UNIDAD 5

UTILICEMOS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

COMPLEJO EDUCATIVO CANTON TUTULTEPEQUE
GUION DE CLASE

Profesor Responsable: Santos Jonathan Tzun Meléndez.

Grado: 1º año de bachillerato
Asignatura: Matemática
Tiempo:___________
Periodo: _______________

UNIDAD 5. UTILICEMOS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

Objetivo de unidad: *Resolver problemas aplicando las medidas de tendencia central a los datos estadísticos que aparecen en los medios de comunicación social, para opinar y participar de manera crítica ante su realidad.*

Metodología:
La forma de trabajo estará basada en la Resolución de Problemas a Situaciones Reales. Para lo cual el profesor explicara de forma expositiva sobre el concepto, la deducción y la aplicación del mismo.

CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES
Medidas de Tendencia Central. *1.0 Media aritmética.* *- Media aritmética para datos no agrupados y agrupados.*	✓ *Cálculo de la media aritmética para datos agrupados y no agrupados en la resolución de ejercicios.* ✓ *Resolución de problemas aplicando e interpretando la media aritmética para datos no agrupados y agrupados.*	✓ *Seguridad en el cálculo de la media aritmética.* ✓ *Disposición para resolver problemas aplicando e interpretando críticamente la media aritmética.*
- Media aritmética ponderada.	✓ *Interpretación y explicación de los resultados obtenidos mediante el uso de la media aritmética para datos agrupados y no agrupados.* ✓ *Resolución de problemas aplicando la media aritmética ponderada.*	✓ *Precisión y seguridad en la interpretación y explicación de la media aritmética ponderada.*
- Propiedades de la media aritmética.	✓ *Aplicación y explicación de la propiedad: la sumatoria de las desviaciones con respecto a la media igual a cero.* ✓ *Explicación de la media aritmética de una constante.* ✓ *Aplicación y explicación de la fórmula para la media aritmética del producto de una constante por una variable.* ✓ *Aplicación y explicación de la fórmula de la media aritmética de medias aritméticas.*	✓ *Seguridad al aplicar y explicar la propiedad: la sumatoria de las desviaciones con respecto a la media igual a cero.* ✓ *Esmero al explicar la media aritmética de una constante.* ✓ *Seguridad al aplicar y explicar la fórmula para la media aritmética del producto de una constante por una variable.* ✓ *Confianza al aplicar y explicar la media aritmética de medias aritméticas.*

Objetivo: *que el alumno sea capaz de:*

- ✓ *Calcular la media aritmética para datos agrupados y no agrupados en la resolución de ejercicios.*
- ✓ *Resolver problemas aplicando e interpretando la media aritmética para datos no agrupados y agrupados.*
- ✓ *Interpretar y explicar los resultados obtenidos mediante el uso de la media aritmética para datos agrupados y no agrupados.*
- ✓ *resolver problemas aplicando la media aritmética ponderada.*
- ✓ *Aplicar y explicar las propiedades de la media: la sumatoria de las desviaciones con respecto a la media igual a cero.*
- ✓ *Explicar la media aritmética de una constante.*
- ✓ *Aplicar y explicar la fórmula para la media aritmética del producto de una constante por una variable.*
- ✓ *Aplicar y explicar la fórmula de la media aritmética de medias aritméticas.*

Material de Apoyo

- *Matemática 2º año. Raúl Aguilera Liborio.*
- *Matemática 1º año de bachillerato Santillana (pioneros)*

Indicadores de logro.	*Evaluación:*
✓ *Calcula con seguridad la media aritmética para datos agrupados y no agrupados en la resolución de ejercicios.* ✓ *Resuelve problemas aplicando e interpretando críticamente la media aritmética para datos no agrupados y agrupados.* ✓ *Interpreta y explica con precisión y seguridad, el uso y la importancia de la media ponderada en la estadística.* ✓ *Aplica con perseverancia y autonomía la media aritmética ponderada en la solución de ejercicios.* ✓ *Resuelve con perseverancia y autonomía problemas aplicando la media aritmética ponderada.* ✓ *Aplica y explica con seguridad las propiedades de la media aritmética para datos no agrupados y agrupados.*	*Resolución de problemas dentro del salón de clases en el cuaderno de trabajo.* ✓ *Orden y aseo 5%* ✓ *Puntualidad 5%* ✓ *Desarrollo correcto 90%*

Actividad	Tiempo
1. Bienvenida y asistencia	
2. Presentación del contenido y objetivo de la clase	
3. Exploración de Conocimientos Previos	
4. Introducción a la temática	
5. Problematización del contenido y transposición didáctica de conceptos	
6. Delegación de actividades y cierre	
Tiempo Hora Clase	

Actividad Diagnostica:
Entra al siguiente link
http://rolandotzun.wordpress.com/
Lee la información que ahí se almacena y cópiala en tu cuaderno.

Medidas de tendencia central: Son indicadores estadísticos que muestran hacia qué valor (o valores) se agrupan los datos.

Esta primera parte la dedicaremos a analizar tres medidas de tendencia central:
• La media aritmética
• La moda
• La mediana

1. LA MEDIA ARITMÉTICA μ ò $\bar{x}$

Es el valor resultante que se obtiene al dividir la sumatoria de un conjunto de datos sobre el número total de datos. Solo es aplicable para el tratamiento de datos cuantitativos.

Para diferenciar datos muestrales de datos poblacionales, la media aritmética se representa con un símbolo para cada uno de ellos: si trabajamos con la población, este indicador será μ; en el caso de que estemos trabajando con una muestra, el símbolo será $\bar{x}$.

Hay que entender que existen formas distintas de trabajar los datos, si estos son simples, si son agrupados simples o son agrupados continuos. Esta apreciación nos sugiere varias formas de representar la media aritmética.

1.2 Media aritmética para datos simples

Podemos diferenciar la fórmula del promedio simple para datos poblaciones y muestrales:

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^{N} X_i}{N}$$

Población

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n}$$

Muestra

Observe que la variación de ambas fórmulas radica en el tamaño de los datos (N identifica el tamaño de la población, mientras que n el de la muestra).

Ejemplo 1.

El profesor de la materia de estadística desea conocer el promedio de las notas finales de los 10 alumnos de la clase. Las notas de los alumnos son:

3,2 3,1 2,4 4,0 3,5,
3,0 3,5 3,8 4,2 4,0

¿Cuál es el promedio de notas de los alumnos de la clase?

SOLUCIÓN

Aplicando la fórmula para datos no agrupados tenemos:

$$\mu = \frac{3{,}2 + 3{,}1 + 2{,}4 + 4{,}0 + 3{,}5 + 3{,}0 + 3{,}5 + 3{,}8 +{,}4{,}2 + 4{,}0}{10} = \frac{34{,}7}{10}$$

$$\mu = 3{,}47$$

Cabe anotar que en el ejemplo estamos hablando de una población correspondiente a todos los alumnos de la clase (10 alumnos en total). El promedio de las notas es de 3,47.

Ejemplo 2.

El Departamento de Acción Social ofrece un estímulo especial a aquellas agrupaciones en las que la edad promedio de los niños que asisten está por debajo de 9 años. Si los siguientes datos corresponden a las edades de los niños que acuden de manera regular al Centro ¿calificará éste para el estímulo?

