

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA I

COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA



COLEGIO DE
BACHILLERES
DEL ESTADO DE
BAJA CALIFORNIA
MR.

Guía de Actividades del Alumno para el Desarrollo de Competencias

Quinto Semestre

COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE BAJACALIFORNIA

FRANCISCO ARTURO VEGA DE LAMADRID

Gobernador del Estado de Baja California

MIGUEL ÁNGEL MENDOZA GONZÁLEZ

Secretario de Educación y Bienestar Social y Director General del ISEP del Estado de Baja California

HÉCTOR RIVERA VALENZUELA

Subsecretario de Educación Media Superior, Superior, Formación Docente y Evaluación

AMPARO AIDÉ PELAYO TORRES

Directora General del CBBC

OMAR VÉLEZ MUÑOZ

Director de Planeación Académica del CBBC

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA I

Edición, agosto de 2013

Diseñado por: Ing. José Rubén Durante Pérez
C.P. Carlos Pérez Zúñiga

Revisado por: Ing. Yohanna Lucía Rocha Meza

Edición, agosto de 2016

Actualizado por: Quím. Israel Ortiz Cruz
Ing. Emilia Gómez Rodríguez
Lic. Lucía Martínez Sánchez

Edición, agosto de 2017

En la realización del presente material, participaron:

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ACTIVIDADES EDUCATIVAS
Lic. Teresa López Pérez

EDICIÓN, AGOSTO DE 2017
Lic. Gerardo Enríquez Niebla
Ing. Diana Castillo Ceceña

*La presente edición es propiedad del
Colegio de Bachilleres del Estado de Baja California.
Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra.*

*Este material fue elaborado bajo la coordinación y supervisión de la
Dirección de Planeación Académica del Colegio de Bachilleres del Estado de Baja California.
Blvd. Anáhuac #936, Centro Cívico, Mexicali, B.C.,
México. www.cobachbc.edu.mx.*

ÍNDICE

PRESENTACIÓN.

COMPETENCIAS GENÉRICAS QUE EXPRESAN EL PERFIL DEL EGRESADO.

COMPETENCIAS DISCIPLINARES EXTENDIDAS DEL CAMPO DE MATEMÁTICAS.

**BLOQUE I COMPRENDES Y DESCRIBES LA VARIABILIDAD
ESTADÍSTICA Y SUS APLICACIONES..... 2**

**BLOQUE II DESCRIBES Y REPRESENTAS DATOS DE
FORMA TABULAR Y GRÁFICA.....24**

BLOQUE III APLICAS LA ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.....44

**BLOQUE IV: ANALIZAS LA TEORÍA DE CONJUNTOS Y
SUS APLICACIONES.....62**

PRESENTACIÓN

En el marco de la Reforma Integral de la Educación Media Superior, Colegio de Bachilleres del Estado de Baja California (CBBC), se ha propuesto la meta de formar y consolidar el perfil de egreso en el bachiller, poniendo a disposición del alumno los elementos necesarios que le permitan crecer y desarrollar conocimientos, habilidades, actitudes y valores para poder enfrentar los retos de un mundo globalizado, vertiginoso, competitivo y complejo. Por tanto, es importante que el proceso educativo implemente estrategias que contemplen actividades de aprendizaje en diversos contextos y escenarios reales, donde el estudiante con creatividad, habilidad y destreza sepa desarrollar, movilizar y transferir las competencias adquiridas.

En virtud de lograr lo anterior y consciente de la dificultad para que el alumnado tenga acceso a una bibliografía adecuada, pertinente y eficaz con el entorno socio-económico actual, el CBBC brinda la oportunidad a los estudiantes de contar con materiales didácticos para el óptimo desarrollo de los programas de estudio de las asignaturas que comprende el Plan de Estudios Vigente. Cabe subrayar que, dichos materiales son producto de la participación de docentes de la Institución, en los cuales han manifestado su experiencia, conocimientos y compromiso en pro de la formación de los jóvenes bachilleres.

Los materiales didácticos se dividen en dos modalidades: Guía de Actividades del Alumno para el Desarrollo de Competencias, dirigida a las asignaturas de los Componentes de Formación Básica y Propedéutica, y Guía de Aprendizaje; para las capacitaciones del Componente de Formación para el Trabajo. Cabe señalar que, los materiales se encuentran en un proceso permanente de revisión y actualización por parte de los diferentes equipos docentes así como del equipo editorial. Las guías se pueden consultar en la página Web del CBBC: www.cobachbc.edu.mx en la sección alumnos / material didáctico.

Es necesario, hacer énfasis que la guía no debe ser tomada como la única herramienta de trabajo y fuente de investigación, ya que es imprescindible que los estudiantes lleven a cabo un trabajo de consulta en otras fuentes bibliográficas impresas y electrónicas, material audiovisual, páginas Web, bases de datos, entre otros recursos didácticos que apoyen su formación y aprendizaje.

COMPETENCIAS GENÉRICAS QUE EXPRESAN EL PERFIL DEL EGRESADO

*Las competencias genéricas son aquellas que todos los bachilleres deben estar en la capacidad de desempeñar, y les permitirán a los estudiantes comprender su entorno (local, regional, nacional o internacional e influir en él), contar con herramientas básicas para continuar aprendiendo a lo largo de la vida, y practicar una convivencia adecuada en sus ámbitos social, profesional, familiar, etc. Estas competencias junto con las disciplinas básicas constituyen el **Perfil del Egresado** del Sistema Nacional de Bachillerato.*

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.
2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.
3. Elige y practica estilos de vida saludables.

Se expresa y se comunica

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

Piensa crítica y reflexivamente

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.

Aprende de forma autónoma

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

Trabaja en forma colaborativa

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

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.
10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.
11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

Nota: Al final del material didáctico encontrarás las Competencias Genéricas con sus respectivos atributos, los cuales desarrollarás durante el bachillerato.

COMPETENCIAS DISCIPLINARES EXTENDIDAS DEL CAMPO DE MATEMÁTICAS

1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.
2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.
6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.
7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.
8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

BLOQUE I



COMPRENDES Y DESCRIBES LA
VARIABILIDAD ESTADÍSTICA Y
SUS APLICACIONES

“Hoy es el primer día del resto de tu vida”



BLOQUE



COMPRENDES Y DESCRIBES LA VARIABILIDAD ESTADÍSTICA Y SUS APLICACIONES

Desempeños a demostrar:

- Valora a la Estadística como una herramienta matemática que le permite tomar decisiones para organizar, resumir datos y transmitir resultados de forma significativa.
- Distingue las ramas de la Estadística para identificar su aplicación en diferentes situaciones.
- Reconoce las características de una población y las técnicas de recolección de datos, para aplicarlas en situaciones hipotéticas.
- Valora las ventajas que tiene el emplear las diversas técnicas de muestreo para el análisis de los datos de una población o muestra.
- Comprende, identifica y describe las variables como atributos de interés de los datos provenientes de una población o muestra, para reconocer su comportamiento y diferencias.

Competencias a desarrollar:

- Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética, relacionadas con la Estadística Descriptiva e Inferencial.
- Argumenta el uso de la Estadística Descriptiva e Inferencial en la solución de un problema.
- Identifica las ideas clave en un texto sobre las técnicas de recolección de datos, e infiere conclusiones a partir de ellas.
- Elige una técnica de recolección de datos para el estudio de una población, y argumenta su pertinencia.
- Expresa ideas y conceptos sobre las relaciones entre los datos recolectados de una población para determinar o estimar su comportamiento.
- Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones en la organización de datos.
- Ordena los datos de una población de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.
- Analiza las relaciones entre las variables y los datos en un proceso social o natural para determinar o estimar el comportamiento de la población de estudio.

OBJETOS DE APRENDIZAJE:

- La estadística descriptiva e inferencial y sus aplicaciones en diversos contextos.
- La noción de variabilidad, los tipos de variables y su significatividad en el comportamiento de un conjunto de datos.
- Las técnicas de recolección de datos como herramienta en el análisis de una población.



LA ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA E INFERENCIAL Y SUS APLICACIONES EN DIVERSOS CONTEXTOS

Situación Didáctica: Lo más y lo menos de la población de México.

Instrucciones: en el recuadro siguiente, observa, lee, reflexiona y responde.



Bloque I _ Ilustración 1

Notarás en la imagen anterior, que la extensión territorial del Distrito Federal (actualmente Ciudad de México) es mucho menor que la de Baja California Sur, pero que la cantidad de habitantes por kilómetro cuadrado no es proporcional a dicha extensión territorial, además te darás cuenta que el promedio nacional de habitantes por kilómetro cuadrado no se “acerca” a la densidad de población de ninguna de las dos entidades federativas.

¿Sabes cómo calcular la densidad de población y otras medidas, tales como: media aritmética, desviación estándar, moda, mediana y rango aplicables a poblaciones?

ACTIVIDAD DE INVESTIGACIÓN

1. Accede al portal del INEGI e investiga cuáles son las atribuciones de este Instituto y qué fuentes utiliza para generar información estadística básica.
2. Busca en un diccionario el término “densidad de población”.
3. Accede nuevamente al portal del INEGI y consulta cuántos kilómetros abarca la extensión territorial de Baja California y cuál es su densidad de población. * Escribe en tu cuaderno lo que averiguaste.



¿Qué es estadística?

La **estadística descriptiva** es la disciplina cuyos procesos concretos y bien definidos, se encaminan a la *recopilación* y *organización* de datos y a la *presentación e interpretación* de estos datos convertidos en *información*, sin intentar concluir nada que vaya más allá de los datos como tales.

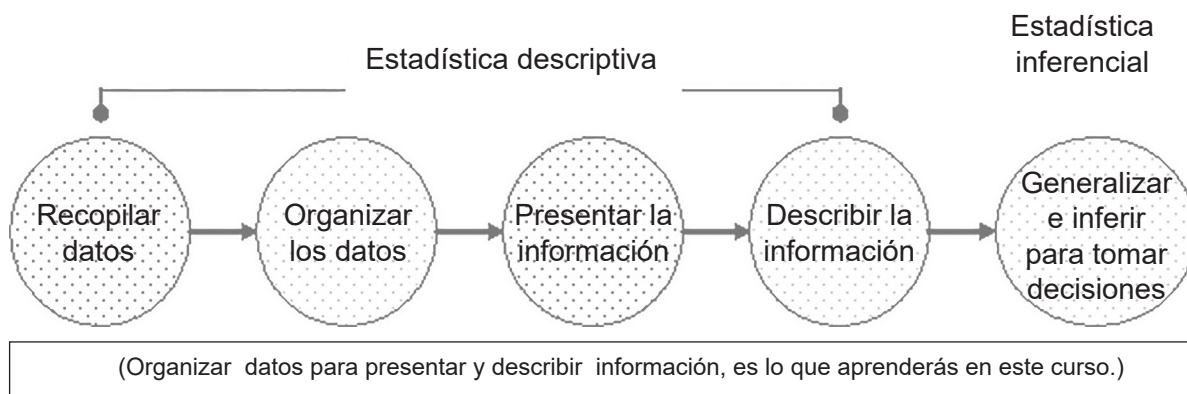
Por ejemplo se puede determinar el *comportamiento contable de un banco en un bimestre* o el *consumo eléctrico de una comunidad en un año*, tan sólo como una recopilación y organización de datos.

La **estadística inferencial** o **inferencia¹ estadística** es una técnica mediante la cual se obtienen *generalizaciones*, se hacen *suposiciones*, se *infiere* y se toman decisiones en base a una información parcial, obtenida mediante técnicas descriptivas.

Por ejemplo, a partir de varias pruebas o experimentos a una porción del total de personas que padecen una misma enfermedad es posible inferir o suponer los efectos de un nuevo medicamento en el resto de los enfermos y se puede decidir si éste se pone a disposición del público o no.

La **estadística** como disciplina incluye tanto técnicas *descriptivas* como *inferenciales*, el objetivo principal después de describir un conjunto de datos obtenidos es inferir, suponer o generalizar acerca de las características descritas y *tomar decisiones*. En resumen la estadística tiene como función informar para poder actuar.

El siguiente esquema muestra las acciones que corresponden a la estadística descriptiva y las que corresponden a la estadística inferencial:



Debes estudiar Estadística porque su ámbito de aplicación es tan amplio y versátil como las actividades que realizamos. Seguramente en tu futura vida laboral y profesional deberás utilizar algunas de las técnicas que la estadística proporciona para generar información o solucionar algún problema; durante el curso te darás cuenta de que aplicar las técnicas de la estadística involucra resolver operaciones de suma, resta, multiplicación y división sencillas.

¹ Inferencia: una afirmación general basada en información descriptiva parcial.



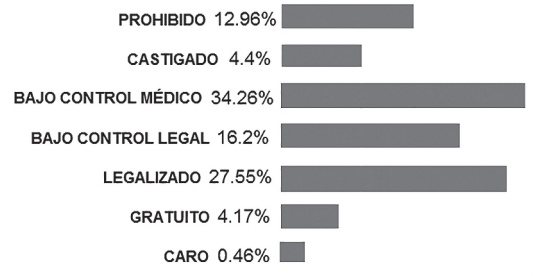
Información estadística publicada en revistas

SOCIEDAD

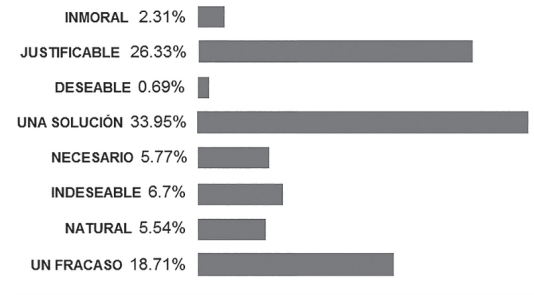
¿Conservadores o liberales?

Día Siete realizó una consulta, a través de su página de Internet, para conocer las opiniones de los lectores respecto a temas como aborto, divorcio y características que debe tener una persona. Cerca de 500 personas participaron.

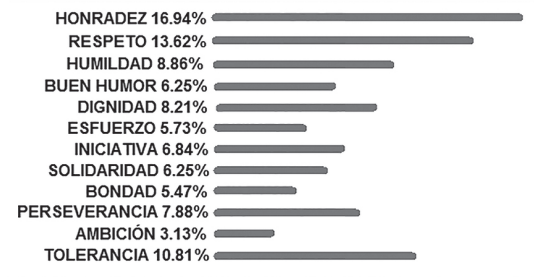
EL ABORTO DEBE SER...



EL DIVORCIO ES...



¿QUÉ CARACTERÍSTICA CONSIDERAS MÁS VALIOSA EN UNA PERSONA?





Información estadística publicada en Internet



INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA

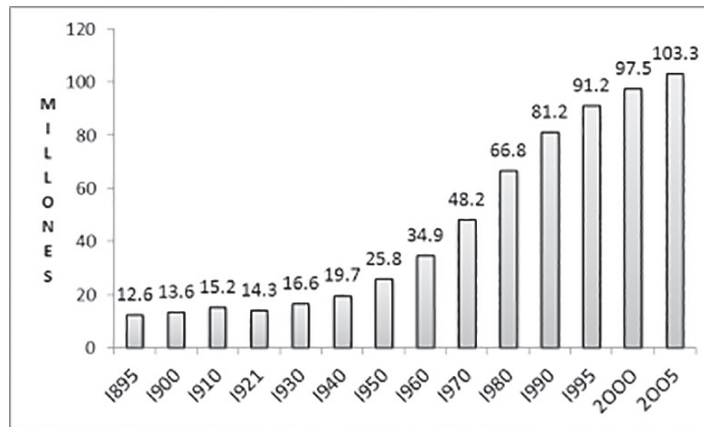
Sistemas Nacionales Estadístico
y de Información Geográfica

México

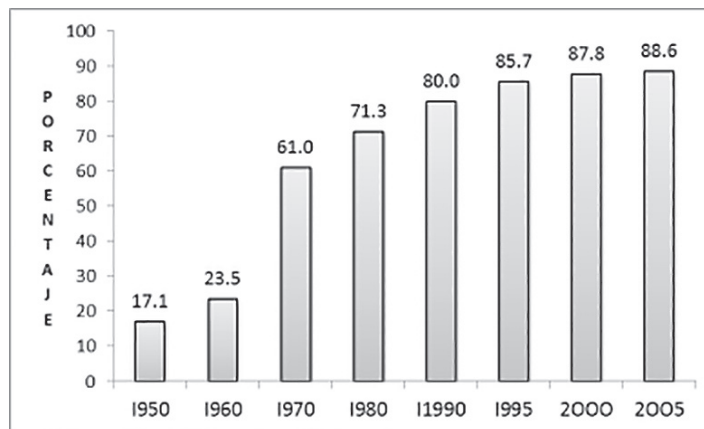


Información estadística | Información geográfica

Población total, 1895 a 2005



Porcentaje de viviendas con disponibilidad de agua, 1950 a 2005



NOTA: Los censos de 1895 a 1921 fueron de hecho, y de 1930 a la fecha son de derecho.

FUENTE: INEGI Censos de Población y Vivienda, 1895 a 2000

INEGI Censos de Población y Vivienda, 1995 y 2005

Fecha de actualización: Miércoles, 07 de Junio de 2006

Fuente: http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2000/100historia/epobla01.asp?s=est&c=986

http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2000/100historia/epobla14.asp?s=est&c=999



¿Estadística descriptiva o inferencial?

