

MATEMÁTICAS BÁSICAS



Autora: Margarita Ospina Pulido
Edición: Nicolás Acevedo Cruz
Rafael Ballestas Rojano

Universidad Nacional de Colombia
Sede Bogotá
Departamento de Matemáticas

Enero de 2015

Índice





La estadística descriptiva recoge, ordena, representa y analiza conjuntos de datos.

Elementos Básicos de Estadística Descriptiva



La estadística descriptiva recoge, ordena, representa y analiza conjuntos de datos.

Estos datos pueden ser de diversa índole.



La estadística descriptiva recoge, ordena, representa y analiza conjuntos de datos.

Estos datos pueden ser de diversa índole.

Ejemplo 1

Si tomamos los estudiantes de nuestro curso, nos pueden interesar datos como número de materias que toma, edad, número de miembros de su familia, puntaje en las pruebas de estado, tiempo que tarda en desplazarse de su residencia a la universidad, etc.



La estadística descriptiva recoge, ordena, representa y analiza conjuntos de datos.

Estos datos pueden ser de diversa índole.

Ejemplo 1

Si tomamos los estudiantes de nuestro curso, nos pueden interesar datos como número de materias que toma, edad, número de miembros de su familia, puntaje en las pruebas de estado, tiempo que tarda en desplazarse de su residencia a la universidad, etc.

Estos datos por ser numéricos los llamamos **datos cuantitativos**.



Elementos Básicos de Estadística Descriptiva

Ejemplo 2

También, en los estudiantes de nuestro curso, nos podrían interesar otros datos como ciudad de nacimiento, la localidad en la que vive o la carrera en la que está inscrito.



Ejemplo 2

También, en los estudiantes de nuestro curso, nos podrían interesar otros datos como ciudad de nacimiento, la localidad en la que vive o la carrera en la que está inscrito.

Estos datos que NO son numéricos se llaman **datos cualitativos**.



Ejemplo 2

También, en los estudiantes de nuestro curso, nos podrían interesar otros datos como ciudad de nacimiento, la localidad en la que vive o la carrera en la que está inscrito.

Estos datos que NO son numéricos se llaman **datos cualitativos**.

Los datos recopilados que no han sido organizados se llaman **datos crudos**.



Para poder utilizar los datos recopilados se deben ordenar y representar de manera que su análisis se facilite.



Organización, Presentación de Datos y Gráficas

Para poder utilizar los datos recopilados se deben ordenar y representar de manera que su análisis se facilite.

Existen varias formas de representación:



Organización, Presentación de Datos y Gráficas

Para poder utilizar los datos recopilados se deben ordenar y representar de manera que su análisis se facilite.

Existen varias formas de representación:

- Tablas de datos



Organización, Presentación de Datos y Gráficas

Para poder utilizar los datos recopilados se deben ordenar y representar de manera que su análisis se facilite.

Existen varias formas de representación:

- Tablas de datos
- Histogramas



Organización, Presentación de Datos y Gráficas

Para poder utilizar los datos recopilados se deben ordenar y representar de manera que su análisis se facilite.

Existen varias formas de representación:

- Tablas de datos
- Histogramas
- Polígonos de frecuencias



Organización, Presentación de Datos y Gráficas

Para poder utilizar los datos recopilados se deben ordenar y representar de manera que su análisis se facilite.

Existen varias formas de representación:

- Tablas de datos
- Histogramas
- Polígonos de frecuencias
- Diagramas de tallos y hojas



Organización, Presentación de Datos y Gráficas

Para poder utilizar los datos recopilados se deben ordenar y representar de manera que su análisis se facilite.

Existen varias formas de representación:

- Tablas de datos
- Histogramas
- Polígonos de frecuencias
- Diagramas de tallos y hojas
- Gráficas de barras



Organización, Presentación de Datos y Gráficas

Para poder utilizar los datos recopilados se deben ordenar y representar de manera que su análisis se facilite.

Existen varias formas de representación:

- Tablas de datos
- Histogramas
- Polígonos de frecuencias
- Diagramas de tallos y hojas
- Gráficas de barras
- Gráficas circulares



Tablas de Datos

Cuando se recopilan datos, en muchos casos éstos se repiten.

Ejemplo 1

Al preguntar a 12 estudiantes sobre el número de materias que toman este semestre obtenemos los datos: 3, 3, 5, 4, 5, 6, 4, 6, 3, 7, 3, 4.



Tablas de Datos

Cuando se recopilan datos, en muchos casos éstos se repiten.

Ejemplo 1

Al preguntar a 12 estudiantes sobre el número de materias que toman este semestre obtenemos los datos: 3, 3, 5, 4, 5, 6, 4, 6, 3, 7, 3, 4.

Observamos que los datos son: 3, 4, 5, 6 y 7. Algunos de ellos se repiten.



Tablas de Datos

Cuando se recopilan datos, en muchos casos éstos se repiten.

Ejemplo 1

Al preguntar a 12 estudiantes sobre el número de materias que toman este semestre obtenemos los datos: 3, 3, 5, 4, 5, 6, 4, 6, 3, 7, 3, 4.

