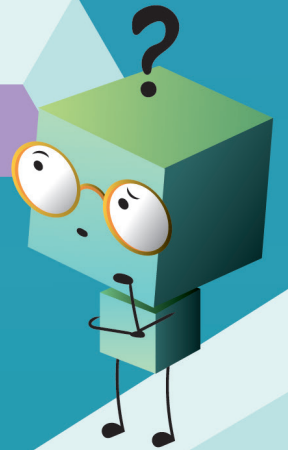


# Pensamiento matemático

Andrés Gómez Lozano

# 100



Serie 150



“Proyecta tu futuro”





**Primera Edición 2023**

**Copyright © Editorial Planea**

**ISBN:** en trámite

*Impreso en México*

**Contacto:**

**Correo electrónico:**

**Editor en jefe:** Cosme Lorenzo Rodríguez

**Autor:** Andrés Gómez Lozano

**Correctora:** Karla Galicia Zepeda

**Diseño:** Nasbbi Irazú Portes Loeza

**Imágenes:** Adobe Stock

Se reservan todos los derechos. Está prohibida la reproducción, almacenamiento en sistemas de recuperación o transmisión de estas publicaciones, ya sea de forma electrónica, mecánica, mediante fotocopia, grabación u otros medios, sin el consentimiento previo del editor. Esto incluye su distribución en redes, almacenamiento electrónico o transmisión para fines de aprendizaje a distancia.

### **Aviso de exención de responsabilidad:**

Los enlaces incluidos en este libro no son propiedad de Editorial Planea. Por lo tanto, no tenemos control sobre la información proporcionada por los sitios web en un momento determinado, y no podemos garantizar la exactitud de la información proporcionada por terceros (enlaces externos). Aunque se recopila cuidadosamente y se actualiza constantemente, no asumimos responsabilidad alguna por su exactitud, integridad o actualidad.

Los artículos atribuidos a los autores reflejan sus opiniones y, a menos que se indique específicamente, no representan las opiniones del editor. Además, la reproducción de este libro o cualquier material de los sitios web incluidos en él no está autorizada, ya que dicho material puede estar sujeto a derechos de propiedad intelectual.

Los derechos pertenecen a sus respectivos propietarios, y Editorial Planea no se hace responsable de la información mostrada en los enlaces proporcionados



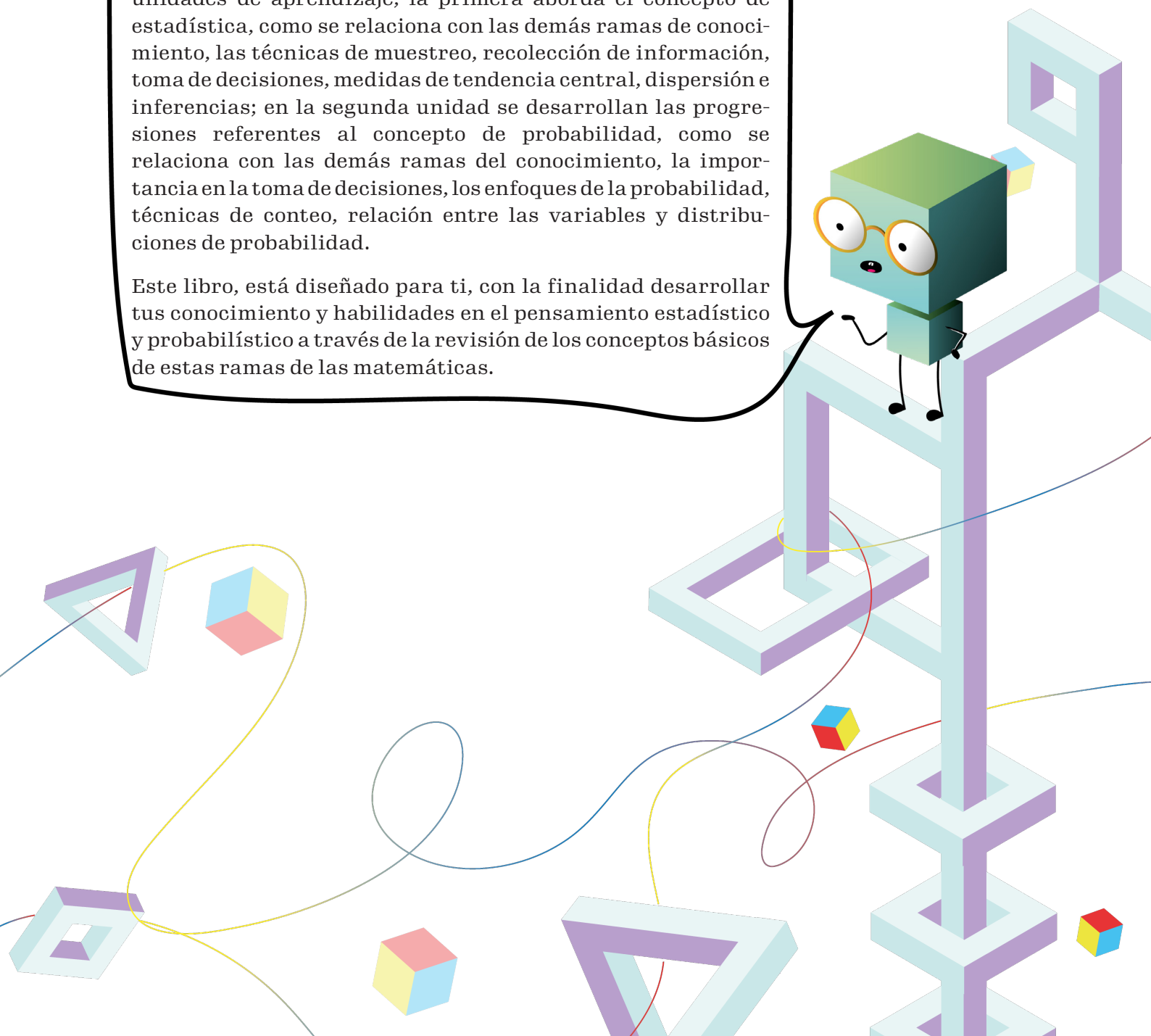
# Presentación

En la Editorial Planea estamos comprometidos por ofrecer materiales didácticos de alta calidad, apegados al Nuevo Modelo Educativo de la Educación Media Superior, basado en la premisa de desarrollar en tu joven estudiante un aprendizaje situado en tu entorno, que te ayude en tu día a día, adaptándote a los cambios y brindarte un constante aprendizaje inclusivo, pluricultural, colaborativo y equitativo, basado en los principios de la Nueva Escuela Mexicana.

Este libro se encuentra apegado al 100% al programa de estudio basado en progresiones de aprendizaje del NME de la EMS, abordando las categorías y subcategorías para lograr los aprendizajes meta que propone el programa de Pensamiento matemático I.

Estas progresiones, se encuentran organizadas en dos unidades de aprendizaje, la primera aborda el concepto de estadística, como se relaciona con las demás ramas de conocimiento, las técnicas de muestreo, recolección de información, toma de decisiones, medidas de tendencia central, dispersión e inferencias; en la segunda unidad se desarrollan las progresiones referentes al concepto de probabilidad, como se relaciona con las demás ramas del conocimiento, la importancia en la toma de decisiones, los enfoques de la probabilidad, técnicas de conteo, relación entre las variables y distribuciones de probabilidad.

Este libro, está diseñado para ti, con la finalidad desarrollar tus conocimiento y habilidades en el pensamiento estadístico y probabilístico a través de la revisión de los conceptos básicos de estas ramas de las matemáticas.



La Nueva Escuela Mexicana (NEM) parte de un diagnóstico donde la educación se entendía como tres ciclos sin conexión, La educación básica (preescolar, primaria y secundaria), la educación media superior y la educación superior, con base en este diagnóstico se construye una propuesta con una educación que debe ser entendida para toda la vida, bajo el concepto de aprender a aprender, la actualización continua, adaptación a los cambios y el aprendizaje permanente.

La NEM propone un plan de 23 años en los diferentes niveles educativos, los cuales estén interconectados entre sí, donde se potencialice la formación integral de las niñas, niños, adolescentes y jóvenes con el objetivo de promover el aprendizaje de excelencia, inclusivo, pluricultural, colaborativo y equitativo a lo largo de su formación.

Para alcanzar el bienestar y la prosperidad incluye la NEM se fundamenta en los siguientes principios:



**Fomento de la identidad con México.** El amor a la patria, el aprecio por su cultura, el conocimiento de su historia y el compromiso de los valores plasmados en la Constitución Política, son las acciones que forman este principio.



### **Responsabilidad ciudadana.**

El principio implica la aceptación de derechos y deberes personales y comunes, el respeto por los valores cívicos por parte de los estudiantes formados en la NEM es esencial para transmitir los valores de honestidad, respeto, justicia, solidaridad, reciprocidad, lealtad, libertad, equidad y gratitud.



**Honestidad.** Se destaca este valor dentro de la responsabilidad social de los estudiantes, el cual permite formar una sociedad con base en la confianza y el sustento de la verdad de todas las acciones para permitir una sana relación entre los ciudadanos.





### **Participación en la transformación de la sociedad.**

La superación de cada persona por iniciativa propia es la base de este principio, el sentido social de la educación permite construir relaciones cercanas, solidarias y fraternas que superan las indiferencias y la apatía por transformar la sociedad.



