

	<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DEL PALMAR</b>	Código; FR 202 GA Versión: 001 Emisión: 2020-08-6
	<b>GUÍA DE APRENDIZAJE</b>	Actualización:
<b>GUÍA No: 3</b>	<b>ÁREA: MATEMÁTICAS</b>	<b>ASIGNATURA: ESTADISTICA</b>
<b>PERIODO DE COBERTURA DESDE: TERCER PERIODO</b>		
<b>DOCENTE: MARIA ISLANDIA ESPINOSA SANCHEZ Y SUBLEYMAN IVONNE USMAN NARVÁEZ</b>		
<b>ESTUDIANTE:</b>		<b>GRUPO: DECIMO</b>

**Tu calidad de vida no depende de cuánto dinero o comodidad ansias, sino de tu compromiso por derrotar la mediocridad, sin importar tu ocupación**

### ¿QUÉ VOY A APRENDER?

A lo largo de esta guía se logrará:

- Calcular e interpretar medidas de posición para un conjunto de datos agrupados.
- Calcular e interpretar las medidas de dispersión para un conjunto de datos agrupados y no agrupados.
- Resolver problemas que involucran medidas de dispersión en diversos contextos y toma de decisión respecto de ellos.

### LO QUE ESTOY APRENDIENDO

#### ACTIVO MIS CONOCIMIENTOS PREVIOS:

En esta guía estudiaremos las medidas de posición para datos agrupados y medias de dispersión para datos no agrupados. Recordemos que las medidas de tendencia central en un conjunto no agrupado y agrupado de valores.

1. En una muestra aleatoria de ocho empresas estadounidenses, los beneficios por acción han experimentado este año las siguientes variaciones porcentuales en comparación con el año pasado: 0% 0% 8,1% 13,6% 19,4% 20,7% 10,0% 14,2%.

Calcule la media, la moda y la mediana

2. El director de unos grandes almacenes tiene interés en saber cuántas reclamaciones recibe el departamento de atención al cliente sobre la calidad de los aparatos eléctricos que venden los almacenes. Los registros de un periodo de 5 semanas muestran el siguiente número de reclamaciones semanales: 13, 15, 8, 16 y 8.

- a. Calcule el número mediano de reclamaciones semanales.
- b. Calcule el  $Q_3$ ,  $D_7$ ,  $P_{80}$ .

3. Se ha pasado una encuesta a 60 estudiantes de grado décimo para investigar el gasto semanal en horas de las actividades de ocio, los resultados han sido

Gasto semanal	Nº de estudiantes
[0,6)	4
[6,12)	12
[12, 18)	25
[18, 24)	10
[24, 30)	5

a. Completa la tabla de frecuencias

Gasto semanal	Marca de Clase(xi)	Nº de estudiantes (fi)	Frecuencia absoluta acumulada (Fi)	Frecuencia Relativa	$X_i * f_i$
[0,6)		4	4	7,14%	12
[6,12)		12	16	21,43%	
[12, 18)		25	-	44,64%	
[18, 24)		10			
[24, 30)		5			
		<b>56</b>			

b. Calcular la media, la mediana y la moda

$$\text{media} = \frac{\sum X_i * f_i}{N} \quad \text{mediana} = Li + \frac{a \left( \frac{N}{2} - Fi - 1 \right)}{f_i} \quad \text{moda} = Li + \frac{a (f_i - f_{i-1})}{(f_i - f_{i-1}) + (f_i - f_{i+1})}$$

## MEDIDAS DE POSICIÓN DATOS AGRUPADOS

### Equivalencias entre Percentiles y otras Medidas:

Veamos algunas equivalencias entre los Percentiles y otras medidas como los Deciles y Cuartiles entre otros:

P10 (percentil 10) = D1 (decil 1)

P25 (percentil 25) = Q1 (cuartil 1)

P50 (percentil 50) = Q2 (cuartil 2) = D5 (decil 5) = Me (mediana)

P75 (percentil 75) = Q3 (cuartil 3)

P80 (percentil 80) = D8 (decil 8)

### Ejemplo 1

Con los datos de la siguiente tabla vamos a calcular el decil 7 (D<sub>7</sub>) que equivale al percentil 70 (P<sub>70</sub>) es decir el 70%

Reemplazamos: 
$$\frac{kN}{100} = \frac{70 * 50}{100} = 35$$

El percentil debe estar ubicado en el dato número **35**... vamos a **UBICAR** en cuál intervalo tendríamos un **acumulado** en el cuál cabrían **35 datos**.