8 5 9 10 9 12 7 12 13 7 8

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{8+5+9+10+9+12+7+12+13+7+8}{11} = 9,09$$

1.2 Media aritmética ponderada.

En la unidad pasada se explicaba la forma adecuada para agrupar los datos cuando estos eran discretos o continuos. Cuando los datos se agrupan en tablas para datos discretos, la media aritmética es igual al cociente de la sumatoria del producto de las clases por la frecuencia sobre el número de datos.

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^{Nc} X_i f_i}{N} \qquad \overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{Nc} X_i f_i}{n}$$

Ejemplo 3.

La siguiente tabla de frecuencia muestra el número de preguntas de 81 encuestados sobre un Test que consta de solo seis preguntas.

Preguntas Buenas x_i	Personas f_i	$x_i * f_i$
1	15	15
2	13	26
3	8	24
4	19	76
5	21	105
6	5	30
TOTAL	81	276

PASO 1: Realizar la sumatoria del producto resultante de las clases por su frecuencia absoluta. Para efectos del cálculo de la media, deberíamos sumar 15 veces el valor 1, 13 veces el valor 2, 8 veces el valor 3, hasta llegar a la última clase:

$$\sum_{i=1}^{Nc} X_i f_i = 1x15 + 2x13 + 3x8 + 4x19 + 5x21 + 6x5 = 276$$

PASO 2: Dividir la sumatoria sobre el número total de datos.

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{Nc} X_i f_i}{n} = \frac{276}{81}$$

$$\overline{X} = 3,41$$

Ejemplo 4.

Las calificaciones de Matemáticas de los grupos "A" y "B" se muestran en la tabla de la derecha. Calcular el promedio (la media) obtenido por esos grupos.

calificaciones x	f
0	2
1	3
2	3
3	6
4	8
5	9
6	17
7	22
8	10
9	6
10	5
total:	91

Solución: Debe añadirse a la tabla original una columna encabezada por $x_i * f_i$ en donde se anotarán los resultados correspondientes a las multiplicaciones de cada valor nominal x por su frecuencia f respectiva. Por ejemplo, para la primera fila de la tabla:

$$x_i * f_i = 0 * 2 = 0$$

La tabla completa con las tres columnas queda como se muestra a la derecha.

calificaciones x	f	fx
0	2	0
1	3	3
2	3	6
3	6	18
4	8	32
5	9	45
6	17	102
7	22	154
8	10	80
9	6	54
10	5	50
total:	91	544

La suma de los valores de la columna $x_i * f_i$ es 544, de manera que utilizando la fórmula para el promedio, recordando que n es la suma de todas las f_i, se obtiene:

$$\overline{x} = \frac{544}{91}$$

$$\overline{x} = 5.97$$

Ejemplo 5

Los precios de los 97 artículos que se venden en una tienda están señalados en la tabla de la derecha.

Calcular el precio promedio (la media) que existe en dicha tienda

precios x	f
\$ 250.00	5
\$ 305.50	3
\$ 330.00	4
\$ 395.75	6
\$ 400.00	8
\$ 465.80	8
\$ 500.00	18
\$ 512.35	20
\$525.00	13
\$ 530.00	9
\$ 540.40	2
\$ 550.00	1
	97

Solución:

Debe añadirse, como en el ejemplo anterior, a la tabla original una columna encabezada por $x_i * f_i$ en donde se anotarán los resultados correspondientes a las multiplicaciones de cada valor nominal x por su frecuencia f respectiva.

Por ejemplo, para la primera fila:

$$x_i * f_i = 250 * 5 = 1205$$

Y así con las demás.

precios x	f	fx
$ 250.00	5	1250.00
$ 305.50	3	916.5
$ 330.00	4	1320.00
$ 395.75	6	2374.5
$ 400.00	8	3200.00
$ 465.80	8	3726.40
$ 500.00	18	9000
$ 512.35	20	10247.00
$525.00	13	6825.00
$ 530.00	9	4770.00
$ 540.40	2	1080.80
$ 550.00	1	550.00
	97	**45260.2**

La tabla completa con las tres columnas queda como se muestra a la derecha. La suma de los valores de la columna $x_i * f_i$ es igual a 45 260.2, de manera que utilizando la fórmula para el promedio, se obtiene:

$$\overline{x} = \frac{45260.2}{97}$$

$$\overline{x} = 466.\overline{6}$$

1.3 Media aritmética para datos agrupados.

Cuando los datos recolectados han sido organizados en una tabla de frecuencias por intervalos, la media para poblaciones como para muestras se puede calcular por medio de la fórmula

$$\overline{x} = \frac{\sum fx}{n}$$

en donde:

$\overline{x}$ = media
x = punto medio del intervalo.
$\sum fx$ = suma de las frecuencias por su correspondiente dato nominal.
n = suma de todas las frecuencias (número de datos recolectados).

Ejemplo 5.
Calcular la media de los valores agrupados en intervalos de la tabla adjunta.

Solución: Deben añadirse a la tabla original dos columnas encabezadas por x y por fx, en donde se anotarán los resultados correspondientes a los puntos medios de cada intervalo y al producto de la frecuencia por ese punto medio.

La tabla completa con las cuatro columnas queda como se muestra abajo a continuación:

intervalo	Frecuencia f_i	Marca de clase Mc	$f_i * Mc$
[40.0 – 48.1[	3	44,1	132,3
[48.1 – 56.1 [	8	52,1	416,8
[56.1 – 64.1[	11	60,1	661,1

[64.1 – 72.1[	32	68,1	2179,2
[72.1 – 80.1 [	21	76,1	1598,1
[80.1 – 88.1 [	18	84,1	1513,8
[88.1 – 96.1[	14	92,1	1289,4
[96.1 – 104.0]	1	100,1	100,1
TOTAL	108		7890,8

La suma de los valores de la columna $f_i * Mc$ es 7890,8 de manera que utilizando la fórmula para el promedio, donde hay que recordar que $n = \sum f_i$ se obtiene que:

$$\sum^{Nc} Mc_i f_i = 44{,}1x3 + 52{,}1x8 + 60{,}1x11 + 68{,}1x32 + 76{,}1x21 + 84{,}1x18 + 92{,}1x14 + 100{,}1x1$$

$$\sum_{i=1}^{Nc} Mc_i f_i = 7890{,}6$$

Ahora, para calcular la media, se divide la sumatoria por el número de datos (tamaño de la muestra)

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{Nc} Mc_i f_i}{n} = \frac{7890{,}6}{108}$$

$$\overline{X} = 73{,}1$$

Ejemplo 6.
Calcular la media de los valores agrupados en intervalos de la tabla adjunta.

intervalo	Frecuencia f_i	Marca de clase Mc	$f_i * Mc$
[11,00 - 17,41[	8	14,21	132,3
[17,41 - 23,81[	6	20,61	416,8
[23,81 - 30,21[	2	27,01	661,1
[30,21- 36,61[	5	33,41	2179,2
[36,61 - 43,01[	4	39,81	1598,1
[43,01 - 49,40[	5	46,21	1513,8
TOTAL	30		848,7

La suma de los valores de la columna $f_i * pm$ es 8.48.8 de manera que utilizando la fórmula para el promedio, donde hay que recordar que $n = \sum f_i$ se obtiene que:

$$\sum_{i=1}^{Nc} Mc_i f_i = 14{,}21x8 + 20{,}61x6 + 27{,}01x2 + 33{,}41x5 + 39{,}81x4 + 46{,}21x5 = 848{,}70$$

Ahora, para calcular la media, se divide la sumatoria por el número de datos (tamaño de la muestra)

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{Nc} Mc_i f_i}{n} = \frac{848{,}70}{30}$$

$$\overline{X} = 28{,}29$$

Propiedades de la Media

Definición:
Llamaremos desviaciones a las diferencias (con el correspondiente signo) entre los valores de la variable y un valor fijo.