### **Promoción de la cultura de la paz.**

El objetivo de la agenda 2030 que promueve “Paz, justicia e instituciones sólidas”, tiene como fundamento promover sociedades pacíficas, inclusivas, que faciliten el desarrollo sostenible, el acceso a la justicia para todos y la construcción a todos los niveles de instituciones eficaces e inclusivas que rindan cuentas.



### **Promoción de la interculturalidad.**

El aprecio y la comprensión por la diversidad cultural y lingüística, así como, el diálogo y el intercambio cultural es una fuerza motriz para tener una vida intelectual, afectiva, moral y espiritual.



### **Respeto de la dignidad humana.**

Promover el respeto irrestricto a la dignidad y los derechos humanos de las personas, con base en la convicción de la igualdad de todos los individuos en derechos, trato y oportunidades.



### **Respeto por la naturaleza y cuidado del medio ambiente.**

La conciencia ambiental favorece la protección y conservación del medio ambiente, la prevención de la contaminación y cambio climático comienza con la educación del desarrollo sostenible.





# Conoce tu libro

Dentro del libro se encuentra desarrollado el Nuevo Modelo Educativo de la Educación Media Superior, el cual se basa en un programa de estudio por progresiones de aprendizaje, las cuales se desarrollan en tres momentos que son:



**Inicio.** En este primer momento se busca despertar el interés y la motivación del estudiante por el tema que se va a abordar.



**Desarrollo.** Se presenta el contenido y se realiza una explicación clara y detallada de los conceptos clave.



**Cierre.** En este último momento se busca consolidar los aprendizajes y hacer una evaluación del proceso.

También se encuentran las secciones:



**Evaluación diagnóstica.** Se encuentra al inicio de cada unidad de aprendizaje, ayuda a identificar las fortalezas y debilidades con los temas que se van a abordar.

**Aprendizaje situado en contextos:**



**Escuela**



**Aula**



**Comunidad**



**Actividades transversales.** Donde se enlazan los aprendizajes de los recursos sociocognitivos con las disciplinas de las áreas de conocimiento.



### **Actividades socioemocionales.**

El currículum ampliado se vincula con los recursos sociocognitivos, áreas de conocimiento por medio de los diferentes ámbitos de los recursos socioemocionales que están presentes en este tipo de actividades.



**Prácticas de aprendizaje.** La mejor manera de aplicar los conocimientos y habilidades aprendidas es a través de este tipo de prácticas, las cuales están numeradas, ubicadas en un contexto de aprendizaje y potencializando un principio de la NEM, como se muestra en el siguiente ejemplo:



## **Práctica de aprendizaje**



**Lectura NEM.** Es una actividad de comprensión lectora que aborda uno de los principios de la Nueva Escuela Mexicana.

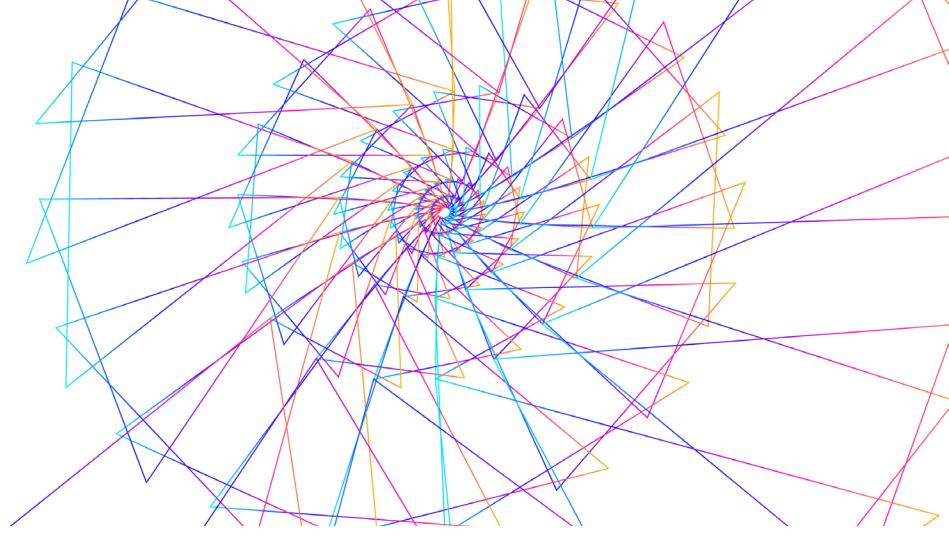
**Evaluación de la unidad de aprendizaje.** Son reactivos que abordan los temas de cada unidad de aprendizaje.



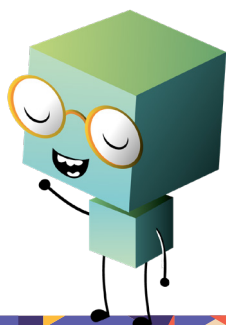
# Progresiones de aprendizaje

-  1. Discute la importancia de la toma razonada de decisiones, tanto a nivel personal como colectivo, utilizando ejemplos reales o ficticios que sean significativos para las y los estudiantes y en los que se valore la recolección y organización de datos.
-  2. Identifica la incertidumbre como consecuencia de la variabilidad y a través de la consulta de datos o simulaciones, considera la frecuencia con la que un evento puede ocurrir con la finalidad de tener más información sobre la probabilidad de que dicho evento suceda.
-  3. Identifica la equiprobabilidad como una hipótesis que, en caso de que se pueda asumir, facilita el estudio de la probabilidad y observa que cuando se incrementa el número de repeticiones de una simulación, la frecuencia del evento estudiado tiende a su probabilidad teórica.
-  4. Elige una técnica de conteo (listados, diagramas de árbol, combinaciones, ordenaciones con repetición, ordenaciones sin repetición, etc.) para calcular el número total de casos posibles y casos favorables para eventos simples con la finalidad de hallar su probabilidad y con ello generar una mayor conciencia en la toma de decisiones.
-  5. Observa cómo la probabilidad de un evento puede actualizarse cuando se obtiene más información al respecto y considera eventos excluyentes e independientes para emplearlos en la determinación de probabilidades condicionales.
-  6. Selecciona una problemática o situación de interés, con la finalidad de recolectar información y datos de fuentes confiables e identifica las variables relevantes para su estudio.
-  7. Analiza datos categóricos y cuantitativos de alguna problemática o situación de interés para el estudiantado, a través de algunas de sus representaciones gráficas más sencillas como las gráficas de barras (variables cualitativas) o gráficos de puntos e histogramas (variables cuantitativas).





- 8.** Analiza cómo se relacionan entre sí dos o más variables categóricas a través del estudio de alguna problemática o fenómeno de interés para el estudiantado, con la finalidad de identificar si dichas variables son independientes.
- 9.** Analiza dos o más variables cuantitativas a través del estudio de alguna problemática o fenómenos de interés para el estudiantado, con la finalidad de identificar si existe correlación entre dichas variables.
- 10.** Cuestiona afirmaciones estadísticas y gráficas, considerando valores atípicos (en el caso de variables cuantitativas) y la posibilidad de que existan factores o variables de confusión.
- 11.** Identifica, ante la imposibilidad de estudiar la totalidad de una población, la opción de extraer información de ésta a través del empleo de técnicas de muestreo, en particular, valora la importancia de la aleatoriedad al momento de tomar una muestra.
- 12.** Valora las ventajas y limitaciones de los estudios observacionales y los compara con el diseño de experimentos, a través de la revisión de algunos ejemplos tomados de diversas fuentes.
- 13.** Describe un fenómeno, problemática o situación de interés para el estudiantado utilizando las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y de dispersión (desviación estándar, varianza, rango intercuartil, etc.) adecuadas al contexto y valora que tipo de conclusiones puede extraer a partir de dicha información.
- 14.** Explica un evento aleatorio cuyo comportamiento puede describirse a través del estudio de la distribución normal y calcula la probabilidad de que dicho evento suceda.
- 15.** Valora la posibilidad de hacer inferencias a partir de la revisión de algunas propiedades de la distribución normal y del sentido de la estadística inferencial para considerar algunos fenómenos que pueden modelarse con dicha distribución.



# Contenido

## Unidad I. Estadística

Concepto de estadística

- La estadística en las demás ramas del conocimiento

Nociones básicas (variable, población y muestra)

- Recolección de información (encuestas) clasificación y organización con datos inciertos o insuficientes
- Toma de decisiones

Distribución de frecuencia

Investigación estadística

- Estudios
- Análisis de esquemas

Datos numéricos, variables

- Símbolos y representaciones pictográficas (graficas)
- Máximos y mínimos
- Rangos
- Variables, numéricas y no numéricas.
- Medidas de tendencia central
- Medidas de dispersión
- Medidas de posición y superposición.

Inferencias

## Unidad II. Probabilidad

Concepto de probabilidad

- La probabilidad en las demás ramas del conocimiento
- Azar y probabilidad
- Recolección de información, clasificación y organización con datos inciertos o insuficientes
- Toma de decisiones

Lenguaje y significado

- Cálculo de probabilidad

Posibilidades de la probabilidad

- Listado
- Diagramas de árbol

Técnicas de conteo

- Combinaciones y permutaciones
- Sucesos exclusivos e independientes de probabilidad Condicional
- Asociación entre variables

Distribución de probabilidad

# Unidad de aprendizaje 1

## Estadística

### Categorías de aprendizaje:

#### ■ C1. Procedural

##### Subcategorías

- S2 Elementos geométricos.
- S4 Manejo de datos e incertidumbre.