Revisemos la tabla de frecuencias:

Edad (x)	Marca de Clase (X <sub>i</sub> )	Frecuencia absoluta (f <sub>i</sub> )	Frecuencia absoluta acumulada (F <sub>i</sub> )	Frecuencia relativa (f <sub>r</sub> )		Frecuencia relativa acumulada (F <sub>r</sub> )	
[10 - 19]	14.5	5	5	0.1	10%	0.1	10%
[19 - 28]	23.5	11	16	0.22	22%	0.32	32%
[28 - 37]	32.5	8	24	0.16	16%	0.48	48%
[37 - 46]	41.5	5	29	0.1	10%	0.58	58%
[46 - 55]	50.5	8	37	0.16	16%	0.74	74%
[55 - 64]	59.5	6	43	0.12	12%	0.86	86%
[64 - 73]	68.5	7	50	0.14	14%	1	100%
<b>Total</b>		<b>50</b>	<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>		

No sirve el intervalo [37 – 46) porque el acumulado es 29... y necesitamos que quepan hasta 35... por eso el intervalo que nos SIRVE es el de [46 – 55) donde caben hasta 37 acumulados hasta él. Es fácil... en el primer acumulado que quepa... ese es el intervalo de trabajo.

Ya tenemos el intervalo de trabajo, ahora vamos a reemplazar los datos en la **fórmula de los percentiles**:

$$P_k = L_i + \left( \frac{\frac{kN}{100} - F_{i-1}}{f_i} \right) \cdot A$$

**N** es la cantidad de datos de la muestra. En este caso **N vale 50**

**K** es el número del percentil. En este caso **K vale 70**

**F<sub>i-1</sub>** es la **frecuencia absoluta acumulada ANTERIOR** al intervalo de trabajo.

En este caso **F<sub>i-1</sub> vale 29**

**f<sub>i</sub>** es la **frecuencia absoluta** del intervalo de trabajo. En este caso **f<sub>i</sub> vale 8**

**L<sub>i</sub>** es el **límite inferior** del intervalo de trabajo. En este caso **L<sub>i</sub> vale 46**

**A** es la **amplitud** del intervalo de trabajo. En este caso **A vale 9**

Edad (x)	Marca de Clase (X <sub>i</sub> )	Frecuencia absoluta (f <sub>i</sub> )	Frecuencia absoluta acumulada (F <sub>i</sub> )	Frecuencia relativa (f <sub>r</sub> )		Frecuencia relativa acumulada (F <sub>r</sub> )	
[10 - 19]	14.5	5	5	0.1	10%	0.1	10%
[19 - 28]	23.5	11	16	0.22	22%	0.32	32%
[28 - 37]	32.5	8	24	0.16	16%	0.48	48%
[37 - 46]	41.5	5	29	0.1	10%	0.58	58%
<b>L<sub>i</sub> → [46 - 55)</b>	50.5	<b>→ 8 f<sub>i</sub></b>	37	0.16	16%	0.74	74%
[55 - 64]	59.5	6	43	0.12	12%	0.86	86%
[64 - 73]	68.5	7	50	0.14	14%	1	100%
<b>Total</b>		<b>50</b>	<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>		

Reemplazo todos los valores y calculamos el percentil setenta:

$$P_k = L_i + \left( \frac{\frac{kN}{100} - F_{i-1}}{f_i} \right) \cdot A$$

$$P_{70} = 46 + \left( \frac{35 - 29}{8} \right) \cdot 9$$

$$P_{70} = 46 + \left( \frac{6}{8} \right) \cdot 9$$

$$P_{70} = 46 + 6.75$$

$$P_{70} = 52.75 \text{ años}$$

**Analizamos el resultado:** Para este ejercicio tenemos que el sujeto de menor edad tiene **10** años... y el de mayor edad tiene **73** años. El percentil setenta (**P<sub>70</sub>**) vale **52.75** años... eso significa que el **70%** de la muestra está entre **10** y **52.75** años... y el otro **30%** de la muestra tiene entre **52.75** y **73** años de edad.

## Ejemplo 2

En un Banco se tomó la muestra de 40 personas que realizan sus diferentes movimientos, para el banco es de gran importancia atender a sus clientes lo más pronto posible. Desean saber de las cuarenta personas que tiempo se tardan en atender al 75%. Para esto hay que calcular: Las medidas de deposición.

