

# Probabilidad y Estadística I



Modelo Educativo  
para la Educación  
Obligatoria

# Probabilidad y Estadística I



Modelo Educativo  
para la Educación  
Obligatoria

## DIRECTORIO

**Ing. Salomón Jara Cruz**

Gobernador Constitucional del Estado Libre  
y Soberano de Oaxaca

**M.C. Verónica Hernández González**

Directora General

**M.C.E. Abel Luis Avendaño**

Director Académico

**Lic. Bene-Ever Miguel Isidro**

Director de Supervisión para la Mejora Educativa

**L.C.P. Adalberto Medina Casas**

Director de Administración y Finanzas

**M.B.A. Eduardo Javier Aldana González**

Director de Planeación

**Ing. Alejandro Torres Domínguez**

Plantel 34 "San Antonino"

**Ing. Liliana Díaz Cuevas**

Plantel 42 "Huitzo"

**Ing. Samuel Osorio Carrizosa**

Dirección Académica

Autores

**ITIT. Alejandro Torres Domínguez**

Revisión Pedagógica



La estructura didáctica en conjunto de la presente edición pertenece al Colegio de Bachilleres del Estado de Oaxaca.

Queda prohibida la reproducción o transmisión total o parcial del contenido de la presente obra en cualesquiera formas, sean electrónicas o mecánicas, sin el consentimiento previo y por escrito del Editor.



# LIBRO

Asignatura:

Grupo:

Plantel:

Nombre del docente:

## Datos del Estudiante

Nombre completo:

Objetivos del semestre:

## Tus frases del semestre:

“No estudio para saber más, sino para ignorar menos” - (Sor Juana Inés de la Cruz).

---

---

---

---

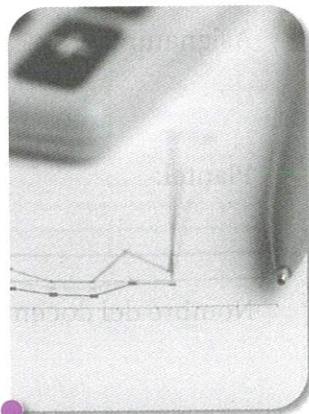
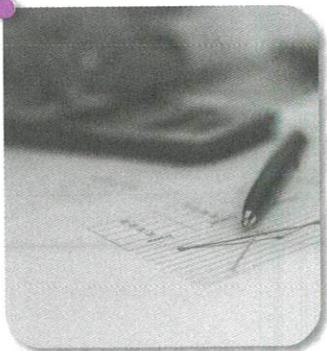
# ÍNDICE

## BLOQUE

### I

#### Elementos estadísticos

Competencias	10
Diagnóstica	14
Sesión 1	19
Desarrollo	24
Cierre	29
Sesión 2	30
Desarrollo	33
Cierre	36
Sesión 3	37
Desarrollo	38
Cierre	39
Anexos	41
Bibliografía	43



### II

#### Descripción gráfica de un conjunto de datos

Sesión 1	47
Desarrollo	50
Cierre	53
Sesión 2	54
Desarrollo	55
Cierre	58
Sesión 3	60
Desarrollo	62
Cierre	68
Anexos	70
Bibliografía	71

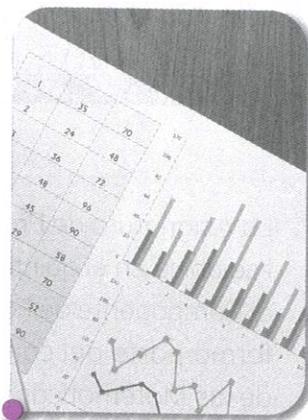
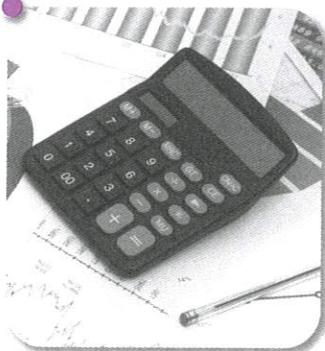
## BLOQUE

## BLOQUE

### III

#### Medidas estadísticas

Sesión 1	75
Desarrollo	75
Cierre	83
Sesión 2	84
Desarrollo	85
Cierre	93
Sesión 3	95
Desarrollo	96
Cierre	102
Anexos	105
Bibliografía	113



### IV

## BLOQUE

#### Comportamiento de dos variables

Sesión 1	116
Desarrollo	118
Cierre	139
Anexos	141
Bibliografía	144

# INTRODUCCIÓN

La Asignatura de Probabilidad y Estadística I se ubica en el quinto semestre y pertenece al Componente de Formación Propedéutica, forma parte del campo de conocimientos de las Matemáticas y tiene como propósito general explicar los problemas relacionados con la Estadística, utilizando para ello los elementos de tipo estadístico, conjuntos de datos, gráficos, medidas y el comportamiento de las variables involucradas en estos procesos.

Las competencias que desarrollas a través del trabajo del libro de texto son genéricas y te permiten obtener una formación integral, pues se desarrollan de manera transversal en las asignaturas que cursas en el bachi-

llero y te permiten desarrollar aptitudes para poder armonizar con los que convives y compartes cada rasgo de tu vida. De igual forma, abordan lo necesario para el desarrollo de las competencias disciplinares extendidas del campo de las matemáticas.

Las actividades que se señalan en cada sesión tienen como finalidad que desarrolles la creatividad, emplees el pensamiento lógico y crítico mediante el razonamiento, utilizando la información que esté a tu alcance y te lleven a la construcción de conocimientos, habilidades, actitudes y valores; además, te lleva por el camino de la resolución de problemas para que tengan impacto en la vida cotidiana.

El contenido del libro de texto está formado por cuatro bloques divididos en sesiones de trabajo que abarcan un total de 48 horas-clase. Al final de cada bloque cuentas con los instrumentos de evaluación para que conozcas los criterios que se utilizarán para que seas evaluado.

La bibliografía básica que se encuentra al final de cada bloque te permitirá investigar e incrementar tus conocimientos, así como reafirmar tu aprendizaje.

# VALORES

## RESPECTO

Reconocer tu propio valor y el valor de los demás, aceptando las virtudes y defectos ajenos así como sus conocimientos, creencias y costumbres.

## EQUIDAD

Propiciar igualdad de oportunidades aplicada a todo ser humano sin distinciones de raza, condición socioeconómica, condición física o identidad cultural; igualdad que tiene sustento en el valor del respeto y la justicia.

## JUSTICIA

Otorgar a cada quien lo que es debido mediante el respeto a los derechos y normas que mantienen el orden y la armonía en la sociedad.

## TOLERANCIA

Respetar las ideas, prácticas y creencias de los demás aún cuando sean diferentes a las nuestras.

## IDENTIDAD CULTURAL

Expresar la creatividad infinita del ser humano, sin dejar a un lado su individualidad, para que se adscriba a la expresión o manifestación cultural de una comunidad.

## HONESTIDAD

Demostrar confianza y respeto donde prevalezca la verdad, la honradez y la justicia.

## SUSTENTABILIDAD

Favorecer el uso consciente y responsable de los recursos, sin agotarlos o exceder su capacidad y sin comprometer los de las generaciones venideras.

## RESPONSABILIDAD

Dignificar a cada persona cuando cumple las obligaciones que se derivan de sus propios talentos y capacidades en el ámbito escolar, familiar y laboral.

## SOLIDARIDAD

Sumarse a una causa común y solucionar problemas en conjunto, sobre todo cuando se trata de los más desprotegidos.

## PERSEVERANCIA

Poseer constancia y tesón para llegar a un fin propuesto y pensado con antelación no importando las adversidades propias de los grandes proyectos.

# COMPETENCIAS

## Competencias Genéricas

### Se autodetermina y cuida de sí

#### **1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.**

- CG1.1** Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.
- CG1.2** Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.
- CG1.3** Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.
- CG1.4** Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.
- CG1.5** Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.
- CG1.6** Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.

#### **2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.**

- CG2.1** Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.
- CG2.2** Experimenta el arte como un hecho histórico compartido que permite la comunicación entre individuos y culturas en el tiempo y el espacio, a la vez que desarrolla un sentido de identidad.
- CG2.3** Participa en prácticas relacionadas con el arte.

#### **3. Elige y practica estilos de vida saludables.**

- CG3.1** Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social.
- CG3.2** Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.
- CG3.3** Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.

### Se expresa y comunica

#### **4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.**

- CG4.1** Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.

- CG4.2** Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.
- CG4.3** Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.
- CG4.4** Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.
- CG4.5** Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

### **Piensa crítica y reflexivamente**

#### **5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.**

- CG5.1** Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
- CG5.2** Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.
- CG5.3** Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
- CG5.4** Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.
- CG5.5** Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.
- CG5.6** Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

#### **6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.**

- CG6.1** Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.
- CG6.2** Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.
- CG6.3** Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.
- CG6.4** Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.

### **Aprende de forma autónoma**

#### **7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.**

- CG7.1** Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.
- CG7.2** Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.
- CG7.3** Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.

## Trabaja en forma colaborativa

### 8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

- CG8.1** Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.
- CG8.2** Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.
- CG8.3** Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

### Participa con responsabilidad en la sociedad

### 9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.

- CG9.1** Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.
- CG9.2** Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.
- CG9.3** Conoce sus derechos y obligaciones como mexicano y miembro de distintas comunidades e instituciones, y reconoce el valor de la participación como herramienta para ejercerlos.
- CG9.4** Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.
- CG9.5** Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.
- CG9.6** Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.

### 10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.

- CG10.1** Reconoce que la diversidad tiene lugar en un espacio democrático de igualdad de dignidad y derechos de todas las personas, y rechaza toda forma de discriminación.
- CG10.2** Dialoga y aprende de personas con distintos puntos de vista y tradiciones culturales mediante la ubicación de sus propias circunstancias en un contexto más amplio.
- CG10.3** Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.

### 11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

- CG11.1** Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.
- CG11.2** Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.
- CG11.3** Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.

## Competencias Disciplinarias Extendidas

**CDECE1** Valora de forma crítica y responsable los beneficios y riesgos que trae consigo el desarrollo de la ciencia y la aplicación de la tecnología en un contexto histórico-social, para dar solución a problemas.

**CDECE2** Evalúa las implicaciones del uso de la ciencia y la tecnología, así como los fenómenos relacionados con el origen, continuidad y transformación de la naturaleza para establecer acciones a fin de preservarla en todas sus manifestaciones.

**CDECE3** Aplica los avances científicos y tecnológicos en el mejoramiento de las condiciones de su entorno social.

**CDECE4** Evalúa los factores y elementos de riesgo físico, químico y biológico presentes en la naturaleza que alteran la calidad de vida de una población para proponer medidas preventivas.

**CDECE5** Aplica la metodología apropiada en la realización de proyectos interdisciplinarios atendiendo problemas relacionados con las ciencias experimentales.

**CDECE6** Utiliza herramientas y equipos especializados en la búsqueda.

**CDECE7** Diseña prototipos o modelos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos, hechos o fenómenos relacionados con las ciencias experimentales.

**CDECE8** Confronta las ideas preconcebidas acerca de los fenómenos naturales con el conocimiento científico para explicar y adquirir nuevos conocimientos.

**CDECE9** Valora el papel fundamental del ser humano como agente modificador de su medio natural proponiendo alternativas que respondan a las necesidades del hombre y la sociedad, cuidando el entorno.

**CDECE10** Resuelve problemas establecidos o reales de su entorno, utilizando las ciencias experimentales para la comprensión y mejora del mismo.

**CDECE11** Propone y ejecuta acciones comunitarias hacia la protección del medio y la biodiversidad para la preservación del equilibrio ecológico.

**CDECE12** Propone estrategias de solución, preventivas y correctivas, a problemas relacionados con la salud, a nivel personal y social, para favorecer el desarrollo de su comunidad.

**CDECE13** Valora las implicaciones en su proyecto de vida al asumir de manera asertiva el ejercicio de su sexualidad, promoviendo la equidad de género y el respeto a la diversidad.

**CDECE14** Analiza y aplica el conocimiento sobre la función de los nutrientes en los procesos metabólicos que se realizan en los seres vivos para mejorar su calidad de vida.

**CDECE15** Analiza la composición, cambios e interdependencia entre la materia y la energía en los fenómenos naturales, para el uso racional de los recursos de su entorno.

**CDECE16** Aplica medidas de seguridad para prevenir accidentes en su entorno y/o para enfrentar desastres naturales que afecten su vida cotidiana.

**CDECE17** Aplica normas de seguridad para disminuir riesgos y daños a sí mismo y a la naturaleza, en el uso y manejo de sustancias, instrumentos y equipos en cualquier contexto.

# DIAGNÓSTICA

Lee el artículo periodístico que se encuentra en el enlace y, con base a la información del mismo, contesta las preguntas siguientes:

<https://www.excelsior.com.mx/nacional/2017/08/08/1180263>

1. ¿A qué estudio hace alusión el artículo?
  - a. Sobre las oportunidades de la educación media superior en México.
  - b. El mundo laboral.
  - c. Los índices de reprobación.
2. El estudio estadístico que se realiza es:
  - a. Descriptivo.
  - b. Inferencial.
3. La muestra que se utiliza representa:
  - a. Estudiantes de media superior.
  - b. Estudiantes entre 18 y 22 años.
  - c. Estudiantes de México.
4. La gráfica que se presenta está construida con:
  - a. Variables cuantitativas.
  - b. Variables cualitativas.
3. La población objeto de estudio son:
  - a. Los habitantes de México.
  - b. Los estudiantes de México.
  - c. Los jóvenes.

4. El estudio estadístico presentado a manera de artículo te permite hacer conclusiones sobre (puede subrayar más de una opción):
  - a. La educación en México.
  - b. La educación superior y media superior en México.
  - c. Las oportunidades de estudio.
  - d. El panorama educativo general en nuestro país.
5. Con la información presentada en la gráfica construye una conclusión del estado de Oaxaca con respecto del resto del país.

BLOQUE |

## Elementos estadísticos



HORAS:

6

### Actividad integradora



Elaborar un modelo de encuesta para aplicarla en tu comunidad y elegirla determinando el mejor tipo de muestreo.

### Propósito



Emplea la estadística como herramienta para organizar, resumir y transmitir información, así como estimar comportamientos de su entorno que le permitan una mejor toma de decisiones, favoreciendo su pensamiento crítico.

## Sesión 1



Horas:  
**2**

Saberes		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes
<p>Elementos estadísticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Población.</li> <li>● Muestra.</li> <li>● Dato.</li> <li>● Variable y sus tipos.</li> </ul>	<p>Distingue los elementos estadísticos, el tipo de población y sus características.</p>	<p>Se relaciona con sus semejantes de forma colaborativa mostrando disposición al trabajo metódico y organizado.</p>
Aprendizajes esperados		Evidencia
<p>Aplica crítica y reflexivamente los elementos estadísticos, así como la información recolectada a través de las diferentes técnicas, su tipo de variabilidad y su comportamiento en diferentes contextos.</p>		<p>Glosario. Evaluación formativa. Glosario de los elementos estadísticos que más se utilizan para familiarizarse con estos conceptos.</p>

## Sesión 2



Horas:  
**2**

Saberes		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes
<p>Técnicas de recolección de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Encuesta.</li> <li>● Entrevista.</li> <li>● Observación.</li> <li>● Experimentación.</li> <li>● Documental.</li> </ul>	<p>Ordena datos por medio de diferentes técnicas de recolección.</p>	<p>Se informa a través de diversas fuentes antes de tomar decisiones.</p>
Aprendizajes esperados		Evidencia
<p>Aplica crítica y reflexivamente los elementos estadísticos, así como la información recolectada a través de las diferentes técnicas, su tipo de variabilidad y su comportamiento en diferentes contextos.</p>		<p>Diagrama. Evaluación formativa. Diagrama que visualiza de una forma más efectiva las diferentes técnicas de recolección de datos.</p>

### Sesión 3



Horas:

2

Saberes		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes
<p>Técnicas de muestreo:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Probabilístico.</li><li>● No probabilístico.</li></ul>	<p>Diferencia las diversas formas para elegir una muestra.</p>	<p>Reflexiona sobre diferentes posturas de conducirse en el contexto.</p>
Aprendizajes esperados		Evidencia
<p>Aplica crítica y reflexivamente los elementos estadísticos, así como la información recolectada a través de las diferentes técnicas, su tipo de variabilidad y su comportamiento en diferentes contextos.</p>		<p>Actividad Integradora. Elaborar un modelo de encuesta para aplicarla en tu comunidad y elegirla determinando el mejor tipo de muestreo.</p>

## APRENDIZAJE ESPERADO:

Aplica crítica y reflexivamente los elementos estadísticos, así como la información recolectada a través de las diferentes técnicas, su tipo de variabilidad y su comportamiento en diferentes contextos.

## SESIÓN 1



HORAS:

2



## APERTURA

La estadística es una rama de las matemáticas que sirve de herramienta para presentar información, gráficos, y conclusiones que permitan hacer análisis sobre el entorno en el cual nos desarrollamos.

Algunos ejemplos son las gráficas de resultados que se ven en la televisión sobre los equipos de fútbol de la Liga Mx, la preferencia sobre el género musical, la venta de refrescos que representa ganancias, gustos y presencia en el mercado, la cantidad de veces que una persona o grupo de personas activa un video juego, entre muchos ejemplos más.

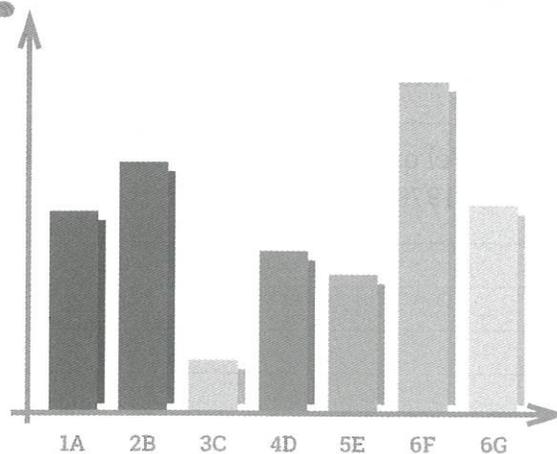
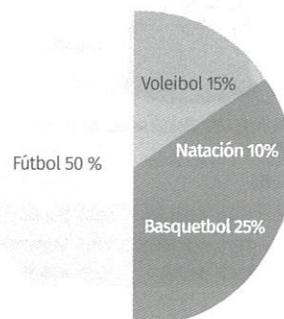
Si el mundo fuera un pueblo de 100 personas



Edad

70 adultos

30 niños





3. ¿A qué se debe la interrupción del campeonato mundial entre 1938 y 1950?

---



---



---



---

Verifica la siguiente tabla donde se presentan algunos datos relevantes para desarrollar la apertura de este bloque, puedes leerla con algún integrante de tu grupo.

País anfitrión	Año	Campeón	Trofeo
Uruguay	1930	Brasil	Jules Rimet
Italia	1934	Italia	Jules Rimet
Francia	1938	Italia	Jules Rimet
Brasil	1950	Uruguay	Jules Rimet
Suiza	1954	República Federal de Alemania	Jules Rimet
Suecia	1958	Brasil	Jules Rimet
Chile	1962	Brasil	Jules Rimet
Inglaterra	1966	Inglaterra	Jules Rimet

País anfitrión	Año	Campeón	Trofeo
México	1970	Brasil	Jules Rimet
Alemania	1974	República Federal de Alemania	Copa del Mundo
Argentina	1978	Argentina	Copa del Mundo
España	1982	Italia	Copa del Mundo
México	1986	Argentina	Copa del Mundo
Italia	1990	República Federal de Alemania	Copa del Mundo
Estados Unidos	1994	Brasil	Copa del Mundo
Francia	1998	Francia	Copa del Mundo
Corea/Japón	2002	Brasil	Copa del Mundo
Alemania	2006	Italia	Copa del Mundo

País anfitrión	Año	Campeón	Trofeo
Sudáfrica	2010	España	Copa del Mundo
Brasil	2014	Alemania	Copa del Mundo
Rusia	2018	Francia	Copa del Mundo
Qatar	2022	Argentina	Copa del Mundo

De la información anterior menciona:

1. ¿Cuáles son datos cualitativos y cuantitativos que se observan en la tabla?

\_\_\_\_\_

2. ¿Qué identificas como dato?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. ¿Qué entiendes por variable y cuáles serían las variables en este texto?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. ¿Qué tipo de gráficos puedes construir con los datos anteriores? (Puedes subrayar más de una opción).
  - a. Diagrama de barras
  - b. Circular
  - c. Histograma
  - d. Ojiva
  - e. Polígono de frecuencias
  - f. Pictograma
5. ¿Los datos presentados se observan como una población o una muestra?

Como puedes observar se requiere formalizar algunos conceptos para poder adentrarte en el mundo de la estadística. Enseguida abordaremos las generalidades que darán pie al fundamento teórico que dé soporte al estudio de este semestre y al desarrollo de las diversas actividades del libro de texto.



## DESARROLLO

### ¿Por qué y para qué estudiar Estadística?

La mercadotecnia tiene su fundamento en el estudio de preferencias de los usuarios o posibles clientes en un amplio mercado denominado población; así mismo, la estadística permite hacer estudios a partir de muestras que resulten ser representativas para el objeto de análisis, con ello se colectan datos, organizan, analizan y se presenta información que dé sustento a decisiones importantes para empresas, empresarios, organizaciones o quienes así lo requieran.

1. ¿Por qué usar la estadística en toma de decisiones?

