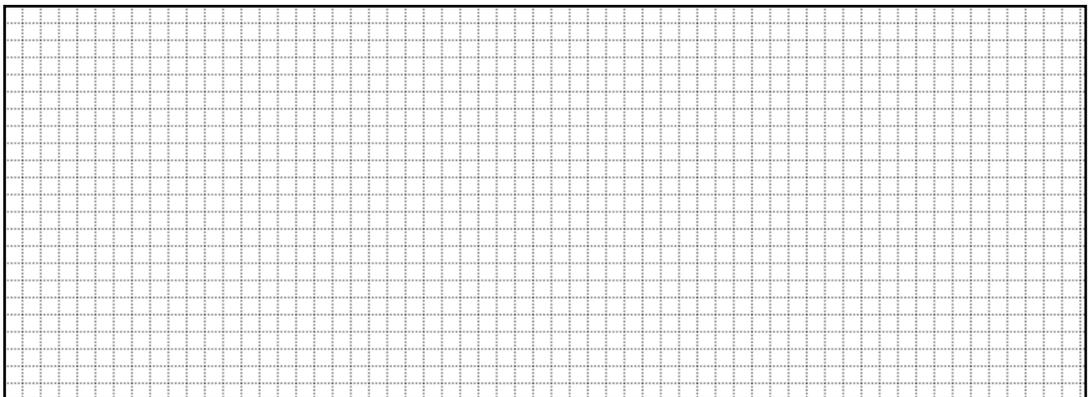
**Cuadro para operaciones**



- j) Si este estudio se extendiera a 1000 personas, cumpliendo con los mismos porcentajes de cada medio informativo, ¿cuántas personas se esperaría que tengan como medio de preferencia la prensa?

---

**Cuadro para operaciones**



Nombres: \_\_\_\_\_

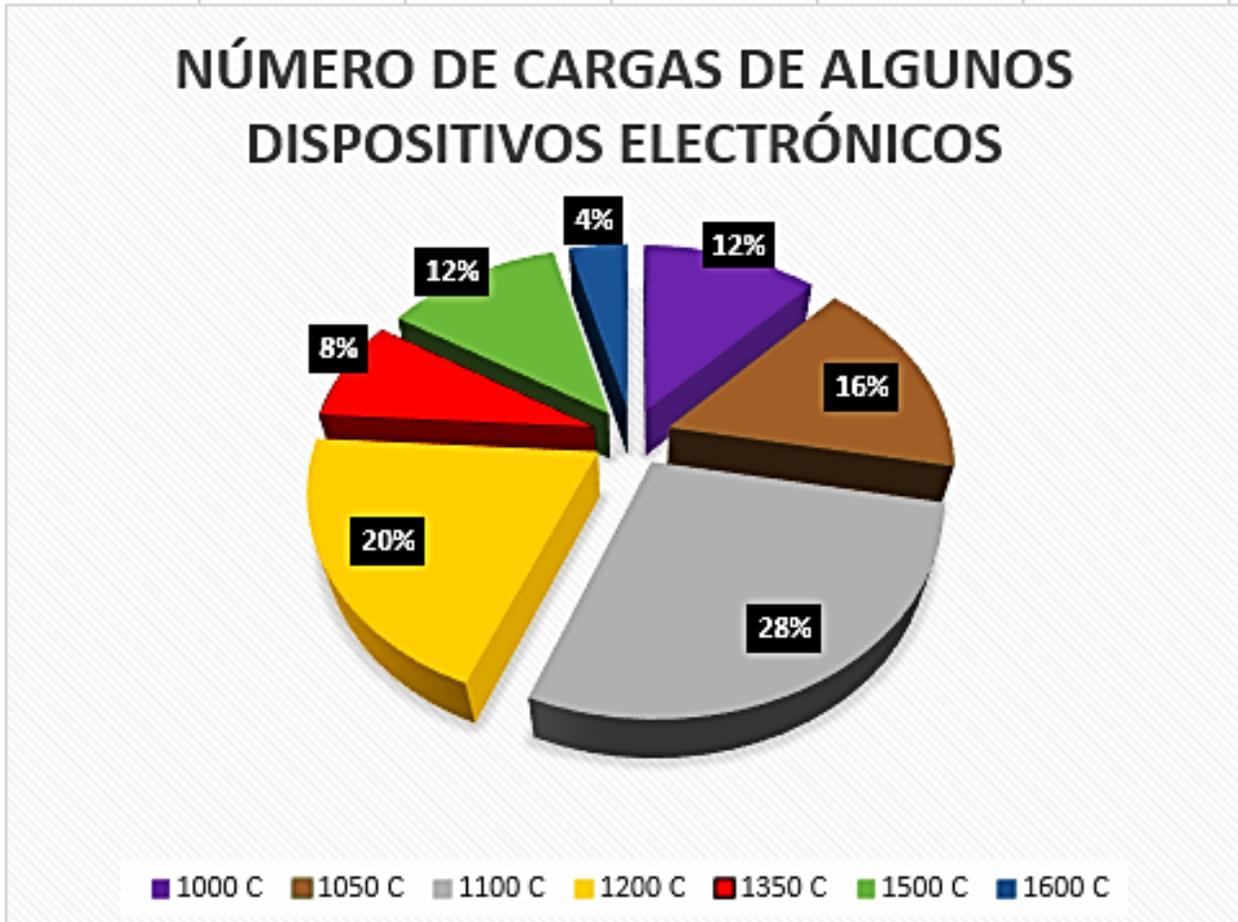
Curso: \_\_\_\_\_

## Ejercicio refuerzo: situación complementaria



La siguiente actividad se realiza con el fin de complementar y reforzar todos los conceptos trabajados en la situación problema anterior, esta vez a partir del análisis de una variable y un registro de representación distintos.

Los últimos avances de la ciencia, y el uso de nuevos, más resistentes y más potentes materiales minerales en el diseño de aparatos electrónicos (celulares, mp4, tabletas, etc.), han hecho que la vida útil de los mismos se extienda. A continuación, se muestran los datos de vida útil de la batería de 25 dispositivos marca Sony. La vida útil de estos se ha calculado por el número de cargas.



De acuerdo con la situación planteada se pide responder a cada ítem según lo pedido:

4. **RESPONDA:**

h) ¿Qué se quiere saber o estudiar a partir de la situación planteada?

---

---

---

i) ¿Cómo son los datos recolectados en el estudio (numéricos o no numéricos)?

---

---

j) ¿Cómo se clasifica (cualitativamente o cuantitativamente) la variable (lo que se quiere saber o estudiar) de estudio a partir de la situación planteada?

---

---

k) ¿Cuántas cargas poseen la mayoría de los dispositivos escogidos? ¿Cuántos dispositivos poseen esta carga?

---

---

**Cuadro para operaciones**

--

l) ¿Cuántas cargas poseen la minoría de los dispositivos escogidos? ¿Cuántos dispositivos poseen esta carga?

---

---

**Cuadro para operaciones**

m) ¿Cuántos dispositivos poseen las otras cargas, respectivamente?

---

---

---

---

**Cuadro para operaciones**

**AYUDA:** Para responder a los ítems d, e, f tenga en cuenta de despejar el dato solicitado, en la siguiente formula:

$$\% = \left( \frac{\text{frecuencia}}{\text{total}} \right) \times 100$$

n) ¿Cuántos dispositivos fueron los evaluados?