##### Metas de aprendizaje

- M1 Ejecuta cálculos y algoritmos para resolver problemas matemáticos, de las ciencias y de su entorno.
- M2 Analiza los resultados obtenidos al aplicar procedimientos algorítmicos propios del Pensamiento Matemático en la resolución de problemáticas teóricas y de su contexto.

#### ■ C2. Procesos de intuición y razonamiento.

##### Subcategorías

- S1 Capacidad para observar y conjeturar.
- S2 Pensamiento intuitivo.
- S3 Pensamiento formal.

##### Metas de aprendizaje

- M1 Observa y obtiene información de una situación o fenómeno para establecer estrategias o formas de visualización que ayuden a entenderlo.
- M2 Analiza los resultados obtenidos al aplicar procedimientos algorítmicos propios del Pensamiento Matemático en la resolución de problemáticas teóricas y de su contexto.
- M3 Compara hechos, opiniones o afirmaciones para organizarlos en formas lógicas útiles en la solución de problemas y explicación de situaciones y fenómenos.
- M4 Argumenta a favor o en contra de afirmaciones acerca de situaciones, fenómenos o problemas propios de la matemática, de las ciencias o de su contexto.

### ■ C3 Solución de problemas y modelación.

#### Subcategorías

- S1 Uso de modelos.
- S2 Construcción de modelos.
- S3 Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios.

#### Metas de aprendizaje

- M2 Construye un modelo matemático, identificando las variables de interés, con la finalidad de explicar una situación o fenómeno y/o resolver un problema tanto teórico como de su entorno.
- M3 Aplica procedimientos, técnicas y lenguaje matemático para la solución de problemas propios del Pensamiento Matemático, de Áreas de Conocimiento, Recursos Sociocognitivos, Recursos Socioemocionales y de su entorno.

### ■ C4 Interacción y lenguaje matemático.

#### Subcategorías

- S1 Registro escrito, simbólico, algebraico e iconográfico.
- S3 Ambiente matemático de comunicación.

#### Metas de aprendizaje

- M1 Describe situaciones o fenómenos empleando rigurosamente el lenguaje matemático y el lenguaje natural.
- M2 Socializa con sus pares sus conjeturas, descubrimientos o procesos en la solución de un problema tanto teórico como de su entorno.

## Aprendizaje de trayectoria:

- Valora la aplicación de procedimientos automáticos y algorítmicos, así como la interpretación de sus resultados, para anticipar, encontrar y validar soluciones a problemas matemáticos, de áreas del conocimiento y de su vida personal.
- Adapta procesos de razonamiento matemático tanto intuitivos como formales tales como observar, intuir, conjeturar y argumentar, para relacionar información y obtener conclusiones de problemas (matemáticos, de las ciencias naturales, experimentales y tecnología, sociales, humanidades, y de la vida cotidiana).
- Modela y propone soluciones a problemas tanto teóricos como de su entorno, empleando lenguaje y técnicas matemáticas.
- Explica el planteamiento de posibles soluciones a problemas y la descripción de situaciones en el contexto que les dio origen empleando lenguaje matemático y lo comunica a sus pares para analizar su pertinencia.

## Progresiones de aprendizaje.

1. Discute la importancia de la toma razonada de decisiones, tanto a nivel personal como colectivo, utilizando ejemplos reales o ficticios que sean significativos para las y los estudiantes y en los que se valore la recolección y organización de datos.
6. Selecciona una problemática o situación de interés, con la finalidad de recolectar información y datos de fuentes confiables e identifica las variables relevantes para su estudio.
7. Analiza datos categóricos y cuantitativos de alguna problemática o situación de interés para el estudiantado, a través de algunas de sus representaciones gráficas más sencillas como las gráficas de barras (variables cualitativas) o gráficos de puntos e histogramas (variables cuantitativas).
8. Analiza cómo se relacionan entre sí dos o más variables categóricas a través del estudio de alguna problemática o fenómeno de interés para el estudiantado, con la finalidad de identificar si dichas variables son independientes.
9. Analiza dos o más variables cuantitativas a través del estudio de alguna problemática o fenómenos de interés para el estudiantado, con la finalidad de identificar si existe correlación entre dichas variables.

**10.** Cuestiona afirmaciones estadísticas y gráficas, considerando valores atípicos (en el caso de variables cuantitativas) y la posibilidad de que existan factores o variables de confusión.

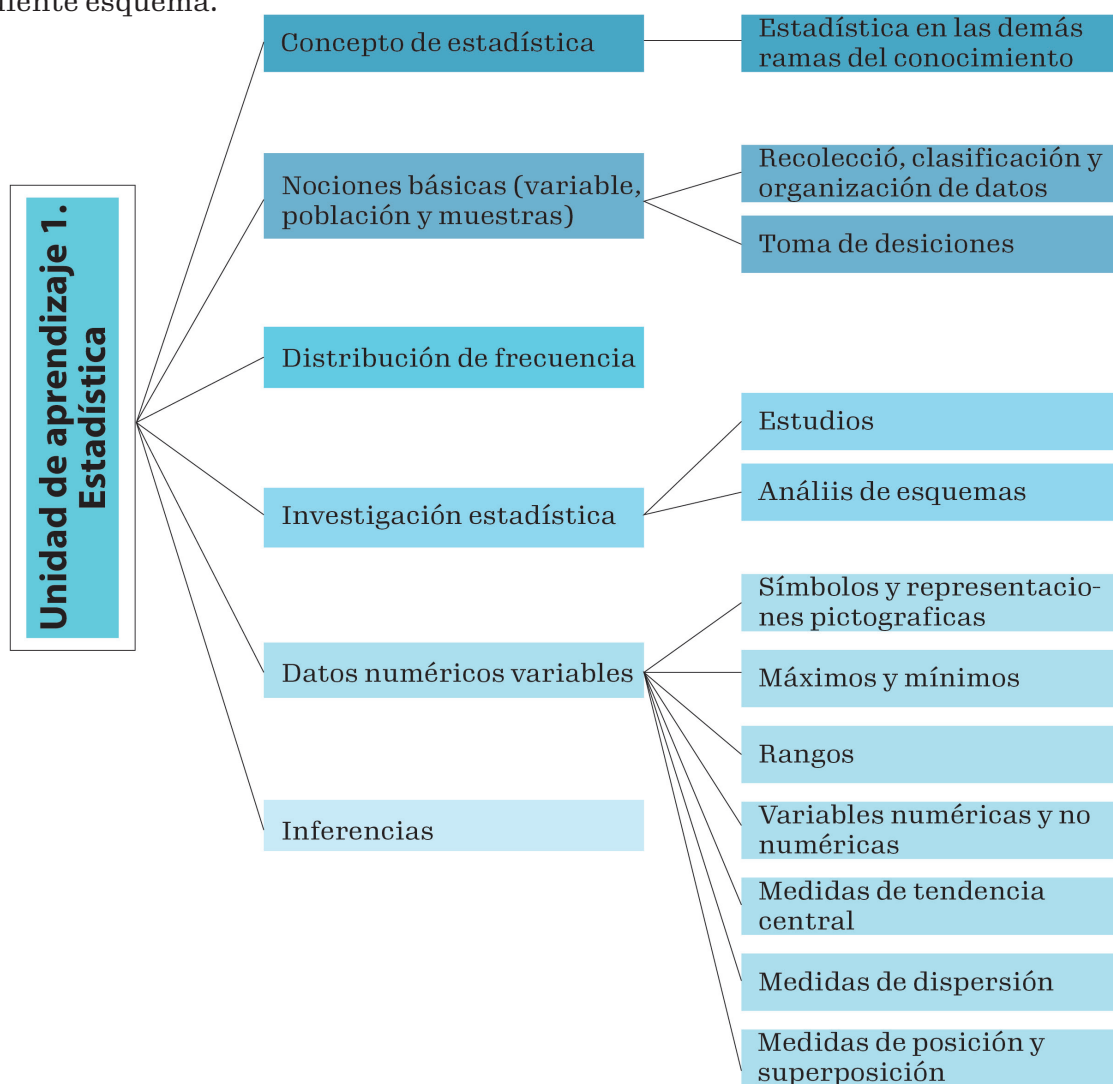
**11.** Identifica, ante la imposibilidad de estudiar la totalidad de una población, la opción de extraer información de ésta a través del empleo de técnicas de muestreo, en particular, valora la importancia de la aleatoriedad al momento de tomar una muestra.

**12.** Valora las ventajas y limitaciones de los estudios observacionales y los compara con el diseño de experimentos, a través de la revisión de algunos ejemplos tomados de diversas fuentes.

**13.** Describe un fenómeno, problemática o situación de interés para el estudiantado utilizando las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y de dispersión (desviación estándar, varianza, rango intercuartil, etc.) adecuadas al contexto y valora que tipo de conclusiones puede extraer a partir de dicha información.

# Presentación

Durante la presente unidad de aprendizaje denominada estadística, te sumergirás en el estudio de esta rama de las matemáticas que se encarga de la recolección, organización, procesamiento, análisis e interpretación de datos para obtener características de un grupo o población objetivo, por su importancia es una fuente de información altamente confiable para la toma de decisiones. La organización de temas específicos la puedes visualizar en el siguiente esquema.