---

---

---

---

2. ¿Qué tipos de estudios podrías realizar con apoyo de la estadística?

---

---

---

---



### Reto educativo 1

#### Conceptualización

En pares, completa las líneas de la descripción conceptual con la lista de definiciones que se proporciona; con ello fortaleces tu capacidad para expresar ideas y conceptos ya sea de forma lingüística o matemática.

- Población.
- Dato.
- Muestra.
- Estadística.
- Variable cualitativa (atributo).
- Variable cuantitativa (discreta o continua).
- Atributo.
- Encuesta.
- Entrevista.
- Observación.
- Experimentación.
- Estadística descriptiva.
- Estadística inferencial.
- Muestreo probabilístico (aleatorio).
- Muestreo no probabilístico (sistemático).
- Variable.
- Hipótesis.

Tomando como referencia las definiciones Johnson (1994) y Moreno Soto (2016), completa los espacios vacíos. Este glosario se revisa con LC 1.

\_\_\_\_\_ . La ciencia de recolectar, clasificar, describir e interpretar datos numéricos.

La \_\_\_\_\_ consiste en el área de la estadística dedicada a la recolección, presentación y descripción de datos numéricos, de manera informativa, no se realizan conclusiones.

La \_\_\_\_\_ se refiere a las técnicas de interpretar los valores que se obtienen a partir de las técnicas descriptivas y a la técnica de la toma de decisiones sobre la base de los resultados.

\_\_\_\_\_. Colección completa de individuos, objetos o medidas que tienen una característica en común.

\_\_\_\_\_. Subconjunto de la población; es decir, una muestra se compone de algunos de los individuos, objetos o medidas de una población.

\_\_\_\_\_. Una característica de cada elemento individual de una población o una muestra.

\_\_\_\_\_. Comprende el conjunto de valores asignados a la variable para cada elemento perteneciente a la muestra, se catalogan como simples o agrupados.

La \_\_\_\_\_ se refiere a la característica de atributo de cada elemento de una población o muestra, que puede ser nominal u ordinal.

La \_\_\_\_\_ se refiere a la característica del conteo o medición de cada elemento de una población o muestra.

\_\_\_\_\_. Es cualquier proceso que proporciona datos numéricos o no numéricos.

\_\_\_\_\_. Es una proposición aceptable que ha sido formulada a través de la recolección de información y datos, aunque no esté confirmada, sirve para responder de forma alternativa a un problema con base científica.

\_\_\_\_\_. Son aquellos caracteres que para su definición precisan de palabras, es decir, no le podemos asignar un número, por ejemplo, sexo, profesión, estado civil entre otros.

La \_\_\_\_\_ es la técnica de recolección de información por excelencia y se utiliza en todas las ramas de la ciencia. Su uso está regido por alguna teoría y estas determinan los aspectos que se van a observar.

La \_\_\_\_\_ es una herramienta que utiliza cuestionarios para obtener información de manera precisa y que puede ser contestado directamente por el encuestado.

La \_\_\_\_\_ es una herramienta que se usa para investigaciones sociales, y su característica es que el encuestador u observador es quien anota las respuestas a las preguntas. Las respuestas suelen ser abiertas y admiten implementar nuevas preguntas no vislumbradas por el encuestado inicialmente.

El \_\_\_\_\_ consiste en listar todos los elementos de la población y seleccionar aleatoriamente  $n$  elementos de la misma.

El \_\_\_\_\_ consiste en seleccionar los  $n$  elementos de la muestra de  $K$  en  $K$ , siendo  $k$  el entero más próximo  $\frac{n}{K}$ , donde  $n$  es el tamaño de la muestra y  $N$  el número de elementos que esta contiene.



### Reto educativo 2

Utiliza las definiciones anteriores para distinguir, clasificar y organizar los elementos estadísticos, el tipo de población y sus características.

- Asigna a cada ejemplo el tipo de población al que pertenece.

#### Finita Infinita

- \_\_\_\_\_. La flora en el mundo.  
 \_\_\_\_\_. Los estudiantes inscritos en el plantel 12 de Nochixtlán.  
 \_\_\_\_\_. Número de deportistas en el COBAO.  
 \_\_\_\_\_. El número de gotas en la lluvia.

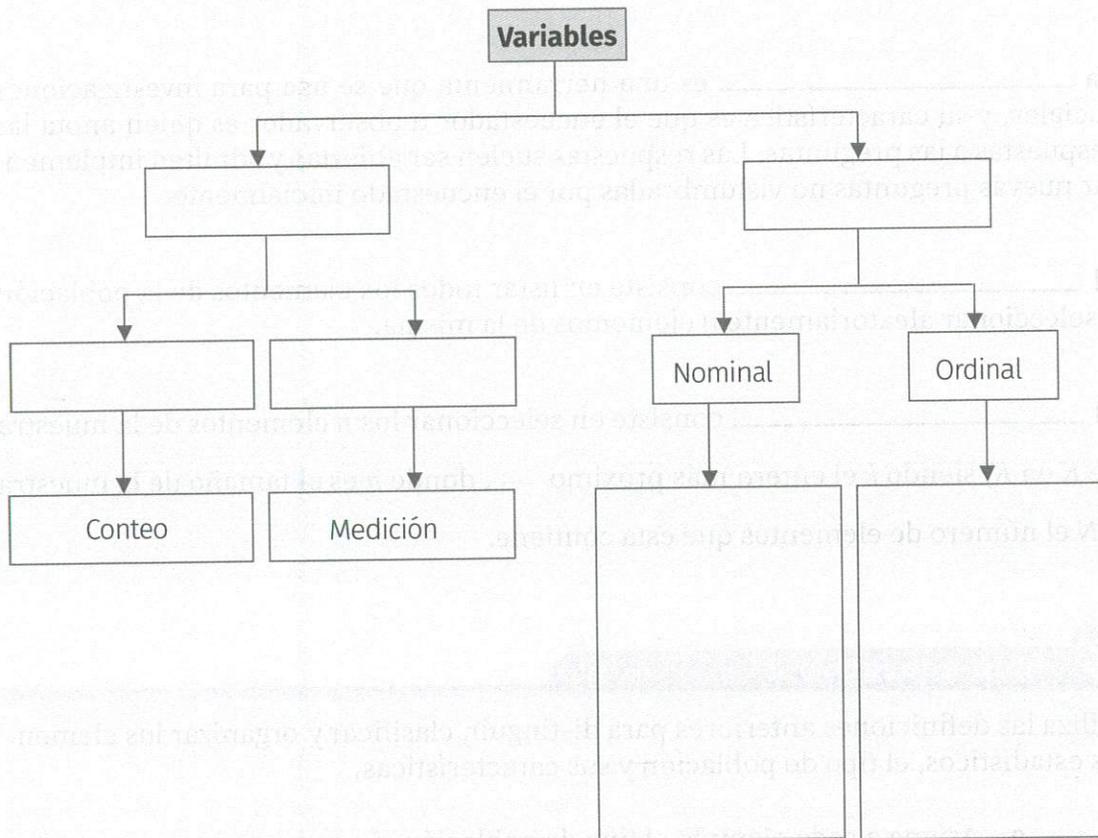
Con la información de los incisos completa el diagrama que a continuación se coloca.

- **Variables cuantitativas**

- Discretas (conteo).
- Continuas (medición).

- **Variables cualitativas**

- **Nominales:** se asigna un número a la categoría y no existe un orden; por ejemplo, por color, por tamaño, etcétera.
- **Ordinales:** se asigna un valor para cada categoría, por ejemplo, 3 es excelente, 2 es bueno y 1 es regular.



Revisa tu diagrama con tus compañeros y con apoyo del docente, a partir de la evaluación formativa, corrige los errores cometidos con la finalidad de cimentar el conocimiento.



**CIERRE**



**Reto educativo**

Considerando el texto de apertura, distingue los elementos estadísticos que observas; con esto desarrollas tu capacidad de relacionar información y darle orden.

Comenta con tus compañeros las respuestas y revisa tus incisos.

Es importante que hagas una autoevaluación de lo aprendido durante la primera sesión, así como al momento de comparar tus respuestas, para que puedas identificar la evaluación como sumativa.

Con la información del bloque realiza la actividad de relacionar las columnas.

- |     |  |                                 |
|-----|--|---------------------------------|
| ( ) | <b>1. Países afiliados a la FIFA (Federaciones)</b>  | <b>a. Variable cualitativa</b>  |
| ( ) | <b>2. Países ganadores de la copa mundial FIFA</b>   | <b>b. Variable</b>              |
| ( ) | <b>3. Campeón mundial</b>                            | <b>c. Población</b>             |
| ( ) | <b>4. Color de camiseta de algún campeón mundial</b> | <b>d. Variable cuantitativa</b> |
| ( ) | <b>5. País que ha sido campeón mundial más veces</b> | <b>e. Muestra</b>               |

## SESIÓN 2



HORAS:

2

### APRENDIZAJE ESPERADO:

Aplica crítica y reflexivamente los elementos estadísticos, así como la información recolectada a través de las diferentes técnicas, su tipo de variabilidad y su comportamiento en diferentes contextos.



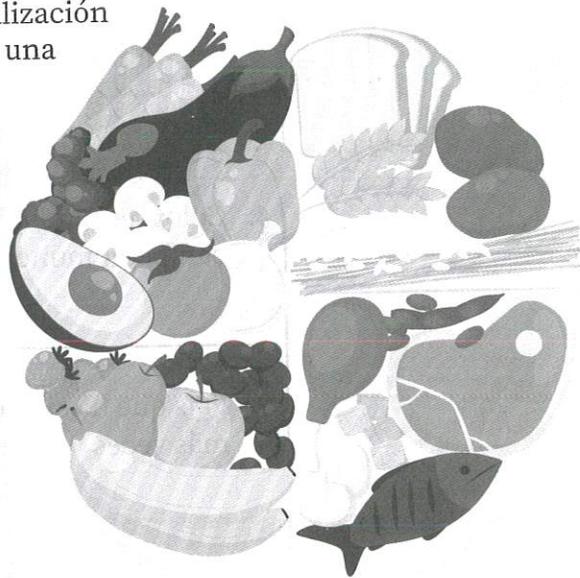
### APERTURA

## Técnicas de recolección de datos

En México la obesidad se ha convertido en un tema de interés común para la sociedad y las instituciones gubernamentales, quienes están obligadas a brindar atención médica a todos aquellos ciudadanos que padecen alguna enfermedad derivada de los malos hábitos alimenticios, por consiguiente, los costos de atención a enfermedades derivadas de la obesidad y sobrepeso van en considerable aumento para el gasto público.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2018), que agrupa a 36 países miembros y cuya misión es promover políticas que mejoren el bienestar económico y social de las personas alrededor del mundo, cada año emite resultados a nivel internacional que dan cuenta de los índices de obesidad que se reportan en nuestro país y en otros integrantes.

En octubre del año 2014, en la Ciudad de México, la empresa Mercawise, especialista en la realización de encuestas, se dio a la tarea de preguntar a una muestra aleatoria simple de 100 mexicanos los hábitos deportivos y la frecuencia con la que realizan actividad física. Cabe mencionar que la naturaleza metodológica de la presente investigación se dirige a datos cuantitativos, mismos que fueron recolectados por entrevista personal a través de un cuestionario estructurado. En los datos que aparecen en la infografía se menciona que el 31 % de los entrevistados tienen una rutina en forma, el 61 % dijo realizar cualquier actividad física y solo el 8 % no hacen ninguna actividad.



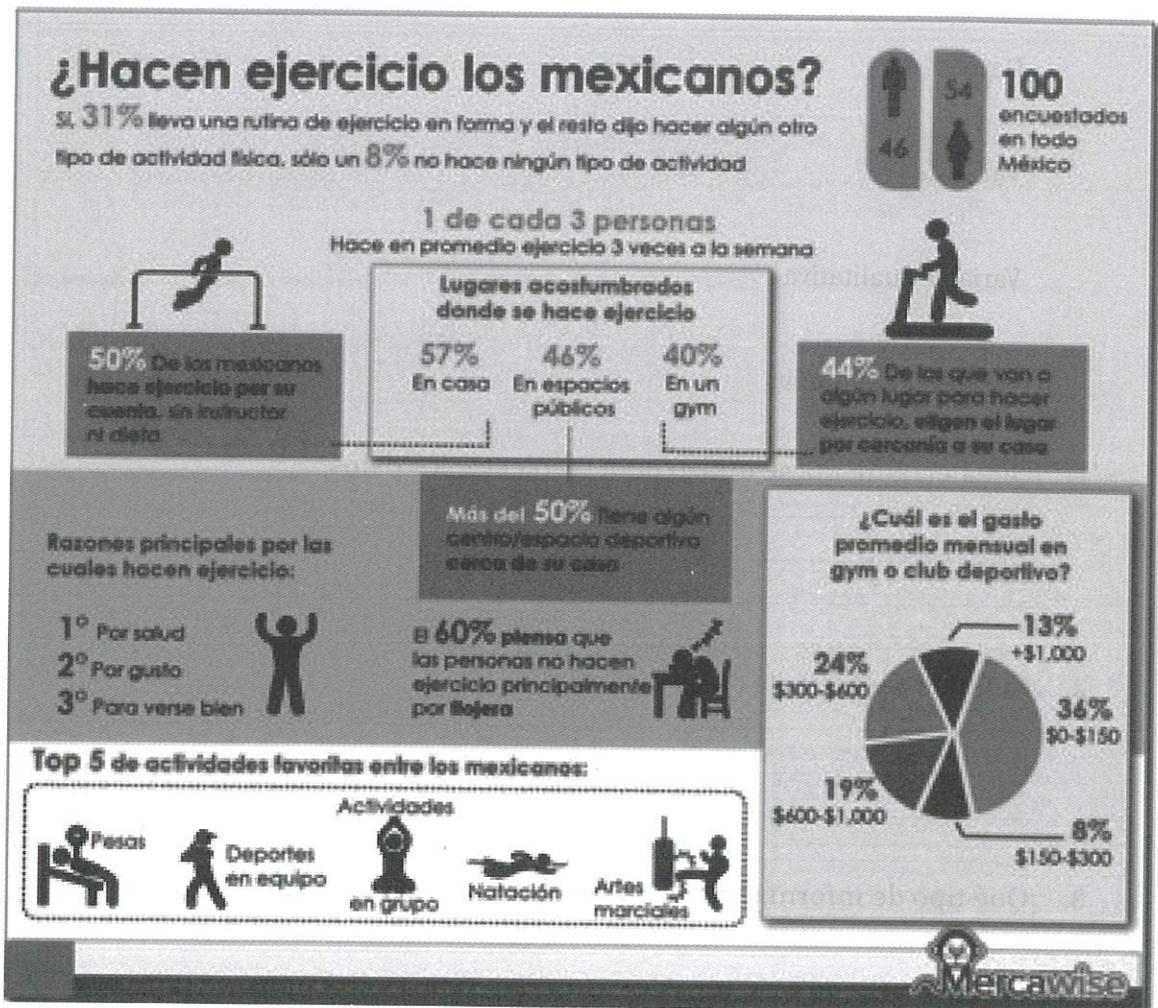
Los lugares acostumbrados en donde se hace ejercicio son: 57 % en casa, 46 % en espacios públicos y tan solo el 40 % asiste a un gimnasio.

Las principales razones por las cuales hacen ejercicio son: por salud como primera opción, por gusto como segunda opción y por verse bien o vanidad como tercera opción.

Las actividades preferidas son ejercitarse con pesas, algún deporte en equipo, actividades grupales, la natación o artes marciales.

En promedio, el gasto mensual en algún gimnasio o club deportivo que están dispuestos a pagar por ejercitarse está estratificado de la siguiente forma:

El 36 % paga entre 0 a 150 pesos; el 8 %, entre 150 a 300 pesos; el 24 %, entre 300 a 600 pesos; el 19 %, entre 600 a 1,000 pesos y tan solo el 13 % está dispuesto a pagar más de 1,000 pesos por pertenecer a alguno de estos lugares.



**Reto educativo**

Una vez que hayas leído la información anterior, en pares, completa la siguiente tabla con los datos que se solicitan; con ello desarrollas tu capacidad para dar soluciones a proyectos en equipos de trabajo.

Población

Muestra

Dato

Variable

Variable cualitativa

Variable cuantitativa

1. ¿Qué herramienta se utilizó para recolectar los datos?

---

---

---

---

2. ¿Cuál fue el objeto de observación?

---

---

---

---

3. ¿Qué tipo de información documental fue necesario investigar?

---

---

---

---



**DESARROLLO**

En la recolección de datos se requiere de algunas técnicas como:

- La encuesta.
- La entrevista.
- La observación.
- La experimentación.
- La documental.



**Reto educativo 1**

De acuerdo con el texto de la empresa Mercawise (2014), completa la siguiente ficha técnica de la encuesta, dándole orden de acuerdo a las características.

Naturaleza metodológica	
Método de recolección de datos	
Tipo de cuestionario	
Ámbito geográfico del universo	
Tamaño de la muestra	
Tipo de muestreo	
Fecha de recolección de datos	

Las técnicas de recolección de datos deben ser herramientas que permitan hacer una observación de una investigación o estudio, con la cual se pueda estudiar o investigar todos los elementos requeridos, tales como las características del objeto de estudio, sus propiedades, los factores que delimitan su naturaleza, ya sea económicos, políticos, sociales, biológicos o de otra índole.

Para hacer el estudio sobre los hábitos deportivos y la frecuencia con la que realizan la actividad física en los mexicanos, fue necesario delimitar la muestra a partir del ámbito geográfico.

De acuerdo al estudio presentado contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Consideras que la muestra es representativa para todo el país?

---



---

2. ¿Qué observaciones harías para que dicho estudio tuviera un grado de confiabilidad más alto?

---



---



### Formalicemos el conocimiento

Podrás observar la importancia de definir:

- a. El objeto de estudio.
- b. Determinar si la recolección de datos es de una población o una muestra representativa.
- c. Delimitar las variables de interés y la técnica probabilística o no probabilística.
- d. Y la técnica de recolección de datos que pueden ser a través de encuestas, entrevistas, observación, experimentación o documental, dependiendo de los datos que se deseen obtener.

Las técnicas de recolección de datos se definen como:

**Encuesta.** Es una herramienta sistemática (cuestionario) de búsqueda, estructurada de tal forma que permita obtener y recabar los datos necesarios para el estudio que se ha delimitado una vez que se han determinado las variables de inferencia. Su aplicación debe ser en las mismas condiciones, de tal forma que la diferencia en los resultados se atribuya a quienes fueron encuestados. Puede contener preguntas abiertas o cerradas derivadas de la naturaleza de estudio.

De acuerdo a Moreno (2016), las encuestas pueden ser de los siguientes tipos:

- a. **Encuestas exhaustivas y parciales.** Abarcan todas las unidades estadísticas que componen el colectivo, universo, población o conjunto estudiado.
- b. **Encuestas directas e indirectas:**
  - **Directa.** Cuando la unidad estadística se observa a través de la investigación registrándose en el cuestionario.
  - **Indirecta.** Cuando los datos son de apoyo para hacer un análisis deductivo paralelo a la unidad estadística estudiada.
- c. **Encuestas sobre hechos y encuestas de opinión.** Son encuestas utilizadas para recabar o averiguar lo que el público piensa acerca de una determinada materia o circunstancia en concreto. Para Anderson (2003), la población objetivo es aquella de la cual deseamos hacer inferencias, mientras que la población muestreada es aquella de la que se selecciona realmente la muestra. Estas dos poblaciones no siempre son iguales, por lo tanto, las conclusiones de la encuesta serán sobre la población muestreada.

**Entrevista.** Es una herramienta de recolección de información, la diferencia radica en que el encuestador es quien anota las respuestas, para ello se requiere de mayor habilidad en su aplicación ya que en ocasiones requiere de hacer preguntas que no están previstas en el cuestionario diseñado.

**Observación.** Es una técnica de recolección de información donde se debe delimitar los aspectos importantes que rigen el proceso, así como las condiciones en las que se aplica cumpliendo el requisito de que deben ser iguales para no alterar el resultado deseado.

**Experimentación.** Esta técnica de experimentación tiene que ver con el núcleo a estudiar bajo condiciones que se proponen y se observa el resultado obtenido. En ocasiones, la muestra a observar se subdivide según lo que requiera el estudio propuesto.

**Documental.** Apoya en documentos previos, ya sea históricos, resultados experimentales, notas periodísticas u otros que permitan dar paso a la recolección de datos. Este proceso puede ser complementario a cualquiera de las técnicas anteriores que permitan hacer análisis comparativos más completos.