ACTIVIDAD DE REPASO

1. Al observar el funcionamiento de cuatro pilas alcalinas AA marca 'solar' se sabe que éstas dejaron de funcionar después de 5, 6.5, 7 y 4.5 horas de uso continuo, también que cuatro pilas alcalinas AA marca 'inergy' dejaron de funcionar después de 5, 7.8, 7 y 6.2 horas de uso continuo respectivamente. ¿Cuáles de las siguientes conclusiones provienen de la estadística descriptiva y cuáles de la estadística inferencial? Elige la respuesta correcta y justifica tu elección.

| | |
|--|---|
| <p>A) La diferencia entre los tiempos promedios de funcionamiento de las dos marcas es 0.75</p> <p><input type="checkbox"/> Conclusión Descriptiva</p> <p><input type="checkbox"/> Conclusión Inferencial</p> <p>JUSTIFICACIÓN:</p> | <p>B) Si se selecciona y prueba otra pila alcalina AA marca 'inergy' seguramente durará más que una de marca 'solar'.</p> <p><input type="checkbox"/> Conclusión Descriptiva</p> <p><input type="checkbox"/> Conclusión Inferencial</p> <p>JUSTIFICACIÓN:</p> |
| <p>C) El funcionamiento promedio de las cuatro pilas alcalinas AA 'solar' fue de 5.75 horas.</p> <p><input type="checkbox"/> Conclusión Descriptiva</p> <p><input type="checkbox"/> Conclusión Inferencial</p> <p>JUSTIFICACIÓN:</p> | <p>D) Las pilas alcalinas AA 'inergy' funcionan más tiempo que las pilas alcalinas AA 'solar'.</p> <p><input type="checkbox"/> Conclusión Descriptiva</p> <p><input type="checkbox"/> Conclusión Inferencial</p> <p>JUSTIFICACIÓN:</p> |

2. En tres días consecutivos, un policía de tránsito infraccionó a 6, 10 y 12 conductores por no respetar un señalamiento de ALTO y a 15, 8 y 18 personas por conducir en exceso de velocidad. ¿Cuáles de las siguientes conclusiones provienen de la estadística descriptiva y cuáles de la estadística inferencial? Elige la respuesta correcta y justifica tu elección.

| | |
|--|---|
| <p>A) En los tres días el policía infraccionó a más personas por conducir con exceso de velocidad que por no respetar un señalamiento de ALTO.</p> <p><input type="checkbox"/> Conclusión Descriptiva</p> <p><input type="checkbox"/> Conclusión Inferencial</p> <p>JUSTIFICACIÓN:</p> | <p>B) Si se infracciona próximamente a un conductor será por conducir en exceso de velocidad antes que por no respetar un señalamiento de ALTO.</p> <p><input type="checkbox"/> Conclusión Descriptiva</p> <p><input type="checkbox"/> Conclusión Inferencial</p> <p>JUSTIFICACIÓN:</p> |
| <p>C) El primer día, se levantaron 9 infracciones más por conducir en exceso de velocidad que por no respetar un señalamiento de ALTO.</p> <p><input type="checkbox"/> Conclusión Descriptiva</p> <p><input type="checkbox"/> Conclusión Inferencial</p> <p>JUSTIFICACIÓN:</p> | <p>D) Es necesario colocar más avisos de "VELOCIDAD MÁXIMA" en las carreteras.</p> <p><input type="checkbox"/> Conclusión Descriptiva</p> <p><input type="checkbox"/> Conclusión Inferencial</p> <p>JUSTIFICACIÓN:</p> |



3. Los registros del departamento de bomberos de una población rural muestran que durante los meses de enero a diciembre del año pasado sofocaron 5, 4, 2, 6, 8, 12, 18, 15, 6, 8, 4 y 2 incendios forestales respectivamente. De las siguientes conclusiones ¿cuáles describen únicamente y cuáles implican una generalización o inferencia?

| | |
|--|---|
| <p>A) El año pasado se sofocaron en promedio 7.5 incendios forestales cada mes. <input type="checkbox"/> Conclusión Descriptiva <input type="checkbox"/> Conclusión Inferencial JUSTIFICACIÓN:</p> | <p>B) Si ocurre un incendio seguramente será durante los meses de verano. <input type="checkbox"/> Conclusión Descriptiva <input type="checkbox"/> Conclusión Inferencial JUSTIFICACIÓN:</p> |
| <p>C) El departamento de bomberos necesitará más voluntarios de junio a agosto que el resto del año. <input type="checkbox"/> Conclusión Descriptiva <input type="checkbox"/> Conclusión Inferencial JUSTIFICACIÓN:</p> | <p>D) En el mes de enero ocurrieron 3 incendios más que en el mes de diciembre. <input type="checkbox"/> Conclusión Descriptiva <input type="checkbox"/> Conclusión Inferencial JUSTIFICACIÓN:</p> |

4. Se sabe que en una comunidad se cometieron 20 delitos el mes pasado: 12 robos de vehículos, 4 asaltos a transeúntes, 3 robos a casa-habitación y un asalto bancario. ¿Cuáles de las siguientes conclusiones provienen de la estadística descriptiva y cuáles de la estadística inferencial?

| | |
|---|--|
| <p>A) Se cometieron más asaltos a transeúntes que a bancos el mes pasado. <input type="checkbox"/> Conclusión Descriptiva <input type="checkbox"/> Conclusión Inferencial</p> | <p>B) Si este mes se comete un delito es probable que se trate del robo de un automóvil antes que de un robo en casa-habitación. <input type="checkbox"/> Conclusión Descriptiva <input type="checkbox"/> Conclusión Inferencial</p> |
|---|--|

5. Escribe dos conclusiones de tipo descriptivo y una conclusión inferencial de la tabla de calificaciones siguiente:

| Promedios Semestrales | | | Conclusiones |
|-------------------------------|------------|------------|---------------------|
| GRUPO | <u>131</u> | <u>101</u> | Descriptiva: |
| Matemáticas | 6 | 6.5 | |
| Química | 6.5 | 7.5 | |
| Informática | 7.2 | 7.9 | |
| Taller de Lectura | 8 | 8 | Inferencial: |
| Inglés | 7 | 8 | |
| Intr. a las Ciencias Sociales | 8 | 8.5 | |
| Ética y Valores | 8.2 | 8.8 | |



**Actividades de enseñanza y de aprendizaje
que incluye el programa de estudios de la asignatura**

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Objeto de aprendizaje: La Estadística descriptiva e inferencial y sus aplicaciones en diversos contextos.

| ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE |
|---|--|
| 1 | |
| Organizar al grupo en equipos para desarrollar un proyecto que incluya los objetos de aprendizaje y competencias a desarrollar de los bloques 1,2 y 3. Establecer junto con el alumnado acuerdos para la puesta en marcha del proyecto (estructura de las tres etapas que conforman el proyecto, formación de equipos, temas que va abordar cada equipo, tiempos de entrega de avances, momentos de retroalimentación, ajustes del mismo, así como otros elementos que fomenten las competencias genéricas). | Organizar el proyecto de acuerdo a los lineamientos establecidos por el/la docente, y durante el proceso practica las características del trabajo colaborativo. |
| 2 | |
| Solicitar que de forma individual investiguen ejemplos de situaciones reales sobre el uso de la estadística, encuestas que se realizan en periódicos y revistas sobre empresas, programas de televisión y otros. | Investigar de forma individual ejemplos de situaciones reales del uso de la estadística, realizar anotaciones sobre las dudas e ideas que se observen en los ejemplos, y posteriormente conformar estrategias que permitan el desarrollo del proyecto. |
| 3 | |
| Utilizar los ejemplos que investigaron los alumnos y alumnas y realizar las siguientes preguntas: ¿Cómo se obtuvieron esos datos? ¿Es posible cuantificar los datos? ¿Cuál es la importancia de los datos? ¿Cuál es la posibilidad de predecir algún hecho a partir de los datos? | A partir de los ejemplos y situaciones que fueron investigadas, analizar los elementos de la estadística que son significativos para el estudio de los datos que provienen de una población o muestra. |
| 4 | |
| Realizar una presentación en plenaria sobre los objetos de aprendizaje. | Participar durante la presentación con ideas y preguntas que permitan esclarecer las estrategias pertinentes para el desarrollo del proyecto. |



| | |
|--|--|
| 5 | |
| Proporcionar lecturas que incluyan las principales ramas de la estadística, sus aplicaciones generales, y solicitar que de forma individual elaboren un mapa conceptual. | Realizar mapas conceptuales sobre las lecturas proporcionadas e identificar las principales ramas de la estadística, sus aplicaciones generales, y en equipo elaborar anotaciones que permitan el desarrollo del proyecto. |
| 6 | |
| Solicitar que de forma individual se realice una investigación documental de las diferentes ramas de la estadística, la estadística descriptiva e inferencial. | Realizar de forma individual una síntesis sobre el uso de las diferentes ramas de la estadística, la estadística descriptiva e inferencial, para posteriormente argumentar al grupo dicha investigación. |

LA NOCIÓN DE VARIABILIDAD, LOS TIPOS DE VARIABLES Y SU SIGNIFICATIVIDAD EN EL COMPORTAMIENTO DE UN CONJUNTO DE DATOS

Población y muestra

Estudiar una nueva disciplina científica implica primero aprender su lenguaje, algunos conceptos que debes comprender antes de empezar a estudiar estadística son población, muestra, variables y datos.

Población

Al efectuar un estudio estadístico, la población es el conjunto de todos los elementos que cumplen características que son de interés para efectuar el estudio. A cada elemento de la población se le llama **individuo**.

Muestra

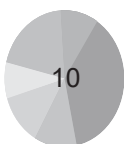
Es una porción o subconjunto de la población. Son algunos individuos que son elegidos, siguiendo un procedimiento, para que participen en un estudio estadístico. Por ejemplo 500 individuos de un total de 3'000,000 que integran una población que deseamos analizar o 10% de la población para otra situación que se desea estudiar.

Analiza el siguiente ejemplo:

Si se pretende conocer el porcentaje de personas que tienen su credencial federal de elector actualizada y que viven en Mexicali, B. C., entonces:

Población:

Son TODAS las personas que tienen 18 años o más y que habitan en la ciudad de Mexicali, B.C.® (no importa si son hombres o mujeres mientras sean mayores de edad).



ACTIVIDAD DE REPASO

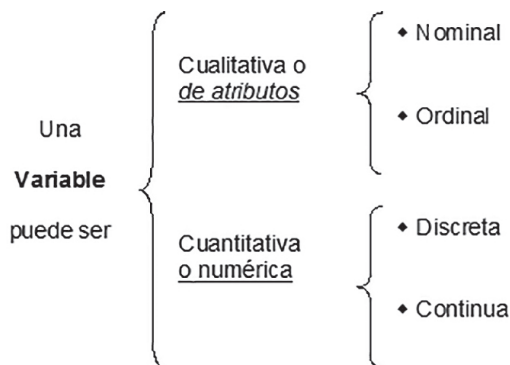
Si un estudio estadístico tiene como finalidad conocer el porcentaje de mujeres mayores de edad que viven en Tijuana, B. C. que desean estudiar una carrera profesional. ¿Cuál es la población y qué muestra propones?

Población:

Muestra:

Tipos de variables

| | |
|---|---|
| <p>Variables A cada una de las propiedades o características de los individuos y que no son iguales en cada uno, se le llama variable. El sexo, la profesión, el color del cabello y la nacionalidad, son variables en las personas. La calidad de los productos o el estatus económico también son variables de individuos.</p> | <p>Datos Es el conjunto de valores que toma la variable que se estudia en cada uno de los individuos de la muestra. Por ejemplo si se desea conocer cuánto miden los niños y niñas al cumplir su primer año, los siguientes datos pueden ser los valores de la variable (talla) que se analiza: 65 cm., 58 cm., 70 cm., 55 cm., 85 cm., 68 cm., etc.</p> |
|---|---|



| | |
|--|---|
| <p>Variable Nominal Variable cualitativa o de atributos que clasifica en <u>categorías</u> a la población. Por ejemplo, la variable <i>complexión corporal</i> de una persona podrías ser: <i>delgada, media o robusta</i>. Y la variable <i>nacionalidad</i> de los individuos podría tener los siguientes valores: <i>argentina, mexicana, española, etc.</i></p> | <p>Variable Ordinal Es una variable cualitativa que ubica en una <u>posición</u> a los individuos, por ejemplo, el nivel de satisfacción personal de cada individuo (<i>satisfecho o insatisfecho</i>) es una variable ordinal; <i>malo, bueno y regular</i> son posiciones comunes.</p> |
|--|---|

**Variable Discreta**

Es una variable numérica que puede tomar sólo algunos valores válidos dentro de un rango. Sirve para contar. Por ejemplo, la cantidad de pares de zapatos que tiene una persona o el número de hijos de cada familia.

Variable Continua

Es una variable numérica que puede tomar cualquier valor dentro de un rango. Sirve para medir. Por ejemplo, los litros de jugo de manzana que una persona bebe en un año o los metros cúbicos de agua que se utilizan en cada hogar en una temporada.

ACTIVIDAD DE REPASO

Analiza e identifica las variables que se piden según su clasificación:

1. Una muestra de 100 clientes de un salón de belleza fue cuestionada en cuanto a su color favorito de cabello, la colonia en la que habitan y el nivel de satisfacción respecto a la atención que recibieron en el salón de belleza. Identifica las variables (si es que existen):

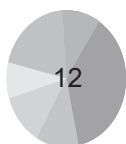
| | |
|---------------------------|---------------------------|
| Variable nominal: | Variable continua: |
| Variable discreta: | Variable ordinal: |

2. La velocidad máxima es de 40 km/hora en una zona residencial y al menos 300 autos transitan por ahí diariamente; los residentes se sienten angustiados por el exceso de tráfico y han decidido colocar al menos 10 avisos de 'maneje con precaución' en la zona. Identifica las variables (si es que existen):

| | |
|---------------------------|---------------------------|
| Variable nominal: | Variable continua: |
| Variable discreta: | Variable ordinal: |

3. Escribe una situación en la que menciones al menos una variable nominal, una ordinal, una variable discreta y una variable continua, luego anótalas en la tabla según corresponda.

| | |
|---------------------------|---------------------------|
| Situación: | |
| Variable nominal: | Variable continua: |
| Variable discreta: | Variable ordinal: |



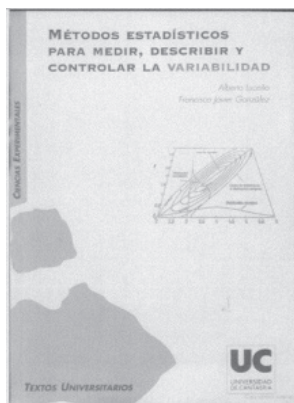
Variabilidad y su significatividad en el comportamiento de un conjunto de datos

Para comprender qué es “variabilidad” debes saber que la palabra es antónimo de estabilidad o constancia, luego es necesario que analices los siguientes ejemplos:

Calidad y variabilidad.

La mayor dificultad para proporcionar al cliente productos o servicios con características de calidad perfectas es la **variabilidad** inherente a cualquier proceso de fabricación de productos o de prestación de servicios. Dos unidades producidas nunca son exactamente iguales ya que siempre hay una cierta variación inherente a cada unidad producida. Si la diferencia entre dos unidades es pequeña, no tiene importancia práctica; pero si esta diferencia es relativamente grande, alguna unidad producida puede ser inaceptable, o lo que lo mismo, defectuosa o no-conforme a las especificaciones. Si estas unidades defectuosas no son detectadas en fábrica, producen insatisfacción al cliente lo que redundará en perjuicio del fabricante.

Llamamos *mejora de la calidad de conformidad* a la reducción sistemática de la *variabilidad* en productos y servicios.

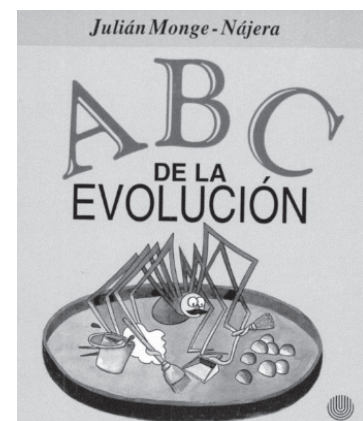


La variabilidad y la selección natural.

Hoy sabemos que la base sobre la cual actúa la selección natural es la **variabilidad** de los seres, *variabilidad* que es favorecida por la *selección natural*.

Una forma común es la *variabilidad gradual de una especie*, por ejemplo, nuestros coyotes guanacastecos son pequeños en comparación con los de Estados Unidos; conforme nos movemos hacia climas más fríos, encontramos coyotes más grandes, capaces de resistir mejor las bajas temperaturas y otras presiones de sus ambientes adversos.

Otro caso de variabilidad se asocia con la llamada “selección disruptiva”, la cual elimina a los individuos intermedios y deja solo los casos extremos. Por ejemplo, se cree que originalmente no había organismos hembras y organismos machos.