De las medidas de tendencia central, la media aritmética es la única con la que se puede operar algebraicamente.

Las principales propiedades matemáticas que posee la media aritmética son:

Propiedad 1.
La suma de las desviaciones de las variables respecto a la media aritmética es siempre igual a cero.

Simbólicamente esto mismo se expresa de la siguiente manera:

$$\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x}) = 0$$

Ejemplo 1
Las edades en años de cinco jóvenes son 16, 19, 23, 20 y 17. Encontrar la edad media y verificar que la suma de las desviaciones respecto a la media es cero

Solución:
Sea $\bar{x} = Edad\ Media$
Entonces:

$$\bar{x} = \frac{16 + 19 + 23 + 20 + 17}{5} = 19$$

La sumatoria de las desviaciones es:

$$\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x}) = (16 - 19) + (16 - 19) + (16 - 19) + (16 - 19) + (16 - 19)$$

$$\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x}) = -3 + 0 + 4 + 1 - 2$$

$$\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x}) = 0$$

Propiedad 2:
La media aritmética de un valor constante, es la misma constante:
Prueba:

Si cada uno de los valores observados $C_1, C_2, C_3, C_4, \dots, C_k, \dots, C_n$ y se sabe que $C_1 = C_2 = C_3 = C_4 = \cdots = C_k = \cdots = C_n$ Entonces se cumple que:

$$\bar{x} = \frac{C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + \cdots + C_k + \cdots + C_n}{n} = \frac{n * C}{n} = C$$

Notación: Que la media de una constante es igual a la misma constante se puede expresar de la siguiente manera:

$$\bar{C} = C$$

Ejemplo 2:
Los gastos en golosinas, que efectuó un estudiante, durante cada uno de los cinco días de clase de la semana pasada fueron \$4, \$4, \$4, \$4 y \$4 ¿Cuál fue el gasto medio diario de dicho estudiante para esos cinco días?

Solución:

$$\bar{x} = \frac{4 + 4 + 4 + 4 + 4}{5} = \frac{5 * 4}{5} = 4$$

Propiedad 3.
La media del producto de una constante por una variable es igual al producto de la constante por la media de la variable.

Notación:

$$\overline{Cx} = C\bar{x}$$

Prueba:
Dada la siguiente serie de datos: $x_1, x_2, x_3, \dots, x_k, \dots x_n$ Ahora multipliquemos cada valor por la constante "*C*", resulta $Cx_1, Cx_2, Cx_3, \dots, Cx_k, \dots Cx_n$

Entonces:

$$\overline{Cx} = \frac{Cx_1 + Cx_2 + Cx_3 + \cdots + Cx_k + \cdots + Cx_n}{n}$$
$$\overline{Cx} = \frac{C(x_1 + x_2 + x_3 + \cdots + x_k + \cdots + x_n)}{n}$$
$$\overline{Cx} = C\left(\frac{x_1 + x_2 + x_3 + \cdots + x_k + \cdots + x_n}{n}\right)$$
$$\overline{Cx} = C\bar{x}$$

Ejemplo 3.
Encontrar la Media Aritmética para 40, 50, 38, 101, 145, 178
Multiplicar luego cada uno de los datos anteriores por 7 y obtener la media de los nuevos valores resultantes:

Solución:

$$\bar{x} = \frac{40 + 50 + 38 + 101 + 145 + 178}{6} = 92$$

Ahora multiplicamos cada dato por 7 se tien: 280, 350, 266, 707, 101 y 1246
La media de estos nuevos datos es:

$$\bar{x} = \frac{280 + \ 350 + 266 + 707 + \ 101 + \ 1246}{6} = 644$$

Vemos claramente que la segunda media es igua al producto de la primer media por 7, es decir $(7)(92) = 644$

De acuerdo a esta propiedad 3, si cada uno de los valores de una muestra, se multiplica por una constante *C*, entonces la media de la muestra queda multiplicada por "*C*".

Ejemplo 4.
En una panadería laboran cinco panaderos cuyo sueldo mensual medio es de $1600. Sie l dueño de la panadería aumentara los sueldos de los panaderos en un veinte por ciento ¿Cuál es el nuevo sueldo Mensual medio de los cinco panaderos?

Solución:
Sea X: sueldo mensual de un panadero cualquiera
Entonces 0.20X = aumento mensual de un panadero cualquiera

De acuerdo con esto, el nuevo sueldo mensual de cada uno de los panaderos es:

$$x + 0.20x = 1.20x$$

Como para obtener el nuevo sueldo se ha multiplicado por 1.20 cada uno de los sueldos originales, entonces el nuevo sueldo medio es:

$$(1.20)(1.600) = 1{,}920$$

Propiedad 4.
La media de la suma de una variable más una constante es igual a la media de la variable más la constante.

Notación:

$$\overline{x + c} = \bar{x} + c$$

Prueba si los valores observados son $x_1, x_2, x_3, \dots, x_k, \dots, x_n$
Al sumarle la constante "*C*" a cada uno de ellos resulta:
$x_1 + C, x_2 + C, x_3 + C, \dots, x_k + C, \dots, x_n + C$

La media de estos nuevos datos es:

$$\overline{x+C} = \frac{(x_1 + C) + (x_2 + C) + (x_3 + C) + \cdots, +(x_k + C), \ldots, +(x_n + C)}{n}$$

$$\overline{x+C} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \cdots + x_k + \cdots + x_n}{n} + \frac{C + C + C + \cdots + C}{n}$$

$$\overline{x+C} = \bar{x} + \frac{nC}{n}$$

$$\overline{x+C} = \bar{x} + C$$

Ejemplo 5.
Encontrar la media aritmética para 75, 61, 94, 150 y 45. Sumar luego 20 a cada uno de los datos anteriores y obtener la media de los nuevos valores.
Solución:

$$\bar{x} = \frac{75 + 61 + 94 + 150 + 45}{5} = 85$$

Al sumar 20 a cada dato resultan los nuevos valores: 95, 81, 114, 170, 65
La media de estos nuevos valores es:

$$\bar{x} = \frac{95 + 81 + 114 + 170 + 65}{5} = 105$$

La segunda medida es igual a la primera medida más 20.

O sea que si a cada uno de los valores de una muestra se le suma una misma constante, entonces la media de la muestra queda aumentada en dicha constante.

Propiedad 5.

Si f_1 números tienen como media a $\bar{x}_1$
Si f_2 números tienen como media a $\bar{x}_2$
Si f_3 números tienen como media a $\bar{x}_3$
.
.
.
Si f_n números tienen como media a $\bar{x}_n$

Entonces la media de todos los números es:

$$\bar{x} = \frac{f_1\bar{x}_1 + f_2\bar{x}_2 + f_3\bar{x}_3 + \cdots + f_n\bar{x}_n}{n}$$

Ejemplo 6

En séptimo grado hay 125 estudiantes inscritos y su edad media es de 13 años.
En octavo grado hay 100 estudiantes y su edad media es de 14 años.
En noveno grado hay 70 estudiantes con una edad media de 15 años.

