



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

**MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y SU USO EN CONTEXTO.**

**ESTUDIO DE CASO: IE LAS BRISAS - EL PATÍA (CAUCA).**

**EIDER YECID PERDOMO IJAJI**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
MAESTRÍA EN CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
SEDE MANIZALES  
2016**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

**MEASUREMENTS OF CENTRAL TENDENCY AND ITS USE IN CONTEXT.**

**CASE STUDY: IE LAS BRISAS - EL PATÍA (CAUCA).**

**EIDER YECID PERDOMO IJAJI**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
MAESTRÍA EN CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
SEDE MANIZALES  
2016**

**MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y SU USO EN CONTEXTO.**

**ESTUDIO DE CASO: IE. LAS BRISAS - EL PATÍA (CAUCA).**

Trabajo final de maestría presentado como requisito parcial para optar al título:

**MAGISTER EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

**EIDER YECID PERDOMO IJAJI**

Director:

**MAGISTER JOHN JAIRO SALAZAR BUITRAGO**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
MANIZALES, COLOMBIA  
2016**

## **DEDICATORIA**

*Este trabajo ésta dedicado a mi hijo Thiago Sebastián Perdomo esperando que algún día le sirva como ejemplo de lo que es superarse a pesar de las dificultades que se puedan presentar en el transcurso de nuestras vidas. Él es quien me motiva a ser mejor persona y un mejor profesional.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*Expreso mi gratitud primero que todo a Dios por darme salud y la oportunidad de crecer un poco más como persona, como profesional y permitir que mi familia sea participe de este logro.*

*Agradezco a toda mi familia por ser el apoyo incondicional en cada momento de mi vida.*

*Agradezco a mis amigos que de una u otra forma fueron parte de esta hermosa experiencia.*

*Agradezco a los profesores que me brindaron su conocimiento para la realización de este proceso de formación profesional, en especial al profesor Mg. John Jairo Salazar Buitrago director de este trabajo, por su apoyo incondicional, sabiduría, paciencia y por creer en este proyecto.*

*A mis estudiantes de grado noveno con los que compartí en todo este proceso de aprendizaje.*

*Al rector de la institución educativa las Brisas Dumer Alberto Gómez por su aporte histórico y comprensión cuando tuve que ausentarme de la institución para la realización de este proyecto.*

*Finalmente a la Universidad Nacional de Colombia por permitirme ser parte de tan prestigiosa institución.*

## **RESUMEN**

El presente trabajo tiene la intención de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje referentes a las medidas de tendencia central moda, media y mediana, mediante actividades que se plantean en guías didácticas, en el grado noveno de la institución educativa las Brisas (Patía-Cauca). Este material didáctico se estructura teniendo en cuenta el entorno de los alumnos, como también el triple propósito que tiene la educación: La parte instructiva, educativa y desarrolladora. La aplicación de las guías didácticas inicia con un pre-test, cuatro guías y posteriormente un post-test.

Para el desarrollo de la propuesta se hace referencia a la teoría del aprendizaje por etapas de las acciones mentales, con el propósito de pasar de la actividad externa a la actividad interna, de la etapa concreta a la etapa verbal y de la verbal a la etapa mental.

La ejecución de esta propuesta permitió observar que hay un aprendizaje significativo cuando a los estudiantes se los motiva, se les explica mediante una clase contextualizada con la ayuda de guías didácticas, donde no solo se hace énfasis en los conceptos del tema como tal, sino que también se incita al fortalecimiento de diferentes valores.

Palabras claves: enseñanza, aprendizaje, guías, moda, media, mediana, actividad externa, actividad interna, valores.

## **ABSTRACT**

The current paper has the intention of improving the teaching-learning processes referring to the central mode tendency, medium and average through activities that are given in didactic guide-lines in the ninth grade of the educational institution Las Brisas (Patía, Cauca). This didactic material is structured taking into account the students' environment, as well as the triple purpose of education: The instructive, educational and developing part. The application of didactic guide- lines starts with a pre-test, four guides and later a post-test.

For the development of the proposal, a reference is made toward the theory of learning by stages in mental actions. This with the purpose of passing from external activity to an internal one, from concrete stage to a verbal one, and from a verbal stage to a mental one.

The execution of this proposal allowed to observe that there is a meaningful learning when students are motivated. They are explained throughout a contextualized class with the aid of didactic guide- lines in which not only is emphasized on concepts as such but also it is fostered the strengthenin of different values.

Key words: teaching, learning, guide-lines, mode, medium, average, external activity, internal activity, values.

## CONTENIDO

|  |    |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN.....  | 10 |
| PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA .....  | 12 |
| JUSTIFICACIÓN.....   | 13 |
| OBJETIVOS.....   | 14 |
| Objetivo general .....   | 14 |
| Objetivos específicos.....   | 14 |
| MARCO DE REFERENCIA .....  | 15 |
| Marco contextual.....  | 15 |
| Marco conceptual .....   | 16 |
| Algunos conceptos básicos de estadística .....                           | 18 |
| Medidas de tendencia central o de posición para datos no agrupados ..... | 18 |
| Media aritmética o promedio ( $\bar{x}$ ).....                           | 19 |
| Moda ( <b>Mo</b> ) .....   | 21 |
| Mediana ( <b>Me</b> ).....   | 23 |
| Marco teórico.....   | 26 |
| Historia de la estadística.....  | 26 |
| Historia de la estadística en Colombia .....                             | 30 |
| La Estadística Precolombina .....  | 30 |



|   |           |
|---|-----------|
| Actualidad de la estadística .....                                      | 37        |
| La estadística en la Institución Educativa las Brisas .....             | 38        |
| Enseñanza de la estadística en Colombia .....                           | 40        |
| <b>METODOLOGÍA.....</b>   | <b>43</b> |
| Enfoque del trabajo.....  | 43        |
| Etapas del trabajo .....  | 44        |
| <b>DISEÑO .....</b>   | <b>46</b> |
| Los aspectos instructivo, educativo y desarrollador en las guías .....  | 46        |
| Teoría de la formación por etapas de las acciones mentales (TFEAM)..... | 47        |
| Guía 1: pre-test .....  | 51        |
| Guía 2: conceptos básicos de estadística .....                          | 52        |
| Guía 3: medidas de tendencia central: moda.....                         | 53        |
| Guía 4: medidas de tendencia central: media o promedio.....             | 54        |
| Guía 5: medidas de tendencia central: mediana .....                     | 55        |
| Guía 6: post-test.....  | 56        |
| <b>APLICACIÓN.....</b>  | <b>57</b> |
| <b>ANÁLISIS Y EVALUACIÓN.....</b>                                       | <b>60</b> |
| <b>ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>                                      | <b>61</b> |
| Comparación resultados pre-test y post-test.....                        | 62        |
| Valoración de desempeño de los estudiantes por guía .....               | 74        |

|                       |    |
|-----------------------|----|
| CONCLUSIONES.....     | 80 |
| RECOMENDACIONES ..... | 82 |
| IMPLICACIONES .....   | 83 |
| BIBLIOGRAFÍA.....     | 84 |
| ANEXOS.....           | 86 |

## INTRODUCCIÓN

Es importante que el conocimiento compartido por los docentes en el transcurso de las clases con sus estudiantes no quede solamente en definiciones, ejemplos y ejercicios, sino que puedan ser asimilados e interiorizados, de tal forma que los conceptos se puedan relacionar unos con otros para poder comprender el objeto de las matemáticas y así contextualizar dicho conocimiento adquirido de acuerdo al entorno de la región. Como lo menciona Stewart (1998, 13).

“El objetivo de las matemáticas son los conceptos. Se trata sobre todo de ver el modo en que los diferentes conceptos se relacionan unos con otros. Dada una determinada información, ¿qué es lo que se deduce necesariamente de ella? El objetivo de las matemáticas es conseguir comprender tales cuestiones dejando a un lado las que no son esenciales y llegando hasta el fondo del problema. No se trata simplemente de hallar la respuesta correcta, sino más bien de comprender por qué existe una respuesta, si la hay, y por qué dicha respuesta presenta una determinada forma. Las buenas matemáticas tienen un aspecto más bien austero y conllevan algún elemento de sorpresa. Pero lo que sobre todo tienen es significado.”

Parte importante de las matemáticas es la estadística, la cual ha influenciado a la humanidad a realizar cambios para mejorar su calidad de vida desde tiempos remotos ayudando a su desarrollo social, cultural, económico, etc. Ejemplo de ello son las cuentas de los movimientos de población que realizaron los egipcios hacia el año 3050 a.c., el censo que según la Biblia realizó Moisés después de salir de Egipto con el pueblo de Israel, la estadística agrícola, industrial y económica que organizó el rey chino Yao como se consigna en el clásico Shu-King escrito por Confucio hacia el año 550 a.c. Cuando el emperador Augusto ordena la

reentrada de sus guerreros, cada soldado debería regresar a su lugar de origen para ser registrado. En los siglos XIII y XIV el comercio de Venecia, utilizo la estadística para contabilizar el paso de los productos. Posteriormente los hermanos Elzevir, de los países bajos, publicaron a principios del siglo XVII una enciclopedia de sesenta volúmenes sobre la economía y el comercio de los estados.

Esta ciencia permite aplicar diferentes conceptos y temas de gran uso como las medidas de tendencia central en el diario vivir, de tal forma que dichos conceptos se puedan llegar a contextualizar en el medio. Para ello es necesario buscar la forma que los estudiantes asimilen los conocimientos y esto con la ayuda de su entorno y una metodología que se construya a partir de algunos problemas existentes en la comunidad, los cuales serán detectados, abordados y analizados por los mismos estudiantes de tal forma que se involucre a diferentes entes lo cual permitirá tener un mayor impacto en los estudiantes y así una mayor profundización en la conceptualización de las medidas de tendencia central.

## **PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA**

¿Cómo fortalecer los conceptos de medidas de tendencia central en los estudiantes de grado noveno de la institución educativa las Brisas mediante su uso en el contexto?

## JUSTIFICACIÓN

Este trabajo tiene la intención de promover la interiorización de conceptos básicos de la estadística descriptiva, un caso particular en las medidas de tendencia central ya que muchos de estos conceptos se mecanizan en la solución de ejercicios sin que los estudiantes lleguen a notar la importancia de dichos conceptos en su aplicación a diferentes situaciones del diario vivir y en disciplinas como la física, las ciencias sociales, ciencias de la salud, economía, etc.

Los estudiantes pueden aplicar los conceptos de medidas de tendencia central interactuando con su entorno, lo cual les permite enfrentarse a una nueva metodología investigativa lo que conlleva a explorar, descubrir y crear sus propios mecanismos de aprendizaje para la construcción de un pensamiento autónomo que perdure con su cotidianidad; además, de esta forma el aprendizaje de la estadística estará motivado por actividades o métodos que incentiven al estudiante despertando su curiosidad y creatividad, siendo estos capaces de proponer y enfrentarse a algunos problemas de la comunidad los cuales puedan ser observados y analizados mediante la recolección de datos de manera sistemática, para establecer un resumen cuantitativo el cual se podrá usar posteriormente para realizar inferencias inductivas con el fin de tratar de dar solución a los ya mencionados problemas, además de permitir mejorar la práctica docente y las opciones pedagógicas.

## OBJETIVOS

### Objetivo general

Mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de las medidas de tendencia central para una mayor comprensión de los estudiantes de grado noveno a través de actividades y guías didácticas basadas en el contexto de la Institución Educativa Las Brisas.

### Objetivos específicos

- Implementar una metodología que permita conceptualizar y contextualizar los conceptos propios de las medidas de tendencia central; para describir las poblaciones y sus fenómenos de caracterización, en niveles básicos.
- Identificar logros y dificultades que se presenten en el proceso de aprehensión de la habilidad en el uso de conceptos, que permitan la integración con sus compañeros en las tareas, y la generación de valores como colectivos.
- Evaluar la conceptualización adquirida por los estudiantes con la metodología implementada, en el contraste manifiesto entre los estudiantes usuarios con miras a su uso futuro.

## MARCO DE REFERENCIA

Este trabajo muestra primeramente una descripción breve del lugar y la comunidad donde se encuentra ubicada la institución educativa sobre la cual se pudo llevar a cabo este trabajo. Posteriormente observaremos como a través de la historia la estadística ha sido parte fundamental en el desarrollo del ser humano en su parte social, cultural y económica en el mundo y particularmente en Colombia. Para eso observaremos diferentes apreciaciones al respecto por parte de algunos autores. Después se definen las medidas de tendencia central: media, moda y mediana, las cuales son el tema principal de este trabajo.

Tal como se procede en la presentación de cualquier teoría que se fundamenta en un formalismos [sic] matemático, se debe iniciar por realizar una presentación de los conceptos básicos de la teoría, y a partir de estos proceder a desarrollar las diferentes temáticas a las que se dedica el texto. (Sánchez Zuleta & Sepúlveda Murillo, 2015)

Posteriormente se observara como tradicionalmente se enseñan estas medidas y algunas de las dificultades que se tienen a la hora de su comprensión.

### Marco contextual

La Institución educativa las Brisas se encuentra ubicada en la vereda las Brisas del corregimiento que lleva el mismo nombre. Este corregimiento pertenece al municipio del Patía en el departamento del Cauca, el cual está situado en la cordillera occidental de Colombia. El último censo realizado a esta vereda arroja un resultado de 389 personas. Su población es la mayoría mestiza aunque el municipio está dentro de las zonas llamadas afro. Su comunidad has sido azotada por el conflicto de la guerra en Colombia, lo cual ocasionó el desplazamiento de muchas familias a las ciudades de Popayán y Cali, entre otras. En la actualidad la zona goza de mucha tranquilidad debido al proceso de paz que adelanta el gobierno con los grupos al margen de la ley. La economía de la comunidad se basa en el sector agrícola y muchos de los adolescentes de la institución trabajan como jornaleros en el campo.



## Marco conceptual

Hay una gran cantidad de textos y sitios web donde se define la estadística, y donde dichas definiciones no son todas iguales ni todas contradictorias. En este trabajo daremos a conocer dos definiciones de distintos autores. Para Flores Hernández et al. (2007):

La estadística es un conjunto de teorías y métodos científicos que han sido desarrollados para tratar la recolección, el análisis y la descripción de datos con el objeto de extraer conclusiones útiles para la solución de algún problema en particular de algún universo colectivo. (pág. 1)

Bencardino (2000) afirma que la estadística “se refiere a un conjunto de métodos, normas, reglas y principios para observar, agrupar, describir, cuantificar y analizar el comportamiento de un grupo” (pág. 12).

Sin importar que definición tengamos en cuenta, en la estadística existen dos enfoques en los cuales se centra su estudio. Esos enfoques o ramas son *La Estadística Descriptiva* y *La Estadística Inferencial*.

En un comienzo sólo se consideraba la estadística descriptiva, como lo menciona Bencardino (2000) “en un principio se consideraba que la función de la estadística era la descripción de las características de grupo” (pág. 12). Hoy en día además de la parte descriptiva, se tiene en cuenta también la parte inferencial la cual es muy importante ya que permite obtener conclusiones acerca de una determinada población.

En este trabajo nos dedicaremos a estudiar una parte de la estadística descriptiva, las medidas de tendencia central. Para ello, daremos algunas definiciones que serán necesarias para el desarrollo de este trabajo. Es muy importante tener presente el significado de los conceptos teóricos para así tener una buena comprensión de cada uno de los temas a tratar. Según Scherrer citado por Flores Hernández et al. (2007, pág. 8) afirma que: “El estudio de la estadística necesita la comprensión de siete conceptos fundamentales: 1) el elemento, 2) la población estadística, 3) la muestra, 4) el muestro [*sic*] al azar, 5) la variable, 6) las cifras significativas y 7) análisis estadísticos”.

La estadística se subdivide en dos áreas denominadas:

a) **Estadística descriptiva**

b) **Estadística inferencial.**

La estadística descriptiva llamada también deductiva, permite obtener de un conjunto de datos, conclusiones que no sobrepasen la información que proporcionan los mismos datos; su estudio incluye las técnicas de colecta, ordenamiento, análisis e interpretación de datos. Es decir, organiza y resume observaciones que sean fáciles a comprender.

La estadística inferencial o inductiva, es el conjunto de técnicas utilizadas para obtener conclusiones que rebasan los límites de la información aportada por los datos; así mismo a través del uso de dichas técnicas se busca obtener información de un universo colectivo a partir de datos tomados de él. Podemos entender la estadística como un método que nos permite describir un fenómeno y deducir a partir de las observaciones realizadas a

determinada población diversas conclusiones, mediante el resultado que se obtienen a partir de una muestra.

### **Algunos conceptos básicos de estadística**

- **Variable:** Característica o suceso que puede tomar varios valores.
- **Población o Universo:** Conjunto de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características observables.
- **Azar:** Sin propósito determinado, por casualidad.
- **Muestra:** Es un subconjunto de la población, casi siempre tomada al azar.
- **Datos:** Valores o medidas que han sido recopiladas como resultado de observaciones.
- **Tabla de frecuencias:** Se elabora teniendo en cuenta el número de datos y el tipo de variables que se van a estudiar.

### **Medidas de tendencia central o de posición para datos no agrupados**

Se usan para describir y resumir por medio de un valor las características importantes de un conjunto de valores. Es importante saber escoger la medida adecuada para la distribución analizar.

### Media aritmética o promedio ( $\bar{x}$ )

Debido a su constante uso a la hora de promediar notas en el colegio, es la más aplicada y conocida. Para Bencardino (2000) la media tiene algunas ventajas y desventajas. Las ventajas se dan debido a que esta medida se facilita para procesos algebraicos, además de tener muy buena estabilidad en el muestreo y ser muy sensible a cualquier cambio en los valores de la respectiva distribución. Su desventaja se da, ya que no es factible aplicarla en aquellas distribuciones que no tienen sus valores extremos definidos. Además, por su sensibilidad puede arrojarnos un valor no representativo cuando los valores son grandes.

Definición: es la medida de tendencia central más usada. La media para datos no agrupados se obtiene a través de la suma de los valores observados dividida por el número total de observaciones. En este texto la representamos por ( $\bar{x}$ )

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n},$$

Donde  $n$  es el número total de observaciones.

Ejemplo: en el Parque Caldas de la ciudad de Popayán se le pregunta a diez personas que observan el programa de televisión ABC que edad tienen. Los resultados fueron los siguientes: 12, 7, 12, 44, 50, 25, 28, 44, 32, 25.

Calcule el promedio de edad de las personas que observan el programa ABC e interprete su resultado.

Solución: presentamos los datos obtenidos en la siguiente tabla.

Tabla 1.

| $N_0$ | $x_1$ | $x_2$ | $x_3$ | $x_4$ | $x_5$ | $x_6$ | $x_7$ | $x_8$ | $x_9$ | $x_{10}$ |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| Edad  | 12    | 7     | 12    | 44    | 50    | 25    | 28    | 44    | 32    | 25       |

Ahora, por definición de media aritmética y para la muestra obtenida tenemos que:

$$\bar{x} = \frac{12+7+12+44+50+25+28+44+32+25}{10} = \frac{279}{10} = 27,9$$

Deducimos que la edad promedio de las personas encuestadas en el Parque Caldas de la ciudad de Popayán a las cuales le gusta ver el programa ABC es de 27,9 años. Podemos ver que cinco personas tienen edades inferiores al promedio y las otras cinco personas tienen edades superiores al promedio. También se puede observar que la media no necesariamente es un valor que se encuentra en el conjunto de datos.

## CARACTERÍSTICAS

- No usar esta medida cuando la variable está en términos de porcentajes.
- Usar cuando queremos promediar cantidades semejantes las cuales presenten cambios en un margen razonable.
- Los valores extremos influyen en el cálculo de la media y en algunos casos, pueden distorsionar el resultado por lo que toca escoger otra medida diferente a la media.
- Esta medida sólo puede ser aplicada a variables cuantitativas.
- El orden de aparición de los datos no altera el resultado de la media (conmutativa).
- La media es un representante de los datos a partir de los que ha sido calculada.

Observación: la media aritmética puede ser muestral ( $\bar{x}$ ) o poblacional ( $\mu$ ). En este trabajo nos centraremos en la media aritmética muestral.

### Moda ( $M_o$ )

Según Bencardino (2000) esta es una medida de posición central menos importante que la media y mediana con un uso bastante limitado. Para Batanero y Godino (2002) es una medida poco eficaz ya que puede no representar muy bien a algunos valores, pues no se toman en cuenta todos los datos estadísticos a la hora de su cálculo.

Definición: es el valor de la variable que tiene la mayor frecuencia absoluta ( $f_i$ ). Si una distribución de datos tiene dos modas, decimos que es una distribución bimodal. Si tiene más de dos modas decimos que es multimodal. En algunos casos puede no haber moda.

Ejemplo: teniendo en cuenta el ejemplo anterior de los ciudadanos que observan el programa de televisión ABC y con los datos obtenidos, podemos observar los valores de la variable con mayor frecuencia absoluta:

Tabla 2

|                         |   |    |    |    |    |    |    |
|-------------------------|---|----|----|----|----|----|----|
| <b>EDAD</b>             | 7 | 12 | 25 | 28 | 32 | 44 | 50 |
| <b><math>f_i</math></b> | 1 | 2  | 2  | 1  | 1  | 2  | 1  |

De lo anterior podemos ver que la mayor frecuencia relativa es 2 y corresponde a los valores de 12, 25 y 44. Es decir, las modas son  $M_{o1} = 12$  años,  $M_{o2} = 25$  años,  $M_{o3} = 44$  años. Este es un conjunto de datos multimodal.

