



Hasta aquí hemos podido analizar al ser humano desde su dimensión biológica, las características fundamentales de las células que constituyen tu cuerpo y las de los demás animales y vegetales. Ahora podrás indagar más en otras ciencias como las Matemáticas que van a ayudarte a comprender mejor tu propio yo, integrado por varias dimensiones.

La persona, entendida como ser complejo que conforma la sociedad, presenta diversas dimensiones y los fenómenos sociales ocurren en esas mismas. Asimismo, desde la dimensión biológica se la estudia apoyada en otras ciencias que aportan sus técnicas.

Por ejemplo, nuestro cuerpo presenta diversas manifestaciones o síntomas que comunican su estado de salud. Para poder entender esos síntomas recurrimos a la **estadística que organiza la información aportada** por la bioquímica y **así es posible interpretar los resultados** laboratoriales de análisis de sangre, orina u otros que con cierta frecuencia se realizan.

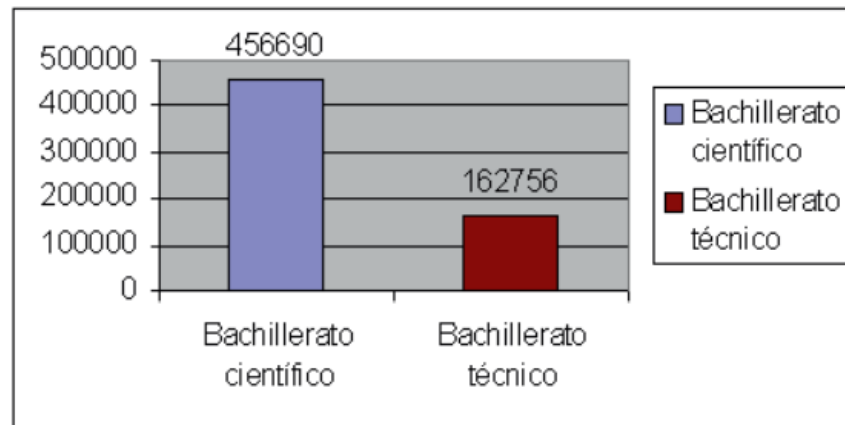
Por otra parte, todos los sucesos que ocurren en tu vida cotidiana tienen algo que ver con las dimensiones que posees como persona y en muchas ocasiones **al leer textos informativos** en diarios o al escuchar noticias en la radio o **la televisión se presentan datos en forma de gráficos**; por ejemplo, el número de nacimientos ocurridos en un tiempo determinado, la cantidad de matrimonios realizados en un año, la cantidad de estudiantes inscriptos en el colegio, etc.

¿Qué es lo que se busca con esos datos? Más que nada **analizar e interpretar los fenómenos** a fin conocer el avance de los mismos y en algunos casos tomar decisiones pertinentes para asegurar el bienestar y la calidad de vida de las personas. Es decir, **que la estadística se ocupa de recopilar datos, organizarlos y analizarlos con un determinado objetivo.**

ESTADÍSTICA: ¿Simple Conteo de Datos y Gráficos que Completan un Texto o Algo Útil en la Vida Cotidiana?

Observa a través de este gráfico proporcionado por la Secretaría Técnica de Planificación, cómo los datos se organizan y se representan.

Gráfico N.º 1: Total de estudiantes matriculados/as en el Bachillerato Técnico y en el Bachillerato Científico.



El gráfico expresa que el total de estudiantes matriculados en el Bachillerato Científico supera ampliamente al de los matriculados en el Bachillerato Técnico. Para ir clarificando y comprendiendo mejor algunos conceptos básicos de la Estadística, te invitamos a que analices esta situación.

Generalmente cada año, al inicio de las actividades escolares, se realiza la inscripción de estudiantes, en las instituciones educativas, los que pasarán a formar parte de las mismas, con características similares y propias de cada uno, que lo hace un ser social e individual a la vez.

A ellos como a ti, se les prepara para enfrentar los desafíos actuales, así como se los evalúa en todos los aspectos para ver si han logrado las capacidades requeridas a fin de asegurar sus competencias.

Esta totalidad de inscriptos en la institución educativa vendría a formar parte de lo que llamamos **población**, que estadísticamente se define como el **conjunto sobre los cuales se va a estudiar una determinada característica y obtener informaciones**.

Estos jóvenes que a partir de ese momento formarán parte de esa institución, se encuentran con otros con quienes comparten afinidades, gustos e intereses, son agrupados también en cursos, secciones, etc. A estos pequeños grupos se los denomina **muestra**, es decir, **una parte de la población**.

Una muestra es considerada **representativa** cuando refleja las características que definen a la población. Cada estudiante de esta población se llama **individuo**; y cada aspecto dentro del grupo de estudiantes como la edad, el sexo, el color de los ojos, etc, es denominado **variable**, entendida ésta como «**cada una de las características de los elementos de la población en estudio**»

Estas variables se clasifican en:

Cualitativa: cuando no se expresa con números. Ejemplo, color de ojos, preferencia de clubes deportivos, intención de votos en las elecciones, etc.



Cuantitativa: cuando toma valor numérico. Ejemplos, número de goles anotados por la selección paraguaya, cantidad de matriculados en una institución educativa, etc.