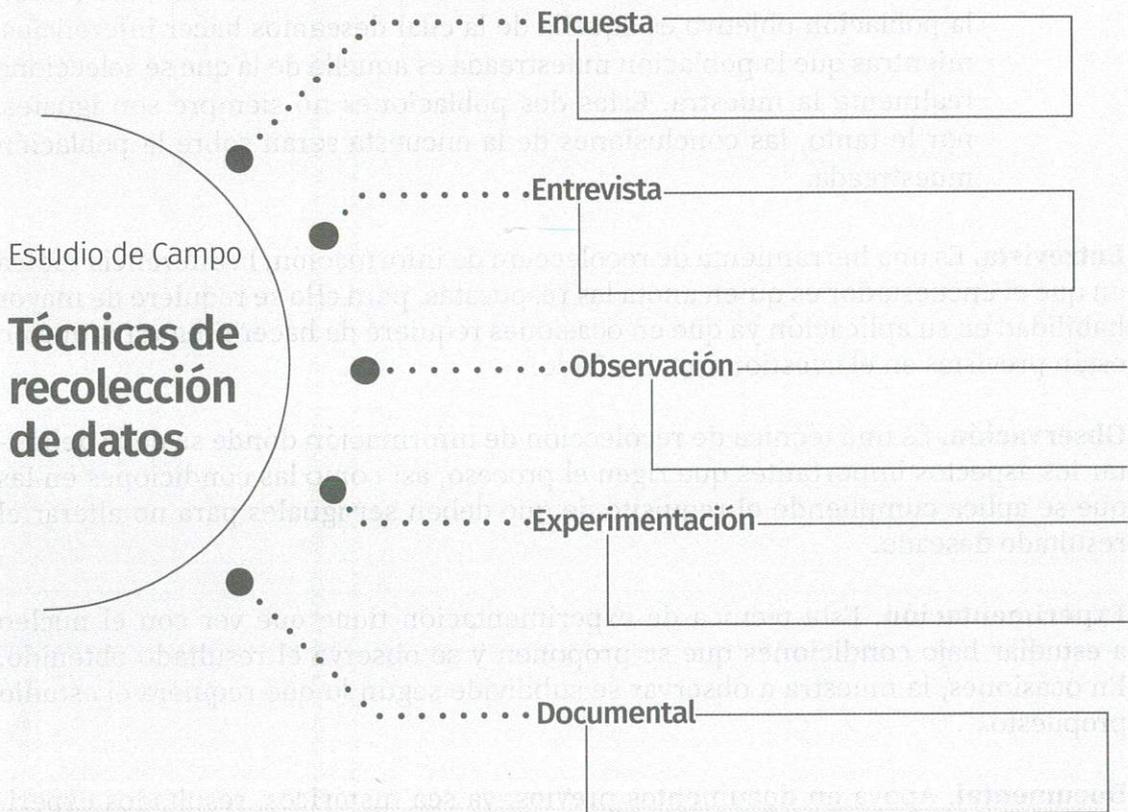
**CIERRE**



**Reto educativo**

Con tus compañeros y apoyo del docente, completa el diagrama siguiente colocando las características solicitadas. En el trabajo de equipo desarrollas tu capacidad para aportar tus puntos de vista y considerar las aportaciones de los demás de forma reflexiva.

**(DE: TOMAR IMAGEN DE PÁG. 39)**



## APRENDIZAJE ESPERADO:

Aplica crítica y reflexivamente los elementos estadísticos, así como la información recolectada a través de las diferentes técnicas, su tipo de variabilidad y su comportamiento en diferentes contextos.

# SESIÓN 3



HORAS:

2



## APERTURA



## Reto educativo

Para realizar la encuesta sobre los hábitos deportivos y la frecuencia con la que realizan la actividad física, ¿cuál es el tipo de muestreo que se aplicó?

---

---

---

---

Observa el rango de edades y describe las características que presentan:  
Por rango de edades:

- 18 a 24 años, 3 mujeres
- 25 a 29 años, 13 hombres y 13 mujeres
- 30 a 34 años, 21 hombres y 20 mujeres
- 35 a 39 años, 8 hombres y 7 mujeres
- 40 a 44 años, 5 mujeres
- 45 a 49 años, un hombre y dos mujeres
- 50 a 54 años, un hombre
- 55 a 59 años, dos hombres y una mujer
- 60 a 64 años, una mujer
- 65 + años, dos mujeres.

En el cuerpo del desarrollo se describen los métodos de muestreo.



## DESARROLLO

## Métodos de muestreo de probabilidad

Seleccionar la muestra permite inferir algo sobre alguna población de estudio, además de delimitar el tamaño de la misma.

### Técnicas de muestreo

**Probabilístico.** Muestra que se selecciona de modo que cada integrante de la población en estudio tenga una probabilidad conocida de ser incluida en la muestra.

Con apoyo del docente contesta, ¿cuándo usar el muestreo probabilístico?

---



---

**No probabilístico.** En este muestreo no da la misma oportunidad a los individuos de ser seleccionados para el estudio.

Con apoyo del docente contesta, ¿cuándo usar el muestreo no probabilístico?

---

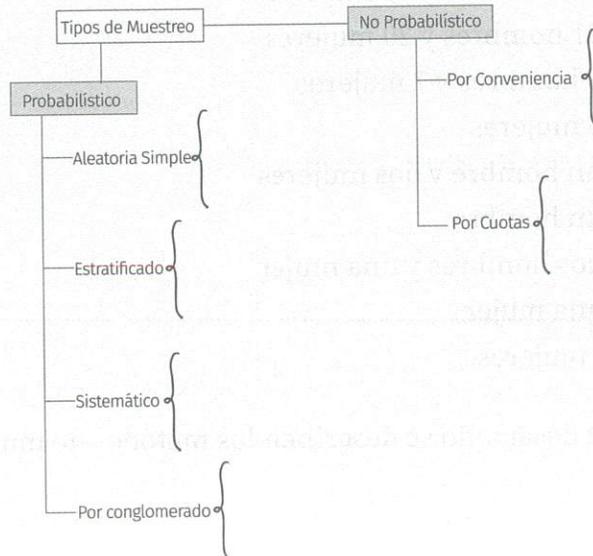


---



## Reto educativo 1

Completa dentro de las llaves las características de cada uno de los muestreos.





**CIERRE**



**Reto educativo**

Esta actividad te permite proponer formas de solucionar un problema en el desarrollo del mismo y aportar puntos de vista o escuchar a otras de manera reflexiva. Responde adecuadamente.

Considerando el ejercicio de apertura, si tú fueras el encuestador, ¿qué tipo de muestreo utilizarías para que el estudio estadístico mostrara mayor confiabilidad en el resultado si la población de la Ciudad de México es de 8,985,339 habitantes (INEGI, 2019)?



**Actividad integradora**

En equipos de trabajo, realiza el mismo estudio para tu comunidad escolar.

Ficha técnica de la encuesta:

Población	
Tamaño de la muestra	
Dato	
Variable	
Variable cualitativa	
Variable cuantitativa	
Naturaleza metodológica	
Método de recolección de datos	
Tipo de cuestionario	
Ámbito geográfico del universo	
Tamaño de la muestra	
Tipo de muestreo	
Fecha de recolección de datos	

Te proporcionamos un modelo de encuesta, pero considera que puedes mejorarlo con el apoyo de tu docente para tener perfilado el estudio que deseas realizar.

1. ¿Hacen ejercicio? (si la respuesta fue no, pase a la pregunta 5).
  - a. Sí
  - b. No
2. ¿Cuáles son las razones por las que hacen ejercicio?
  - a. Por salud. ( )
  - b. Porque disfrutan. ( )
  - c. Por vanidad. ( )
  - d. Otra: \_\_\_\_\_
3. ¿Cuáles son sus actividades favoritas para hacer ejercicio?
  - a. Deportes en equipo (fútbol, basquetbol, etcétera). ( )
  - b. Actividades individuales, pero en grupo, como yoga, zumba, spinning. ( )
  - c. Pesas. ( )
  - d. Natación. ( )
  - e. Artes marciales. ( )
4. Lugar para hacer ejercicio.
  - a. Espacios públicos. ( )
  - b. Gimnasio. ( )
  - c. Casa. ( )
5. Principales razones por las cuales no hacen ejercicio.
  - a. Falta de tiempo. ( )
  - b. Flojera. ( )
  - c. Desinterés. ( )
  - d. No le gusta. ( )

# ANEXOS



## Autoevaluación

Reflexiona y comenta con tus compañeros.

En adelante, todos los elementos conceptuales que aquí se revisaron serán utilizados con un lenguaje familiar.

1. ¿Qué aprendiste en este bloque?

---

---

---

---

2. ¿Qué sabías de la estadística y qué conceptos te fueron interesantes?

---

---

---

---

3. ¿Para qué tema aplicarías en tu entorno familiar la estadística y con qué tipo de muestreo?

---

---

---

---



Asignatura: Probabilidad y Estadística I

Plantel:

Semestre:

Grupo:

Estudiante:

Fecha:

Producto a evaluar: actividad integradora bloque I.

Instrucciones: marca con una X el cumplimiento o no de las características de este instrumento. De ser necesario, anota las observaciones pertinentes para la retroalimentación correspondiente.

Indicadores a evaluar	Registro de cumplimiento		Observaciones
	Sí	No	
Menciona la población estudiantil. ( %)			
Menciona el tipo de muestreo. ( %)			
Identifica cantidad de hombres y mujeres. ( %)			
Identifica el tipo de variable (cuantitativa o cualitativa). ( %)			
Completa la ficha técnica del estudio. ( %)			
Presenta su estudio en la fecha solicitada. ( %)			

**Evaluó:**

# BIBLIOGRAFÍA

## Bibliográficas

- Anderson, D., Sweeney, D. y Williams, T. (2003). *Estadística para administración y economía*. México: Cengage Learning.
- Johnson, R. y Kuby, P. (1994). *Estadística elemental*. México: Cengage Learning.
- Moreno, R. (2016). *Probabilidad y Estadística 1* (2.ª ed.). México: Anglo Publishing.

## Referencias digitales

- Agence France-Presse. (2017). *El trofeo del mundial* [Infografía]. <https://www.scoopnest.com/es/user/AFPespanol/1017834543628279808-infografia-historia-del-trofeo-de-la-copa-del-mundo-de-fu>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2019). *México en cifras*. <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=09>
- Mercawise. (2013). *Hacen ejercicio los mexicanos* [Infografía]. <https://www.mercawise.com/estudios-de-mercado-en-mexico/encuesta-sobre-habitos-deportivos-y-frecuencia-de-actividad-fisica>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2018). *Mejores políticas para una vida mejor*. <https://www.oecd.org/centrodemexico/laocde/>
- Solares, R. (2018). *La nomofobia: la adicción a nuestros celulares*. Forbes México. <https://www.forbes.com.mx/la-nomofobia-la-adiccion-a-nuestros-celulares/>

BLOQUE II

## Descripción gráfica de un conjunto de datos



HORAS:  
**12**

### Actividad integradora



Elaborar la tabla de distribución de frecuencias, histograma y gráficas de la actividad.

### Propósito



Usa las representaciones tabulares y gráficas para comprender situaciones de su contexto, permitiéndoles una toma de decisiones consciente e informada.

## Sesión 1



Horas:  
4

Saberes		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes
<p>Representación tabular mediante distribución de frecuencias.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Frecuencia absoluta.</li> <li>● Frecuencia acumulada.</li> <li>● Frecuencia relativa.</li> </ul>	<p>Identifica las características de la población objetivo mediante la distribución de frecuencias.</p> <p>Reconoce los pasos a seguir en la elaboración de tablas de distribución de frecuencias.</p>	<p>Expresa ideas y conceptos favoreciendo su creatividad.</p>
Aprendizajes esperados		Evidencia
<p>Emplea las tablas de distribución de frecuencias para describir de manera crítica y reflexiva, los resultados de investigaciones contextualizadas.</p>		<p>Tabla de frecuencias de datos simples, aprende a usar la información para ordenarla y plasmar dichos datos en la tabla de frecuencias e interpretarlos de una forma más acertada.</p> <p>Tabla de frecuencias de datos simples.</p>

## Sesión 2



Horas:  
4

Saberes		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes
<p>Determinación de clases para datos agrupados.</p>	<p>Analiza la información obtenida en las distribuciones de frecuencias.</p>	<p>Es tolerante con posturas diferentes a las suyas.</p>
Aprendizajes esperados		Evidencia
<p>Emplea las tablas de distribución de frecuencias para describir de manera crítica y reflexiva, los resultados de investigaciones contextualizadas.</p>		<p>Tabla de frecuencias de datos agrupados.</p> <p>Tabla de frecuencias de datos agrupados, aprende a ordenar los datos y agrupar la información para y plasmar dichos datos en la tabla de frecuencias e interpretarlos de una forma más acertada.</p>

### Sesión 3



Horas:

4

Saberes		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes
<p> criterios, representación y análisis de gráficas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Histograma.</li><li>● Polígono de frecuencias.</li><li>● Circular.</li><li>● Ojiva.</li></ul>	<p>Ilustra gráficamente las variables obtenidas</p>	<p>Externa un pensamiento crítico y reflexivo de manera solidaria</p>
Aprendizajes esperados		Evidencia
<p>Utiliza las gráficas como un medio creativo para comparar valores y facilitar la toma responsable de decisiones en problemas presentes en cualquier contexto.</p>		<p>Tabla de frecuencias y gráficas de la actividad integradora. Tabla de frecuencias y gráficas de la actividad integradora, aquí se analizan los datos para determinar el tipo de gráfica que se debe utilizar para facilitar la descripción e interpretación de la información.</p>

## APRENDIZAJE ESPERADO:

Emplea las tablas de distribución de frecuencias para describir de manera crítica y reflexiva los resultados de investigaciones contextualizadas.

# SESIÓN 1



HORAS:  
4



## APERTURA

Los conjuntos de datos que se obtienen al realizar un estudio estadístico mediante alguna de las técnicas existentes sobre una población por sí solos carecen de sentido si no existe una organización para su interpretación, por lo que en este bloque se abordará cómo identificar las características para obtener información de los mismos, lo que nos apoyará en la toma de decisiones de manera consciente.



## Reto educativo

En equipo de tres personas, lee y comenta sobre el siguiente artículo, fortaleciendo así tu capacidad de síntesis de la información obtenida en la interpretación de la lectura.



## Páginas vivas

### La nomofobia: la adicción a nuestros celulares.

El teléfono celular se ha convertido en una extensión de nosotros y para muchas personas en una adicción. En promedio, una persona ve su celular unas 150 veces al día, algunas muchas más.

En las salas de espera. En elevadores. En el Starbucks. En la fila del súper. En el trabajo. En la casa. En el cine. En un concierto. Mientras caminamos en la calle. Mientras manejamos el coche. Mientras comemos. Segundos antes de cerrar los ojos para dormir. Segundos después de despertar. En cualquier momento y en cualquier lugar estamos viendo la pantalla de nuestro celular.

El 9 de enero de 2007 nuestra vida cambió. Ese día Steve Jobs presentó al mundo el primer iPhone. Hace tan solo 11 años. Hoy vivimos gran parte de nuestra vida a través de una pantalla de cristal. En promedio, una persona ve su celular unas 150 veces al día (suena exagerado pero esta cifra representa unas 10 veces por hora), algunas muchas más.

Cifras de IAB México y Millward Brown señalan que 46 % de las personas consideran que sus dispositivos móviles son indispensables, al grado que regresarían a casa si lo llegaran a olvidar. La tecnología móvil ha transformado nuestros hábitos no solo como usuarios o consumidores, sino también como seres humanos. El celular se ha convertido en una extensión de nosotros. Para muchas personas es una adicción.

Sí, leíste bien, adicción. Pero eso no es lo peor, sino que esta adicción está impactando con mucha más fuerza a las generaciones de niños y jóvenes, los llamados “nativos digitales”. No es para menos si consideramos que en muchos casos lo primero que vieron al nacer no fue precisamente el rostro de su madre, sino un teléfono grabando el video de sus primeros minutos de vida.

Fuente: Solares, R. (2018). *La nomofobia: la adicción a nuestros celulares*. Forbes México. <https://www.forbes.com.mx/la-nomofobia-la-adiccion-a-nuestros-celulares/>



### Reto educativo

Continúa trabajando en equipos con la siguiente información; esta actividad te permite ordenar y relacionar la información, aportar puntos de vista y escuchar a otros de manera reflexiva. Responde lo que se indica.

Se recolectaron los siguientes datos de un grupo de 20 estudiantes al azar del COBAO Plantel 34 San Antonino sobre la marca de celular que tienen y las veces que ven su celular al día, y estos fueron los resultados:

#### Marcas de celulares:

Samsung, Huawei, Sony Xperia, Sony Xperia, iPhone, Motorola, Alcatel, Samsung, Motorola, Huawei, Samsung, Alcatel, Motorola, iPhone, Motorola, Samsung, Samsung, Motorola, Huawei, Huawei.

#### Número de veces que ven el celular al día:

80, 120, 95, 140, 80, 120, 150, 140, 140, 95, 120, 95, 80, 150.

1. Selecciona el tipo de variable al que corresponde la marca de celular.
  - a. Continua.
  - b. Nominal.
  - c. Ordinal.
  - d. Discreta.
2. Selecciona el tipo de variable al que corresponden las veces que ven los celulares al día.
  - a. Continua.
  - b. Nominal.
  - c. Ordinal.
  - d. Discreta.
3. ¿Cuántas marcas de celulares hay dentro de la información?

4. Ordena de manera ascendente los datos correspondientes a la cantidad de veces que ven el celular al día.

---



---



---

5. Rellenen la tabla con la información que se te presentó anteriormente. Cada marca de celular, así como el número de veces será considerada como categoría.

Marca de celulares	
Categoría (Marca de celulares)	Frecuencia (Número de repeticiones)
<b>Total</b>	

Número de veces que vez el celular al día	
Categoría (Número de veces que ven al día el celular)	Frecuencia (Número de repeticiones)
<b>Total</b>	



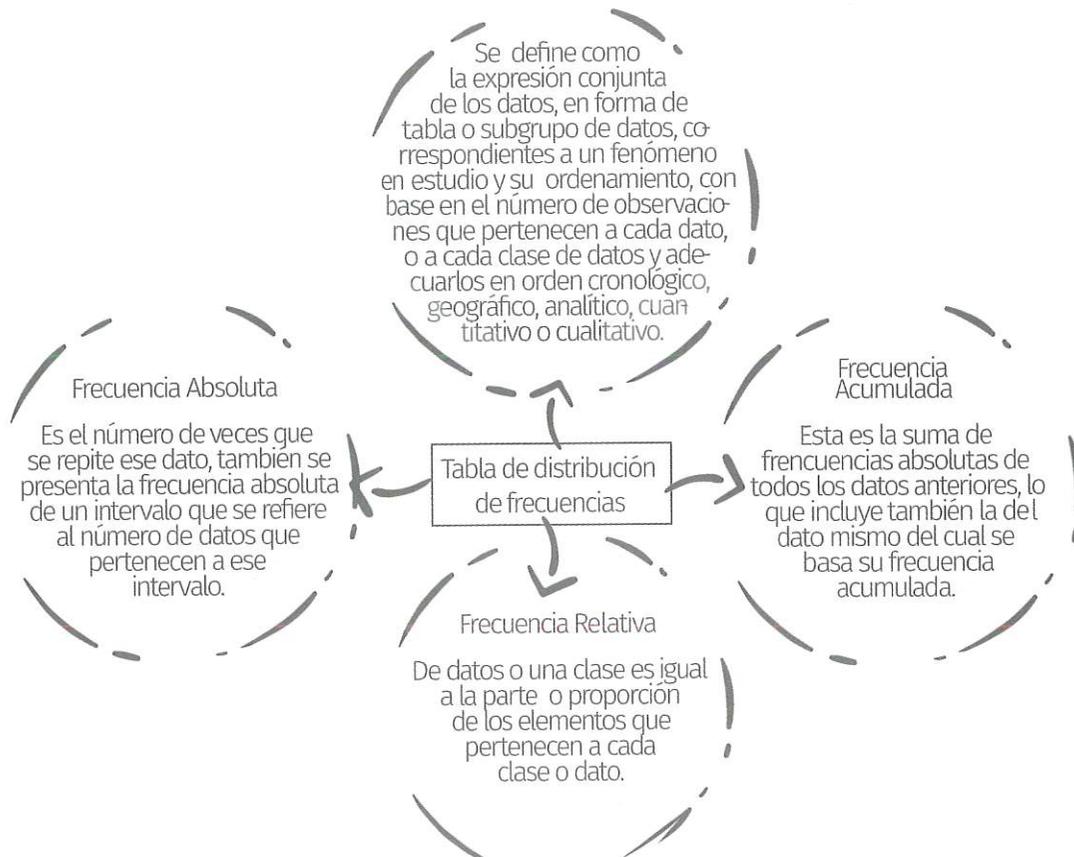
## DESARROLLO

Continúa trabajando en equipos, lee y comenta la información con los integrantes de tu equipo.

## Elaboración de una distribución de frecuencias

En el bloque anterior se describieron las diferentes formas de presentación de un conjunto de datos que hacen referencia a los conceptos de estadística descriptiva. Ahora, en este bloque, abordaremos las tablas de distribución de frecuencias o tabla de frecuencias con sus elementos, así como los diferentes tipos: la frecuencia absoluta, acumulada, y relativa, para tener un mejor panorama de los datos que se obtiene al realizar un estudio estadístico. Esta distribución se realiza para ambos casos de datos: simples y agrupados.

De acuerdo a las definiciones de Moreno Soto en *Probabilidad y Estadística 1* (2016), se ilustra la parte conceptual de la tabla de distribuciones de frecuencias.



## Tabla de distribución de frecuencias

Se define como la representación conjunta de los datos en forma de tabla, o subgrupo de datos, correspondientes a un fenómeno en estudio, y su ordenamiento es con base en el número que pertenece a cada dato o a cada clase de datos y adecuados en orden cronológico, geográfico, analítico, cuantitativo o cualitativo.

- **Frecuencia absoluta.** Es el número de veces que se repite ese dato, también se presenta la frecuencia absoluta de un intervalo que se refiere al número de datos que pertenecen a ese intervalo.
- **Frecuencia relativa de datos o clase.** Es igual a la parte o proporción de los elementos que pertenecen a cada clase o dato.
- **Frecuencia acumulada.** Es la suma de las frecuencias absolutas de todos los datos anteriores, lo que incluye también la del dato mismo del cual se busca su frecuencia acumulada.