Observamos que los datos son: 3, 4, 5, 6 y 7. Algunos de ellos se repiten.

El número de veces que se repite un cierto dato x se llama su **frecuencia** y se escribe f_x .



Tablas de Datos

Cuando se recopilan datos, en muchos casos éstos se repiten.

Ejemplo 1

Al preguntar a 12 estudiantes sobre el número de materias que toman este semestre obtenemos los datos: 3, 3, 5, 4, 5, 6, 4, 6, 3, 7, 3, 4.

Observamos que los datos son: 3, 4, 5, 6 y 7. Algunos de ellos se repiten.

El número de veces que se repite un cierto dato x se llama su **frecuencia** y se escribe f_x .

Calcule la frecuencia de cada dato en este ejemplo.



Ejercicio 1

Al preguntar a 18 estudiantes de Bogotá sobre la localidad donde viven se obtienen los datos:

Engativá, Suba, Ciudad Bolívar, Usaquén, Engativá, Kennedy, Suba, Fontibón, Bosa, Teusaquillo, Kennedy, Suba, Bosa, Engativá, Fontibón, Ciudad Bolívar, Kennedy y Kennedy.



Ejercicio 1

Al preguntar a 18 estudiantes de Bogotá sobre la localidad donde viven se obtienen los datos:

Engativá, Suba, Ciudad Bolívar, Usaquén, Engativá, Kennedy, Suba, Fontibón, Bosa, Teusaquillo, Kennedy, Suba, Bosa, Engativá, Fontibón, Ciudad Bolívar, Kennedy y Kennedy.

Determine cuántos datos diferentes hay y cuál es la frecuencia de cada uno.



Tablas de Datos

En una **tabla de datos** se ordenan los datos en una columna, en la columna siguiente sus frecuencias y en una tercera columna se acostumbra escribir la **frecuencia relativa** de cada dato x , que es el cociente entre la frecuencia del dato y el número total de datos de la muestra, es decir, $\frac{f_x}{n}$.



Tablas de Datos

En una **tabla de datos** se ordenan los datos en una columna, en la columna siguiente sus frecuencias y en una tercera columna se acostumbra escribir la **frecuencia relativa** de cada dato x , que es el cociente entre la frecuencia del dato y el número total de datos de la muestra, es decir, $\frac{f_x}{n}$.

En algunas ocasiones, la frecuencia relativa se da también en porcentajes.



Tablas de Datos

En nuestro Ejemplo 1 la tabla de distribución de frecuencias y frecuencias relativas es:

Dato	Frecuencia	Frecuencia relativa
3	4	$4/12$
4	3	$3/12$
5	2	$2/12$
6	2	$2/12$
7	1	$1/12$



Tablas de Datos

En nuestro Ejemplo 1 la tabla de distribución de frecuencias y frecuencias relativas es:

Dato	Frecuencia	Frecuencia relativa
3	4	$4/12$
4	3	$3/12$
5	2	$2/12$
6	2	$2/12$
7	1	$1/12$

La frecuencia relativa del dato 4 en porcentaje es de 25% y la del dato 7 es de 8,33%.



Tablas de Datos

Complete la tabla de datos del Ejercicio 1

Dato	Frecuencia	Frec. relativa	Frec. rel. %
Engativá			
Ciudad Bolívar			
		$2/9$	22,22 %
	2		



Un **histograma** es una representación gráfica de una variable en forma de barras.

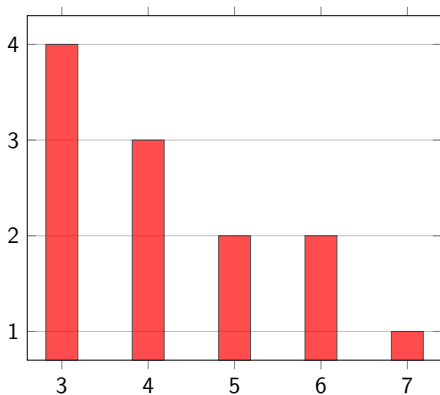


Histograma

Un **histograma** es una representación gráfica de una variable en forma de barras. En la base ubicamos los datos y sobre cada dato se construye una barra cuya altura es proporcional a la frecuencia del dato representado.



En nuestro Ejemplo 1 el histograma sería:





Histograma

Complete el histograma para los datos del Ejercicio 1

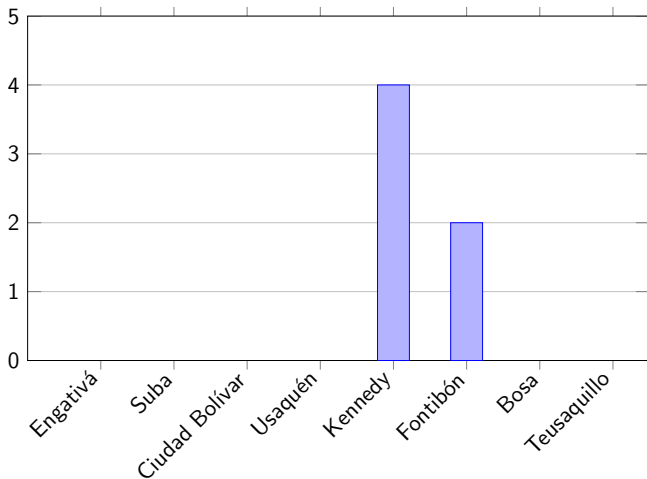




Diagrama Lineal y Polígono de Frecuencias

Para hacer un **diagrama lineal**, en cada dato se ubica un punto a la altura de su frecuencia y se unen los puntos por segmentos de recta, como aparece en la figura.