Actividades de enseñanza y de aprendizaje que incluye el programa de estudios de la asignatura

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Objeto de aprendizaje: *La noción de variabilidad, los tipos de variables y su significatividad en el comportamiento de un conjunto de datos.*

| ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE |
|---|---|
| 1 | |
| Proporcionar lecturas que aborden los conceptos de variable, población, muestra, los tipos de variable en el contexto estadístico, datos cuantitativos y cualitativos, y posteriormente solicitar la elaboración de esquemas. | Construir de forma individual esquemas en los que se contemplen los conceptos de variable, población y muestra, los tipos de variable en el contexto estadístico, datos cuantitativos y cualitativos. Posteriormente, intercambiarlos con otros compañeros o compañeras para retroalimentar el trabajo. |
| 2 | |
| Proporcionar al grupo ejemplos donde puedan experimentar como se obtiene el comportamiento de los datos provenientes de una población o muestra, considerando la variabilidad de los mismos, es decir, homogeneidad y heterogeneidad. | Participar en el análisis de los ejemplos y externar dudas en relación con la temática. |

LAS TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS COMO HERRAMIENTA EN EL ANÁLISIS DE UNA POBLACIÓN

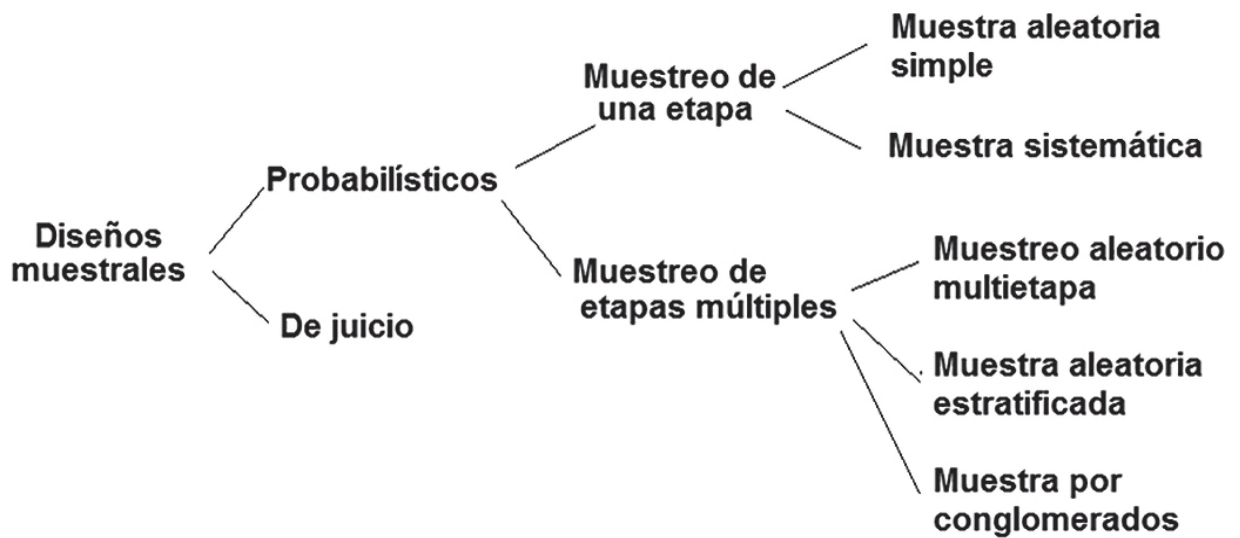
Para los autores del libro *“Estadística: lo esencial”*, Robert R. Johnson y Patricia Kuby², el proceso de recolección de datos para el análisis estadístico es un proceso complicado que incluye los siguientes pasos:

1. Definir los objetivos de la investigación o del experimento.
2. Definir la variable y la población de interés.
3. Definir los esquemas para recolectar y medir los datos. Esto incluye el marco muestral, el procedimiento o diseño de muestreo, el tamaño de la muestra y el instrumento de medición de los datos.
4. Seleccionar los individuos a ser muestreados y recolectar los datos.
5. Revisar el proceso de muestreo al terminar la recolección.



El **marco muestral** es una lista de los elementos que perteneces a la población de la que se toma una muestra. Por ejemplo, el directorio telefónico o una lista de grupo de estudiantes.

Una vez establecido el marco muestral representativo, a partir de éste se procede a la **selección de los elementos de la muestra**. Este proceso de selección se denomina **diseño muestral**.



² Tomado de: Robert R. Johnson y Patricia Kuby. (2010). Estadística elemental: lo esencial. México: CENGAGE Learning.

Muestras probabilísticas: son aquellas en las que los elementos a seleccionar se obtienen con base en la probabilidad. Cada elemento de una población tiene cierta probabilidad de ser elegido como parte de la muestra.

Muestreo aleatorio simple: surge cuando una muestra se selecciona de modo que todos los elementos de la población o marco muestral tengan la misma probabilidad de ser elegidos. Del mismo modo, todas las muestras de tamaño n tienen igual probabilidad de ser elegidas.

Se sugiere que el estudiante consulte fuentes bibliográficas para profundizar su conocimiento sobre “muestreo de una etapa”.

Tamaño de la muestra: define los valores del margen de error, nivel de confianza y distribución de las respuestas, los que en gran medida determinan la confiabilidad de un estudio estadístico, ya que nos dejan ver qué tanto éste refleja la realidad.



Hay sitios en Internet que ofrecen servicios automatizados para el cálculo del tamaño de muestras (se recomienda verificar su precisión). Ejemplo:

<http://med.unne.edu.ar/biblioteca/calculos/calculadora.htm>

DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECA

[Misiones](#) [Reglamento](#) [Servicios](#) [Horario y Personal](#) [Alerta Bibliográfica](#) [Contáctenos](#) [Novedades](#)

Otros cálculos

CALCULADORA PARA OBTENER EL TAMAÑO DE UNA MUESTRA

| | | |
|---|--|--|
| ¿Qué porcentaje de error quiere aceptar? 5% es lo más común | <input style="width: 80%;" type="text" value="5"/> % | Es el monto de error que usted puede tolerar. Una manera de verlo es pensar en las encuestas de opinión, este porcentaje se refiere al margen de error que el resultado que obtenga debería tener, mientras más bajo por cierto es mejor y más exacto. |
| ¿Qué nivel de confianza desea? Las elecciones comunes son 90%, 95%, o 99% | <input style="width: 80%;" type="text" value="95"/> % | El nivel de confianza es el monto de incertidumbre que usted está dispuesto a tolerar. Por lo tanto mientras mayor sea el nivel de certeza más alto deberá ser este número, por ejemplo 99%, y por tanto más alta será la muestra requerida |
| ¿Cual es el tamaño de la población? Si no lo sabe use 20.000 | <input style="width: 80%;" type="text" value="20000"/> | ¿Cual es la población a la que desea testear? El tamaño de la muestra no se altera significativamente para poblaciones mayores de 20.000. |
| ¿Cual es la distribución de las respuestas ? La elección más conservadora es 50% | <input style="width: 80%;" type="text" value="50"/> % | Este es un término estadístico un poco más sofisticado, si no lo conoce use siempre 50% que es el que provee una muestra más exacta. |
| La muestra recomendada es de | 377 | Este es el monto mínimo de personas a testear para obtener una muestra con el nivel de confianza deseada y el nivel de error deseado. Abajo se entregan escenarios alternativos para su comparación |

Escenarios alternativos para su muestra

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|--|--|------------------------------|---|---|---|
| Con una muestra de | <input style="width: 80%;" type="text" value="100"/> | <input style="width: 80%;" type="text" value="200"/> | <input style="width: 80%;" type="text" value="300"/> | Con un nivel de confianza de | <input style="width: 80%;" type="text" value="90"/> | <input style="width: 80%;" type="text" value="95"/> | <input style="width: 80%;" type="text" value="99"/> |
| Su margen de error sería | 9.78% | 6.89% | 5.62% | Su muestra debería ser de | 267 | 377 | 643 |

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

OBSERVACIÓN, técnica que se basa en la anotación y registro de acciones, reacciones y en general del comportamiento observado de los sujetos estudiados. El ambiente de los individuos, no se altera o modifica mientras se lleva a cabo la observación.

ENCUESTA, técnica que se basa en la captación directa de las opiniones y puntos de vista de los individuos sujetos de estudio, mediante el registro de sus respuestas, a lo que el encuestador se limita. El *questionario* es el instrumento que se utiliza en la encuesta.

EXPERIMENTACIÓN, consiste en ‘provocar’ las situaciones o eventos que darán pie al análisis del comportamiento de los sujetos. Al contrario de la observación, con esta técnica se recrea el ambiente en que los individuos se desenvuelven.

ENTREVISTA, comprenden la interacción verbal directa ente los individuos sujetos de estudio y el entrevistador. El entrevistado responde a un cuestionario guía pero profundiza a medida que la charla transcurre.

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN³

- **Guía de observación:** se emplea básicamente para recabar datos del comportamiento o conducta de un sujeto, ya sea de forma individual o en grupo, en situaciones reales.
- **Escala de estimación:** este instrumento de evaluación pretende identificar la frecuencia o intensidad en la que se presenta una conducta, o los niveles de aceptación de un hecho o fenómeno, mediante una escala que puede ser numérica, descriptiva o categórica.
- **Registro descriptivo:** se emplea para obtener información sobre el comportamiento del individuo, recabando evidencias de su actividad, sea esta positiva o negativa en un contexto en el que previamente esté definida la competencia en cuestión.
- **Lista de cotejo:** consiste en un listado de aspectos a evaluar, ya sean contenidos, capacidades, habilidades o conductas, que habrán de calificar si se lograron o no.
- **Cuestionario:** instrumento de indagación con una serie de cuestionamientos de base estructurada o abierta. Permite obtener, de forma rápida, información de un sujeto o de una población determinada; permite hacer comparaciones entre grupos e individuos.

³ Fuente: COPEEMS. (2015). Guía para el registro, evaluación y seguimiento de las competencias genéricas. 1/05/2016, Sitio web: http://www.copeems.mx/docs/guia_copeems.pdf



Cuestionario e INEGI

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) utiliza el cuestionario como principal medio para recopilar datos; en su sitio web, se describe el cuestionario:

El cuestionario es un documento integrado por un conjunto de preguntas redactadas y estructuradas de forma coherente, para ser planteadas a los informantes de las unidades de observación, que pueden ser las viviendas, los hogares, los establecimientos comerciales o las oficinas públicas, con el fin de captar y difundir la estadística básica que demandan la sociedad y el Estado; organizado de acuerdo con objetivos determinados para captar información que dé respuesta a los planteamientos conceptuales derivados de la problemática y las consideraciones hipotéticas de la realidad que se quiere estudiar en las unidades de observación y la temática definida.

Dichos instrumentos de captación se utilizan tanto en los censos (población y vivienda, de gobierno, económicos y agropecuarios) como en las encuestas (en hogares, establecimientos y otras unidades de observación).

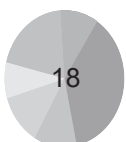
Fuente: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/aspectosmetodologicos/cuestionarios/>

Ejemplo de preguntas en cuestionario que aplica el INEGI⁴

| FOCOS | COMBUSTIBLE | |
|---|---|---|
| <p>18. ¿Cuántos focos tiene esta vivienda? ANOTE EL NÚMERO</p> <p>Incandescentes <input style="width: 40px;" type="text"/></p> <p>Ahorraadores <input style="width: 40px;" type="text"/></p> | <p>19. ¿El combustible que más usan para cocinar es...</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">LEA Y CRUCE UN CÓDIGO</p> <p>leña? <input style="width: 20px;" type="text"/></p> <p>carbón? <input style="width: 20px;" type="text"/></p> <p>gas de tanque? <input style="width: 20px;" type="text"/></p> <p>gas natural o de tubería <input style="width: 20px;" type="text"/></p> <p>electricidad? <input style="width: 20px;" type="text"/></p> <p>otro combustible? <input style="width: 20px;" type="text"/></p> <p style="text-align: right; font-size: small;">PASE A 21</p> | <p>Instrucción precisa</p> <p>Pregunta de respuesta CERRADA</p> <p>Pregunta de respuesta ABIERTA</p> |

El cuestionario debe ser breve y concreto, ajustado a la cantidad de información que se necesita, y accesible para el entrevistado. Un cuestionario de preguntas de respuesta cerrada será más fácil de 'procesar' y de interpretar que otro de preguntas abiertas.

⁴ Fuente: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/aspectosmetodologicos/cuestionarios/>



Herramientas básicas para el análisis estadístico

Es indispensable que además de conocer cómo llevar a cabo los procesos de la estadística, los estudiantes sean hábiles en el uso de software de aplicación estadístico, tales como los siguientes:

- **IBM SPSS Statistics Base**, disponible en: <http://www-03.ibm.com/software/products/es/spss-stats-base>
- **Minitab**, disponible en: <https://www.minitab.com/es-mx/products/minitab/>
- Hojas electrónicas de cálculo, tales como: **Microsoft Excel y Apache OpenOffice Calc**

Te invitamos a conocerlos y utilizarlos



IBM


Software de IBM > Productos > Business Analytics > Análisis predictivo >

SPSS Statistics Base

Características Downloads

IBM SPSS Statistics Base es software de análisis estadístico que presenta las funciones principales necesarias para realizar el proceso analítico de principio a fin. Es fácil de utilizar e incluye un amplio rango de procedimientos y técnicas para ayudarle a aumentar los ingresos, superar a la competencia, dirigir investigaciones y tomar mejores decisiones.

SPSS Statistics Base proporciona las herramientas básicas de análisis estadístico para cada paso del proceso analítico.



Minitab 17

Un poderoso software estadístico que todos pueden utilizar.

No tiene que ser un experto en la estadística para obtener la información que necesita de sus datos.

El Asistente de Minitab le orienta a través de cada paso e incluso le ayuda a interpretar sus resultados.

**Actividades de enseñanza y de aprendizaje
que incluye el programa de estudios de la asignatura****ACTIVIDADES FORMATIVAS**

Objeto de aprendizaje: Las técnicas de recolección de datos como herramienta en el análisis de una población.

| ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE |
|---|---|
| 1 | |
| Solicitar textos donde se aborden las técnicas de recolección de datos. | Investigar lecturas, identificar en ellas las ideas clave sobre las técnicas de recolección de datos, elaborar un cuadro comparativo e inferir conclusiones a partir de ellas. Posteriormente, junto con el equipo seleccionar la técnica de recolección de datos que se utilizará en la primera etapa del proyecto y argumentar su pertinencia. |
| 2 | |
| Orientar a los estudiantes en la elaboración de los instrumentos de recolección de datos para el proyecto, verificar la pertinencia de los mismos y solicitar la elección de una técnica de muestreo. | Elaborar con tu equipo los instrumentos de recolección de datos para la primera etapa del proyecto, verificar la pertinencia de los mismos, presentar la propuesta al profesor o profesora y si es necesario rediseñar el instrumento. |
| 3 | |
| Organizar a los equipos para realizar la aplicación de los instrumentos de recolección de datos. | Aplicar los instrumentos diseñados y posteriormente discutir junto con el/la docente cómo analizar críticamente los factores que influyen en la toma de decisiones en la organización de datos; ordenar los datos de una población de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones; y expresar el análisis de los datos de una población mediante representaciones matemáticas que consideren una organización adecuada de los mismos. |

Referencias

BÁSICA

DURÁ, P., J., M. y LÓPEZ C., J., M. (1988). Fundamentos de Estadística. Estadística descriptiva y modelos probabilísticos para la inferencia (1ª ed.). México: Ariel Economía.

FUENLABRADA, S. (2001). Probabilidad y Estadística. México: McGraw Hill.

GARCÍA, M., F. (2007). Problemas Resueltos de Matemática Discreta (2ª ed.). México: Thomson.

MENDENHALL, W. y SCHEAFFER, R. (2002). Estadística aplicada (4ª ed.). México: Thomson International.

MEYER, P. (1994). Probabilidad y aplicaciones estadísticas (2ª ed.). México: Addison-Wesley Iberoamericana.

QUESADA, V. y ISIDORO, L. (1989). Curso y Ejercicios de Estadística. México: Alhambra.

STEVENSON, W. Estadística para Administración y Economía. Conceptos y Aplicaciones (Coedición). Oxford: Alfaomega.

COMPLEMENTARIA

CHAO, L., L. (2002). Introducción a la estadística (2ª ed.). México: McGraw-Hill.

HOEL, G., P. (1998). Estadística Elemental. México: LIMUSA.

JOHNSON, R. y KUBY, P. (1997). Estadística Elemental. Lo esencial. International: Thomson Editores.

MOORE, D. (1991). Estadística aplicada básica. México: Antoni Bosch Editor.

SPIEGEL, M. (2003). Probabilidad y Estadística (5ª ed.). México: McGraw Hill.

ZYLBERBERG, A. (2005). Probabilidad y Estadística. México: Nueva Librería.



MIS NOTAS:

Blank lined area for notes, consisting of 12 horizontal grey bars.

BLOQUE II



DESCRIBES Y REPRESENTAS DATOS DE FORMA TABULAR Y GRÁFICA

No enumeres jamás en tu imaginación lo que te falta. Cuenta, por el contrario, todo lo que posees. Verás, en suma, que la vida ha sido espléndida contigo.

Amado Nervo



BLOQUE II

DESCRIBES Y REPRESENTAS DATOS DE FORMA TABULAR Y GRÁFICA

Desempeños a demostrar:

- Organiza y presenta los datos obtenidos en una distribución de frecuencias.
- Presenta una distribución de frecuencias en un histograma, un polígono de frecuencias y un polígono de frecuencias acumuladas.
- Construye representaciones tabulares y gráficas después de reconocer el tipo de agrupación de datos al que pertenecen, para obtener una mejor comprensión del comportamiento de la población objeto de estudio.