### Televidentes Del Programa ABC en Popayán

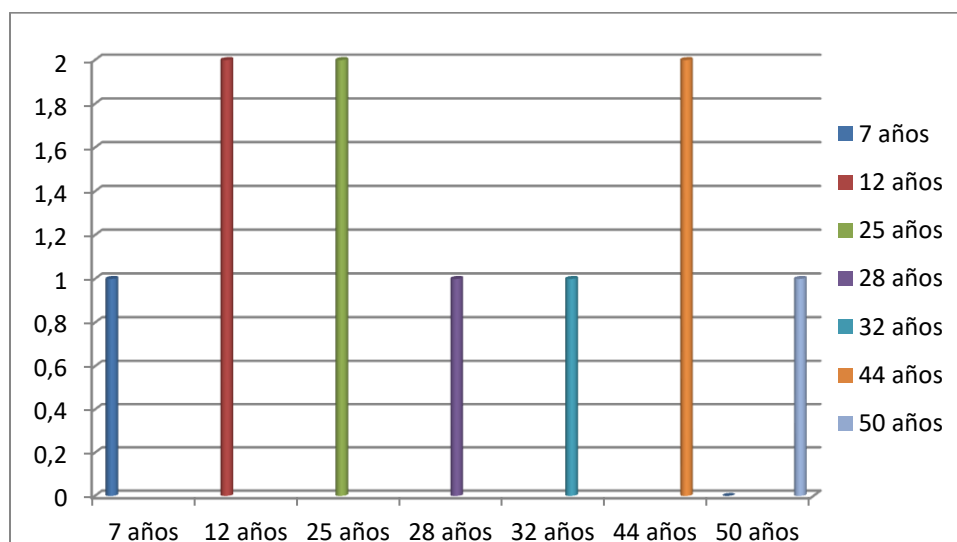


Gráfico 1.

Observamos que las barras que más sobresalen representan la moda de los datos.

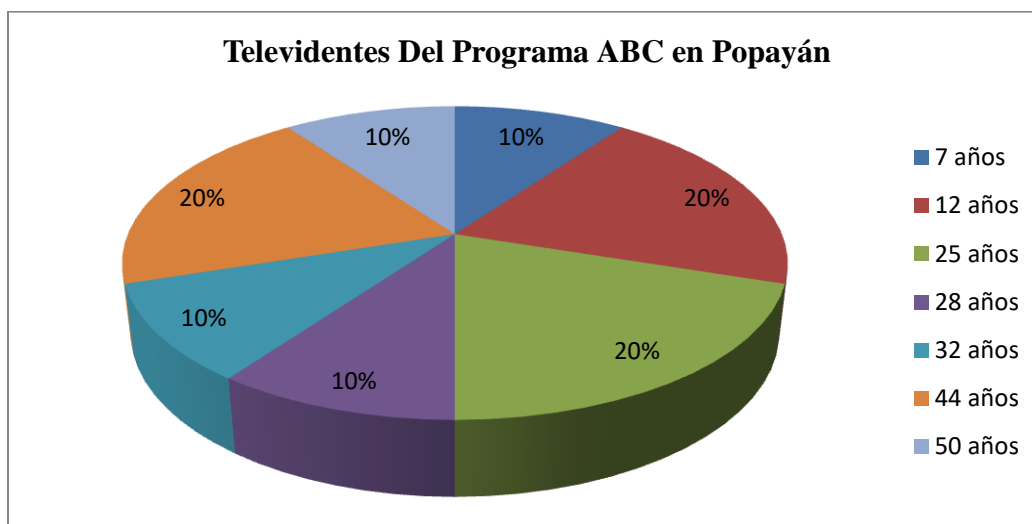


Gráfico 2.

En el gráfico circular los sectores más grandes y de mayor porcentaje representan la moda de los datos.

## CARACTERÍSTICAS

- Se puede utilizar para describir datos cualitativos.
- Si todos los valores de los datos son diferentes no hay moda.
- No es sensible a los valores extremos.
- La moda no es susceptible a los cambios que se le hagan a los valores de la variable diferentes a ella.
- Se usa con mayor preferencia cuando la variable presenta una frecuencia demasiado grande con relación a las demás.
- Su cálculo es sencillo.

## Mediana (Me)

Para Bencardino (2000) la mediana es menos importante que la media y su aplicación es menos frecuente. Es poco conocida y presenta dificultades en su aplicación.

Definición: es la medida de tendencia central que divide una distribución de datos ordenados en dos mitades, o sea la medida que deja por arriba igual número de términos que por debajo de él. En otras palabras la mediana es el valor del término del punto medio de una serie de valores.

Para el cálculo de la mediana se requiere que los datos se encuentren ordenados de menor a mayor o viceversa. La mediana para datos no agrupados está determinada por:



$$(1) (Me) = \frac{x_{n+1}}{2} \quad \text{si } n \text{ es impar}$$

$$(2) (Me) = \frac{x_{(\frac{n}{2})} + x_{(\frac{n}{2}+1)}}{2} \quad \text{si } n \text{ es par}$$

Ejemplo: hallemos la mediana para los datos obtenidos en la encuesta realizada a los ciudadanos que miran el programa ABC en la ciudad de Popayán. La siguiente tabla muestra los datos obtenidos ordenados de menor a mayor.

Tabla 3.

| <b>No</b>   | $x_1$ | $x_2$ | $x_3$ | $x_4$ | $x_5$ | $x_6$ | $x_7$ | $x_8$ | $x_9$ | $x_{10}$ |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| <b>EDAD</b> | 7     | 12    | 12    | 25    | 25    | 28    | 32    | 44    | 44    | 50       |

En este caso el número de datos es par, por lo tanto aplicamos la fórmula (2)

$$(Me) = \frac{x_{(\frac{n}{2})} + x_{(\frac{n}{2}+1)}}{2}, \quad n = 10$$

Entonces, tenemos que:

$$(Me) = \frac{x_{(\frac{10}{2})} + x_{(\frac{10}{2}+1)}}{2} = \frac{x_5 + x_6}{2} = \frac{25 + 28}{2} = \frac{53}{2} = 26,5$$

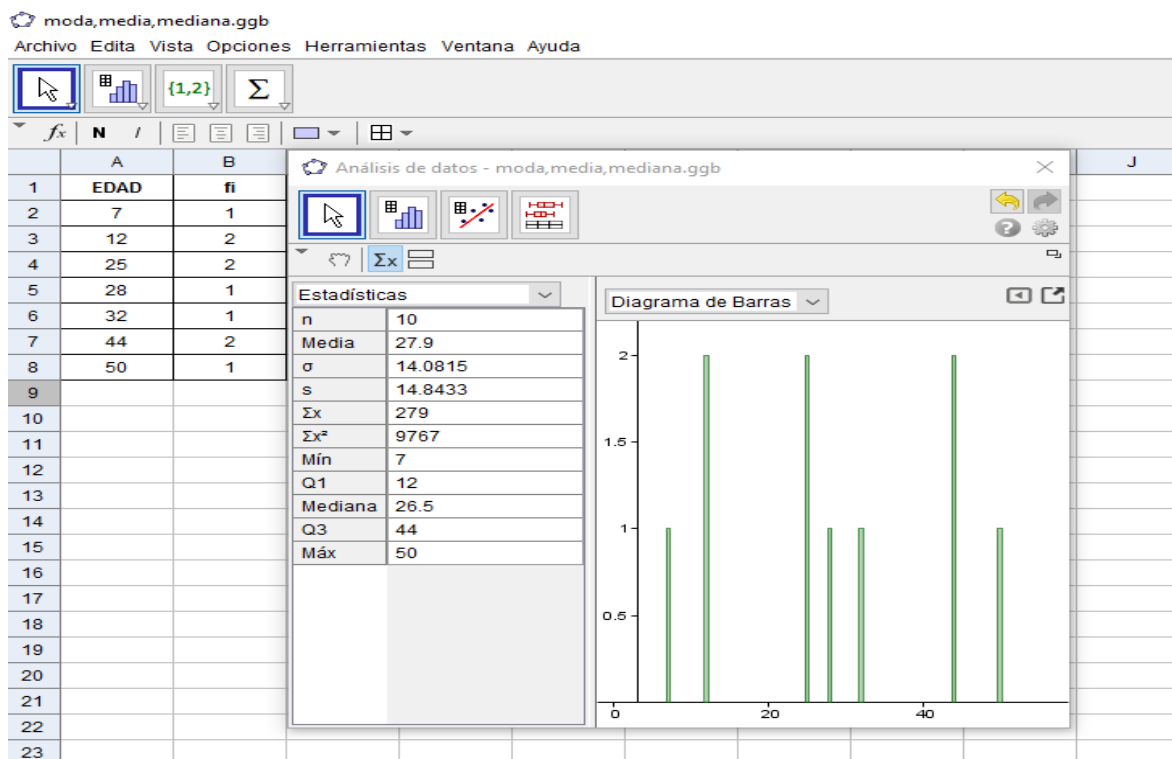
El resultado anterior significa que las personas que ven el programa ABC tienen una edad menor o igual a veintiséis años y medio y la otra mitad tiene una edad mayor o igual a veintiséis años y medio.

## CARACTERÍSTICAS

- La mediana no se ve afectada por los valores extremos de las observaciones.
- Se usa particularmente en las distribuciones asimétricas.
- Se puede aplicar con variables estadísticas ordinales.
- La mediana no necesariamente tiene que coincidir con los valores de los datos.
- En su cálculo, la mediana no tiene en cuenta todos los valores de la variable.
- Se le considera el valor central ya que su promedio se encuentra en el centro de la distribución.

Observación: la siguiente gráfica muestra el cálculo de la media y mediana, así como el gráfico de barras para la moda del ejemplo anterior, mediante el programa Geogebra.

Gráfico 3.



## Marco teórico

### Historia de la estadística

En el medio existe gran variedad de definiciones de lo que es la estadística, así como muchas versiones sobre sus inicios, sobre su historia.

La palabra Estadística tiene su origen del latín “Status” y “Statisticus” (relacionado al Estado), y se refiere a Estados Políticos. A través de la historia la estadística se ha convertido en una herramienta fundamental para el desarrollo de la humanidad. La necesidad de recolectar datos para analizarlos y estudiar una población se remonta a muchos siglos atrás, donde se realizaron censos e inventarios como por ejemplo para analizar la cantidad de productos agrícolas. Existen muchos ejemplos en la historia de la estadística como los del emperador chino Yao Qui, en 2238 A.C., quien organizaba el reconocimiento de los productos agrícolas: el Faraón Amasis, quien ordenaba la pena de muerte a los que no declararan su nombre, profesión y medios de subsistencia. En Grecia y la antigua Roma, se habla de censos en las fechas de nacimiento de “Cristo”, navidad. Cuando el emperador Augusto ordena la reentrada de sus guerreros, cada soldado debería regresar a su lugar de origen para ser registrado. En los siglos XIII y XIV el comercio de Venecia, utilizó la estadística para contabilizar el paso de los productos.

Posteriormente los hermanos Elzevir, de los Países Bajos, publicaron a principios del Siglo XVII una enciclopedia en sesenta volúmenes sobre la economía y el comercio de los estados.

Los primeros conceptos de estadística aparecen en Alemania en el VII siglo, creando la palabra “Statistik” y desarrollan algunas nociones para fines académicos. En Inglaterra, J. Graunt, W. Petty y E. Halley de la escuela de política aritmética, se enfocaron sobre todo al aspecto matemático de los seguros (tablas de mortalidad) y ponen en evidencia ciertas estadísticas que van más allá de una simple descripción de datos. Finalmente en Francia, Colbert y Vauban, ejecutan

numerosos inventarios y reconocimiento de la población y sus recursos. En la actualidad el uso de la estadística es cotidiano y sin pensarlo siempre se hace uso de ella. Esto nos sirve en realidad para ordenar y analizar nuestro entorno (Flores Hernández, Ramos Miranda, & Sosa López, 2007).

Debido a la cantidad de pruebas encontradas sobre antiguas recogidas de datos en civilizaciones como la china, egipcia, sumeria, entre otras, podemos decir que la estadística tiene sus orígenes hace mucho tiempo atrás (Batanero, Didáctica de la Estadística, 2001).

En muchos pasajes bíblicos es muy común encontrar este tipo de eventos estadísticos. En Núm.1:3 (versión reina valera) Jehová le dijo a Moisés “Tomad el censo de toda de toda la congregación de los hijos de Israel por sus familias, por las casas de sus padres, con la cuenta de los nombres, todos los varones por sus cabezas”. Aquí vemos que ya se habla de un censo, el cual iba a aportar mucha información a Moisés.

En la actualidad aún se realizan los censos, aunque estos pueden salir costosos y requieren de mucho tiempo, ya que después de preguntarle a la población, toca procesar la información (“*Historia de la estadística*”, s.f.). Desde sus inicios la estadística ha tenido muchos cambios que han sido necesarios para satisfacer diferentes necesidades del hombre en el ámbito social, político, económico, deportivo, entre muchos otros. (Chao, s.f.) Afirma que la estadística surge en la sociedad medieval de la Europa occidental debido a la necesidad de datos numéricos en los estados.

Hoy en día es indispensable el uso de tablas, gráficos y diferentes métodos estadísticos para facilitar el análisis de datos. El auge y uso de tablas numéricas fue lo que permitió analizar la frecuencia de muchos sucesos y el descubrimiento de muchas leyes estadísticas.

Ejemplo de ello fueron los estudios realizados por Graunt, cuando examinó los registros estadísticos de Londres para el análisis de la natalidad y mortalidad de la época. Halley también hizo uso de tablas numéricas para analizar y resolver el problema de las rentas vitalicias en las compañías de seguro entre 1687 y 1691 (Batanero & Godino, 2002).

Cada día la estadística cobraba más interés por parte de la comunidad científica. Según Batanero y Godino (2002) debido a la gran importancia que fue adquiriendo la estadística, se crearon sociedades estadísticas como en Francia en 1800. Posteriormente se dio inicio a los congresos internacionales cuyo objetivo fue el de unificar los métodos usados. Surgen entonces además de diferentes métodos, muchos estadísticos interesados en difundir esta disciplina. Ottaviani (citado por Andrés Felipe Betancourt Giraldo, 2012) afirma que:

Los estadísticos sienten la necesidad de difusión de la estadística, no sólo como una técnica para tratar los datos cuantitativos, sino como una cultura en términos de capacidad de comprender la abstracción lógica que hace posible el estudio cuantitativo de los fenómenos colectivos.

Debido al rápido crecimiento que hubo en el ámbito científico en diferentes áreas, se generó mucha información a mediados del siglo XX. Esta enorme cantidad de información debía ser analizada e interpretada, para dar solución a algunos de los diferentes problemas en las diferentes áreas (Sánchez Zuleta & Sepúlveda Murillo, 2015).

En la actualidad diferentes herramientas tecnológicas permiten el desarrollo de la estadística de forma cada vez más eficiente en diferentes campos, como por ejemplo el campo político, el campo empresarial y la investigación biomédica, entre otros.

En el campo político podemos observar que es necesario que todo estado político sepa que es lo que va a gobernar. Para esto, será de gran ayuda que este bien informado, necesita hacer un seguimiento a la sociedad que dirige, para poder tomar buenas decisiones.

Al transformarse la sociedad medieval en el estado político, el nuevo gobierno necesitaba información sobre los recursos del país para poder tener éxito. Así pues era obligado para los nuevos gobernantes el obtener descripciones numéricas, tales como el número de ciudadanos de las diversas unidades políticas bajo su jurisdicción: ciudades, condados y provincias. (Chao, s.f., págs. 1-2)

En el campo empresarial, la estadística se aplica en diferentes áreas de la empresa como en la producción, finanzas, contabilidad, personal y mercados. Por esta y muchas razones más se considera la estadística como una disciplina y asignatura fundamental en todas las áreas del conocimiento de tipo intermedio como profesional (Bencardino, 2000).

Así mismo, muchos personajes en diferentes campos han contribuido al desarrollo de la estadística. Algunos de ellos como “Adolph Quetelet (1796-1874), que fue el primero en aplicar métodos modernos a conjuntos de datos” (Chao, s.f., pág. 2).

Otro gran contribuyente al avance de la estadística fue Karl Friederich Gauss (1777-1855), así como Florence Nightingale (1820-1910), Francis Galton (1822-1911) y Karl Pearson (1857-1936). En el siglo XX otros autores que hicieron grandes aportes al desarrollo de la estadística fueron William S. Gosset (1876-1937) y Sir Ronald Fisher (1890-1962), donde sus contribuciones han influenciado en gran manera en la estadística moderna (Chao, s.f.).

La aparición de los juegos de azar en la historia de la humanidad también ha sido de gran importancia para el surgimiento de teorías tan importantes como la teoría de la probabilidad. Debido a la importancia que se le dio a los juegos de azar en el siglo XVII para la recreación de la nobleza de Inglaterra y Francia surge la teoría de la probabilidad, la cual es de gran importancia hoy en día y por la que tiene gran interés la estadística moderna (Chao, s.f.).

Para el estudio de la probabilidad era necesario tener en cuenta los errores que surgían en las mediciones; es ahí donde nacen las distribuciones de dichos errores. Posteriormente se observa que las medidas de un determinado fenómeno daban lugar a una configuración en la distribución de errores que tenía forma de curva acampanada (Jiménez, 2005).

## **Historia de la estadística en Colombia**

A continuación haremos un breve recorrido en la historia de Colombia, particularmente en el campo de la estadística. Observaremos como fueron sus inicios, su evolución, su importancia y las finalidades que ha tenido en nuestro país. Posteriormente miraremos como ha sido la enseñanza de las matemáticas en la institución educativa las Brisas.

## **La Estadística Precolombina**

En este capítulo observaremos de forma breve, como ha sido la evolución de la estadística en nuestro país; sus inicios en la época precolombina hasta la creación del DANE. Su aporte en el

ámbito industrial, del comercio, la agricultura, la economía y la política. Miraremos que estadísticas se hacían, como se hacían, quienes las hacían y para que las hacían (Vidales, 1978).

Según historiadores colombianos, en tiempos anteriores a la época de la conquista no se desarrolló ninguna actividad de tipo estadístico, ya que según ellos, los más civilizados de la época (los chibchas) apenas si podían contar. En esta época la economía era basada en el trueque y como símbolo de cambio usaban una moneda de oro. Sin embargo, para algunos cronistas si existió en esta comunidad indicios de actividades estadísticas relacionadas con las siembras, cosechas y sistemas de riego, lo que supone había una actividad de conteo estadístico (Vidales, 1978).

Según Vidales (1978) ya se notaba de forma más evidente una actividad más cercana a lo relacionado con la estadística, cuando se estableció una contabilidad relacionada con ventas a crédito e intereses. Esto se da puesto que el intercambio comercial se expandió hasta el alto, medio y bajo Magdalena, además del establecimiento de mercados chibchas en otras zonas del país como Sorocotá, Neiva y Santa Marta.

En otros pueblos menos desarrollados que los chibchas como los que se encontraban en Urabá, existía un calendario de siembras y cosechas de cultivos de maíz, yuca entre otros productos. Los catios tenían un sistema de pesas y medidas. Otros pueblos como los Quimbaya, los laches, los taironas, los ansermas, los nutibaes, los sinúes y muchos otros más tenían sus adelantos en los sistemas de conteos (Vidales, 1978).



Con la llegada de los españoles a territorio colombiano se impone un nuevo orden económico y social el cual se propago por toda Colombia.

### **La Estadística en la época de la colonización Española**

Debido a la colonización española se centra lo que pudiera llamarse estadística “a los relevamientos para reparto de las encomiendas, número de esclavos, reclutamientos, impuestos y contribuciones” (Vidales, 1978, pág. 23).

Los recaudadores o veedores de la corona española tenían que entregar un porcentaje que correspondía a la quinta parte del valor de las transacciones a los reyes, surgiendo así los primeros indicios de operaciones estadísticas en la época de la conquista y posteriormente en la época de la colonia (Vidales, 1978).

En el año 1558 se realiza un censo por parte de la corona española con el fin de saber el número de tributarios de cada uno de los territorios dados a los conquistadores. Posteriormente se realiza un censo de tributarios en el año de 1597 cuyo resultado sirvió para que el visitador de cuentas cobrara a los indios de Anserma los impuestos atrasados en el año de 1605 (Vidales, 1978).

El interés de los españoles se concentró en la explotación de minas, la acumulación de oro y plata que tenían los indios. Según Aníbal Galindo (citado por Vidales, 1978), primer Director Nacional de Estadísticas de Colombia (1873) dice que “las colonias españolas no pasaron de ser pueblos pastores y mineros”.

Ya hemos mencionado la importancia de la estadística en el desarrollo de la sociedad. Según Vidales (1978) del año 1659 a 1717 y debido a los problemas que surgieron en las colonias, se envía un comisionado del virrey para pedir cuentas del movimiento ordinario en ejército, policía, alcaldía y juzgados. De igual manera se pedía cuentas sobre los salarios, número de indios tributarios, fortalezas y todo lo que significara recaudo o gasto.

Del año 1659 en adelante se evidencia en algunos documentos los indicios de la existencia de estadísticas sobre actividades de tipo civil, militar, eclesiástico, administrativo, de navegación marítima, fluvial y terrestre. Ya en el año de 1758 y a causa de problemas de la corona con sus colonias occidentales, se crea una institución de tipo estadístico donde por primera vez se reconocen a los funcionarios Francisco de Vergara y Juan Martín de Zarratea (Vidales, 1978).

Los diferentes inconvenientes que iban surgiendo al pasar del tiempo hacen que sea necesario el incremento de la estadística en la sociedad. Aparecen con más frecuencia los censos y se interrumpen por el estallido de la guerra de la independencia, sin que esto dificulte su realización en periodos cada vez más cortos. El último censo de la estadística colonial se realizó en el año de 1810 (Vidales, 1978).

### **La Estadística en el siglo XIX**

En el mes de abril de 1825 se establece por decreto la oficina central de estadística, la cual queda bajo la supervisión de la secretaria del despacho del interior de la gran Colombia. Posteriormente del año 1833 a 1835 hay una mayor preocupación por la estadística educacional,

lo que permite más dedicación por parte del gobierno al estudio de la cantidad de alumnos, docentes y monto presupuestal de los centros educativos (Vidales, 1978).

La estadística cada vez más iba a estar incluida en diferentes campos de la sociedad como en la educación, el comercio exterior, los censos, división política, movimiento de la población, fuerzas armadas, justicia, moneda, pesas y medidas, construcción pública, establecimientos públicos, obras, rentas nacionales, transporte, entre otros. A pesar de este gran avance estadístico y su aporte a la sociedad, en el año de 1877 hay un receso en la estadística debido a la falta de presupuesto (Vidales, 1978).

Muchos de estos datos estadísticos se recopilan en algunas obras de esta época. Entre el año de 1899 y 1903 se publica la obra “La Estadística Nacional de la República de Colombia” donde el director Nacional de Estadísticas en ese entonces es don Enrique Arboleda (Vidales, 1978).