### Ejemplo 1

Tabla de distribución de frecuencias de variable cualitativa nominal.

Preferencia sobre el género de música			
Categoría (música)	Frecuencia absoluta	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa
Reggaeton	10	-	$(0.333)\left(\frac{10}{30}\right)$
Electrónica	8	$18(10 + 8)$	$(0.266)\left(\frac{8}{30}\right)$
Rock	3	$21(10 + 8 + 3)$	$(0.100)\left(\frac{3}{30}\right)$
K-pop	5	$26(10 + 8 + 3 + 5)$	$(0.166)\left(\frac{5}{30}\right)$
Banda	4	$30(10 + 8 + 3 + 5 + 4)$	$(0.133)\left(\frac{4}{30}\right)$
<b>Total</b>	30	-	1.000





## SESIÓN 2



HORAS:

4

### APRENDIZAJE ESPERADO:

Emplea las tablas de distribución de frecuencias para describir de manera crítica y reflexiva, los resultados de investigaciones contextualizadas.



### APERTURA

Hasta ahora los ejemplos que se trataron en la sesión anterior son de datos simples o no agrupados que tienen como característica que el tamaño de la muestra es finito, cuya cantidad de datos es pequeña, lo que facilita su manejo.

No obstante, si la cantidad de datos es grande es momento de trabajar con datos agrupados y determinar las clases o subgrupos necesarios para que la operación con los datos sea eficiente, los cuales pueden ser variables continuas o discretas.

Para crear una tabla de distribución de frecuencias de datos agrupados es necesario obtener los siguientes elementos del conjunto de datos: número total de elementos, rango, número o intervalos de clase, amplitud de la clase, límite inferior y superior de las clases, así como la marca de clase.



### Reto educativo

En pares, ubiquen cada concepto con su definición, según corresponda, en los siguientes recuadros. Con la actividad desarrollas la capacidad de ordenar la información de acuerdo a jerarquías, así como relacionarla.

Conceptos					
Intervalos de clase	Rango	Amplitud de clase	Límites de clases	Marca de clase	Número de elementos
Definición			Concepto		
1. Valor central de cada intervalo.					
2. Se encuentra al dividir.					
3. Delimitadores de los intervalos.					
4. Asociación de los datos en subgrupos.					
5. Diferencia entre el valor máximo y el mínimo de un conjunto de datos.					
6. Diferencia entre los límites de los intervalos					



**DESARROLLO**



**Reto educativo 1**

En equipo de tres, da seguimiento a todo el proceso para determinar cada elemento necesario para integrar una tabla de distribución de frecuencias para datos agrupados, tomando como referencia una muestra de 60 estudiantes a los cuales se les aplicó una técnica de recolección de datos sobre la cantidad de canciones que escuchan a la semana obteniendo los siguientes resultados. Esto te ayudará a desarrollar tu capacidad de escuchar y aportar tus puntos de vista de manera reflexiva.

55	60	58	45	60	45	60	56	57	49
53	49	49	55	54	57	52	53	55	58
51	59	53	59	47	51	48	53	45	50
42	43	42	45	54	45	56	47	59	60
45	53	51	43	42	48	56	55	60	42
39	48	45	59	43	51	46	42	44	47

**Paso 1.** Ordenamiento ascendente de los datos y corroborar el número total de estos ( $N = 60$ ).

39	42	42	42	42	42	43	43	43	44
45	45	45	45	45	45	45	46	47	47
47	48	48	48	49	49	49	50	51	51
51	51	52	53	53	53	53	53	54	54
55	55	55	55	56	56	56	57	57	58
58	59	59	59	59	60	60	60	60	60

**Paso 2.** Calcular el número de intervalos, lo cual se realiza utilizando la regla de Sturges y es la siguiente:

$$K = 1 + 3.322 \log (N)$$

$$\Rightarrow K = 1 + 3.322 \log (60) = 6.907$$

Se toma el entero más cercano, entonces  $K = 7$

**Paso 3.** Calcular el rango ( $R$ ) de los datos:

$$R = \text{dato mayor} - \text{dato menor}$$

$$\Rightarrow R = 60 - 39$$

$$\Rightarrow R = 21$$

**Paso 4.** Obtención de la amplitud de cada intervalo o clase ( $A_c$ ):

$$A_c = \frac{R}{K}$$

$$\Rightarrow A_c = \frac{21}{7}$$

$$\Rightarrow A_c = 3$$

**Paso 5.** Determinar los límites superior e inferior ( $L_i$ ,  $L_s$ ) de cada clase. El de la primera clase ( $L_i$ ) se obtiene asignándole el dato menor y  $L_s$  sumando  $A_c$  al dato menor. Así,  $L_s$  de la primera clase será  $L_i$  de la segunda, si se le suma  $A_c$ , se obtendrá  $L_s$  del segundo intervalo; siguiendo esa lógica se completa la tabla.

Intervalo de clase	$L_i$	$L_s$
1	39	42
2	42	45
3	45	48
4	48	51
5	51	54
6	54	57
7	57	60

**Paso 6.** Por último, el dato que hace falta es la marca de clase (MC) para cada intervalo, que se hace de la siguiente manera:

$$(0.333)\left(\frac{10}{30}\right)$$

**Paso 7.** Construcción de la tabla de distribución de frecuencias.

Canciones escuchadas a la semana					
Clase	$[L_i - L_s)^*$	Frecuencia absoluta	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa	$M_c$
1	[ 39 – 42 )	1	-	0.016	40.5
2	[ 42 – 45 )	9	10	0.150	43.5
3	[ 45 – 48 )	11	21	0.183	46.5
4	[ 48 – 51 )	7	28	0.116	49.5
5	[ 51 – 54 )	10	38	0.166	52.5
6	[ 54 – 57 )	9	47	0.150	55.5
7	[ 57 – 60 ]	13	60	0.216	58.5
<b>Total</b>		60	-	1.000	

\* Los corchetes [...] denotan un intervalo cerrado, es decir, que toca a los valores; mientras que los paréntesis (...) representan un intervalo abierto, lo que implica que no toca a dichos valores.



### Reto educativo 2

En plenaria, comenta con tus compañeros y docente las dudas que surgieron durante el proceso de elaboración de la tabla de frecuencias para variables cuantitativas. Esto fortalece tu capacidad de escuchar otros puntos de vista y ser más analítico.



### CIERRE

Es momento de que realicemos una actividad de campo, porque es fundamental que lo aprendido se contextualice en nuestro entorno.



### Reto educativo

En equipos de tres estudiantes, realiza una encuesta a 60 compañeros de quinto semestre, sobre el tiempo, en horas, que pasa viendo videos en Internet a la semana; esta información se concentrará en la siguiente tabla. Para ello debes asumir una actitud constructiva y congruente para aplicar los conocimientos y habilidades adquiridos para el trabajo en equipo.

#### Horas a la semana viendo videos en Internet

Intervalo	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa Acumulada	Frecuencia Absoluta Acumulada
0-10	10	0.167	10	0.167	10
10-20	15	0.25	25	0.417	25
20-30	20	0.333	45	0.75	45
30-40	10	0.167	55	0.917	55
40-50	5	0.083	60	1.000	60



### Reto educativo

En tu cuaderno de trabajo realiza todos los cálculos necesarios para obtener los elementos que lleva una tabla de distribución de frecuencias. Al término, llena la siguiente tabla y comparte los resultados en plenaria con la finalidad de verificarlos, además de clarificar dudas. Tal actividad te permite desarrollar tu capacidad de análisis de la información que manifiestan otros puntos de vista, así como aportar los tuyos de forma crítica.

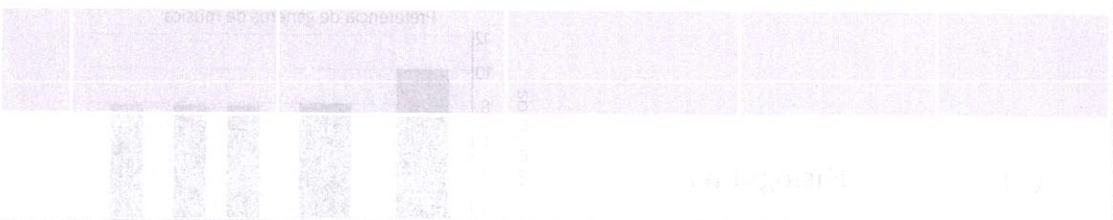
**Canciones escuchadas a la semana**

--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--



Escribe una autoevaluación de lo que sabías al inicio del bloque y lo que has aprendido hasta este momento.

---



---



---



---



---

# SESIÓN 3

## APRENDIZAJE ESPERADO:

Utiliza las gráficas como un medio creativo para comparar valores y facilitar la toma responsable de decisiones en problemas presentes en cualquier contexto.



HORAS:

4



## APERTURA

De momento se han tratado los datos de forma tabular; ahora se aborda la representación gráfica para los diferentes tipos de variables.



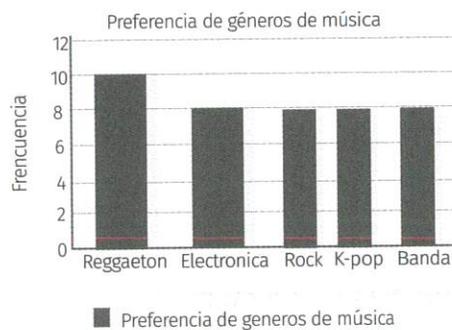
## Reto educativo

En pares observa las siguientes gráficas y relaciónalas con el número correspondiente, incrementando con ello tus conocimientos para ordenar la información correctamente.

Tipo de gráficas	Gráficas
------------------	----------

1

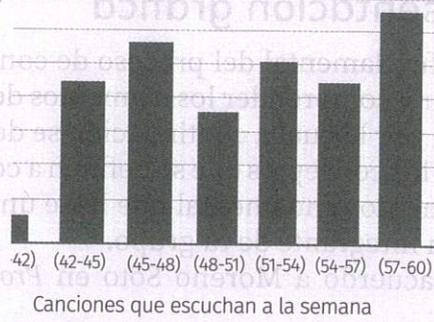
( ) Histograma



Tipo de gráficas	Gráficas
------------------	----------

( ) Polígono de frecuencias

2



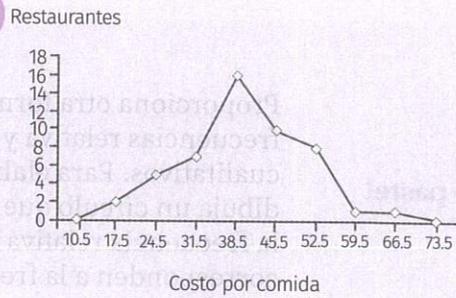
( ) De barras

3



( ) Circular

4



( ) Ojiva

5





## DESARROLLO

## Representación gráfica

La parte fundamental del proceso de construcción de los diversos tipos de gráficos es identificar y comprender los elementos de cada uno y cuándo ocuparlos con base en su finalidad, por lo cual a continuación se define cada gráfico.

Lee los conceptos que se definen a continuación para, posteriormente, identificar cada elemento fundamental que hace únicos a los tipos de gráficas. Puedes realizarla con algún integrante de tu grupo.

De acuerdo a Moreno Soto en *Probabilidad y Estadística 1* (2016), se define lo siguiente:

Tipo de gráfica	Definición
<p><b>De barras</b></p>	<p>Es una gráfica para representar los datos cuantitativos de una distribución de frecuencias. En uno de los ejes de la gráfica (por lo general el horizontal), se especifican las etiquetas empleadas para las clases (categoría). Para el otro eje (vertical), se usa una escala para frecuencia, frecuencia relativa o frecuencia porcentual de la clase.</p>
<p><b>De pastel</b></p>	<p>Proporciona otra forma para presentar distribuciones de frecuencias relativa y de frecuencias porcentuales de datos cualitativos. Para elaborar una gráfica de pastel, primero se dibuja un círculo que representa todos los datos. Después, se usa la frecuencia relativa para subdividir el círculo en sectores que corresponden a la frecuencia relativa de cada clase.</p>
<p><b>Histograma</b></p>	<p>Esta gráfica es usual para datos cuantitativos y se hace con datos previamente resumidos mediante una distribución de frecuencias, de frecuencias relativas o porcentuales. Se construye colocando la variable de interés en el eje horizontal y la frecuencia, la frecuencia relativa o la frecuencia porcentual de cada clase se indica dibujando un rectángulo cuya base está determinada por los límites de clase sobre el eje horizontal y cuya altura es la frecuencia, la frecuencia relativa o la frecuencia porcentual correspondiente.</p>

Tipo de gráfica	Definición
<b>Polígono de frecuencias</b>	Es similar a un histograma. Está formado por segmentos de recta que unen a los puntos medios de clase (marcas de clase) y las frecuencias de clase.
<b>Ojiva</b>	La gráfica de una distribución acumulada, llamada ojiva, es una gráfica que muestra los valores de los datos en el eje horizontal y las frecuencias acumuladas, las frecuencias relativas acumuladas o las frecuencias porcentuales acumuladas en el eje vertical. La ojiva se construye al graficar cada uno de los puntos correspondientes a la frecuencia acumulada de las clases, uniendo con segmentos de recta de izquierda a derecha las parejas ordenadas que se forman.

Con lo planteado anteriormente, las gráficas se hacen primordiales para la presentación de información sobre el estudio que se esté realizando de acuerdo a cada variable de estudio, con la finalidad de una mejor interpretación de los datos como apoyo en la toma de decisiones.

En el bloque anterior, como texto de apertura, se habló sobre la Copa del Mundo de fútbol; ahora, esos datos se representarán de forma gráfica, por lo cual se vuelve a presentar la tabla que se abordó en la Sesión 1 del Bloque I.



### Reto educativo 1

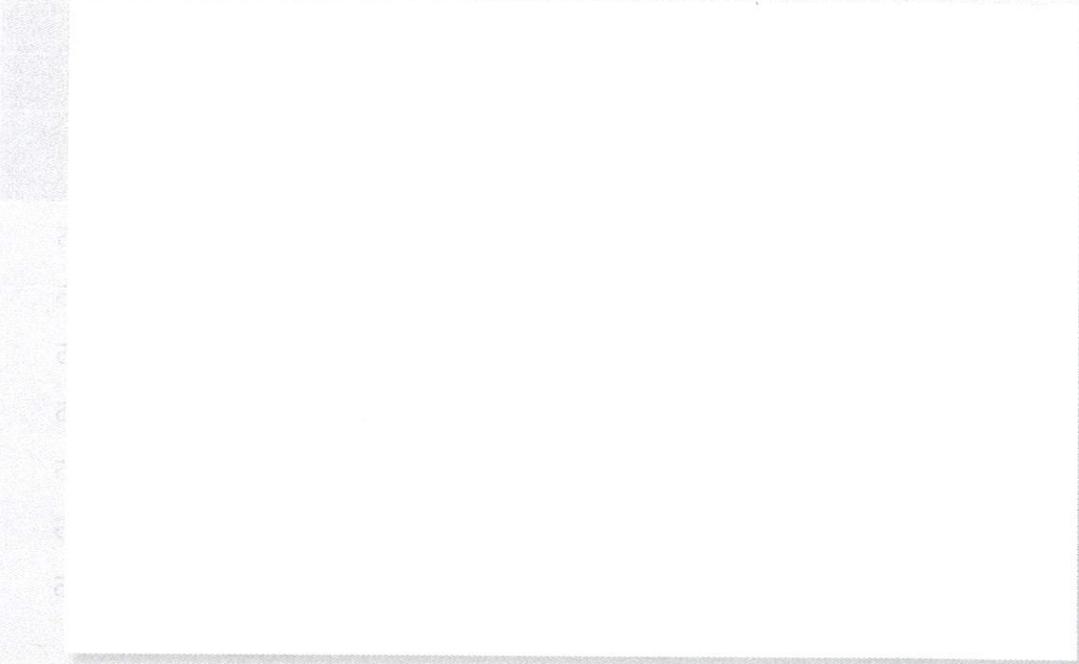
Con las siguientes tablas (1 y 2), en conjunto con dos integrantes de tu grupo y el apoyo de tu docente, realiza las gráficas que se plantean a continuación.

País anfitrión	Año	Campeón	Trofeo
Uruguay	1930	Brasil	Jules Rimet
Italia	1934	Italia	Jules Rimet
Francia	1938	Italia	Jules Rimet
Brasil	1950	Uruguay	Jules Rimet
Suiza	1954	República Federal de Alemania	Jules Rimet

Tabla 1. Copa del mundo

País anfitrión	Año	Campeón	Trofeo
Suecia	1958	Brasil	Jules Rimet
Chile	1962	Brasil	Jules Rimet
Inglaterra	1966	Inglaterra	Jules Rimet
México	1970	Brasil	Jules Rimet
Alemania	1974	República Federal de Alemania	Copa del Mundo
Argentina	1978	Argentina	Copa del Mundo
España	1982	Italia	Copa del Mundo
México	1986	Argentina	Copa del Mundo
Italia	1990	República Federal de Alemania	Copa del Mundo
Estados Unidos	1994	Brasil	Copa del Mundo
Francia	1998	Francia	Copa del Mundo
Corea/Japón	2002	Brasil	Copa del Mundo
Alemania	2006	Italia	Copa del Mundo
Sudáfrica	2010	España	Copa del Mundo
Brasil	2014	Alemania	Copa del Mundo
Rusia	2018	Francia	Copa del Mundo
Qatar	2022	Argentina	Copa del Mundo

1. Gráfica de pastel sobre los trofeos entregados.



2. Gráfica de barras sobre los países que han salido campeones.



Tabla 2. Para gráficas de histograma, polígono de frecuencias y ojiva

Canciones escuchadas a la semana					
Clase	$[L_i - L_s)$	Frecuencia absoluta	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa	$M_c$
1	[39 - 42)	1	-	0.016	40.5
2	[42 - 45)	9	10	0.150	43.5
3	[45 - 48)	11	21	0.183	46.5
4	[48 - 51)	7	28	0.116	49.5
5	[51 - 54)	10	38	0.166	52.5
6	[54 - 57)	9	47	0.150	55.5
7	[57 - 60]	13	60	0.216	58.5
<b>Total</b>		60	-	1.000	

3. Histograma de la tabla 2.

4. Polígono de frecuencias de la tabla 2.

5. Ojiva de la tabla 2.



## CIERRE

Lo que se abordó durante las sesiones del bloque tiene como finalidad que la toma de decisiones sobre los resultados que se obtienen de un estudio estadístico sea consciente e informada, por lo cual se realiza el concentrado de los datos obtenidos del estudio de forma tabular y gráfica; en cada caso se deben tener claros todos los aspectos o elementos que los caracterizan.



## Actividad integradora

Organízate en equipo, lee el artículo *¿Cuáles son los intereses y hábitos de los jóvenes? Millward Brown México te lo dice*, de Débora Montesinos (Portada, 2013) y, posteriormente, realiza lo que se te indica. Esta actividad se revisa con una Lista de Cotejo (LC-I) que se encuentra al final del bloque, en una dinámica de coevaluación.



## Páginas vivas

Los hábitos, preferencias e intereses de los jóvenes entre 12 y 19 años de edad quedaron reflejados en *Teens Research Unlimited (TRU) 2013*, el estudio sindicado más completo que hay en el país y que fue elaborado por la agencia de investigación Millward Brown México.

Los jóvenes declaran que pasan 4.5 horas conectados a Internet al día, por esta razón y según el estudio, más de la mitad (61 %) no concibe la vida sin él.

Las redes sociales son la ventana a sus relaciones con la comunidad y la principal forma de comunicación con sus amistades, 9 de cada 10 están inscritos en alguna y el 74 % de ellos la visitan al menos diario (en la mayoría de los casos varias veces al día). Ahí aseguran que encuentran nuevos amigos, refuerzan los lazos que ya existen y sienten que pueden expresarse libremente. En promedio, los jóvenes dicen que tienen 200 amigos o contactos en redes sociales.

La plataforma social Facebook es donde el 85 % de los jóvenes pasa más tiempo, seguido de YouTube (58 %), Google (30 %), Hotmail (22 %) y Twitter (22 %).

Los jóvenes consideran que Internet es el medio más usado, entretenido e indispensable; mientras que las revistas y la televisión son percibidas como medios con publicidad muy atractiva. El 89 % reparte su atención a diferentes actividades mientras ve la televisión, como navegar en Internet, hacer la tarea, comer o escuchar música.

Además de usar Internet, seis de cada diez jóvenes envían mensajes de texto a sus amigos al menos una vez al día.

**Fuente:** Montesinos, D. (2013). *¿Cuáles son los intereses y hábitos de los jóvenes? Millward Brown México te lo dice*. Portada. <https://mercadotecnia.portada-online.com/2013/08/cuales-son-los-intereses-y-habitos-de-los-jovenes-millward-brown-mexico-te-lo-dice/#:~:text=El%2089%25%20reparte%20su%20atenci%C3%B3n,menos%20una%20vez%20al%20d%C3%ADa>.

Ahora se presentan los datos obtenidos del grupo 505 del COBAO plantel 34 San Antonino sobre las horas que pasan conectados a internet al día y la red social de su preferencia.