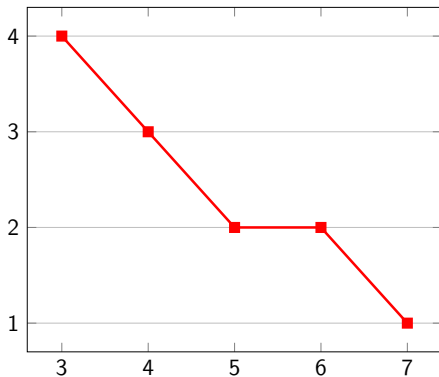




Diagrama Lineal y Polígono de Frecuencias

Si además se conectan el primer y el último punto con el eje horizontal (por fuera del espacio de los datos) se completa el **polígono de frecuencias**.



Diagrama Lineal y Polígono de Frecuencias

Si además se conectan el primer y el último punto con el eje horizontal (por fuera del espacio de los datos) se completa el **polígono de frecuencias**.

La figura anterior muestra el diagrama lineal del Ejemplo 1.



Diagrama Lineal y Polígono de Frecuencias

Si además se conectan el primer y el último punto con el eje horizontal (por fuera del espacio de los datos) se completa el **polígono de frecuencias**.

La figura anterior muestra el diagrama lineal del Ejemplo 1.

Construya el diagrama lineal y el polígono de frecuencias del Ejercicio 1.



En ocasiones son muchos los datos recopilados y una tabla o un diagrama como los anteriores no es fácil de hacer ni de visualizar y por lo tanto no es inútil para ser estudiado.



Datos Agrupados

En ocasiones son muchos los datos recopilados y una tabla o un diagrama como los anteriores no es fácil de hacer ni de visualizar y por lo tanto no es inútil para ser estudiado.

En estos casos se agrupan los datos formando unas pocas clases para su mejor estudio y representación.



Datos Agrupados

Ejemplo 2

En un curso de 40 alumnos pedimos que midan el tiempo (en minutos) invertido para ir de su casa a la universidad un día determinado y obtenemos los siguientes datos:

32	5	22	45	17	21	50	99	75	80
----	---	----	----	----	----	----	----	----	----



Datos Agrupados

Ejemplo 2

En un curso de 40 alumnos pedimos que midan el tiempo (en minutos) invertido para ir de su casa a la universidad un día determinado y obtenemos los siguientes datos:

32	5	22	45	17	21	50	99	75	80
25	30	55	94	47	38	58	69	39	21



Datos Agrupados

Ejemplo 2

En un curso de 40 alumnos pedimos que midan el tiempo (en minutos) invertido para ir de su casa a la universidad un día determinado y obtenemos los siguientes datos:

32	5	22	45	17	21	50	99	75	80
25	30	55	94	47	38	58	69	39	21
33	47	85	87	95	12	85	76	23	57



Datos Agrupados

Ejemplo 2

En un curso de 40 alumnos pedimos que midan el tiempo (en minutos) invertido para ir de su casa a la universidad un día determinado y obtenemos los siguientes datos:

32	5	22	45	17	21	50	99	75	80
25	30	55	94	47	38	58	69	39	21
33	47	85	87	95	12	85	76	23	57
19	33	54	75	82	95	66	43	58	66



Datos Agrupados

Ejemplo 2 (Continuación)

Observamos que hay muchos datos diferentes y sus frecuencias son muy bajas.



Ejemplo 2 (Continuación)

Observamos que hay muchos datos diferentes y sus frecuencias son muy bajas.

Nos resulta útil establecer grupos por cada 10 minutos y que comiencen en 10 y terminen en 100.



Datos Agrupados

Ejemplo 2 (Continuación)

Así su tabla de frecuencias para datos agrupados sería:

Despl. en min.	Marcas	Frecuencia	Frec. relativa	Porcentaje
----------------	--------	------------	----------------	------------



Datos Agrupados

Ejemplo 2 (Continuación)

Así su tabla de frecuencias para datos agrupados sería:

Despl. en min.	Marcas	Frecuencia	Frec. relativa	Porcentaje
10–19	IIII	4	$1/10$	10%



Datos Agrupados

Ejemplo 2 (Continuación)

Así su tabla de frecuencias para datos agrupados sería:

Despl. en min.	Marcas	Frecuencia	Frec. relativa	Porcentaje
10–19	IIII	4	$1/10$	10 %
20–29	IIIII	5	$1/8$	12,5 %



Datos Agrupados

Ejemplo 2 (Continuación)

Así su tabla de frecuencias para datos agrupados sería:

Despl. en min.	Marcas	Frecuencia	Frec. relativa	Porcentaje
10–19	IIII	4	$1/10$	10 %
20–29	IIIII	5	$1/8$	12,5 %
30–39	IIIIII	6	$3/20$	15 %



Datos Agrupados

Ejemplo 2 (Continuación)

Así su tabla de frecuencias para datos agrupados sería:

Despl. en min.	Marcas	Frecuencia	Frec. relativa	Porcentaje
10–19	IIII	4	$1/10$	10 %
20–29	IIIII	5	$1/8$	12,5 %
30–39	IIIIII	6	$3/20$	15 %
40–49	IIII	4	$1/10$	10 %



Datos Agrupados

Ejemplo 2 (Continuación)

Así su tabla de frecuencias para datos agrupados sería:

Despl. en min.	Marcas	Frecuencia	Frec. relativa	Porcentaje
10–19	IIII	4	$1/10$	10 %
20–29	IIIII	5	$1/8$	12,5 %
30–39	IIIIII	6	$3/20$	15 %
40–49	IIII	4	$1/10$	10 %
50–59	IIIIII	6	$3/20$	15 %



Datos Agrupados

Ejemplo 2 (Continuación)

Así su tabla de frecuencias para datos agrupados sería:

Despl. en min.	Marcas	Frecuencia	Frec. relativa	Porcentaje
10–19	IIII	4	$1/10$	10 %
20–29	IIIII	5	$1/8$	12,5 %
30–39	IIIIII	6	$3/20$	15 %
40–49	IIII	4	$1/10$	10 %
50–59	IIIIII	6	$3/20$	15 %
60–69	III	3	$3/40$	7,5 %



Datos Agrupados

Ejemplo 2 (Continuación)

Así su tabla de frecuencias para datos agrupados sería:

Despl. en min.	Marcas	Frecuencia	Frec. relativa	Porcentaje
10–19	IIII	4	$1/10$	10 %
20–29	IIIII	5	$1/8$	12,5 %
30–39	IIIIII	6	$3/20$	15 %
40–49	IIII	4	$1/10$	10 %
50–59	IIIIII	6	$3/20$	15 %
60–69	III	3	$3/40$	7,5 %
70–79	III	3	$3/40$	7,5 %



Datos Agrupados

Ejemplo 2 (Continuación)

Así su tabla de frecuencias para datos agrupados sería:

Despl. en min.	Marcas	Frecuencia	Frec. relativa	Porcentaje
10–19	IIII	4	$1/10$	10 %
20–29	IIIII	5	$1/8$	12,5 %
30–39	IIIIII	6	$3/20$	15 %
40–49	IIII	4	$1/10$	10 %
50–59	IIIIII	6	$3/20$	15 %
60–69	III	3	$3/40$	7,5 %
70–79	III	3	$3/40$	7,5 %
80–89	IIIII	5	$1/8$	12,5 %



Datos Agrupados

Ejemplo 2 (Continuación)

Así su tabla de frecuencias para datos agrupados sería:

Despl. en min.	Marcas	Frecuencia	Frec. relativa	Porcentaje
10–19	IIII	4	$1/10$	10 %
20–29	IIIII	5	$1/8$	12,5 %
30–39	IIIIII	6	$3/20$	15 %
40–49	IIII	4	$1/10$	10 %
50–59	IIIIII	6	$3/20$	15 %
60–69	III	3	$3/40$	7,5 %
70–79	III	3	$3/40$	7,5 %
80–89	IIIII	5	$1/8$	12,5 %
90–99	IIII	4	$1/10$	10 %



Recomendaciones para agrupar datos

- 1 Cada dato debe pertenecer a una y solo una clase.



Recomendaciones para agrupar datos

- 1 Cada dato debe pertenecer a una y solo una clase.
- 2 Las clases deben tener la misma extensión.



Datos Agrupados

Recomendaciones para agrupar datos

- 1 Cada dato debe pertenecer a una y solo una clase.
- 2 Las clases deben tener la misma extensión.
- 3 Las clases deben ser disyuntas.



Recomendaciones para agrupar datos

- 1 Cada dato debe pertenecer a una y solo una clase.
- 2 Las clases deben tener la misma extensión.
- 3 Las clases deben ser disyuntas.
- 4 Se deben usar de 5 a 12 clases.



Datos Agrupados

Recomendaciones para agrupar datos

- 1 Cada dato debe pertenecer a una y solo una clase.
- 2 Las clases deben tener la misma extensión.
- 3 Las clases deben ser disyuntas.
- 4 Se deben usar de 5 a 12 clases.

En este caso, de datos agrupados, se hacen los histogramas y los polígonos de frecuencias en forma similar al caso no agrupado. Cada espacio en el eje horizontal representará ahora una clase.



Ejercicio 2

Haga el histograma y el polígono de frecuencias para el Ejemplo 2.

Diagramas de Tallos y Hojas



Cuando se agrupan datos perdemos la información puntual.



Diagramas de Tallos y Hojas

Cuando se agrupan datos perdemos la información puntual.