### **Finalidades de la Estadística**

Ya hemos mencionado la importancia de la estadística en el desarrollo de la sociedad. Según Vidales (1978) del año 1659 a 1717 y debido a los problemas que surgieron en las colonias, se envía un comisionado del virrey para pedir cuentas del movimiento ordinario en ejército, policía, alcaldía y juzgados. De igual manera se pedía cuentas sobre los salarios, número de indios tributarios, fortalezas y todo lo que significara recaudo o gasto.

Del año 1659 en adelante se evidencia en algunos documentos los indicios de la existencia de estadísticas sobre actividades de tipo civil, militar, eclesiástico, administrativo, de navegación marítima, fluvial y terrestre (Vidales, 1978).

En el año de 1758 y a causa de problemas de la corona con sus colonias occidentales, se crea una institución de tipo estadístico donde por vez primera se reconocen a los funcionarios Francisco de Vergara y Juan Martín de Zarratea (Vidales, 1978).

Los diferentes inconvenientes que iban surgiendo al pasar el tiempo hacen que sea necesario el incremento de la estadística en la sociedad. Aparecen con más frecuencia los censos y estos se ven interrumpidos por el estallido de la guerra de independencia, sin que esto dificulte su posterior realización en periodos cada vez más cortos. El último censo de la estadística colonial se realizó en el año 1810 (Vidales, 1978).

A pesar de la guerra mundial que inicio en 1914, es en el año de 1915 donde se establece la estadística moderna en Colombia. La vida en el país se estanca, pero no la estadística (Vidales, 1978).

Según Vidales (1978) algunos de los inconvenientes más visibles a la hora de tener una estadística más organizada fueron:

- Formularios deficientes
- Falta de capacitación en estadística al personal encargado de la recolección de datos

- Desconfianza y miedo por parte de los encuestados por no saber bien los fines de las encuestas
- Negligencia en el cumplimiento de la recolección y suministro de datos

Por este tipo de aspectos y por la necesidad de la centralización de la estadística general del país hay cierta preocupación. Se obliga a dar “el curso de estadística en la facultad de derecho y ciencias políticas y comercio, de la Universidad Nacional de Colombia y de las de los departamentos” (Vidales, 1978, pág. 81).

Ya entre el año de 1935 y 1938 se dan los lineamientos centrales que la estadística buscaba. En 1935 se da la mayor estructuración de la estadística nacional mediante normas de gran importancia para la historia de la estadística en Colombia (Vidales, 1978).

En el año 1951 se da la separación de la estadística nacional con la contraloría general de la república y esta pasa a ser una dependencia directa de la presidencia de la república. Así se crea la dirección nacional de estadística en sustitución de la sección de estadística nacional. Posteriormente en el año de 1953 la dirección nacional de estadística cambia su estructura además de su nombre que hasta la fecha se conoce como Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) cuyas funciones exigen una organización autónoma de la misma (Vidales, 1978).

## **Actualidad de la estadística**

Actualmente la estadística se ha implementado al currículo de matemáticas en las instituciones educativas de Colombia y en diversas especialidades universitarias. Todo lo relacionado con la enseñanza de la estadística ha crecido de forma sorprendente lo cual permite su desarrollo curricular.

Muchos son los proyectos curriculares implementados como los que menciona por ejemplo Batanero (2001) “ ejemplos de proyectos curriculares desarrollados de acuerdo a estas ideas son, por ejemplo, los del Schools Council Project on Statical Education en el Reino Unido (1957-1981) y el Quantitative Literacy Project (1985-98) y Data Driven Mathematics (1996-2000) en Estados Unidos” (pág. 90).

La estadística se puede considerar como un motor del desarrollo de un país y es por esta razón que se tiene mucho cuidado e interés por su educación. Es así como se estableció en 1948 el comité de educación, el cual se origina a partir de la preocupación del Instituto Internacional de Estadística (ISI). Este instituto se encarga de promover la formación estadística, en colaboración con la Unesco y diferentes entes internacionales (Batanero , 2001).

Entre las responsabilidades del comité de educación se encuentran el desarrollo de diplomados y licenciaturas en estadística para la preparación de docentes, la creación de centros internacionales de educación estadística (ISEC) en Calcuta y Beirut, los cuales colaboran con los países vecinos, la producción y difusión de ayudas para la enseñanza y en la introducción de la estadística en las escuelas (Batanero , 2001).

## **La estadística en la Institución Educativa las Brisas**

La institución educativa las Brisas ha sido escenario de diferentes cambios de todo tipo. El lote y su construcción fueron obras realizadas por habitantes de la misma comunidad. Paso de ser centro educativo a institución educativa en el año 2010. Contaba en sus inicios con tres docentes de planta y los demás eran ocasionales, es decir, por contrato. A la fecha se cuenta con cuatro docentes de planta en la sede principal donde los demás profesores en su mayoría tienen provisionalidad indefinida. Una de las grandes dificultades en el aprendizaje de las matemáticas ha sido el constante cambio de docentes que se realizaba anteriormente, ya que estos llegaban por contrato el cual era año tras año y con diferente docente.

Para el área de matemáticas siempre se contrataron ingenieros, que si bien pueden enseñar matemáticas, nunca se preocuparon por enseñar estadística y no tenían amor propio por esta área ya que los mismos estudiantes decían que casi no se les enseñaba lo necesario y se dedicaban a otras cosas en el aula de clases. Como lo relata el rector (2008-20016) Dumer Alberto Gómez Gómez “sobre la matemática a nivel de la educación secundaria los docentes eran contratados y no eran matemáticos; contrataban por lo general ingenieros de sistemas”.

Esto era notorio en los años posteriores ya que se encontraron muchos vacíos en algunos aspectos elementales tales como las operaciones básicas, fraccionarios, potenciación y peor aún en la estadística y probabilidad. Además, los docentes no seguían un plan de estudio claro o concreto, por lo que algunos grados no cumplían con los objetivos y ni seguían los lineamientos que indica el ministerio de educación nacional. Es en el año 2012 que se vincula el docente matemático, autor de este texto quien empieza a darle más sentido, más importancia y tener más

apropiación en el área de matemáticas, en particular en la asignatura estadística. Como lo menciona el rector en este año Dumer Alberto Gómez “ ya en el año 2012 se vincula a la institución el docente con el perfil idóneo para cumplir con las expectativas de darle un poco más de rigor a la enseñanza de las matemáticas”.

Poco a poco se empieza a introducir la teoría y ejercicios clásicos de la estadística, tomando como guía textos de la editorial Santillana y Norma, entre otros. Esto fue un proceso ya que empezamos a introducir los conceptos y demás actividades estadísticas en los grados octavo, noveno y décimo de forma gradual. En el grado undécimo el proceso fue un poco más rápido ya que se quiso también dar a conocer algunos conceptos básicos en probabilidad.

El esfuerzo, dedicación y colaboración de toda la comunidad educativa, se vio reflejado en los resultados de las pruebas saber en los posteriores años en el área de matemáticas. Sin embargo, siguen habiendo dificultades ya que se le está dando solamente una hora semanal a la asignatura de estadística y muchas veces esa hora no se da por días festivos o por cualquier otra circunstancia. Esto conlleva a optar por diferentes estrategias para poder llevar a cabo el plan de estudio correspondiente.

En el año 2015 se lleva a cabo la propuesta didáctica en estadística que es el objetivo principal de este trabajo y que más adelante se conocerá.



## Enseñanza de la estadística en Colombia

El tipo de educación matemática que habitualmente se da en la mayoría de instituciones de nuestro país, sobre todo en la parte rural, desafortunadamente es una de las causas por las cuales hay muchas falencias en la parte matemática y en particular en la parte estadística. En este sentido, es urgente y necesario que esas falencias, como por ejemplo la existente en los docentes a la hora de enseñar estadística sean corregidas y fortalecidas. Stohl (citado por Betancourt, 2012) dice:

Un cambio efectivo de la enseñanza de la estadística requiere mejorar la formación de los profesores que han de llevar a cabo la enseñanza, pues, sin una formación específica, tendrían que confiar en sus creencias e intuiciones, a menudo erróneas, que podrían transmitir a sus estudiantes.

Hay que tener en cuenta que el docente al prepararse para adquirir los conocimientos estadísticos necesarios y pretender brindar una buena enseñanza, debe también preocuparse por saber transmitir dichos conocimientos a los estudiantes; es decir, debe haber una buena expresión didáctica mediante la cual los educandos comprendan los conceptos.

Es muy importante saber qué hacer para enseñar, aprender y comprender los saberes de nuestro interés. Esto “constituye una epistemología práctica muy difícil de ignorar (D'Amore, 2008).

En la estadística y en particular en las medidas de tendencia central es muy conveniente saber comprender los conceptos y saber relacionarlos con la práctica, para que así estos no se limiten a ser simples definiciones. Al respecto Vergnaud (citado por Bentacourt, 2012) afirma: “un

concepto no puede reducirse a su definición, al menos si no nos interesamos en su aprendizaje y su enseñanza”. Además, el tiempo y espacio en la intensidad horaria que se le debe dar a la estadística para su enseñanza, debe ser el adecuado y no a las “carreras” como suele pasar siempre.

Tradicionalmente los alumnos aprenden matemáticas formales y abstractas, descontextualizadas, y luego aplican sus conocimientos a la resolución de problemas presentados en un contexto. Con frecuencia “estos problemas de aplicación” se dejan para el final de una unidad o para el final del programa, razón por la cual se suelen omitir por falta de tiempo (MEN, 1998).

En Colombia el Ministerio de Educación Nacional (MEN) desde hace algún tiempo procura realizar un seguimiento al plan de mejoramiento institucional con el fin de analizar la implementación los estándares básicos de competencias (EBC). Estos estándares son herramientas sobre las cuales viene trabajando desde el 2002 el MEN y permite “juzgar si un estudiante, una institución o el sistema educativo en su conjunto cumplen con unas expectativas de calidad” (MEN, Estándares Básicos de Competencias, 2006, pág. 11).

Los estándares nos permitirán observar si un estudiante es capaz de aplicar sus conocimientos adquiridos en diferentes contextos y en diversas áreas del currículo. En particular uno de los estándares de matemáticas en el grado noveno para el pensamiento aleatorio y sistemas de datos consiste en interpretar y hacer uso de los conceptos de moda, media y mediana; conceptos que son el eje principal de este trabajo y los cuales se podrán relacionar con el aspecto social del hombre ya que “el conocimiento matemático está conectado con la vida social de los hombres” (MEN, 1998).

Es necesario que la enseñanza de la estadística se haga de forma más activa y exploratoria con el fin de que los estudiantes desde la más temprana edad posible, puedan comprender la información estadística existente en el medio que los rodea y así despertar el interés en ellos y esto conlleve a que su aprendizaje les sirva para la toma de decisiones en diferentes aspectos de la cotidianidad (Ortiz de Haro & Font Moll, 2011).

El contexto brinda muchas herramientas que permiten ofrecer a los alumnos una enseñanza activa y significativa donde la estadística descriptiva tiene gran aplicación no solo en las mismas matemáticas, sino en otras áreas lo cual permite procesos interdisciplinarios de gran valor. Además, a través de la recolección y análisis de datos los estudiantes pueden resolver preguntas sobre el mundo físico que les puede resultar interesante.

Las investigaciones de Shanghnessy (1985) le han llevado a establecer que en las matemáticas escolares el desarrollo del pensamiento aleatorio, mediante contenido de la probabilidad y la estadística debe estar imbuido de un espíritu de exploración y de investigación tanto por parte de los estudiantes como de los docentes (MEN, 1998)

Todas las actividades, prácticas pedagógicas y métodos de enseñanza que se realicen en el aula deben seguir unos lineamientos que establece el MEN. Este tipo de procesos relacionados con el pensamiento aleatorio se consignaron en la resolución 2342 de 1996.

## METODOLOGÍA

La propuesta se realizó con estudiantes de grado noveno de la institución educativa las Brisas, siguiendo los lineamientos curriculares propuestos por el MEN y teniendo en cuenta el plan de estudios con el que cuenta la institución, pues es en este grado escolar que los alumnos empiezan a relacionarse con las medidas de tendencia central. Hay que tener en cuenta que el mismo número de alumnos de grado noveno en el segundo semestre del anterior año escolar, recibieron de forma tradicional y de forma breve algunos conceptos estadísticos, entre ellos las medidas de tendencia central. Esto se realizó pensando en la propuesta que con ellos se iba a aplicar.

### **Enfoque del trabajo**

En esta propuesta se usa el enfoque cualitativo ya que este trabajo se ejecuta en el contexto natural de los estudiantes. Se busca observar con detalle, como las actividades realizadas por los alumnos mediante el uso de guías didácticas influyen en la comprensión e interiorización de cada concepto, siendo un factor importante el contexto, pues este permite que los educandos exploren, se pregunten, analicen, interpreten, describan, compartan, aprendan, expliquen, desarrollen una actitud crítica, flexible y relacionen lo aprendido con su diario vivir de manera práctica y divertida, logrando así que ellos mismos reinventen o descubran el maravilloso mundo de las matemáticas.

Las actividades de las guías didácticas no solo tienen características de tipo cognoscitivo, sino también de tipo personal, como lo son la moral y la ética.

## Etapas del trabajo

El proyecto se lleva a cabo en el segundo semestre del año 2015 con 10 estudiantes de grado noveno de la institución educativa las Brisas teniendo en cuenta las siguientes etapas: diseño, aplicación, análisis y evaluación, las cuales se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 4.

| ETAPA         | OBJETIVO  | ACTIVIDADES  |
|---------------|---|--|
| <b>DISEÑO</b> | Diseñar actividades que permitan la interacción de los estudiantes de grado noveno con su contexto para desarrollar una mejor comprensión, actitud crítica e interiorización de las medidas de tendencia central. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de variabilidad de la propuesta.</li> <li>• Realización de sondeo a manera de evaluación sobre los temas estadísticos vistos en el curso anterior.</li> <li>• Construcción de las guías de aprendizaje:               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Guía 1: pre-test.</li> <li>✓ Guía 2: conceptos básicos de estadística descriptiva.</li> <li>✓ Guía 3: medidas de tendencia central: moda.</li> <li>✓ Guía 4: medidas de tendencia central: media o promedio.</li> <li>✓ Guía 5: medidas de tendencia central: mediana.</li> </ul> </li> </ul> |

|                              |  |  |
|------------------------------|--|--|
|                              |  | ✓ Guía 6: post-test.   |
| <b>APLICACIÓN</b>            | Ejecutar la metodología propuesta para la incentivación de los estudiantes al aprendizaje de las medidas de tendencia central mediante su uso en contexto, para la apropiación e interiorización de estos conceptos. | <p>Aplicación y desarrollo de las seis guías didácticas en un total de catorce sesiones determinadas de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sesión 1: Guía 1</li> <li>✓ Sesión 2, 3 y 4: Guía 2</li> <li>✓ Sesión 5, 6 y 7: Guía 3</li> <li>✓ Sesión 8, 9 y 10: Guía 4</li> <li>✓ Sesión 11, 12 y 13: Guía 5</li> <li>✓ Sesión 14: Guía 6</li> </ul> |
| <b>ANÁLISIS Y EVALUACIÓN</b> | Evaluar las actividades realizadas por los estudiantes de grado noveno mediante las guías y analizar el nivel de apropiación y conceptualización de las medidas de tendencia central.                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar los resultados de cada guía propuesta.</li> <li>• Comparar los resultados obtenidos en el pre-test y las guías 2, 3, 4 y 5 con los obtenidos en el post-test.</li> <li>• Obtener conclusiones sobre la aplicación de esta propuesta didáctica.</li> </ul>  |

## **DISEÑO**

### **Los aspectos instructivo, educativo y desarrollador en las guías**

Hay que tener presente que para el desarrollo de las clases y las guías didácticas se tuvo en cuenta el proceso docente-educativo que plantea el Dr. Carlos Álvarez de Zayas en su libro “La Escuela en la Vida (Didáctica)”, en particular el método en sus tres dimensiones.

El método que se plantea en este trabajo para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de las medidas de tendencia central para una mayor comprensión de los estudiantes de grado noveno, nos indicará la forma de desarrollar los contenidos para lograr dicho objetivo.

Para ejecutar el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante este método es necesario aplicar la triada dialéctica en sus tres dimensiones: instructiva, desarrolladora y educativa de la siguiente manera.

En el diseño de cada guía que se le entregó a cada grupo se tuvo en cuenta el promover y explorar diferentes valores de tipo ético, moral, así como la incentivación del trabajo en equipo, la tolerancia entre compañeros y otros aspectos de este tipo. Además, fue importante motivar a los estudiantes para que iniciaran el camino para lograr los objetivos propuestos en aras de obtener más conocimientos los cuales les permita luchar por su vida, que le permitan superarse, templar el alma. Se pretendió desarrollar habilidades durante este proceso mediante la solución de las diferentes actividades propuestas en cada una de las guías. Según Álvarez de Zayas “en el estudiante hay que formar, además del desarrollo y la instrucción, los valores y sentimientos propios el hombre como ser social”.

Los estudiantes aprenden unos conocimientos respecto un tema que se les da en la clase con la ayuda de guías didácticas. Se empiezan a desarrollar dichos conocimientos en acción, lo cual implica que comiencen a ser capaces de hacer más cosas con el tema que estamos tratando. Ahora, el contextualizar esto que están aprendiendo, los convertirá en personas más hábiles y entonces se despertará el interés de aprender más para que puedan observar que esto les puede cambiar la vida y así avancen cada vez en la búsqueda de su superación, esto es, dar carrera para vivir.

### **Teoría de la formación por etapas de las acciones mentales (TFEAM)**

En esta propuesta para enseñar los conceptos de nuestro interés se utilizaron unas etapas determinadas por la TFEAM. Estas etapas son el camino para traer el conocimiento externo a la parte interna y su teoría se basa en la teoría de la actividad de Vigotsky la cual fue analizada por Galperin y Talízina. Según esta teoría “el sujeto debe pasar por determinados momentos de la actividad, conformada por la orientación y la ejecución en el proceso de asimilación” (Mendoza, Acevedo, & Tejada, 2016).

En el desarrollo del proceso docente-educativo se empieza con un individuo que tiene un motivo para aprender y un objetivo por conseguir. El motivo y el objetivo se relacionan mediante la base orientadora de la acción (BOA) y “cuando el motivo y el objetivo coinciden hay aprendizaje” (López Morejón & Pérez de Prado Santa María, 2004).



A continuación se presentan de forma breve las etapas propuestas por Galperin y su relación con las guías didácticas de la propuesta:

- Etapa motivacional: es preparar el alumno para asimilar los conocimientos. En esta etapa se le explica al estudiante los problemas con los cuales tiene que aprender a trabajar, se hacen preguntas. Se le entregan los conocimientos fundamentales y se ligan con los que ellos ya poseen. Aquí el profesor y el estudiante son sujetos activos, pero la responsabilidad fundamentalmente es del profesor. La forma de enseñanza son las conferencias.

Después de haber realizado el pre-test se procedió a nivelar a los estudiantes que tuvieron mayor dificultad en el desarrollo de este. Esta nivelación sirvió como inicio para motivarlos a corregir o recordar algunos conceptos que tienen que ver con las medidas de tendencia central. Se realizó a manera de conferencia sobre la base de situaciones problema que tenían relación con el diario vivir del estudiante, donde en cada una estas situaciones se les explicaba lo relacionado con las preguntas del pre-test, además de entregarles otros conceptos que se ligaron con los que ellos ya conocían. Se tuvo en cuenta la participación de los estudiantes donde se vio reflejado el respeto por las opiniones o preguntas que cada uno realizó, el compañerismo cuando alguno pudo complementar lo que el otro no recordaba y sobre toda mucha tolerancia entre ellos.

- Etapa material o materializada: en esta etapa se entregan elementos que los estudiantes puedan analizar. El profesor diseñó la BOA para que el estudiante trabaje con ella, es de manipulación física o mental. Aquí sobre todo se trabaja en forma grupal y los alumnos

resuelven las tareas con el apoyo de la forma material del objeto y el docente está pendiente llevando el control de la ejecución de la acción.

Se organizaron grupos de tres estudiantes para la realización de unos puntos de las guías 2, 3, 4 y 5. Se les entrega el material necesario para que lo analicen y empiecen a desarrollar la BOA de forma física o mental. La realización de la acción por parte del alumno es compartida con el profesor, el cual está pendiente, controla su ejecución y va corrigiendo o ajustando el conocimiento que se va alcanzando.

- Etapa verbal: en esta etapa se subdivide primero en una etapa verbal externa y después en una verbal interna. Traemos el conocimiento de afuera hacia adentro ya que tiene que haber una experiencia externa que modifique la psiquis del hombre. En la etapa verbal externa los alumnos trabajan en grupos para solucionar problemas que van en un orden creciente. En esta etapa se habla del procedimiento entre estudiantes. La expresión oral juega un papel importante y los elementos de la actividad deben presentarse en forma oral o escrita. En la etapa verbal interna el estudiante de forma individual realiza la acción por sus propios medios, en silencio, sin escribirla. El estudiante puede hacer una copia mental de los procedimientos de cómo realizar determinado problema. La etapa verbal empieza cuando quito todo lo material y se ponen problemas que los estudiantes van a interpretar, a desarrollar.

Al trabajar de forma grupal las guías 2, 3, 4 y 5, los alumnos presentan elementos de la actividad de forma oral y escrita, donde cada actividad va creciendo en su complejidad. Por ejemplo, se les pidió en la guía 2 que en su grupo de trabajo compartieran ideas para realizar el aporte correspondiente e indicaran con sus propias palabras lo que entendían por estadística, por

medidas de tendencia central. Se les pidió nombrar algunas situaciones donde pudieran hacer uso de las medidas de tendencia central, etc. Los alumnos explican de forma oral el cálculo de la moda, media y mediana en las diferentes actividades realizadas que se les pidió realizar. En cada una de estas guías se realiza una autoevaluación al final lo cual permite llevar un control.

Posteriormente en cada guía algunos puntos se trabajaron de forma individual para que los estudiantes hagan un recorrido de forma mental del procedimiento usado para el desarrollo de actividades propuestas en las guías, como por ejemplo, inventarse una encuesta la cual aplica a determinada población donde analizando los datos obtenidos puede calcular las medidas de tendencia central. El estudiante interpreta la situación para sus adentros.