Competencias a desarrollar:

- Formula y resuelve problemas aplicando las reglas que le permitan agrupar datos en una distribución de frecuencias.
- Organiza los datos en una distribución de frecuencias a partir de la variabilidad estadística observada y argumenta su pertinencia.
- Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas relacionadas con la distribución de frecuencias de datos provenientes de una muestra.
- Argumenta la solución obtenida de un problema relacionado con la distribución de frecuencias con los datos provenientes de una población o muestra.
- Construye e interpreta diferentes representaciones gráficas para la comprensión y análisis de las situaciones reales, hipotéticas y formales.
- Maneja las Tecnologías de la Información y la Comunicación para obtener tablas de distribución de frecuencias a partir de los datos de una población y expresar las conclusiones de dicho proceso.

OBJETOS DE APRENDIZAJE:

- Reglas para determinar el número de clases y la amplitud de intervalo en una serie de datos provenientes de una población o muestra.
- La representación tabular de los datos en categorías mutuamente excluyentes provenientes de una población o muestra.
- La representación gráfica y el análisis de los datos a través de histogramas, polígonos de frecuencias y polígonos de frecuencias acumuladas.
- Otras representaciones tabulares y gráficas de un conjunto de datos, como herramienta en el análisis de una población.

REGLAS PARA DETERMINAR EL NÚMERO DE CLASES Y LA AMPLITUD DE INTERVALO EN UNA SERIE DE DATOS PROVENIENTES DE UNA POBLACIÓN O MUESTRA**Situación Didáctica:** Camino a la escuela.

Instrucciones: en el recuadro siguiente, observa, lee, reflexiona y responde.

Un Padre de familia desea establecer la cantidad de alumnos que utilizan el transporte público en el plantel que va a ingresar su hijo, ya que en algunas ocasiones no podrá llevarlo a la escuela en su vehículo particular debido a que su nuevo trabajo le exige viajar constantemente y quiere resolver esta situación antes de salir de viaje fuera de la ciudad.

Y para resolver este dilema solicita la ayuda a su vecino Alejandro que actualmente asiste al plantel en cuestión. Ayúdale a resolver esta situación mediante un estudio estadístico.

Secuencia didáctica no. 1

Para ayudar a resolver el problema de su vecino, Alejandro pide ayuda a su Maestro de Probabilidad y Estadística I, el cual está en la mejor disposición y aprovecha para involucrar a todo el grupo para solucionar esta situación, por lo que toma el problema para resolverlo en clase.

Actividad de Aprendizaje No. 1. Elaboración de una encuesta

1.- Se define el objeto de estudio: En este caso es el transporte público que circula por el Plantel, ya sea camión, taxi, ruta, etc.

El Maestro de Probabilidad y Estadística I, les pide que realicen una encuesta dentro del plantel, ya que actualmente asisten 2500 alumnos en ambos turnos, por lo que les pide una muestra al azar de 150 alumnos, los cuales tienen que contestar solamente la siguiente pregunta:

- ¿Utiliza algún medio de transporte para acudir a la escuela?

Se organiza el grupo en 15 equipos de 3 personas, y cada equipo tiene la obligación de entrevistar a 10 alumnos (5 en cada turno), recoger la información de cada uno en forma escrita; de tal manera que se pueda seguir trabajando este problema la siguiente clase.

La información obtenida de las entrevistas se muestra a continuación de 2 formas:



a) Tabla de datos no agrupados.

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| SI | NO | NO | NO | NO | SI | NO | NO | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI |
| NO | SI | SI | SI | SI | NO | NO | NO | NO | SI | NO | SI | SI | SI | SI |
| SI | NO | NO | SI | NO | NO | SI | NO | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI |
| SI | NO | NO | SI | NO | NO | NO | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI |
| NO | NO | SI | SI | SI | NO | NO | SI | SI | SI | NO | NO | NO | NO | NO |
| SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI |
| SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | NO | NO | NO | NO | SI | NO | NO |
| SI | SI | SI | SI | SI | NO | NO | SI | NO | SI | NO | SI | SI | NO | NO |
| SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | NO | NO | NO | NO | SI | SI | SI |
| NO | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | NO | NO | NO | SI | NO | NO |

b) Tabla de datos agrupados.

| ¿Utilizas el Servicio Público de Transporte? | | |
|--|----------------------|------|
| RESPUESTA | PERSONAS ENCUESTADAS | % |
| Si | 92 | 61% |
| No | 58 | 39% |
| Total | 150 | 100% |

Actividad No. 2

Análisis de la situación a partir de la información obtenida:

1.- ¿Cuál de las 2 formas de tablas de datos es más sencillo entender e interpretar, la de los datos agrupados o datos no agrupados? ¿Por qué?

2.- El joven Alejandro desea representar la información obtenida en forma de porcentajes, y elaborar una gráfica, realiza los cálculos necesarios.

3.- De acuerdo con la información obtenida, ¿Puede el papá de Luis inscribirlo en el plantel con la certeza de que puede hacer los viajes de trabajo y contar con el transporte público de transporte? ¿Por qué?

Organización de datos

Datos NO AGRUPADOS

Es el conjunto de todos los datos tal y como han sido recopilados, son todos los valores que ha tomado la variable y que se exhiben en una lista sin haber sido organizados previamente. Si se analiza una característica en una muestra de 500 individuos, los datos NO agrupados son los 500 resultados que se obtienen de este análisis.

Datos AGRUPADOS

Se le llama así al resultado de organizar los datos NO agrupados. Los datos se agrupan y se ponen en un esquema que es más fácil de leer y de interpretar y que contiene información útil adicional calculada a partir de los datos originales.

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| NO | NO | NO | NO | NO | NO | NO | SI | SI | SI |
| NO | NO | NO | NO | NO | NO | NO | SI | SI | SI |
| NO | NO | NO | NO | NO | NO | NO | SI | SI | SI |
| NO | NO | NO | NO | NO | NO | NO | SI | SI | SI |
| NO | NO | NO | NO | NO | NO | NO | SI | SI | SI |
| NO | NO | NO | NO | NO | NO | NO | SI | SI | SI |
| NO | NO | NO | NO | NO | NO | NO | SI | SI | SI |
| NO | NO | NO | NO | SI | SI | NO | SI | SI | SI |
| NO | NO | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI |
| SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI |

¿Deseas realizar tus estudios profesionales en la UABC?



| ¿Deseas realizar tus estudios profesionales en la UABC? | | |
|---|--|-------------------|
| Respuesta | Jóvenes que contestaron | % que representan |
| NO |  58 | 29 % |
| SÍ |  142 | 71 % |
| Total | 200 | 100 % |



Tabla de distribución de frecuencias

Decidir si es necesario convertir los datos NO agrupados en datos agrupados depende exclusivamente de la cantidad de datos que debemos analizar. Los listados extensos no son fáciles de entender así que se deben agrupar en una tabla fácil de interpretar. Al resultado de esta agrupación se le llama distribución de frecuencias y la única intención de realizarlas es informar sobre un tema en particular.

Distribución de frecuencias: tabla que clasifica un conjunto de datos NO agrupados en intervalos o clases mostrando en la columna de frecuencia (f) el número de datos que contiene cada uno.

Ejemplo de una distribución de frecuencias sencilla.

| Partido político | Personas que votaron | % que representan |
|------------------|----------------------|-------------------|
| PAN | 390 | 39 % |
| PRI | 280 | 28 % |
| PRD | 300 | 30 % |
| OTROS | 30 | 3 % |
| TOTAL | 1000 | 100 % |

El esquema o tabla completa de una distribución de frecuencias es el siguiente:

Título

| Intervalo o clase | | Marca de clase (mc) | CONTEO | Frecuencia (f) | Frecuencia relativa % | Frecuencia acumulada (F) |
|-------------------|-----------------|---------------------|--------|----------------|-----------------------|--------------------------|
| Límite inferior | Límite superior | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | Σ | |

Dónde:

- ★ **Título:** enunciado que encabeza a la distribución de frecuencias, nunca debe faltar.
- ★ **Intervalo o clase:** es cada uno de los grupos o categorías en que pueden clasificarse los datos recopilados.
- ★ **Límites inferior y superior:** son los extremos de cada intervalo.
- ★ **Marca de clase (mc):** es el promedio o el punto medio entre los límites de cada intervalo.
- ★ **Conteo:** consiste en acomodar cada dato en la clase o en el intervalo que contiene su valor.
- ★ **Frecuencia (f):** es el número de datos que pertenecen a cada clase o intervalo.
- ★ **Frecuencia relativa (%):** es la proporción que representan los datos de cada clase con respecto al total de datos.
- ★ **Frecuencia acumulada (F):** es la suma de las frecuencias igual o menores a la que se trata.
- ★ Σ : representa la suma de todos los valores obtenidos y al seleccionar este símbolo en una hoja electrónica de cálculo se obtiene una suma automática.

No olvides que la función de la estadística descriptiva es convertir los datos recopilados en información fácil de interpretar para cualquier persona. En adelante aprenderás a realizar las operaciones necesarias para llenar cada una de las columnas en la distribución de frecuencias. El resultado arrojará información compacta, clara y precisa.

INTERVALOS o CLASES.

Decidir el número de intervalos y la cantidad de elementos que abarque cada uno depende únicamente de quien los diseña, para un mismo conjunto de datos pueden existir varios intervalos válidos. En cualquier caso se deben seguir estas reglas:

- ✓ Número total de intervalos: los intervalos no deben ser muchos ni pocos, es conveniente calcular \sqrt{n} para tener una referencia de cuántos crear (n es la diferencia entre el límite más chico y el límite mayor).
- ✓ Longitud o ancho de los intervalos: se sugiere que cada intervalo debe ser del mismo ancho, debe englobar el mismo número de elementos.
- ✓ Elección de los límites de intervalo: los intervalos deben estar dispuestos de modo que cada dato pertenezca solamente a uno de ellos, es decir, cada intervalo es mutuamente excluyente de los demás. Los límites no deben dejar huecos entre intervalos, por eso el límite superior de un intervalo puede ser el límite inferior del siguiente.

MARCA DE CLASE (mc).

Representa el punto medio o el promedio de cada intervalo, se obtiene al dividir entre dos, la suma de los límites inferior y superior de cada intervalo.

Un programa de hojas electrónicas de cálculo como Microsoft Excel es de gran ayuda para calcular la marca de clase.

CONTEO y FRECUENCIA (f).

Para saber cuántos datos están incluidos en cada intervalo “contamos”, es decir, localizamos cada dato en la lista de NO agrupados y lo “acomodamos” en la distribución de frecuencias en el intervalo que lo incluya colocando un I o una \checkmark por cada uno. Al sumar los I o \checkmark de cada intervalo o clase obtenemos su frecuencia.

La SUMA DE FRECUENCIAS (Σ) debe ser igual al **número total de datos**. Si existe una diferencia entre la suma de frecuencias y el total de datos significa que no contamos y clasificamos cada dato o que por el contrario contamos más datos de los que existen, en cualquier caso los cálculos serían incorrectos.

Determinar la frecuencia es cuestión de contar, si el ejercicio lo permite con los dedos, un ábaco o con la calculadora.



FRECUENCIA RELATIVA (%).

La columna de FRECUENCIA (f) es a partir de la que se calcula la FRECUENCIA RELATIVA (%) dividiendo su valor entre el total de datos, lo cual dará valores menores a 1, si éstos se multiplican por 100 entonces se agrega el símbolo % al resultado.

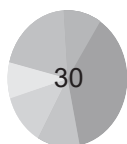
La SUMA DE FRECUENCIAS RELATIVAS debe ser igual 1 o 100%.

FRECUENCIA ACUMULADA (F).

Su valor representa *...menos que...* o *...más que...* un valor específico. Se obtiene sumando a cada frecuencia las frecuencias anteriores. La frecuencia acumulada del primer intervalo es igual a su frecuencia y la de la última clase o intervalo debe ser igual al total de datos.

ANÁLISIS DE LA TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS

Finalmente es importante explicar los resultados obtenidos en la tabla de distribución de frecuencias, escribiendo al menos un párrafo con afirmaciones descriptivas.



LA REPRESENTACIÓN TABULAR DE LOS DATOS EN CATEGORÍAS MUTUAMENTE EXCLUYENTES PROVENIENTES DE UNA POBLACIÓN O MUESTRA

EJERCICIO RESUELTO (con variable cuantitativa)

Considera los siguientes datos no agrupados que representan el sueldo de 80 empleados y analiza la tabla de distribución de frecuencias, que se construyó siguiendo el procedimiento descrito anteriormente.

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 68 | 68 | 120 | 70 | 70 | 135 | 75 | 145 | 75 | 147 | 80 | 115 | 115 | 80 |
| 58 | 120 | 58 | 130 | 130 | 60 | 135 | 135 | 62 | 148 | 65 | 150 | 115 | 115 |
| 105 | 100 | 105 | 105 | 95 | 96 | 100 | 100 | 100 | 100 | 105 | 100 | 105 | |
| 81 | 82 | 83 | 85 | 86 | 81 | 85 | 90 | 90 | 92 | 92 | 93 | 150 | |
| 56 | 95 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | |
| 108 | 107 | 107 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 | 158 | 115 | |

| Intervalo | | Marca de clase (mc) | CONTEO | Frecuencia (f) | Frecuencia relativa | Frecuencia acumulada (F) |
|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------|----------------|---------------------|--------------------------|
| Límite inferior | Límite superior | | | | | |
| \$ 55 ⁰⁰ | \$ 67 ⁰⁰ | \$ 61 ⁰⁰ | IIII I | 6 | 0.075 | 6 |
| \$ 68 ⁰⁰ | \$ 80 ⁰⁰ | \$ 74 ⁰⁰ | IIII III | 8 | 0.1 | 14 |
| \$ 81 ⁰⁰ | \$ 93 ⁰⁰ | \$ 87 ⁰⁰ | IIII IIII II | 12 | 0.15 | 26 |
| \$ 94 ⁰⁰ | \$ 106 ⁰⁰ | \$ 100 ⁰⁰ | IIII IIII IIII IIII IIII | 25 | 0.3125 | 51 |
| \$ 107 ⁰⁰ | \$ 119 ⁰⁰ | \$ 113 ⁰⁰ | IIII IIII IIII I | 16 | 0.2 | 67 |
| \$ 120 ⁰⁰ | \$ 132 ⁰⁰ | \$ 126 ⁰⁰ | IIII | 4 | 0.05 | 71 |
| \$ 133 ⁰⁰ | \$ 145 ⁰⁰ | \$ 139 ⁰⁰ | IIII | 4 | 0.05 | 75 |
| \$ 146 ⁰⁰ | \$ 158 ⁰⁰ | \$ 152 ⁰⁰ | IIII | 5 | 0.0625 | 80 |
| | | | | $\Sigma = 80$ | $\Sigma = 1$ | |

- La tabla contiene el sueldo diario de 80 personas que laboran en una empresa.
- El sueldo diario mayor es \$150.00 y el sueldo diario menor es \$56.00
- Para que todos los datos estén incluidos en algún intervalo, se asigna al límite inferior del primer intervalo un valor más chico que el valor del dato menor y al límite superior del último intervalo un valor un poco más grande que el valor del dato mayor.
- En este ejemplo el límite inferior puede ser \$55.00 y el límite superior \$158.00. La diferencia entre éstos es 103. Ya que la raíz cuadrada de 103 es 10.14, significa que la cantidad de intervalos deberá ser menor a este valor. Para este ejemplo podemos hacer 8 intervalos de 12 elementos cada uno (ancho de clase) con el límite inferior igual a 55 y diseñándolos mutuamente excluyentes.



La distribución de frecuencias completa, con título y encabezados en cada columna que representan la información que contiene cada una, es la siguiente:

| Sueldo diario | | DISTRIBUCIÓN DE SUELDOS DIARIOS | | | |
|---------------|----------|---------------------------------|---------------|------------------|------------------------|
| De | a | Sueldo promedio | Empleados | Porcentaje | Acumulado de empleados |
| \$55.00 | \$67.00 | \$61.00 | 6 | 7.5% | 6 |
| \$68.00 | \$80.00 | \$74.00 | 8 | 10.0% | 14 |
| \$81.00 | \$93.00 | \$87.00 | 12 | 15.0% | 26 |
| \$94.00 | \$106.00 | \$100.00 | 25 | 31.3% | 51 |
| \$107.00 | \$119.00 | \$113.00 | 16 | 20.0% | 67 |
| \$120.00 | \$132.00 | \$126.00 | 4 | 5.0% | 71 |
| \$133.00 | \$145.00 | \$139.00 | 4 | 5.0% | 75 |
| \$146.00 | \$158.00 | \$152.00 | 5 | 6.3% | 80 |
| | | | $\Sigma = 80$ | $\Sigma = 100\%$ | |

ANÁLISIS DE LA TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS

- Un poco más del 30% de los empleados ganan diariamente un sueldo promedio de 100 pesos.
- Solo 6.3% de los empleados ganan más de 145 pesos diariamente.
- 51 empleados ganan menos de 107 pesos diariamente.
- Solo 10% de los empleados ganan entre 120 y 145 pesos diariamente.