¿Cuál es la edad media para los tres años de tercer ciclo?

Solución:

En este caso:

$f_1 = 125$ y $\bar{x}_1 = 13$
$f_2 = 100$ y $\bar{x}_1 = 14$
$f_3 = 70$ y $\bar{x}_1 = 15$

La edad media de toso es:

$$\bar{x} = \frac{(125)(13) + (100)(14) + (70)(15)}{125 + 100 + 70}$$
$$\bar{x} = 13.81$$

ACTIVIDAD DE INTEGRACION.

Integre grupos de trabajo de 2 estudiantes como máximo (opcional). Discuta y desarrolle cada uno de los ejercicios y problemas que se presentan en la página 114 y 115, 117, 120, 123 del libro de texto apartado 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15. Desarrollarlos en su cuaderno de clases de forma ordenada y estrictamente detallada y presentarlos individualmente en la fecha y tiempo estipulado por el profesor.

	COMPLEJO EDUCATIVO CANTON TUTULTEPEQUE **GUION DE CLASE** *Profesor Responsable: Santos Jonathan Tzun Meléndez.*	*Grado: 1º año de bachillerato* *Asignatura: Matemática* *Tiempo:___________* *Periodo: _______________*

UNIDAD 5. UTILICEMOS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL ***Objetivo de unidad:*** *Resolver problemas aplicando las medidas de tendencia central a los datos estadísticos que aparecen en los medios de comunicación social, para opinar y participar de manera crítica ante su realidad.*	***Metodología:*** *La forma de trabajo estará basada en la Resolución de Problemas a Situaciones Reales. Para lo cual el profesor explicara de forma expositiva sobre el concepto, la deducción y la aplicación del mismo.*

CONTENIDOS CONCEPTUALES	*CONTENIDOS PROCEDIMENTALES*	*CONTENIDOS ACTITUDINALES*
2 *Mediana.*	✓ *Cálculo de la mediana para datos no agrupados y agrupados.*	✓ *Seguridad al calcular la mediana.*

Objetivo: *que el alumno sea capaz de:* ✓ *Calcular la mediana para datos no agrupados y agrupados.*	***Material de Apoyo*** • *Matemática 2º año. Raúl Aguilera Liborio.* • *Matemática 1º año de bachillerato Santillana (pioneros)*
Indicadores de logro. ✓ *Calcula y aplica con seguridad, la mediana para datos no agrupados y agrupados.*	***Evaluación:*** *Resolución de problemas dentro del salón de clases en el cuaderno de trabajo.* ✓ *Orden y aseo 5%* ✓ *Puntualidad 5%* ✓ *Desarrollo correcto 90%*

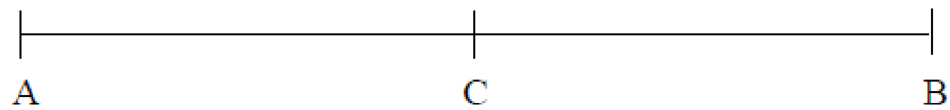
Actividad	Tiempo
7. Bienvenida y asistencia	
8. Presentación del contenido y objetivo de la clase	
9. Exploración de Conocimientos Previos	
10. Introducción a la temática	
11. Problematización del contenido y transposición didáctica de conceptos	
12. Delegación de actividades y cierre	
Tiempo Hora Clase	

Actividad Diagnostica:
Entra al siguiente link
http://rolandotzun.wordpress.com/
Lee la información que ahí se almacena y cópiala en tu cuaderno.

2. LA MEDIANA $(\tilde{x})$

La Mediana es el valor que divide al conjunto ordenado de datos, en dos subconjuntos con la misma cantidad de elementos. La mitad de los datos son menores que la mediana y la otra mitad son mayores

La definición de geométrica se refiere al punto que divide en dos partes a un segmento. Por ejemplo, la mediana del segmento AB es el punto C.



Existen entonces dos segmentos iguales:

$$\overline{\mathrm{AC}} = \overline{\mathrm{CB}}$$

2.1 Mediana para datos simples.

En general, vamos a representar un conjunto de n datos como $x_1, x_2, x_3, x_4, \ldots, x_k, \ldots, x_n$

Si los datos están ordenados, los indicaremos: $x_{(1)}, x_{(2)}, x_{(3)}, x_{(4)}, \ldots, x_{(k)}, \ldots, x_{(n)}$ donde el subíndice encerrado entre paréntesis indica el orden o ubicación en el conjunto ordenado, es decir

$$x_{(1)} \leq x_{(2)} \leq x_{(3)} \leq x_{(4)} \leq \ldots \leq x_{(k)} \leq \ldots \leq x_{(n)}$$

Se presentan dos situaciones:

a) mediana para datos no agrupados (cantidad de datos impar)

Encontrar la mediana para los siguientes datos:

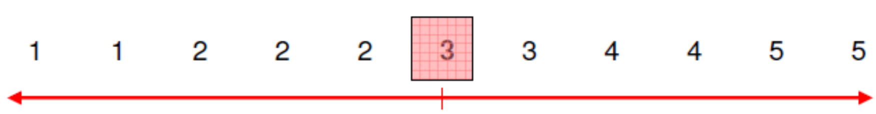
4, 1, 2, 3, 4, 2, 2, 1, 5, 5, 3

SOLUCIÓN

PASO 1: Ordenar los datos.

1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5

PASO 2: Localizar el valor que divide en dos parte iguales el número de datos.



La mediana es 3, dejando 5 datos a cada lado.

Me = 3

Notación: La mediana es el dato que está en la posición $\frac{n+1}{2}$

$$\boxed{Me = \tilde{m} = \tilde{x} = x_{\left(\frac{n+1}{2}\right)}}$$

Sea el conjunto ordenado de datos:

2	3	5	6	8
$x_{(1)}$	$x_{(2)}$	$x_{(3)}$	$x_{(4)}$	$x_{(5)}$

$$Me = x_{\left(\frac{n+1}{2}\right)} = x_{\left(\frac{5+1}{2}\right)} = x_{(3)} = 5$$

La mitad de las observaciones son menores o iguales que 5 y la otra mitad son mayores o iguales que 5.

b) mediana para datos no agrupados (cantidad de datos par)

Modifiquemos el ejemplo anterior, eliminando el último dato. Encontrar la mediana:

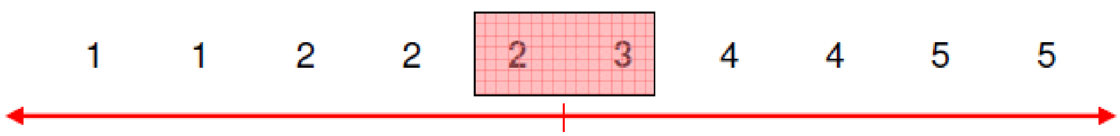
4, 1, 2, 3, 4, 2, 2, 1, 5, 5

Solución:

PASO 1: Ordenar los datos.

1, 1, 2, 2, 2, 3, 4, 4, 5, 5

PASO 2: Localizar el valor que divide en dos parte iguales el número de datos.