La variable cuantitativa se vuelve a dividir en **continua** y **discreta**.

Continua: cuando se obtiene generalmente por medición, con valor entero o decimal. Ejemplo, el peso corporal, estatura de los estudiantes del colegio, etc.

Discreta: cuando se obtiene por conteo, y se expresa con valor entero positivo (números naturales). Ejemplo, número de hermanos, números de libros leídos, números de zapatos comprados en un año, etc.

Hasta aquí, has estudiado algunos conceptos básicos de la estadística (población, muestra, variables, tipos de variables), los cuales te servirán como herramientas útiles para avanzar un poco más y conocer la forma en que puedes organizar los datos con el fin de reconocer las veces que se observa cada uno de ellos, de visualizarlos mejor e interpretar adecuadamente las informaciones relevantes que pueden obtenerse.

TABLA DE FRECUENCIAS PARA DATOS NO AGRUPADOS

El ordenamiento de los datos se puede realizar a través de una **serie simple**, con la presentación de los datos recogidos en forma de tabla ordenada, denominada **tabla de frecuencias**. En ellas se consignan las variables y las frecuencias a través de la **agrupación de datos**. Este método se utiliza cuando el número de observaciones es muy grande.

Esta tabla de frecuencia tiene algunos elementos que debemos incorporar al momento de realizar la construcción:

frecuencia absoluta (f_i): es el número de veces que se repite un valor.

Frecuencia relativa (fr): se expresa como el cociente entre la frecuencia absoluta de un dato o clase y la frecuencia total.

$$fr = \frac{f_i}{n}$$

Frecuencia porcentual ($f\%$): es la frecuencia relativa expresada en porcentaje. Indica el porcentaje total de elementos que corresponde a un dato o clase. Para calcularla se multiplica la frecuencia relativa por 100.

$$f\% = fr \cdot 100$$

Frecuencia acumulada (fa): definida como la suma de las frecuencias de valores menores o iguales de un intervalo dado.

Para comprender mejor, supongamos que en tu curso están inscriptos 30 jóvenes, que como tú desean salir adelante y cuyas edades oscilan entre 15 y 20 años, según se observa en el siguiente listado:



15 18 16 19 17 17 17 17 20 18 17 16 16 15 17
17 18 17 20 18 16 16 15 19 20 15 17 17 20 19

Organiza estos datos en la tabla de frecuencia:

1º ordenamos los datos: 15 15 15 15 16 16 16 16 16 17 17 17 17 17 17
17 17 17 17 18 18 18 18 19 19 19 20 20 20 20

1º construimos la tabla de distribución de frecuencias

Tabla 1

Variable (edad)	Recuento	Frecuencia absoluta
15	////	4
16	####	5
17	#### ####	10
18	////	4
19	///	3
20	////	4
Total		30

Desarrollamos el cuadro según los diferentes elementos que deben contener y queda:

Variable (edad)	Recuento	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia porcentual	Frecuencia acumulada
15	////	4	$4/30 = 0,13$	$0,13 \cdot 100 = 13$	4
16	////	5	$5/30 = 0,17$	$0,17 \cdot 100 = 17$	4 + 5 = 9
17	#### ####	10	$10/30 = 0,33$	$0,33 \cdot 100 = 33$	9 + 10 = 19
18	////	4	$4/30 = 0,13$	$0,13 \cdot 100 = 13$	19 + 4 = 23
19	///	3	$3/30 = 0,10$	$0,10 \cdot 100 = 10$	23 + 3 = 26
20	////	4	$4/30 = 0,13$	$0,13 \cdot 100 = 13$	26 + 4 = 30
Total		30	$0,99 \approx 1$	$99 \approx 100$	

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL PARA DATOS NO AGRUPADOS

Retomamos el ejemplo de 30 jóvenes inscriptos en tu curso, cuyas edades oscilan entre 15 y 20 años, y se observan a continuación:



15 18 16 19 17 17 17 17 20 18 17 16 16 15 17
17 18 17 20 18 16 16 15 19 20 15 17 17 20 19

Notamos que hay datos que se repiten mayor cantidad de veces, lo que hace que su frecuencia sea mayor. A estos datos se los llama **Moda (Mo)**. En este caso, la **Mo = 17 años**. Esto quiere decir, que para este ejemplo, hay mayor cantidad de estudiantes con 17 años de edad.

Al ordenar los datos secuencialmente (ascendente o descendente), encontrarás que hay valores que ocupan el lugar central entre ellos, tal que de la mitad de los datos son iguales o inferiores a él y la otra mitad son iguales o superiores, es decir, el 50% de los datos son menores o iguales a este valor y el 50% son iguales o mayores, el mismo se denomina **Mediana (Me)**.

15	15	15	15	16	16	16	16	16	17
17	17	17	17	17	17	17	17	17	18
18	18	18	19	19	19	20	20	20	20

Como verás hay dos datos centrales ya que nuestro número de datos es par, en este caso se promedian para la mediana:

$$Me = \frac{17 + 17}{2} = 17$$

Es decir, la mediana es **17 años**. Este resultado que se obtiene te está diciendo que el 50% de los estudiantes tiene edades menores o iguales a 17 años y que el otro 50% tiene edades mayores o iguales a 17 años.