EJERCICIO RESUELTO (con variable cuantitativa)

La siguiente tabla muestra el medio de transporte que utilizan la mayoría de las veces 40 estudiantes de bachillerato para llegar a la escuela.

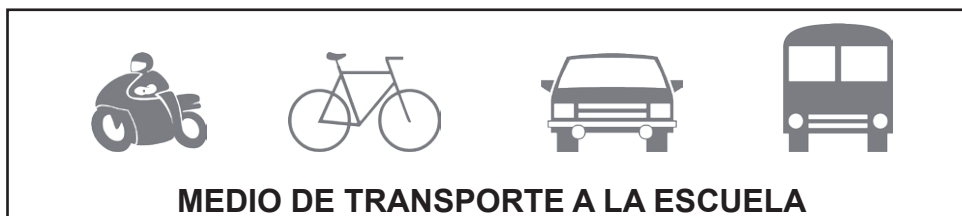
Medios de transporte que utilizan los estudiantes de bachillerato para llegar a la escuela.

| | | | | | | | |
|-----------|-------------|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|
| automóvil | motocicleta | automóvil | taxi | ninguno | camión | automóvil | automóvil |
| taxi | automóvil | camión | camión | camión | automóvil | camión | bicicleta |
| automóvil | bicicleta | camión | camión | taxi | bicicleta | camión | automóvil |
| camión | automóvil | taxi | ninguno | taxi | camión | taxi | camión |
| camión | bicicleta | ninguno | automóvil | camión | camión | camión | camión |



| | A | B | C | D | E | F |
|---|-----------------|------------------|----------------|---------|---|--------------------------|
| | Clases | CONTEO | Frecuencia (f) | % | | Frecuencia acumulada (F) |
| 1 | Automóvil | IIII IIII | 10 | 25.0 % | | 10 |
| 2 | Bicicleta | IIII | 4 | 10.0 % | | 14 |
| 3 | Camión | IIII IIII IIII I | 16 | 40.0 % | | 30 |
| 4 | Motocicleta | I | 1 | 2.5 % | | 31 |
| 5 | Taxi | IIII I | 6 | 15.0 % | | 37 |
| 6 | Ninguno (a pie) | III | 3 | 7.5 % | | 40 |
| 7 | | | 40 | 100.0 % | | |

Después de diseñar las clases y hacer el CONTEO de datos, se utilizó el programa Microsoft Excel para calcular el % y la F de la distribución más rápidamente. Ya que las clases no son datos numéricos no es posible establecer límites ni calcular marcas de clase.



MEDIO DE TRANSPORTE A LA ESCUELA

| Medio de transporte | Estudiantes | % | Estudiantes en total |
|---------------------|-------------|-------|----------------------|
| Automóvil | 10 | 25 % | 10 |
| Bicicleta | 4 | 10 % | 14 |
| Camión | 16 | 40 % | 30 |
| Motocicleta | 1 | 2.5 % | 31 |
| Taxi | 6 | 15 % | 37 |
| Ninguno | 3 | 7.5 % | 40 |
| | Σ 40 | 100 % | |

La distribución de frecuencias debe ser exacta y precisa pero además agradable a la vista, por eso nunca puede faltarle un título y si es posible una imagen que tenga relación con el tema de la distribución.

ANÁLISIS DE LA TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS

- 40% de los estudiantes llega en camión a la escuela, mientras 25% utiliza automóvil.



ACTIVIDADES DE REPASO

1. Con los siguientes datos se representa las edades de una muestra de alumnos. Construye una tabla de distribución de frecuencias, estableciendo para ellos los límites reales y demás aspectos considerados en el ejemplo anterior. Obtener interpretaciones sobre la tabla.

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 14 | 15 | 15 | 18 | 18 | 17 | 16 | 16 | 14 | 17 |
| 15 | 19 | 16 | 16 | 16 | 17 | 16 | 18 | 18 | 17 |
| 17 | 17 | 15 | 18 | 18 | 18 | 14 | 14 | 20 | 15 |
| 18 | 18 | 15 | 15 | 16 | 16 | 20 | 20 | 17 | 17 |
| 15 | 16 | 16 | 17 | 17 | 17 | 17 | 18 | 20 | 19 |

2. Construye una tabla distribución de frecuencias. Escribir interpretaciones sobre la tabla.
Color favorito

| | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| BLANCO | VERDE | BLANCO | NEGRO | NEGRO |
| ROJO | VERDE | BLANCO | NEGRO | NEGRO |
| AZUL | BLANCO | BLANCO | BLANCO | BLANCO |

3. Pregunta a algunos compañeros ¿cuánto has gastado en la cafetería de la escuela durante la semana? Registra los datos aquí y luego organízalos en una tabla de distribución de frecuencias. Utiliza software de aplicación para elaborar la tabla. Escribe un enunciado descriptivo de los resultados.

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

4. ¿Qué carrera profesional deseas estudiar? Elabora un instrumento para recolectar la respuesta de todos los compañeros de tu clase, luego registra los datos aquí y organízalos en una tabla de distribución de frecuencias. Utiliza software de aplicación para elaborar la tabla. Escribe un enunciado descriptivo de los resultados.

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Actividades de enseñanza y de aprendizaje que incluye el programa de estudios de la asignatura

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Objeto de aprendizaje:

- Reglas para determinar el número de clases y la amplitud de intervalo en una serie de datos provenientes de una población o muestra.
- La representación tabular de los datos en categorías mutuamente excluyentes provenientes de una población o muestra.

| ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE |
|--|--|
| 1 | |
| Presentar un encuadre con los desempeños del bloque y la secuencia del trabajo realizado en las actividades de enseñanza-aprendizaje del bloque anterior, posteriormente trabajar en equipo la segunda etapa del proyecto (análisis, organización y graficación de datos). | Organizar con el equipo el trabajo que se debe desarrollar en la segunda etapa del proyecto (análisis, organización y graficación de datos). |
| 2 | |
| Solicitar que en esta segunda etapa del proyecto, cada equipo organice los datos recabados, en forma agrupada y sin agrupar. Es importante aclarar a los alumnos y alumnas cuáles son los diferentes tipos de variables que representan los datos de su trabajo. | Después de la aplicación de los instrumentos diseñados en la primera etapa del proyecto, elaborar en equipo un reporte donde se diseñe un arreglo de los datos recabados, en forma agrupada y sin agrupar. |

LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA Y EL ANÁLISIS DE LOS DATOS A TRAVÉS DE HISTOGRAMAS, POLÍGONOS DE FRECUENCIAS Y POLÍGONOS DE FRECUENCIAS ACUMULADAS

Hay un dicho que dice “una imagen dice más que mil palabras” por eso ahora te mostraremos cómo diseñar gráficas a partir de una distribución de frecuencias para que la presentación de la información sea más agradable pero sobre todo aún más fácil de entender.

Una *gráfica* es el espejo donde se refleja una parte de la información que contiene la distribución de frecuencias. Hay varios tipos de gráficas, cada una relaciona la información de dos columnas de la distribución de frecuencias, *las gráficas de barras, histogramas, polígonos de frecuencias, ojivas y gráficas de pastel* son algunas.



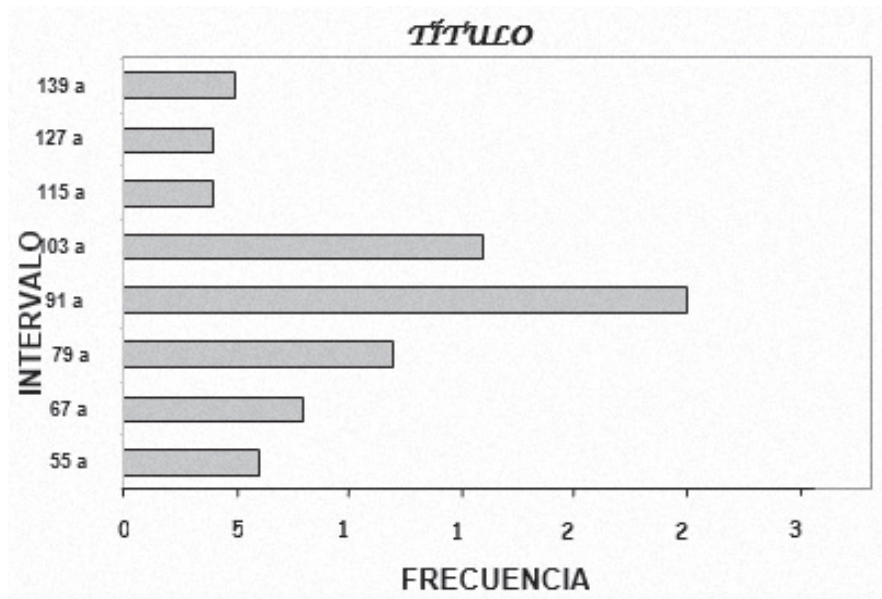
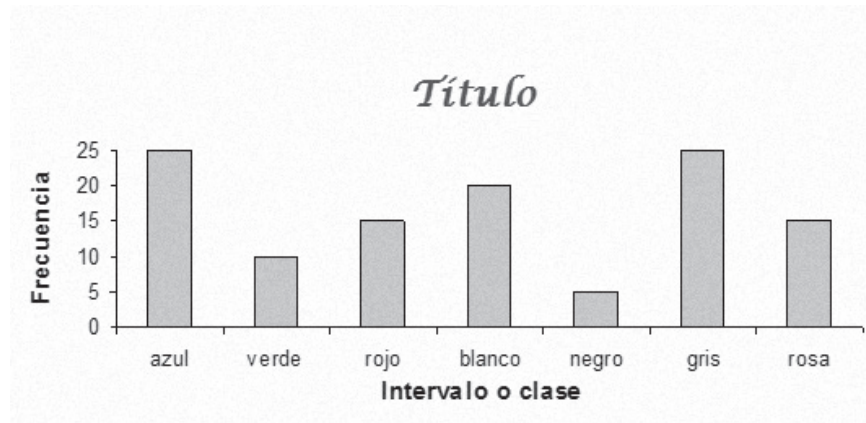
GRÁFICAS DE BARRAS

Las gráficas de barra relacionan cada INTERVALO o CLASE con su FRECUENCIA mediante barras o columnas que pueden ser verticales u horizontales.

Para que las gráficas de barras sean fáciles de entender deben contener en el eje horizontal y vertical los rótulos que expliquen de que se tratan los valores que incluyen, además de que el título nunca debe faltar y una imagen acorde a la información que contiene.

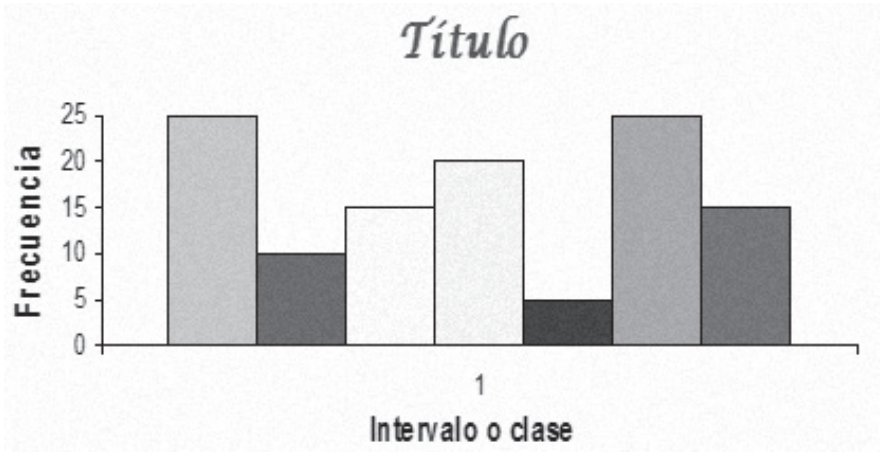
Distribución de frecuencias

| Intervalo o clase | | Frecuencia |
|-------------------|-----------------|------------|
| Límite inferior | Límite superior | |
| | | |



HISTOGRAMAS

Son un tipo de gráficas de barras que a través de columnas continuas muestran la relación de las diferentes CLASES con la FRECUENCIA de cada una. Son muy comunes ya que son fáciles de elaborar y de entender.

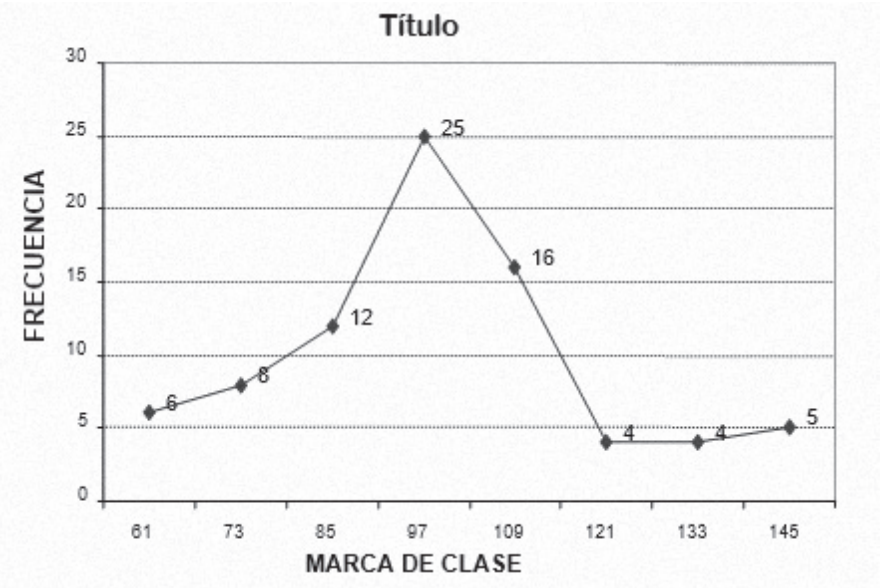


POLÍGONOS DE FRECUENCIAS

Son gráficas que se forman por la línea que une los puntos que relacionan cada MARCA DE CLASE con su FRECUENCIA. Son útiles para comparar los valores de una variable que se estudia en dos diferentes poblaciones.

“Distribución de frecuencias”

| Marca de clase | Porcentaje |
|----------------|------------|
| | |



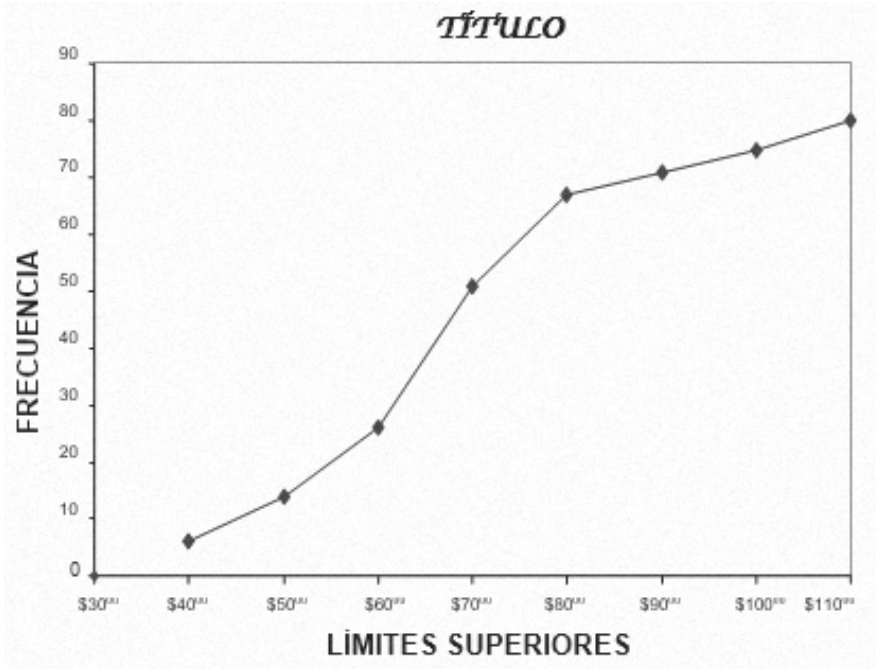


OJIVAS

Las ojivas muestran los puntos de unión del LÍMITE SUPERIOR de cada clase con la FRECUENCIA ACUMULADA que le corresponde, la ojiva se forma al unir los puntos con segmentos de línea recta y brinda fácilmente información de ..menos de.. o ..más de.. un parámetro dado.

“Distribución de frecuencias”

| Límite superior | Límite superior |
|-----------------|-----------------|
| | |



OTRAS REPRESENTACIONES TABULARES Y GRÁFICAS DE UN CONJUNTO DE DATOS, COMO HERRAMIENTA EN EL ANÁLISIS DE UNA POBLACIÓN

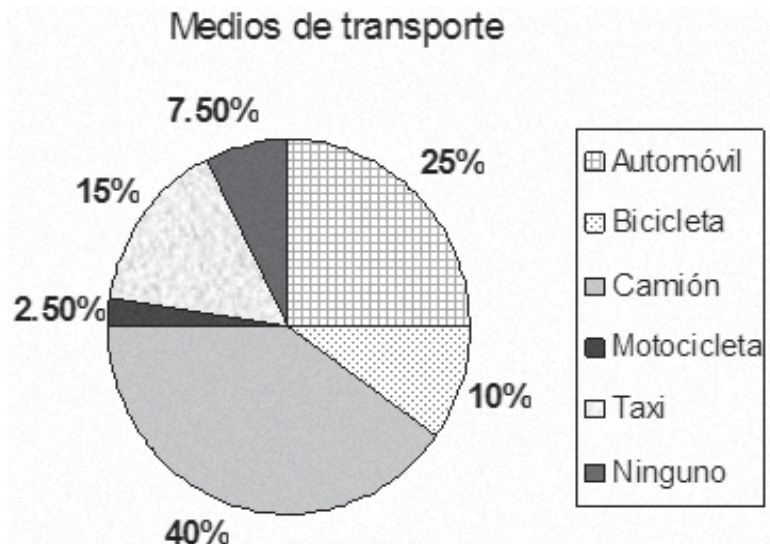
GRÁFICAS DE PASTEL O CIRCULARES

Son gráficas que exponen mediante un círculo dividido la proporción (%) que cada CLASE o MARCA DE CLASE representa del total de datos.