---



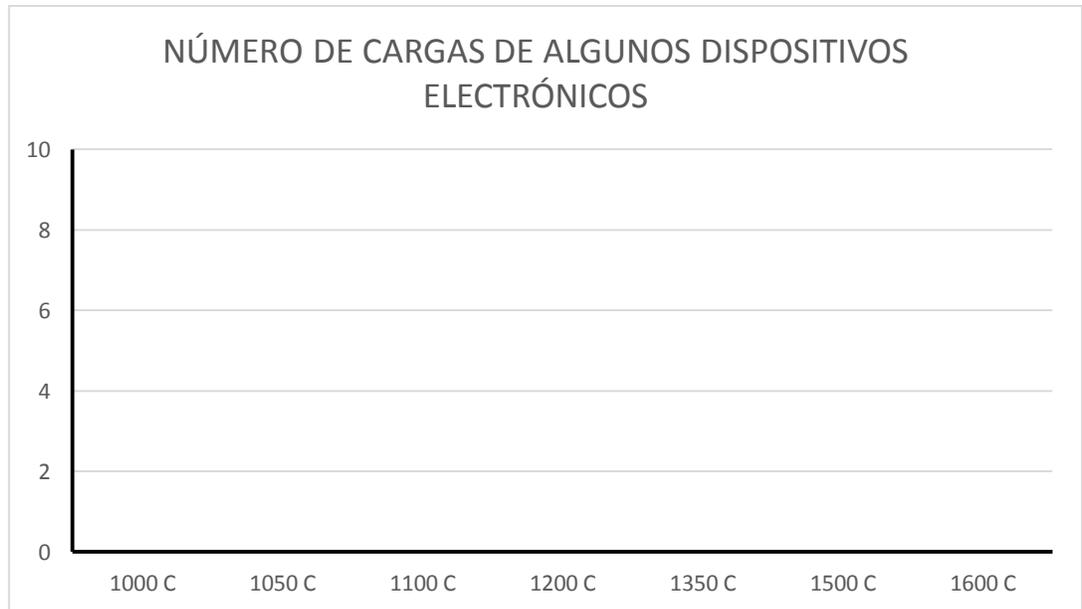
---

5. **REALICE:**

e) Dada la información suministrada y la obtenida en el ítem 1, complete la tabla de frecuencias:

Número de cargas	Número de dispositivos (frecuencia)	Frecuencia relativa	Frec. Acumulada	Frec. Relativa acumulada	Porcentaje	Grados
1000 C						
1050 C						
1100 C						
1200 C						
1350 C						
1500 C						
1600 C						
<b>TOTAL</b>						

f) Con los datos obtenidos en las columnas 1 y 2 de la tabla anterior complete el diagrama de barras:



g) ¿Qué diferencias encuentra al momento de extraer información a partir de un gráfico y de una tabla de frecuencias?

---



---



---



---



---



---

h) ¿Cuál es el promedio de cargas que poseen estos dispositivos?

**AYUDA:** Para responder a este ítem tenga en cuenta lo siguiente:

$$\bar{X} = \frac{(N1*f1)+(N2*f2)+(N3*f3)+\dots+(Nn*fn)}{Total}$$

donde N1, N2, N3, etc., representa cada carga y f1, f2, f3, etc., representa cada frecuencia de la tabla de frecuencias

---



---

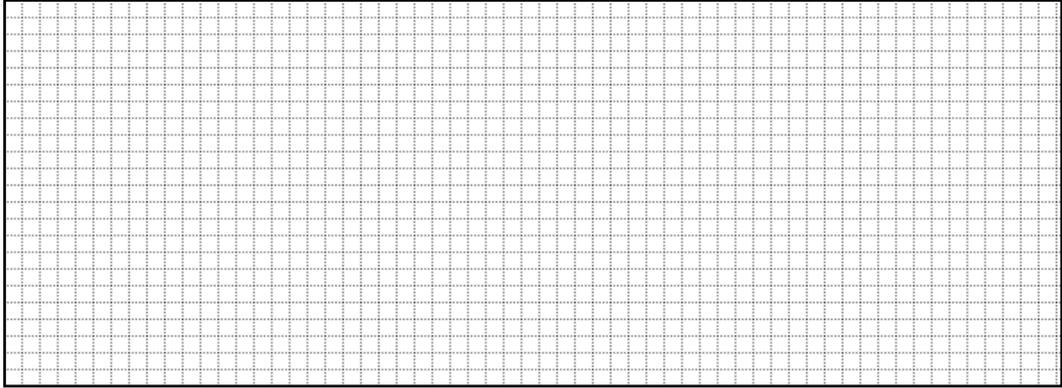


---



---

**Cuadro para operaciones**



6. **INTERPRETE Y CONCLUYA:**

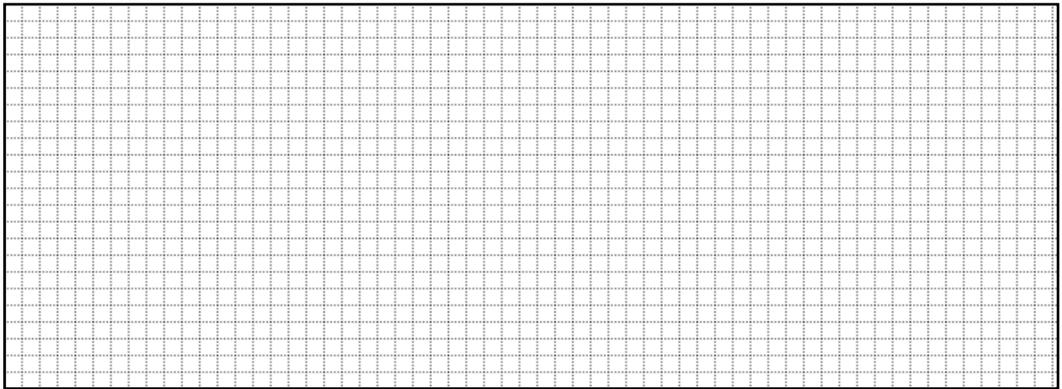
Teniendo en cuenta lo realizado hasta el momento analice lo siguiente:

- e) ¿Cuántos dispositivos se obtienen entre los dos que menos carga poseen?

---

---

**Cuadro para operaciones**

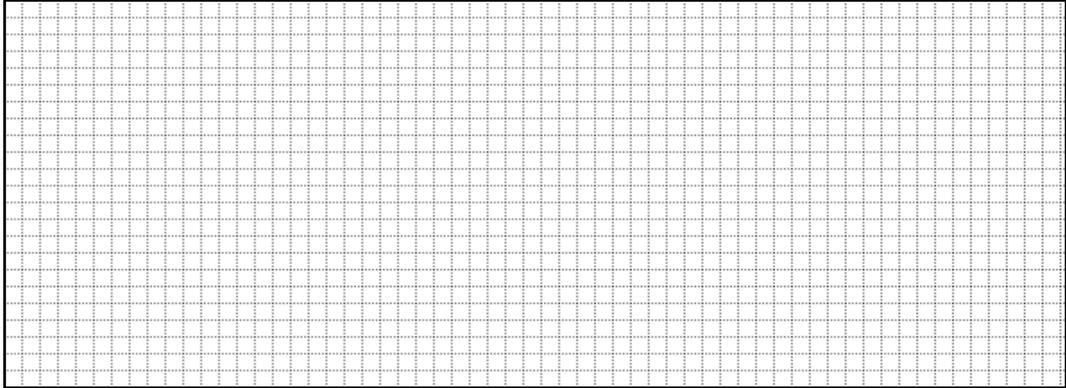


- f) De acuerdo al resultado obtenido en el ítem anterior ¿puede, decirse que la tercera parte de los dispositivos escogidos no tienen más de 1050 cargas?