Sin embargo, pueden presentarse otras situaciones donde la cantidad de datos es impar, como verás en el siguiente ejemplo:

Los pesos corporales de 9 estudiantes de un curso del Colegio Rabí de Galilea son:

61 67 56 61 61 65 57 63 59

Ordenamos los valores:

56 57 59 61 61 61 63 65 67

Como son **9** datos se toma el dato que ocupa el valor central, es decir, **61 años**.

Este resultado obtenido se interpreta del siguiente modo: el 50% de los 9 estudiantes tiene un peso corporal menor o igual a 61 kilos y el 50% mayor o igual a 61 kilos.

También se pueden representar todos los datos de un grupo mediante un solo valor comprendido entre el valor mínimo que toma la variable estudiada y su valor máximo, por ejemplo, las calificaciones correspondientes a un grado o curso al final del mismo. Este valor se denomina **media aritmética o**

promedio (\bar{x}) y se obtiene sumando todos los datos observados y dividiendo el resultado por el número de datos.

Como ejemplo se toman los datos de las edades de los estudiantes, visto antes. Si se suman todas las edades, se obtiene 519 y al dividir por la cantidad de datos que es 30 se obtiene 17,3. Es decir:

$$\bar{x} = \frac{\text{suma de datos}}{\text{números de datos}} = \frac{519}{30} = 17,3$$

Este resultado está diciendo que el promedio de edad de los estudiantes inscriptos en el curso es de 17 años.

La media es la cantidad equitativa a repartir cuando se tiene diferentes cantidades de una cierta magnitud y se quiere distribuir en forma uniforme, como cuando se habla del número medio de niños por familia o de la renta per cápita, o como lo verás en el siguiente ejemplo:

Un grupo de 10 jóvenes del primer curso de la Educación Media realizó el sorteo de un teléfono celular, cada uno llevó 15 boletas y lo recaudado se repartieron entre todos. Cada boleta costó 5000 gs. y la venta se registró del siguiente modo.

Tabla 2

Estudiantes	Cantidad de boletas vendidas	Monto
Juan	12	60.000
Ana	13	65.000
Luis	8	40.000
Daniel	10	50.000
José	14	70.000
Jimena	15	75.000
Alana	11	55.000
Liza	9	45.000
Mila	7	35.000
Federico	8	40.000
Total		535.000

Calculamos la media haciendo:

$$\bar{x} = \frac{535.000}{10} = 53.500$$

Es decir, la media en el ejemplo anterior es igual a la sumatoria de la cantidad recaudada en la venta de la rifa, dividido la cantidad del total de jóvenes, por lo tanto, corresponderá 53.500 gs. a cada uno.

Otras propiedades de la media son las siguientes:

- 1) La media es un valor comprendido entre los extremos de la distribución.
- 2) El valor medio es influenciado por los valores de cada uno de los datos.

- 3) La media no tiene por qué ser igual a uno de los valores de los datos. Incluso puede no tener «sentido» para los datos considerados (como decir que el número medio de hijos en las familias paraguayas es 4,2).
- 4) Hay que tener en cuenta los valores nulos en el cálculo de la media.
- 5) La media es un «representante» de los datos a partir de los que ha sido calculada.

También puedes realizar los cálculos utilizando la tabla de frecuencias multiplicando cada dato por su frecuencia correspondiente, sumando dichos productos y dividiendo el resultado por el número de datos.

Ejemplo, en la **tabla 1** se multiplicará cada una de las variables (edad) por su frecuencia correspondiente y se sumarán los productos, cuyo resultado se divide entre la cantidad total de datos (30).

Estos procesos son más apropiados cuando se tiene un número de datos menores (igual o menor que 30).

Tabla 3

Variable Edad de los estudiantes	x_i	15	16	17	18	19	20	Σ
Frecuencia Nº de estudiantes	f_i	4	5	10	4	3	4	30
	$x_i \cdot f_i$	60	80	170	72	57	80	519

Hallando la media aritmética

$$\bar{x} = \frac{510}{30} = 17,3$$

Estas informaciones obtenidas (mediana, promedio y moda) que ayudan a interpretar las situaciones, se denominan **medidas de tendencia central**; definidas como los valores que indican un valor «central» en torno al cual se distribuyen los restantes.

TABLA DE FRECUENCIAS PARA DATOS AGRUPADOS

Cuando la cantidad de datos es considerable, se necesita organizarla de una manera diferente. Por ejemplo, teniendo cien datos referentes a una variable, realizar los cálculos sería muy extenso y tedioso, por lo que será necesario distribuirlos en clases o categorías, representados mediante intervalos.

Pero, ¿cómo saber cuántos intervalos considerar? ¿Cuál debe ser su tamaño o anchura? ¿Cómo determinar su amplitud? Para encontrar estas

respuestas será necesario llevar adelante una serie de procesos. Para ello, observa el siguiente ejemplo:

Un grupo curso tiene 50 estudiantes y sus puntajes en una prueba de matemática al finalizar la primera etapa fueron:

68 84 75 82 68 90 62 88 76 93 73 79 88 73 60 93 71 60 85 75
61 65 75 87 74 62 95 78 63 72 66 78 82 75 94 77 69 74 68 60
96 78 89 61 75 95 60 79 83 71

El proceso a realizar es como sigue:

- Organizar los datos en una tabla.
- 1) Identificar el dato mayor y el dato menor.