# Evaluación diagnóstica



Contesta lo que se pide.

1. Durante los días calurosos se les pregunta a los estudiantes de secundaria, por parte de la cafetería escolar que sabor de agua prefieren, limón, tamarindo y de flor de Jamaica. La siguiente tabla muestra los resultados de acuerdo con la siguiente nomenclatura.

L = agua de limón    T = agua de tamarindo    J = agua de flor de Jamaica

No.	Sabor	No.	Sabor	No.	Sabor	No.	Sabor
1.	L	2.	T	3.	J	4.	L
5.	T	6.	L	7.	L	8.	J
9.	J	10.	T	11.	J	12.	T
13.	J	14.	L	15.	T	16.	L
17.	T	18.	L	19.	L	20.	T

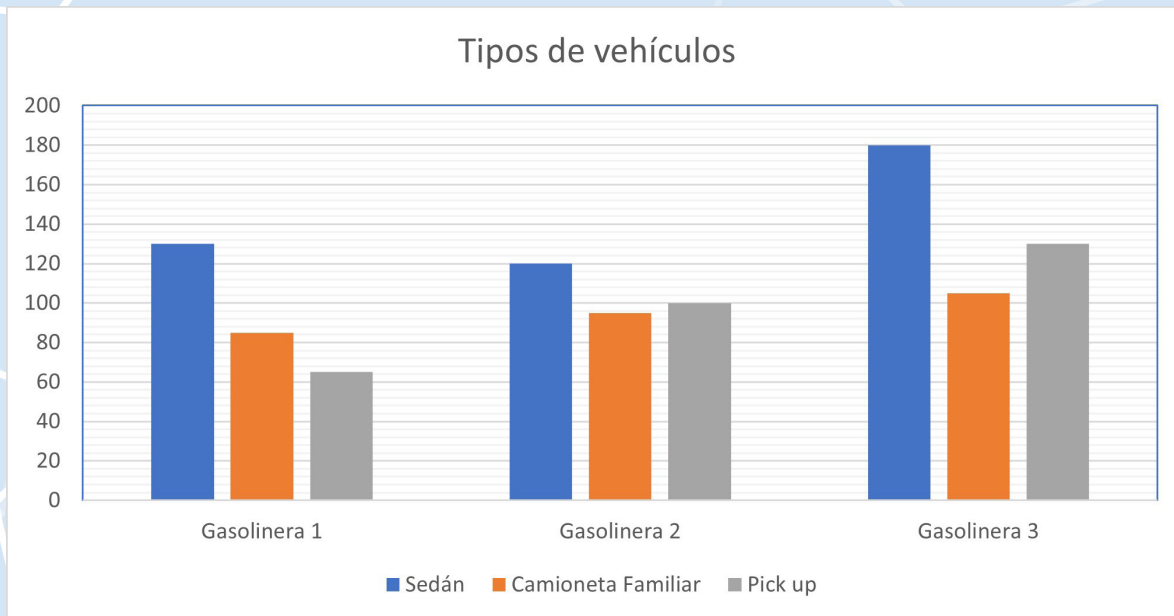
Contabiliza los resultados y completa la siguiente tabla.

Sabor de agua	Frecuencia	Porcentaje
Limón		
Tamarindo		
Jamaica		
<b>Total</b>	20	100%

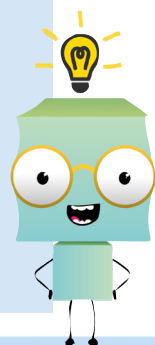
2. Con la información de la pregunta anterior completa la siguiente tabla.

Sabor de agua	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Porcentaje acumulado
Limón			
Tamarindo			
Jamaica			
<b>Total</b>	20		

Observa la siguiente gráfica que muestra el tipo de automóviles que ingresan a tres gasolineras.



3. ¿Cuál es el tipo de vehículo que ingresa con mayor frecuencia en cada gasolinera?
- a) Sedán
  - b) Camioneta familiar
  - c) Pick up
  - d) Ninguno de los anteriores
4. ¿Cuál es la diferencia de vehículos tipo sedan entre la gasolinera 3 y 2?
- a) 50
  - b) 60
  - c) 40
  - d) 10



# Concepto de estadística



Un grupo de amigos decidió salir de paseo, pero no se ponían de acuerdo sobre qué hacer. Algunos querían hacer un día de campo, otros, ir a un parque de diversiones, otros más, querían ir al cine y unos más, ir a tomar un café. Como había tantas opiniones y no se lograba un acuerdo, lo sometieron a una votación. Alba se encargó de anotar las preferencias:

Actividad	Frecuencia	Resultado
Día de campo	IIII II	7
Parque de diversiones	IIII	5
Cine	IIII	4
Toma un café	III	3

Para ponerse de acuerdo los amigos hicieron una votación. Sin saberlo, estaban haciendo estadísticas sencillas.

Así, que tras conocer las preferencias se tomó la decisión de hacer un día de campo. Tal vez, sin saberlo, los amigos se valieron de la estadística. Con seguridad, tú también has usado la estadística, ya sea que has consultado una tabla de posiciones para ver en qué lugar va tu equipo favorito, has checado los pronósticos del tiempo, has visto encuestas de opinión o cuando has revisado estudios sobre el crecimiento de la población.

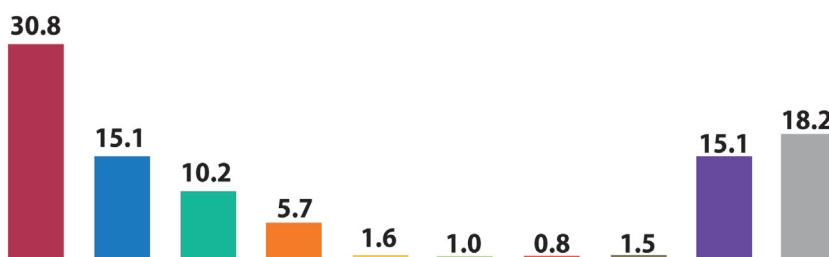


Los resultados estadísticos se presentan de diferentes formas y pueden ser utilizados para muy distintos propósitos, desde distintas ramas del conocimiento. Algunas de las más comunes son:

Por ejemplo, en análisis político la estadística es empleada para conocer la preferencia de la gente por algún candidato (a) o partido político en una elección que está por llevarse a cabo. En la siguiente gráfica de barras, se muestra la evolución de las preferencias de las y los ciudadanos (as) por un determinado partido político. En esta gráfica vemos cómo los partidos políticos tenían una determinada preferencia en 2015, pero ésta ha subido o bajado, en 2019 y en 2023. La gráfica no solo nos muestra la situación actual, sino la evolución de las preferencias de la gente.

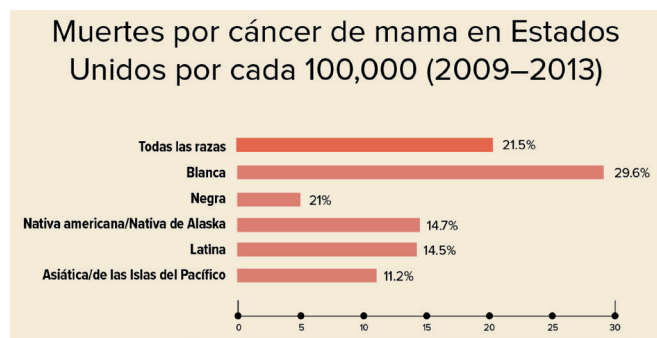
## Preferencia electoral por partidos

Aunque falta todavía mucho tiempo, si las elecciones para presidente fueran el día de hoy, ¿por qué partido votaría para la elección presidencial?



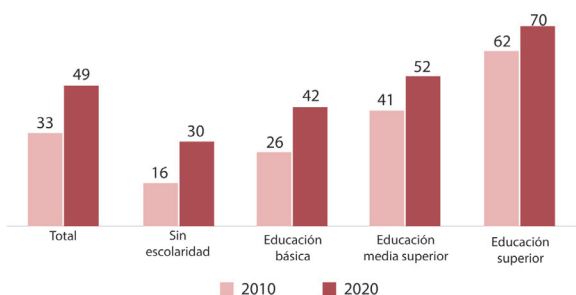


Otro ejemplo del uso de la estadística lo podemos ver en medicina, el gráfico de la derecha se refiere al porcentaje de muertes por cáncer de mama o de seno en los Estados Unidos. Como puedes ver, la mayor mortandad se produce entre las mujeres de 55 a 84 años. También puedes notar que antes de los 20 años el porcentaje de muertes es 0%. Pero a medida que crecen las mujeres el riesgo de muerte es mayor. ¿Eso quiere decir que a una joven menor de 20 años no le da cáncer de mama? No, no dice eso. Si le puede dar, pero el riesgo de muerte casi no existe. Además, son datos de Estados Unidos, no de nuestro país. Como ves, es necesario aprender a leer las gráficas.



El uso de la estadística también se emplea en economía, como ejemplo tenemos la gráfica de la izquierda, referente a la participación económica de la mujer en México, según su grado de escolaridad.