- Etapa mental: en esta etapa el nivel de dificultad es el más alto. El estudiante debe desarrollar el objetivo completamente al que llegó. La ejercitación de los alumnos dentro y fuera del aula es muy importante. Aquí los alumnos han interiorizado los contenidos, los ha asimilado y los puede transmitir de forma correcta, lo que demuestra que hay una independencia absoluta.

En las guías 2, 3, 4 y 5 se les da a los estudiantes tareas más complejas que exijan su creatividad para dar soluciones a dichas tareas con respecto a las medidas de tendencia central. Por ejemplo se les pide plantear una problemática que afecta a la comunidad de Brisas, buscar los datos necesarios en la población para que después los organicen e identifiquen la moda, realicen un gráfico que represente el comportamiento de la situación y por último se les pide socializar sin ninguna clase de ayuda todo este proceso.

A continuación se dará una descripción breve de cada guía didáctica y posteriormente a cada una se le hará un análisis desde los aspectos positivo, negativo e interesante (PNI).

### **Guía 1: pre-test**

El pre-test se realizó al inicio de este proceso con el fin de observar como “venía” cada estudiante respecto a los temas que se les iba a enseñar. En este sentido “Ausubel plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información” (Ausubel, s.f). Esta guía se realizó teniendo en cuenta los conceptos que nos interesan estudiar, con un total de 11 preguntas algunas de tipo social, y al final de la guía se realizó una autoevaluación. El objetivo de la guía era analizar y determinar el grado de conocimiento sobre las medidas de tendencia central en los estudiantes de grado noveno. Se hizo de manera individual con un tiempo de 35 minutos en la primera sesión. Algunos estudiantes se mostraron inseguros, indicando esto que era muy poco lo que sabían o recordaban. Otros pedían una pista para recordar algo respecto a las preguntas planteadas. Algunos estudiantes mostraban más interés y seriedad en responder a conciencia este pre-test que otros.

**Positivo:** Se observa que la mayoría de los estudiantes va recordando algunos conceptos, y también se evidencia como gran parte de ellos le dan la importancia necesaria a este cuestionario expresando respeto por la clase y sus compañeros. Los alumnos en su mayoría son obedientes y hacen caso a las recomendaciones que se le hace en la guía.

**Negativo:** algunos de los estudiantes se distraen mucho en otras cosas y toca llamarles la atención para que terminen el cuestionario y no distraigan a los demás compañeros. Se evidencia

que algunos alumnos no recuerdan casi nada de lo que se les pregunta y contestan cosas sin sentido como por acabar rápido. Algunos dejaron puntos sin resolver y no respondieron la autoevaluación de forma completa.

**Interesante:** Se puede observar que son pocos los estudiantes que no recuerdan casi nada de lo que se les pregunta, por lo que la nivelación puede ser muy rápida. Se nota como las mujeres toman de forma más seria el desarrollo de la guía.

## **Guía 2: conceptos básicos de estadística**

El objetivo de esta guía es identificar y comprender algunos conceptos básicos estadísticos relacionados con las medidas de tendencia central. A los estudiantes se les da unos conceptos básicos que serán de gran ayuda para la solución de las actividades propuestas. Esta guía tiene un total de catorce preguntas fuera de la autoevaluación y se realiza en grupos de tres estudiantes de la pregunta 1 a la pregunta 12. Las preguntas 13 y 14 son para realizarlas de forma individual. Todo este proceso se hace con el acompañamiento constante del profesor.

**Positivo:** los estudiantes muestran mayor interés por la clase ya que les parece mejor el tipo de actividades que se presentan en la guía, que las que se presenta tradicionalmente en los textos. Hay compañerismo y respeto por los aportes que cada uno hace a la hora de contribuir para el desarrollo de la actividad.

**Negativo:** algunos estudiantes por timidez no quieren realizar sus aportes a la hora de desarrollar la actividad propuesta. Se les hizo el llamado a unos pocos estudiantes para que tuvieran más

disciplina a la hora de desarrollar las actividades. Algunos estudiantes tienen aún dificultad con algunos conceptos y no lo expresan al profesor directamente.

**Interesante:** se puede ver como el compañerismo y el trabajo en grupo los motiva a realizar las actividades de forma más amena. La integración del grado noveno es evidente como también lo es el aprendizaje significativo.

### **Guía 3: medidas de tendencia central: moda**

El objetivo de esta guía es comprender el concepto de moda y su uso en el entorno. A los estudiantes se les da un glosario de términos que serán de gran ayuda para la solución de las actividades propuestas. La guía consta de siete actividades A, B, C, D, E, F y G. La actividad B consta de 8 puntos, la actividad C de 4 puntos, la actividad D de 2 puntos, la actividad E es para realizarla de forma individual y consta de 3 puntos. Todo este proceso se hace con el acompañamiento constante del profesor.

**Positivo:** se practicó la parte verbal al socializar las actividades propuestas en las guías, de manera grupal como también individual. Se contextualizó el concepto de moda por lo que los estudiantes estuvieron muy receptivos y más activos al momento de realizar las tareas propuestas. Hay compañerismo y tolerancia de unos con otros.

**Negativo:** se le llama la atención a algunos estudiantes por tener algunos actos de indisciplina y no tomar en serio la actividad.

**Interesante:** las guías didácticas permiten que las clases sean más dinámicas y haya mayor participación de los estudiantes, aun por parte de los más tímidos. La propuesta se presta para enseñar diferentes valores como el respeto, el compañerismo, la colaboración, entre otros.

#### **Guía 4: medidas de tendencia central: media o promedio**

El objetivo de esta guía es comprender el concepto de media y su uso en el entorno. Se les entrega la guía la cual tiene un glosario de términos al inicio. Consta de siete actividades A, B, C, D, E, F y G fuera de la autoevaluación. La actividad C consta de 4 puntos, la actividad D consta de 3 puntos, la E de 4 puntos, la F de 5 puntos y la G de 4 puntos. Las actividades A, B, C, D, F y G se hacen de forma grupal, mientras que el punto E se realiza de forma individual. En esta guía se intercambian datos entre los grupos lo que permite una interacción dinámica que produce mayor dinamismo y satisfacción en la clase lo que genera mayor motivación en los estudiantes para querer aprender. En este sentido cada vez más los estudiantes van adquiriendo más habilidad y más confianza a la hora de compartir experiencias. Todo este proceso se hace con el acompañamiento constante del profesor.

**Positivo:** los alumnos se van tomando cada vez más confianza en el aula de clases a la hora de participar. La mayoría de estudiantes admiten entender más el concepto en cuestión con este método de aprendizaje.

**Negativo:** algunos estudiantes tienen dificultades al momento de realizar operaciones fundamentales y tienen un poco de resistencia a ser más activos en su propio aprendizaje.

**Interesante:** la clase brinda el espacio para expresar el aprendizaje que los estudiantes están adquiriendo de forma verbal o escrita. Se fomenta la cooperación en la realización de cada actividad.

### **Guía 5: medidas de tendencia central: mediana**

El objetivo de esta guía es comprender el concepto de mediana y su uso en el entorno. Esta guía consta de cuatro actividades y un total de ocho preguntas fuera de la autoevaluación. Las actividades son cada vez más complejas. Por ejemplo, se pide comparar entre medidas de tendencia central y analizar cuál es la más conveniente para determinada situación. Se les pide dar soluciones creativas y expresarlas de forma verbal después de haber manipulado la información necesaria.

**Positivo:** se evidencia cada vez mayor apropiación de los conceptos adquiridos y se puede observar mejor disciplina en el aula que cuando empezó este proceso. Se desarrolla el objetivo completamente.

**Negativo:** algunos estudiantes tuvieron un poco de dificultad al realizar una actividad en la que tocaba interactuar con la comunidad, ¿por timidez.

**Interesante:** se puede observar como los estudiantes manipulan de buena manera los recursos que tienen a su alcance, como progresan en la interpretación de situaciones y como son cada vez



más analíticos. El mejoramiento en formación en valores es cada más visible y estable en el grupo.

### **Guía 6: post-test**

En esta última etapa se vuelve a la parte individual sin que esto tenga que afectar las vivencias grupales obtenidas. Se realizan las mismas preguntas del pre-test, modificando el orden de las preguntas y se les da el mismo tiempo para resolverlo.

**Positivo:** se evidencia que la mayoría de alumnos alcanzaron los objetivos propuestos en conceptualizar las medidas de tendencia central en un alto porcentaje. El pos-test permitió observar que adquirieron conocimientos y desarrollaron habilidades para enfrentarse a situaciones donde pueden aplicar las medidas de tendencia central.

**Negativo:** fueron pocos los estudiantes que no alcanzaron un nivel tan alto como los demás. Se nota que algunos de ellos aun en siguen en la etapa material y se les dificulta trascender.

**Interesante:** Se pudo trabajar de forma más disciplinada a la que inicialmente se hizo con el pre-test, lo que permite intuir que se fortalecieron valores éticos, morales, de tolerancia y respeto. Los estudiantes demuestran que sí pudieron mejorar significativamente sus conceptos mediante la propuesta que se les presentó.

## APLICACIÓN

### Variables

Para la implementación de la propuesta se tuvieron en cuenta unas variables correspondientes a lo instructivo, lo educativo y a lo desarrollador. Estas variables nos servirán para ver el nivel de asimilación de los conceptos en cada guía. Las variables que se tuvieron en cuenta fueron: comprensión de conceptos, habilidades desarrolladas, contextualización, valores (tolerancia, colaboración, respeto).

**Comprensión de conceptos:** la comprensión es un proceso donde un receptor crea una imagen respecto al mensaje que otro personaje llamado emisor le quiere hacer llegar. Este es un proceso de creación mental y para que esto suceda se debe darle sentido a los datos que recibimos. Estos datos son cualquier clase de información que sirva para poder comprender el mensaje. La información puede ser por ejemplo palabras, conceptos, estructuras, de tipo social, cultural, etc. Se puede decir que comprender consiste en unir de forma coherente algunos datos externos con los que ya poseemos. A pesar de que puede haber diferentes medios para llegar a comprender, el proceso es el mismo. En este orden de ideas, se pretende que el estudiante le dé sentido a la información que se le suministra y comprenda el mensaje; en este caso la información que se recibe son los conceptos.

**Habilidades desarrolladas:** las habilidades se desarrollan en el proceso de aprendizaje. Para que se consiga una habilidad es necesario realizar una determinada acción un número reiterado de veces. El estudiante desarrolla habilidades por medio de la reiterada solución de problemas, sirviéndose de las experiencias y conocimientos previos.

**Contextualización:** la contextualización curricular se puede definir como la adaptación del currículo propuesto a nivel nacional con el contexto local. En este sentido, se liga el conocimiento oficial con el conocimiento que desarrollan los estudiantes en la institución de su comunidad. “el individuo nunca se debe de estudiar desde afuera, sino dentro de su contexto, porque siempre será parte de él” (Perkins, 1997). Contextualizar es entonces la acción de ubicar en un entorno dado, alguna situación o fenómeno que justifica este hecho.

En el contexto hay una serie de elementos que se relacionan permanentemente entre sí. Los docentes y los estudiantes están en interacción constante, construyendo y validando conocimiento el cual se aplica en diferentes contextos. Grandes autores como HECKMAN y WEISSGLASS (1994) afirman que el contexto es muy importante ya que este interactúa con las cualidades del individuo, lo cual promueve el razonamiento y el aprendizaje. Para el MEN (2006) “el aprendizaje de las matemáticas no es una cuestión relacionada únicamente con aspectos cognitivos, sino que involucra factores de orden afectivo y social, vinculados con contextos de aprendizaje particulares”. El entorno permite que haya un mejor desarrollo de las aptitudes e intereses del hombre (Perkins, 1997).

## **VALORES**

Son principios y prioridades que le sirven al ser humano en la toma de decisiones de su diario vivir. Los valores nos guían para saber cómo debemos comportarnos. Estos son conceptos universales que se encuentran en todas las culturas y sociedades.

Los valores parecen en los currículos oficiales, en proyectos educativos y en los centros de educación donde se materializan con la intervención de cada docente en el aula. Los alumnos van adquiriendo e interiorizando los diferentes valores, los cuales le servirán de guía en sus obras como individuo y como ciudadano de una determinada sociedad. En conclusión, los valores son normas de vida que involucran sentimientos y creencias, las cuales se relacionan con el respeto y la dignidad del ser humano. Los valores que tendremos en cuenta en esta propuesta son: tolerancia, colaboración y respeto.

**Tolerancia:** proviene de la palabra latina “tolerare” que en español significa sostener o soportar. Es uno de los valores humanos de mayor respeto y tiene relación con la aceptación de las personas o situaciones que no están dentro de nuestras prácticas, creencias u opiniones. En las instituciones educativas son muchos los casos de intolerancia que se observan ya que no se respetan las opiniones de los demás. Muchos de los alumnos por su edad, por su entorno familiar o social, tienen un carácter egocéntrico que no les permite aceptar las diferencias existentes con los demás respecto a algún tema o situación determinada. En este tipo de casos es de gran importancia la mediación del docente en el aula de clases para que invite al respeto por las opiniones o creencias de los demás.

**Colaboración:** es ayudar y servir de forma espontánea al prójimo sin importar que tan grande o pequeña sea esta acción. La colaboración se da cuando se tiene un espíritu generoso que no busca nada cambio. Hay veces que colaborar es parte de nuestras obligaciones, pero nada mejor que hacerlo por convicción antes que por obligación. Colaborar es asunto de todos para que haya un mejor desarrollo y una mejor convivencia en la sociedad.

**Respeto:** viene del latín “respectus” que significa “considerar, atención”. El respeto es reconocer el derecho ajeno, valorar a los demás, tener en cuenta su dignidad. Es de gran importancia ya que se considera como la esencia de las relaciones humanas. Es muy importante dar a conocer en las instituciones los derechos fundamentales de las personas para poder inculcar y practicar el respeto que se debe tener hacia los demás y por sí mismo.

## ANÁLISIS Y EVALUACIÓN

Para la evaluación de cada una de las variables definidas se tiene en cuenta la siguiente escala de valoración determinada por cuatro categorías estipuladas en el decreto 1290 del ministerio de educación.

S=superior; A=alto; B= básico; BJ= bajo

Tabla 5.

|          |   |
|----------|---|
| SUPERIOR | Cuando el estudiante logra el conocimiento de forma completa, ha concienciado el aprendizaje. Equivale a más del 80% del aprendizaje alcanzado    |
| ALTO     | Cuando el estudiante puede hablar del conocimiento pero no llega a entenderlo completamente bien. Equivale hasta el 80% del aprendizaje alcanzado |
| BÁSICO   | Cuando el estudiante sólo trabaja la parte concreta y no la entiende lo necesario. Equivale hasta el 60% del aprendizaje alcanzado                |
| BAJO     | Cuando el estudiante no es capaz de hacer las cosas. Equivale a alcanzar un valor menor o igual al 40% del aprendizaje.                           |

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

Con este análisis se quiere observar el comportamiento que tuvo el proceso de enseñanza-aprendizaje con los alumnos de grado noveno de la Institución educativa las Brisas. Se podrá evidenciar qué tanto influyó la propuesta en el aprendizaje de las medidas de tendencia central moda, media y mediana. Inicialmente se hace una comparación con los resultados obtenidos de la prueba pre-test con los resultados de la prueba post-test. Posteriormente se analizarán los resultados obtenidos por los estudiantes en cada una de las guías representadas en una matriz.

### Resultados Guía 1: pre-test

Tabla 6.

| N° pregunta | respuestas correctas (# estudiantes) | respuestas incorrectas (# estudiantes) | respuestas correctas (% estudiantes) | respuestas incorrectas (% estudiantes) |
|-------------|--------------------------------------|--|--------------------------------------|--|
| 1           | 3                                    | 7                                      | 30%                                  | 70%                                    |
| 2           | 9                                    | 1                                      | 90%                                  | 10%                                    |
| 3           | 3                                    | 7                                      | 30%                                  | 70%                                    |
| 4           | 1                                    | 9                                      | 10%                                  | 90%                                    |
| 5           | 4                                    | 6                                      | 40%                                  | 60%                                    |
| 6           | 4                                    | 6                                      | 40%                                  | 60%                                    |
| 7           | 9                                    | 1                                      | 90%                                  | 10%                                    |
| 8           | 1                                    | 9                                      | 10%                                  | 90%                                    |
| 9           | 4                                    | 6                                      | 40%                                  | 60%                                    |
| 10          | 4                                    | 6                                      | 40%                                  | 60%                                    |
| 11          | 8                                    | 2                                      | 80%                                  | 20%                                    |
| 12          | 6                                    | 4                                      | 60%                                  | 40%                                    |
| 13          | 1                                    | 9                                      | 10%                                  | 90%                                    |
| 14          | 4                                    | 6                                      | 40%                                  | 60%                                    |
| 15          | 4                                    | 6                                      | 40%                                  | 60%                                    |
| 16          | 0                                    | 10                                     | 0%                                   | 100%                                   |
| 17          | 3                                    | 7                                      | 30%                                  | 70%                                    |
| 18          | 6                                    | 4                                      | 60%                                  | 40%                                    |
| 19          | 5                                    | 5                                      | 50%                                  | 50%                                    |
| 20          | 3                                    | 7                                      | 30%                                  | 70%                                    |

## Resultados Guía 6: post-test

Tabla 7.

| N° pregunta | respuestas correctas (# estudiantes) | respuestas incorrectas (# estudiantes) | respuestas correctas (% estudiantes) | respuestas incorrectas (% estudiantes) |
|-------------|--------------------------------------|--|--------------------------------------|--|
| 1           | 10                                   | 0                                      | 100%                                 | 0%                                     |
| 2           | 10                                   | 0                                      | 100%                                 | 0%                                     |
| 3           | 4                                    | 6                                      | 40%                                  | 60%                                    |
| 4           | 9                                    | 1                                      | 90%                                  | 10%                                    |
| 5           | 10                                   | 0                                      | 100%                                 | 0%                                     |
| 6           | 10                                   | 0                                      | 100%                                 | 0%                                     |
| 7           | 9                                    | 1                                      | 90%                                  | 10%                                    |
| 8           | 7                                    | 3                                      | 70%                                  | 30%                                    |
| 9           | 8                                    | 2                                      | 80%                                  | 20%                                    |
| 10          | 9                                    | 1                                      | 90%                                  | 10%                                    |
| 11          | 8                                    | 2                                      | 80%                                  | 20%                                    |
| 12          | 10                                   | 0                                      | 100%                                 | 0%                                     |
| 13          | 10                                   | 0                                      | 100%                                 | 0%                                     |
| 14          | 5                                    | 5                                      | 50%                                  | 50%                                    |
| 15          | 7                                    | 3                                      | 70%                                  | 30%                                    |
| 16          | 9                                    | 1                                      | 90%                                  | 10%                                    |
| 17          | 10                                   | 0                                      | 100%                                 | 0%                                     |
| 18          | 7                                    | 3                                      | 70%                                  | 30%                                    |
| 19          | 10                                   | 0                                      | 100%                                 | 0%                                     |
| 20          | 10                                   | 0                                      | 100%                                 | 0%                                     |

### Comparación resultados pre-test y post-test

Hay que tener en cuenta que en el post-test se realizaron las mismas preguntas que en el pre-test con la única variante que se colocaron las preguntas en distinto orden. Cuando se indique una pregunta del pre-test, en seguida, en el paréntesis va el numero en el que se encuentra ubicada la misma pregunta pero en el post-test. Por ejemplo pregunta 1(12) significa que las pregunta 1 del pre-test es la misma 12 del post-test. A continuación ilustraremos de forma gráfica el análisis de los resultados por cada pregunta y observaremos que hubo un mejoramiento bastante significativo.

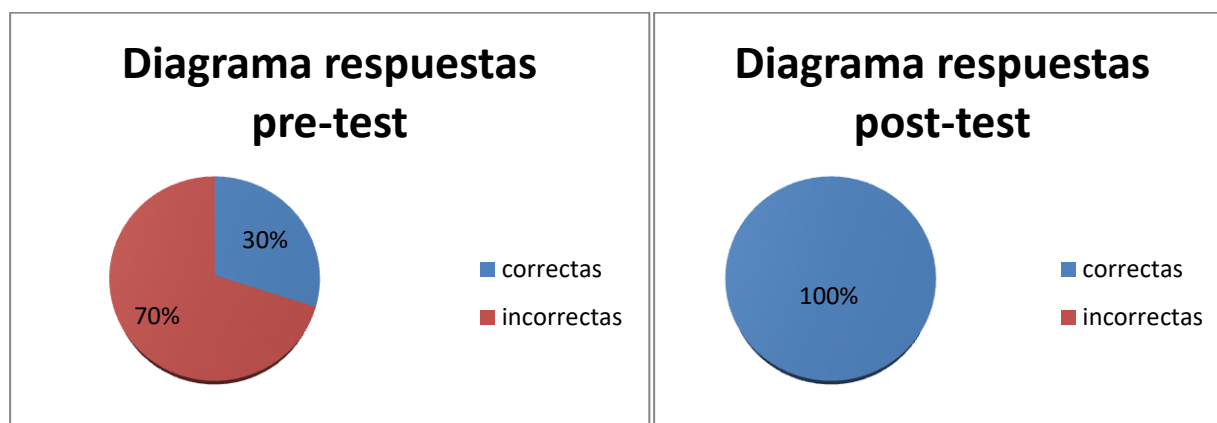
**Pregunta 1 (12)**

Gráfico 4.

Los gráficos muestran que hubo un gran avance significativo del 70%. Esto significa que al final del proceso los alumnos fueron capaces de recordar y escribir 10 términos estadísticos cualesquiera.

**Pregunta 2 (13)**

Gráfico 5.

Los gráficos muestran que hubo un avance del 10%. Esto significa que al final del proceso el alumno que tuvo dificultad para organizarlos los datos en orden ascendente, logró corregirlo y sus demás compañeros siguieron en la misma tónica.