Mayor ($X_{\text{máx}}$): 96

Menor ($X_{\text{mín}}$): 60

- 2) Determinar el rango de los datos, es decir, la diferencia entre el mayor y el menor de los valores obtenidos.

Rango = $X_{\text{máx}} - X_{\text{mín}}$

Rango: $96 - 60 = 36$

- 3) Establecer el número de intervalos (N): El número de intervalos (N) tú lo eliges, pero es conveniente que no sea muy pequeño (8 a 20). La cantidad debe ser un número entero que, dentro de lo posible, divida exactamente al rango. En este caso, el número de intervalos puede ser 8.
- 4) Determinar la amplitud o anchura del intervalo (A) de los mismos. Para ello, se divide el rango por el número (N) de intervalos:

$$A = \frac{\text{Rango}}{N} = \frac{36}{8} = 4,5 \quad \text{y se redondea a 5 (Tamaño o anchura del intervalo)}$$

Una vez obtenido todos estos datos, se construye la tabla de frecuencia correspondiente.

- Ordenamos los datos

60 60 60 60 61 61 62 62 63 65 66 68 68 68 69 71 71 72 73 73
74 74 75 75 75 75 75 76 77 78 78 78 79 79 82 82 83 84 85 87
88 88 89 90 93 93 94 95 95 96

Tabla 4

Variable (edad)	Recuento	Frecuencia
60 - 64	//// //	9
65 - 69	//// /	6
70 - 74	//// //	7
75 - 79	//// //// //	12
80 - 84	////	4
85 - 89	////	5
90 - 94	////	4
95 - 99	///	3
Total		50

Es importante también estudiar en esta parte las características relevantes de una **clase o intervalo** como ser: su representación, sus límites, sus fronteras o límites verdaderos, su anchura o tamaño. Veamos en qué consiste cada uno:

Intervalo de clase: se denomina así a cada uno de los grupos en que se divide el conjunto de datos. Define una clase, como en el ejemplo 80 – 84 donde 80 representa el **límite inferior** (LI) y 84 el **límite superior** (LS).

Fronteras de clase: las variables se pueden expresar con medidas discretas (enteros) o continuas (entero y decimales); teóricamente se adopta que una clase incluye valores próximos menores y mayores a los expresados en su representación.

Ejemplo: de la clase 80 – 84 sería 79,5 – 84,5.

A las fronteras de clase también se las denomina **límites verdaderos o reales**.

Tamaño o anchura: espacio que ocupa un intervalo en una clase teniendo en cuenta el valor mayor y el menor.

Marca de clase: como en una clase figuran varios datos es preciso representarlos por un sólo valor a efecto de realizar los cálculos. Este valor es la **marca de clase**, y constituye su punto medio. Se calcula promediando los límites.

Ejemplo:

Fronteras de clase

↓

Intervalo de clase

↓

$$\frac{LI + LS}{2} = \frac{79,5 + 84,5}{2} = \frac{80 + 84}{2} = \frac{164}{2} = 82$$

Otros elementos que debes agregar a la tabla de frecuencia son:

La Frecuencia absoluta que has estudiado, en ocasiones no provee todos los datos que se precisa. Por ejemplo, para saber qué parte del total de estudiantes obtuvo 82 puntos (marca de clase hallada en el ejemplo anterior), será necesario hallar la fracción entre la frecuencia absoluta correspondiente a este puntaje (4) y el total de estudiantes. Es decir, hallar la frecuencia relativa del dato:

Frecuencia relativa (fr): se expresa como el cociente entre la frecuencia absoluta de un dato o clase y la frecuencia total.

$$fr = \frac{4}{50} = 0,08 \quad \text{Frecuencia relativa de la puntuación 82}$$

Frecuencia porcentual (fr%): es la frecuencia relativa expresada en porcentaje (Tabla 5). Indica el porcentaje total de elementos que corresponde a un dato o clase. Para calcularla se multiplica la frecuencia relativa por 100.

$$fr\% = fr \cdot 100 = 0,04 \cdot 100 = 8\% \quad \text{Frecuencia porcentual de la puntuación 82}$$

Frecuencia acumulada (fa), definida como la suma de las frecuencias de valores menores o iguales de un intervalo dado.

Completamos la distribución de frecuencias utilizando la Tabla 4:

Tabla 5

Variable (edad)	Fronteras de clase	Marca de Clase	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia porcentual	Frecuencia Acumulada
60 - 64	59,5 - 64,5	$\frac{60 + 64}{2} = 62$	9	$\frac{9}{50} = 0,18$	$0,18 \cdot 100 = 18$	9
65 - 69	64,5 - 69,5	$\frac{65 + 69}{2} = 67$	6	$\frac{6}{50} = 0,12$	$0,12 \cdot 100 = 12$	15
70 - 74	69,5 - 74,5	$\frac{70 + 74}{2} = 72$	7	$\frac{7}{50} = 0,14$	$0,14 \cdot 100 = 14$	22
75 - 79	74,5 - 79,5	$\frac{75 + 79}{2} = 77$	12	$\frac{12}{50} = 0,24$	$0,24 \cdot 100 = 24$	34
80 - 84	79,5 - 84,5	$\frac{80 + 84}{2} = 82$	4	$\frac{4}{50} = 0,08$	$0,08 \cdot 100 = 8$	38
85 - 89	84,5 - 89,5	$\frac{85 + 89}{2} = 87$	5	$\frac{5}{50} = 0,10$	$0,10 \cdot 100 = 10$	43
90 - 94	89,5 - 94,5	$\frac{90 + 94}{2} = 92$	4	$\frac{4}{50} = 0,08$	$0,08 \cdot 100 = 8$	47
95 - 99	94,5 - 99,5	$\frac{95 + 99}{2} = 97$	3	$\frac{3}{50} = 0,06$	$0,06 \cdot 100 = 6$	50
Total			50	1	100	

Observación: El número de clase generalmente se toma entre 5 y 20, dependiendo del número total de datos.

El último número de nuestra clase podrá ser superior al último de nuestros datos dependiendo de la necesidad, con tal de que incluya a todos los datos.

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL PARA DATOS AGRUPADOS

Ahora, volviendo al ejemplo de los puntajes obtenidos por los 50 alumnos, calcula las **medidas de tendencia central**, de acuerdo a los datos de la siguiente tabla, agregando las marcas de clase y el producto de las mismas por la frecuencia correspondiente.

Tabla 6

Variable (edad)	Marca de Clase	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Acumulada	$x_i \cdot f_i$
60 – 64	62	9	9	558
65 – 69	67	6	15	402
70 – 74	72	7	22	507
75 – 79	77	12	34	924
80 – 84	82	4	38	328
85 – 89	87	5	43	435
90 – 94	92	4	47	368
95 – 99	97	3	50	291
Total		50		3810

Media aritmética

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot f_i}{n} = \frac{3810}{50} = 76,2$$

n = número total de datos
 \bar{x} = media aritmética

Interpretación: el puntaje promedio obtenido por los estudiantes en matemática es 76 puntos.

Moda

Mo: 77 (el dato con mayor frecuencia)

Interpretación: El puntaje que la mayoría de los alumnos alcanzó es 77 puntos.

Mediana

Me: 77.

Como la mediana ocupa el valor central entre los datos ordenados, para calcularla en este caso, dividimos el número total de datos (50) por 2, que sería 25, sumamos las frecuencias hasta alcanzar esta cantidad, para ver a cuál de las clases corresponde (Tabla 6). En este caso sería a la clase 75 – 79, y como ya hemos visto, cuando el número de datos es par, se tienen dos valores centrales (en los lugares 25 y 26), los cuales promediamos para hallar la mediana, resultando 77. Es decir, el intervalo que contiene a la mediana es 75 – 79.

Mediana

$$Me = \frac{50}{2} = 25$$

$$Me = \frac{75 + 79}{2} = \frac{154}{2} = 77$$

GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

Para mayor comprensión, de los datos organizados en la tabla 6 se pueden representar varios tipos de gráficos estadísticos como: de barras, de líneas, circulares, pictogramas, histogramas, polígonos de frecuencia.

Aquí te presentamos algunos ejemplos:

Gráfico de barras: como su nombre lo dice, están constituidos por barras que pueden disponerse en forma vertical u horizontal. Pueden ser simples o compuestas. Simples, cuando representan sólo un aspecto de la variable estudiada; y compuesta, cuando representa más de un aspecto de la misma.

Para construir un gráfico de barras se procede de la siguiente manera:

- Escribir los datos que hemos obtenido sobre el eje horizontal de un sistema de coordenadas, y sobre el vertical los valores de las frecuencias absolutas de los datos.
- Dibujar, sobre cada dato, una barra cuya altura sea la del valor que alcanza la frecuencia absoluta en el eje vertical.

Ejemplo: Se ha preguntado a los 22 estudiantes de una clase sobre cuál será el resultado del próximo Partido de Fútbol entre las selecciones de Paraguay y Argentina por las eliminatorias del mundial de fútbol, obteniendo los resultados que aparecen en la tabla:

Construimos ahora el diagrama de barras:

Tabla 7

Resultado del Partido de Fútbol	Frecuencia absoluta
Gana Paraguay	9
Empate	7
Gana Argentina	6

Gráfico N.º 2 Pronóstico sobre resultado del partido entre la selección paraguaya y la argentina