En nuestro ejemplo, al ver la tabla de datos agrupados no podemos saber si algún estudiante gasta exáctamente 23 minutos en su desplazamiento o si hay una cifra específica que sea la más frecuente.



Diagramas de Tallos y Hojas

Cuando se agrupan datos perdemos la información puntual.

En nuestro ejemplo, al ver la tabla de datos agrupados no podemos saber si algún estudiante gasta exáctamente 23 minutos en su desplazamiento o si hay una cifra específica que sea la más frecuente.

Para recuperar esa información puntual, sin perder los beneficios de la agrupación, se hace una nueva tabla con “tallos” que en nuestro caso serían las decenas de minutos y “hojas” que aquí son las unidades.



Diagramas de Tallos y Hojas

Veamos el diagrama de tallos y hojas de nuestro Ejemplo 2:



Diagramas de Tallos y Hojas

Veamos el diagrama de tallos y hojas de nuestro Ejemplo 2:

Tabla de tallos y hojas para min. desplazamiento



Diagramas de Tallos y Hojas

Veamos el diagrama de tallos y hojas de nuestro Ejemplo 2:

	Tabla de tallos y hojas para min. desplazamiento			
1	5	7	2	9



Diagramas de Tallos y Hojas

Veamos el diagrama de tallos y hojas de nuestro Ejemplo 2:

Tabla de tallos y hojas para min. desplazamiento					
1	5	7	2	9	
2	2	1	5	1	3



Diagramas de Tallos y Hojas

Veamos el diagrama de tallos y hojas de nuestro Ejemplo 2:

Tabla de tallos y hojas para min. desplazamiento	
1	5 7 2 9
2	2 1 5 1 3
3	2 0 8 9 3 3



Diagramas de Tallos y Hojas

Veamos el diagrama de tallos y hojas de nuestro Ejemplo 2:

Tabla de tallos y hojas para min. desplazamiento	
1	5 7 2 9
2	2 1 5 1 3
3	2 0 8 9 3 3
4	5 7 7 3



Diagramas de Tallos y Hojas

Veamos el diagrama de tallos y hojas de nuestro Ejemplo 2:

Tabla de tallos y hojas para min. desplazamiento	
1	5 7 2 9
2	2 1 5 1 3
3	2 0 8 9 3 3
4	5 7 7 3
5	0 5 8 7 4 8



Diagramas de Tallos y Hojas

Veamos el diagrama de tallos y hojas de nuestro Ejemplo 2:

Tabla de tallos y hojas para min. desplazamiento	
1	5 7 2 9
2	2 1 5 1 3
3	2 0 8 9 3 3
4	5 7 7 3
5	0 5 8 7 4 8
6	9 6 6



Diagramas de Tallos y Hojas

Veamos el diagrama de tallos y hojas de nuestro Ejemplo 2:

Tabla de tallos y hojas para min. desplazamiento	
1	5 7 2 9
2	2 1 5 1 3
3	2 0 8 9 3 3
4	5 7 7 3
5	0 5 8 7 4 8
6	9 6 6
7	5 6 5



Diagramas de Tallos y Hojas

Veamos el diagrama de tallos y hojas de nuestro Ejemplo 2:

Tabla de tallos y hojas para min. desplazamiento	
1	5 7 2 9
2	2 1 5 1 3
3	2 0 8 9 3 3
4	5 7 7 3
5	0 5 8 7 4 8
6	9 6 6
7	5 6 5
8	0 5 7 5 2



Diagramas de Tallos y Hojas

Veamos el diagrama de tallos y hojas de nuestro Ejemplo 2:

Tabla de tallos y hojas para min. desplazamiento	
1	5 7 2 9
2	2 1 5 1 3
3	2 0 8 9 3 3
4	5 7 7 3
5	0 5 8 7 4 8
6	9 6 6
7	5 6 5
8	0 5 7 5 2
9	9 4 5 5



Gráficas Circulares o de Pastel

Otra forma de graficar datos es con un círculo que se divide en zonas donde cada zona representa una de las clases y su apertura angular es proporcional a la frecuencia porcentual de la clase.



Gráficas Circulares o de Pastel

Otra forma de graficar datos es con un círculo que se divide en zonas donde cada zona representa una de las clases y su apertura angular es proporcional a la frecuencia porcentual de la clase.

Ejemplo 3

Una familia estudia sus gastos mensuales y los clasifica en 7 categorías: Vivienda, servicios públicos, transporte, educación, alimentación, vestuario y diversión y otros gastos.



Gráficas Circulares o de Pastel

Otra forma de graficar datos es con un círculo que se divide en zonas donde cada zona representa una de las clases y su apertura angular es proporcional a la frecuencia porcentual de la clase.

Ejemplo 3

Una familia estudia sus gastos mensuales y los clasifica en 7 categorías: Vivienda, servicios públicos, transporte, educación, alimentación, vestuario y diversión y otros gastos.