El punto medio se encuentra entre dos valores: 2 y 3, por tanto, el valor de la mediana será 2,5.

Me = 2,5

Notación: Es el promedio entre los dos datos centrales.

$$\boxed{Me = \tilde{m} = \tilde{x} = \frac{x_{\left(\frac{n}{2}\right)} + x_{\left(\frac{n}{2}+1\right)}}{2}}$$

2	3	5	6	8	9
$x_{(1)}$	$x_{(2)}$	$x_{(3)}$	$x_{(4)}$	$x_{(5)}$	$x_{(6)}$

$$Me = \frac{x_{\left(\frac{6}{2}\right)} + x_{\left(\frac{6}{2}+1\right)}}{2} = \frac{x_{(3)} + x_{(3+1)}}{2} = \frac{x_{(3)} + x_{(4)}}{2} = \frac{5+6}{2} = 5{,}5$$

La mitad de las observaciones son menores o iguales que 5,5 y la otra mitad son mayores o iguales que 5,5.

1.2 Mediana para datos Discretos agrupados

Ejemplo 2

Localizar la mediana del conjunto de calificaciones mostrado en la siguiente tabla.

Solución:

A la tabla original ya se le añadió la columna de frecuencias acumuladas. La máxima frecuencia acumulada, que es lo mismo que el número total de datos nominales, es de 117. Es decir, la tabla corresponde a las calificaciones de 117 alumnos.

El dato central respecto de los valores nominales es el valor nominal 5 (ver tabla de la derecha). Ese no es la mediana.

	Calificación x_i	Cantidad de estudiantes f_i	F_i	
	0	1	1	
	1	1	2	
	2	3	5	
	3	5	10	
	4	6	16	
NO	5	7	23	
	6	11	34	
	7	15	49	
	8	25	**74**	SI
	9	20	94	
	10	23	117	
	Total	117		

El valor central respecto de las frecuencias, no de los datos nominales x, se obtiene sumando 1 al 117 y dividiéndolo entre dos, es decir,

$$d_c = \frac{117+1}{2} = 59$$

que significa que el dato ordinal 59, el quincuagésimo noveno, es el que está situado a la mitad de todos. Observando la columna de las frecuencias acumuladas se ve que hasta la calificación 7, contadas desde el principio, van apenas 49 alumnos, mientras que hasta la calificación 8 ya van 74. Esto significa que dentro de la calificación 8 está el alumno número 59, que es el central. Por lo tanto, la mediana es $Mdn = 8$.

Dicho de otra forma: cuando se fueron ordenando una por una las calificaciones, al contar el último 7 se llevaban en ese momento 49 calificaciones ordenadas (ver tabla). Al continuar, el 50° (quincuagésimo) dato o calificación fue de valor 8; el 51° (quincuagésimo primer) dato fue también de valor 8; el 52° (quincuagésimo segundo) dato o calificación fue también de valor 8, y así sucesivamente hasta el 74° (septuagésimo cuarto). Eso significa que el 59° dato correspondió al valor nominal $x = 8$

El error más común que se comete a la hora de intentar localizar la mediana es buscar el dato nominal x central en vez del dato ordinal, o sea, el error consiste en buscar en la columna de los datos nominales x el que está a la mitad y eso no es.

Ejemplo 3.

Localizar la mediana del conjunto de datos mostrado en la siguiente tabla.

x	f	fa
500	10	10
525	10	20
550	13	33
600	12	**45**
700	11	56
750	7	63
800	7	70
900	5	75
950	5	80
1000	3	83
1200	2	85
1250	2	87
1350	1	88
1400	1	89
	89	

ya

Solución: La tabla de la derecha es la tabla original a la que se le añadió la columna de frecuencias acumuladas.

La máxima frecuencia acumulada, que es lo mismo que el número total de datos nominales, es de 89. Es decir, la tabla corresponde a 89 datos recolectados.
Los datos centrales respecto de los valores nominales, o sea desde la tabla, son los valores nominales 800 y 900 (ver tabla de la derecha). Esos no son la mediana.

El valor central respecto de las frecuencias, no de los datos nominales x, se obtiene sumando 1 al 89 y dividiéndolo entre dos, es decir,

$$d_c = \frac{1+89}{2} = 45$$

que significa que el dato ordinal 45 (el que ocupa el lugar 45) es el que está situado a la mitad de todos, o sea, hay 44 antes y 44 después de él. Observando la columna de las frecuencias acumuladas se ve que hasta el dato nominal $\mathrm{x} = 600$, contados desde el principio, van 45 datos recolectados. Esto significa que de los 12 datos nominales
$\mathrm{x} = 600$, justamente el último de ellos ocupa el orden 45, que es el central. Por lo tanto, la mediana es $\mathrm{Mdn} = 600$.

Dicho de otra forma: cuando se fueron ordenando uno por uno los datos nominales, al contar el último correspondiente al valor $\mathrm{x} = 550$, se llevaban hasta allí 33 datos recolectados (ver tabla). Al continuar, el 34° (trigésimo cuarto) dato fue de valor $\mathrm{x} = 600$, el 35° (trigésimo quinto) dato fue de valor $x = 600$, el 36° (trigésimo sexto) dato fue de valor $\mathrm{x} = 600$, y así sucesivamente hasta el 45° (cuadragésimo quinto), o sea 12 más (que es la frecuencia del dato nominal $\mathrm{x} = 600$) Eso significa que el 45° (cuadragésimo quinto) dato correspondió al valor nominal $\mathrm{x} = 600$.

Obsérvese que la mediana $Mdn = 600$ no es el que está situado a la mitad de la columna de los datos nominales x.

Ejemplo 4

Localizar la mediana del conjunto de datos mostrado en la siguiente tabla.

Solución: Debe entenderse que la tabla original consta solamente de las dos primeras columnas x y f. La que aparece a la izquierda es dicha tabla original a la que ya se le añadió la columna de frecuencias acumuladas.

La máxima frecuencia acumulada, que es lo mismo que el número total de datos nominales, es de 574. Es decir, la tabla corresponde a 574 datos recolectados.

x	f	fa
45	100	100
46	106	206
47	63	269
48	112	**381** ←
49	81	462
50	70	532
51	27	559
52	5	564
53	10	574
	574	

El valor central respecto de las frecuencias, no de los datos nominales x, se obtiene sumando 1 al 574 y dividiéndolo entre dos, es decir,

$$d_c = \frac{1+574}{2} = 287.5$$

Que significa que tanto el dato ordinal 287 como el 288 (el que ocupa en orden el lugar 287 y el 288) son los que están situados a la mitad de todos. Observando la columna de las frecuencias acumuladas se ve que dentro del conjunto de 112 datos recolectados con valor nominal $x = 48$, están los que ocupan el orden 287 y 288, de manera que en este caso no hay conflicto para determinar la mediana y ésta es $Mdn = 48$.

Dicho de otra forma: cuando se fueron ordenando uno por uno los datos recolectados, al contar el último dato nominal con valor $x = 47$, se llevaban en ese momento 269 datos recolectados ordenados (ver tabla). Al continuar, el 270º (bicentésimo septuagésimo) dato fue de valor 48; el 271º (bicentésimo septuagésimo primer) dato fue también de valor 48; el 272º (bicentésimo septuagésimo segundo) dato fue también de valor 48, y así sucesivamente hasta 112 más (que es la frecuencia del dato nominal $x = 48$) Eso significa que el 287º (bicentésimo octogésimo séptimo) dato, lo mismo que el 288º (bicentésimo octogésimo octavo), correspondieron al valor nominal $x = 48$.