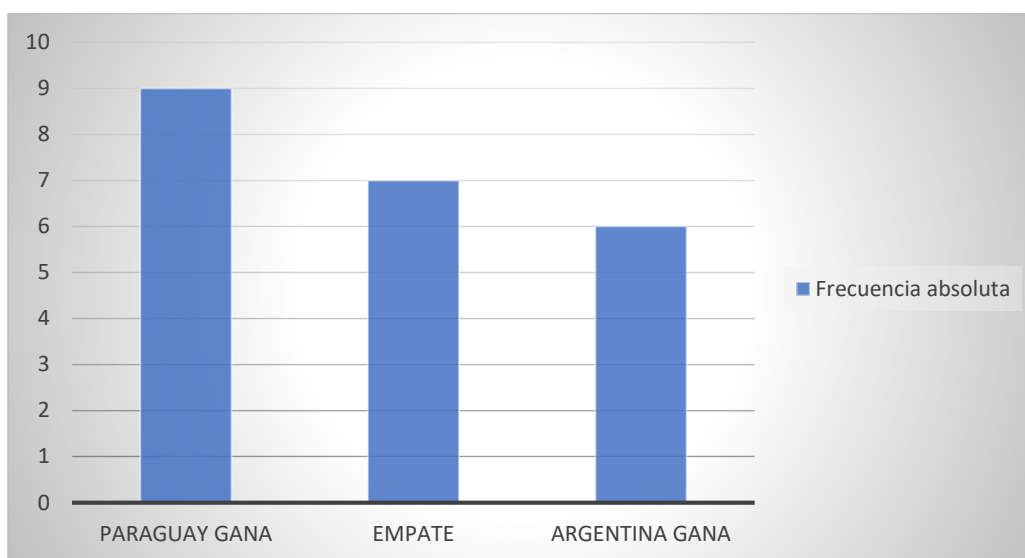


Gráfico de líneas: se construye uniendo con trazos lineales las coordenadas de los puntos obtenidos en base a los datos organizados en una tabla. Se utilizan líneas debido a que no se conoce el comportamiento de la variable en los tiempos comprendidos entre un punto y otro.

Generalmente son más adecuados para representar variables en función del tiempo.

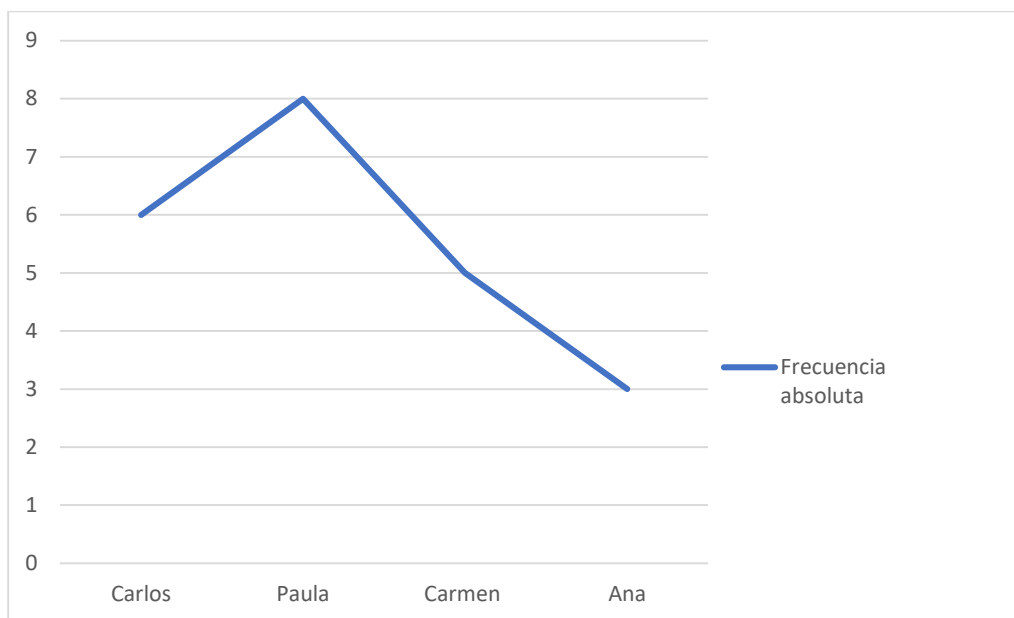
Observa el siguiente ejemplo:

Se ha realizado una votación entre los 22 estudiantes para elegir de entre cuatro candidatos al delegado de nuestra clase, obteniéndose los resultados que se muestran en la tabla.

Tabla 8

Nombre del candidato	Frecuencia absoluta
Carlos	6
Paula	8
Carmen	5
Ana	3

Gráfico N.º 3 Porcentaje de votos obtenidos en la elección de delegados de curso



Como has visto, el gráfico te demuestra que Paula obtuvo la mayor cantidad de votos.

Gráfico circular o diagrama de sectores: se representa a través de un círculo dividido en sectores circulares, para visualizar la proporción de un todo que corresponde a cada valor de la variable.