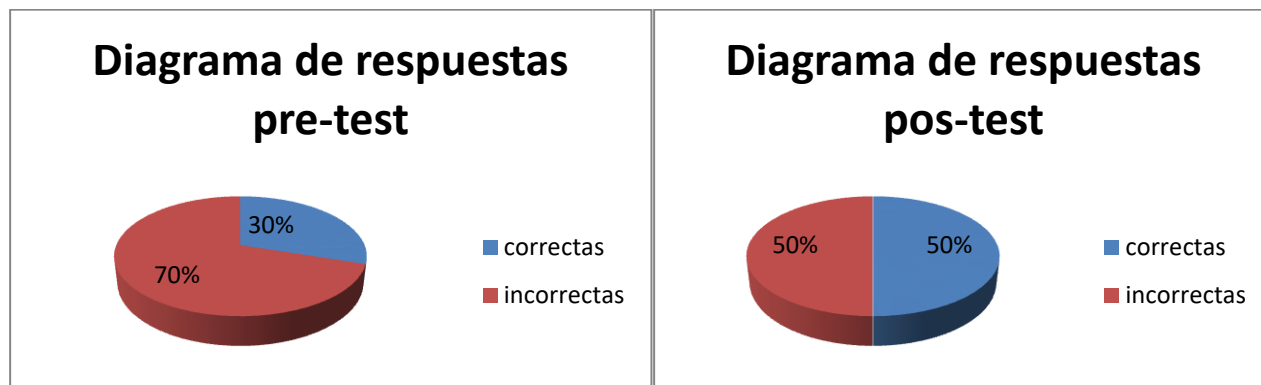
**Pregunta 3 (14)**

Gráfico 6.

Los gráficos muestran que hubo un avance del 20%. Esto significa que al final del proceso algunos alumnos lograron superar la dificultad al representar una serie de datos en un diagrama de barras.

Esta pregunta y sus respuestas indican que hay que mejorar más a la hora de realizar representaciones gráficas.

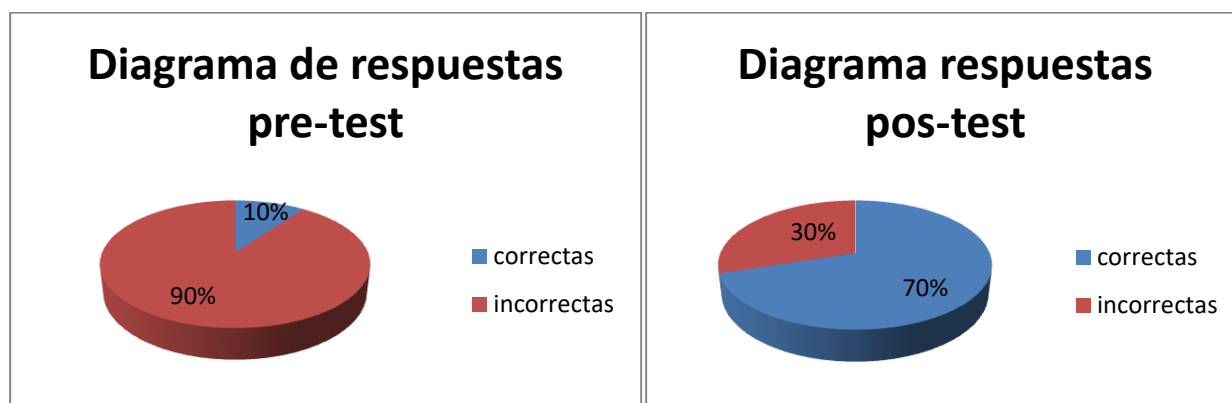
**Pregunta 4 (15)**

Gráfico 7.

Los gráficos muestran que hubo un avance significativo del 60%. Se puede observar que al inicio del proceso muchos alumnos presentaron dificultad para responder de forma correcta esta

pregunta, pero que al final el 60% de ellos lograron responderla adecuadamente. Esto significa que mejoró la interpretación del cálculo de la media.

### Pregunta 5 (1)

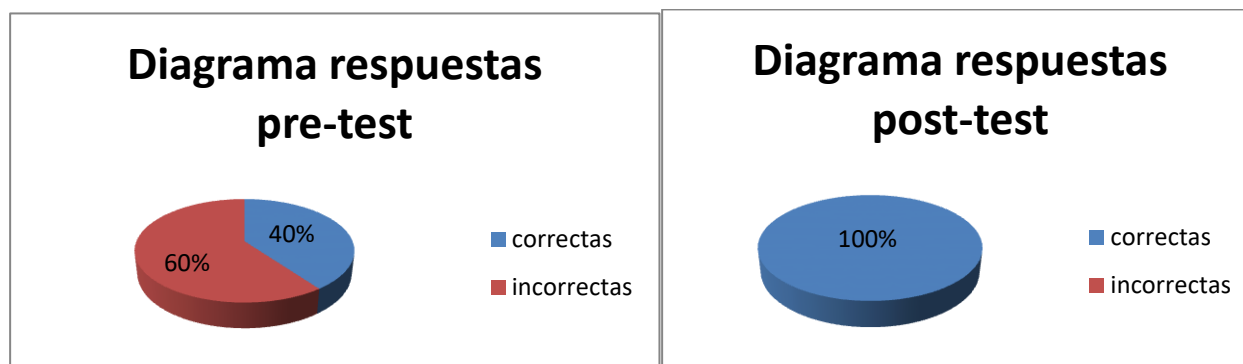


Gráfico 8.

Los gráficos muestran que hubo un avance significativo del 60%. Se puede observar que al inicio del proceso muchos alumnos presentaron dificultad para responder de forma correcta esta pregunta, pero que al final el 60% de ellos lograron responderla adecuadamente. Esto significa que lograron identificar y comprender cuales son las medidas de tendencia central.

### Pregunta 6 (16)

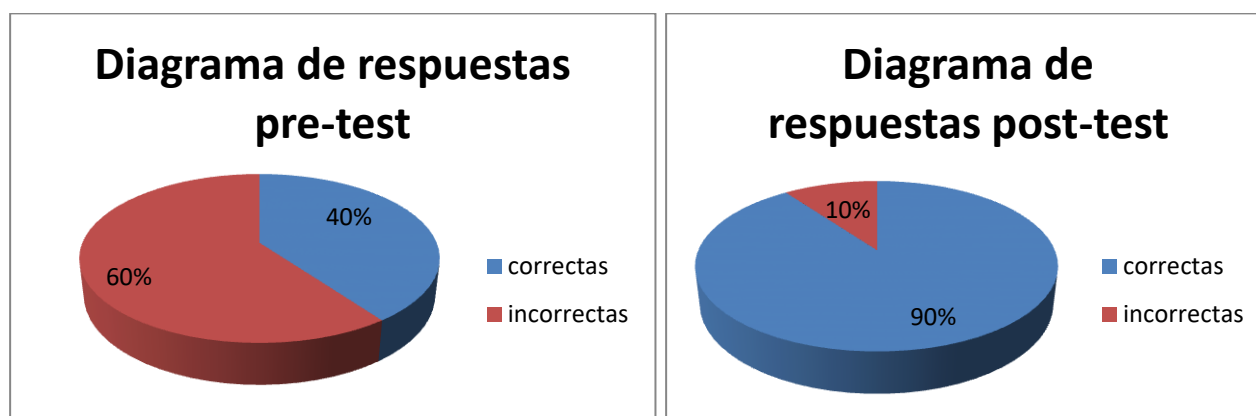


Gráfico 9.

Los gráficos muestran que hubo un avance significativo del 50%. Se puede observar que al inicio del proceso más de la mitad alumnos del grado noveno presentaron dificultad para responder de forma correcta esta pregunta, pero que al final el 50% de ellos lograron responderla adecuadamente. Esto significa que la mayoría logró interpretar los datos de una tabla de valores para el cálculo de la moda.

### Pregunta 7 (17)



Gráfico 10.

Los gráficos muestran que hubo un avance del 10%. Se puede observar que al inicio del proceso la mayoría de alumnos del grado noveno no presentaron ninguna dificultad para responder de forma correcta esta pregunta. Solo una persona tuvo problema en comprender los datos que se presentaban en una tabla de datos. Al final se logró que el alumno en cuestión comprendiera la situación.

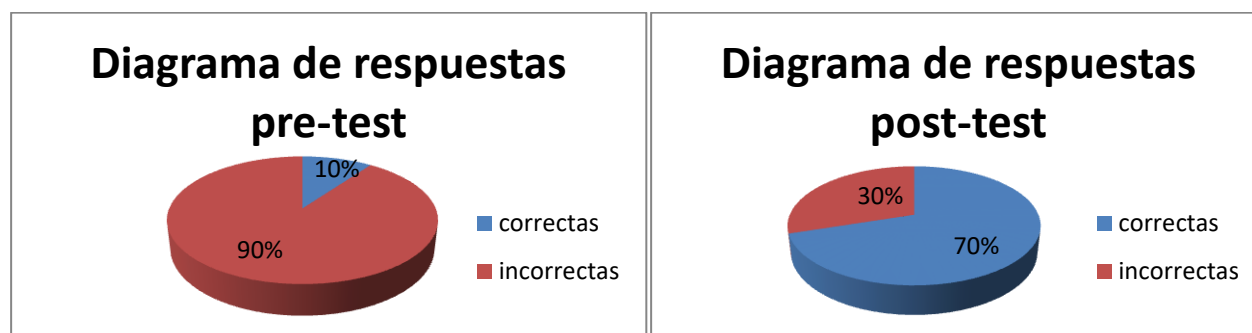
**Pregunta 8 (18)**

Gráfico 11.

Los gráficos muestran que hubo un avance significativo del 60%. Se puede observar que al inicio del proceso casi todos los alumnos del grado noveno presentaron dificultad para responder de forma correcta esta pregunta, pero que al final el 60% de ellos lograron responderla adecuadamente. Esto significa que la mayoría logró interpretar los datos de una tabla de valores para el cálculo de la mediana.

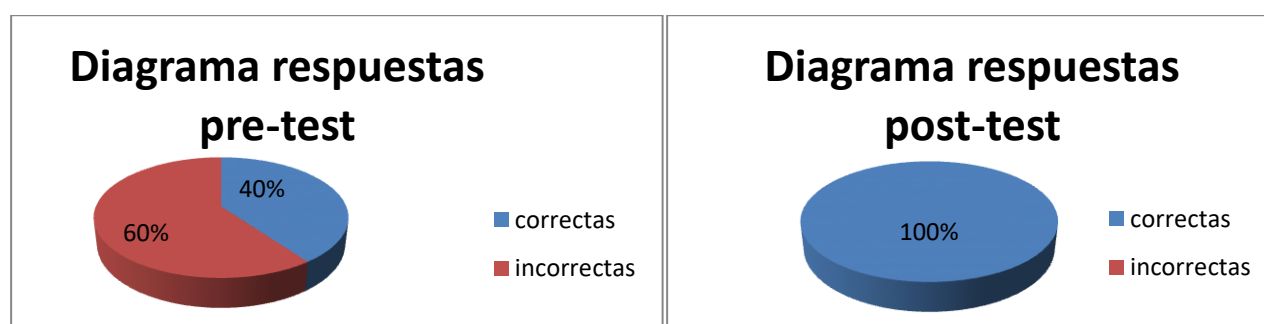
**Pregunta 9 (19)**

Gráfico 12.

Los gráficos muestran que hubo un avance significativo del 60%. Se puede observar que al inicio del proceso más de la mitad de los alumnos del grado noveno presentaron dificultad para responder de forma correcta esta pregunta, pero que al final el 60% de ellos lograron abordarla de

manera conveniente. Esto significa que al final todos lograron interpretar los datos de la tabla de valores para el cálculo de la moda.

### Pregunta 10 (2)

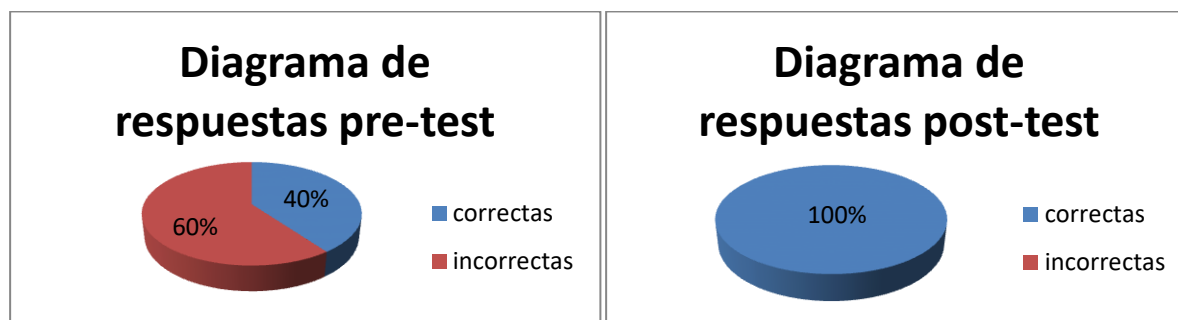


Gráfico 13.

Los gráficos muestran que hubo un avance significativo del 60%. Se puede observar que al inicio del proceso más de la mitad de los alumnos del grado noveno presentaron dificultad para responder de forma correcta esta pregunta, pero que al final el 60% de ellos lograron abordarla de manera correcta. Esto significa que al final todos supieron contextualizar las medidas de tendencia central y así contestar la pregunta de manera positiva.

### Pregunta 11 (20)

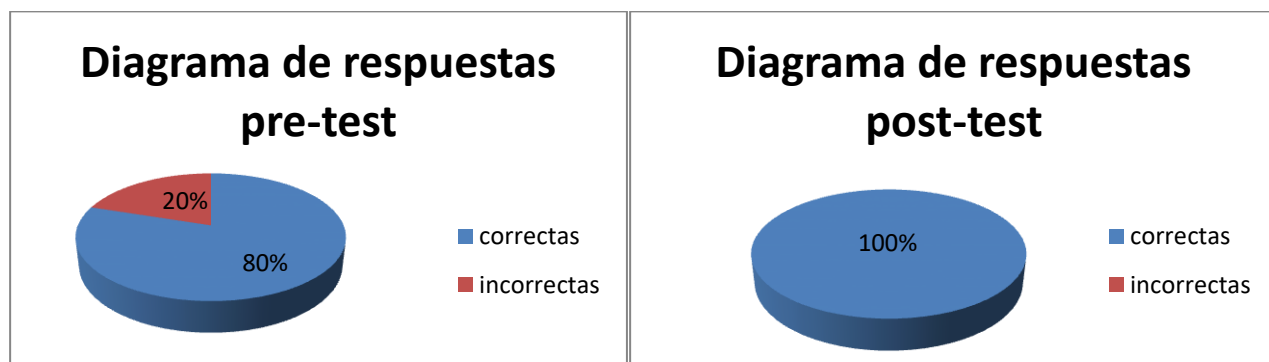


Gráfico 14.

Los gráficos muestran que hubo un avance del 20%. Se puede observar que al inicio del proceso fueron pocos los alumnos del grado noveno que presentaron dificultad para responder de forma correcta esta pregunta. Al final esos dos alumnos que representan el 20% lograron contextualizar las medidas de tendencia central en su comunidad y así pudieron contestar la pregunta de manera positiva.

### Pregunta 12 (6)



Gráfico 15.

Los gráficos muestran que hubo un avance del 40%. Se puede observar que al inicio del proceso fueron cuatro los alumnos del grado noveno que presentaron dificultad para responder de forma correcta esta pregunta. Al final esos cuatro alumnos que representan el 40% del total de alumnos, lograron entender el procedimiento que se debe realizar para calcular el promedio y así pudieron contestar la pregunta de manera correcta.

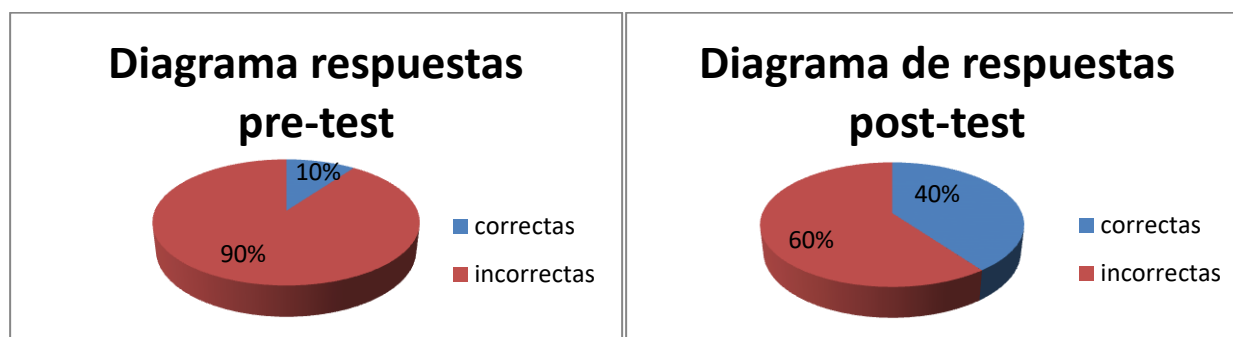
**Pregunta 13 (3)**

Gráfico 16.

Los gráficos muestran que hubo un avance del 30%. Se puede observar que al inicio del proceso fueron la mayoría de los alumnos del grado noveno que presentaron dificultad para responder de forma correcta esta pregunta. Nueve de diez alumnos no supieron interpretar la información que le daba el gráfico de barras para poder calcular la mediana. Al final cuatro alumnos que representan el 40% del total de los estudiantes del grado noveno, lograron interpretar la información que se les dio y así pudieron contestar la pregunta de manera correcta.

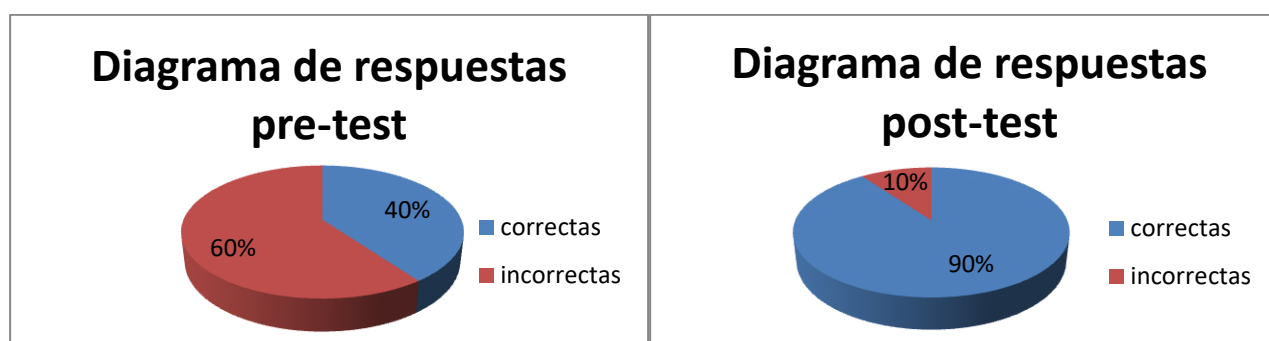
**Pregunta 14 (4)**

Gráfico 17.

Los gráficos muestran que hubo un avance del 50%. Se puede observar que al inicio del proceso más de la mitad de los alumnos del grado noveno presentaron dificultad para responder de forma

correcta esta pregunta. Seis de diez alumnos no supieron interpretar la información que le daba el gráfico de barras para poder calcular la moda. Al final nueve alumnos que representan el 90% del total de los estudiantes del grado noveno, lograron interpretar la información que les daba el gráfico de barras y así pudieron correctamente.

### Pregunta 15 (5)

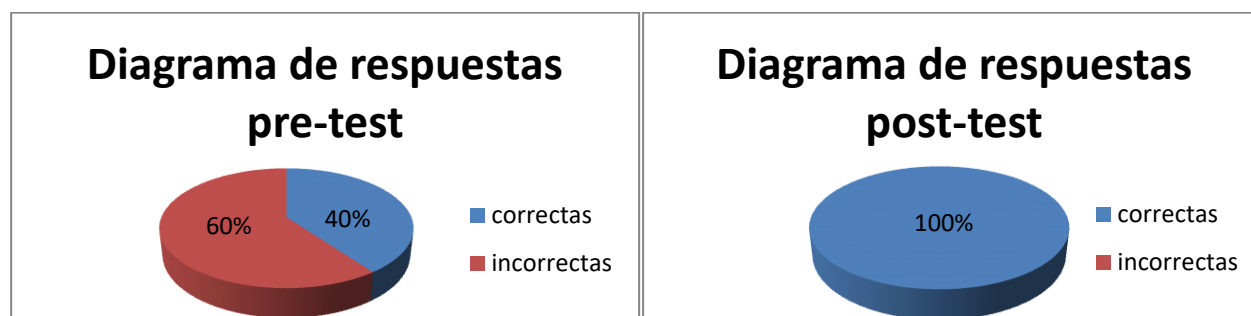


Gráfico 18.

Los gráficos muestran que hubo un avance del 60%. Se puede observar que al inicio del proceso fueron seis los alumnos del grado noveno que presentaron dificultad para responder de forma correcta esta pregunta. Al final esos seis alumnos que representan el 60% del total de alumnos, lograron interpretar la tabla de valores para calcular la moda y así pudieron contestar de manera correcta.



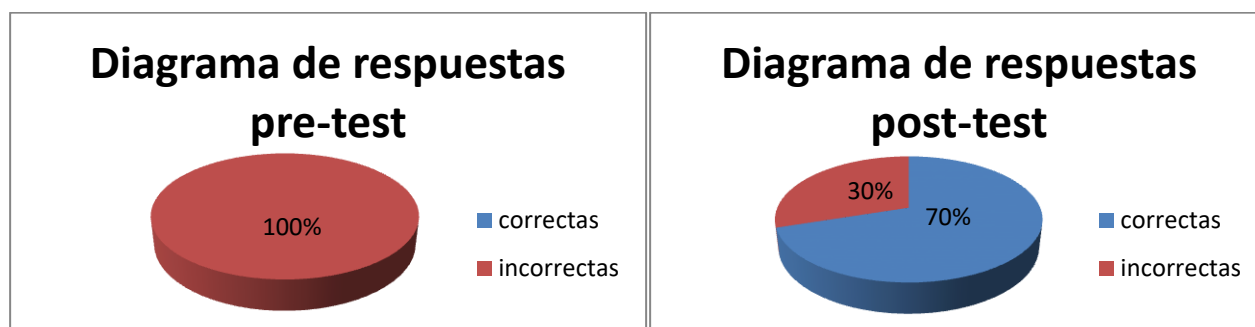
**Pregunta 16 (8)**

Gráfico 19.