**Tabla 1. Horas que pasan conectados a Internet al día**

3	5	4	5	6	7	5	5	1
1	3	4	5	6	2	3	3	2
4	5	3	6	5	4	6	3	7
5	6	8	5	4	4	5	7	6
4	4	5	3	4	5	4	5	9

**Tabla 2. Plataforma social de su preferencia**  
Facebook (F); YouTube (Y); Google (G); Instagram (I); Twitter (T)

F	T	T	F	F	I	F	Y	F
Y	Y	F	I	F	F	Y	Y	Y
F	F	F	F	G	G	I	I	F
Y	I	F	Y	F	Y	F	F	F

De la tabla 1, realiza una distribución de frecuencias y un histograma.

De la tabla 2, realiza una distribución de frecuencias, una gráfica de barras y una de pastel.

Con la información que se te presentó, una vez que tienes la tabla de frecuencias y gráficas correspondientes, interpreta tus resultados emitiendo junto a los integrantes de tu equipo una conclusión sobre la comparación de los índices nacionales con los de los estudiantes que se plantea.



**Reto educativo**

Con el uso de algún *software* de hoja de cálculo (puede ser Microsoft Excel), realiza el trabajo de la distribución de frecuencias y gráficas que elaboraste en la actividad integradora.

# ANEXOS

## Instrumento de evaluación

## Lista de cotejo LC-1

Asignatura: Probabilidad y Estadística I	Plantel:
Semestre:	Grupo:
Estudiante:	Fecha:
Producto a evaluar: actividad integradora bloque II.	
Instrucciones: marca con una X el cumplimiento o no de las características de este instrumento. De ser necesario, anota las observaciones pertinentes para la retroalimentación correspondiente.	

Indicadores a evaluar	Registro de cumplimiento		Observaciones
	Sí	No	
Presenta las gráficas y tabla de frecuencias en la fecha solicitada. ( %)			
Calcula las frecuencias (absoluta, relativa y acumulada) para la tabla. ( %)			
Calcula la marca de clase de la tabla 1. ( %)			
Calcula las frecuencias para la tabla 2. ( %)			
Traza el histograma correctamente. ( %)			
Traza la gráfica de barras correctamente. ( %)			
Realiza la gráfica de pastel correctamente. ( %)			
Elabora una conclusión sobre el tema abordado. ( %)			

**Evaluó:**

# BIBLIOGRAFÍA

## Bibliográficas

- Moreno, R. (2016). *Probabilidad y Estadística 1* (2.ª ed.). México: Anglo Publishing.

## Referencias digitales

- Montesinos, D. (2013). *¿Cuáles son los intereses y hábitos de los jóvenes? Millward Brown México te lo dice*. Portada. <https://mercadotecnia.portada-online.com/2013/08/14/cuales-son-los-intereses-y-habitos-de-los-jovenes-millward-brown-mexico-te-lo-dice/>
- Solares, R. (2018). *La nomofobia: la adicción a nuestros celulares*. Forbes México. <https://www.forbes.com.mx/la-nomofobia-la-adiccion-a-nuestros-celulares/>

## BLOQUE III

# Descripción gráfica de un conjunto de datos



HORAS:  
**18**

### Actividad integradora

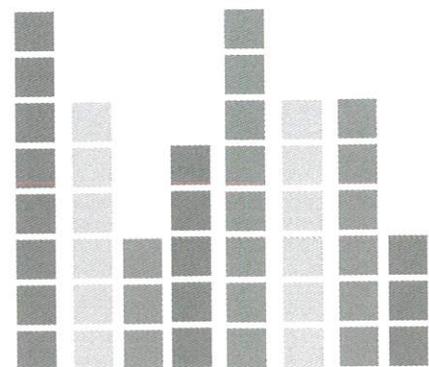
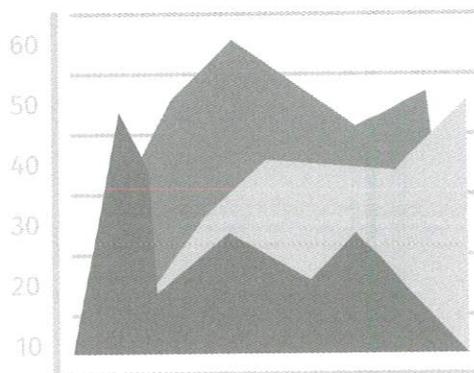
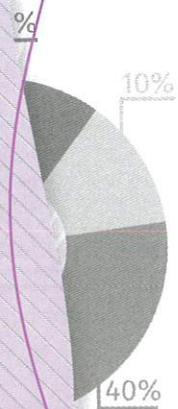


Elaborar una memoria de cálculo.

### Propósito



Demuestra generalizaciones de comportamientos, así como sesgos en diferentes poblaciones objetivo de cualquier ámbito presente en su entorno, por medio del uso creativo de las medidas de tendencia central y dispersión.



## Sesión 1



Horas:  
**6**

Saberes		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Medidas de tendencia central para datos simples y agrupados: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Media.</li> <li>● Mediana.</li> <li>● Moda.</li> <li>● Sesgo.</li> </ul>	Distingue las diferentes medidas de tendencia central y de dispersión tanto para datos simples como agrupados.	Resuelve situaciones de forma creativa. Es tolerante con posturas diferentes a las suyas.
Aprendizajes esperados		Evidencia
Examina de manera crítica información resumida por medio de las medidas de tendencia central obtenidas en diferentes contextos.		Con el problemario, el estudiante aplicará las diversas fórmulas para las medidas de tendencia central que definen el comportamiento en una población. Problemario Sesión 1.

## Sesión 2



Horas:  
**6**

Saberes		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Medidas de dispersión para datos simples y agrupados: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Rango.</li> <li>● Desviación media.</li> <li>● Varianza.</li> <li>● Desviación estándar.</li> </ul>	Distingue las diferentes medidas de tendencia central y de dispersión tanto para datos simples como agrupados. Prueba la variabilidad del comportamiento de una población por medio de las medidas de dispersión.	Reflexiona sobre diferentes posturas de conducirse en el contexto.
Aprendizajes esperados		Evidencia
Emplea comparaciones entre la dispersión de datos, que le permitan estimar su comportamiento producto de una investigación y los datos que arrojan las medidas estadísticas para la toma consciente de decisiones.		Con el problemario, el estudiante aplicará las diversas fórmulas para las medidas de dispersión, que al igual que las medidas de tendencia central, definen el comportamiento en una población. Problemario Sesión 2.

### Sesión 3



Horas:

6

Saberes		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Límites estadísticos. Cuartiles, deciles y percentiles.	Analiza una estadística mediante la obtención de sus límites.	Toma decisiones de manera consciente e informada asumiendo las consecuencias.
Aprendizajes esperados		Evidencia
Usa límites estadísticos para el análisis crítico y reflexivo de situaciones problema presentes en su contexto.		Con el problemario, el estudiante aplicará las fórmulas para obtener los límites estadísticos, que representan el porcentaje del comportamiento en una población. Problemario Sesión 3.

## APRENDIZAJE ESPERADO:

Examina de manera crítica información resumida por medio de las medidas de tendencia central obtenidas en diferentes contextos.

# SESIÓN 1



HORAS:

6



## APERTURA

# Medidas de tendencia central para datos simples



## Reto educativo

Responde los siguientes cuestionamientos

1. ¿Cuál es el promedio de goles de tu jugador favorito?  
\_\_\_\_\_
2. ¿Cómo podría ayudar el promedio de goles para comparar a otro jugador en la misma posición?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. ¿Cuál es lo mínimo permisible para poder comparar a un jugador con el promedio de goles que han sido anotados por una sola persona?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. Las medidas de tendencia central y de dispersión son una herramienta de la estadística descriptiva.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## DESARROLLO

Comenzamos formalizando el conocimiento para que los conceptos sean claros y precisos durante el desarrollo de este bloque.



### Reto educativo 1

Completa las líneas con la descripción de los conceptos, enseguida y en pares, comparen sus respuestas, comenten en el grupo sus dudas y conclusiones. Con esto desarrollas tu capacidad de seguir procedimientos y sintetizar la información.

Las medidas de tendencia central son consideradas como:

- Media aritmética.
- Mediana.
- Moda.
- Sesgo.

\_\_\_\_\_ Es la suma de todos los valores de la población dividida entre los  $N$  número de datos.

\_\_\_\_\_ Es el valor intermedio de los datos dado el caso en que este sea impar; cuando sea par, es la suma de los dos valores intermedios entre dos.

\_\_\_\_\_ Es el valor que más se repite; puede ser bimodal, polimodal o incluso amodal.



### Reto educativo 2

Se realiza una pequeña encuesta dentro del grupo 503 del plantel de Pueblo Nuevo con respecto al dinero que cada estudiante lleva diariamente. Se recolectaron los siguientes datos y con ellos se realiza el estudio de medidas de tendencia central asumiendo así una actitud constructiva en equipos de trabajo.

25, 20, 20, 20, 30, 35, 35, 35, 40, 40, 40, 40, 40, 40, 50, 50, 50, 50, 50, 50, 35, 35, 35, 20, 20, 20, 45, 45, 45, 100, 100, 100, 55, 55, 55, 50, 50, 50, 50, 50, 40, 40

En pares, calculen los siguientes incisos.

#### a. Media aritmética

Monto $x$	Frecuencia $f$	$f \cdot x$	$f_a$	$f_r$	$f_a$
20	7	(7)(20)			
25					
30					
35					

Monto $x$	Frecuencia $f$	$f \cdot x$	$f_a$	$f_r$	$f_{ra}$
40					
45					
50					
55					
100					
	$\Sigma f =$			$\Sigma f \cdot a =$	

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

$$\bar{x} = \frac{7(20) + 25 + 30 + 6(35) + 8(\quad) + 3(\quad) + 12(\quad) + 3(\quad) + 3(\quad)}{\quad}$$

**b. Mediana: organiza los datos de mayor a menor**

20, 20, 20, 20, 20, 20, 20, 20, 25, 30, 35, 35, 35, 35, 35, 35, 35, 35, 40, 40, 40, 40, 40, 40, 40, 40, 40, 45, 45, 45, 50, 50, 50, 50, 50, 50, 50, 50, 50, 50, 50, 50, 50, 50, 50, 50, 50, 50, 55, 55, 55, 100, 100, 100.

Mediana para datos pares  $\frac{n}{2} =$

La mediana para datos impares corresponde al número o valor que queda a la mitad de todos los datos.

**c. Moda**

Es el valor que más se repite.

Realiza una conclusión con los resultados obtenidos:

---



---



---



---



---



Clases (intervalos)	Marca de clase $X$	$f$	$f \cdot x$
0.0-1.3	0.65	1	0.65
1.3-2.6	1.95	1	1.95
2.6-3.9	3.25	2	6.5
3.9-5.2	4.55	4	18.2
5.2-6.5	5.85	7	40.95
6.5-7.8	7.15	13	92.95
7.8-9.1	$\frac{7.8+9.1}{2} = 8.45$	12	$12(8.45) = 101.4$
9.1-10.4	9.75	6	58.5
		$\Sigma f = 46$	$\Sigma f \cdot x =$

### Media aritmética para datos agrupados:

$$\bar{x} = \frac{\Sigma f \cdot x}{\Sigma f} = \frac{231.1}{46} = 6.98$$

Ya que el valor de la media aritmética para datos agrupados no será suficiente para realizar un estudio completo derivado de haber compactado los valores, será necesario calcular la mediana y moda correspondiente.

### Mediana

La mediana para datos agrupados consiste en hacer el cálculo acumulado que se acerque al resultado de la frecuencia entre dos.

$$\frac{N}{2} = \frac{46}{2} = 23$$

Entonces en la columna de frecuencia  $1 + 1 + 2 + 4 + 7 = 15$ , los 8 faltantes para 23 se interpolan en la siguiente clase de la mediana, que para este ejercicio es de 1.3 (ancho de clase).

Vamos a interpolar desde la relación proporcional para:

$$15 \text{ es a } 1.3 \text{ como } 1 \text{ es a } x$$

$$15x = 1.3$$

$$x = 0.086$$

Entonces como a 1 le corresponde 0.086, los 8 faltantes son  $(8)(0.086) = 0.688$ , por lo tanto, la mediana queda en  $6.5 + 0.688 = 7.188$ .

### Moda

Para datos agrupados la moda está en 7.188, que se encuentra en la sexta marca de clase que tiene la mayor frecuencia.

Con el apoyo del docente, realiza una conclusión donde utilices la media, mediana y moda.

---



---



---



---



---



---

Debe considerarse su utilidad cuando el tamaño de la población a estudiar es demasiado grande. Por ejemplo, los sueldos de los trabajadores de gobierno o las calificaciones de los estudiantes de educación media superior del estado de Oaxaca. Ello obliga a determinar el tamaño de la muestra siendo que estos datos cuantitativos no son muy diversos ( $n > 15$ ) nos llevaría a trabajar con datos agrupados.

Primero se debe definir las clases que se usarán en la distribución de frecuencias y así establecer una regularidad en el estudio y manejo de los datos acorde a la información requerida. Para ello, se definen los intervalos de clase, el ancho de clase y se verifica que estos elementos representen un grado de confiabilidad alto.

### Construyendo los intervalos de clase

En la determinación de los intervalos es necesario tomar decisiones de acuerdo con la experiencia en el área de estadística o utilizar la regla de Sturges:

$$K = 1 + 3.22 \log(N)$$

**Nota:** Para un tamaño de muestra muy pequeño, puedes usar la regla de Velleman, que sugiere utilizar la raíz cuadrada del número de datos cuando  $N < 50$ :

$$K = \sqrt{N}$$

El rango de datos es una diferencia entre el mayor valor de la muestra y el menor:

$$R = \text{dato mayor} - \text{dato menor}$$

La amplitud de intervalo es la razón del rango y los intervalos previamente calculados:

$$A_c = \frac{R}{K}$$

Por último, para construir los intervalos es necesario saber que estos deben ser excluyentes y exhaustivos, es decir, si un dato pertenece a un intervalo, este ya no podrá pertenecer a otro ni mantener el criterio con el resto de los datos a organizar; así, se comienza con el dato más pequeño y se va sumando la amplitud del intervalo. También es necesario observar los datos para determinar la corrida de los límites inferiores y superiores si estos son continuos o inician donde termina el límite superior anterior.

La marca de clase es la suma de los límites interior y superior entre dos:

$$\frac{L_s - L_i}{2}$$

Donde  $L_s$  es el límite superior y  $L_i$ , el límite inferior.



### Reto educativo 5

Se realiza una encuesta sobre sueldos quincenales de los padres de familia de los estudiantes del plantel 07 de Tuxtepec, recolectando los siguientes datos. Con esto fortaleces tu capacidad de obtener evidencias y conclusiones con actitud constructivista y congruente dentro de los equipos de trabajo.

1,500	3,000	2,500	1,700	5,000	4,300	4,300	1,700	1,800	10,000
7,000	7,000	5,000	7,000	3,000	3,000	5,000	8,000	2,500	8,000
4,300	2,500	5,000	1,500	1,800	10,000	10,000	2,500	10,000	1,800
1,700	2,500	5,000	1,800	1,800	5,000	5,000	5,000	10,000	1,700
8,000	8,000	5,000	10,000	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
4,300	4,300	1,700	1,700	8,000	10,000	8,000	4,300	4,300	1,700
8,000	3,000	7,000	7,000	10,000	3,000	3,000	1,700	4,300	8,000
1,800	1,800	1,800	1,800	10,000	4,300	8,000	8,000	3,000	3,000

Organiza los datos en tu libreta y realiza el estudio acorde a lo descrito en el texto anterior; en parejas, completa la tabla.

Clases (intervalos)	Marca de clase $X$	$f$	$f \cdot x$
------------------------	-----------------------	-----	-------------

$$\Sigma f =$$

$$\Sigma f \cdot x =$$

Calcula la media aritmética, mediana y moda para datos agrupados. Construye la ojiva y el polígono de frecuencias como se indica en el bloque II de la guía.



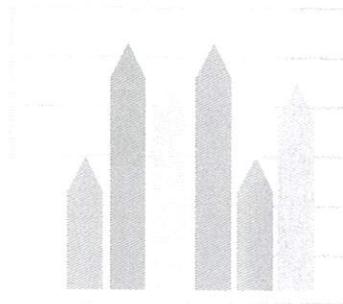
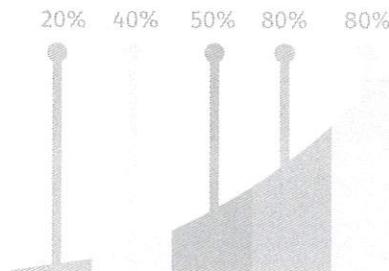
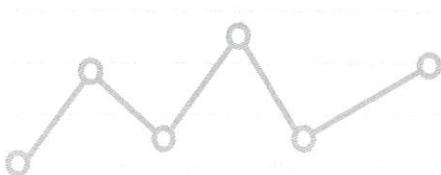
**CIERRE**



**Reto educativo**

1. Utilizando los datos anteriores contesta las siguientes preguntas.
  - a. ¿Cuál es la media de los sueldos de los papás de los estudiantes?  
\_\_\_\_\_
  - b. ¿Cuál es la mediana de los sueldos de los papás?  
\_\_\_\_\_
  - c. ¿Cuál es la moda de los sueldos de los papás?  
\_\_\_\_\_
  - d. En promedio, podemos decir que los sueldos de los papás de los estudiantes son:  
\_\_\_\_\_
  
2. Al realizar un estudio socioeconómico entre los alumnos para identificar quiénes son candidatos para recibir una beca alimenticia, ¿bajo qué criterio tomarían la determinación del grupo de candidatos posibles para poder otorgar este beneficio?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Comenta tus respuestas en clase, socializa tus dudas y, con apoyo del docente, resuélvelas.



# SESIÓN 2



HORAS:  
4

## APRENDIZAJE ESPERADO:

Emplea comparaciones entre la dispersión de datos que le permitan estimar su comportamiento producto de una investigación y de los datos que arrojan las medidas estadísticas para la toma consciente de decisiones.



### APERTURA



### Reto educativo

Cuando una máquina hace un llenado automático de botes o recipientes, tiene un máximo permisible y un mínimo aceptable; después de eso, el producto se retira de la banda de producción por no estar en la norma reglamentaria de cantidad de llenado.

1. ¿En qué se basa esta decisión de retirar de la banda el bote?

---

---

---

---

2. ¿Cómo se decide el máximo y mínimo permisible?

---

---

---

---

3. ¿Cómo se calcula ese máximo y mínimo aceptable?

---

---

---

---



## DESARROLLO



## Reto educativo 6

Enseguida formalicemos los conceptos y conozcamos las fórmulas que serán de gran ayuda para realizar el estudio de los datos.

- **Rango o amplitud:**

$$R = \text{dato mayor} - \text{dato menor}$$

- **Varianza:** esta medida de variabilidad se presenta para una muestra o una población.

Varianza poblacional:

$$s^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N}$$

$$\bar{x} = \text{media aritmética}$$

- **Desviación estándar:** es la raíz cuadrada de la varianza.  
Desviación estándar poblacional:

$$s = \sqrt{s^2}$$



## Reto educativo 7

Tomando en cuenta el Reto Educativo 2 de la Sesión 1, en la que se hizo el estudio del dinero que llevaban los estudiantes diariamente a la escuela, retomamos los datos para calcular las medidas de dispersión. Realiza el resto de los cálculos en tu libreta y corrobora tus dudas con el docente, así fortaleces tu capacidad de obtener evidencias y conclusiones con actitud constructivista y congruente, utilizando los métodos correspondientes.

Monto $x$	Frecuencia $f$	$fx$	$f_a$	$f_r$	$f_{ra}$
20	7	(7)(20)			
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					
100					
	$\Sigma f =$		$\Sigma f_a =$		

El rango o amplitud:

$$100 - 20 = 80 \text{ pesos.}$$

La media:

$$\bar{x} = 43.75$$

La desviación media.

$$s^2 = \frac{(7)(20 - 43.75)^2 + (25 - 43.75)^2 + (30 - 43.75)^2 + \dots + (3)(100 - 43.75)^2}{44}$$



### Reto educativo 8

En una feria de la población de Pinotepa Nacional, en la región de la costa, Mario ayuda a su papá con el juego de entretenimiento de tiro con pelota de basquetbol y quiere hacer un estudio estadístico sobre la venta de tiros durante la semana que dura la feria. Esto fortalece tu capacidad de sintetizar evidencias y formular conclusiones que te permiten hacer comparaciones.

Mario hizo un conteo sobre la cantidad de juegos que compra una persona y pudo recopilar en 3 horas los siguientes datos correspondientes a 29 personas que llegaron:

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

Monto $x$	Frecuencia $f$	$fx$	$fa$	$fr$	$f_{r_a}$
-----------	----------------	------	------	------	-----------

--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--

Monto $x$	Frecuencia $f$	$fx$	$fa$	$fr$	$f_r_a$
-----------	----------------	------	------	------	---------

1. Realiza en tu libreta y con alguno de tus compañeros los siguientes cálculos:

a. Rango o amplitud:

\_\_\_\_\_

b. Varianza:

\_\_\_\_\_

c. Desviación media:

\_\_\_\_\_



### Reto educativo 9

En un grupo de 15 estudiantes de primaria se pregunta la cantidad de horas que están frente a la televisión, dando los siguientes datos. Esto te permite aplicar los procedimientos para concluir en la solución de problemas:

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

Recuerda que en la Sesión 1 calculaste la media aritmética, ahora debes utilizarla para calcular la varianza y desviación estándar.