## Solución

Int. Clase	Frecuencia	Marca de Clase	Frecuencia acumulada
7.1-8.1	9	7.6	
8.2-9.2	11	8.7	
9.3-10.3	8	9.8	
10.4-11.4	7	10.9	
11.5-12.5	1	12.0	
12.6-13.6	1	13.1	
13.7-14.7	1	14.2	
14.8-15.8	2	15.3	
Total	40		

$$P_{75} = \frac{75(40)}{100} = 30 \text{ posición}$$

Aplicación de fórmula:

$$P_{75} = 10.4 + \left[ \frac{30 - 28}{7} \right] * 1.1.$$

$$P_{75} = 10.71$$

## Conclusión

En el Banco podemos argumentar que el 75% de los 40 clientes esperaron más de 11 minutos.

## MEDIDAS DE DISPERSIÓN

Las medidas de dispersión son medidas estadísticas que muestran la variabilidad en la distribución de los datos. Las medidas de tendencia central, como la media, la mediana y la moda, solo describen el centro de los datos, pero no nos dicen nada acerca de la dispersión (separación) de los datos. Y en ocasiones, es muy importante conocer que tan dispersos o separados se encuentran los datos, y esto se consigue con las medidas de dispersión o variabilidad.

**Por ejemplo;** Al observar la escala salarial de una compañía se dice que, en promedio, los empleados ganan \$2.085.000. una de las empleadas se sorprende con dicha información, pues ella gana \$670.000 ¿cómo se puede interpretar esta información?

Para el ejemplo propuesto la escala salarial se ve afectada por datos extremos, pues hay una persona que gana 670.000 y el promedio es \$2.085.000, lo que sucede es que en dicha compañía hay personas que gana salarios muy por encima del promedio salarial y otras muy por debajo.

### **RANGO O RECORRIDO PARA DATOS NO AGRUPADOS**

El rango es la diferencia entre el valor máximo y mínimo de un conjunto de datos. Es la medida de dispersión o variabilidad más sencilla de calcular y tiene las mismas unidades que los datos. También es llamado amplitud o recorrido.

Rango = valor máximo – valor

#### **Ejemplo No. 1**

Dado el conjunto de datos, 1, 3, 5 y 7, encontrar el rango.

Dato mayor 7, dato menor 1.  $R = 7 - 1$ .  $R = 6$

#### **Ejemplo No. 2**

Las ganancias de la primera mitad del año pasado de un estudiante que vende dulces a sus amigos, son las siguientes: Enero \$17.800, Febrero \$33.500, Marzo \$17.300, Abril \$12.500, Mayo \$14.000, Junio \$18.600

Mayor ganancia = \$34.500

Menor ganancia = \$12.500

$R = \$33.500 - \$12.500$

$R = \$21.000$

#### **Características del rango:**

1. Tiene la misma unidad de medida que las observaciones.
2. Se utiliza para tener una idea rápida del grado de dispersión de un conjunto de datos.
3. Es poco confiable.
4. El rango muestral es muy inestable.

**RANGO PARA DATOS AGRUPADOS:** Es la diferencia entre el valor máximo y el mínimo en nuestros datos, esta medida de dispersión, aunque es la más fácil de obtener, en lo general es muy poco usada.

Para datos agrupados Hay dos formas para determinar el rango:

- 1) Rango = punto medio de la clase más alta – punto medio de la más baja
- 2) Rango = límite superior de la clase más alta – límite inferior de la más baja

### **DESVIACIÓN MEDIA PARA DATOS NO AGRUPADOS:**

La desviación media como el parámetro de dispersión que sirve para calcular cuánto se desvían en promedio los datos de la distribución de la media aritmética. Se calcula como la media de los valores absolutos de las diferencias entre la media aritmética y los diferentes datos.

$$D.M. = \frac{|x_1 - \bar{x}| + |x_2 - \bar{x}| + |x_3 - \bar{x}| + \dots + |x_n - \bar{x}|}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n}$$

Donde  $\bar{x}$  = es la media aritmética,  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  = son cada una de los datos  $n$  es el número de datos

**Ejemplo 1:** calcular la desviación media de los siguientes datos: 2, 4, 6 y 8

Paso 1. Calcular la media aritmética

$$\bar{x} = \frac{2 + 4 + 6 + 8}{4}$$

$$\bar{x} = 5$$

Paso 2. Sumar los valores absolutos de la diferencia de cada dato con la media de estos datos

$$D.M = \frac{|2 - 5| + |4 - 5| + |6 - 5| + |8 - 5|}{4}$$

$$D.M = \frac{|-3| + |-1| + |1| + |3|}{4}$$

$$D.M = \frac{3 + 1 + 1 + 3}{4}$$

$$D.M = 2$$

Los datos están a 2 unidades por encima y por debajo de la media aritmética.