---

---

**Cuadro para operaciones**

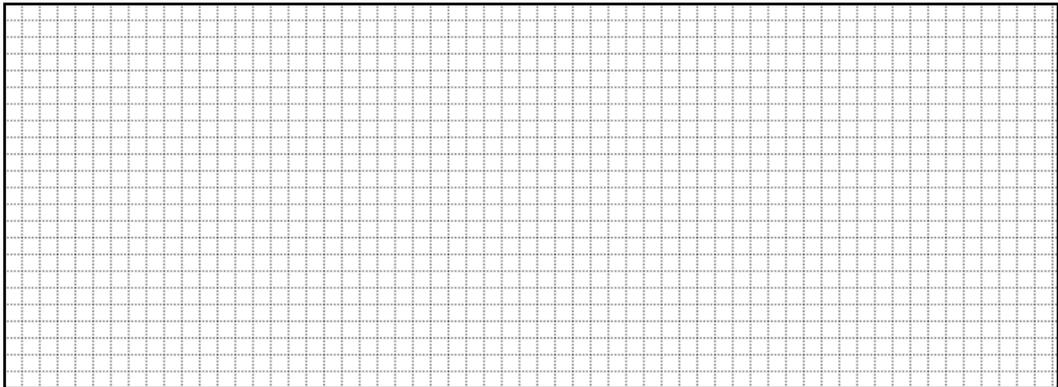


- g) Dada la evolución tecnológica se tiene 3 de los dispositivos que poseían una vida útil de 1100 C han pasado a tener una vida útil de 1600 C. ¿Cuánto es el porcentaje de dispositivos que han cumplido con dicha situación?

---

---

**Cuadro para operaciones**

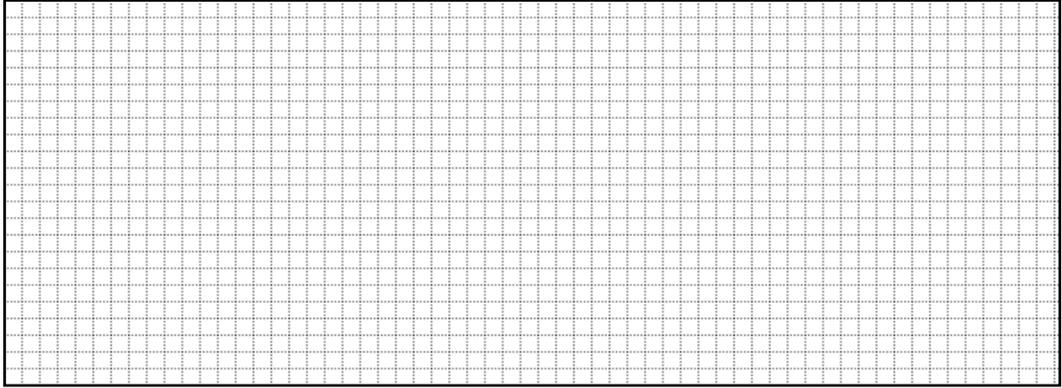


- h) Si este estudio se extendiera a 200 dispositivos, cumpliendo con los mismos porcentajes de vida útil según el número de cargas, ¿cuántos dispositivos tendrían 1100 C de vida útil?

---

---

**Cuadro para operaciones**



Nombres: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_

## Actividad 1: Refuerza lo aprendido



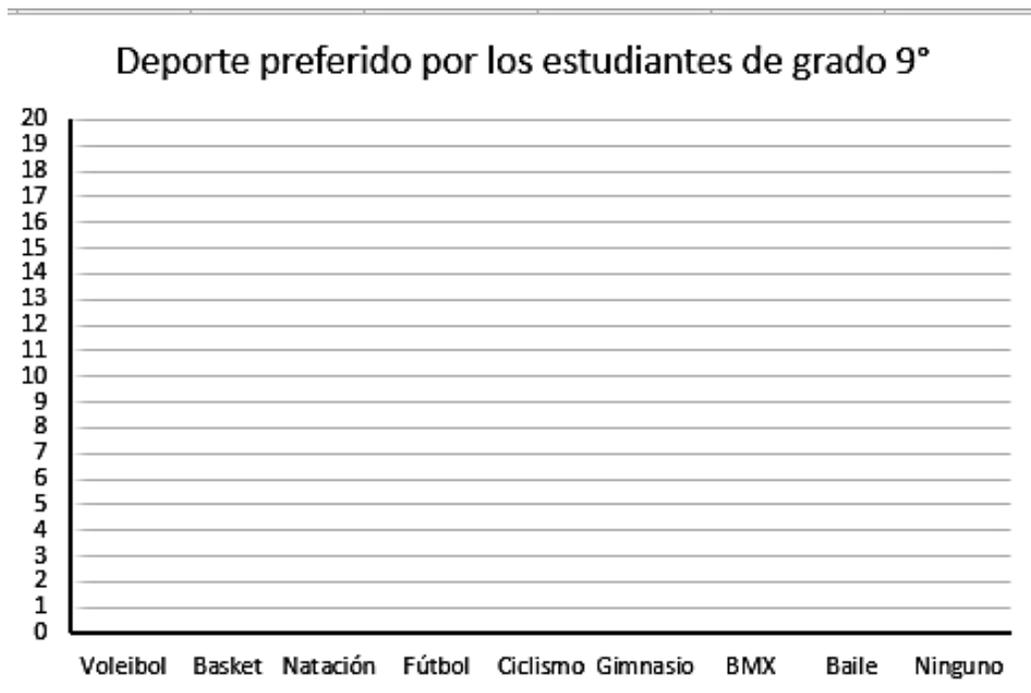
De acuerdo con las instrucciones dadas por la docente y con base en el trabajo previo, organizar grupos de trabajo, realizar y responder los siguientes ítems:

### **REALICE Y RESPONDA CON BASE EN LA INFORMACIÓN DE LA TABLA:**

NOMBRE	GENERO	EDAD	COLOR OJOS	CALZADO	DEPORTE	# DE HERMANOS
ALARCON BANGUERO MARIA GABRIELA	F	14	CAFÉ	37	VOLEIBOL	2
AMADOR HURTADO DAYANA VALENTINA	F	14	NEGRO	37	BASKET	4
ANGOLA RAMOS ADRIANA MARCELA	F	15	CAFÉ	37	NATACION	3
AQUITE LEDEZMA SEBASTIAN	M	14	CAFÉ	39	FUTBOL	1
ARBOLEDA DAGUA MARIA CAMILA	F	14	CAFÉ	35	FUTBOL	1
ARMERO MESA ALEX FELIPE	M	15	NEGRO	39	FUTBOL	1
BALANTA SARASTI INGRI MARCELA	F	13	CAFÉ	37	FUTBOL	2
COPETE CASTILLO ISABEL	F	14	CAFÉ	38	VOLEIBOL	3
CORREA BOYACUE DIANA MARCELA	F	14	CAFÉ	36	CICLISMO	1
DELGADILLO ARBOLEDA JOSELIN ANGELICA	F	14	CAFÉ	36	GIMNASIO	3
DIAZ GOMEZ MARIA DEL MAR	F	14	CAFÉ	35	NINGUNO	0
DIAZ MERA PEDRO JOSE	M	13	CAFÉ	39	FUTBOL	1
ESTRADA GRANADA JUAN ESTEBAN	M	13	NEGRO	40	BMX	1
FAJARDO CARDONA SANDRA MILENA	F	14	CAFÉ	35	NINGUNO	1
FIGUEROA DAZA VALENTINA	F	14	CAFÉ	36	FUTBOL	1
GARCIA ZULUAGA JICETH JULIANA	F	13	CAFÉ	38	FUTBOL	1
GRANADA GUASAQUILLO LAURA SOFIA	F	14	CAFÉ	39	FUTBOL	2
GUASAQUILLO CAMPO ARIADNA	F	14	NEGRO	36	FUTBOL	1
GUTIERRES ORDOÑES SEBASTIAN	M	15	CAFÉ	31	FUTBOL	0
HERMAN ORTIZ SANTIAGO	M	14	NEGRO	39	GIMANASIO	0
LARRAHONDO FERNANDEZ JESUS JERONIMO	M	16	CAFÉ	40	GIMANASIO	5
LASSO GONZALIAS MAYI TATIANA	F	14	CAFÉ	36	FUTBOL	3
LOPEZ PALTA KEVIN STIVEN	M	15	CAFÉ	37	FUTBOL	2
MADROÑERO LARGO CRISTIAN	M	14	CAFÉ	39	BASKET	0
MEDINA TROCHEZ INGRI YULIANA	F	13	CAFÉ	38	FUTBOL	2
MINA ESCUE KAREN TATIANA	F	13	CAFÉ	37	BASKET	0
MINOTA ZAPATA LISETH	F	13	CAFÉ	39	BAILE	2
MOSQUERA MINA MARIA CAMILA	F	14	CAFÉ	37	BASKET	1
PALOMINO NAVIA JAVIER ANDRES	M	15	VERDE	41	FUTBOL	3
PARRA QUIGUANAS DIEGO CALEB	M	13	NEGRO	41	NINGUNO	2

POLINDARA LABIO DANIELA ISABEL	F	14	CAFÉ	35	FUTBOL	1
STERLING GONZALIAS JUAN FELIPE	M	13	CAFÉ	37	FUTBOL	0
TABARES DAGUA MANUEL ALEJANDRO	M	13	CAFÉ	37	FUTBOL	1
TRIANA TAMAYO HILARY	F	14	CAFÉ	35	VOLEIBOL	1
VALENCIA GAMBA JUAN DAVID	M	13	CAFÉ	37	FUTBOL	5
VERA GUASAQUILLO ANDRES DAVID	M	13	CAFÉ	36	VOLEIBOL	1
YULE PILCUE DAILYN MARIANA	F	14	NEGRO	37	FUTBOL	2

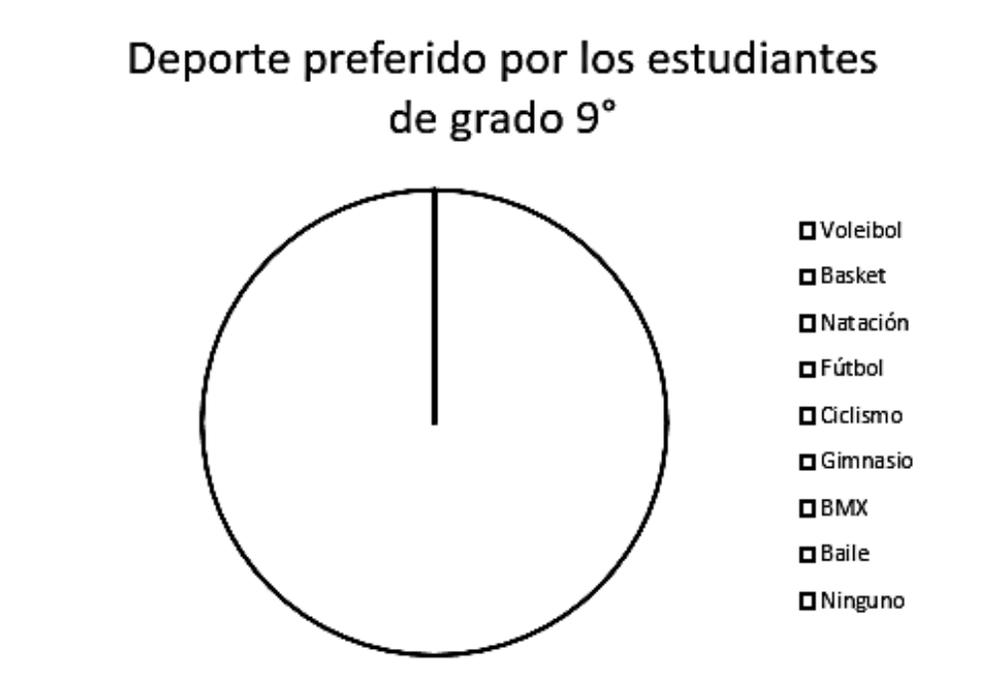
**OBSERVACIÓN:** para responder a los siguientes ítems realice el diagrama de barras de la información recolectada.



3. Transcurrido el primer semestre del año lectivo se tiene que 9 estudiantes que tenían preferencia por el fútbol se han cambiado a otro deporte o han dejado de practicarlo. De acuerdo a lo anterior el porcentaje de estudiantes que ya no prefieren o practican el fútbol sería:
  - e) Más del 50% de los que habían inicialmente.
  - f) Menos del 50% de los que habían inicialmente.
  - g) Exactamente el 50% de los que habían inicialmente.
  - h) El 9% de los que habían inicialmente.
  
4. De la información suministrada en el diagrama no es cierto decir que:
  - e) La mayoría de los estudiantes prefieren o practican algún deporte de contacto.

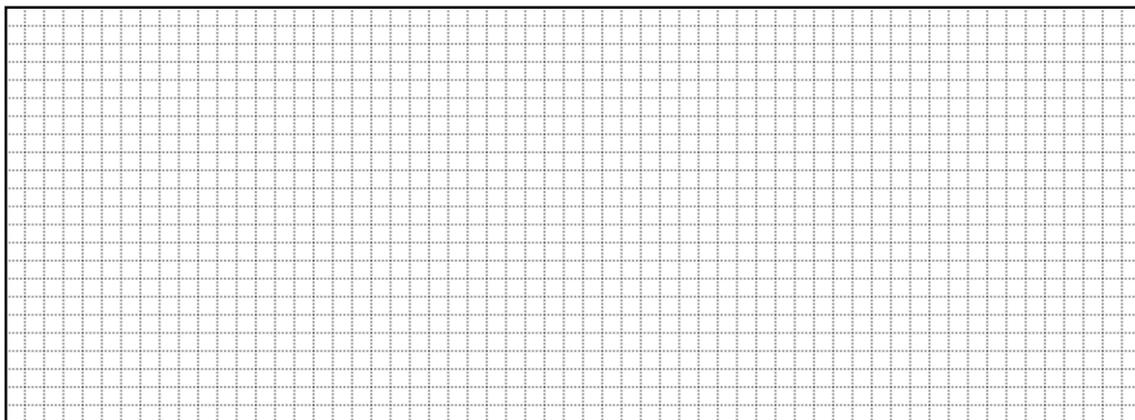
- f) Aproximadamente el 27% de los estudiantes prefieren o practican deportes individuales o de no contacto.
- g) El fútbol, el voleibol, el gimnasio y el basketball son los deportes de mayor preferencia por los estudiantes.
- h) La natación y el baile son algunos de los deportes que menos prefieren o practican los estudiantes.