En tu libreta realiza el cálculo de:

a. Rango:

\_\_\_\_\_

b. Varianza:

\_\_\_\_\_

c. Desviación estándar:

\_\_\_\_\_

d. Conclusiones:

\_\_\_\_\_

## Medidas de dispersión para datos agrupados



### Reto educativo 10

Considerando el estudio de las calificaciones de la asignatura de Matemáticas, ahora completa la tabla hasta calcular las medidas de dispersión para datos agrupados. Con esto aplicas los procedimientos y refuerzas tu capacidad de procesar y sintetizar la información para una mejor interpretación.

Verifica tus resultados con tus compañeros y el apoyo del docente.

Clases (intervalos)	Marca de clase $x$	$f$	$f \cdot x$	$(\bar{x} - x)$	$f(\bar{x} - x)$	$(\bar{x} - x)^2$	$f(\bar{x} - x)^2$
0.0-1.3		1		$[0.65 - 6.98] = 6.33$	6.33	40.06	40.06
1.3-2.6		1					
2.6-3.9		2					

Clases (intervalos)	Marca de clase $x$	$f$	$f \cdot x$	$(\bar{x} - x)$	$f(\bar{x} - x)$	$(\bar{x} - x)^2$	$f(\bar{x} - x)^2$
------------------------	-----------------------	-----	-------------	-----------------	------------------	-------------------	--------------------

3.9-5.2

4

5.2-6.5

7

6.5-7.8

13

7.8-9.1

$$\frac{7.8+9.1}{2} = 8.45$$

12

$$\frac{(12)(8.45)}{101.4} = 1.77$$

21.24

3.13

37.56

9.1-10.4

6

$$\Sigma f = 46 \quad \Sigma f \cdot x =$$

$$\bar{x} = \frac{\Sigma f \cdot x}{\Sigma f} = \frac{\quad}{46} =$$

Con los datos anteriores, calcula:

- a. El rango.
- b. Varianza:

$$s^2 = \frac{\sum(x - \bar{x})^2}{N} = \frac{\quad}{46} =$$

- c. Desviación media.

$$s = \pm\sqrt{\quad} = \pm$$

- d. Construye en tu libreta un histograma y polígono de frecuencias que represente los datos antes analizados.

Podemos decir que la media aritmética de \_\_\_\_\_ tiene una desviación de  $\pm$ \_\_\_\_\_ en las posibles calificaciones que los estudiantes obtuvieron en Matemáticas 4.

- e. Utilizando los parámetros de Excelente, Bueno, Regular y En proceso, define las marcas de clase para cada uno y escribe tu conclusión.

Comparte con tus compañeros la experiencia de haber elaborado este estudio y comenta tus conclusiones escritas, de tal forma que puedas retroalimentarlas para, posteriormente, entregarlas al profesor.



### Reto educativo 11

Trabaja con alguno de tus compañeros para poder realizar este estudio. Realiza tus operaciones en tu libreta y apóyate en la evaluación formativa para corregir errores y resolver tus dudas. Esto te permite desarrollar tu capacidad de síntesis de los resultados obtenidos de una forma congruente con el equipo de trabajo.

Mario ahora hace un estudio más profundo sobre las ventas por día durante los 20 días que dura la feria. Los datos colectados fueron los siguientes:

1,575	900	3,090	360	4,500
195	2,400	1,800	7,50	690
3,900	1,350	1,500	1,455	3,870
1,125	660	1,380	2,460	4,275

Completa la tabla y calcula el rango, la varianza y la desviación media.

Clases (intervalos)	Marca de clase $x$	$f$	$f \cdot x$	$(\bar{x} - x)$	$f \cdot (\bar{x} - x)$	$(\bar{x} - x)^2$	$f \cdot (\bar{x} - x)^2$
---------------------	--------------------	-----	-------------	-----------------	-------------------------	-------------------	---------------------------

$$\Sigma f = \quad \Sigma f \cdot x =$$

$$\Sigma f \cdot (\bar{x} - x) =$$

$$\Sigma f \cdot (\bar{x} - x)^2 =$$

Mario quiere iniciar su propio negocio y desea saber en qué tiempo recupera la inversión inicial, considerando que cada juego de tres tiros cuesta \$15.00 y que la inversión es de \$9,500.00.

Construye en tu libreta un histograma y polígono de frecuencias que represente los datos antes analizados.



**CIERRE**



**Reto educativo**

De forma individual, resuelve en tu libreta los siguientes ejercicios, construye gráficas y realiza un análisis para escribir una conclusión de cada uno. Comparte tus respuestas y resuelve las dudas con el apoyo del docente.

Nancy es la encargada de verificar la cantidad de citas que se tienen en el servicio de odontología del ISSSTE y recaba los siguientes datos de quince días de trabajo.

17 43 30 18 45 7 21 22 28 53 33 58 35 40 37

Es necesario agrupar los datos en la siguiente tabla, realiza los cálculos para determinar el tamaño de la muestra y los intervalos de clase.

#	Clase	Frecuencia f	$L_i$	$L_s$	Marca de clase X	$I_{ri}$	$I_{rs}$	Tamaño o amplitud
1	6-17							11
2	18-29							
3								

#	Clase	Frecuencia $f$	$L_i$	$L_s$	Marca de clase $X$	$L_{RI}$	$L_{RS}$	Tamaño o amplitud
---	-------	-------------------	-------	-------	-----------------------	----------	----------	----------------------

4

5

6

Observa que los límites de la clase son consecutivos; en este caso se decidió realizar el estudio de esta forma para determinar que los datos sean asignados en una clase en específico y no exista confusión al momento de determinar la clase que se asigna.

Los límites de clase son los valores que determinan las fronteras de cada intervalo. El menor es el límite inferior ( $L_i$ ) y el mayor es el límite superior ( $L_s$ ). Se sugiere que la primera frontera sea un valor anterior al límite inferior para asegurarse que todos los datos sean exhaustivos y excluyentes.

Realiza el cálculo de:

- Las medidas de tendencia central.
- Las medidas de dispersión.
- Las gráficas: histograma y polígonos de frecuencias.

Escribe una autoevaluación de lo que sabías al inicio del bloque y lo que has aprendido hasta este momento.

---



---



---



---

Reflexiona los usos y aplicaciones de la estadística y comparte con tus compañeros tus conclusiones.

## SESIÓN 3

### APRENDIZAJE ESPERADO:

Usa límites estadísticos para el análisis crítico y reflexivo de situaciones-problema presentes en su contexto.



HORAS:

4



### APERTURA

En este bloque trabajaremos con otras medidas de posición, como son los límites estadísticos, tales como los cuartiles, deciles y percentiles. Son medidas que permiten ubicar el porcentaje menor por debajo del cuartil planteado, de tal manera que podamos conocer tanto la cantidad como su ubicación exacta.



### Reto educativo 1

En pares, observa las siguientes gráficas y relaciona, con tus conocimientos adquiridos durante todo este tiempo, a cuáles corresponde cada una, incrementando con ello tus conocimientos para ordenar y relacionar la información correctamente.

Se tomaron muestras de temperatura al medio día, durante 20 días, en la ciudad de Oaxaca y se obtuvieron los siguientes datos:

30°	32°	34°	30°	33°	31°	30°	34°	33°	33°
34°	34°	34°	33°	33°	30°	30°	30°	34°	34°

Ordena los datos de forma ascendente:

30°    31°    32°

Ubica el primer cuartil  $Q_1$  de las temperaturas en la ciudad de Oaxaca. Esta actividad se debe realizar con la guía y apoyo del docente.

a. ¿Qué identificaste como cuartil?

---



---

b. ¿Cuál es la idea previa que te representa la palabra cuartil?

---



---

c. ¿Cuál es el primer cuartil de los datos ordenados?

---



---

d. El \_\_\_\_\_ % de las temperaturas de la Ciudad de Oaxaca son menores o iguales a \_\_\_\_\_ °.



## DESARROLLO



### Reto educativo 12

Vayamos formalizando los conceptos sobre las medidas de posición. Relaciona ambas columnas para determinar y formalizar los conceptos de los límites estadísticos según Lind (2004). Esto te permite reforzar y relacionar la información obtenida.

Cuartiles.	( ) Dividen a un conjunto de observaciones en 100 partes: $C_1, C_2, \dots$
Deciles.	( ) Dividen un conjunto de observaciones en cuatro partes iguales: $Q_1, Q_2$ (segundo cuartil y es la mediana) y $Q_3$ .
Percentiles.	( ) Dividen a un conjunto de observaciones en 10 partes: $D_1, D_2, \dots$

Concluye colocando sobre la línea el concepto para cada medida.

a. Cuartil:

\_\_\_\_\_

b. Decil:

\_\_\_\_\_

c. Percentil:

\_\_\_\_\_

Una vez conceptualizadas las medidas de posición, toca el turno para identificar la relación que las determina siguiendo a Garza (2014):

<p><b>a. Cuartil</b></p> $Q_1 = L_i \left( \frac{\frac{K \cdot N}{4} - f_a}{f_i} \right) a_i$	<p><math>Q_1</math> = Primer cuartil  <math>L_i</math> = Límite inferior de la clase donde se encuentra el cuartil  <math>K</math> = K-ésimo cuartil  <math>N</math> = Número total de los datos  <math>f_a</math> = Frecuencia acumulada hasta antes de la clase donde se encuentra el cuartil.  <math>f_i</math> = Frecuencia de la clase donde se encuentra el cuartil  <math>a_i</math> = Amplitud de la clase</p>
<p><b>b. Decil</b></p> $D_1 = L_i + \left( \frac{\frac{K \cdot N}{10} - f_a}{f_i} \right) a_i$	<p><math>D_1</math> = Primer decil  <math>L_i</math> = Límite inferior de la clase donde se encuentra el decil  <math>K</math> = K-ésimo decil  <math>N</math> = Número total de los datos  <math>f_a</math> = Frecuencia acumulada hasta antes de la clase donde se encuentra el decil  <math>f_i</math> = Frecuencia de la clase donde se encuentra el decil  <math>a_i</math> = Amplitud de la clase</p>

## c. Percentil

$$P = L_i + \left( \frac{\frac{K \cdot N}{100} - f_a}{f_i} \right) a_i$$

$P_1$  = Primer percentil

$L_i$  = Límite inferior de la clase donde se encuentra el percentil

$K$  =  $K$ -ésimo percentil

$N$  = Número total de los datos

$f_a$  = Frecuencia acumulada hasta antes de la clase donde se encuentra el percentil

$f_i$  = Frecuencia de la clase donde se encuentra el percentil

$a_i$  = Amplitud de la clase



## Reto educativo 13

En pares, resuelve el ejercicio completando los cálculos faltantes aplicando los procedimientos. Con esto desarrollas una actitud constructiva y congruente en tu participación en equipo de trabajo.

Clases (intervalos)	$f_i$	$f_a$
0.0-1.3	1	1
1.3-2.6	1	2
2.6-3.9	2	4
3.9-5.2	4	8
5.2-6.5	7	15
6.5-7.8	13	28
7.8-9.1	12	40
9.1-10.4	6	46

$$\Sigma f = 46$$

- a. Calcula el primer cuartil  $Q_1$ , segundo cuartil (mediana)  $Q_2$  y tercer cuartil  $Q_3$ ; para el primer cuartil  $Q_1$ :

$$\frac{K \cdot N}{4} = \frac{(1)(46)}{4} = 11.5$$

Revisando la tabla, se observa que el primer cuartil se encuentra en quinta clase, es decir, 5.2-6.5.

Clases (intervalos)	$f_i$	$f_a$	
0.0-1.3	1	1	
1.3-2.6	1	2	
2.6-3.9	2	4	
3.9-5.2	4	8	
5.2-6.5	7	15	$Q_1$
6.5-7.8	13	28	
7.8-9.1	12	40	
9.1-10.4	6	46	
	$\Sigma f = 46$		

Sustituyendo los valores en la fórmula inicial, queda:

$$Q_1 = 5.2 + \left( \frac{11.5 - 8}{15} \right) (1.3) = 5.5$$

Conclusión: el 25 % de los estudiantes tiene una calificación igual o menor a 5.5 en Matemáticas 4.

Ahora, en tu libreta, calcula el segundo cuartil, que representa la mediana, y el tercer cuartil. Para cada uno escribe su conclusión y marca en el cuadro la ubicación de los cuartiles.

Calcula en tu libreta el primer decil  $D_1$ , segundo decil  $D_2$ , tercer decil  $D_3$ , hasta el decil  $D_9$ ; apóyate del primer cálculo realizado.

Para el octavo decil  $D_8$ :

$$\frac{K \cdot N}{10} = \frac{(8)(46)}{10} = 36.8$$

Revisando la tabla, se observa que el primer cuartil se encuentra en quinta clase, es decir, 7.8-9.1.

Clases (intervalos)	$f_i$	$f_a$	
0.0- 1.3	1	1	
1.3-2.6	1	2	
2.6-3.9	2	4	
3.9-5.2	4	8	
5.2-6.5	7	15	
6.5-7.8	13	28	
7.8-9.1	12	40	$D_8$
9.1-10.4	6	46	

$$\Sigma f = 46$$

Sustituyendo los valores en la formula inicial, queda:

$$D_8 = 7.8 + \left( \frac{36.8 - 28}{12} \right) (1.3) = 8.7$$

Conclusión: el \_\_\_\_\_% de los estudiantes tiene una calificación igual o menor a \_\_\_\_\_ en Matemáticas 4.

Ahora, en tu libreta, calcula los deciles faltantes; para cada uno escribe su conclusión y marca en el cuadro la ubicación de los deciles.

- b.** Calcula en tu libreta el primer percentil  $P_1$ , segundo percentil  $P_2$ , tercer percentil  $P_3$ , hasta el percentil  $P_{25}$ , el  $P_{35}$ ,  $P_{50}$ ,  $P_{60}$ ,  $P_{70}$ ,  $P_{90}$ ; apóyate del primer cálculo realizado.

Para el percentil  $P_{35}$ :

$$\frac{K \cdot N}{100} = \frac{(35)(46)}{100} = 16.1$$

Revisando la tabla se observa que el primer cuartil se encuentra en quinta clase, es decir, 6.5-7.8.

Clases (intervalos)	$f_i$	$f_a$	
0.0-1.3	1	1	
1.3-2.6	1	2	
2.6-3.9	2	4	
3.9-5.2	4	8	
5.2-6.5	7	15	
6.5-7.8	13	28	

Clases (intervalos)	$f_i$	$f_a$
7.8-9.1	12	40
9.1-10.4	6	46
$\Sigma f = 46$		

Sustituyendo los valores en la formula inicial queda:

$$P_{35} = 6.5 + \left( \frac{16.1 - 15}{13} \right) (1.3) = 6.61$$

Conclusión: el \_\_\_\_\_ % de los estudiantes tiene una calificación igual o menor a \_\_\_\_\_ en Matemáticas 4.

Ahora, en tu libreta, calcula los percentiles faltantes; para cada uno escribe su conclusión y marca en el cuadro su ubicación.



**CIERRE**



**Reto educativo**

1. ¿Qué coincidencias encontraste en el cálculo de los deciles y percentiles?

---



---



---

2. ¿En cuántas partes se dividen los datos cuando se habla de cuartiles?

---



---



---

3. Comenta con tus compañeros las respuestas.
4. Realiza una autoevaluación de los conocimientos que tenías al inicio del bloque y los conocimientos que has adquirido al finalizar este bloque.
5. Comparte tu autoevaluación y escucha la de tus compañeros.



**Actividad integradora**

**Evaluación de medidas estadísticas**

Los líderes de goleo en la historia de la Copa del Mundo presentan los siguientes datos. Esta actividad se revisa con una lista de cotejo que se encuentra al final del bloque, en una dinámica de coevaluación.

16	15	14	13	12	11	11	10	10	10
10	10	10	9	9	9	9	9	9	9
9	9	9	8	8	8	8	8	8	8
7	7	7	7	7	7	7	7	6	6
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
6	6	6	6	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5		

Elabora una memoria de cálculo

Con los datos anteriores realiza el estudio estadístico correspondiente a:

- a. Datos agrupados, determinar ancho de clase e intervalos y marca de clase.
- b. Medidas de tendencia central para datos agrupados.
- c. Medidas de dispersión para datos agrupados.
- d. Trazar el histograma y ojiva.
- e. Determinar los cuartiles  $Q_1$ ,  $Q_2$ ,  $Q_3$ .
- f. Determinar los deciles  $D_1$ ,  $D_5$  y  $D_9$ .
- g. Determinar los percentiles  $P_{25}$ ,  $P_{50}$ ,  $P_{75}$  y  $P_{80}$ .
- h. Elabora una conclusión sobre el tema abordado.
- i. ¿Cuáles serían los parámetros para poder calificar como líder de goleo en un mundial y poder cotizar su carta entre los equipos más importantes del fútbol?
- j. Elabora una infografía sobre los líderes de goleo en la historia de la Copa del Mundo utilizando las gráficas y la información que se obtuvo en la conclusión; si requieres de datos adicionales, puedes consultar Internet haciendo referencia a las páginas de consulta.

Presenta la infografía a tus compañeros y comenta la experiencia de elaborar este estudio; será revisada con una heteroevaluación mientras expones el tema.

# ANEXOS

## Autoevaluación

### Actividades adicionales (problemario)

Realiza tus cálculos y operaciones en tu libreta, trabaja en equipo o pares. Consulta las dudas con el docente y comparte tus resultados en esta autoevaluación.

#### Sesión 1

1. En una encuesta rápida sobre la cantidad de refrescos que consumen en una semana los estudiantes del plantel de Chalcatongo se colectaron los siguientes datos:

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

Realiza el análisis para datos no agrupados de medidas de tendencia central, medidas de dispersión y elabora una gráfica de frecuencias, frecuencias relativas y acumuladas.

A su vez, se preguntó el color del refresco que más les agrada consumir, dando los siguientes datos cualitativos; con ellos, construye una gráfica de pastel que represente la preferencia en el color del refresco.

Obscuro	25
Sin color	5
Naranja	8
Otros	2

2. En el grupo de Administración del plantel de Huajuapán se realiza una encuesta sobre la cantidad de hermanos que tienen los 25 estudiantes de ese grupo:

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

Realiza el análisis para datos no agrupados de medidas de tendencia central, medidas de dispersión y elabora una gráfica de frecuencias, frecuencias relativas y acumuladas.

Al realizarse una encuesta sobre el atributo cualitativo de la posición que ocupan dentro de la escala de sus hermanos, los resultados fueron los siguientes:

Hijo único: 6

Hermano mayor: 5

Hermano intermedio: 8

Hermano menor: 6

Construye una gráfica de pastel que represente la posición en la escala de hermanos en las familias de los estudiantes.

## Sesión 2

1. Laura desea hacer un estudio estadístico sobre las ventas de la papelería de su abuelito, con la finalidad de conocer el comportamiento que tienen con respecto a los días de clase. Agrupa los datos para poder realizar el ejercicio.

Los datos de los días de clase son:

300    235    987    1,020    567    130    295    980    400    654

320    570    872    238    734    250    780    600    150    300

560    1,030    1,100    546    300    765    800    950    1,000    980

Desarrolla:

- a. Medidas de tendencia central.
- b. Medidas de dispersión.
- c. Trazar el histograma y el polígono de frecuencias.
- d. Escribe la conclusión.

Compara tus resultados y resuelve tus dudas con el apoyo del docente.

5. Con el apoyo del docente y en grupo, recopila la altura en centímetros de tus compañeros, analiza los datos para calcular las medidas de tendencia central, las medidas de dispersión, traza el histograma y el polígono de frecuencias, y escribe una conclusión. Realiza el estudio con datos agrupados, trabaja de forma individual para después comparar tus resultados en pares.

6. Se aplicó una encuesta a los estudiantes del plantel de Espinal y se recopilaron los siguientes datos sobre los minutos de duración de una llamada telefónica.

Duración de la llamada	f				
4-7	13				
8-11	21				
12-15	11				
16-19	3				
20-23	1				
24-27	1				

### Sesión 3

1. De los ejercicios 3, 4 y 5 de esta sección, calcula para cada uno los cuartiles, deciles y percentiles indicados, y escribe una conclusión para cada uno.

- a. Calcula los cuartiles  $Q_1$ ,  $Q_2$  y  $Q_3$ .
- b. Calcula los deciles  $D_3$ ,  $D_5$  y  $D_9$ .
- c. Calcula los percentiles  $P_{20}$ ,  $P_{50}$  y  $P_{75}$ .



Asignatura: Probabilidad y Estadística I

Plantel:

Semestre:

Grupo:

Estudiante:

Fecha:

Producto a evaluar: actividad Integradora bloque III.

Instrucciones: marca con una X el cumplimiento o no de las características de este instrumento. De ser necesario, anota las observaciones pertinentes para la retroalimentación correspondiente.

Indicadores a evaluar	Registro de cumplimiento		Observaciones
	Sí	No	
1. Presenta la memoria de cálculo en la fecha solicitada. ( %)			
2. Calcula ancho de clase, intervalos y marcas de clase de forma adecuada para agrupar datos. ( %)			
3. Calcula las medidas de tendencia central para datos agrupados correctamente. ( %)			
4. Calcula las medidas de dispersión para datos agrupados. ( %)			
5. Traza el histograma y la ojiva correctamente. ( %)			
6. Determina los cuartiles $Q_1$ , $Q_2$ y $Q_3$ correctamente. ( %)			
7. Determina los deciles $D_1$ , $D_5$ y $D_9$ correctamente. ( %)			
8. Determina los percentiles $P_{25}$ , $P_{50}$ , $P_{75}$ , $P_{80}$ correctamente. ( %)			
9. Elabora una conclusión sobre el tema abordado. ( %)			

**Evaluó:**



Asignatura: Probabilidad y Estadística I

Plantel:

Semestre:

Grupo:

Estudiante:

Fecha:

Producto a evaluar: actividad Integradora Bloque III.