### Características de la desviación media;

- Nos da la media de la dispersión de los datos.
- Intervienen para su cálculo todos los datos.
- Cada vez que insertamos un nuevo dato se modificará.
- A mayor concentración de los datos entorno a la media, menor será su valor.
- DM no es negativa

### VARIANZA PARA DATOS NO AGRUPADOS

La varianza ( $\sigma^2$ ) corresponde a la media aritmética de los cuadrados de las desviaciones de los  $n$  datos. Se expresa en unidades cuadradas.

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + (x_3 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}$$

### DESVIACIÓN ESTÁNDAR PARA DATOS NO AGRUPADOS

La desviación estándar ( $\sqrt{\sigma^2}$ ) permite cuantificar la dispersión dada por la desviación media. La desviación estándar ( $\sigma$ ) se obtiene extrayendo la raíz cuadrada de la varianza. Se expresa en la misma unidad que la variable, por lo que nos puede dar una idea más cercana de lo disperso que es el conjunto.

### Ejemplo:

Teniendo en cuenta los datos del ejemplo realizado para la desviación media. Hallemos la desviación estándar y la varianza

$$\sigma^2 = \frac{(2-5)^2 + (4-5)^2 + (6-5)^2 + (8-5)^2}{4}$$
$$\sigma^2 = \frac{(-3)^2 + (-1)^2 + (1)^2 + (3)^2}{4}$$
$$\sigma^2 = \frac{9 + 1 + 1 + 9}{4}$$
$$\sigma^2 = 5$$

y  $\sigma = \sqrt{5} = 2,23$ , “A mayor dispersión, mayor valor de la varianza; a menor dispersión, menor valor de la varianza”

### COEFICIENTE DE VARIACIÓN

El coeficiente de variación (CV) de un conjunto de datos es el cociente entre la desviación estándar y la media (tanto en datos no agrupados como agrupados)

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} * 100\%$$

cuanto menor es el valor de CV, hay más homogeneidad en los datos.

El coeficiente de variación de nuestro ejemplo que hemos estado trabajando  $CV = \frac{2,23}{5} = 0,446$

### PRACTICO LO QUE APRENDI:

En el cuaderno de estadística desarrollar la siguiente actividad

1. La tabla muestra el registro de un estudio sobre la edad a que los niños comienzan a caminar.

Tiempo (meses)	9	10	11	12	13	14	15
Número de niños	13	45	57	39	8	5	1

- a) ¿Cuántos niños representan el 30% que aprende más tardíamente a caminar?
  - b) ¿A qué percentil representa este valor?
  - c) ¿Cómo se relaciona la mediana con el percentil 50?
  - d) ¿Qué significa el P50 de acuerdo a los datos entregados?
2. Las temperaturas (en grados Celsius) durante dos semanas en una ciudad de Colombia fueron las siguientes: Calcula e interpreta las medidas de dispersión (Rango, Desviación media, Varianza y Desviación Estándar).

Temperatura semana 1 (°C)	30	31	30	25	21	20	22
Temperatura semana 2 (°C)	30	29	29	27	26	20	27

2. Calcular la varianza y desviación estándar de las notas de matemáticas de los 26 estudiantes de una clase a partir de la siguiente tabla:

Nota	Frecuencia ( $f_i$ )
2	1
3	3
4	7
5	6
6	6
7	3

### ¿CÓMO SÉ QUE APRENDÍ?

1. Calcular el percentil 35 y 60 de la distribución de la tabla:

INTERVALOS	$f_i$	$F_i$
[50, 60)	8	8
[60, 70)	10	18
[70, 80)	16	34
[80, 90)	14	48
[90, 100)	10	58
[100, 110)	5	63
[110, 120)	2	65
	65	

2. Hallar la **desviación media**, la **varianza** y la **desviación típica** de las series de números siguientes:

a. 2, 3, 6, 8, 11

b. 12, 6, 7, 3, 15, 10, 18, 5

3. Calcular la varianza y la desviación estándar de los siguientes datos: 10, 12, 13, 16, 9, 8, 12, 8, 6, 16.

**¿QUÉ APRENDÍ?** Estas preguntas te servirán de auto evaluación. Responde en tu cuaderno

1. ¿Qué significa, con respecto a tu rendimiento académico, que tus notas tengan una dispersión muy alta? Explica.



2. ¿Por qué es importante determinar la dispersión de un conjunto de datos?
3. En un hospital se encuentran tres personas internadas por problemas de la presión arterial, por los que son monitoreados sobre su pulso cardiaco tres veces al día (cada 8 horas). El primer día de hospitalización se registraron los siguientes datos

PACIENTE	PULSACIONES			
UNO	74	78	76	75
DOS	62	92	75	68
TRES	60	62	70	64

¿cuál es el promedio (media aritmética) de pulsaciones de cada paciente?