**OBSERVACIÓN:** para responder a los siguientes ítems realice el diagrama circular de la información recolectada.



4. Teniendo en cuenta el esquema del diagrama se puede decir que la diferencia porcentual entre el deporte preferido por los estudiantes y los deportes menos preferidos es:
- e) 24% aproximadamente.
  - f) 49% aproximadamente.
  - g) 62% aproximadamente.
  - h) 40% aproximadamente.

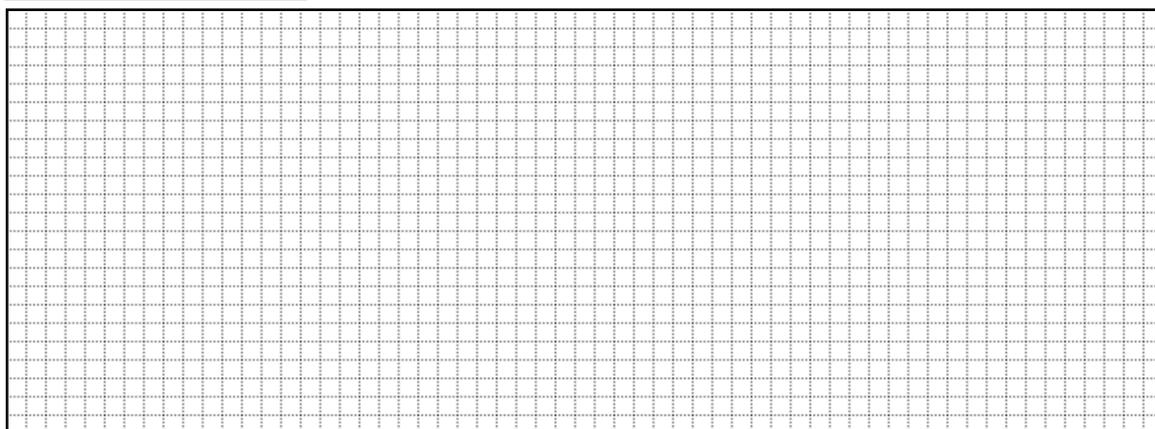
**Cuadro para operaciones**



5. Si los estudiantes que respondieron ninguno decidieran practicar el deporte con mayor preferencia, el nuevo porcentaje de este deporte sería:

- e) 59,4%
- f) 60%
- g) 43,2%
- h) 19%

**Cuadro para operaciones**



De acuerdo con los grupos previamente definidos, en trabajo cooperativo, intercambiar las experiencias y las soluciones obtenidas en las preguntas de la 1 a la 4, intercambiar y socializar con todo el grupo.

Nombres: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

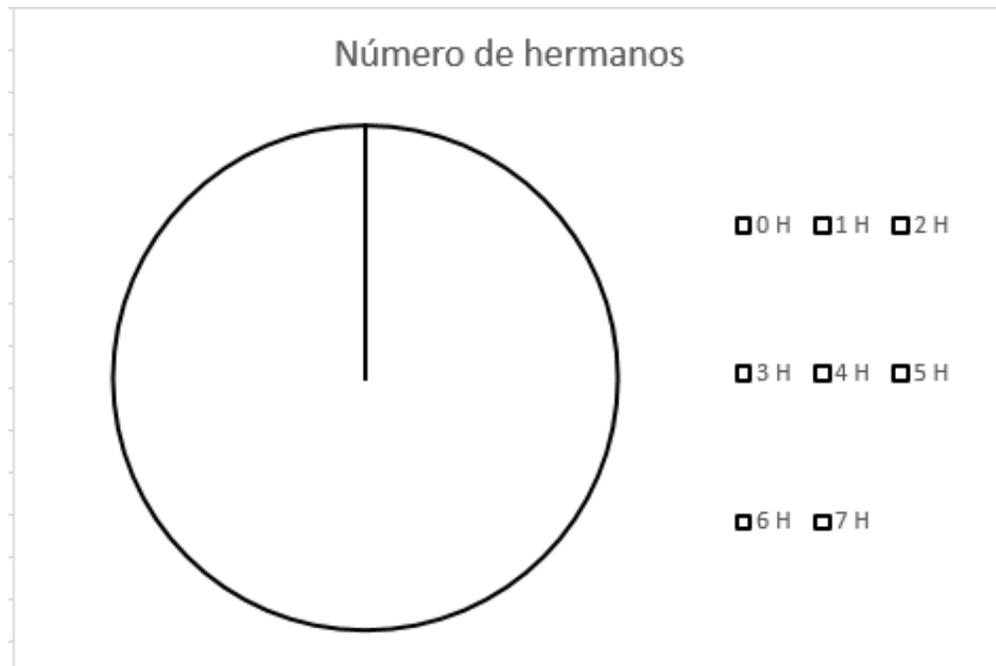
## Actividad 2: Refuerza lo aprendido



De acuerdo con las instrucciones dadas por la docente y con base en el trabajo previo, organizar grupos de trabajo, realizar y responder los siguientes ítems:

### **REALICE Y RESPONDA CON BASE EN LA INFORMACIÓN DE LA TABLA:**

NOMBRE	GENERO	EDAD	COLOR OJOS	CALZADO	DEPORTE	# DE HERMANOS
BRAYAN STIVEN POTES LOBOA	M	13	CAFÉ	42	CANTO	0
CARLOS FERNANDO OROZCO ASCUE	M	14	CAFÉ	35	FÚTBOL	3
CAROLD DANIELA ARISTIZADA AGUIRRE	F	15	CAFÉ	37	FÚTBOL	1
CAROLINA CAMPO ZAPATA	F	13	CAFÉ	38	NINGUNO	1
DERIAN JULIAN MONTAYA PACUE	M	16	CAFÉ	38	FÚTBOL	2
EMERSON JAVIER LASPRILLA	M	14	NEGROS	39	FUTBOL	4
ERICK MAKEURA SANTA CRUZ ESTUPIÑAN	M	15	CAFÉ	42	STUNT	0
GABRIEL JOSE BERROCAL MELENDEZ	M	15	MARRON	39	SKATE	4
HEIDY CAMILA MINA BENITEZ	F	13	CAFÉ	37	NINGUNO	2
HEIDY LIZETH CRIOLLO ROSERO	F	13	CAFÉ	35	BASKETBALL	2
JOSE DANIEL RIOS DAGUA	M	14	NEGROS	38	NINGUNO	2
JUAN ESTEBAN SANCHEZ TAQUINAS	M	13	NEGROS	36	FÚTBOL	1
JULIAN ANDRES NARANJO	M	14	NEGROS	37	FÚTBOL	2
KAREN DAHIANNA	F	13	CAFÉ	37	NINGUNO	1
KAROL NATALIA BANDERAS LUCUMI	F	15	CAFÉ	36	NINGUNO	2
LOREN YISET CHITO GONZALIAS	F	13	CAFÉ	36	BAILE	6
LUIS FERNANDA CARDENAS RUIZ	M	15	NEGROS	38	FÚTBOL	1
MARIAN STIVEN ARCE RAMOS	M	13	CAFÉ	41	FÚTBOL	2
MARYIN YARITZA BANDERA ZAPATA	F	13	CAFÉ	37	FÚTBOL	1
MIRIAN YANETH CUETIA ETIA	F	13	CAFÉ	34	FÚTBOL	2
NASLY ESTEFANIA HIDROBO REYES	F	14	MARRON	37	NINGUNO	7
YHORDANY CASTILLO MANCILLA	M	16	NEGROS	41	FÚTBOL	5
YOHARI MONTOYA PACUE	F	14	CAFÉ	37	FÚTBOL	2



5. Según la información recolectada la frecuencia correspondiente a cada porcentaje sería:

- e) 2, 6, 9, 1, 1, 1, 1, 2.
- f) 2, 6, 9, 1, 2, 1, 1, 1.
- g) 2, 6, 9, 1, 2, 1, 2, 1.
- h) 1, 1, 1, 1, 2, 2, 6, 9.