Instrucciones: marca con una X el cumplimiento o no de las características de este instrumento. De ser necesario, anota las observaciones pertinentes para la retroalimentación correspondiente.

Indicadores a evaluar	Registro de cumplimiento		Observaciones
	Sí	No	

Presenta la infografía en la fecha solicitada. ( %)

Utiliza las gráficas elaboradas en la memoria de cálculo para dar información. ( %)

Utiliza una gráfica de pastel para los datos cualitativos. ( %)

Se observa investigación adicional en la infografía que presenta. ( %)

Es legible y está limpia. ( %)

Utiliza colores para diferenciar la información. ( %)

Es elaborada con, al menos, la mitad de una cartulina. ( %)

**Evaluó:**

# BIBLIOGRAFÍA

## Bibliográficas

- Anderson, D., Sweeney, D. y Williams, T. (2003). *Estadística para administración y economía*. México: Cengage Learning.
- Garza, B. (2015). *Estadística y Probabilidad*. México: Pearson.
- Johnson, R. y Kuby, P. (1994). *Estadística elemental*. México: Cengage Learning.
- Mason, R., Lind, D. y Marchal, W. (2001). *Estadística para Administración y Economía* (10.ª ed.). México: Alfaomega.
- Moreno, R. (2016). *Probabilidad y Estadística 1*. México: Anglo Publishing.

## Referencias digitales

- Organización para la Cooperación y el desarrollo Económicos. (2018). *Mejores políticas para una vida mejor*. <https://www.oecd.org/centrodemexico/laocde/>

## BLOQUE IV

### Comportamiento de dos variables



HORAS:  
**12**

#### Actividad integradora

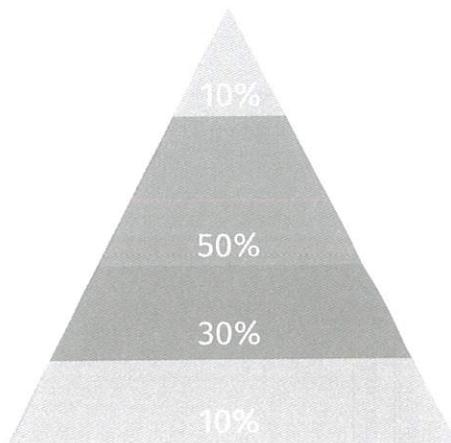
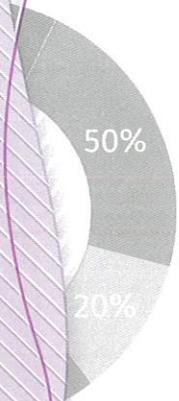


Realizar un trabajo de campo para conocer de cada integrante del grupo su peso, talla, índice de masa corporal y horas de actividad física a la semana.

#### Propósito



Examina el comportamiento de datos bivariados con modelos matemáticos en situaciones de su contexto para la toma responsable de decisiones.



## Sesión 1



Horas:  
**12**

Saberes		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Correlación de variables: <ul style="list-style-type: none"><li>● Representación.</li><li>● Regresión lineal.</li><li>● Ji- cuadrada.</li></ul>	Compara la correlación de variables haciendo uso de su representación. Resuelve casos prácticos de regresión lineal. Contrasta la afirmación con negación de hipótesis.	Toma decisiones de maneras consciente e informada asumiendo las consecuencias. Favorece su pensamiento crítico. Privilegia al diálogo para las construcciones de nuevos conocimientos. Resuelve situaciones de forma creativa.
Aprendizajes esperados		Evidencia
Ejemplifica críticamente por medio de modelos matemáticos, la relación existente entre dos variables, así como su representación tabular y gráfica, que le permita afirmar o negar hipótesis planteadas en situaciones de su entorno.		Diagrama de dispersión y recta de regresión. Con el diagrama de dispersión y recta de regresión tiene toda la información necesaria para hacer estimaciones y analizar la interacción de dos variables, para la toma responsable de decisiones.

# SESIÓN 1



HORAS:  
**12**

## APRENDIZAJE ESPERADO:

Ejemplifica críticamente por medio de modelos matemáticos la relación existente entre dos variables, así como su representación tabular y gráfica que le permita afirmar o negar hipótesis planteadas en situaciones de su entorno.



## APERTURA

En los bloques anteriores se ha trabajado con la estadística descriptiva donde los datos para el estudio planteados sólo corresponden a una variable, como la preferencia de música, los campeones y los goleadores de la copa del mundo, el gasto de los estudiantes para el receso. En este bloque se estudiará la relación entre dos variables suponiendo que la población sigue una distribución normal. ¿Tienen relación las calificaciones de Geografía con las de Probabilidad y Estadística? o ¿qué relación tiene tu peso con la estatura que tienes?

Escribe tu pensar sobre estos ejemplos planteados:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Correlación de variables



### Reto educativo 1

Cuando se estudian dos variables se dice que se trata de un análisis de correlación que es un conjunto de técnicas estadísticas empleado para medir la intensidad de la asociación entre dos variables, que tiene como finalidad mostrar qué tan grande es la relación entre las variables que se estudian (Mason, Lind, & Marchal, 2001).

Recuerda que en Matemáticas 4 se habló de variable independiente y variable dependiente, así que a continuación describe y ejemplifica cada una de ellas.

**Independiente:**

---

---

---

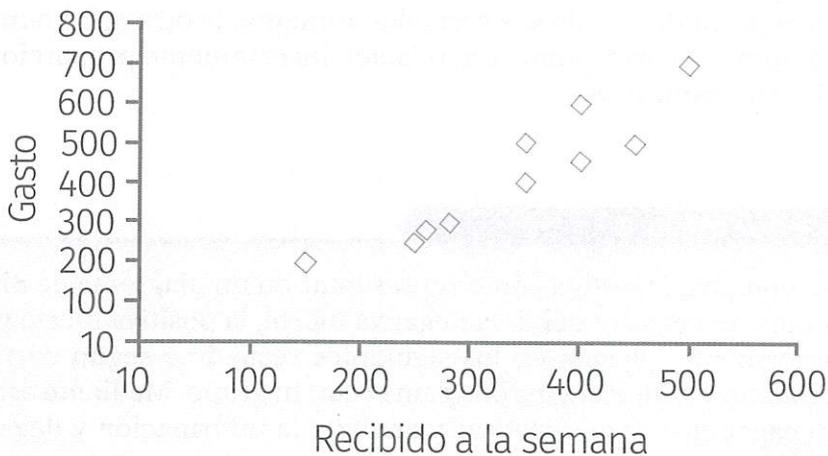
**Dependiente:**

---

---

---

Si ponemos como ejemplo de una relación de variables al gasto que cada estudiante hace a la semana en correspondencia a lo que recibe de sus papás, a cada uno se le asignan dos números: uno es el ingreso y el otro el gasto; esto da como resultado parejas ordenadas  $(x, y)$ . Para representar de forma gráfica la correlación de las variables se tiene un diagrama de dispersión como el que se muestra a continuación.



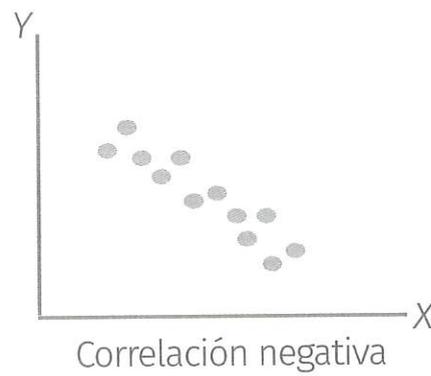
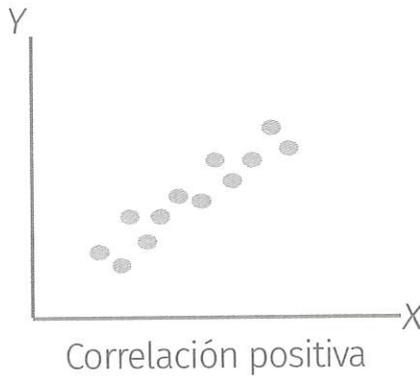
Para el diagrama de dispersión es común que se tome el eje vertical o Y para la variable dependiente; por consecuencia, la variable independiente se representa en el eje horizontal o X. Aún no se puede interpretar claramente la relación entre las variables que se representan en la gráfica; esto se logra teniendo la dirección (positiva o negativa), y la intensidad (coeficiente de correlación), lo que se abordará a continuación.



## DESARROLLO

En Matemáticas 1 se formalizó el conocimiento sobre las relaciones directa e inversamente proporcionales, ¿lo recuerdas? Aquí es relevante que esos conocimientos adquiridos anteriormente los tengas para distinguir los tipos de correlación que existen.

Observa en la siguiente imagen cómo se comporta el diagrama de dispersión en relación con sus variables.

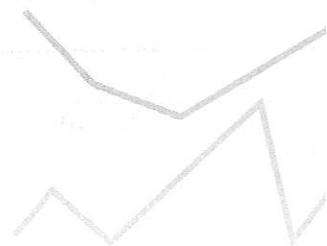
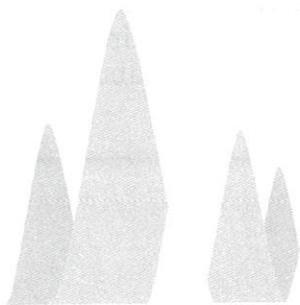


La correlación positiva se equipara con la relación directamente proporcional, debido a que si el valor de una de sus variables aumenta, la otra igualmente crece. Por el contrario, la negativa corresponde a la relación inversamente proporcional, es decir, si una crece, la otra disminuye.



## Reto educativo 1

Integrado en equipos, investiga cómo representar en un diagrama de dispersión la correlación nula, la negativa débil, la negativa fuerte, la positiva fuerte y la positiva débil. Posteriormente, plasma en los siguientes recuadros según corresponda el tipo de correlación y comparte tus diagramas con tu grupo. Mediante esta actividad fortaleces tu capacidad para sintetizar y analizar la información y llegar a conclusiones en los problemas que se te presenten.



**Tabla 1. Tipos de correlación**

Tipo de correlación	Diagrama de dispersión
---------------------	------------------------

Correlación nula

Correlación positiva débil	
----------------------------	--

Correlación positiva fuerte

## Tipo de correlación

## Diagrama de dispersión

Correlación negativa débil

Correlación negativa fuerte

Con la información que obtuviste, producto de tu investigación, y lo que se abordó anteriormente, podemos formalizar un concepto que da sentido a todo esto: el coeficiente de correlación.

El coeficiente de correlación mide la intensidad de la asociación entre dos variables y tiene las siguientes características (Mason, Lind, & Marchal, 2001):

- a. Ambas deben ser, al menos, el nivel de intervalo de medición.
- b. El coeficiente de correlación puede variar desde  $-1.00$  hasta  $1.00$ .
- c. Si la correlación entre dos variables es  $0$ , no hay asociación entre ellas.
- d. Un valor de  $1.00$  indica una correlación positiva perfecta y una de  $-1.00$ , una correlación negativa perfecta.
- e. Un signo positivo significa que hay una relación directa entre las variables y un signo negativo, que hay una relación inversa.
- f. Se designa la letra  $r$  para identificarlo.

Se calcula de la siguiente manera:

$$r = \frac{N(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(N(\sum x^2) - \sum(x)^2)(N(\sum y^2) - \sum(y)^2)}}$$

Donde:

$N$  es el número de pares de observaciones.

$\sum x$  es la suma de los valores de la variable  $x$ .

$\sum y$  es la suma de los valores de la variable  $y$ .

$(\sum x^2)$  es la suma de los cuadrados de los valores de la variable  $x$ .

$(\sum x)^2$  es el cuadrado de la suma de los valores de la variable  $x$ .

$(\sum y^2)$  es la suma de los cuadrados de los valores de la variable  $y$ .

$(\sum y)^2$  es el cuadrado de la suma de los valores de la variable  $y$ .

$\sum x \cdot y$  es la suma de los productos de  $x$  y  $y$ .

Da seguimiento paso a paso al ejemplo que se propone a continuación donde se obtiene el coeficiente de correlación (o coeficiente de Pearson). Para ejemplificar, se ocupará la siguiente tabla donde se concentran 10 equipos de la liga mexicana de futbol al azar con sus respectivos goles anotados y puntos obtenidos.

Equipo	Goles anotados (variable $x$ )	Puntos obtenidos (variable $y$ )
Equipo 1	18	25
Equipo 2	15	18
Equipo 3	16	19
Equipo 4	14	17
Equipo 5	12	13

Equipo	Goles anotados (variable $x$ )	Puntos obtenidos (variable $y$ )
Equipo 6	13	15
Equipo 7	15	17
Equipo 8	16	20
Equipo 9	11	13
Equipo 10	13	16

Goles anotados $x$	Puntos obtenidos $y$	$x^2$	$y^2$	$x \cdot y$
18	25	324	625	450
15	18	225	324	270
16	19	256	361	304
14	17	196	289	238
12	13	144	169	156
13	15	169	225	195
15	17	225	289	255
16	20	256	400	320
11	13	121	169	143
13	16	169	256	208
$\Sigma x = 143$	$\Sigma y = 143$			

$$(\Sigma x)^2 = 20,449 \quad (\Sigma y)^2 = 29,929 \quad (\Sigma x^2) = 2,085 \quad (\Sigma y^2) = 2,085 \quad \Sigma x \cdot y = 2,539$$

Con el planteamiento de la anterior tabla, se procede a determinar los valores requeridos en la fórmula de  $r$ .

Sustitución de la fórmula:

$$r = \frac{(10)(2,539) - (143)(173)}{\sqrt{((10)(2,085) - (20,449)) - ((10)(3,107) - (29,929))}}$$
$$r = 0.962$$

Con el resultado obtenido del coeficiente de correlación ( $r$ ) y con base a las características que lo describen, se concluye que es una correlación positiva o directa cercana a la perfecta, por lo tanto, hay una estrecha relación entre los goles que anote un equipo con los puntos que obtiene.



### Reto educativo 2

Reunidos en equipos, representa en un diagrama de dispersión los datos de los equipos de la liga mexicana de fútbol, forma tus parejas ordenadas  $(x, y)$ . Finalmente, compara con qué tipo de correlación se adecua en relación con las que investigaste y plasmaste en la tabla 1; comparte con tu grupo. Con el desarrollo de este proceso aprendes a simplificar la información para llegar a una conclusión.



### Reto educativo 3

Sigue trabajando en equipos y resuelve los siguientes ejercicios propuestos; en cada caso determina el coeficiente de correlación de Pearson, así como su diagrama de dispersión. Al finalizar, interpreta tus resultados y comparte con el grupo, lo cual te permite participar activamente en la sociedad y mantenerte informado sobre los problemas sociales.

De los 18 equipos que integran la liga mexicana de fútbol, se eligió una muestra al azar de 10 de ellos y se obtuvieron sus goles a favor y en contra en el torneo de apertura 2024, concentrados en la siguiente tabla.

Equipo	Goles a favor	Goles en contra
Equipo 1	14	6
Equipo 2	20	8
Equipo 3	19	6
Equipo 4	11	7
Equipo 5	11	7
Equipo 6	11	11
Equipo 7	9	8
Equipo 8	12	8
Equipo 9	15	12
Equipo 10	11	13

El top 10 de canciones en México de febrero 2019 se presenta en la siguiente tabla. Determina lo que se te pide al inicio en la actividad.

Canción	Lugar en el top	Visualizaciones en millones
<i>Calma</i>	1	18.2
<i>No te contaron mal</i>	2	9.11
<i>Nunca es suficiente</i>	3	8.62
<i>Con calma</i>	4	8.27
<i>Secreto</i>	5	8.13
<i>En peligro de extinción</i>	6	7.41
<i>Adán y Eva</i>	7	7.24
<i>¿Por qué cambiaste de opinión?</i>	8	6.93
<i>Te boté</i>	9	6.89
<i>Desconocidos</i>	10	5.6

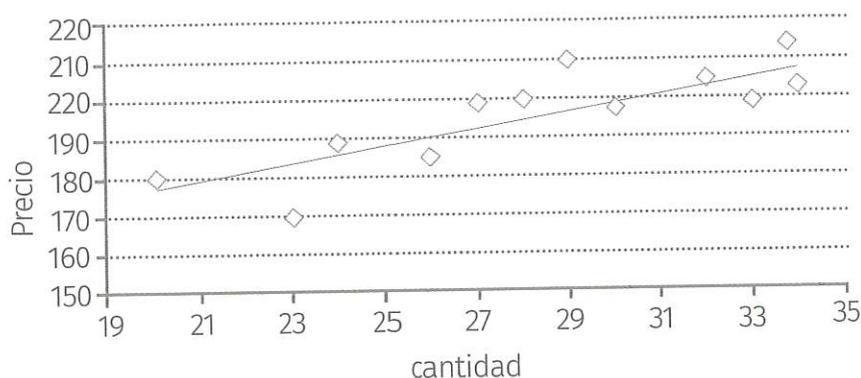
## Regresión lineal

### Ecuación y recta de regresión

Es sumamente importante la regresión lineal porque se emplea continuamente en disciplinas como la sociología, la biomedicina, la economía y en las ingenierías. Hasta el momento, se hicieron mediciones para determinar la dirección e intensidad de la relación existente entre dos variables, de modo que con el coeficiente se establece realmente la existencia de una dependencia.

Así, es momento de establecer una ecuación que describa dicha relación, para lo cual se hace mención del tema visto en Matemáticas III: la recta, donde se tiene una variable dependiente y una independiente y, algebraicamente, se establece como  $y = mx + b$ , donde  $m$  corresponde a la pendiente y  $b$  al cruce con el eje Y.

Es necesario establecer una recta que mejor se ajuste al diagrama de dispersión; observa el siguiente ejemplo:



Si se realiza con una regla, se hará a juicio de quien lo trabaje, sin embargo, tiene desventajas porque cada persona puede establecerla según su criterio. Por ejemplo, si tenemos cuatro personas que realicen la recta, se pueden obtener diferentes, aunque parezcan razonables, por lo cual se necesita establecer una forma o un criterio.

Para encontrar los puntos de la recta y poder graficar se utiliza el método de mínimos cuadrados. De acuerdo a Chao (1985), el criterio implica que la recta elegida para ajustar los puntos del diagrama de dispersión sea tal que la suma de los cuadrados de las distancias verticales entre los puntos y la recta sea lo más pequeña posible.

Se adecua la ecuación de la recta a la forma general de la ecuación de regresión lineal.

$$Y' = a + bX$$

Donde:

$Y'$  se lee como "Y prima" y es el valor pronosticado de la variable  $Y$  para un valor seleccionado de  $X$ .

$a$  es la ordenada de la intersección con el eje  $Y$ , es decir, el valor estimado de  $Y$  cuando  $X = 0$ .

$b$  es la pendiente de la recta o el cambio promedio en  $Y'$  por unidad de cambio (incremento o decremento) en la variable independiente  $X$ .

$X$  es cualquier valor seleccionado de la variable independiente.

Ahora se plantean las fórmulas para  $b$  y  $a$ :

$$a = \frac{\sum Y}{N}; b = \frac{\sum X \cdot Y}{N(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$b$  o pendiente de la línea de regresión:

$$b = \frac{N(\sum X \cdot Y) - (\sum X)(\sum Y)}{N(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

Volviendo al problema de la liga mexicana de fútbol, se retoma la tabla que se estableció para el cálculo de  $r$  para determinar la ecuación de regresión y recta de regresión.

Goles anotados $X$	Puntos obtenidos $Y$	$x^2$	$y^2$	$X \cdot Y$
18	25	324	625	450
15	18	225	324	270
16	19	256	361	304
14	17	196	289	238
12	13	144	169	156
13	15	169	225	195
15	17	225	289	255
16	20	256	400	320
11	13	121	169	143
13	16	169	256	208
$\Sigma x = 143$	$\Sigma y = 143$			
$(\Sigma x)^2 = 20,449$	$(\Sigma y)^2 = 29,929$	$(\Sigma x^2) = 2,085$	$(\Sigma y^2) = 2,085$	$\Sigma x \cdot y = 2,539$



### Reto educativo 4

Reúnete en equipos para dar continuidad al proceso de determinar  $a$  y  $b$ , valores que posteriormente se ocuparán en la creación de la ecuación de regresión que se graficará en el diagrama de dispersión correspondiente. Con esto sintetizas la información obtenida en el proceso desarrollado.