PACIENTE UNO	$\frac{+ \quad + \quad +}{4} = \frac{\square}{4} =$
PACIENTE DOS	$\frac{+ \quad + \quad +}{4} = \frac{\square}{4} =$
PACIENTE TRES	$\frac{+ \quad + \quad +}{4} = \frac{\square}{4} =$

¿Cuál es el rango de pulsaciones por minuto de cada paciente?

PACIENTE UNO	Rango - =
PACIENTE DOS	Rango - =
PACIENTE TRES	Rango - =

¿Cuál es la desviación media de pulsaciones de cada paciente?

PACIENTE UNO	D.M= $\frac{ 74 - 75.75  +  78 - 75.75  +  76 - 75.75  +  75 - 75.75 }{4}$
PACIENTE DOS	D.M=
PACIENTE TRES	D.M=

***La confianza en uno mismo es el primer secreto del éxito. - Ralph Waldo Emerson***

## COMPETENCIA CIUDADANA

Dando cumplimiento al proyecto de competencia ciudadana se propone la siguiente actividad.

### COMPETENCIA A DESARROLLAR

- Preveo las consecuencias, a corto y largo plazo, de mis acciones y evito aquellas que pueden causarme sufrimiento o hacérselo a otras personas, cercanas o ajenas.
- Conozco y utilizo estrategias creativas para solucionar conflictos.

### OBJETIVO

Reflexionar sobre los riesgos, ventajas, desventajas y consecuencias de distintas formas en que las personas toman las decisiones.

¿Qué es la toma de decisiones?

La toma de decisiones **es un proceso que atraviesan las personas cuando deben elegir entre distintas opciones**. Diariamente cada individuo está ante situaciones en las que debe optar por algo, y esa decisión no siempre resulta simple. El proceso de la toma de decisiones se activa cuando se presentan conflictos en diversos ámbitos de la vida a los que hay que encontrarles la mejor solución posible.

En el ámbito de la conducta y psiquis humana este es un tema fundamental, ya que **las personas no responden de la misma forma a una situación problemática** debido a diversos elementos como la estructura de personalidad, el desarrollo, la madurez y la etapa de la vida en la que se esté.

### Proceso de toma de decisiones

A la hora de enfrentar una situación a resolver es importante que el individuo siga ciertos pasos:

- **Definir el problema.** Análisis de la situación que se enfrenta.
- **Detectar las alternativas posibles.** Definición y reconocimiento de las combinaciones de acciones que se pueden tomar.
- **Prever los resultados.** Asociación y detección de las posibles consecuencias de cada una de las alternativas y estudio del contexto en el que se lleva a cabo la decisión.
- **Optar una alternativa.** Elección de alguna de las opciones.
- **Control.** Monitorear los resultados de la opción elegida, se debe ser responsable y tener una actitud participativa en el proceso.
- **Evaluación.** Análisis de las ventajas y desventajas de la decisión tomada, este paso es fundamental para el aprendizaje y la toma de decisiones futuras.

### Tipos de toma de decisiones

El proceso de toma de decisiones se da de manera periódica y constante en la vida de un individuo. Muchas veces responde a conflictos que se presentan de manera diaria y otros son ocasionales; algunos se dan dentro del ámbito privado y otros dentro de empresas u organizaciones.

Según las diferentes características, el proceso de toma de decisiones puede ser:

- **Racional.** Proceso en el que se analizan las posibles alternativas utilizando el raciocinio en base a fuentes y pruebas comprobables.
- **Intuitivo.** Proceso en el que el individuo toma en cuenta la intuición y la experiencia personal para volcarse hacia alguna de las alternativas.
- **Personal.** Proceso de toma de decisión de un individuo dentro del ámbito privado.
- **De rutina.** Proceso que realiza un individuo o grupo de manera periódica, suelen ser situaciones que no resisten mucho análisis ni tratan sobre temas complejos.

Reflexionamos sobre los riesgos, ventajas, desventajas y consecuencias posibles de cada una de los tipos de toma de decisiones señaladas

FORMA	RIESGO	VENTAJAS	DESVENTAJAS	CONSECUENCIAS

Fuente: <https://concepto.de/toma-de-decisiones/#ixzz7z06MQHwq>

***Acepta la responsabilidad de tu vida. Debes saber que eres tú el que te llevará a dónde quieres ir, no hay nadie más.***  
***-Les Brown.***