Los gráficos muestran que hubo un avance del 70%. Se puede observar que al inicio del proceso ningún alumno del grado noveno pudo contestar la pregunta de forma correcta. Muchos de los estudiantes presentaron problemas a la hora de realizar operaciones necesarias para el cálculo del promedio con los datos que le aportaba la tabla de valores. En las guías se pide el no uso de celular ni calculadora. Además, vale la pena anotar que en este momento de la prueba algunos estudiantes se copiaron, lo que llevo a este resultado inicial. Al final siete alumnos que representan el 70% del total de alumnos, lograron contestar la pregunta de manera correcta.

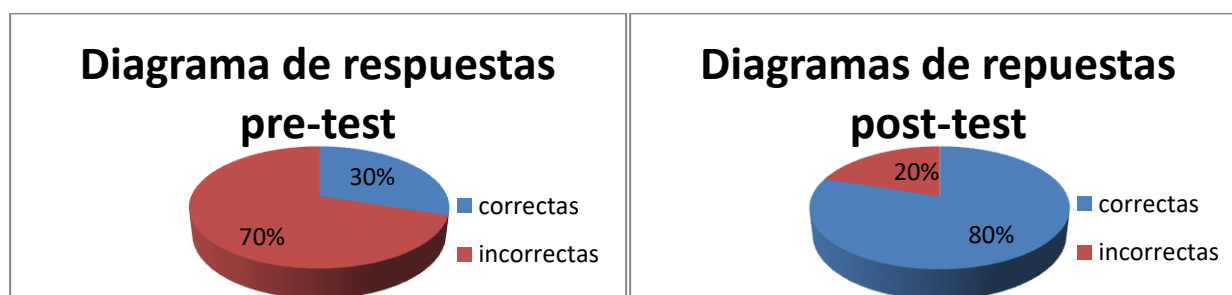
**Pregunta 17 (9)**

Gráfico 20.

Los gráficos muestran que hubo un avance significativo del 50%. Se puede observar que al inicio del proceso la mayoría de los alumnos del grado noveno presentaron dificultad para

responder de forma correcta esta pregunta. Al final solo dos alumnos que representan el 20% del total de alumnos, no lograron entender el procedimiento que se debe realizar para calcular el promedio y así pudieron contestar la pregunta de manera correcta.

### Pregunta 18 (10)

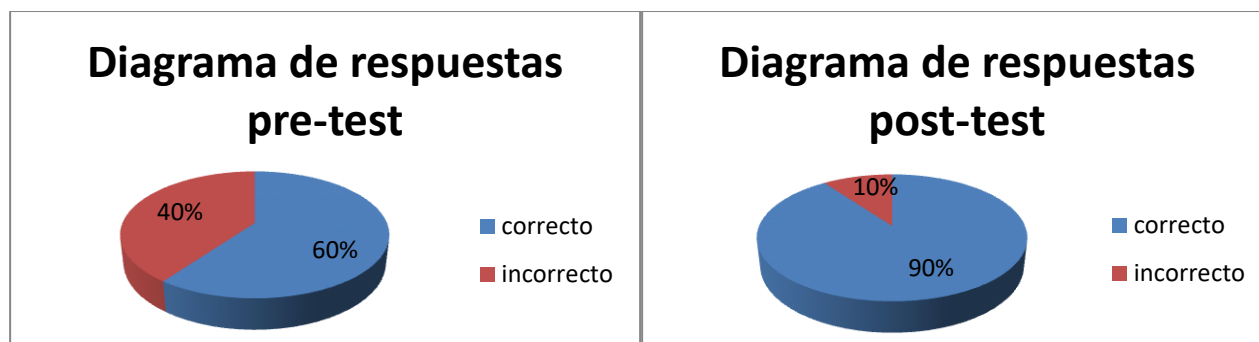


Gráfico 21.

Los gráficos muestran que hubo un avance del 30%. Se puede observar que al inicio del proceso fueron cuatro los alumnos del grado noveno que presentaron dificultad para responder de forma correcta esta pregunta. Al final solo una persona que equivale el 10% del total de los alumnos de grado noveno, no logró recordar la definición de moda.

### Pregunta 19 (7)

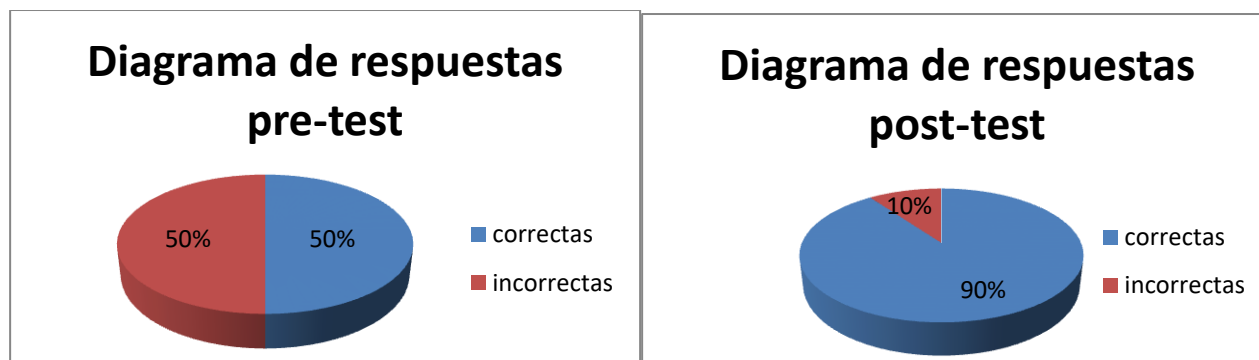


Gráfico 22.

Los gráficos muestran que hubo un avance del 40%. Se puede observar que al inicio del proceso la mitad de los alumnos del grado noveno presentaron dificultad para responder esta pregunta correctamente, mientras que la otra mitad acertó con la respuesta. Al final sólo una persona que representa el 10% del total de alumnos, tuvo dificultad en recordar la definición de la mediana.

### Pregunta 20 (11)

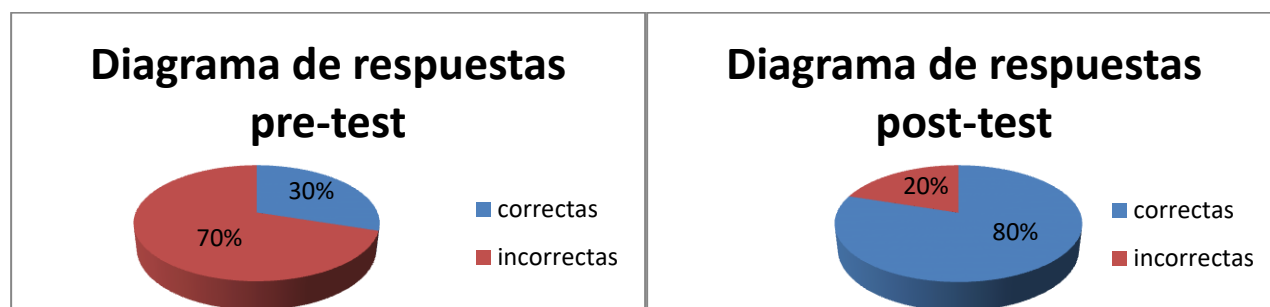


Gráfico 23.

Los gráficos muestran que hubo un avance del 50%. Se puede observar que al inicio del proceso la mayoría de los alumnos del grado noveno presentaron dificultad para responder de forma correcta esta pregunta. Al final solo dos personas que equivalen al 20% del total de los alumnos de grado noveno, no logró identificar cuando es conveniente usar la determinada medida de tendencia central en determinado caso.

### Valoración de desempeño de los estudiantes por guía

A continuación se presentan por cada estudiante la valoración que obtuvo en las variables ya definidas, teniendo en cuenta el proceso que tuvieron al desarrollar cada una de las guías. Las guías de las que observaremos los resultados de su posterior desarrollo son de la 2 a la 5, ya que se

analizaron anteriormente las guías 1 y 6 correspondientes al pre-test y post-test respectivamente.

La escala de valoración como habíamos mencionado será

S=superior; Alto= alto; Básico= B; BJ=bajo

Tengamos en cuenta que en los VALORES sólo se dará la calificación de superior, alto y básico.

### Resultados – Guía 2: conceptos básicos de estadística

Tabla 8.

| Estudiante                      | Comprensión de conceptos |   |   |    | Habilidades desarrolladas |   |   |    | Contextualización |   |   |    | Valores    |   |   |              |   |   |         |   |   |
|---------------------------------|--------------------------|---|---|----|---------------------------|---|---|----|-------------------|---|---|----|------------|---|---|--------------|---|---|---------|---|---|
|                                 | S                        | A | B | BJ | S                         | A | B | BJ | S                 | A | B | BJ | TOLERANCIA |   |   | COLABORACIÓN |   |   | RESPETO |   |   |
| VICKY ALEJANDRA PÉREZ GÓMEZ     | S                        | A | B | BJ | S                         | A | B | BJ | S                 | A | B | BJ | TOLERANCIA |   |   | COLABORACIÓN |   |   | RESPETO |   |   |
|                                 | X                        |   |   |    | X                         |   |   |    |                   | X |   |    | S          | A | B | S            | A | B | S       | A | B |
| ASTRID GABRIELA RESTREPO DIAZ   | S                        | A | B | BJ | S                         | A | B | BJ | S                 | A | B | BJ | TOLERANCIA |   |   | COLABORACIÓN |   |   | RESPETO |   |   |
|                                 |                          | X |   |    |                           | X |   |    | X                 |   |   |    | S          | A | B | S            | A | B | S       | A | B |
| JAROL ANDRES MUÑOZ TORO         | S                        | A | B | BJ | S                         | A | B | BJ | S                 | A | B | BJ | TOLERANCIA |   |   | COLABORACIÓN |   |   | RESPETO |   |   |
|                                 |                          | X |   |    |                           | X |   |    |                   | X |   |    | S          | A | B | S            | A | B | S       | A | B |
| CRISTIAN FABIAN RENGIFO MENESES | S                        | A | B | BJ | S                         | A | B | BJ | S                 | A | B | BJ | TOLERANCIA |   |   | COLABORACIÓN |   |   | RESPETO |   |   |
|                                 | X                        |   |   |    | X                         |   |   |    | X                 |   |   |    | S          | A | B | S            | A | B | S       | A | B |
| YOLANDA HOYOS PERAFAN           | S                        | A | B | BJ | S                         | A | B | BJ | S                 | A | B | BJ | TOLERANCIA |   |   | COLABORACIÓN |   |   | RESPETO |   |   |
|                                 | X                        |   |   |    | X                         |   |   |    | X                 |   |   |    | S          | A | B | S            | A | B | S       | A | B |
| FRNCISCO IVAN MORA CABRERA      | S                        | A | B | BJ | S                         | A | B | BJ | S                 | A | B | BJ | TOLERANCIA |   |   | COLABORACIÓN |   |   | RESPETO |   |   |
|                                 |                          |   | X |    |                           |   | X |    |                   |   | X |    | S          | A | B | S            | A | B | S       | A | B |
| KAREN ANDREA ÑAÑEZ IMBACHI      | S                        | A | B | BJ | S                         | A | B | BJ | S                 | A | B | BJ | TOLERANCIA |   |   | COLABORACIÓN |   |   | RESPETO |   |   |
|                                 |                          |   | X |    |                           |   | X |    |                   |   | X |    | S          | A | B | S            | A | B | S       | A | B |
| YEISON ALEJANDRO ÑAÑEZ GÓMEZ    | S                        | A | B | BJ | S                         | A | B | BJ | S                 | A | B | BJ | TOLERANCIA |   |   | COLABORACIÓN |   |   | RESPETO |   |   |
|                                 |                          |   | X |    |                           |   | X |    |                   |   | X |    | S          | A | B | S            | A | B | S       | A | B |
| ELIANA LISETH CABRERA           | S                        | A | B | BJ | S                         | A | B | BJ | S                 | A | B | BJ | TOLERANCIA |   |   | COLABORACIÓN |   |   | RESPETO |   |   |
|                                 |                          | X |   |    | X                         |   |   |    |                   | X |   |    | S          | A | B | S            | A | B | S       | A | B |



|                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                |   |   |                  |   |   |             |   |   |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------------|---|---|------------------|---|---|-------------|---|---|
| ASTRID<br>YULIETH<br>MORA ÑAÑEZ | S | A | B | B | S | A | B | B | S | A | B | B | TOLERA<br>NCIA |   |   | COLABO<br>RACIÓN |   |   | RESP<br>ETO |   |   |
|                                 | X |   |   |   | X |   |   |   | X |   |   |   | S              | A | B | S                | A | B | S           | A | B |
|                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | X              |   |   | X                |   |   | X           |   |   |

### Resultados – Guía 4: medidas de tendencia central: media o promedio

Tabla 10.

| Estudiante                               | Comprensión de conceptos |   |   |   | Habilidades desarrolladas |   |   |   | Contextualización |   |   |   | Valores        |   |   |                  |   |   |             |   |   |
|--|--------------------------|---|---|---|---------------------------|---|---|---|-------------------|---|---|---|----------------|---|---|------------------|---|---|-------------|---|---|
|  | S                        | A | B | B | S                         | A | B | B | S                 | A | B | B | TOLERA<br>NCIA |   |   | COLABO<br>RACIÓN |   |   | RESP<br>ETO |   |   |
| VICKY<br>ALEJANDRA<br>PÉREZ GÓMEZ        | X                        |   |   |   | X                         |   |   |   | X                 |   |   |   | S              | A | B | S                | A | B | S           | A | B |
|  |                          |   |   |   |                           |   |   |   |                   |   |   |   | X              |   |   | X                |   |   | X           |   |   |
|  |                          |   |   |   |                           |   |   |   |                   |   |   |   |                |   |   |                  |   |   |             |   |   |
| ASTRID<br>GABRIELA<br>RESTREPO<br>DIAZ   | X                        |   |   |   | X                         |   |   |   | X                 |   |   |   | S              | A | B | S                | A | B | S           | A | B |
|  |                          |   |   |   |                           |   |   |   |                   |   |   |   | X              |   |   | X                |   |   | X           |   |   |
|  |                          |   |   |   |                           |   |   |   |                   |   |   |   |                |   |   |                  |   |   |             |   |   |
| JAROL<br>ANDRES<br>MUÑOZ TORO            |                          | X |   |   | X                         |   |   |   | X                 |   |   |   | S              | A | B | S                | A | B | S           | A | B |
|  |                          |   |   |   |                           |   |   |   |                   |   |   |   | X              |   |   | X                |   |   | X           |   |   |
|  |                          |   |   |   |                           |   |   |   |                   |   |   |   |                |   |   |                  |   |   |             |   |   |
| CRISTIAN<br>FABIAN<br>RENGIFO<br>MENESES | X                        |   |   |   | X                         |   |   |   | X                 |   |   |   | S              | A | B | S                | A | B | S           | A | B |
|  |                          |   |   |   |                           |   |   |   |                   |   |   |   | X              |   |   | X                |   |   | X           |   |   |
|  |                          |   |   |   |                           |   |   |   |                   |   |   |   |                |   |   |                  |   |   |             |   |   |
| YOLANDA<br>HOYOS<br>PERAFAN              | X                        |   |   |   | X                         |   |   |   | X                 |   |   |   | S              | A | B | S                | A | B | S           | A | B |
|  |                          |   |   |   |                           |   |   |   |                   |   |   |   | X              |   |   | X                |   |   | X           |   |   |
|  |                          |   |   |   |                           |   |   |   |                   |   |   |   |                |   |   |                  |   |   |             |   |   |
| FRNCISCO<br>IVAN MORA<br>CABRERA         |                          | X |   |   | X                         |   |   |   | X                 |   |   |   | S              | A | B | S                | A | B | S           | A | B |
|  |                          |   |   |   |                           |   |   |   |                   |   |   |   | X              |   |   | X                |   |   | X           |   |   |
|  |                          |   |   |   |                           |   |   |   |                   |   |   |   |                |   |   |                  |   |   |             |   |   |
| KAREN<br>ANDREA<br>ÑAÑEZ<br>IMBACHI      |                          | X |   |   | X                         |   |   |   | X                 |   |   |   | S              | A | B | S                | A | B | S           | A | B |
|  |                          |   |   |   |                           |   |   |   |                   |   |   |   | X              |   |   | X                |   |   | X           |   |   |
|  |                          |   |   |   |                           |   |   |   |                   |   |   |   |                |   |   |                  |   |   |             |   |   |
| YEISON<br>ALEJANDRO<br>ÑAÑEZ<br>GÓMEZ    | X                        |   |   |   | X                         |   |   |   | X                 |   |   |   | S              | A | B | S                | A | B | S           | A | B |
|  |                          |   |   |   |                           |   |   |   |                   |   |   |   | X              |   |   | X                |   |   | X           |   |   |
|  |                          |   |   |   |                           |   |   |   |                   |   |   |   |                |   |   |                  |   |   |             |   |   |
| ELIANA<br>LISETH<br>CABRERA<br>BOLAÑOS   | X                        |   |   |   | X                         |   |   |   | X                 |   |   |   | S              | A | B | S                | A | B | S           | A | B |
|  |                          |   |   |   |                           |   |   |   |                   |   |   |   | X              |   |   | X                |   |   | X           |   |   |
|  |                          |   |   |   |                           |   |   |   |                   |   |   |   |                |   |   |                  |   |   |             |   |   |

|                                 |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |                |                  |             |   |   |   |   |   |   |
|---------------------------------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|----------------|------------------|-------------|---|---|---|---|---|---|
| ASTRID<br>YULIETH<br>MORA ÑAÑEZ | S | A | B | B<br>J | S | A | B | B<br>J | S | A | B | B<br>J | TOLERA<br>NCIA | COLABO<br>RACIÓN | RESP<br>ETO |   |   |   |   |   |   |
|                                 | X |   |   |        | X |   |   |        |   | X |   |        | S              | A                | B           | S | A | B | S | A | B |
|                                 |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        | X              |                  |             | X |   |   | X |   |   |

### Resultados – Guía 5: medidas de tendencia central: mediana

Tabla 11.

| Estudiante                               | Comprensión de conceptos |   |   |        | Habilidades desarrolladas |   |   |        | Contextualización |   |   |        | Valores        |                  |             |   |   |   |   |   |   |
|--|--------------------------|---|---|--------|---------------------------|---|---|--------|-------------------|---|---|--------|----------------|------------------|-------------|---|---|---|---|---|---|
|  | S                        | A | B | B<br>J | S                         | A | B | B<br>J | S                 | A | B | B<br>J | TOLERA<br>NCIA | COLABO<br>RACIÓN | RESP<br>ETO |   |   |   |   |   |   |
| VICKY<br>ALEJANDRA<br>PÉREZ GÓMEZ        |                          | X |   |        |                           | X |   |        |                   | X |   |        | S              | A                | B           | S | A | B | S | A | B |
|  |                          |   |   |        |                           |   |   |        |                   |   |   |        | X              |                  |             | X |   |   | X |   |   |
|  |                          |   |   |        |                           |   |   |        |                   |   |   |        |                |                  |             |   |   |   |   |   |   |
| ASTRID<br>GABRIELA<br>RESTREPO<br>DIAZ   | S                        | A | B | B<br>J | S                         | A | B | B<br>J | S                 | A | B | B<br>J | TOLERA<br>NCIA | COLABO<br>RACIÓN | RESP<br>ETO |   |   |   |   |   |   |
|  |                          | X |   |        |                           | X |   |        |                   | X |   |        | S              | A                | B           | S | A | B | S | A | B |
|  |                          |   |   |        |                           |   |   |        |                   |   |   |        | X              |                  |             | X |   |   | X |   |   |
| JAROL<br>ANDRES<br>MUÑOZ TORO            | S                        | A | B | B<br>J | S                         | A | B | B<br>J | S                 | A | B | B<br>J | TOLERA<br>NCIA | COLABO<br>RACIÓN | RESP<br>ETO |   |   |   |   |   |   |
|  |                          | X |   |        |                           | X |   |        |                   | X |   |        | S              | A                | B           | S | A | B | S | A | B |
|  |                          |   |   |        |                           |   |   |        |                   |   |   |        | X              |                  |             | X |   |   | X |   |   |
| CRISTIAN<br>FABIAN<br>RENGIFO<br>MENESES | S                        | A | B | B<br>J | S                         | A | B | B<br>J | S                 | A | B | B<br>J | TOLERA<br>NCIA | COLABO<br>RACIÓN | RESP<br>ETO |   |   |   |   |   |   |
|  | X                        |   |   |        | X                         |   |   |        |                   | X |   |        | S              | A                | B           | S | A | B | S | A | B |
|  |                          |   |   |        |                           |   |   |        |                   |   |   |        | X              |                  |             | X |   |   | X |   |   |
| YOLANDA<br>HOYOS<br>PERAFAN              | S                        | A | B | B<br>J | S                         | A | B | B<br>J | S                 | A | B | B<br>J | TOLERA<br>NCIA | COLABO<br>RACIÓN | RESP<br>ETO |   |   |   |   |   |   |
|  | X                        |   |   |        | X                         |   |   |        | X                 |   |   |        | S              | A                | B           | S | A | B | S | A | B |
|  |                          |   |   |        |                           |   |   |        |                   |   |   |        | X              |                  |             | X |   |   | X |   |   |
| FRNCISCO<br>IVAN MORA<br>CABRERA         | S                        | A | B | B<br>J | S                         | A | B | B<br>J | S                 | A | B | B<br>J | TOLERA<br>NCIA | COLABO<br>RACIÓN | RESP<br>ETO |   |   |   |   |   |   |
|  |                          |   | X |        |                           | X |   |        |                   | X |   |        | S              | A                | B           | S | A | B | S | A | B |
|  |                          |   |   |        |                           |   |   |        |                   |   |   |        |                | X                |             | X |   |   |   | X |   |
| KAREN<br>ANDREA<br>ÑAÑEZ<br>IMBACHI      | S                        | A | B | B<br>J | S                         | A | B | B<br>J | S                 | A | B | B<br>J | TOLERA<br>NCIA | COLABO<br>RACIÓN | RESP<br>ETO |   |   |   |   |   |   |
|  |                          |   | X |        |                           | X |   |        |                   | X |   |        | S              | A                | B           | S | A | B | S | A | B |
|  |                          |   |   |        |                           |   |   |        |                   |   |   |        |                | X                |             | X |   |   |   | X |   |
| YEISON<br>ALEJANDRO<br>ÑAÑEZ<br>GÓMEZ    | S                        | A | B | B<br>J | S                         | A | B | B<br>J | S                 | A | B | B<br>J | TOLERA<br>NCIA | COLABO<br>RACIÓN | RESP<br>ETO |   |   |   |   |   |   |
|  |                          |   | X |        |                           | X |   |        |                   | X |   |        | S              | A                | B           | S | A | B | S | A | B |
|  |                          |   |   |        |                           |   |   |        |                   |   |   |        | X              |                  |             | X |   |   | X |   |   |
| ELIANA<br>LISETH<br>CABRERA<br>BOLAÑOS   | S                        | A | B | B<br>J | S                         | A | B | B<br>J | S                 | A | B | B<br>J | TOLERA<br>NCIA | COLABO<br>RACIÓN | RESP<br>ETO |   |   |   |   |   |   |
|  |                          | X |   |        |                           | X |   |        | X                 |   |   |        | S              | A                | B           | S | A | B | S | A | B |
|  |                          |   |   |        |                           |   |   |        |                   |   |   |        | X              |                  |             | X |   |   | X |   |   |

|                                 |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |                |   |   |                  |   |   |             |   |   |
|---------------------------------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|----------------|---|---|------------------|---|---|-------------|---|---|
| ASTRID<br>YULIETH<br>MORA ÑAÑEZ | S | A | B | B<br>J | S | A | B | B<br>J | S | A | B | B<br>J | TOLERA<br>NCIA |   |   | COLABO<br>RACIÓN |   |   | RESP<br>ETO |   |   |
|                                 |   | X |   |        |   | X |   |        |   | X |   |        | S              | A | B | S                | A | B | S           | A | B |
|                                 |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        | X              |   |   |                  | X |   | X           |   |   |



## CONCLUSIONES

- La ejecución de la propuesta permitió observar que el método de enseñanza-aprendizaje haciendo uso del entorno educativo representa un evidente cambio positivo en la concepción de conocimientos relacionados con las medidas de tendencia central. En el análisis realizado a los resultados de cada una de las guías incluidas el pre-test y post-test, se comprobó que la implementación de este material didáctico además de generar un aprendizaje significativo a nivel académico, promueve valores como el respeto, la tolerancia y la colaboración entre otros, los cuales son de gran importancia para el desarrollo personal de cada estudiante.
- Se transitó por las diferentes etapas de aprendizaje para llegar a adquirir unos conocimientos específicos por parte de los estudiantes y de esta manera formar conceptos. El educando obtiene dichos conocimientos mediante un proceso que inicia con la explicación que se brinda en el aula de clase, por medio de situaciones problema que se pueden encontrar a su alrededor, lo cual sirve como motivación para iniciar el camino que elevará el nivel cultural y académico de cada uno de ellos.
- El nuevo conocimiento, articulado con los saberes previos del estudiante hace que el aprendizaje sea más significativo por lo que fue indispensable iniciar con el pre-test para ver que tanto sabían o recordaban respecto al tema en cuestión. Empieza la etapa material que se vio reflejada en la manipulación de cada una de las guías didácticas, en cada una de las tareas propuestas con el acompañamiento del docente. Luego las actividades

realizadas se expresaron de forma oral y escrita lo que llevo a los estudiantes a una etapa verbal.