**Tasa de participación económica de las mujeres de 12 y más según nivel de escolaridad, 2010 y 2020**



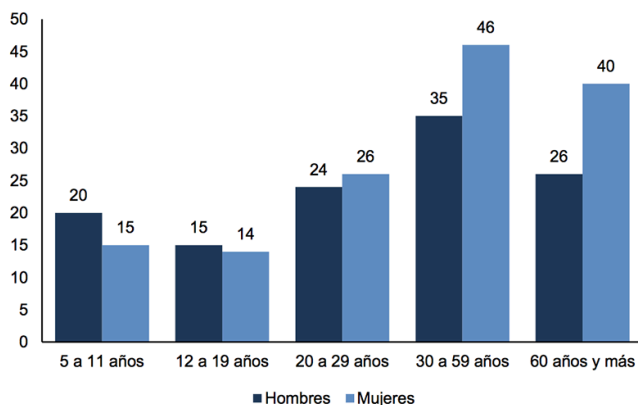
¿Qué nos permite entender la gráfica? 1) La participación económica de la mujer es del 49%, casi similar a la del varón. 2) Las mujeres participan económicamente más en el hogar conforme tienen un mayor nivel educativo. 3) Ha habido un cambio con el paso de los años, de la situación de 2010 y la de 2020.

Podríamos poner muchos más ejemplos de los usos de la estadística, como los que encontramos en la industria farmacéutica, la composición de la población

mexicana de acuerdo con su edad y género, el nivel socioeconómico, el porcentaje de la población infantil que padece de sobrepeso, entre muchos otros.

Los datos estadísticos nos facilitan comprender la realidad actual, pero bien enfocados, nos permiten realizar una proyección a futuro. Así, por ejemplo, si notamos que se están presentando problemas por obesidad en la población y que esto conduce a otros problemas más graves como diabetes, cáncer o males cardiacos, podemos concluir que si no se atiende el problema, en el futuro será un problema grave de salud.

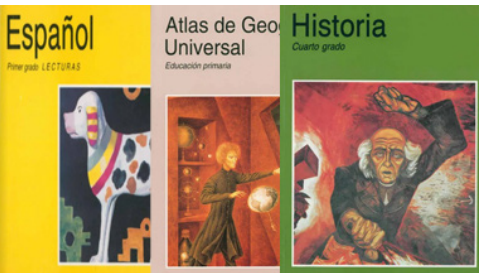
**Prevalencia de obesidad en la población de 5 años o más por sexo y grupos de edad 2018**



En la gráfica se aclara que prevalencia se refiere a la población con obesidad entre la población total del grupo de edad.

Nota: La prevalencia se refiere a la población con obesidad entre la población total de cada grupo de edad, multiplicada por cien.  
Fuente: INEGI/INSP. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018.

Pero ¿para hacer estos estudios se requiere estudiar a todas las personas con obesidad? Desde luego que no, sería casi imposible, dada la extensión del territorio nacional y la enorme cantidad de recursos que ello significaría. En esos casos, se estudia sólo una parte de la población y luego de los datos obtenidos se pueden llevar a cabo generalizaciones.



La estadística nace de la necesidad de obtener datos confiables para tomar decisiones. Por ejemplo, todos los gobernantes necesitan contar con datos exactos para saber qué medidas tomar, y saber de cuánto dinero se va a requerir para solventarlos. Para mostrarlo con un caso concreto, durante el ciclo escolar 2021 - 2022 se requirieron 183 millones de libros de texto gratuito para atender a las y los estudiantes de educación básica.

Para continuar con el ejemplo anterior, ¿Cómo puede saber un gobernante cuánto dinero necesita invertir, en cuáles acciones se puede ahorrar, cuáles pueden postergarse, cuáles son más urgentes? Con datos precisos y verificados. Sólo teniendo la información necesaria podemos tomar decisiones correctas. Así pues, podríamos definir a la estadística como la ciencia que nos permite reunir datos sobre un tema, medirlos o compararlos con un dato o registro, luego organizarlos para entenderlos mejor y, con ello, tomar mejores decisiones.

¿Ya habías oído hablar de la estadística? Con seguridad sí, porque las estadísticas están en muchos aspectos de nuestra vida. Las encontramos en estas circunstancias:

## ¿Para qué usamos la estadística?



Estudiar los flujos migratorios en nuestro país



Identificar la edad promedio de la población en México

Calcular la afluencia de pasajeros en un aeropuerto



Identificar si el número de personas ha aumentado o disminuido en el país



Precisar cuántos niños y niñas hay en México, para determinar cuántos espacios escolares, vacunas o libros de texto se requieren para su atención.

Identificar la información de una encuesta sobre la preferencia de un producto por los usuarios





# Práctica de aprendizaje



Intégrense en binas y busquen en casa la siguiente información. Posteriormente, y de acuerdo con las indicaciones de su docente, se leerán ante el grupo las respuestas y se buscará llegar a una conclusión grupal

1. Investiguen que es el INEGI, cuál es su labor social y de qué manera se valen de la estadística. \_\_\_\_\_

---

---

---

---

2. Investiguen en qué ramas de la ciencia puede ser usada la estadística y anótenlo: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

3. Busquen un ejemplo de aplicación de la estadística que más les llame la atención y en grupo compartan los mejores ejemplos que hayan encontrado. \_\_\_\_\_

---

---

---

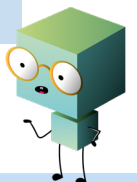
---

La **estadística** es una disciplina que mediante el uso de diferentes métodos y procedimientos busca recolectar información de forma ordenada y sistematizada, siguiendo una serie de pasos establecidos, para hacer un análisis de esta y poder obtener explicaciones y conclusiones sobre un determinado hecho, con la finalidad de analizar y predecir el comportamiento de alguna variable.



## ¿Qué información podemos obtener?

- Si la población del país crece o decrece y a qué ritmo lo hace.
- Predecir el ritmo de crecimiento de la población al conocer el número de nacimientos y el lugar donde se encuentran.
- Conocer la edad de los ciudadanos y los grupos de edades que tenemos.
- Determinar el número de muertes en el país.





**¿La estadística estudia hechos que se presentan siempre con la misma regularidad?**

No. Si ya sabemos que siempre del día sigue la noche.



¿Para qué llevar un control de eso?

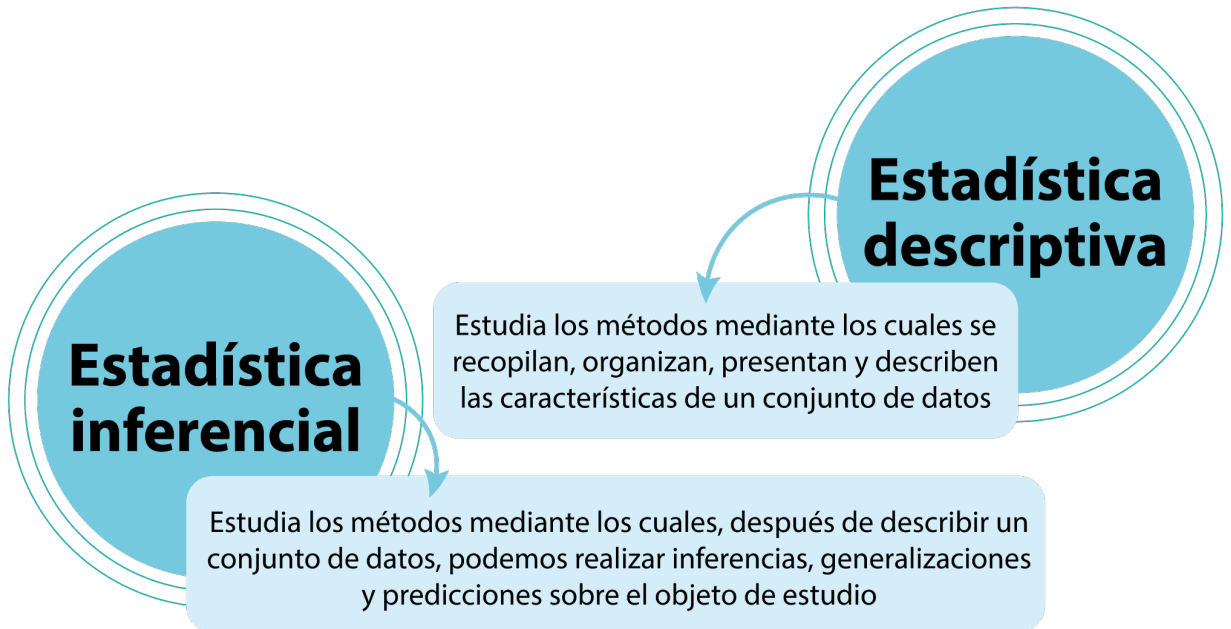


El estado del tiempo. Unos días llueve otros no.