Se utilizan frecuentemente cuando la variable del estudio estadístico es cualitativa.

“Distribución de frecuencias”

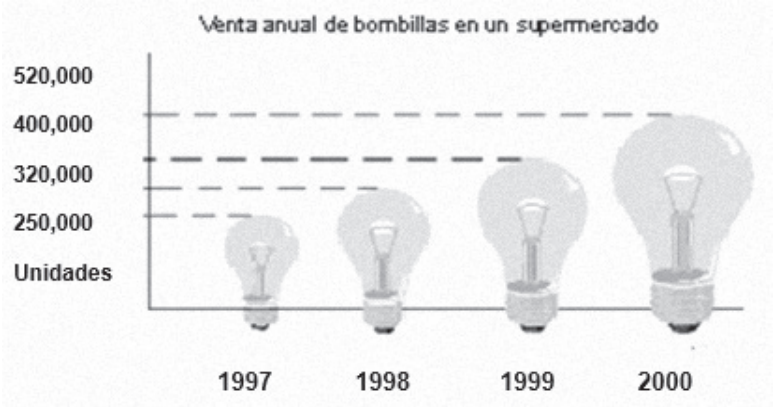
| Marca de clase | Porcentaje |
|----------------|------------|
| | |



PICTOGRAMAS

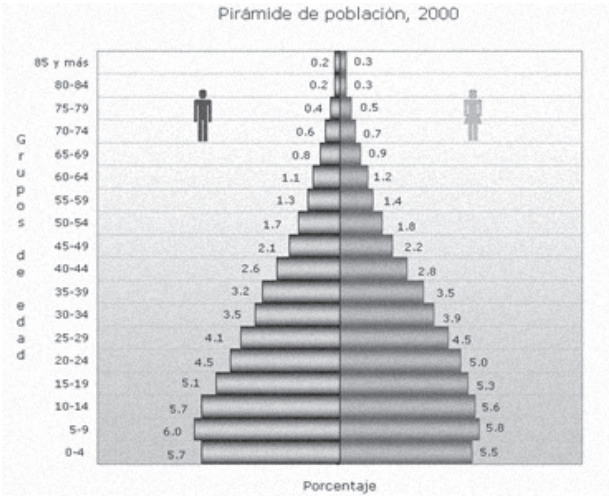
Los pictogramas son un tipo de gráficas muy llamativas en las que se utilizan imágenes para mostrar las relaciones entre sus elementos. Son muy utilizadas en periódicos y revistas pues captan la atención del público fácilmente.

Si aplicas creatividad e imaginación puedes convertir una gráfica de barras en pictograma.



PIRÁMIDES DE POBLACIÓN

Las pirámides de población se forman por dos histogramas combinados; en estas gráficas se compara por sexo y edad una característica específica de la población.



CARTOGRAMAS

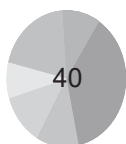
Son gráficas muy ilustrativas que muestran las relaciones de sus elementos sobre un mapa.



**Actividades de enseñanza y de aprendizaje
que incluye el programa de estudios de la asignatura****ACTIVIDADES FORMATIVAS****Objeto de aprendizaje:**

- La representación gráfica y el análisis de los datos a través de histogramas, polígonos de frecuencias y polígonos de frecuencias acumuladas.
- Otras representaciones tabulares y gráficas de un conjunto de datos, como herramienta en el análisis de una población.

| ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE |
|--|--|
| 1 | |
| Presentar y solicitar ejemplos de histogramas, polígonos de frecuencias, ojivas, gráficas de barras, de pastel o circular de artículos de periódicos, revistas, páginas de Internet. | Investigar de forma individual en periódicos, revistas, páginas de Internet ejemplos de histogramas, polígonos de frecuencias, ojivas, gráficas de barras, de pastel o circular, compartirlos con los compañeros o compañeras, conversar con ellos sobre cómo se elaboran y preguntar dudas al profesor o profesora. |
| 2 | |
| Explicar los elementos que componen cada una de las diferentes representaciones gráficas de tal forma que esto oriente al alumnado en la elaboración de la segunda etapa del proyecto. | Elaborar de forma individual un cuadro comparativo donde se señalen los elementos que componen cada una de las diferentes representaciones gráficas. Posteriormente, en parejas intercambiar la información con otro compañero o compañera y diseñar un solo cuadro. |
| 3 | |
| Ejemplificar mediante el uso de datos hipotéticos o reales, la construcción de diferentes tipos de gráficas, en las cuales el alumnado representará los datos obtenidos durante la integración del proyecto. | Elaborar mediante el uso de datos hipotéticos y reales, los diferentes tipos de gráficas, con los cuales se representarán los datos obtenidos durante la integración del proyecto, solicitar asesoría al docente. |



| ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE |
|--|--|
| 4 | |
| <p>Promover la utilización de un software que permita al estudiante la aplicación de estrategias que le ayuden a la construcción de las diferentes gráficas estadísticas.</p> | <p>Utilizar un software que permita la elaboración de las diferentes representaciones gráficas analizadas, plantear dudas e ideas al profesor o profesora.</p> |
| 5 | |
| <p>Solicitar a los equipos un reporte sobre la segunda etapa del proyecto, en la que se contemplen la elaboración de tablas y gráficas de distribución de frecuencias con los datos que se han recopilado.</p> | <p>Elaborar el reporte de la segunda etapa del proyecto e intercambiar con otros equipos información e ideas.</p> |



Referencias

BÁSICA

DURÁ, P., J., M. y LÓPEZ C., J., M. (1988). Fundamentos de Estadística. Estadística descriptiva y modelos probabilísticos para la inferencia (1ª ed.). México: Ariel Economía.

FUENLABRADA, S. (2001). Probabilidad y Estadística. México: McGraw-Hill.

GARCÍA, M., F. (2007). Problemas Resueltos de Matemática Discreta (2ª ed.). México: Thomson.

MENDENHALL, W. y SCHEAFFER, R. (2002). Estadística aplicada (4ª ed.). México: Thomson International.

MEYER, P. (1994). Probabilidad y aplicaciones estadísticas (2ª ed.). México: Addison-Wesley Iberoamericana.

QUESADA, V. y ISIDORO, L. (1989). Curso y Ejercicios de Estadística. México: Alhambra.

STEVENSON, W. Estadística para Administración y Economía. Conceptos y Aplicaciones (Coedición). Oxford: Alfaomega.

COMPLEMENTARIA

CHAO, L., L. (2002). Introducción a la estadística (2ª ed.). México: McGraw-Hill.

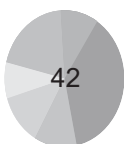
HOEL, G., P. (1998). Estadística Elemental. México: LIMUSA.

JOHNSON, R. y KUBY, P. (1997). Estadística Elemental. Lo esencial. International: Thomson Editores.

MOORE, D. (1991). Estadística aplicada básica. México: Antoni Bosch Editor.

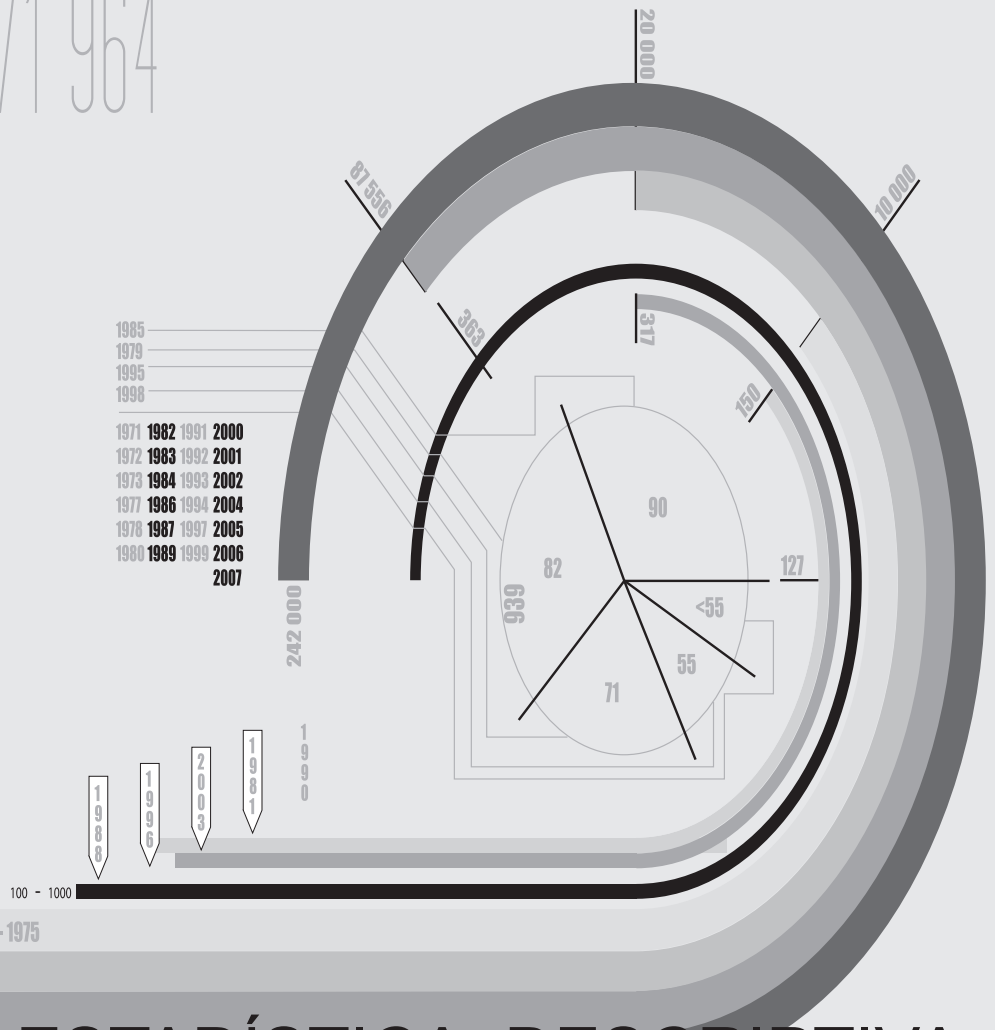
SPIEGEL, M. (2003). Probabilidad y Estadística (5ª ed.). México: McGraw-Hill.

ZYLBERBERG, A. (2005). Probabilidad y Estadística. México: Nueva Librería.



BLOQUE III

371 964



APLICAS LA ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Nuestra mayor debilidad reside en que tendemos a abandonar. La manera más segura de lograr los objetivos siempre es intentarlo una vez más.



BLOQUE



APLICAS LA ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Desempeños a demostrar:

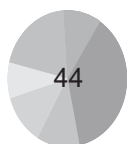
- Calcula las medidas de centralización en diversas situaciones a partir del conocimiento de los diferentes tipos de agrupación de datos para interpretarlos y analizarlos a través de las mismas.
- Calcula las medidas de variabilidad en diversas situaciones a partir del conocimiento de los diferentes tipos de agrupación de datos para interpretarlos y analizarlos a través de las mismas.
- Interpreta el comportamiento de una población a partir de las medidas de centralización y variabilidad de una muestra.

Competencias a desarrollar:

- Explica e interpreta el valor de las distintas medidas de una población, para la comprensión y el análisis del comportamiento de la misma.
- Analiza las relaciones entre dos o más medidas de una población, para determinar su comportamiento.
- Elige una medida de tendencia central o variabilidad, para la solución de un problema específico y argumenta su pertinencia.
- Formula y resuelve problemas matemáticos aplicando diferentes enfoques sobre las medidas de centralización o variabilidad para determinar algunas características de la población de estudio.
- Estructura argumentos acerca del comportamiento de una población, considerando las medidas provenientes de la misma.
- Maneja Tecnologías de Información para obtener y expresar medidas de tendencia central o variabilidad en diversas situaciones.
- Interpreta el comportamiento de una población a partir de los resultados obtenidos utilizando tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

OBJETOS DE APRENDIZAJE:

- Las medidas de centralización y variabilidad para datos agrupados y sin agrupar, así como las relaciones entre ellas.
- El comportamiento de una población a partir de las medidas estadísticas.



LAS MEDIDAS DE CENTRALIZACIÓN Y VARIABILIDAD PARA DATOS AGRUPADOS Y SIN AGRUPAR, ASÍ COMO LAS RELACIONES ENTRE ELLAS

Situación Didáctica: Y tú... ¿cuánto pagas?

Instrucciones: en el recuadro siguiente, observa, lee, reflexiona y responde.

En nuestra entidad, durante la temporada de verano hay un gasto elevado en el consumo de energía eléctrica; debido a esto a gran parte de la población se le dificulta salir de vacaciones ya que la mayor parte de sus ingresos los gasta en pagar recibos de luz.

¿En tu casa sucede lo mismo? Para averiguarlo, debes conseguir el recibo de energía eléctrica más reciente, analizarlo y contestar las preguntas siguientes, en caso de no conocer la respuesta expresa tu duda:

| Preguntas | Respuestas |
|--|------------|
| 1. ¿En qué mes gastaron menos energía? | |
| 2. ¿Cuál fue el mes en que más se consumió energía eléctrica? | |
| 3. ¿Qué diferencia hay entre el mes que más se pagó energía y el mes en que menos se pagó? | |
| 4. ¿Qué promedio de energía gastó tu familia mensualmente? | |
| 5. Calcula la desviación media de tu consumo de energía eléctrica: | |
| 6. ¿Cuáles son los 3 meses del año en los que tu familia consumió más energía eléctrica? | |
| 7. ¿Influyen los meses en los que se consume más energía eléctrica con tu período de vacaciones de verano? | |

**Medidas de tendencia central o de centralización**

Ahora que ya sabes elaborar *tablas de distribución de frecuencias* y *graficar* los resultados, pasaremos a analizar la información que escribiste en ellas. Mediante el cálculo de medidas llamadas de centralización (o de tendencia central) y de variabilidad (también conocidas como medidas de dispersión o descentralización) se facilita la interpretación de los datos para poder inferir o tomar una decisión. Dependiendo de la información que se analiza se selecciona una o algunas medidas de éstas.

Las **medidas de centralización**, conocidas también como **medidas de tendencia central**, nos indican donde se concentran la mayoría de los datos de una muestra y nos sirven como puntos de referencia para poder ubicar o comparar cualquier dato de la muestra analizada, entre las más comunes están la *media aritmética*, *moda* y *mediana*.