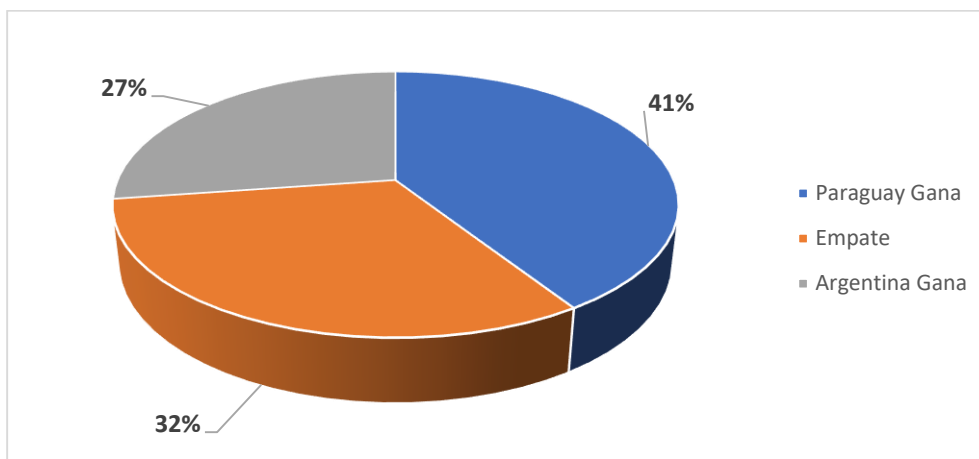
Para construirlo se utiliza la frecuencia porcentual de la variable, considerando que la totalidad del círculo representa el 100% de los datos. Este 100% corresponde a un sector circular de 360° (en término de ángulos) y se emplea esta relación para convertir todas las frecuencias porcentuales en medidas de ángulos. Luego, se procede a la división del círculo en las partes correspondientes a cada sector circular, utilizando el transportador para ángulos; la cantidad de estas partes debe coincidir con la cantidad de clases de la tabla.

Obsérvalo en los dos ejemplos anteriores.

Construimos el gráfico de sectores para los resultados de la encuesta sobre quién va a ganar el partido de fútbol entre Paraguay y Argentina (Tabla 7). Partimos de la tabla de frecuencias:

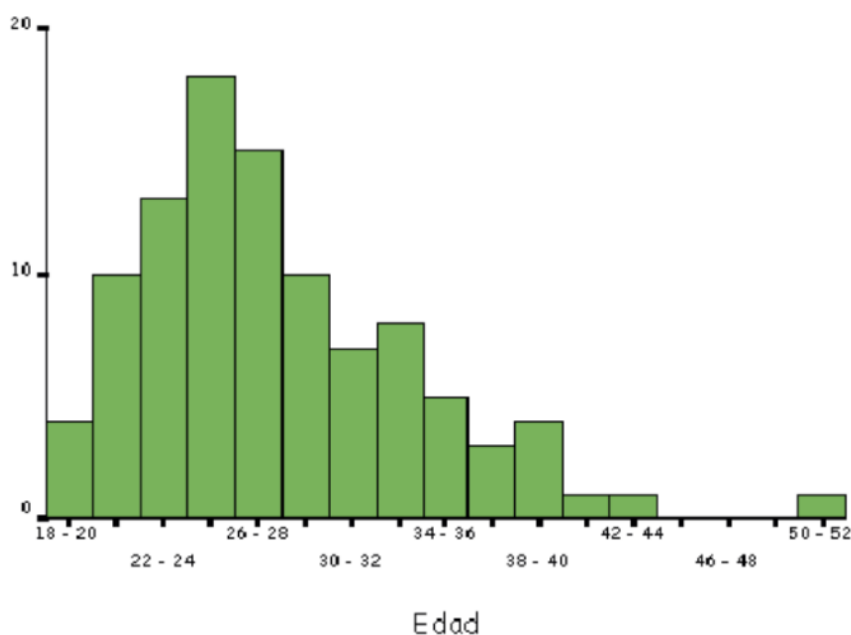
Resultado del Partido de Fútbol	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Medida de ángulo
Gana Paraguay	9	$\frac{9}{22} = 0,41$	$0,41 \cdot 360^\circ = 148^\circ$
Empate	7	$\frac{7}{22} = 0,32$	$0,32 \cdot 360^\circ = 115^\circ$
Gana Argentina	6	$\frac{6}{22} = 0,27$	$0,27 \cdot 360^\circ = 97^\circ$
Total	22		

Gráfico N.º 4 Pronóstico sobre resultado del partido de fútbol entre la selección paraguaya y la argentina.



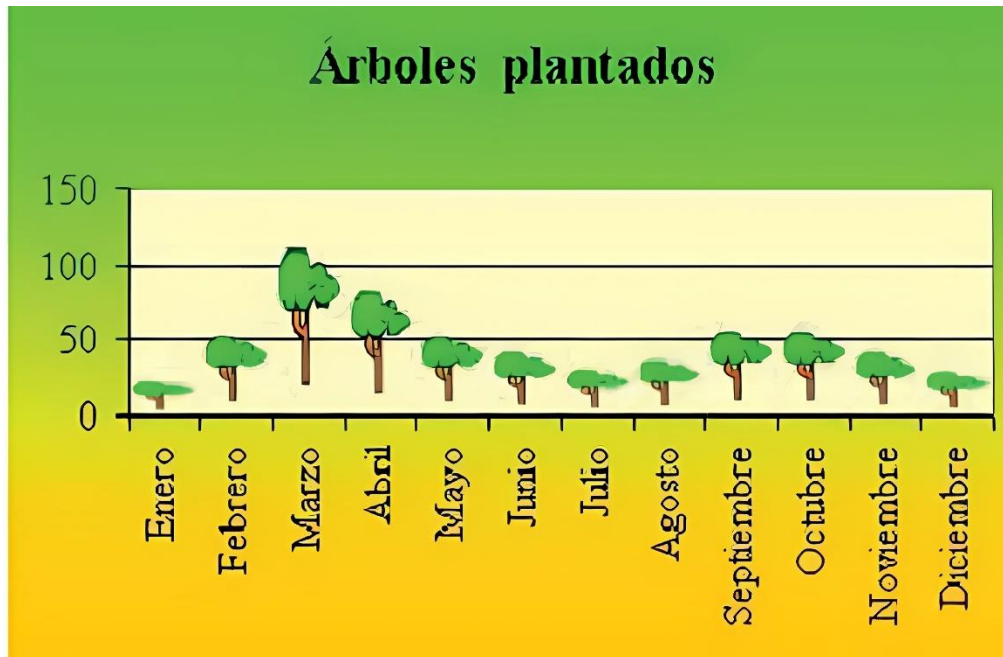
Histograma: está formado por rectángulos (barras) contiguos dispuestos en forma vertical, cuya base se encuentra en el eje de las abscisas y está limitada por los valores extremos de un intervalo de clase. La **medida del ancho** de estos rectángulos es igual al tamaño de los intervalos y la **altura** depende proporcionalmente de la frecuencia de cada clase o intervalo; su **punto medio** debe coincidir con la marca de clase correspondiente a cada clase. Se utilizan para representar variables **cuantitativas**, generalmente **continuas**.