Mas bien estudia hechos que pueden suceder de manera aleatoria. A veces suceden de una manera, otras, de manera distinta

**¿Entonces de qué se ocupa?**

Para su estudio, la estadística se divide en:

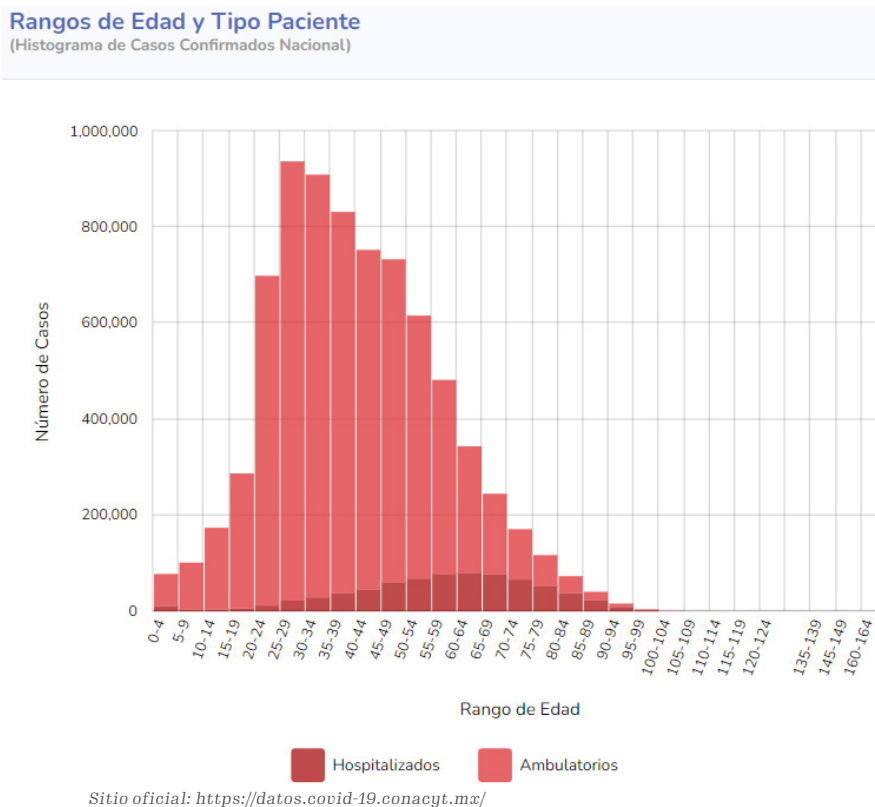


**La estadística en las demás ramas del conocimiento**

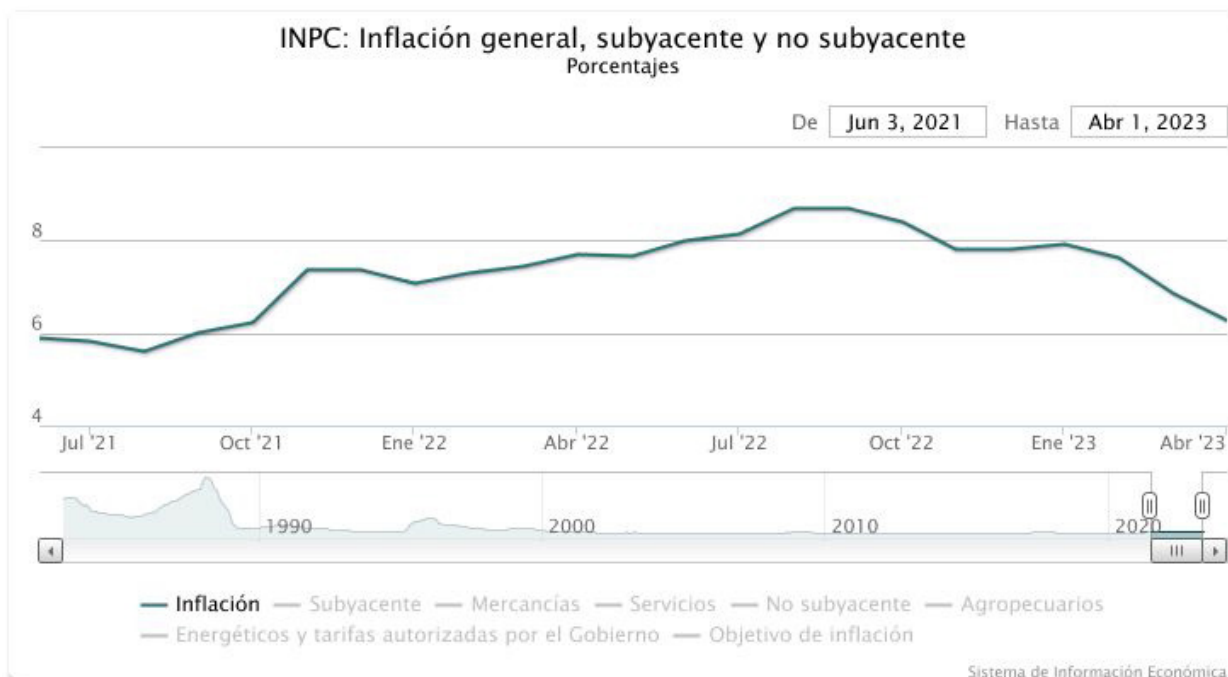
En la actividad anterior aprendiste que la estadística puede ser usada en diferentes ramas del conocimiento, como: biología, geografía, economía, administración, medicina, demografía o política, entre otras. En todas estas ramas, el uso de la estadística, con sus métodos particulares, nos permite obtener conclusiones respecto al estudio de una muestra. Es decir, estudiar sólo un fragmento del total de aquello que queremos analizar.

En medicina, por ejemplo, la estadística nos permite conocer cuántas personas padecen alguna enfermedad en particular, cuantas personas tienen acceso a la atención médica, sí un tratamiento es seguro y los factores de riesgo para desarrollar ciertas enfermedades.

La siguiente gráfica, nos proporciona información sobre cuáles son los rangos de edad en los que hay mayor cantidad de infectados con COVID-19, siendo el más alto la población comprendida entre los 25 y los 29 años de edad. Además de conocer los casos que requirieron de hospitalización y los casos ambulatorios, es decir, personas que pudieron seguir su tratamiento en casa por no tener afectaciones de gravedad. ¿Por qué las personas mayores de edad se contagian menos? Con seguridad porque están menos en contacto con otras personas.



Otro ejemplo del uso transversal de la estadística es su aplicación en la economía. En la siguiente gráfica del Banco de México se observan las variaciones que ha tenido la inflación en el transcurso de la última década.



Banco de México, página oficial: <https://www.banxico.org.mx/tipcamb/main.do?page=inf&idioma=sp>



Cierre



# Práctica de aprendizaje



En grupos de 4 personas, ingresen a la página que se encuentra en el siguiente enlace o código QR y elijan un tema de la sección “Seguridad pública y justicia”.

Revisen las gráficas referentes a los subtemas de “**Delitos registrados**” y “**Víctimas, inculpados y sentenciados registrados**”, después de revisar las gráficas, mencionen 3 conclusiones de cada uno de los subtemas, resultado del análisis de los datos.



Escanéa o ingresa el link para poder acceder

<https://cutt.ly/awubfPPb>

1. 

---

---

---

---

---

---

---

---
2. 

---

---

---

---

---

---

---

---
3. 

---

---

---

---

---

---

---

---

Compartan sus conclusiones con los demás equipos de trabajo y de manera grupal den respuesta a la pregunta, **¿De qué manera la estadística ayuda a brindar información sobre el tema de “Seguridad pública y justicia”?**

---

---

---

---

---

---

---

---



# Nociones básicas: variable, población y muestra



## Apertura

- Profesor Alberto yo no sé nada de estadística- dijo Diana.
- Te aseguro que sí sabes- respondió el profesor.
- ¿Cómo? ¿Por qué dice eso?
- Te voy a demostrar que si sabes. ¿Qué calificaciones has obtenido en este parcial y qué promedio llevas?
- Siete, nueve, diez, ocho, ocho, diez, nueve y diez. Tengo 8.8 de promedio hasta ahora.
- ¿Ya ves como si sabes usar la estadística? El promedio es una de las operaciones de la estadística.

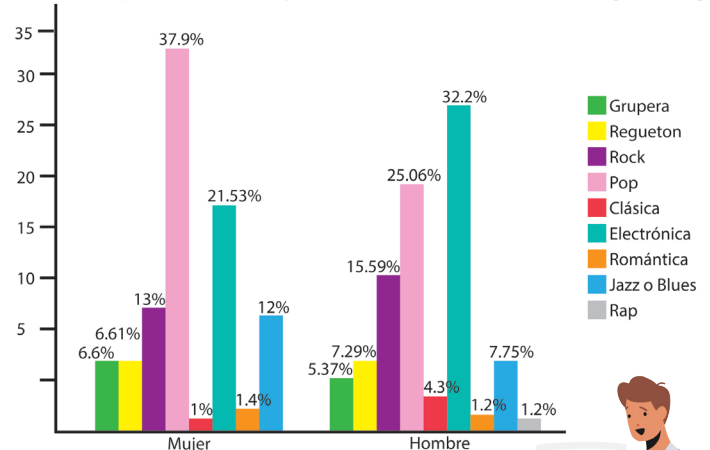


Vamos a revisar algunos conceptos fundamentales de la estadística, como son variable, población y muestra. Pero, también nos empezaremos a familiarizar con los conceptos de recopilación, ordenación y presentación de datos. Así que entremos de lleno con los elementos básicos.