Media aritmética

Conocida también como **promedio o media**, es la medida de centralización más utilizada; se usa el símbolo \bar{x} para referirse a la *media aritmética* de una *muestra* y μ para la *media de una población*. El valor de la media aritmética se obtiene al sumar todos los datos y dividir el resultado entre el número total de datos.

| Fórmula para calcular la media aritmética de datos <u>no</u> agrupados | | |
|---|--|--|
| $\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{N}$ | $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x = i}{N}$ | $\bar{X} = \frac{\text{suma todo los datos}}{\text{total de datos}}$ |
| Donde X_1, X_2, X_3 son los datos de la muestra y N es el total de datos. | | |

EJERCICIO RESUELTO

1. Calcular la media aritmética de los siguientes datos no agrupados.

| Datos | Desarrollo | Resultado |
|--|---|-------------------|
| 2, 5, 7, 3 | donde $X_1=2, X_2=5, X_3=7, X_4=3$ y $N=4$ $\bar{X} = \frac{2 + 5 + 7 + 3}{4} = \frac{17}{4} = 4.25$ | $\bar{X} = 4.25$ |
| 2, 9, 8, 4, 6, 1, 8 | $\bar{X} = \frac{2 + 9 + 8 + 4 + 6 + 1 + 8}{7} = \frac{38}{7} = 5.428$ | $\bar{X} = 5.428$ |
| 2, 3, 4, 2, 3, 4, 2, 3, 2, 3, 2, 6 | $\bar{X} = \frac{2 + 3 + 4 + 2 + 3 + 4 + 2 + 3 + 2 + 3 + 2 + 6}{12} = \frac{36}{12} = 3$ | $\bar{X} = 3$ |

Media aritmética de datos agrupados

Cuando agrupamos los datos en una tabla de distribución de frecuencias tenemos una nueva variable “la frecuencia” que son las veces que se repite un dato, por lo que al agregar esta nueva variable a nuestra fórmula anterior nos queda de la siguiente forma:

| Fórmula para calcular la media aritmética de datos agrupados | |
|---|------------------------------------|
| $\bar{X} = \frac{(X1 * F1) + (X2 * F2) + (X3 * F3) + (X4 * F4) \dots}{N}$ | $= \sum_{i=1}^n \frac{Xi * Fi}{N}$ |
| <p>Donde:</p> <p style="text-align: center;">X_i = Marca de clase.</p> <p style="text-align: center;">F_i = Frecuencia .</p> <p style="text-align: center;">N = Total de datos de la muestra.</p> | |

EJERCICIOS RESUELTOS

1. Calcular la media aritmética de los datos agrupados siguientes.

| Datos | Desarrollo | Resultado | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|----------------|----------------|-------|-----|---|-------|-----|---|-------|-----|---|-------|--|----|---|------------------|
| <p>2, 3, 4, 2, 3, 4, 2, 3, 2, 3, 2, 6</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo</th> <th>Marca de clase</th> <th>Frecuencia (f)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 a 2</td> <td>1.5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3 a 4</td> <td>3.5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>5 a 6</td> <td>5.5</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table> | Intervalo | Marca de clase | Frecuencia (f) | 1 a 2 | 1.5 | 5 | 3 a 4 | 3.5 | 6 | 5 a 6 | 5.5 | 1 | Total | | 12 | $\bar{X} = \frac{(1.5 * 5) + (3.5 * 6) + (5.5 * 1)}{12}$ $= \frac{7.5 + 21 + 5.5}{12} = \frac{34}{12} = 2.83$ | $\bar{X} = 2.83$ |
| Intervalo | Marca de clase | Frecuencia (f) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 a 2 | 1.5 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 a 4 | 3.5 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 a 6 | 5.5 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total | | 12 | | | | | | | | | | | | | | | |

| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo</th> <th>Marca de clase</th> <th>Frecuencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(0 - 2)</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>(3 - 5)</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>(6 - 8)</td> <td>7</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>(9 - 11)</td> <td>10</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>13</td> </tr> </tbody> </table> | Intervalo | Marca de clase | Frecuencia | (0 - 2) | 1 | 2 | (3 - 5) | 4 | 6 | (6 - 8) | 7 | 3 | (9 - 11) | 10 | 2 | | | 13 | <p>Donde:</p> <p>X1= 1 F1= 2</p> <p>X2= 4 F2= 6</p> <p>X3= 7 F3= 3</p> <p>X4= 10 F4= 2</p> | $\bar{X} = \frac{(1 * 2) + (4 * 6) + (7 * 3) + (10 * 2)}{13}$ $= \frac{2 + 24 + 21 + 20}{13} = \frac{67}{13} = 5.15$ |
|--|----------------|----------------|------------|---------|---|---|---------|---|---|---------|---|---|----------|----|---|--|--|----|--|--|
| Intervalo | Marca de clase | Frecuencia | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (0 - 2) | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (3 - 5) | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (6 - 8) | 7 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (9 - 11) | 10 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Moda**

La moda es una medida de tendencia central que describe “lo más común” o “lo que más se repite” (lo más frecuente) en un conjunto de datos que pueden ser numéricos o cualitativos. La moda puede no existir (si ningún dato se repite) y si existe, entonces puede ser unimodal, bimodal o multimodal.

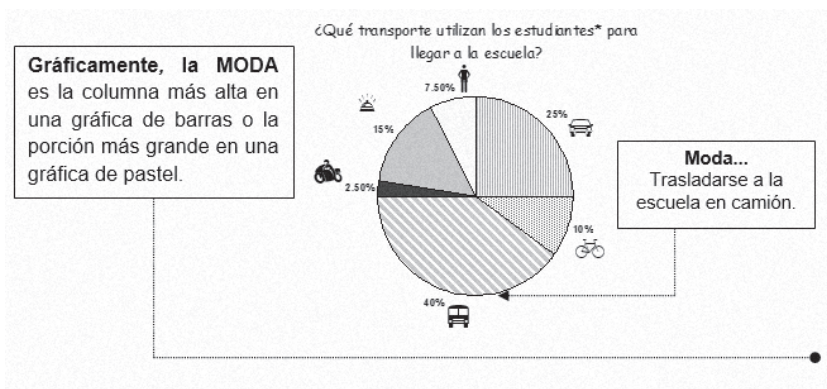
EJERCICIOS RESUELTOS

| Datos | | Desarrollo / Resultado | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|----------|----------|------|-------------|------|-------------|-------|---------|-------|---|----|----------|---|--|
| 1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 1, 2, 1 | | El dato que más se repite es el número 1, por lo que: moda = 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| En una reunión se pone a votación cuál será la comida para la fiesta del fin de semana por lo que los resultados fueron: carne asada 12, pizza 10, hamburguesas 4, pescado 9 | | La moda es la carne asada , comida por la que más personas votaron con 12 votos. | | | | | | | | | | | | | | |
| alumnos reprobados | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Materia</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Inglés</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Matemáticas</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>Informática</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Química</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table> | Materia | Cantidad | Inglés | 4 | Matemáticas | 24 | Informática | 2 | Química | 15 | La moda en materias reprobadas , en este caso es matemáticas , la cual tiene 24 alumnos reprobados. | | | | |
| Materia | Cantidad | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inglés | 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Matemáticas | 24 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Informática | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Química | 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0, 1, 2, 3, 4, 5 | | Ningún dato se repite (no hay moda) | | | | | | | | | | | | | | |
| 10, 10, 20, 20, 30, 30, 40, 40, 50, 50 | | Cada dato se repite dos veces (no hay moda) | | | | | | | | | | | | | | |
| Se pone a votación el color de pantalón para el uniforme y se obtuvo la siguiente información. | | No hay moda | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Color</th> <th>cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Azul</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Café</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Negro</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Verde</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> | | Color | cantidad | Azul | 4 | Café | 4 | Negro | 4 | Verde | 4 | | | | |
| Color | cantidad | | | | | | | | | | | | | | | |
| Azul | 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Café | 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Negro | 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Verde | 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,2,3,4,1,2,5,6,1,2,8 | | Los números 1 y 2 son moda, (bimodal) | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Materia</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Inglés</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Matemáticas</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Informática</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Física</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Química</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Historia</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table> | Materia | Cantidad | Inglés | 4 | Matemáticas | 20 | Informática | 2 | Física | 20 | Química | 20 | Historia | 7 | La moda en este caso es Matemáticas, Química y Física. Datos multimodales. |
| Materia | Cantidad | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inglés | 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Matemáticas | 20 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Informática | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Física | 20 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Química | 20 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Historia | 7 | | | | | | | | | | | | | | | |

Calcular la moda en tabla de distribución de frecuencias

En una distribución de frecuencias la **CLASE MODAL** es la clase o la marca de clase que tiene la frecuencia mayor y el porcentaje más grande.

Moda en tabla de distribución de frecuencias



Mediana

Es otra medida de tendencia central que muestra el valor que se encuentra justo en el centro de un conjunto de datos numéricos ordenados de menor a mayor. La mediana divide al conjunto de datos en dos partes iguales.

EJERCICIOS RESUELTOS

| Ejercicios | Resultados |
|---------------------|--|
| 1, 2, 3, 4, 5 | Mediana = 3 |
| 7, 3, 5, 4, 6, 2, 1 | Estos datos no están ordenados, primero hay que ordenarlos: 1 2 3 4 5 6 7 la mediana es 4 |
| 3, 6, 11, 23, 24 | Mediana = 11 |
| 1, 2, 3, 4, 5, 6 | En este caso quedan 2 valores en el centro que son 3 y 4, aquí hay que sumar los 2 valores que quedan en el centro y dividirlos entre 2. $Mediana = \frac{3+4}{2} = 3.5$ |



ACTIVIDAD DE REPASO

Atiende las siguientes instrucciones:

1. Recopila la estatura de tus compañeros de grupo y escribe los datos en este espacio.

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

2. Calcula la **mediana**, la **moda** y la **media aritmética** de los datos anteriores. Escribe aquí todas las operaciones.

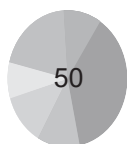
| MEDIA ARITMÉTICA | MODA | MEDIANA |
|------------------|------|---------|
| | | |

3. Agrupa los datos (los valores de estatura) en una tabla de distribución de frecuencias. Utiliza este espacio.

| |
|--|
| |
|--|

4. Calcula nuevamente los valores de la moda y la media aritmética, pero ahora a partir de la tabla de distribución de frecuencias anterior.

| MEDIA ARITMÉTICA | MODA |
|------------------|------|
| | |



Medidas de variabilidad

Conocidas también como medidas de dispersión o descentralización, estas medidas o puntos de referencia obtenidos, se utilizan para analizar los valores numéricos de la muestras y saber qué tan dispersos están con respecto a su media, entre las más comunes están **el rango, la desviación media, varianza y desviación estándar.**

Rango o recorrido

Es una medida de dispersión que solamente indica “la distancia” que existe entre el dato menor y el mayor en un conjunto de datos. Es una medida muy útil en cuestiones climatológicas pues muestra fielmente cuánto varió la temperatura en un lapso determinado de tiempo.

| |
|--|
| Fórmula para calcular el rango: |
| RANGO = DATO MAYOR – DATO MENOR |

EJERCICIO RESUELTO

| Datos | Desarrollo | Resultado |
|---|---------------------|-----------------------------------|
| Algunos valores de la temperatura monitoreada durante 24 horas un día de verano, B.C. son los siguientes: 26°C 34°C 40°C 48°C | Rango= 48 – 26 = 22 | La temperatura varió 22°C ese día |

Desviación media

La desviación de un dato es el valor que indica “qué tan alejado” está de la media aritmética del grupo al que pertenece, la desviación es positiva si el dato es mayor que la media y la desviación es negativa si el dato es menor que la media aritmética; la suma de todas las desviaciones es igual a cero. Al calcular el valor absoluto de la desviación de cada dato se obtiene su desviación absoluta. La desviación media (DM) es el promedio de las desviaciones absolutas de los datos.

| Fórmula para calcular el rango | |
|--|--|
| $DM = \frac{\sum_{i=1}^N dato_i - \bar{X} }{N}$ | <p>Donde N = Cantidad total de datos</p> <p>\bar{X} = Media aritmética</p> <p>Dato_i= los datos del ejercicio</p> <p>$dato_i - \bar{X}$ = Valor absoluto</p> |

**EJERCICIO RESUELTO**

| Pasos | Desarrollo |
|---|--|
| Primer paso: calcular la media aritmética | $\bar{X} = \frac{26 + 34 + 40 + 48}{4} = \frac{148}{4} = 37$ |
| Segundo paso: calcular la desviación media | $DM = \frac{ 26 - 37 + 34 - 37 + 40 - 37 + 48 - 37 }{4}$ $= \frac{11 + 3 + 3 + 11}{4} = \frac{28}{4} = 7$ |
| Resultado | Cada una de las 4 temperaturas monitoreadas varió en promedio 7°C de la temperatura media (37°C). |

Varianza

Es el promedio de las desviaciones elevadas al cuadrado de cada dato de la muestra con respecto a la media aritmética. Sirve para determinar qué tan alejados se encuentran los datos de la muestra con respecto a su media aritmética. Se representa por el símbolo S^2 .

| Fórmula para calcular la varianza | |
|--|--|
| $S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - X)^2}{n}$ | Donde: Xi = Datos de la muestra X = Media aritmética de la muestra n = Total de datos de la muestra |

Desviación estándar

Es la medida de dispersión más utilizada sobre todo en las áreas de producción, mientras más pequeño sea su valor más preciso son los datos, es decir es muy baja su variabilidad. Nos permite además comparar dos muestras diferentes en las que se analiza una misma variable que tiene igual media aritmética.

El símbolo S representa la desviación estándar de una muestra y equivale a la raíz cuadrada de la varianza.

| Fórmula para calcular la desviación estándar | |
|---|--|
| $S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - X)^2}{n}}$ | Donde: Xi = Datos de la muestra X = Media aritmética de la muestra n = Total de datos de la muestra |

EJERCICIOS RESUELTOS

| Ejercicios | Desarrollo | Resultado |
|---------------|---|--|
| 4, 3, 6, 2, 5 | $X = \frac{4 + 3 + 6 + 2 + 5}{5} = \frac{20}{5} = 4$ | Varianza= $s^2= 2$ Desviación estándar S = 1 4 1 |
| | $S^2 = \frac{(4-4)^2+(3-4)^2+(6-4)^2+(2-4)^2+(5-4)^2}{5}$ | |
| | $S^2 = \frac{0+1+4+4+1}{5} = \frac{10}{5} = 2 \quad S = \sqrt{2}$ | |
| | Nota: La desviación estándar es la raíz cuadrada de la varianza. | |

| Adolescentes solteros que acudieron a consulta de <i>planificación familiar</i> en una clínica de ISESALUD | | | | |
|--|---------------------------------|--|---------------------------------|---|
| 2005 | ♂ | DES. ESTÁNDAR HOMBRES | ♀ | DES. ESTÁNDAR MUJERES |
| Enero | 12 | $(12-8.5)^2=12.25$ | 10 | $(10-8.5)^2=2.25$ |
| Febrero | 9 | $(9-8.5)^2=0.25$ | 8 | $(8-8.5)^2=0.25$ |
| Marzo | 2 | 42.25 | 7 | 2.25 |
| Abril | 1 | 56.25 | 7 | 2.25 |
| Mayo | 8 | 0.25 | 9 | 0.25 |
| Junio | 16 | 56.25 | 9 | 0.25 |
| Julio | 10 | 2.25 | 7 | 2.25 |
| Agosto | 8 | 0.25 | 9 | 0.25 |
| Septiembre | 16 | 56.25 | 10 | 2.25 |
| Octubre | 4 | 20.25 | 8 | 0.25 |
| Noviembre | 12 | 12.25 | 9 | 0.25 |
| Diciembre | 4 | 20.25 | 9 | 0.25 |
| | $\frac{102}{12} = 8.5$ MEDIA | $\sqrt{\frac{279}{12}} = 4.82$ DES. ESTD. POBLACIONAL | $\frac{102}{12} = 8.5$ MEDIA | $\sqrt{\frac{13}{12}} = 1.04$ DES. ESTD. POBLACIONAL |

Desviación estándar

Aunque la media aritmética de hombres y de mujeres que acudieron a consulta de *planificación familiar* es la misma (8.5 personas por mes), la desviación estándar del grupo de mujeres (1.04) menor en relación a la de los hombres (4.82) indica que la cantidad de mujeres que acudieron a consulta varió menos cada mes en comparación con los hombres que acudieron en cantidades muy diferentes (16 hombres acudieron en junio y septiembre pero solamente un hombre en abril).



Funciones en Excel para calcular medidas de centralización y de variabilidad

El programa Microsoft Excel incluye funciones que calculan automáticamente la media aritmética, moda, mediana, desviación media y desviación estándar de un conjunto de datos no agrupados.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data table:

| 2005 | ♂ | ♀ |
|---------------------|------|------|
| enero | 12 | 10 |
| febrero | 9 | 8 |
| marzo | 2 | 7 |
| abril | 1 | 7 |
| mayo | 8 | 9 |
| junio | 16 | 9 |
| julio | 10 | 7 |
| agosto | 8 | 9 |
| septiembre | 16 | 10 |
| octubre | 4 | 8 |
| noviembre | 12 | 9 |
| diciembre | 4 | 9 |
| Media aritmética | 8.5 | 8.5 |
| Moda | 12 | 9 |
| Mediana | 8.5 | 9 |
| Desviación media | 4.00 | 0.92 |
| Desviación estándar | 4.82 | 1.04 |

The 'Function Arguments' dialog box for STDEV.P is open, showing the following details:

- Function: STDEV.P
- Number1: B3:B14
- Number2: (empty)
- Formula result: 4.82

The screenshot shows the 'Biblioteca de funciones' (Function Library) in Microsoft Excel. The 'Estadísticas' (Statistics) category is selected, and the 'DESVEST.P' function is highlighted in the list. The list of functions includes:

- CUARTIL.INC
- CURTOSIS
- DESVEST.M
- DESVEST.P
- DESVESTA
- DESVESTPA
- DESVIA2
- DESVPROM
- DISTR.BETA.N
- DISTR.BINOM.N
- DISTR.CHICUAD
- DISTR.CHICUAD.CD
- DISTR.EXP.N
- DISTR.F.CD
- DISTR.F.N
- DISTR.GAMMA.N
- DISTR.HIPERGEOM.N
- DISTR.LOGNORM
- DISTR.NORM.ESTAND.N
- Insertar función...

El comportamiento de una población a partir de las medidas estadísticas

ACTIVIDAD DE REPASO

En cada ejercicio:

- I. Realiza la distribución de frecuencias.
- II. Elabora dos gráficas diferentes usando un software de aplicación. (Imprime y pégalas aquí).
- III. Localiza la clase modal y si los datos son numéricos calcula la media aritmética.
- IV. Calcula el rango y la desviación estándar de los datos no agrupados.
- V. Analizar las relaciones entre dos o más medidas de la población para determinar su comportamiento. Escribe aquí el resultado del análisis.