Calculando  $b$ :

$$b = \frac{(10)(2,539) - (143)(173)}{(10)(2,085) - (20,449)} = \frac{651}{401}$$

Calculando  $a$ :

$$a = \frac{173}{10} - (1.623)\left(\frac{143}{10}\right) = 1.73 - (1.623)(14.3)$$

$$a = -5.9$$

Por lo tanto, la ecuación de regresión es la siguiente:

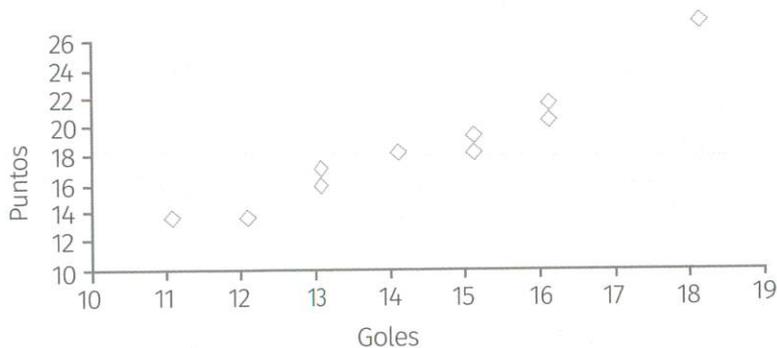
$$Y' = -5.9 + 1.623X$$

De tal forma que si un equipo que mete 16 goles puede obtener 20.1 puntos, lo que se determina al sustituir en  $X$  el número de goles:

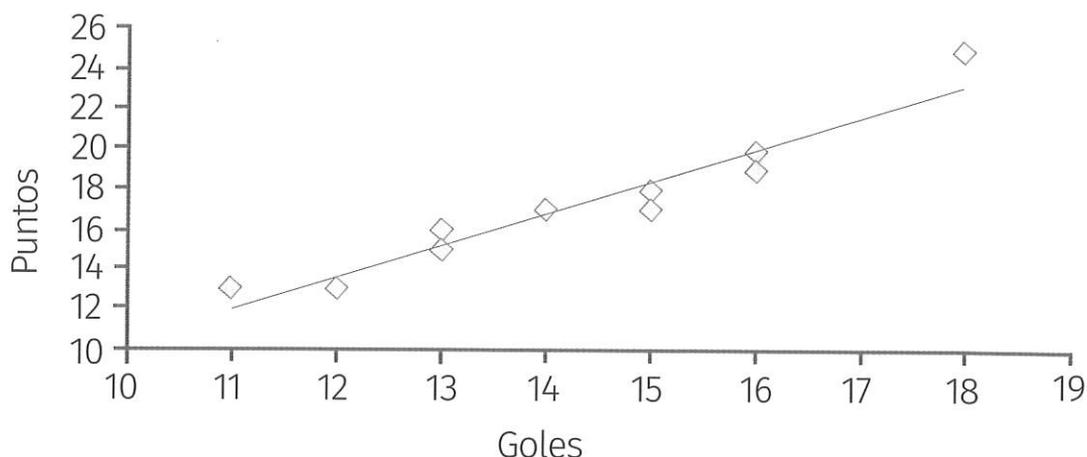
$$Y' = -5.9 + 1.623(16).$$

Para finalizar el ejemplo, se realizará el diagrama de dispersión, así que retoma el que elaboraste en el Reto educativo 2 de este bloque y traza la recta de regresión, para la cual se necesita tener al menos dos puntos.

Diagrama de dispersión (la escala está ajustada a la necesidad del diagrama):



Se tiene un punto para la línea de regresión,  $(16, 20.1)$  y se encontrará el de  $X = 11$  para el cual  $Y' = 11.953$ , por lo tanto, se procede a trazar la recta en el diagrama de dispersión con los puntos  $(16, 20.1)$  y  $(11, 11.953)$ . A continuación, se presenta el resultado final:



La recta de regresión tiene características interesantes, y a que es la única que pasa por los datos y cuya suma de desviaciones al cuadrado es menor, considerando que pasa por las medias de cada valor de las variables  $X$  y  $Y$ . Todo este proceso se puede facilitar haciendo uso de las TIC, utilizando algún *software* de hoja de cálculo.



### Reto educativo 5

Continúa trabajando en equipos, realiza los siguientes ejercicios propuestos con la guía de los ejemplos y apóyate de tu docente para clarificar las dudas. Esto te ayuda a entender problemas sociales y mantenerte informado.

En todos los ejercicios es fundamental que se cree la tabla que contenga todos los elementos para calcular el coeficiente de correlación que se ocupará para determinar la ecuación de regresión y el diagrama de dispersión en el cual trazarás la recta de regresión. Finalmente, en plenaria, comparte los resultados.

#### Ejercicio 1

De acuerdo con INEGI (2015), en México, como en todo el mundo, la distribución de habitantes es desigual: existen regiones donde se concentra mucha gente y otras en las que la población es poca; las ciudades están más pobladas que las comunidades rurales.

De la siguiente tabla obtendrás los datos necesarios para que, en tu cuaderno de trabajo, determines cada elemento que se solicita al inicio de la actividad 5.

Clave	Entidad federativa	Superficie en km <sup>2</sup>	Población total (2010)
1	Aguascalientes	5,625	1,184,996
2	Baja California	71,546	3,155,070
3	Baja California Sur	73,943	637,026
4	Campeche	57,727	822,441
5	Coahuila de Zaragoza	151,445	2,748,391
6	Colima	5,627	650,555
7	Chiapas	73,681	4,796,580
8	Chihuahua	247,487	3,406,465
9	Ciudad de México	1,484	8,851,080
10	Durango	123,367	1,632,934
11	Guanajuato	30,621	5,486,372

Clave	Entidad federativa	Superficie en km <sup>2</sup>	Población total (2010)
12	Guerrero	63,618	3,388,768
13	Hidalgo	20,856	2,665,018
14	Jalisco	78,630	7,350,682
15	México	22,333	15,175,862
16	Michoacán de Ocampo	58,667	4,351,037
17	Morelos	4,892	1,777,227
18	Nayarit	27,862	1,084,979
19	Nuevo León	64,203	4,653,458
20	Oaxaca	93,343	3,801,962
21	Puebla	34,251	5,779,829
22	Querétaro Arteaga	11,658	1,827,937

Clave	Entidad federativa	Superficie en km <sup>2</sup>	Población total (2010)
23	Quintana Roo	42,535	1,325,578
24	San Luis Potosí	61,165	2,585,518
25	Sinaloa	57,331	2,767,761
26	Sonora	179,516	2,662,480
27	Tabasco	24,747	2,238,603
28	Tamaulipas	80,148	3,268,554
29	Tlaxcala	3 997	1,169,936
30	Veracruz de Ignacio de la Llave	71,856	7,643,194
31	Yucatán	39,671	1,955,577
32	Zacatecas	75,416	1,490,668

**Ejercicio 2**

A continuación, se retoma la tabla del ejercicio 2 de la actividad 3 sobre las canciones en el top 10 de México. En tu cuaderno de trabajo, calcular los elementos solicitados para esta actividad.

Canción	Lugar en el top	Visualizaciones en millones
<i>Calma</i>	1	18.2
<i>No te contaron mal</i>	2	9.11
<i>Nunca es suficiente</i>	3	8.62
<i>Con calma</i>	4	8.27
<i>Secreto</i>	5	8.13
<i>En peligro de extinción</i>	6	7.41
<i>Adán y Eva</i>	7	7.24
<i>¿Por qué cambiaste de opinión?</i>	8	6.93
<i>Te boté</i>	9	6.89
<i>Desconocidos</i>	10	5.6

## Prueba de hipótesis estadísticas

La inferencia estadística es un proceso que se aplica a algo que se es capaz de conocer (cognoscitivo), que consiste en inferir una conclusión sobre una media de población (parámetro), con base en un estadístico obtenido de una muestra.

Tomando como referencia a Fuenlabrada (2008), si se establece una hipótesis de trabajo o conjetura sobre algo y se fundamenta en la observación o en la experiencia personal, se llama empírica; si se fundamenta en razonamientos propios de la disciplina dentro de la investigación que se hace, se le califica como lógica, que traducida al lenguaje de la estadística queda como hipótesis estadística.

Antes de tomar una decisión se analizan varias hipótesis acerca de la población que se estudia. En el supuesto de que se acepta una hipótesis acertada, si difieren los resultados observados de aquellos que se esperaban o con la variación propia del muestreo, se dice que las diferencias son significativas y se está en condiciones de rechazarla de acuerdo con las evidencias obtenidas, por lo que los procedimientos que facilitan la decisión se citan como ensayos hipotéticos.

Es difícil tomar una decisión, pero es peor no tomarla. Es fundamental que todos los resultados obtenidos de los procesos que se han realizado nos permitan evaluar situaciones en el entorno mediante prueba de hipótesis establecidas.

Para predecir a partir de una muestra es necesario haberla seleccionado y recopilado cuidadosamente; si la muestra no se selecciona adecuadamente o si la recolección es incorrecta o hay desviaciones en los datos, con ningún análisis estadístico que se aplique se llegará a buenas conclusiones.

A continuación, se enlistan los pasos para probar una hipótesis:

**Paso 1.** Se establece la hipótesis nula ( $H_0$ ) y alternativa ( $H_1$ ).

**Paso 2.** Se selecciona el nivel de significancia ( $\alpha$ ) que varía entre 0 y 1.

**Paso 3.** Se identifica el estadístico de prueba.

**Paso 4.** Se formula la regla de decisión tomando en consideración el valor crítico.

**Paso 5.** Se toma una muestra y se decide: no se rechaza ( $H_0$ ) o se rechaza ( $H_0$ ) y se acepta ( $H_1$ ).

## Ji cuadrada

Para abordar contenidos de estadística inferencial cuya finalidad sea apoyar en la toma de decisiones sobre resultados de muestras de poblaciones, existen diferentes distribuciones de probabilidades como:

- Distribución normal.
- Distribución binomial.
- Distribución Ji cuadrada.
- Distribución hipergeométrica.
- Distribución exponencial.

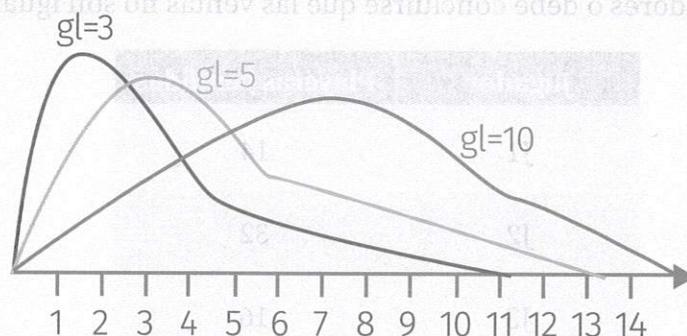


### Reto educativo 6

En equipo de tres, investiga cada una de las distribuciones antes planteadas; para las cuales se requiere obtener sus características principales, así como la representación gráfica de cada una. Comparte con los integrantes de otros equipos los resultados de tu investigación con la finalidad de complementar la información; esto te ayuda a desarrollar tu capacidad para establecer hipótesis y mantenerte informado en los problemas sociales.

En esta sección solo se plantearán los fundamentos básicos de la Ji cuadrada ( $\chi^2$ ), debido a que tiene una variedad de aplicaciones y, de acuerdo con Chao (1985), ocupa el segundo lugar de utilidad general solo debajo de la distribución normal.

Se ha observado que los resultados obtenidos de muestras no siempre concuerdan con lo esperado teóricamente, por lo que este tema es fundamental, ya que establece la relación de la discrepancia que existe entre lo teórico y práctico. Uno de sus usos consiste en probar si unas mediciones que se hayan efectuado siguen una distribución esperada o es en intervalos de confianza y pruebas de hipótesis para las varianzas o desviaciones estándar.



En la imagen anterior podemos observar cómo se representan tres distribuciones  $\chi^2$ , que tienen relación con la representación gráfica que aparece en tu investigación.

La distribución Ji cuadrada tiene las siguientes características:

- a. El valor de  $\chi^2$  nunca es negativo.
- b. Existe una familia de distribuciones Ji cuadrada. Hay una distribución Ji cuadrada para 1 grado de libertad ( $gl$ ), otra para 2  $gl$ , otra para 3  $gl$ , etc. En este tipo de problemas, el número de grados de libertad está dado por  $k - 1$ . Conforme aumenta el número de grados de libertad, la forma de la distribución  $\chi^2$  se aproxima a la de tipo normal.
- c. La distribución Ji cuadrada tiene sesgo positivo.

A continuación, se enuncia la fórmula para determinarla:

$$x^2 = \sum \left( \frac{(f_a - f_e)^2}{f_a} \right)$$

Con  $k - 1$  grado de libertad, donde:

$k$  es el número de categorías.

$f_o$  es una frecuencia observada en una categoría determinada.

$f_e$  es una frecuencia esperada en una categoría determinada.

La prueba implica la clasificación de los datos muestrales en una distribución de frecuencias denominada de frecuencias observadas. Estas se comparan con las frecuencias esperadas a partir de la distribución teórica especificada.

La gerente de mercadotecnia de la empresa que hace las playeras para la selección mexicana de fútbol planea iniciar una serie de *souvenirs* de los jugadores que más venden. Ahí se encuentra con un problema para elegir a seis de ellos. En la semana de prueba, el primer día vendió 120 playeras. En la siguiente tabla se muestra cuántas vendió cada jugador. ¿Puede concluirse que las ventas de tarjetas son iguales para cada uno de los seis jugadores o debe concluirse que las ventas no son iguales?

Jugador	Playeras vendidas
J1	14
J2	32
J3	16
J4	6
J5	33
J6	19
Total	120

Es normal esperar que todos los jugadores tengan igualdad en popularidad y se esperaría que las frecuencias observadas ( $f_o$ ) fueran casi iguales, que cada jugador venda 20 playeras, pero no es así. ¿La diferencia en ventas se debe al azar o puede concluirse que existe una preferencia por playeras de algunos jugadores?

Jugador	Playeras vendidas $f_o$	Número de playeras esperadas $f_e$
J1	14	20
J2	32	20
J3	16	20
J4	6	20
J5	33	20
J6	19	20
Total	120	120

Mediante el planteamiento sistemático de cinco pasos para prueba de hipótesis, daremos solución al ejercicio.

**Paso 1.** Se establece la hipótesis nula ( $H_0$ ) y alternativa ( $H_1$ ):

$H_0$ : no existe diferencia entre las frecuencias observadas y las frecuencias esperadas.

$H_1$ : sí existe una diferencia entre las dos frecuencias.

**Paso 2.** Se selecciona el nivel de significancia ( $\alpha$ ) que varía entre 0 y 1:

Se elige el nivel 0.05, que corresponde a error tipo 1, por lo tanto, es la probabilidad de rechazar una hipótesis nula verdadera.

**Paso 3.** Se identifica el estadístico de prueba, que en este caso es Ji cuadrada ( $\chi^2$ ).

**Paso 4.** Se formula la regla de decisión tomando en consideración el valor crítico:

Esta regla necesita encontrar un valor que separe la región de aceptación de  $H_0$  de la región de rechazo de la misma. Para este ejemplo en particular es 11.070, ya que el grado de libertad se obtiene con  $k - 1$ ; así, si se tienen 6 categorías, el grado de libertad será 5, dato que se obtiene en la tabla de valores críticos de Ji cuadrada.

La regla de decisión es rechazar  $H_0$  si el valor de  $\chi^2$ , resultado de los cálculos, es mayor a 11.070; si es menor o igual, no se rechaza.

**Paso 5.** Se toma una muestra y se decide: no se rechaza  $H_0$  o se rechaza  $H_0$  y se acepta  $H_1$ .

En la tabla se determinan los valores necesarios en la fórmula de  $\chi^2$ :

Jugador	$f_o$	$f_e$	$f_o - f_e$	$f_o - f_e$	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
J1	14	20	-6	36	1.8
J2	32	20	12	144	7.2
J3	16	20	-4	16	0.8
J4	6	20	-14	196	9.8
J5	33	20	13	169	8.45
J6	19	20	-1	1	0.05
<b>Total</b>	120	120	$\Sigma (f_o - f_e) = 0$		$\chi^2 = 27.38$

Se obtuvo  $\chi^2 = 27.38$ , por lo que si retomamos las hipótesis:

$H_0$ : no existe diferencia entre las frecuencias observadas y las frecuencias esperadas.

$H_1$ : sí existe una diferencia entre las dos frecuencias.

A partir de la regla de decisión se puede concluir que no es probable que las ventas de playeras de jugadores de la selección mexicana sean iguales.

Ahora, es momento de que en tu cuaderno de trabajo desarrolles el siguiente ejercicio con el apoyo del docente y siguiendo cada paso que se estableció para el ejemplo anterior.

El docente de Geografía pretende determinar si el número de integrantes de un grupo de quinto semestre que asisten a su clase se encuentra distribuido en forma equitativa durante los 5 días de la semana. Con base en una muestra aleatoria de 4 semanas completas de trabajo, se observó el siguiente número de consultas

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
41	43	40	42	44



**CIERRE**



**Reto educativo**

Es momento de reflexionar sobre lo aprendido, ¿de qué manera se relaciona lo expuesto a lo largo de estos bloques con tu vida diaria? Quizá de manera inconsciente en ciertas actividades que realizas, ocupas la estadística o tal vez no conocías el concepto, pero a lo largo de las sesiones lo fuiste descubriendo.

1. ¿Qué aprendiste en este bloque?

---



---



---



---

2. Ejemplifica dos situaciones donde relaciones lo aprendido con tu vida diaria.

---



---



---



---



### Actividad integradora

Intégrate en equipos y realiza un trabajo de campo para conocer el peso, talla, índice de masa corporal y horas de actividad física a la semana de cada estudiante del grupo. Organiza la información en una tabla.

No	Nombre	Peso	Talla	IMC
----	--------	------	-------	-----

Posteriormente, debes plantear una prueba de hipótesis, analizando cuál de las variables que obtuviste se adecua mejor para esta actividad; además, calcula el coeficiente de correlación de las variables elegidas, el diagrama de dispersión, la ecuación de regresión y grafica la recta de regresión. Finalmente, comparte tus resultados y fundamenta el planteamiento de tus hipótesis ante tu grupo.

---

---

---

---

Esta actividad se revisa con una lista de cotejo que se encuentra al final del bloque, en una dinámica de coevaluación

# ANEXOS



## Autoevaluación

### Actividades adicionales (problemario)

Realiza tus cálculos y operaciones en tu libreta, trabaja en equipo o pares, consulta las dudas con el docente y comparte tus resultados.

Para cada ejercicio determina lo siguiente:

- Construye un diagrama de dispersión.
- Calcula el coeficiente de correlación.
- Determina la ecuación de la recta de regresión por mínimos cuadrados.
- Dibuja la recta de regresión.
- Interpreta los resultados y escribe una conclusión.

La siguiente tabla muestra las estaturas respectivas  $X$  y  $Y$  de una muestra de 10 padres y sus hijos mayores.

Padre (metros) $X$									
1.80	1.65	1.76	1.70	1.65	1.82	1.73	1.68	1.62	1.72
Hijo (metros) $Y$									
1.83	1.70	1.80	1.68	1.66	1.90	1.75	1.69	1.63	1.74

Un estudio que se realizó sobre el número de dispositivos electrónicos en cada familia en correspondencia al número de integrantes, de una muestra de 15 familias, arrojó el siguiente resultado:

Integrantes en familia	Número de dispositivos	Integrantes en familia	Número de dispositivos	Integrantes en familia	Número de dispositivos
5	7	5	7	4	4
4	3	4	3	4	3
3	4	3	4	3	4

Integrantes en familia	Número de dispositivos	Integrantes en familia	Número de dispositivos	Integrantes en familia	Número de dispositivos
3	5	3	5	3	4
2	3	2	3	5	6

Se necesita determinar si existe una relación entre los minutos que pasa un delantero dentro del terreno de juego con los goles anotados; para este caso, se tomaron 10 jugadores de diferentes equipos de la liga mexicana de fútbol al azar y se obtuvo lo siguiente.

Goles anotados									
8	7	6	9	10	8	7	6	6	8
Minutos en el campo									
810	700	500	900	800	750	1000	850	710	760



Asignatura: Probabilidad y Estadística I

Plantel:

Semestre:

Grupo:

Estudiante:

Fecha:

Producto a evaluar: actividad integradora bloque IV.

Instrucciones: marca con una X el cumplimiento o no de las características de este instrumento. De ser necesario, anota las observaciones pertinentes para la retroalimentación correspondiente.

Indicadores a evaluar	Registro de cumplimiento		Observaciones
	Sí	No	
1. Presenta tabla de la actividad de campo. ( %)			
2. Plantea sus hipótesis. ( %)			
3. Calcula el coeficiente de correlación. ( %)			
4. Calcula la ecuación de regresión. ( %)			
5. Traza la recta de regresión. ( %)			
6. Realiza el diagrama de dispersión. ( %)			
7. Elabora una conclusión sobre el tema abordado. ( %)			

**Evaluó:**

# BIBLIOGRAFÍA

## Bibliográficas

- Chao, L. (1985). *Introducción a la estadística*. México: Continental.
- Fuenlabrada, S. (2008). *Probabilidad y Estadística* (3.ª ed.). México: Mc Graw Hill.
- Mason, R., Lind, D. y Marchal, W. (2001). *Estadística para Administración y Economía* (10.ª ed.). México: Alfaomega.

## Referencias digitales

- Cuéntame de México. (2015). *Densidad de población*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/densidad.aspx?tema=P>



El propósito de este libro de texto Probabilidad y Estadística I es desarrollar el pensamiento del estudiante que le permita emplear la Estadística como una herramienta para organizar, resumir, transmitir información y estimar comportamientos de su entorno que le permitan una mejor toma de decisiones y proponer alternativas de solución desde diversos enfoques, dándole prioridad a las habilidades del pensamiento tales como la búsqueda de soluciones a problemas de la vida cotidiana, basado en el análisis de la información que obtiene utilizando las herramientas estadísticas.