Obsérvese que la mediana $Mdn = 48$ no es el que está situado a la mitad de la columna de los datos nominales x.

Ejemplo 5

Las edades de un grupo de 28 personas van de los 45 a los 58 años, mostrado ya organizado en la siguiente tabla. Localizar la mediana de dicho conjunto de datos.

Solución
Debe entenderse que la tabla original consta solamente de las dos primeras columnas x (edades) y f.

La que aparece a la izquierda es dicha tabla original a la que ya se le añadió la columna de frecuencias acumuladas. Este es un ejemplo para ilustrar el caso de conflicto para localizar la mediana.

La máxima frecuencia acumulada, que es lo mismo que el número total de datos nominales, es de 28. Es decir, la tabla corresponde a 28 datos recolectados.

El valor central respecto de las frecuencias, no de los datos nominales x, se obtiene sumando 1 al número total de datos 28 y dividiéndolo entre dos, es decir,

edad *x*	*f*	*fa*
45	2	2
46	1	3
47	3	6
48	3	9
49	5	**14**
50	6	**20**
51	2	22
52	4	26
53	2	28
	28	

$$f_c = \frac{28+1}{2} = 14.5$$

que significa que tanto el dato ordinal 14 (décimo cuarto) como el 15 (décimo quinto) son los que están situados a la mitad de todos, ya que debe comprenderse que no existen datos ordinales fraccionarios, sino solamente enteros, o sea, existe el 1er dato, el 2º dato, el 3er dato, el 8º dato, el 19º dato, etc, pero no puede existir el 14.5º (el décimo cuarto punto cinco) dato, si acaso el 14º (décimo cuarto) exactamente.

Observando la columna de las frecuencias acumuladas se ve que el 14º dato fue el último correspondiente al dato nominal $x = 49$, mientras que el 15º dato es el primero que corresponde al dato nominal $x = 50$, por lo que se entra en el conflicto de cuál de los dos ha de ser la mediana. En casos así, la media de ambos se toma como la mediana, es decir, la mediana es. $Mdn = 49.5$.

2.2 Cálculo de la mediana para datos agrupados.

Cuando los datos recolectados han sido organizados en una tabla de frecuencias por intervalos, la mediana podría considerarse el punto medio del intervalo en donde se localiza el valor central de las todas frecuencias; sin embargo, se acostumbra más bien localizar con exactitud un punto dentro de ese intervalo que sea el más representativo., por lo que la mediana se obtiene por medio de una fórmula.

Para utilizar la fórmula mencionada debe añadirse primero a la tabla original una columna de frecuencias acumuladas.

Se le llama “clase de la mediana” al intervalo en donde se encuentra la mediana. “Clase” o intervalo es lo mismo. El resultado que se obtiene con la fórmula es un valor que se encuentra dentro de la clase de la mediana.

Si los datos están agrupados en una distribución de frecuencias, se selecciona el intervalo de clase que contiene a la mediana llamado clase mediana. Para ello, debemos determinar la frecuencia acumulada absoluta que contenga al elemento número $\frac{n+1}{2}$. El valor de este intervalo para la mediana se calcula utilizando la siguiente ecuación:

La fórmula correspondiente es

$$\mathrm{Med} = \mathrm{Lim}_{\mathrm{inf}} + \left(\frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i}\right) * a$$

$\mathrm{Med} =$	mediana
$\mathrm{Lim}_{\mathrm{inf}} =$	Límite inferior de la clase (o intervalo) de la mediana.
$n =$	Número total de datos.
$F_{i-1} =$	Frecuencia acumulada en la clase (intervalo) inmediata anterior a la clase (intervalo) de la mediana.
$f_i =$	Frecuencia de la clase de la mediana.

Ejemplo 6
La edad de los residentes en un complejo de viviendas tiene la siguiente distribución:

EDAD	f_i	F_i	f_{ri}	F_{ri}	$f_{ri}\%$	$F_{ri}\%$	Mc
[50 – 60[	10	10	0,20	0,20	20%	20%	55
[60 – 70[	18	28	0,36	0,56	36%	56%	65
[70 – 80[	14	42	0,28	0,84	28%	84%	75
[80 – 90[	6	48	0,12	0,96	12%	96%	85
[90 – 100]	2	50	0,04	1	4%	100%	95
Total	50		1		100		

La clase mediana es la que contenga el elemento en la posición $\frac{n+1}{2}$, es decir en la posición $\frac{50+1}{2} = 25{,}5$. Buscamos en la frecuencia acumulada $f_r +$ y vemos que se halla en el intervalo [60,70)

$L_{\mathrm{inf}} = 60$ $\quad F_{i-1} = 60$ $\quad n = 50$ $\quad f_i = 18$ $\quad a = 10$

$$\mathrm{Me} = 60 + \left(\frac{24.5 - 10}{18}\right) * 10 = 68.61$$

Ejemplo 7.
Localizar la mediana del conjunto de datos organizados en intervalos, mostrado en la siguiente tabla.

Solución:
A la tabla original ya se le añadió la columna de frecuencias acumuladas. La máxima frecuencia acumulada, que es lo mismo que el número total de datos nominales, es de 49.

intervalo	*f*	*fa*
1 - 30	1	1
31 - 60	1	2
61 - 90	3	5
91 - 120	5	10
121 - 150	6	16
151 - 180	7	23
181 - 210	11	**34** ←
211 - 240	15	49
	49	

El valor central respecto de las frecuencias, no de los datos nominales x se obtiene sumando 1 al 49 y dividiéndolo entre dos, es decir,

$$d_c = \frac{49+1}{2} = 25$$

que significa que el dato ordinal 25 (vigésimo quinto) es el que está situado a la mitad de todos. Observando la columna de las frecuencias acumuladas se ve que hasta el intervalo 151 - 180, contadas desde el principio, van apenas 23 datos ordenados, mientras que hasta el intervalo 181 - 210 ya van 34. Esto significa que dentro del intervalo 181 - 210 está el dato ordinal número 25, que es el central. Por lo tanto, la clase de la mediana es 181 - 210.

Dicho de otra forma: cuando se fueron ordenando uno por uno los datos recolectados, al contar el último del intervalo 151 - 180 se llevaban en ese momento 23 datos ordenados (ver tabla). Al continuar, el 24° (vigésimo cuarto) dato fue ya del intervalo 181 - 210; el 25° (vigésimo quinto) dato fue también de la clase 181 - 210, y así sucesivamente hasta el 34° (trigésimo cuarto), o sea 11 más (que es la frecuencia del intervalo) Eso significa que el 25° (vigésimo quinto) dato correspondió al intervalo 181-210.

Así que se tienen los siguientes datos para ser sustituidos en la fórmula:

$L_{Me} = 181$ $\quad F_{i-1} = 23$ $\quad n = 49$ $\quad f_i = 11$ $\quad h = 29$

$$Me = 181 + \left(\frac{\frac{49}{2} - 23}{11}\right) * 29 = 184.95$$

Obsérvese que, como se dijo antes, el valor de la mediana está adentro del intervalo de la clase de la mediana, es decir, adentro de 181 - 210. Lo contrario sería una contradicción, pues si se afirma que el intervalo (la clase) de la mediana es 181 - 210, precisamente dentro de ese intervalo debe estar la mediana.