- Posteriormente se desarrollaron habilidades de forma lenta pero que después se automatizaron en algunos estudiantes que alcanzaron un nivel más alto que otros, lo que les permitió desarrollar actividades cada vez más complejas con soluciones muy creativas, mediante la contextualización. Es decir, se alcanzó la etapa mental.
- Los resultados muestran que la efectividad de la propuesta no es del cien por ciento, pues hubo dificultades en algunos estudiantes que posteriormente se discutieron en el grupo para su corrección correspondiente. A pesar de lo expuesto anteriormente, la propuesta cumple las expectativas ya que se mejoró notablemente el aprendizaje, se logró captar mayor atención e interés de los estudiantes por el tema mediante la realización de las actividades indicadas en cada una de las guías y se pudo establecer mayor interacción entre compañeros y de estos con el docente.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda la enseñanza de la estadística haciendo uso del entorno educativo para la realización de clases más dinámicas y motivantes para los estudiantes.
- Se sugiere el uso de material didáctico construido a partir de actividades cotidianas que le permitan al estudiante una mayor comprensión e interiorización de conceptos estadísticos, y al docente una metodología de enseñanza que le ayude optimizar su labor en el aula de clase.
- Se requiere tener muy en cuenta los saberes previos de los educandos ya que estos nos indican un punto de partida para el inicio de un nuevo tema, el cual puede ser ligado con dichos saberes.
- La experiencia que se tuvo con esta propuesta didáctica puede ser implementada en los próximos años en el grado noveno de la institución educativa las Brisas o en la institución o instituciones que la quieran considerar.

## **IMPLICACIONES**

La realización, aplicación y culminación de esta propuesta permitió observar que es muy importante buscar la contextualización de las medidas de tendencia central para generar mayor motivación en busca del aprendizaje mediante un proceso por etapas que conlleva pasar de una etapa material a una etapa mental, con lo que se obtienen mejores resultados a nivel personal e institucional. Por lo anterior, es conveniente el uso e implementación de estas guías didácticas en el currículo para que funcionen interdisciplinariamente, transdisciplinariamente y transversalmente.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez de Zayas, C. (1999). *La Escuela en la Vida*. La habana: Pueblo y Educación.
- Ausubel, D. (s.f). Obtenido de  
[http://delegacion233.bligoo.com.mx/media/users/20/1002571/files/240726/Aprendizaje\\_significativo.pdf](http://delegacion233.bligoo.com.mx/media/users/20/1002571/files/240726/Aprendizaje_significativo.pdf)
- Batanero , C. (2001). *Didáctica de la Estadística*. Granada: Grupo de educación estadística universidad de granada.
- Batanero, C., & Godino, J. D. (2002). *Estocástica y su Didáctica para maestros*. Granada: Repro digital.
- Bencardino, C. M. (2000). *Estadística Comercial*. Santa Fe de Bogota: Ediciones Usta.
- Chao, L. L. (s.f.). *Estadística para las ciencias administrativas* . California: Mc Graw-Hill.
- D'Amore, B. (2008). Epistemología, didáctica de la matemática y prácticas de enseñanza. *Enseñanza de la matemática*, 20.
- Flores Hernández, D., Ramos Miranda, J., & Sosa López, A. (2007). *Estadística descriptiva- Probabilidad y pruebas de hipótesis I*. Campeche: Universidad Autónoma de Campeche.
- Flores, D., Ramos, J., & Sosa, A. (2007). *Estadística descriptiva, probabilidad y pruebas de hipótesis*. Universidad autónoma de campeche.
- Jiménez, A. Q. (2005). *Estadística I Aplicada a la Administración de Empresas*. Quibdó: Universidad Tecnológica del Choco "Diego Luis Cordoba".
- López Morejón, V., & Pérez de Prado Santa María, A. (2004). *monografias.umcc.uc*. Obtenido de monografias.umcc.uc:  
<http://monografias.umcc.cu/monos/2004/CSocHum/um04CSH03.pdf>

- MEN. (7 de junio de 1998). *Series lineamientos curriculares matemáticas*. Obtenido de Series lineamientos curriculares matemáticas: [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf9.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf)
- MEN. (Mayo de 2006). *Estándares Básicos de Competencias*. Obtenido de Estándares Básicos de Competencias: [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf)
- Mendoza, A., Acevedo, D., & Tejada, C. (2016). *scielo*. Obtenido de scielo: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062016000100008>
- Ortiz de Haro, J. J., & Font Moll, V. (2011). Significados personales de los futuros profesores de educación primaria sobre la media aritmetica. *Educación matemática*, 91-109.
- Sánchez Zuleta, C. C., & Sepúlveda Murillo, F. H. (2015). *Estadística descriptiva: exploración de datos con R*. Medellín: Universidad de Medellin.
- Vidales, L. (1978). *Historia de la estadística en Colombia*. Bogotá: DANE.

## ANEXOS



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES



I.E. LAS BRISAS

MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

# GUIA 1: PRE-TEST

---

**OBJETIVO GENERAL:** Reconocer algunos conocimientos previos referentes a la estadística descriptiva.

**OBJETIVO ESPECÍFICO:** Analizar y determinar el grado de conocimiento sobre las medidas de tendencia central.

Nombre: \_\_\_\_\_ Grado: \_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

### Instrucciones:

- Lea con cuidado y en completo silencio cada pregunta
- Trabaje en forma individual
- No use celular ni calculadora
- Puede hacer los cálculos necesarios en una hoja extra
- Tiene 60 minutos máximo para el desarrollo de la guía

1. Mencionar 10 términos que estén relacionados con la estadística.

|       |       |
|-------|-------|
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |

2. Ordenar de menor a mayor las edades de los alumnos de grado noveno de la I.E. Las Brisas.

---

3. Representar mediante un diagrama de barras la situación anterior.
4. Teniendo en cuenta la información del punto 2, calcule el promedio de edad en el grado noveno.
5. ¿Cuál de los siguientes nombres corresponde a una de las medidas de tendencia central?



- a. Frecuencia absoluta
- b. Histograma
- c. Media
- d. Cuantitativa
- e. Cualitativa

6. Teniendo en cuenta la siguiente tabla

| <b>Nacionalidad</b> | <b><math>f_i</math></b> |
|---------------------|-------------------------|
| Colombiano          | 15                      |
| Venezolano          | 10                      |
| Español             | 18                      |
| Argentino           | 23                      |
| Alemán              | 12                      |
| <b>TOTAL</b>        | 78                      |

La moda es para la categoría

- a. Español
- b. Colombiano
- c. Alemán
- d. Venezolano
- e. Argentino

Para responder las preguntas 7, 8 y 9 tenga en cuenta el enunciado y la siguiente tabla.

En el examen final de matemáticas para el grado noveno se obtuvieron los siguientes porcentajes.

|   | T  | I | A  | B | S  | E |
|---|----|---|----|---|----|---|
| A |    |   | 3  | 6 | 5  | 4 |
| B | 2  |   |    |   |    |   |
| L | 0% | 1 | 5% | 1 | 0% | 3 |
|   |    |   |    |   | 2  | 2 |

A 2

| <i><b>NIVEL DE DESEMPEÑO</b></i> |
|----------------------------------|
| I:<br>Insuficiente               |
| A:<br>Aceptable                  |
| B: Bueno                         |
| S:<br>Sobresaliente              |
| E:<br>Excelente                  |

7. ¿Cuál es el número de estudiantes del grado noveno?
- 100
  - 30
  - 6
  - 20
  - 25
8. ¿En qué *nivel de desempeño* considera esta la mediana?
- \_\_\_\_\_
9. ¿Cuál es la moda de los datos?
- Insuficiente
  - Aceptable
  - Bueno
  - Excelente
  - Sobresaliente

10. Mencione una situación que se relacione con la estadística y que pueda ser observable en algún medio de comunicación.

---

---

---

---

---

---

---

11. Menciona una situación problema de tu comunidad, hogar o colegio en la que consideres se pueda aplicar la estadística.

---

---

---

---

---

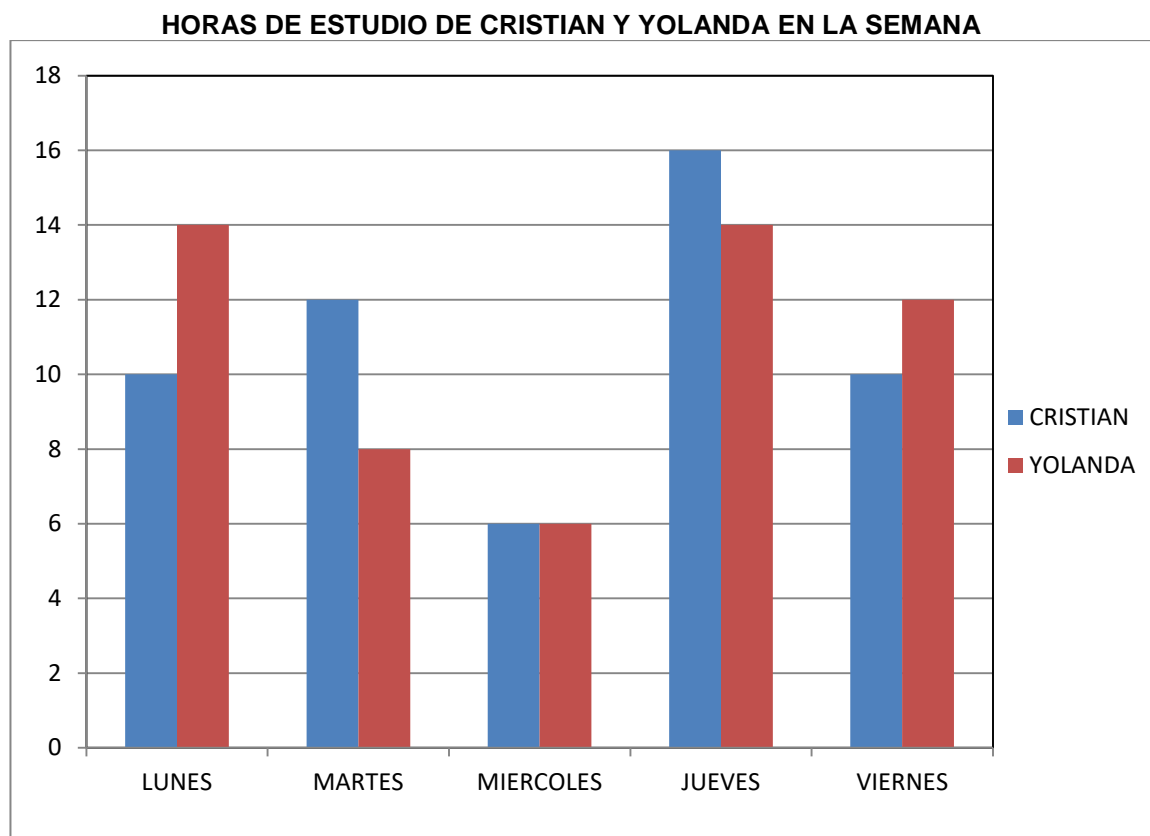
---

---

12. Para calcular el promedio de edades en el grado noveno se debe:

- a. Multiplicar los valores observados por el número total de observaciones.
- b. Sumar los valores observados y multiplicar este resultado por el número de observaciones.
- c. Dividir cada valor observado entre el número total de observaciones y sumar.
- d. Sumar los valores observados y dividir entre el número de observaciones.

Teniendo en cuenta el siguiente gráfico en el cual se representan las horas de estudio de Cristian y Yolanda, responda las preguntas 13 y 14.



13. La mediana para las horas de estudio de Cristian es:

- a. 12
- b. 10
- c. 6
- d. 14

14. La moda para Yolanda es estudiar el:

- a. Lunes.
- b. Viernes.
- c. Martes.
- d. Miércoles.

15. Según las edades de los docentes de la I. E. Las Brisas presentadas en la siguiente tabla

| EDAD | $f_i$ |
|------|-------|
| 28   | 1     |
| 34   | 2     |
| 35   | 4     |
| 37   | 3     |
| 38   | 2     |
| 42   | 2     |
| 48   | 2     |
| 49   | 1     |
| 53   | 1     |

La moda es:

- a. 34
- b. 35
- c. 4
- d. 53

Teniendo en cuenta los ingresos mensuales de los padres de familia de los alumnos de grado noveno presentados en la siguiente tabla responda las preguntas 16 y 17.

|        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| 3      | 3      | 7      | 5      | 3      |
| 21.000 | 62.000 | 50.000 | 00.000 | 24.200 |
| 4      | 3      | 3      | 3      | 4      |
| 20.000 | 85.000 | 92.000 | 50.000 | 30.000 |

16. La media es:

- a. 324.200
- b. 426.200
- c. 391.300
- d. 423.420

17. La mediana es:

- a. 420.000
- b. 372.000
- c. 388.500
- d. 377.100

18. La moda se define como el valor de la variable que:

- a. Más se afecta por los valores extremos.
- b. Supera la mitad de las observaciones.
- c. Tiene la mayor frecuencia.
- d. No supera la mitad de las observaciones.
- e.

19. La mediana se define como el valor de la variable que:

- a. Tiene la menor frecuencia absoluta.
- b. Supera la mitad de las observaciones.
- c. No supera la mitad de las observaciones.
- d. Supera la mitad de las observaciones y es superado por la otra mitad de las observaciones.

20. Cuando en una serie de datos no agrupados hay un extremo demasiado grande es más conveniente aplicar:

- a. La mediana porque no se afecta por valores extremos.
- b. La media porque tiene en cuenta todos los valores.
- c. La media porque el extremo no afecta el resultado.
- d. La mediana porque los extremos no se tienen en cuenta.

## AUTOEVALUACIÓN

Marque con una X lo que considere realizó en esta guía.

1. Leí las preguntas cuidadosamente SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
  
2. Usé el tiempo establecido de manera apropiada para la realización de la guía  
SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
  
3. Quedé satisfecho con lo que realicé en la guía SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
  
4. Recordé algunos conceptos de estadística al desarrollar la guía  
SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
  
5. Realicé la actividad a conciencia y con responsabilidad  
SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_



# GUIA 2: CONCEPTOS BÁSICOS DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

---

**OBJETIVO GENERAL:** Identificar algunos conceptos básicos de la estadística descriptiva.

**OBJETIVO ESPECÍFICO:** Identificar y comprender algunos conceptos básicos estadísticos relacionados con las medidas de tendencia central.

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

Grado: \_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

## Instrucciones:

- Leer con cuidado y en completo silencio cada pregunta
- Trabajar en grupos de tres personas.
- Tener suficiente orden
- Entregar próxima sesión

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

Leer con cuidado los siguientes términos estadísticos



**Estadística:** Es un conjunto de teorías y métodos científicos que han sido desarrollados para tratar la recolección, el análisis y la descripción de datos con el fin de hacer deducciones y previsiones útiles a partir de ellos para la solución de algún problema en particular.

**Estadística descriptiva o deductiva:** Se centra en organizar y resumir observaciones que sean fáciles de comprender para obtener conclusiones que no sobrepasen la información que proporcionan los mismos datos.

**Variable:** Característica o suceso que puede tomar varios valores.

**Población o Universo:** Conjunto de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características observables.

**Muestra:** Es un subconjunto de la población, casi siempre tomada al azar.

**Azar:** Sin propósito determinado, por casualidad.

**Datos:** Valores o medidas que han sido recopiladas como resultado de observaciones.

**Tabla de frecuencias:** Se elabora teniendo en cuenta el número de datos y el tipo de variables que se van a estudiar.

**Frecuencia absoluta ( $f_i$ ):** Número de veces que aparece determinado dato.

**Medidas de tendencia central:** Son aquellas en torno a las cuales tienden a agruparse los valores de una variable estadística.

**Media aritmética o promedio ( $\bar{X}$ ):** La media o promedio para datos no agrupados se obtiene al dividir la suma de todos los valores entre el número total de ellos.

**Mediana( $M_e$ ):** Se llama mediana o valor central, al número que ocupa el valor central de un conjunto de datos ordenados. La mediana divide el número de datos en dos partes iguales.

**Moda( $M_o$ ):** Es el valor de la variable que tiene la mayor frecuencia absoluta.

A. Teniendo en cuenta la información anterior leer con atención y responder.

1. La estadística puede considerarse como
  - a. Una asignatura.
  - b. Un deporte.
  - c. Un asunto político.
  - d. Una ciencia.
  
2. Cual de la siguientes opciones no es una variable
  - a. Color de cabello.
  - b. Nota en matemáticas.
  - c. Inclinação deportiva.
  - d. Nacionalidad.

De acuerdo a la siguiente situación responder las preguntas 3 y 4

El alcalde del Patía ordena realizar un estudio sobre la cantidad de estudiantes en las instituciones del municipio para analizar el índice de deserción escolar. Para esto se acudirá a algunos establecimientos educativos de la cordillera.

3. Según el texto anterior podemos decir que la población es
  - a. El colegio.
  - b. La cordillera.
  - c. Algunos establecimientos de la cordillera.
  - d. El Patía.
  
4. La muestra es
  - a. El colegio.
  - b. La cordillera.
  - c. Algunos establecimientos de la cordillera.
  - d. El Patía.
  
5. Teniendo en cuenta el número de calzado de los compañeros de clase realizo una tabla de frecuencias.
  
6. Según los datos del punto anterior calcular la media, moda y mediana.
  
7. ¿Cuál es el menor número de calzado? ¿Cuál el de mayor?
  
  
- B. Con su grupo de trabajo compartan ideas y cada uno realice su aporte correspondiente para contestar las siguientes preguntas.
  
8. Con sus propias palabras indiquen qué entienden por estadística.

---

---

---

---

---

9. Que entienden por medidas de tendencia central.

---

---

---

---

10. Expliquen una situación (diferentes a las ya mencionadas) del grado noveno en la que se pueda usar alguna de las medidas de tendencia central.

---

---

---

---

11. ¿De qué manera consideran han hecho uso de las medidas de tendencia central en sus estudios?

---

---

---

---

C. Usen su ingenio para desarrollar los siguientes puntos

12. Analizar un problema cualquiera donde se apliquen las medidas de tendencia central.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

13. Tomen algún tema de tipo deportivo, político, económico, etc., de su comunidad y analicen de qué forma se puede aplicar estadística en dicho tema escogido y realicen una tabla de frecuencias.

14. Con los datos obtenidos anteriormente hallen la media, moda y mediana.

**AUTOEVALUACIÓN**

Marque con una X lo que considere realizó en esta guía.

1. Las preguntas fueron muy claras SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
  
2. Se usó el tiempo establecido de manera apropiada para la realización de la guía  
SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
  
3. Es satisfactorio lo que se realizó en la guía SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
  
4. Se recordó algunos conceptos de estadística al desarrollar la guía  
SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
  
5. Se reforzaron los conceptos ya conocidos SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
  
6. Todos los conceptos mencionados en la guía los conocíamos SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
7. Se realizó la actividad con responsabilidad  
SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
  
8. Hubo inconvenientes para el desarrollo de la guía SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
  
9. Comprendemos más el objetivo de las medidas de tendencia central  
SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_



# GUIA 3: MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL: MODA

---

**OBJETIVO GENERAL:** Identificar y comprender las medidas de tendencia central en el entorno.

**OBJETIVO ESPECÍFICO:** Comprender el concepto de moda y su uso en el entorno.

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

Grado: \_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

## Instrucciones:

- Leer con cuidado cada pregunta.
- Formar grupo de tres integrantes.
- Tener suficiente orden.
- Cada integrante debe aportar ideas.
- Entregar próxima sesión.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

Leer con cuidado los siguientes términos estadísticos

**Población o Universo:** Conjunto de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características observables.

**Muestra:** Es un subconjunto de la población, casi siempre tomada al azar.

**Medidas de tendencia central:** Son ciertos valores alrededor de los cuales tienden a concentrarse los datos de la muestra.