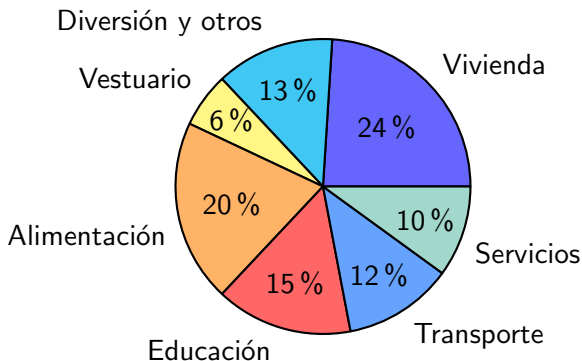
Sus gastos en porcentajes de su presupuesto total en el mes de enero son:

Vivienda: 24 %	Servicios Públicos: 10 %	Transporte: 12 %
Educación: 15 %	Alimentación: 20 %	Vestuario: 6 %
Diversión y otros gastos: 13 %		



Gráficas Circulares o de Pastel

La gráfica representa los gastos en enero.





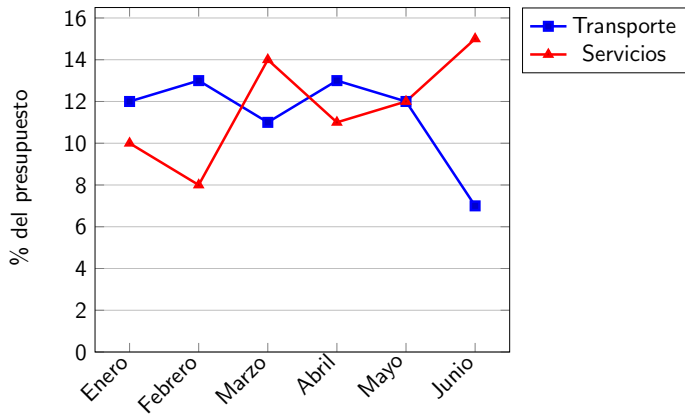
Gráficas Lineales Comparativas

A la familia de nuestro ejemplo puede interesarle saber **cómo se comportan sus gastos en una categoría durante varios meses**; o puede interesarle **comparar los gastos en dos categorías durante varios meses**, en este caso se hace sobre una misma gráfica (en diferentes colores) la gráfica lineal de cada categoría como muestra la figura.



Gráficas Lineales Comparativas

Gastos en % del presupuesto en los 6 primeros meses del año





Utilizando la información de la gráfica haga la tabla de datos de los gastos de la familia en éstas dos categorías de enero a junio.

Medidas de Tendencia Central



Como su nombre lo indica, las medidas de tendencia central son aquellos números o datos que representan “el centro” alrededor del cual se agrupa la totalidad de los datos o “el dato más representativo” de todo el conjunto de datos recopilados.



Medidas de Tendencia Central

Como su nombre lo indica, las medidas de tendencia central son aquellos números o datos que representan “el centro” alrededor del cual se agrupa la totalidad de los datos o “el dato más representativo” de todo el conjunto de datos recopilados.

Trabajaremos aquí solamente las tres medidas de tendencia central más sencillas.



Medidas de Tendencia Central

Como su nombre lo indica, las medidas de tendencia central son aquellos números o datos que representan “el centro” alrededor del cual se agrupa la totalidad de los datos o “el dato más representativo” de todo el conjunto de datos recopilados.

Trabajaremos aquí solamente las tres medidas de tendencia central más sencillas.

- La media aritmética



Medidas de Tendencia Central

Como su nombre lo indica, las medidas de tendencia central son aquellos números o datos que representan “el centro” alrededor del cual se agrupa la totalidad de los datos o “el dato más representativo” de todo el conjunto de datos recopilados.

Trabajaremos aquí solamente las tres medidas de tendencia central más sencillas.

- La media aritmética
- La mediana



Medidas de Tendencia Central

Como su nombre lo indica, las medidas de tendencia central son aquellos números o datos que representan “el centro” alrededor del cual se agrupa la totalidad de los datos o “el dato más representativo” de todo el conjunto de datos recopilados.

Trabajaremos aquí solamente las tres medidas de tendencia central más sencillas.

- La media aritmética
- La mediana
- La moda



Medidas de Tendencia Central

Ejemplo 1

Tenemos 6 niños de la misma edad y sus estaturas en centímetros son 105; 96; 104; 88; 88 y 94 buscamos “el mejor número” que represente la estatura de este grupo de niños.



Medidas de Tendencia Central

Ejemplo 1

Tenemos 6 niños de la misma edad y sus estaturas en centímetros son 105; 96; 104; 88; 88 y 94 buscamos “el mejor número” que represente la estatura de este grupo de niños.

La primera idea es calcular el promedio de sus estaturas, esto es, sumarlas y dividir por el número de datos.



Medidas de Tendencia Central

Ejemplo 1

Tenemos 6 niños de la misma edad y sus estaturas en centímetros son 105; 96; 104; 88; 88 y 94 buscamos “el mejor número” que represente la estatura de este grupo de niños.

La primera idea es calcular el promedio de sus estaturas, esto es, sumarlas y dividir por el número de datos.

Veamos:

$$\frac{105 + 96 + 104 + 88 + 88 + 94}{6} = 95,8$$

Si aproximamos tendríamos que la **estatura promedio** es de 96 cm.