Esperanza abrió el periódico y encontró una noticia que decía: “A diferencia de la música que escuchan cuando van solos, los jóvenes oyen un diferente estilo de música cuando viajan acompañados por un amigo o amiga en el transporte público”. Al leer los primeros párrafos, Esperanza se sorprendió y le comentó a su papá:

- Mira papá, dice esta noticia que las y los jóvenes no escuchamos la misma música cuando vamos acompañados por una amiga o amigo en el transporte público.
- A ver - dijo el papá. Mira, dice que casi el 51% de las mujeres escuchan rock o pop, mientras que esos mismos géneros musicales solo escuchados por un 40.6% de hombres.
- ¿Dónde dice eso papi?
- Si sumas el porcentaje indicado en las barras, en el primer caso es  $13+37.9=50.9\%$ ; mientras que, en el segundo caso,  $15.59+25.06\%=40.65\%$ .
- Ah, no lo había visto así - dijo Esperanza.
- Tienes que aprender cómo leer las gráficas hija.

Música que escuchan los jóvenes cuando están con un amigo o amiga

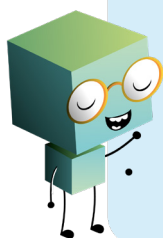




## Desarrollo

Para hacer las gráficas, los editores del periódico consideraron nueve preferencias o géneros musicales en función del gusto musical de los jóvenes, es decir utilizaron nueve diferentes estilos musicales. En este caso, las usaron como variables. En estadística el término “variable” es empleado para hacer referencia a todos los eventos, características o cualidades de una persona, animal u objeto, que pueden fluctuar (es decir, variar) y que son susceptibles a ser medibles. Por ejemplo: la edad, la estatura, el estado de salud, el peso o el tipo de energía que utiliza un automóvil o el tipo de deporte preferido.

### ¿Qué es una variable?



- Es un atributo o cualidad que describe a una persona, lugar, cosa o idea, la cual es posible medir y por lo tanto, esta puede adquirir un valor, en donde dicho valor de la variable puede “variar” de una entidad a otra. Por ejemplo, el color de ojos es una variable que potencialmente puede cambiar de una persona a otra
- Es un valor que describe una característica de la población o muestra que está siendo estudiada y que nos permite cuantificar esa característica

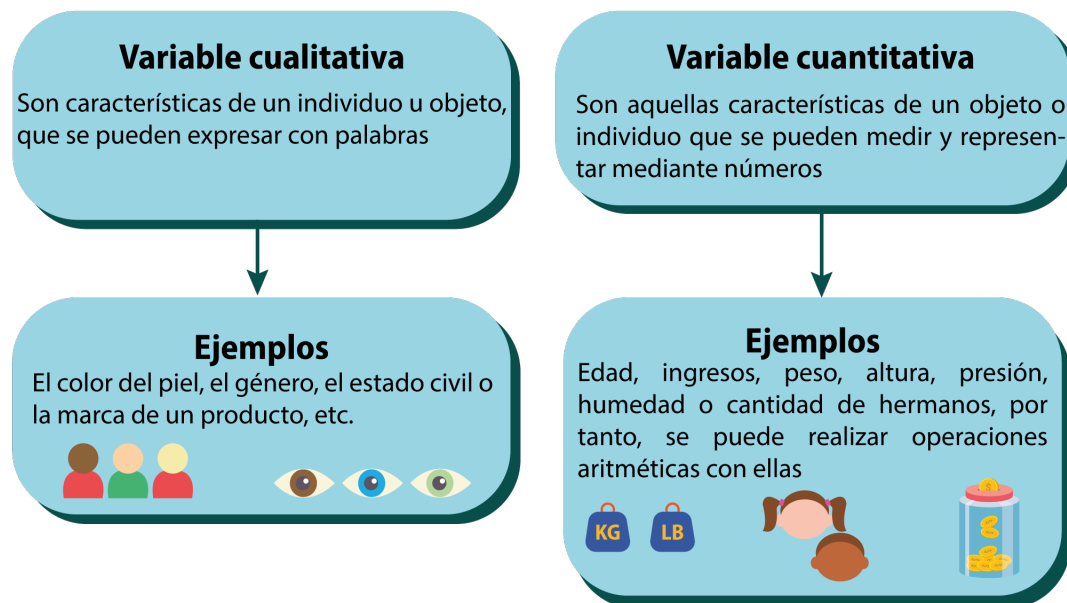
Cuando varían, pueden adoptar diferentes valores, los cuales pueden medirse u observarse. Para comprenderlo, supongamos que implementamos una encuesta similar en los diferentes grupos de un centro escolar. A todos les preguntamos qué tipo de música prefieren cuando están con un amigo o amiga. En el grupo 101 el rock tiene una preferencia de 15% entre los jóvenes, mientras que en el grupo 102 la preferencia por el rock es de 58%. Podemos apreciar que esa preferencia varía, en un grupo tiene ciertos valores y otro, unos muy diferentes.

Las variables no dicen nada por sí mismas, a menos que estén referidas a un valor. Por ejemplo, si alguien me dice: 6 personas prefirieron el rock en el grupo 101, pues es un dato suelto y aislado, pues no tenemos un medio con el cual compararlo, pero si decimos: 6 de los 42 estudiantes que forman el grupo prefieren el rock, entonces, podemos establecer una razón entre los datos y decir: el 14% de los estudiantes del grupo 101 prefiere el rock como género musical. Entonces, los datos adquieren valor cuando se relacionan con otros valores y variables.



## Tipos de variables

Hay dos tipos de variables que se utilizan en el análisis e interpretación de datos:



## Población

Es el total de individuos o conjunto de ellos que presentan el rasgo característico que se desea estudiar; otra definición es: conjunto de elementos que se desea estudiar.

Una misma población pueda ser estudiada desde distintas variables que el grupo posee. Por ejemplo, un grupo de jóvenes estudiantes, entre 15 y 19 años de edad, puede ser estudiada a partir de las variables: cantidad de libros que leen por trimestre, principal pasatiempo, actividad principal, número de hermanos que tiene, entre otras.

A veces, las poblaciones están acotadas y su número puede determinarse con facilidad. Por ejemplo: Vamos a preguntarle a las y los estudiantes de nuestra generación escolar qué opinan sobre el uso del lenguaje inclusivo. ¿Cuál es mi población? Todos los estudiantes inscritos en el mismo semestre que actualmente curso, tanto del turno matutino como vespertino. Pero a veces, las poblaciones son muy extensas, por ejemplo, cuando hacemos una serie de preguntas a todos los integrantes de una población grande, le llamamos censo. El último censo de población y vivienda se realizó en 2020. El próximo hasta el 2030.

Algunas cuestiones que aprendimos del Censo Nacional de Población y vivienda 2020 son:

- La población total en los Estados Unidos Mexicanos es de 126 014 024 habitantes.
- De ellos, 64 540 634 son mujeres (51.2%) y 61 473 390 son hombres (48.8%).
- México ocupa el lugar número 11 en población a nivel mundial.
- La población mexicana sigue en aumento, pero a un ritmo menor al esperado.



Los censos son muy costosos, requieren de mucha gente para realizarlos, pues se necesita entrevistar a toda la población, tanto en las ciudades como en el medio rural. Para ello, los entrevistadores requieren ser capacitados, se necesita pagarle a todos los que realizarán un trabajo, imprimir papelería oficial y computadoras para realizar el trabajo de captura de la información, entre muchos otros gastos. Por eso, se realizan cada 10 años.



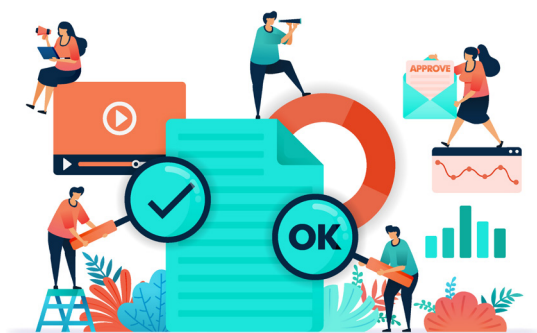
## Población

Se refiere a un grupo de individuos que comparten entre sí ciertas características que se desean estudiar

Algunas cuestiones que debemos considerar:

- La población que vamos a estudiar debe estar correctamente delimitada, es decir, debe establecerse qué fenómenos queremos estudiar y que características deben compartir los individuos de los que se extraerá una muestra para su estudio.
- Las características de la población o muestra que vayamos a designar como variables, deben ser cuantificables, es decir, algo que podamos medir y asignarle un valor X. Es cuantificable, por ejemplo: la edad, el peso, los años, el ingreso económico, la presión arterial, el número de nacimientos en un día, el número de bacterias en un recipiente, etc.

## □ Muestra



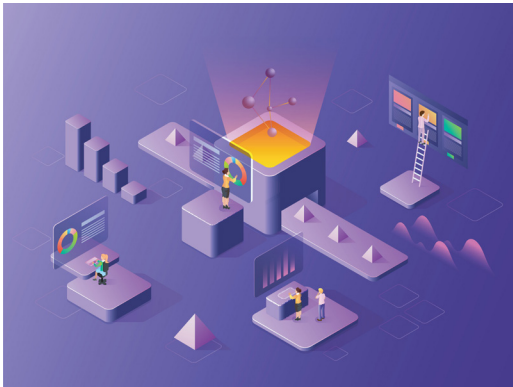
A veces, no es posible estudiar a toda una población, porque no tenemos grandes recursos económicos, ni contamos con el personal o las instalaciones para hacerlo. En estos casos, podemos hacer una muestra poblacional. Se entiende por muestra un subconjunto representativo de una población estadística. En otras palabras, es un fragmento de la totalidad de elementos a estudiar, en la que seleccionamos a un número manejable de elementos del conjunto, pero dicha selección debe realizarse al azar, pero de tal modo que la muestra sea realmente representativa.