6. La tabla que representa la información anterior es:

a)

Número de hermanos	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentaje	Grados
0 H	2	2	0,086	31
1 H	6	8	0,26	94
2 H	9	17	0,391	141
3 H	1	18	0,043	16
4 H	2	20	0,086	31
5 H	1	21	0,043	16
6 H	1	22	0,043	16
7 H	1	23	0,043	16
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>		<b>0,995</b>	<b>360</b>

b)

Número de hermanos	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentaje	Grados
0 H	2	0,086	8,6	31
1 H	6	0,26	26	94
2 H	9	0,391	39,1	141
3 H	1	0,043	4,3	16
4 H	2	0,086	8,6	31
5 H	1	0,043	4,3	16
6 H	1	0,043	4,3	16
7 H	1	0,043	4,3	16
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>		<b>99,5</b>	<b>360</b>

c)

Número de hermanos	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentaje	Grados
0 H	1	0,043	4,3	16
1 H	1	0,043	4,3	16
2 H	1	0,043	4,3	16
3 H	1	0,043	4,3	16
4 H	2	0,086	8,6	31
5 H	2	0,086	8,6	31
6 H	6	0,26	26	94
7 H	9	0,391	39,1	141
<b>TOTAL</b>	23		99,5	360

d)

Número de hermanos	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentaje	Grados
0 H	2	0,086	8,6	16
1 H	6	0,26	26	16
2 H	9	0,391	39,1	16
3 H	1	0,043	4,3	16
4 H	2	0,086	8,6	31
5 H	1	0,043	4,3	31
6 H	1	0,043	4,3	94
7 H	1	0,043	4,3	141
<b>TOTAL</b>	23		99,5	360

7. El promedio de hermanos que tienen los estudiantes de 9° es:

- a) 2 aproximadamente.
- b) 1 aproximadamente.
- c) 3 aproximadamente.
- d) 23 aproximadamente.

**Cuadro para operaciones**

--

8. Si se conserva la tendencia en el número de hermanos, lo más probable que pase si entrase un estudiante nuevo al curso, es que tenga:
- a) 0 hermanos.
  - b) 1 hermano.
  - c) 4 hermanos.
  - d) 2 hermanos.

De acuerdo con los grupos previamente definidos, en trabajo cooperativo, intercambiar las experiencias y las soluciones obtenidas en las preguntas de la 1 a la 4, intercambiar y socializar con todo el grupo.

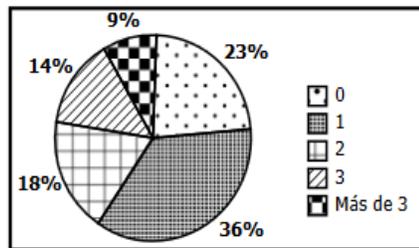
### Actividad 3: Evaluando lo aprendido



Después del trabajo dirigido por la docente y elaborado grupalmente, es momento de que ponga a prueba lo aprendido a partir del siguiente test tipo saber. Cada estudiante deberá realizar y responder los siguientes ítems:

11.

En un estudio estadístico se le pregunta a un grupo de personas sobre su edad, salario, número de hijos, estado civil y número de personas del grupo familiar. A continuación se muestra una de las gráficas que se elaboraron para presentar los resultados del estudio.



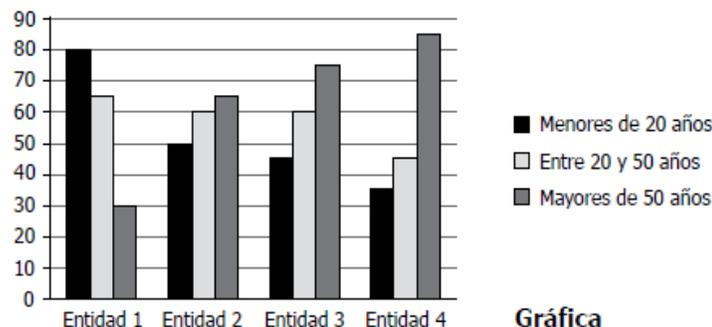
Gráfica

Esta gráfica puede corresponder a información sobre

- A. la edad de las personas.
- B. el salario.
- C. el número de hijos.
- D. el número de personas del grupo familiar.

12.

Se realiza una encuesta a una población sobre su afiliación a la entidad prestadora de salud. Los resultados se muestran en la gráfica.



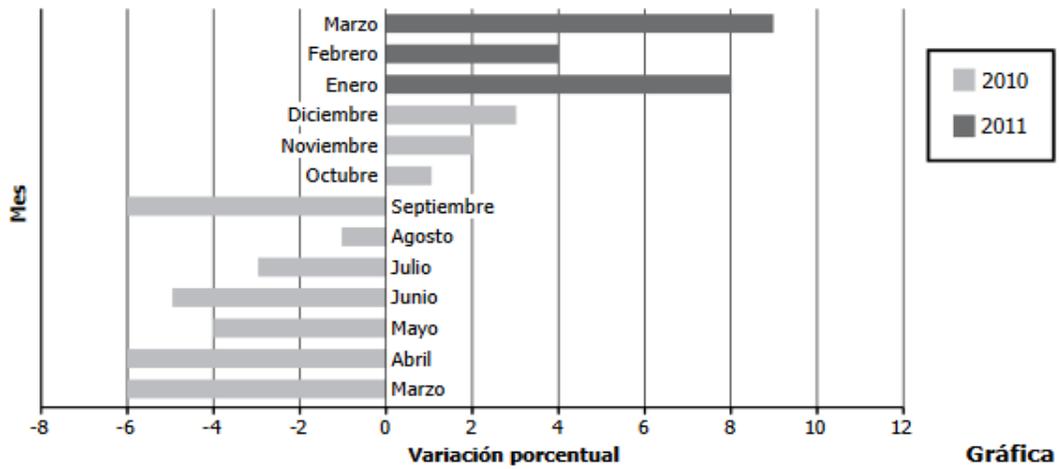
Gráfica

La entidad con más afiliados es

- A. 1.
- B. 2.
- C. 3.
- D. 4.

13.

La gráfica muestra la variación porcentual mensual de ventas del comercio minorista en una ciudad.



La tabla que representa correctamente la información de la gráfica es

A.

2010		2011	
Mes	Variación porcentual	Mes	Variación porcentual
Marzo	6	Enero	8
Abril	6	Febrero	4
Mayo	4	Marzo	9
Junio	5		
Julio	3		
Agosto	1		
Septiembre	6		
Octubre	1		
Noviembre	2		
Diciembre	3		

B.

2010		2011	
Mes	Variación porcentual	Mes	Variación porcentual
Marzo	6	Enero	-8
Abril	6	Febrero	-4
Mayo	4	Marzo	-9
Junio	5		
Julio	3		
Agosto	1		
Septiembre	6		
Octubre	-1		
Noviembre	-2		
Diciembre	-3		

C.