Medidas de Tendencia Central

Lo que comunmente llamamos “promedio” o “media” es justamente la “**media aritmética**” y se calcula sumando la totalidad de los datos y dividiendo por la cantidad de datos. (Obviamente tienen que ser datos cuantitativos).



Medidas de Tendencia Central

Lo que comunmente llamamos “promedio” o “media” es justamente la “**media aritmética**” y se calcula sumando la totalidad de los datos y dividiendo por la cantidad de datos. (Obviamente tienen que ser datos cuantitativos).

Formalmente, para una variable x , y n datos x_1, x_2, \dots, x_n la media aritmética (o simplemente media) se nota \bar{x} y se calcula así:



Medidas de Tendencia Central

Lo que comunmente llamamos “promedio” o “media” es justamente la “**media aritmética**” y se calcula sumando la totalidad de los datos y dividiendo por la cantidad de datos. (Obviamente tienen que ser datos cuantitativos).

Formalmente, para una variable x , y n datos x_1, x_2, \dots, x_n la media aritmética (o simplemente media) se nota \bar{x} y se calcula así:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$



En ocasiones no todos los datos tienen el mismo “peso”, es decir, hay unos más “importantes” que otros bien sea porque aparecen más veces o por otro motivo.



En ocasiones no todos los datos tienen el mismo “peso”, es decir, hay unos más “importantes” que otros bien sea porque aparecen más veces o por otro motivo. Un caso familiar de esta situación es el promedio de notas de un estudiante que no puede ser calculado dando la misma importancia (**ponderación**) a todas sus materias, si no que tienen mayor ponderación (**créditos**) aquellas que requieren más dedicación.



Medidas de Tendencia Central

Para calcular la **media ponderada** de un conjunto de datos multiplicamos cada dato por su ponderación y hacemos la sumatoria de estos productos; finalmente dividimos por la suma de las ponderaciones.



Medidas de Tendencia Central

Para calcular la **media ponderada** de un conjunto de datos multiplicamos cada dato por su ponderación y hacemos la sumatoria de estos productos; finalmente dividimos por la suma de las ponderaciones. Esto es, la media ponderada (promedio ponderado) de n números x_1, x_2, \dots, x_n , con factores de ponderación f_1, f_2, \dots, f_n respectivamente se nota \bar{w} y se calcula con la fórmula



Medidas de Tendencia Central

Para calcular la **media ponderada** de un conjunto de datos multiplicamos cada dato por su ponderación y hacemos la sumatoria de estos productos; finalmente dividimos por la suma de las ponderaciones. Esto es, la media ponderada (promedio ponderado) de n números x_1, x_2, \dots, x_n , con factores de ponderación f_1, f_2, \dots, f_n respectivamente se nota \bar{w} y se calcula con la fórmula

$$\bar{w} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$



Medidas de Tendencia Central

Ejemplo 2

Un alumno obtuvo en su primer semestre el siguiente reporte de notas:

Materia	Créditos	nota /5,0
I	4	2,5
II	3	3,4
III	2	4,5
IV	3	3,1



Medidas de Tendencia Central

Ejemplo 2 (Continuación)

Calculemos su PROMEDIO PONDERADO:



Ejemplo 2 (Continuación)

Calculemos su PROMEDIO PONDERADO:

$$\frac{(2,5 \times 4) + (3,4 \times 3) + (4,5 \times 2) + (3,1 \times 3)}{12} = 3,2$$



Medidas de Tendencia Central

Ejemplo 2 (Continuación)

Calculemos su PROMEDIO PONDERADO:

$$\frac{(2,5 \times 4) + (3,4 \times 3) + (4,5 \times 2) + (3,1 \times 3)}{12} = 3,2$$

Si no hubiesemos tenido en cuenta las ponderaciones el promedio simple de estas 4 notas habría sido



Medidas de Tendencia Central

Ejemplo 2 (Continuación)

Calculemos su PROMEDIO PONDERADO:

$$\frac{(2,5 \times 4) + (3,4 \times 3) + (4,5 \times 2) + (3,1 \times 3)}{12} = 3,2$$

Si no hubiesemos tenido en cuenta las ponderaciones el promedio simple de estas 4 notas habría sido

$$\frac{2,5 + 3,4 + 4,5 + 3,1}{4} = 3,4$$



Otra medida de tendencia central es **la mediana**.



Medidas de Tendencia Central

Otra medida de tendencia central es **la mediana**. Para calcularla se ordenan los datos de menor a mayor (con repeticiones si las hay) y se busca el término del medio, es decir, aquel que tiene la misma cantidad de datos mayores que él y menores que él.



Medidas de Tendencia Central

Ejemplo 3

El subsidio de transporte de los 7 empleados de un almacén es inversamente proporcional a su sueldo.



Medidas de Tendencia Central

Ejemplo 3

El subsidio de transporte de los 7 empleados de un almacén es inversamente proporcional a su sueldo.

Los subsidios en pesos son: 76.000; 65.000; 72.000; 48.000; 56;000; 69.000 y 52.000.



Ejemplo 3

El subsidio de transporte de los 7 empleados de un almacén es inversamente proporcional a su sueldo.