La lógica detrás de la toma de una muestra estadística es estudiar un conjunto muy voluminoso de información a través de porciones más pequeñas que resulten representativas, es decir, que el tamaño de la muestra nos proporcione información muy similar a la que nos brindaría toda la población y sea proporcionalmente apropiada a la población de la cual se extrajo.

Es una parte representativa de la población mediante la cual se obtienen datos que permiten obtener conclusiones sobre el total de la población

## Muestra

## Recolección de información (encuestas)



La fase previa de un estudio estadístico es la recolección de datos. Este proceso, nos permite obtener información de forma sistematizada y de esa manera disponer de un banco de datos que nos será muy útil para organizarlos y analizarlos.

Cuando hablamos de información sistematizada nos referimos a que son datos obtenidos con instrumentos diseñados especialmente para proporcionar información válida.

**Glosario**

**Banco de datos**

Conjunto de datos sobre un asunto o materia, almacenados y organizados en medios informáticos y dispuestos de tal modo que los usuarios acceden con rapidez a la información que necesitan.

Uno de estos instrumentos empleados en la recolección de información es la encuesta.

Una encuesta, es un cuestionario diseñado para obtener datos de forma organizada. Para diseñarla, es necesario en primer lugar tener una hipótesis respecto a los datos que vamos a obtener, es decir, tener en claro el objetivo que buscamos al realizar el experimento estadístico. En segundo lugar, debemos tener en cuenta que el diseño de las preguntas debe ser neutral, sin añadir opiniones propias y deben obtenerse datos que podamos agrupar de forma simple para su análisis.

## Clasificación y organización con datos inciertos o insuficientes.

Para hacer un análisis correcto y llegar a conclusiones válidas, es indispensable contar con datos de calidad. Es decir que sean susceptibles de ser agrupados, medidos y equiparados con el resto de los datos obtenidos de nuestra muestra.

En ocasiones, debido a algún error o una malinterpretación se pueden generar datos inciertos o insuficientes. Cuando existe un faltante de información menor podemos ya sea desechar ese valor o buscar cubrirlo mediante una técnica de imputación como la media. Esto es, tomar todos los valores y promediarlos, de tal forma que el valor faltante se acerque lo más posible al valor real.



Cuando la cantidad de datos es muy grande, es común que esta clasificación y organización se lleve a cabo mediante algún software. En el ámbito informático cuando existen datos inciertos, se hace uso de lo que se conoce como minería de datos y existen múltiples métodos que ocupan para obtener los datos faltantes como Árboles de Decisión, Naive Bayes y Random Forest.



## □ Toma de decisiones (como afecta en lo individual y sistema)

Una de las ventajas que nos aporta la estadística es que nos da elementos para tomar decisiones.

### *Ejemplo:*

- El alcalde quiere construir un estadio de fútbol.
- Sí, pero en la encuesta realizada a la población del municipio, la mayoría expresó la necesidad de contar con un hospital general.
- ¿No se alegraría la gente de tener un estadio de fútbol?
- No, generaría mucha molestia en la población.
- Creo que eso indica cuál debe ser la decisión.



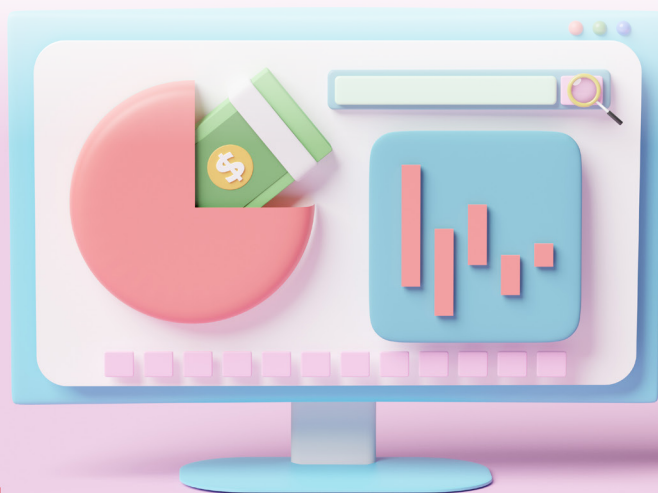
Al tener conclusiones sustentadas en información válida y respaldada en una base de datos sobre algún fenómeno, podemos elegir un curso de acción con mayor certeza.

Cuando vamos a tomar decisiones debemos plantearnos lo siguiente:

- Formular premisas (¿Qué pasaría sí?). Ejemplo: ¿Qué pasaría si decidimos no hacerle caso a la necesidad expresada por la gente?
- Trazar alternativas (Ante este escenario puedo elegir A ó B). Ejemplo: Dado que no tenemos todo el dinero necesario para construir el hospital, ¿Qué opciones tenemos? ¿Podemos pedir el apoyo del gobierno estatal o federal?
- Evaluar cada alternativa de acuerdo con el objetivo que queremos lograr.
- Tomar una decisión informada. Para continuar con el ejemplo: Construiremos el hospital y pediremos apoyo del gobierno estatal.

Esto aplica para las decisiones de las o los gobernantes, de las o los gerentes de las compañías o directivos de las instituciones públicas, pero también para cuestiones personales. Así, por ejemplo, si yo leo una estadística sobre los riesgos de llevar una vida sedentaria y no hacer ejercicio diario, entonces, con base en las evidencias disponibles decido hacer ejercicio diario.

Disponer de información estadística relevante es importante en las empresas, pero también en la conducción de los gobiernos. Por ejemplo, en las decisiones de política económica que aplica un gobierno, es fundamental contar con información precisa que permita tomar decisiones que generen mejores condiciones económicas para el país y sus habitantes.





Cierre

## Práctica de aprendizaje



Intégrese en equipo con la intención de diseñar una encuesta.

En primera instancia, les pedimos que lean las recomendaciones para realizar una encuesta escolar (desde luego que una encuesta profesional tiene otros requerimientos técnicos).

Vamos a hacer una encuesta con nuestros compañeros de equipo.

Para ello, es recomendable prestar atención a las siguientes indicaciones:

- Formulen preguntas directas. Se sugiere que redacten 10 preguntas, que tengan similares respuestas. Ejemplo:

1. Para usted ¿Es positivo que las mujeres participen del gasto familiar?

a) En desacuerdo

b) Parcialmente de acuerdo

c) De acuerdo

d) Totalmente de acuerdo

- Orden y sentido de las preguntas en el cuestionario. Procuren iniciar con preguntas sencillas de entender y de fácil comprensión. A medida que avance la encuesta incluyan las que sean de mayor razonamiento o de una decisión más complicada.
- Llegar a acuerdos con los aplicadores. Antes de implementar la encuesta es importante que los aplicadores se pongan de acuerdo en la forma de proceder. Se recomienda elaborar una guía y una lista de cotejo que les permita a los aplicadores seguir el mismo procedimiento. (Desde luego que si más adelante, ya sea en la universidad o en el ámbito laboral, tienen que organizar y coordinar la aplicación de una encuesta, no olviden darles capacitación a los aplicadores).
- Cuiden la interacción con el entrevistado. Cuando vayan a hacer su aplicación procuren ser amables, formales y directos (as). Eviten comentarios y bromas. La interacción entre los sujetos que participan en la encuesta es importante. De esta interacción puede surgir aceptación o rechazo de inmediato.



- Realizar la aplicación en pequeños grupos. Intégrate con tu equipo de trabajo y reúnanse en el parque municipal, en la plaza pública o algún otro lugar común en la que puedan encontrar personas de todos los estratos sociales, edades y actividades. Aunque la entrevista debe ser individual, te hará sentir más seguro (a) contar con el apoyo de tus compañeras y compañeros.
- Procesen la información reunida. Una vez que tengan reunida toma la información contenida en los cuestionarios toca turno de procesar, codificar y tabular los resultados de la encuesta. Por ejemplo: Cuántos votaron en la primera pregunta por Totalmente de acuerdo, De acuerdo, Parcialmente de acuerdo y En desacuerdo.
- Presenten ante el grupo sus resultados. Finalmente, deberán presentar un informe a su grupo con sus resultados y un análisis respectivo.



1. El tema para desarrollar la encuesta es *la diversidad cultural en la escuela*. No pidan nombre de la persona entrevistada.
2. Impriman el documento y recolecten la información para su análisis.
3. Elaboren una exposición en PowerPoint para hacer la presentación respectiva ante el grupo en donde vengan gráficas de los resultados.
4. Procuren llegar a acuerdos generales.

Para evaluar la presentación de PowerPoint revisen la siguiente lista de cotejo.

Indicador	Si	No	Puntaje
Contiene la presentación una portada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
Cumplen las diapositivas con la regla 7x7 (7 palabras por renglón y 7 renglones máximo por diapositiva)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
Contiene imágenes adecuadas al tema que se presenta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
Contiene animaciones que hagan la presentación dinámica, creativa y agradable a la vista.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
Aplica las reglas ortográficas adecuadamente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
Presenta la redacción claridad, coherencia y adecuación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
Entregan la presentación en la fecha establecida.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
Participa con el equipo de trabajo de forma colaborativa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
Expresa la presentación la comprensión del tema.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
<b>Total</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