Gráfico N.º 5 . Cantidad de pacientes internados en el hospital Santa Inés durante el periodo 2005.



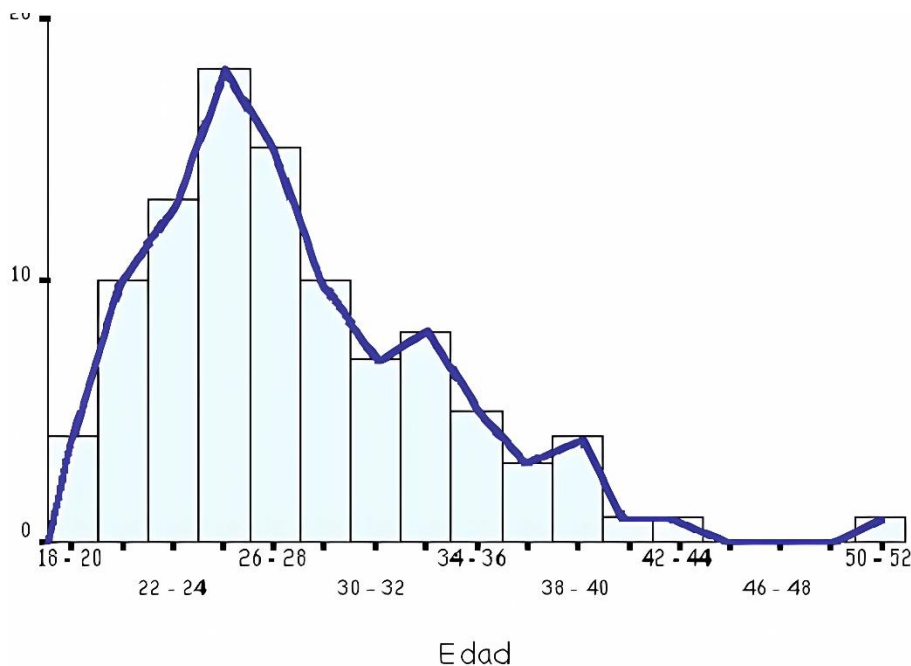
Pictograma: está constituido por gráficos o símbolos representativos de lo estudiado de manera que sean de fácil comprensión a simple vista del común de los lectores. La debilidad que posee es que no son muy exactos.

Gráfico N.º 6 Cantidad de árboles plantados por meses por estudiantes del 3er curso del Colegio Asunción. 2005



Polígono de frecuencia: se realiza en base a un histograma, uniendo los puntos medios de las barras con unas líneas, de manera que se pueda visualizar mejor el crecimiento o el decrecimiento de las variables.

Gráfico N.º 7 Cantidad de pacientes internados en el hospital Santa Inés durante el periodo 2005



Ahora que ya has aprendido a elaborar gráficos podrás interpretar mejor las informaciones que se presentan en la vida cotidiana.



REFLEXIONA SOBRE TUS PROCESOS DE APRENDIZAJE

Así como las matemáticas le sirven a la persona para organizar e interpretar situaciones problemáticas, a través de datos numéricos, la comunicación te permite transmitir tus ideas a los demás a partir de otros símbolos como las letras que te permiten la construcción de diversos tipos de textos.

Por su propia complejidad las personas desarrollan conocimientos en diversos ámbitos, y en todos ellos necesitan comunicar sus saberes e ideas. Así tenemos conocimientos en el ámbito filosófico, científico, estético, etc. Cada área del conocimiento tiene su manera propia de comunicar; es por ello que cada disciplina desarrolla sus propios tipos de textos que pueden ser informativos, científicos o literarios.

Cada uno presenta un estilo y características propias que permiten transmitir ideas a los demás.

Así, existen personas a quienes les gusta leer revistas, periódicos u otros libros; otras leen muy poco porque trabajan o no consiguen materiales de lectura. Pero ten en cuenta que la lectura es muy importante, enriquece a la persona y le ayuda a hablar y a escribir mejor.

Luego de estudiar los conceptos básicos de la estadística, reflexiona cuál es su utilidad en la vida cotidiana