Los subsidios en pesos son: 76.000; 65.000; 72.000; 48.000; 56;000; 69.000 y 52.000.

Para calcular la mediana ordenemos los valores:



Medidas de Tendencia Central

Ejemplo 3

El subsidio de transporte de los 7 empleados de un almacén es inversamente proporcional a su sueldo.

Los subsidios en pesos son: 76.000; 65.000; 72.000; 48.000; 56.000; 69.000 y 52.000.

Para calcular la mediana ordenemos los valores:

48.000 48.000 56.000 65.000 69.000 72.000 76.000



Medidas de Tendencia Central

Ejemplo 3

El subsidio de transporte de los 7 empleados de un almacén es inversamente proporcional a su sueldo.

Los subsidios en pesos son: 76.000; 65.000; 72.000; 48.000; 56.000; 69.000 y 52.000.

Para calcular la mediana ordenemos los valores:

48.000 48.000 56.000 65.000 69.000 72.000 76.000

Como son 7 valores, el que ocupa el puesto 4 será el valor de la mediana, es decir, 65.000 pesos.



Medidas de Tendencia Central

Cuando la cantidad de datos es un número par, se ordenan los datos de menor a mayor y ahora quedarán en la mitad dos datos y no uno. Para calcular la mediana se toman los dos datos del medio y se calcula su promedio.



Medidas de Tendencia Central

Cuando la cantidad de datos es un número par, se ordenan los datos de menor a mayor y ahora quedarán en la mitad dos datos y no uno. Para calcular la mediana se toman los dos datos del medio y se calcula su promedio.

Si en nuestro ejemplo anterior agregamos un octavo empleado que recibe un subsidio de 70.000 pesos, al ordenarlos tendríamos:

48.000 48.000 56.000 65.000 69.000 70.000 72.000 76.000



Medidas de Tendencia Central

Cuando la cantidad de datos es un número par, se ordenan los datos de menor a mayor y ahora quedarán en la mitad dos datos y no uno. Para calcular la mediana se toman los dos datos del medio y se calcula su promedio.

Si en nuestro ejemplo anterior agregamos un octavo empleado que recibe un subsidio de 70.000 pesos, al ordenarlos tendríamos:

48.000 48.000 56.000 65.000 69.000 70.000 72.000 76.000

y su mediana es:

$$\frac{65.000 + 69.000}{2} = 67.000$$

Medidas de Tendencia Central



La última medida de tendencia central que veremos es **la moda**.



Medidas de Tendencia Central

La última medida de tendencia central que veremos es **la moda**.

Como es de esperarse, por el uso corriente de la palabra, la moda de un conjunto de datos es el dato que tiene mayor frecuencia, es decir, el que más se repite.



La última medida de tendencia central que veremos es **la moda**.

Como es de esperarse, por el uso corriente de la palabra, la moda de un conjunto de datos es el dato que tiene mayor frecuencia, es decir, el que más se repite.

Ejemplo 4

Las notas del último examen parcial de los 12 estudiantes del grupo 1 son:

4,0; 3,5; 3,0; 4,5; 3,5; 3,5; 4,5; 4,0; 3,0; 2,0; 2,5 y 5,0



La última medida de tendencia central que veremos es **la moda**.

Como es de esperarse, por el uso corriente de la palabra, la moda de un conjunto de datos es el dato que tiene mayor frecuencia, es decir, el que más se repite.

Ejemplo 4

Las notas del último examen parcial de los 12 estudiantes del grupo 1 son: 4,0; 3,5; 3,0; 4,5; 3,5; 3,5; 4,5; 4,0; 3,0; 2,0; 2,5 y 5,0 La moda de sus notas es 3,5 pues es la nota que más se repite.



Medidas de Tendencia Central

Ejemplo 4 (Continuación)

Si las notas de los 12 estudiantes del grupo 2 fuesen:

4,0; 3,5; 3,0; 4,5; 3,5; 3,5; 4,5; 4,0; 3,0; 4,0; 2,5 y 5,0



Medidas de Tendencia Central

Ejemplo 4 (Continuación)

Si las notas de los 12 estudiantes del grupo 2 fuesen:

4,0; 3,5; 3,0; 4,5; 3,5; 3,5; 4,5; 4,0; 3,0; 4,0; 2,5 y 5,0

Notamos que tanto 3,5 como 4,0 se repiten el mayor número de veces. En este caso decimos que tiene dos modas, 3,5 y 4,0. Esta lista de datos se dice entonces BIMODAL.



Ejemplo 4 (Continuación)

Si las notas de los 12 estudiantes del grupo 2 fuesen:

4,0; 3,5; 3,0; 4,5; 3,5; 3,5; 4,5; 4,0; 3,0; 4,0; 2,5 y 5,0

Notamos que tanto 3,5 como 4,0 se repiten el mayor número de veces. En este caso decimos que tiene dos modas, 3,5 y 4,0. Esta lista de datos se dice entonces BIMODAL.

En caso de que los valores que más se repiten sean más de dos, decimos que los datos NO TIENEN MODA.