Ejemplo 8

Localizar la mediana del conjunto de datos organizados en intervalos, mostrado en la siguiente tabla.

Solución:

A la tabla original ya se le añadió la columna de frecuencias acumuladas.

La máxima frecuencia acumulada, que es lo mismo que el número total de datos nominales, es de 75.

intervalo	*f*	*fa*
5 - 13	16	16
14 - 22	11	27
23 - 31	30	57
32 - 40	5	62
41 - 49	2	64
50 - 58	7	71
59 - 67	1	72
68 - 76	3	75
	75	

El valor central respecto de las frecuencias, no de los datos nominales x se obtiene sumando 1 al 75 y dividiéndolo entre dos, es decir,

$$d_c = \frac{75+1}{2} = 38$$

que significa que el dato ordinal 38 (trigésimo octavo) es el que está situado a la mitad de todos. Observando la columna de las frecuencias acumuladas se ve que hasta el intervalo 14 - 22, contadas desde el principio, van apenas 27 datos ordenados, mientras que hasta el intervalo 23 - 31 ya van 57. Esto significa que dentro del intervalo 23 – 31 está el dato ordinal número 38, que es el central. Por lo tanto, la clase de la mediana es 23 - 31.

Dicho de otra forma: cuando se fueron ordenando uno por uno los datos recolectados, al contar el último del intervalo 14 - 22 se llevaban en ese momento 27 datos ordenados (ver tabla). Al continuar, el 28° (vigésimo octavo) dato fue ya del intervalo 23 - 31; el 29° (vigésimo noveno) dato fue también del mismo intervalo 23 - 31, y así sucesivamente hasta el 57° (quincuagésimo séptimo), o sea 30 más (que es la frecuencia del intervalo) Eso significa que el 38° (trigésimo octavo) dato correspondió al intervalo 23 - 31.

Así que para calcular la mediana, se tienen los siguientes datos para ser sustituidos en la fórmula:

$L_{Me} = 23$ $\quad F_{i-1} = 27$ $\quad n = 75$ $\quad f_i = 30$ $\quad h = 8$

$$Me = 23 + \left(\frac{\frac{75}{2} - 27}{30}\right) * 8 = 25.8$$

Obsérvese que, como se dijo antes, el valor de la mediana está adentro del intervalo de la clase de la mediana, es decir, adentro de 23 - 31. Lo contrario sería una contradicción, pues si se afirma que el intervalo (la clase) de la mediana es 23 - 31, precisamente dentro de ese intervalo debe estar la mediana.

En el caso de que la clase de la mediana sea el primer intervalo, como antes de él no hay ninguno dato, tampoco hay ninguna frecuencia acumulada. Así que en la fórmula el valor de fa será igual a cero.

Ejemplo 9
Localizar la mediana del conjunto de datos organizados en intervalos, mostrado en la siguiente tabla.

Solución: A la tabla original ya se le añadió la columna de frecuencias acumuladas.

intervalo	*f*	*fa*
1 - 9	35	35
10 - 18	5	40
19 - 27	2	42
28 - 36	3	45
	45	

La máxima frecuencia acumulada, que es lo mismo que el número total de datos nominales, es de 45.

El valor central respecto de las frecuencias, no de los datos nominales x se obtiene sumando 1 al 45 y dividiéndolo entre dos, es decir,

$$d_c = \frac{45+1}{2} = 23$$

que significa que el dato ordinal 23 (vigésimo tercero) es el que está situado a la mitad de todos. Observando la columna de las frecuencias acumuladas se ve que el primer intervalo acaba en el dato 35 (trigésimo quinto), por lo tanto allí está el 23 (vigésimo tercero). El primer intervalo es el de la clase de la mediana.

Así que para calcular la mediana, se tienen los siguientes datos para ser sustituidos en la fórmula:

$L_{Me} = 1$ $\quad F_{i-1} = 0$ $\quad n = 45$ $\quad f_i = 35$ $\quad h = 8$

$$Me = 1 + \left(\frac{\frac{45}{2} - 0}{35}\right) * 8 = 6{,}14$$

ACTIVIDAD DE INTEGRACION.

Integre grupos de trabajo de 2 estudiantes como máximo (opcional). Discuta y desarrolle cada uno de los ejercicios y problemas que se presentan en la página 127 del libro de texto apartado 16, 17, 18. Desarrollarlos en su cuaderno de clases de forma ordenada y estrictamente detallada y presentarlos individualmente en la fecha y tiempo estipulado por el profesor.

	COMPLEJO EDUCATIVO CANTON TUTULTEPEQUE **GUION DE CLASE** *Profesor Responsable: Santos Jonathan Tzun Meléndez.*	*Grado: 1º año de bachillerato* *Asignatura: Matemática* *Tiempo:___________* *Periodo: _______________*

UNIDAD 5. UTILICEMOS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL ***Objetivo de unidad:*** *Resolver problemas aplicando las medidas de tendencia central a los datos estadísticos que aparecen en los medios de comunicación social, para opinar y participar de manera crítica ante su realidad.*	***Metodología:*** *La forma de trabajo estará basada en la Resolución de Problemas a Situaciones Reales. Para lo cual el profesor explicara de forma expositiva sobre el concepto, la deducción y la aplicación del mismo.*

CONTENIDOS CONCEPTUALES	***CONTENIDOS PROCEDIMENTALES***	***CONTENIDOS ACTITUDINALES***
3 *Moda.*	✓ *Determinación y aplicación de la moda para datos no agrupados y agrupados.*	✓ *Perseverancia al determinar la moda.*

Objetivo: *que el alumno sea capaz de:* ✓ *Determinar y aplicar la moda para datos no agrupados y agrupados.* ✓ *Mostrar Perseverancia al determinar la moda.*	***Material de Apoyo*** • *Matemática 2º año. Raúl Aguilera Liborio.* • *Matemática 1º año de bachillerato Santillana (pioneros)*
Indicadores de logro. ✓ *Determina y Aplica la moda para datos no agrupados y agrupados.* ✓ *Muestra Perseverancia al determinar la moda.*	***Evaluación:*** *Resolución de problemas dentro del salón de clases en el cuaderno de trabajo.* ✓ *Orden y aseo 5%* ✓ *Puntualidad 5%* ✓ *Desarrollo correcto 90%*

Actividad	Tiempo
3. Bienvenida y asistencia	
4. Presentación del contenido y objetivo de la clase	
5. Exploración de Conocimientos Previos	
6. Introducción a la temática	
7. Problematización del contenido y transposición didáctica de conceptos	
8. Delegación de actividades y cierre	
Tiempo Hora Clase	

Actividad Diagnostica:
Entra al siguiente link
http://rolandotzun.wordpress.com/
Lee la información que ahí se almacena y cópiala en tu cuaderno.