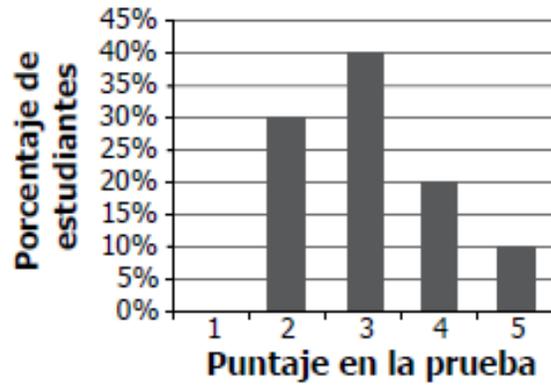
2010		2011	
Mes	Variación porcentual	Mes	Variación porcentual
Marzo	-6	Enero	8
Abril	-6	Febrero	4
Mayo	-4	Marzo	9
Junio	-5		
Julio	-3		
Agosto	-1		
Septiembre	-6		
Octubre	1		
Noviembre	2		
Diciembre	3		

D.

2010		2011	
Mes	Variación porcentual	Mes	Variación porcentual
Marzo	-6	Enero	-8
Abril	-6	Febrero	-4
Mayo	-4	Marzo	-9
Junio	-5		
Julio	-3		
Agosto	-1		
Septiembre	-6		
Octubre	-1		
Noviembre	-2		
Diciembre	-3		

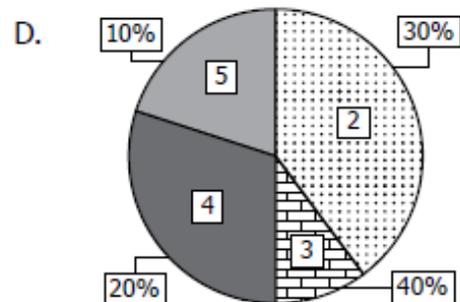
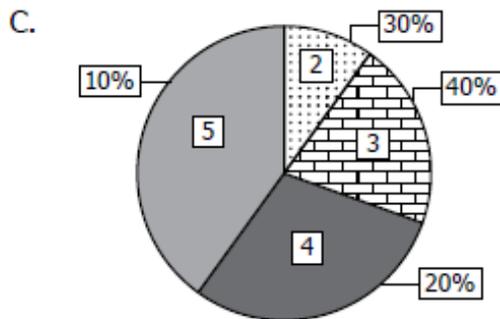
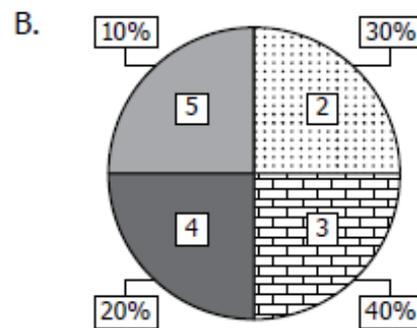
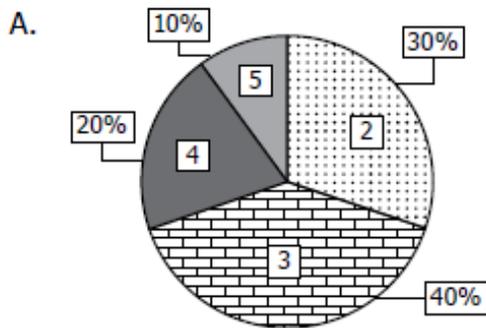
14.

La gráfica muestra los resultados de una prueba de matemáticas.



Gráfica

El diagrama circular que corresponde a la gráfica es



15.

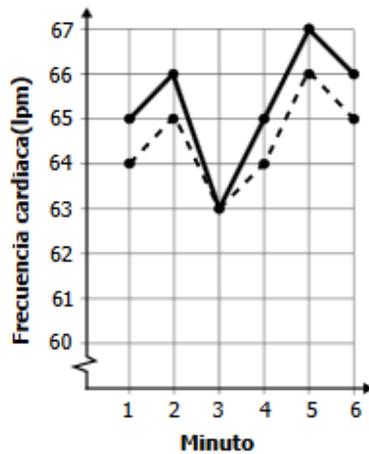
La tabla muestra la frecuencia cardiaca, medida en latidos del corazón por minuto (lpm) de Pedro y Claudia, durante 6 minutos.

Minuto	1	2	3	4	5	6
Frecuencia cardiaca de Pedro (lpm)	64	65	62	65	67	66
Frecuencia cardiaca de Claudia (lpm)	65	66	62	64	66	65

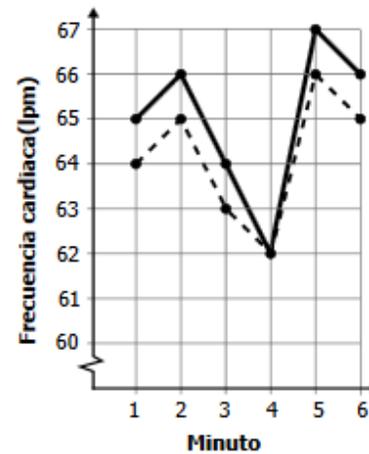
Tabla

¿Cuál de las siguientes gráficas representa correctamente la frecuencia cardiaca de Pedro y Claudia durante los 6 minutos?

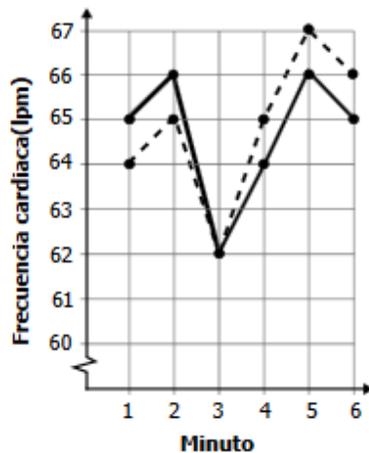
A.



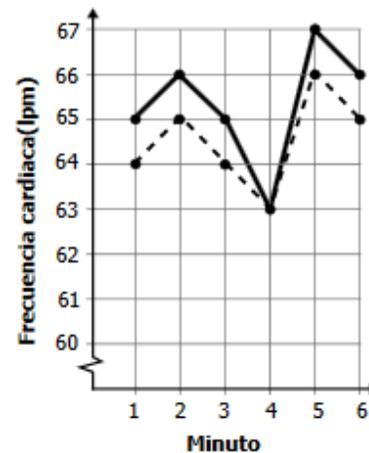
B.



C.



D.



16.

En la tabla están los puntos obtenidos por los competidores en un campeonato. Solamente los que tengan un puntaje superior al promedio de puntos competirán en una carrera que define al campeón.

Nacionalidad del competidor	Puntos
Español	18
Francés	16
Australiano	14
Alemán	11
Estadounidense	15
Brasileño	10

**Tabla.** Puntos de pilotos

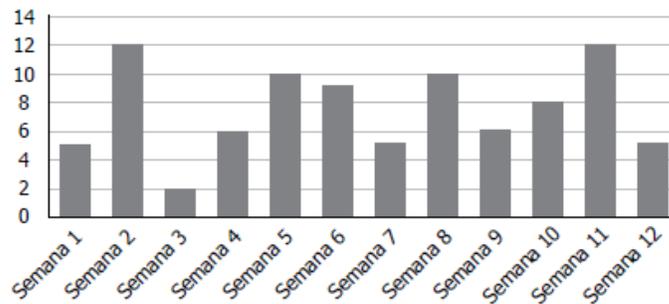
La nacionalidad de los pilotos que competirán en la carrera final son

- A. español, francés y estadounidense solamente.
- B. alemán, brasileño y australiano solamente.
- C. español y francés solamente.
- D. alemán y brasileño solamente.