**Moda ( $M_o$ ):** Es el valor de la variable que tiene la mayor frecuencia absoluta ( $f_i$ ). Si una distribución de datos tiene dos modas, decimos que es una distribución bimodal. Si tiene más de dos modas decimos que es multimodal. En algunos casos puede no haber moda.

Realice las siguientes actividades teniendo en cuenta la información anterior

- A. De forma ordenada consulten entre sus compañeros lo siguiente:
- Cantidad de hermanos que tiene cada compañero indicando su respectivo sexo.
  - Deporte que le gusta a cada estudiante de noveno grado.
  - Cuál creen es la mayor problemática de la población de brisas.
- B. Con los datos obtenidos respondan.
- La mayoría de hermanos de los alumnos de grado noveno son hombres o mujeres. ¿cuántos hombres? ¿cuántas mujeres?
  - Indique qué relación tienen los datos obtenidos con la moda.



- c. Realice un diagrama de barras con los datos obtenidos. ¿es mayor la barra que representa los datos de los hombres o mujeres?
  - d. ¿Cuál es el deporte favorito en el grado noveno?
  - e. Indique qué relación tienen los datos obtenidos con la moda.
  - f. Realice un diagrama de barras con los datos obtenidos y analice la barra que sobresale más ¿Qué pueden concluir?
  - g. ¿Cuál es la mayor problemática que consideran los alumnos de grado noveno existe en la población de brisas?
  - h. Indicar cuál es la moda respecto a la problemática que se considera posee la población de brisas. La distribución de datos ¿es bimodal? ¿es multimodal? ¿No existe moda?
- C. Realicen las mismas preguntas anteriores al grupo o grupos de secundaria que el profesor les indique, organicen los datos y respondan.
- a. ¿Cuál es la moda en cuanto al sexo de los hermanos de los alumnos encuestados?
  - b. ¿Cuál es la moda en cuanto a deporte en el curso encuestado?
  - c. ¿Cuál es la moda en cuanto a la problemática que consideran afecta más a la población de brisas en el curso encuestado?
  - d. Compartan con los demás compañeros de grado noveno la información obtenida.
- D. Con la información obtenida por ustedes y la que dieron los demás compañeros
- a. Indique la moda respecto a las variables que se plantearon en la encuesta realizada a los cursos de secundaria de la I.E. Las Brisas
  - b. Realicen diagrama de barras, diagrama circular y analicen como se relaciona la moda con dichos gráficos.
- E. Cada grupo invente una encuesta corta (usen 5 variables) y de forma **individual** aplíquela en su hogar a sus familiares para realizar lo siguiente.
- a. De forma individual, con los datos obtenidos en cada uno de sus hogares, indiquen la moda con respecto a cada una de las variables.
  - b. Realizar diagrama circular y diagrama de barras.
  - c. Analizar cómo se relacionan los gráficos con la moda.

- F. Entre todos los alumnos de grado noveno plantear una problemática que afecte la población de Brisas; idear una encuesta de mínimo 10 preguntas relacionadas con la problemática escogida; aplicar la encuesta a una muestra de la población; realizar una tabla de frecuencias, identificar la moda, realizar gráfico de barras y gráfico circular.
- G. Socializar respecto a las actividades realizadas en esta guía en el salón de clase.

**AUTOEVALUACIÓN**

Marque con una X lo que considere se realizó en esta guía.

1. Las preguntas fueron muy claras SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
  
2. Se usó el tiempo establecido de manera apropiada para la realización de la guía  
SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
  
3. Es satisfactorio lo que se realizó en la guía SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
  
4. Se recordó el concepto de moda al desarrollar la guía  
SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
  
5. Se reforzó el concepto de moda SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
  
6. Se realizó la actividad con responsabilidad SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
  
7. Hubo inconvenientes para el desarrollo de la guía SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
  
8. Comprendí más el objetivo que tiene el concepto de moda  
SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_



# GUIA 4: MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL: MEDIA O PROMEDIO

---

**OBJETIVO GENERAL:** Identificar y comprender las medidas de tendencia central en el entorno.

**OBJETIVO ESPECÍFICO:** Comprender el concepto de media y su uso en el entorno.

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

Grado: \_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

## Instrucciones:

- Leer con cuidado y en completo silencio cada pregunta.
- Trabajar en grupo.
- Tener suficiente orden.
- Entregar próxima sesión.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

Leer con cuidado los siguientes términos estadísticos

**Población o Universo:** Conjunto de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características observables.

**Muestra:** Es un subconjunto de la población, casi siempre tomada al azar.

**Medidas de tendencia central:** son ciertos valores alrededor de los cuales tienden a concentrarse los datos de la muestra.

**Media(X):** es la medida de tendencia central más usada. La media para datos no agrupados se obtiene a través de la suma de los valores observados dividida por el número total de observaciones. En este texto la representamos por  $(\bar{x})$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n},$$

Donde  $n$  es el número total de observaciones.

Realicen las siguientes actividades teniendo en cuenta la información anterior.

- H. Consulten las notas de los tres primeros periodos de cada integrante del grupo en las siguientes áreas: Matemáticas, español, química, inglés y educación física.
- I. Con la información anterior y de manera individual realice lo siguiente:
  - a. Cada integrante del grupo calcule su promedio en cada área (use Excel y trabaje con un decimal) ¿en qué área tuvo mejor desempeño? ¿en cuál le fue peor?
  - b. Con los datos obtenidos en el punto anterior realice gráfico de barras para cada área en los tres periodos y observe el comportamiento de la barra de promedio ¿encuentra alguna diferencia o relación con respecto a las demás barras? ¿cuál?

| periodo         | área |
|-----------------|------|
| I               |      |
| II              |      |
| II              |      |
| <b>PROMEDIO</b> |      |

- J. Calcule el promedio de cada materia por grupo. ¿cómo son los promedios individuales respecto al grupal?
- K. Teniendo en cuenta los datos obtenidos en el punto anterior
- ¿Qué pueden concluir respecto al rendimiento académico del grupo en los tres primeros periodos?
  - ¿En qué materia le va mejor a su grupo de trabajo?
  - ¿En qué materia hay mayor dificultad en su grupo de trabajo?
- L. Intercambien información con los demás grupos de trabajo para calcular el promedio de cada área consultada en el grado noveno y respondan
- ¿en qué materia le va mejor al grado noveno?
  - ¿en qué materia presenta mayor dificultad el grado noveno?
- M. Cada grupo consulte en el curso indicado por el profesor las notas de cada alumno de los primeros tres periodos en la áreas de: matemáticas, inglés y español (las notas las pueden consultar en la coordinación)
- N. Con los datos obtenidos calcule el promedio de cada área en el curso asignado y responda:
- ¿En qué área le va mejor al curso?
  - ¿En qué área tuvieron menor promedio?
- O. Compartir los datos obtenidos con los compañeros y respondan

- a. ¿Cuál es el promedio de las áreas de matemáticas, inglés y español en la secundaria de la I.E. Las Brisas?
  - b. ¿En cuál de estas áreas tiene mayor fortaleza la secundaria de la I.E. Las Brisas?
  - c. ¿En cuál tiene menor desempeño?
- P. Consulten de manera individual en sus hogares los gastos semanales del mercado y con esta información calcule el promedio del gasto en un mes.
- Q. Cada grupo analizar la hora de llegada del turno del transporte durante una semana y calcular el promedio de llegada de dicho transporte.
- a. ¿El resultado de los demás grupos es igual al de ustedes?
  - b. Si hubo diferencia en el resultado ¿Por qué creen que sucedió?
- R. Teniendo en cuenta el problema de fluido eléctrico en la comunidad, analizar en una semana la hora de corte de energía y la hora de llegada.
- a. ¿Cuál es la hora promedio de corte?
  - b. ¿Cuál es la hora promedio de llegada?

**AUTOEVALUACIÓN**

Marque con una X lo que considere realizó en esta guía.

1. Las preguntas fueron muy claras SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
  
2. Se usó el tiempo establecido de manera apropiada para la realización de la guía  
SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
  
3. Es satisfactorio lo que se realizó en la guía SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
  
4. Se recordó el concepto de media al desarrollar la guía  
SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
  
5. Se reforzaron el concepto de media SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
  
6. Se realizó la actividad con responsabilidad SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
  
7. Hubo inconvenientes para el desarrollo de la guía SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
  
8. Comprendí más el objetivo de tiene el concepto de media  
SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_





FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES



I.E. LAS BRISAS

MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

# GUIA 5: MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL: MEDIANA

---

**OBJETIVO GENERAL:** Identificar y comprender las medidas de tendencia central en el entorno.

**OBJETIVO ESPECÍFICO:** Comprender el concepto de mediana y su uso en el entorno.

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

Grado: \_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

## Instrucciones:

- Leer con cuidado y en completo silencio cada pregunta
- Trabajar en pareja.
- Tener suficiente orden
- Entregar próxima sesión

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

Leer con cuidado los siguientes términos estadísticos

**Población o Universo:** Conjunto de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características observables.

**Muestra:** Es un subconjunto de la población, casi siempre tomada al azar.

**Medidas de tendencia central:** son ciertos valores alrededor de los cuales tienden a concentrarse los datos de la muestra.

**Mediana ( $Me$ ):** es la medida de tendencia central que divide una distribución de datos ordenados en dos mitades, o sea la medida que deja por arriba igual número de términos que por debajo de él. En otras palabras la mediana es el valor del término del punto medio de una serie de valores. Para el cálculo de la mediana se requiere que los datos se encuentren ordenados de menor a mayor o viceversa. La mediana para datos no agrupados está determinada por:

$$(1) \quad (Me) = x_{\frac{(n+1)}{2}} \quad \text{si } n \text{ es impar}$$

$$(2) \quad (Me) = \frac{x_{\frac{(n)}{2}} + x_{\frac{(n)}{2}+1}}{2} \quad \text{si } n \text{ es par}$$

Por su definición la mediana ocupa una posición central en el conjunto de datos ordenados. Una de sus principales propiedades es que a diferencia de la media o promedio, la mediana es una medida de tendencia central que no se ve afectada por los valores extremos.

**Ejemplo:** encontrar la mediana para los siguientes datos obtenidos al consultar las edades a un determinado grupo de diez personas.

10, 22, 42, 10, 9, 22, 30, 24, 51, 42

Solución: Lo primero que hacemos es ordenar los datos de forma ascendente.

| No   | $x_{(1)}$ | $x_{(2)}$ | $x_{(3)}$ | $x_{(4)}$ | $x_{(5)}$ | $x_{(6)}$ | $x_{(7)}$ | $x_{(8)}$ | $x_{(9)}$ | $x_{(10)}$ |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Edad | 9         | 10        | 10        | 22        | 22        | 24        | 30        | 42        | 42        | 51         |

Ahora, dado que el número de datos es par ( $n = 10$ ) hacemos uso de la fórmula (2).

$$(Me) = \frac{x_{(\frac{n}{2})} + x_{(\frac{n}{2}+1)}}{2} = \frac{x_{(\frac{10}{2})} + x_{(\frac{10}{2}+1)}}{2} = \frac{x_{(5)} + x_{(6)}}{2} = \frac{22+24}{2} = \frac{46}{2} = 23$$

Luego, se concluye que la mediana es 23 años. Es decir, el 50% de las personas consultadas tiene edad menor o igual a 23 años y el otro 50% tienen edad mayor o igual a 23 años.

Realice las siguientes actividades teniendo en cuenta la información anterior.

- A. Consulten las edades de los compañeros de grado; calculen la mediana, el promedio y comparen los resultados. ¿Cuál de los dos resultados considera más representativo?

- B. Cada grupo consulte en el grado de secundaria que el profesor indique, las edades de los alumnos que ven el programa “la voz kids”.
- Calculen la mediana y la media, compárenlas e indiquen que tan similares son los resultados.
  - ¿Qué conclusión pueden sacar respecto a los dos resultados?
- C. Consulten la edad de 20 personas de la comunidad de Brisas, diferentes a las encuestadas por los demás compañeros, que vean el programa “la voz kids”.
- Calculen la mediana y la media, compárenlas e indiquen que tan similares son los resultados.
  - ¿Se puede concluir lo mismo que en el punto B?
- D. Cada integrante del grupo pregunte en su casa el gasto semanal que se realiza.
- Compartan la información con los demás compañeros de clase.
  - Calculen la mediana.
  - ¿Consideran la mediana como la medida de tendencia central adecuada para aplicar en este caso? Justifiquen su respuesta.

**AUTOEVALUACIÓN**

Marque con una X lo que considere realizó en esta guía.

1. Las preguntas fueron muy claras SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
  
2. Se usó el tiempo establecido de manera apropiada para la realización de la guía  
SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
  
3. Es satisfactorio lo que se realizó en la guía SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
  
4. Se recordó el concepto de mediana al desarrollar la guía  
SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
  
5. Se reforzaron el concepto de mediana SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
  
6. Se realizó la actividad con responsabilidad SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
  
7. Hubo inconvenientes para el desarrollo de la guía SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
  
8. Comprendí más el objetivo de tiene el concepto de mediana  
SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES



I.E. LAS BRISAS

MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

## GUIA 6: POST-TEST

---

**OBJETIVO GENERAL:** Observar el conocimiento adquirido mediante el desarrollo de las guías didácticas

**OBJETIVO ESPECÍFICO:** Analizar y determinar el grado de conocimiento adquirido sobre las medidas de tendencia central.

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

FECHA: \_\_\_\_\_

1. ¿Cuál de los siguientes nombres corresponde a una de las medidas de tendencia central?
  - a. Frecuencia absoluta
  - b. Histograma
  - c. Media
  - d. Cuantitativa
  - e. Cualitativa
  
2. Mencione una situación que se relacione con la estadística y que pueda ser observable en algún medio de comunicación.

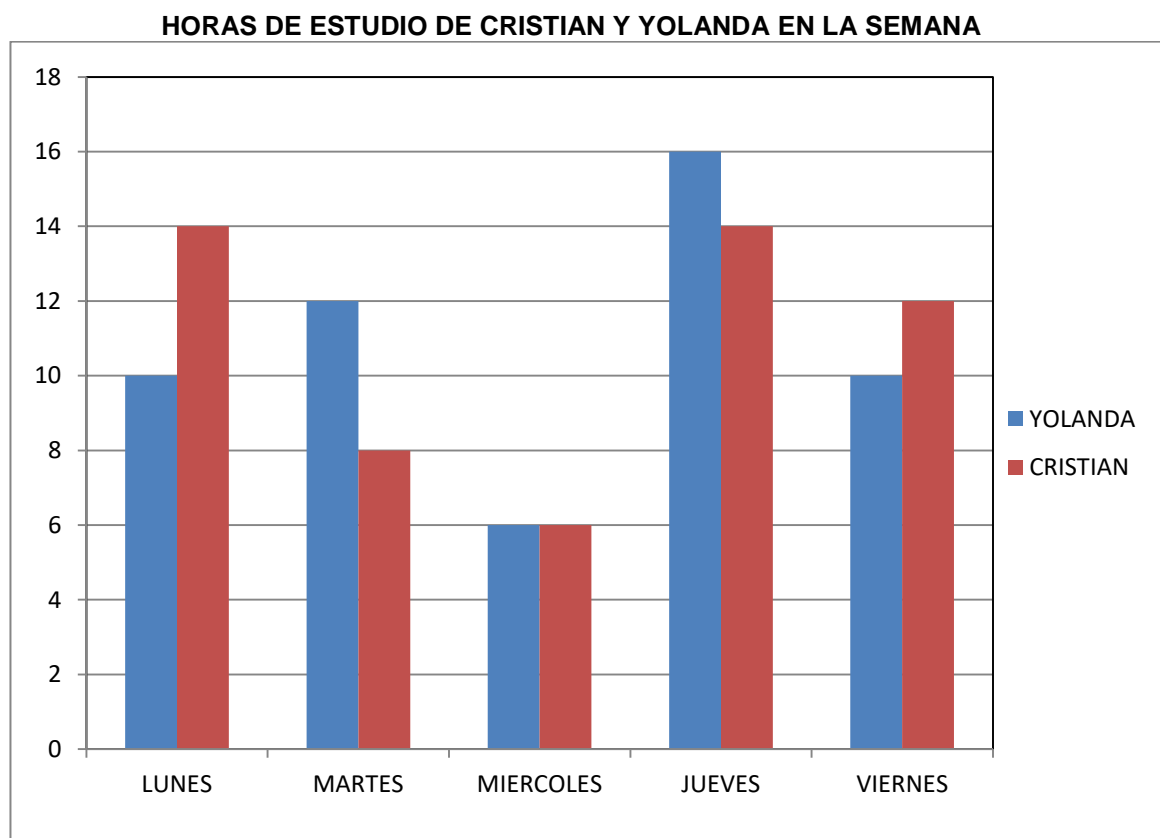
---

---

---

---

Teniendo en cuenta el siguiente gráfico en el cual se representan las horas de estudio de Cristian y Yolanda, responda las preguntas 3 y 4.



3. La mediana para las horas de estudio de Yolanda es:

- a. 12
- b. 10
- c. 6
- d. 14

4. La moda para Cristian es estudiar el:
- Lunes.
  - Viernes.
  - Martes.
  - Miércoles.
5. Según las edades de los docentes de la I. E. Las Brisas presentadas en la siguiente tabla

| EDAD | $f_i$ |
|------|-------|
| 28   | 1     |
| 34   | 2     |
| 35   | 4     |
| 37   | 3     |
| 38   | 2     |
| 42   | 2     |
| 48   | 2     |
| 49   | 1     |
| 53   | 1     |

La moda es:

- 34
  - 35
  - 4
  - 53
6. Para calcular el promedio de edades en el grado noveno se debe:
- Multiplicar los valores observados por el número total de observaciones.
  - Sumar los valores observados y multiplicar este resultado por el número de observaciones.
  - Dividir cada valor observado entre el número total de observaciones y sumar.
  - Sumar los valores observados y dividir entre el número de observaciones.
7. La mediana se define como el valor de la variable que:



- a. Tiene la menor frecuencia absoluta.
- b. Supera la mitad de las observaciones.
- c. No supera la mitad de las observaciones.
- d. Supera la mitad de las observaciones y es superado por la otra mitad de las observaciones.

Teniendo en cuenta los ingresos mensuales de los padres de familia de los alumnos de grado noveno presentados en la siguiente tabla responda las preguntas 8 y 9.

|             |             |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 3<br>21.000 | 3<br>62.000 | 7<br>50.000 | 5<br>00.000 | 3<br>24.200 |
| 4<br>20.000 | 3<br>85.000 | 3<br>92.000 | 3<br>50.000 | 4<br>30.000 |

8. El media es:

- a. 324.200
- b. 426.200
- c. 391.300
- d. 423.420

9. La mediana es:

- a. 420.000
- b. 372.000
- c. 388.500
- d. 377.100

10. La moda se define como el valor de la variable que:

- a. Más se afecta por los valores extremos.
- b. Supera la mitad de las observaciones.
- c. Tiene la mayor frecuencia.
- d. No supera la mitad de las observaciones.

11. Cuando en una serie de datos no agrupados hay un extremo demasiado grande es más conveniente aplicar:

- a. La mediana porque no se afecta por valores extremos.
- b. La media porque tiene en cuenta todos los valores.
- c. La media porque el extremo no afecta el resultado.
- d. La mediana porque los extremos no se tienen en cuenta.

12. Mencionar 10 términos que estén relacionados con la estadística.

|       |       |
|-------|-------|
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |

13. Ordenar de menor a mayor las edades de los alumnos de grado noveno de la I.E. Las Brisas.

---

14. Representar mediante un diagrama de barras la situación anterior.

15. Teniendo en cuenta la información del punto 13, calcule el promedio de edad en el grado noveno.

16. Teniendo en cuenta la siguiente tabla

| <b>Nacionalidad</b> | <b><math>f_i</math></b> |
|---------------------|-------------------------|
| Colombiano          | 15                      |
| Venezolano          | 10                      |
| Español             | 18                      |
| Argentino           | 23                      |
| Alemán              | 12                      |
| <b>TOTAL</b>        | 78                      |

La moda es para la categoría

- a. Español
- b. Colombiano
- c. Alemán
- d. Venezolano
- e. Argentino

Para responder las preguntas 17, 18 y 19 tenga en cuenta el enunciado y la siguiente tabla.

En el examen final de matemáticas para el grado noveno se obtuvieron los siguientes porcentajes.

|          | <b>T</b> | <b>I</b> | <b>A</b> | <b>B</b> | <b>S</b> | <b>E</b> |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>A</b> |          | 2        | 3        | 6        | 5        | 4        |
| <b>B</b> |          | 1        | 1        | 3        | 2        | 2        |
| <b>L</b> |          | 0%       | 5%       | 0%       | 5%       | 0%       |

A 2

| <b>NIVEL DE DESEMPEÑO</b> |
|---------------------------|
| I:<br>Insuficiente        |
| A:<br>Aceptable           |
| B: Bueno                  |
| S:<br>Sobresaliente       |
| E:<br>Excelente           |

17. ¿Cuál es el número de estudiantes del grado noveno?

- a. 100
- b. 30
- c. 6
- d. 20
- e. 25

18. ¿En qué **nivel de desempeño** considera esta la mediana?

---

19. ¿Cuál es la moda de los datos?

- a. Insuficiente
- b. Aceptable
- c. Bueno
- d. Excelente
- e. Sobresaliente

20. Menciona una situación problema de tu comunidad, hogar o colegio en la que consideres se pueda aplicar la estadística.

---

---

---

---

---

---

---

**AUTOEVALUACIÓN**

Marque con una X lo que considere realizó en esta guía.

1. Leí las preguntas cuidadosamente SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

2. Usé el tiempo establecido de manera apropiada para la realización de la guía

SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

3. Quedé satisfecho con lo que realicé en la guía SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

4. Recordé algunos conceptos de estadística al desarrollar la guía

SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

5. Realicé la actividad a conciencia y con responsabilidad

SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_