3. LA MODA ($\hat{x}$)

La moda es la medida de tendencia central que se define como aquel valor nominal que tiene la frecuencia mayor. Por lo tanto, una distribución de frecuencias puede tener más de una moda o, inclusive, no tener moda cuando todos los datos tienen igual frecuencia. La moda se simboliza con sus dos primeras iniciales: **Mo**

3.1 Calculo de la Moda para datos simples.

Ejemplo 1.
Los siguientes datos provienen del resultado de entrevistar a 30 personas sobre la marca de gaseosa que más consume a la semana:

Marca 1	Marca 2	Marca 1	Marca 1	Marca 1	Marca 3
Marca 1	Marca 3	Marca 1	Marca 2	Marca 1	Marca 1
Marca 2	Marca 1	Marca 3	Marca 3	Marca 2	Marca 1
Marca 1	Marca 1	Marca 1	Marca 3	Marca 1	Marca 2
Marca 3	Marca 1	Marca 3	Marca 3	Marca 2	Marca 3

SOLUCIÓN
PASO 1: Determinar las frecuencias de cada valor de la variable.
La marca 1 se repite 15 veces
La marca 2 se repite 6 veces
La marca 3 se repite 9 veces

PASO 2: la moda representa el valor que más se repite. En este caso es la marca 1.

$$\text{Mo} = \text{Marca } 1$$

Ejemplo 2
Los siguientes datos representan la cantidad de pedidos diarios recibidos en un período de 20 días, ordenados en orden ascendente

0, 0, 1, 1, 2, 2, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 12, **15, 15, 15**, 19

Mo = 15 La cantidad de pedidos diarios que más se repite es 15

Ejemplo 3
La cantidad de errores de facturación por día en un período de 20 días, ordenados en orden ascendente es

0, 0, **1, 1, 1**, 2, **4, 4, 4,** 5, 6, 6, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 12, 12

Esta distribución tiene 2 modas. Se la llama distribución bimodal $Mo = 1 \; y \; Mo = 4$

3.2 Calculo de la Moda para datos Discretos agrupados.
Cuando los datos recolectados han sido organizados en una tabla de frecuencias simples, la moda se obtiene buscando en la columna de frecuencias el o los valores que tengan mayor frecuencia. Es exactamente lo mismo cuando están organizados por intervalos.

Ejemplos 4:
De las dos tablas siguientes, localizar la moda de cada una de ellas.

TABLA A	
x	f
35	12
40	8
45	13
50	11
55	**16**
60	10
65	11
70	15
75	14
80	5

TABLA B	
x	f
100	25
200	**29**
300	27
400	**29**
500	22
600	24
700	28
800	25
900	28
1000	19

Solución:

Para la tabla A basta recorrer la columna de las frecuencias y localizar que la mayor frecuencia es f = 16 correspondiente al dato nominal 55. Por lo tanto la moda es $\mathrm{Mo} = 55$

Para la tabla B igualmente basta localizar que la mayor frecuencia es f = 29, que corresponde a los datos nominales 200 y 400. Por lo tanto la moda es Mo = 200 y también $\mathrm{Mo} = 400$ es decir, la tabla B tiene dos modas. Se dice que es bimodal.

3.3 Calculo de la Moda para datos Continuos Agrupados.

Si los datos están agrupados en una distribución de frecuencias, se selecciona el intervalo de clase que tiene mayor frecuencia llamado clase modal.

Para determinar un solo valor de este intervalo para la moda utilizamos la siguiente ecuación:

$$Mo = L_i + \frac{f_i - f_{i-1}}{(f_i - f_{i-1}) + (f_i - f_{i+1})} \cdot a_i$$

$\mathrm{L_i} =$ Es el límite inferior de la clase modal.
$\mathrm{f_i} =$ Es la frecuencia absoluta de la clase modal.
$\mathrm{f_{i-1}} =$ Es la frecuencia absoluta inmediatamente inferior a la clase modal.
$\mathrm{f_{i+1}} =$ Es la frecuencia absoluta inmediatamente posterior a la clase modal.
$\mathrm{a_i} =$ Es la amplitud de la clase.

Ejemplo 1
Calcular la moda de una distribución estadística que viene dada por la siguiente tabla:

x_i	fi
[60, 63)	5
[63, 66)	18
[66, 69)	42
[69, 72)	27
[72, 75)	8
total	100

$$Mo = 66 + \frac{(42-18)}{(42-18)+(42-27)} \cdot 3 = 67.846$$

Ejemplo 2
Calcular la moda de una distribución estadística viene dada por la siguiente tabla:

	[10, 15)	[15, 20)	[20, 25)	[25, 30)	[30, 35)
fi	3	5	7	4	2

$$\mathrm{Mo} = 20 + \frac{7-5}{(7-5)+(7-4)} * 5$$

$$\mathrm{Mo} = 22$$

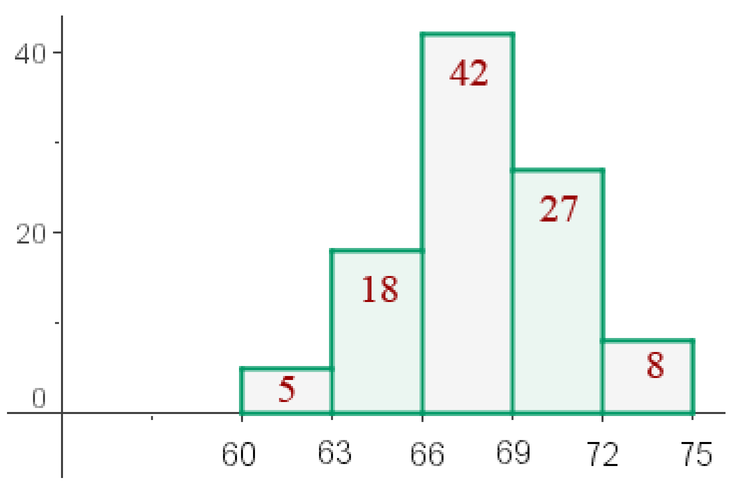
Ejemplo 3
Calcular la moda de la distribución estadística:

clases	[0, 5)	[5, 10)	[10, 15)	[15, 20)	[20, 25)	[25, ∞)
fi	3	5	7	8	2	6

$$\mathrm{Mo} = 15 + \frac{8-7}{(8-7)+(8-2)} * 5$$

$$\mathrm{Mo} = 15.71$$

Ejemplo 4.
El histograma de la distribución correspondiente al peso de 100 alumnos de Bachillerato es el siguiente:



Calcular la **moda**.

$$\mathrm{Mo} = 66 + \frac{42 - 18}{(42 - 18) + (42 - 27)} * 3$$

$$\mathrm{Mo} = 67.84$$

ACTIVIDAD DE INTEGRACION.

Integre grupos de trabajo de 2 estudiantes como máximo (opcional). Discuta y desarrolle cada uno de los ejercicios y problemas que se presentan en la página 131 del libro de texto apartado 19, 20, 21, 22. Desarrollarlos en su cuaderno de clases de forma ordenada y estrictamente detallada y presentarlos individualmente en la fecha y tiempo estipulado por el profesor.

ACTIVIDAD DE CIERRE.

Integre grupos de trabajo de 2 estudiantes como máximo (opcional). Discuta y desarrolle cada uno de los ejercicios y problemas que se presentan en la página 132, 133 del libro de texto apartado 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31. Desarrollarlos en su cuaderno de clases de forma ordenada y estrictamente detallada y presentarlos individualmente en la fecha y tiempo estipulado por el profesor.