17.

Una persona analiza el precio de las acciones de una empresa y de acuerdo con ello invierte semanalmente. La gráfica muestra un registro de las inversiones de las últimas 12 semanas.

**Dinero invertido en millones de pesos**



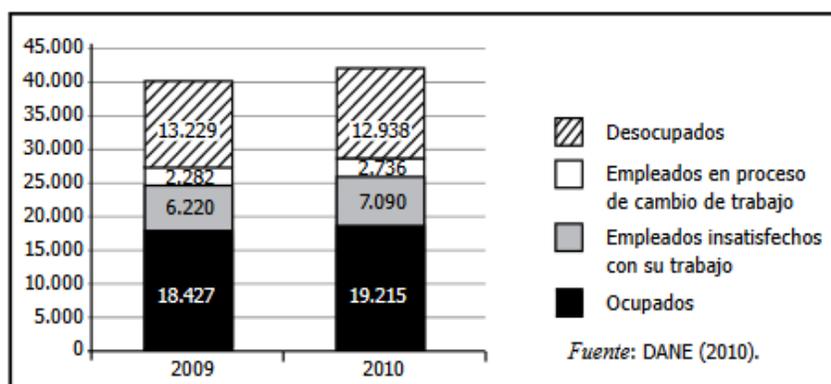
**Gráfica**

De acuerdo con la información presentada en la gráfica es correcto afirmar que la inversión del accionista en las primeras

- A. 4 semanas fue mayor que en las siguientes 4 semanas.
- B. 5 semanas fue igual que en las últimas 5 semanas.
- C. 4 semanas fue menor que en las últimas 4 semanas.
- D. 6 semanas fue igual que en las últimas 6 semanas.

18.

La gráfica presenta el total nacional, en miles, de ocupados (personas con actividad laboral propia o externa), desocupados (personas sin actividad laboral propia o externa), empleados insatisfechos con su trabajo y empleados en proceso de cambio de trabajo de Colombia, durante los años 2009 y 2010.



Gráfica

¿Cuál de las siguientes tablas representa correctamente la información anterior ?

A.

Año	Ocupados	Empleados insatisfechos con su trabajo	Empleados en proceso de cambio de trabajo	Desocupados
2009	13.229	2.282	6.220	18.427
2010	12.938	2.736	7.090	19.215

B.

Estado de actividad	Total
Ocupados	37.642
Empleados insatisfechos con su trabajo	13.310
Empleados en proceso de cambio de trabajo	5.018
Desocupados	26.167

C.

Año	Estado de actividad	Número de personas
2009	Ocupados	18.427
	Empleados insatisfechos con su trabajo	6.220
	Empleados en proceso de cambio de trabajo	2.282
	Desocupados	13.229
2010	Ocupados	19.215
	Empleados insatisfechos con su trabajo	7.090
	Empleados en proceso de cambio de trabajo	2.736
	Desocupados	12.938

D.

Estado de actividad	2009 (miles)	2010 (miles)
Ocupados	18	19
Empleados insatisfechos con su trabajo	6	7
Empleados en proceso de cambio de trabajo	2	2
Desocupados	13	12

19.

Una compañía realizó una investigación para conocer la cantidad de barriles de petróleo producidos por las ciudades de cuatro departamentos del país, en tres meses del año, y obtuvo los resultados que se muestran en la tabla.

Mes \ Departamento	Departamento 1	Departamento 2	Departamento 3	Departamento 4
Enero	6.000	5.000	2.500	3.000
Febrero	5.000	5.500	7.500	8.000
Marzo	6.000	4.500	8.000	5.000

Tabla

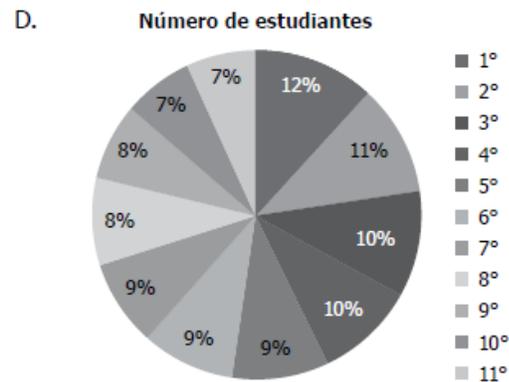
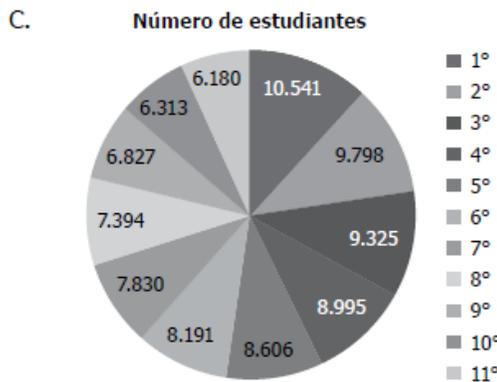
Si los departamentos 1 y 2 conforman la región  $P$ , y los departamentos 3 y 4 conforman la región  $Q$ , ¿cuál región produjo más barriles de petróleo durante los tres meses?

- A. Región  $P$ , con 21.500 barriles.
- B. Región  $Q$ , con 34.000 barriles.
- C. Región  $P$ , con 32.000 barriles.
- D. Región  $Q$ , con 18.000 barriles.

20.

Un estudio sobre deserción escolar en una ciudad reúne datos sobre los 90.000 estudiantes de los colegios en ella. Se quiere comparar el número de personas en cada curso respecto al anterior, para ver cómo disminuye este valor.

¿Cuál de las siguientes representaciones de los datos se adecua más para cumplir el objetivo del estudio?



De acuerdo con el trabajo realizado, el intercambio, las experiencias y las soluciones obtenidas en las preguntas anteriores socializar con todo el grupo sus respuestas y explicaciones.

PUESTA EN ACTO

- A. Fecha de implementación: \_\_\_\_\_
- B. Lugar de implementación: \_\_\_\_\_
- C. Curso con el cual se trabajó: \_\_\_\_\_
- D. Número de estudiantes: \_\_\_\_\_

Después de tener la experiencia de trabajar con esta situación y siendo conscientes de lo valioso que es tener una evaluación constante, es importante conocer tus impresiones en relación a:

A. ¿El tiempo propuesto para la situación fue apropiado?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

B. ¿En relación al saber propuesto en el planteamiento de las preguntas de la situación se pudo determinar si estaba al alcance de los estudiantes las consignas formuladas?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

C. ¿Cómo describes los desempeños de los estudiantes según el desarrollo de la situación?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

D. ¿Fue apropiado la forma en la que se abordó el momento de institucionalización?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

E. Realiza una descripción de los alcances y las limitaciones que tiene implementar una situación como la propuesta en el presente documento

Alcances: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Limitaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

F. Teniendo en cuenta el punto anterior, responde: ¿Consideras pertinente la implementación de la situación propuesta?

---

---

---

---

G. De acuerdo a todo lo descrito hasta el momento menciona algunos aspectos que consideres necesarios para potenciar la situación, ya sea cambios o incorporación de nuevos elementos:

---

---

---

---

---

---