1. Se solicitó a 25 adolescentes que anotaran el tiempo que pasaron platicando con alguno de sus padres durante la semana. Las **horas** que reportaron son:

| | | | | | | | | |
|-----|-----|---|-----|-----|------|----|----|------|
| 0.5 | 1.5 | 1 | 2.5 | 1.5 | 0 | 0 | 15 | 11.5 |
| 3.5 | 3.5 | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 | 5 | 4 | 6 |
| 6.5 | 7 | 8 | 9.5 | 10 | 10.5 | 11 | | |

2. La siguiente tabla muestra las cantidades en pesos que 40 padres de familia gastaron al iniciar el ciclo escolar por la compra de uniformes, zapatos y útiles escolares para cada hijo que estudia en una preparatoria:

| | | | | | | | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| \$850 ⁰⁰ | \$950 ⁰⁰ | \$1250 ⁰⁰ | \$1300 ⁰⁰ | \$1320 ⁰⁰ | \$1100 ⁰⁰ | \$1150 ⁰⁰ | \$1190 ⁰⁰ | \$1100 ⁰⁰ | \$1200 ⁰⁰ |
| \$900 ⁰⁰ | \$1210 ⁰⁰ | \$1390 ⁰⁰ | \$1350 ⁰⁰ | \$1650 ⁰⁰ | \$1050 ⁰⁰ | \$1290 ⁰⁰ | \$1250 ⁰⁰ | \$1220 ⁰⁰ | \$1180 ⁰⁰ |
| \$1380 ⁰⁰ | \$1250 ⁰⁰ | \$1300 ⁰⁰ | \$1275 ⁰⁰ | \$1700 ⁰⁰ | \$1790 ⁰⁰ | \$1610 ⁰⁰ | \$1850 ⁰⁰ | \$1580 ⁰⁰ | \$1300 ⁰⁰ |
| \$1990 ⁰⁰ | \$1420 ⁰⁰ | \$1450 ⁰⁰ | \$1500 ⁰⁰ | \$1550 ⁰⁰ | \$1590 ⁰⁰ | \$1580 ⁰⁰ | \$1520 ⁰⁰ | \$1450 ⁰⁰ | \$1480 ⁰⁰ |

3. Las actividades que algunos jóvenes de entre 15 y 18 años prefieren realizar en su tiempo libre son:

| | | | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Hacer ejercicio | Leer | Ver TV | Video-juegos | Navegar en Internet | Navegar en Internet | Navegar en Internet |
| Navegar en Internet | Navegar en Internet | Navegar en Internet | Navegar en Internet | Navegar en Internet | Navegar en Internet | Navegar en Internet |
| Ver TV | Navegar en Internet | Hacer ejercicio | Navegar en Internet | Leer | Ver TV | Hacer ejercicio |
| Hacer ejercicio | Ver TV | Leer | Leer | Hacer ejercicio | Ver TV | Ver TV |
| Navegar en Internet | Navegar en Internet | Navegar en Internet | Navegar en Internet | Hacer ejercicio | Video-juegos | Ver TV |
| Video-juegos | Navegar en Internet | Ver TV | Ver TV | Ver TV | Navegar en Internet | Navegar en Internet |



4. Una clínica local atendió el año pasado a 25 personas que sufrieron un infarto al corazón, la edad de cada paciente está incluida en la siguiente tabla:

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 38 | 36 | 55 | 53 | 55 | 49 | 54 | 52 | 63 | 64 |
| 58 | 57 | 59 | 54 | 53 | 63 | 49 | 55 | 62 | 55 |
| 44 | 61 | 62 | 58 | 54 | | | | | |

5. Al preguntarle a 20 niños de entre 7 y 10 años -¿qué quieres ser cuando seas grande?- se obtuvieron las siguientes respuestas:

| | | | | | | |
|---------|---------|----------|------------|---------|------------|---------|
| Policía | Bombero | Profesor | Astronauta | Doctor | Policía | Policía |
| Bombero | Policía | Policía | Bombero | Bombero | Astronauta | Bombero |
| Doctor | Doctor | Bombero | Policía | Policía | Astronauta | |

**Actividades de enseñanza y de aprendizaje
que incluye el programa de estudios de la asignatura**

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Objeto de aprendizaje:

- Las medidas de centralización y variabilidad para datos agrupados y sin agrupar, así como las relaciones entre ellas.
- El comportamiento de una población a partir de las medidas estadísticas.

| ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE |
|---|--|
| 1 | |
| Presentar un encuadre donde se señalen los desempeños del bloque y se describa el trabajo realizado en las actividades de enseñanza y aprendizaje del bloque uno y dos, posteriormente aplicar el tercer paso del proyecto llamado “interpretación y comportamiento de la población”. | Participar en el tercer paso del proyecto (interpretación y comportamiento de la población) y durante el proceso explicar e interpretar el valor de las distintas medidas; analizar las relaciones entre dos o más medidas de una población para determinar su comportamiento; elegir una medida de tendencia central o variabilidad, para la solución de un problema específico; y estructurar argumentos acerca del comportamiento de una población considerando las medidas provenientes de la misma. |
| 2 | |
| Presentar un ejemplo sobre cómo se destacan las diferencias entre las medidas de centralización. | Realizar en equipo anotaciones sobre los aspectos que el/la docente aborde sobre las diferencias entre las medidas de centralización, expresa dudas y aportaciones para el mejor desarrollo del proyecto que estas realizando. |
| 3 | |
| Explicar ejemplos de tablas que contengan diferentes tipos de agrupación de datos, las diferencias entre los métodos de la obtención de las medidas de centralización y de variabilidad, de tal forma que esto reoriente al alumnado en la elaboración del proyecto. | Realizar anotaciones y formular preguntas en relación con los ejemplos de tablas que tienen diferentes tipos de agrupación de datos, en donde se contrastan las diferencias entre los métodos de la obtención de las medidas de centralización y variabilidad. |



| 4 | |
|--|--|
| Organizar una lluvia de ideas donde los alumnos y alumnas participen con argumentos respecto a las diferencias entre los métodos de la obtención de las medidas de centralización y de variabilidad. | Participar en la lluvia de ideas con aportaciones y preguntas, y utilizar la información para enriquecer el proyecto. |
| 5 | |
| Proporcionar textos para que los alumnos y alumnas elaboren en equipo un cuadro comparativo sobre las diferencias entre las medidas de centralización y variabilidad. | Elaborar en equipo un cuadro comparativo sobre las diferencias entre las medidas de centralización y variabilidad, compártelo con otros equipos y permite la retroalimentación del trabajo. |
| 6 | |
| Promover la utilización de un software que permita al estudiante la aplicación de estrategias que le ayuden a la obtención de las medidas de centralización y variabilidad (utilice la estrategia de acuerdo a las posibilidades del plantel). | Utilizar un software que permita la obtención de las medidas de centralización y variabilidad. |
| 7 | |
| Aplicar problemas matemáticos que permitan a los estudiantes comprender y utilizar las estrategias pertinentes durante la tercera etapa del proyecto. | Resolver los problemas matemáticos y aplicar diferentes enfoques sobre las medidas de centralización o variabilidad para determinar algunas características de la población de estudio. Posteriormente, junto con tu equipo rescata los puntos pertinentes para el desarrollo del proyecto. |
| 8 | |
| Solicitar la elaboración de un reporte sobre la tercera etapa del proyecto y orientar a los equipos a realizar una presentación en plenaria sobre las tres etapas del proyecto. | Diseñar de forma creativa el reporte y la presentación final del proyecto. Elaborar en equipo una tabla que describa de forma jerárquica cada uno de los pasos del proyecto, posteriormente intercambiar el reporte final con otro equipo para analizarlo, extraer nuevas ideas y retroalimentar el trabajo realizado. |

Referencias

BÁSICA

DURÁ, P., J., M. y LÓPEZ C., J., M. (1988). Fundamentos de Estadística. Estadística descriptiva y modelos probabilísticos para la inferencia (1ª ed.). México: Ariel Economía.

FUENLABRADA, S. (2001). Probabilidad y Estadística. México: McGraw-Hill.

GARCÍA, M., F. (2007). Problemas Resueltos de Matemática Discreta (2ª ed.). México: Thomson.

MENDENHALL, W. y SCHEAFFER, R. (2002). Estadística aplicada (4ª ed.). México: Thomson International.

MEYER, P. (1994). Probabilidad y aplicaciones estadísticas (2ª ed.). México: Addison-Wesley Iberoamericana.

QUESADA, V. y ISIDORO, L. (1989). Curso y Ejercicios de Estadística. México: Alhambra.

STEVENSON, W. Estadística para Administración y Economía. Conceptos y Aplicaciones (Coedición). Oxford: Alfaomega.

COMPLEMENTARIA

CHAO, L., L. (2002). Introducción a la estadística (2ª ed.). México: McGraw-Hill.

HOEL, G., P. (1998). Estadística Elemental. México: LIMUSA.

JOHNSON, R. y KUBY, P. (1997). Estadística Elemental. Lo esencial. International: Thomson Editores.

MOORE, D. (1991). Estadística aplicada básica. México: Antoni Bosch Editor.

SPIEGEL, M. (2003). Probabilidad y Estadística (5ª ed.). México: McGraw-Hill.

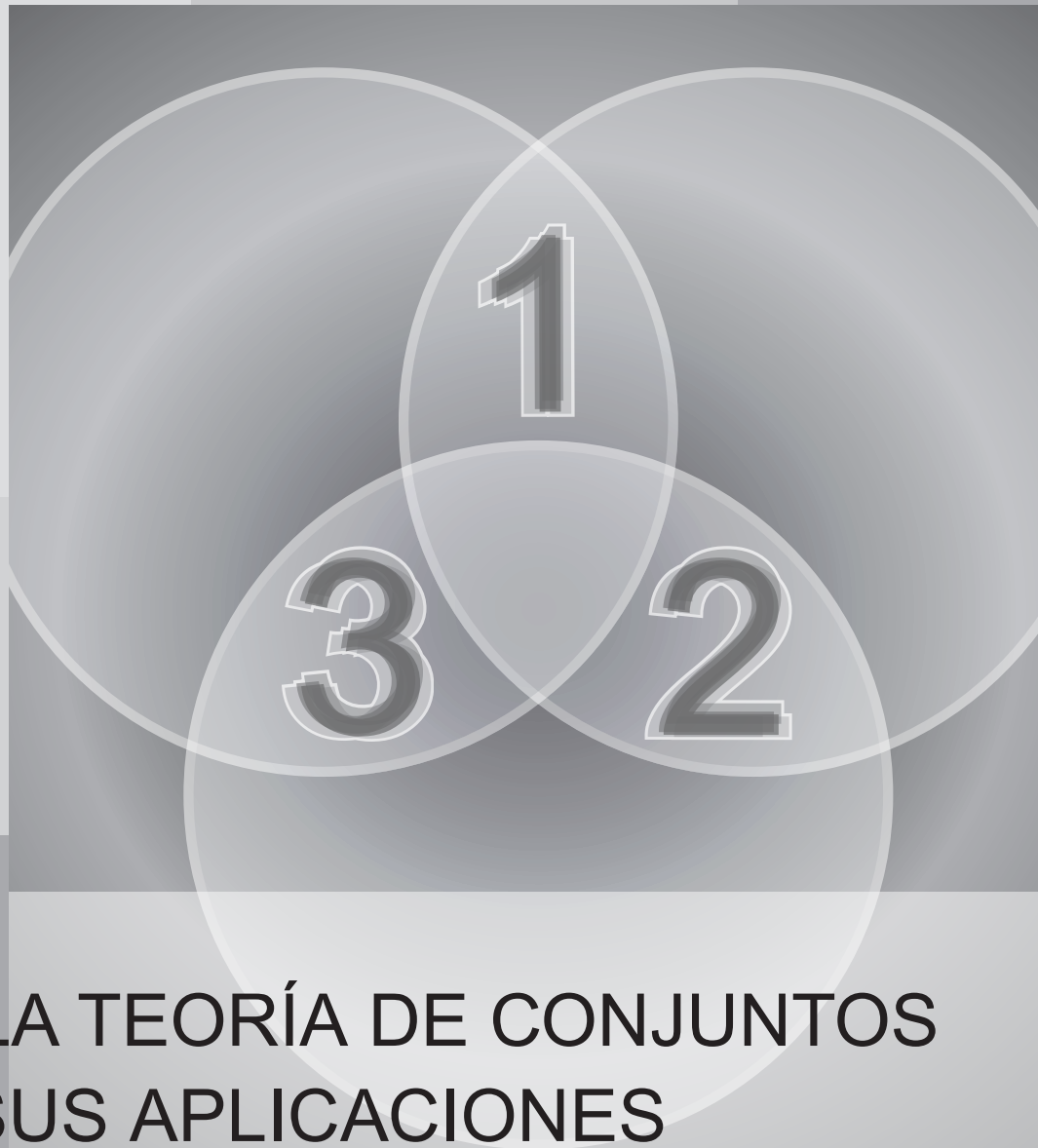
ZYLBERBERG, A. (2005). Probabilidad y Estadística. México: Nueva Librería.



MIS NOTAS:

Blank lined area for notes, consisting of 12 horizontal grey bars.

BLOQUE IV



ANALIZAS LA TEORÍA DE CONJUNTOS Y SUS APLICACIONES

No enumeres jamás en tu imaginación lo que te falta. Cuenta, por el contrario, todo lo que posees. Verás, en suma, que la vida ha sido espléndida contigo.



BLOQUE IV

ANALIZAS LA TEORÍA DE CONJUNTOS Y SUS APLICACIONES

Desempeños a demostrar:

- Identifica los elementos de un conjunto y sus operaciones.
- Analiza y reconoce las operaciones de un conjunto como base para la probabilidad.
- Comprende las características de experimento, espacio muestral, punto muestral y evento como elementos básicos en la aplicación de la probabilidad simple.

Competencias a desarrollar:

- Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas y matemáticas relacionadas con las operaciones básicas de la Teoría de Conjunto y, la Probabilidad y sus aplicaciones.
- Maneja las Tecnologías de la Información para el análisis de resultados obtenidos en las operaciones de conjuntos y en las de probabilidad.
- Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, y ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones con base en los conceptos básicos de la Teoría de Conjuntos y la Probabilidad.
- Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones, y formular nuevas preguntas relacionadas con la Teoría de Conjuntos y la Probabilidad.
- Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintetiza los resultados de la Teoría de Conjuntos y la Probabilidad.
- Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento sobre la Teoría de Conjuntos y la Probabilidad.
- Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.
- Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

OBJETOS DE APRENDIZAJE:

- Teoría de conjuntos como base de la Probabilidad.
- La Probabilidad y su aplicación.

TEORÍA DE CONJUNTOS COMO BASE DE LA PROBABILIDAD

Situación didáctica: ¿Cuántos cuentas?

Instrucciones: en el recuadro siguiente: observa la imagen, lee, reflexiona y responde.


A cada plantel en Cobach asisten cientos de alumnos diariamente, cada joven es distinto a los demás pero algunos tienen características y habilidades comunes.

Suponiendo que de los jóvenes mostrados en la imagen:

- * 550 estudian inglés en alguna escuela de enseñanza de idiomas.
- * 620 saben utilizar bien el programa Photoshop.
- * 70 estudian francés en la UABC.
- * 150 estudian inglés en alguna escuela de enseñanza de idiomas y saben utilizar bien el software Photoshop.
- * 30 estudian inglés en alguna escuela de enseñanza de idiomas y estudian francés en la UABC.
- * 10 saben utilizar bien el programa Photoshop, estudian francés en la UABC y estudian inglés en alguna escuela de enseñanza de idiomas.
- * 300 alumnos no estudian inglés en ninguna escuela de enseñanza de idiomas, tampoco saben utilizar bien el programa Photoshop ni estudian francés en la UABC.

Haz cuentas y elige la respuesta correcta de las preguntas siguientes:

| | |
|---|---|
| ¿Cuántos alumnos son? | <input type="checkbox"/> 1360 <input type="checkbox"/> 1730 <input type="checkbox"/> 1540 <input type="checkbox"/> 1370 |
| ¿Cuántos saben utilizar bien el programa Photoshop únicamente? | <input type="checkbox"/> 470 <input type="checkbox"/> 620 <input type="checkbox"/> 460 <input type="checkbox"/> 780 |
| ¿Cuántos únicamente estudian francés en la UABC? | <input type="checkbox"/> 70 <input type="checkbox"/> 40 <input type="checkbox"/> 110 <input type="checkbox"/> 100 |





Teoría de conjuntos

La **teoría de conjuntos** es la parte de las matemáticas cuyo elemento de estudio son los conjuntos y las relaciones que se dan entre ellos. Las técnicas de la *teoría de conjuntos* son la base en la que se sustenta la *probabilidad*, que estudiarás en este mismo bloque.

Conjunto: es una colección de objetos que comparten al menos una característica. Se llama “**elemento**” a los componentes de los conjuntos.

Algunos ejemplos de conjuntos:

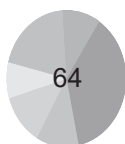
- Conjunto de las vocales.
- Conjunto de los números negativos.
- Conjunto de países en América del Norte.
- Conjunto de colores primarios.
- Conjunto de alumnos en tu grupo.
- Cada familia, es un conjunto de personas relacionadas por parentesco legal o de sangre.

Como puedes ver, al hablar de conjuntos nos referimos a agrupaciones de elementos simplemente. En Matemáticas hacemos referencia a los conjuntos con una notación¹ específica y símbolos particulares.

Simbología de conjuntos

| SÍMBOLO | SIGNIFICADO EN TEORÍA DE CONJUNTOS |
|-------------------|---|
| U | Conjunto universo. |
| A, B, C, ...Z | Las letras mayúsculas se utilizan para nombrar a los conjuntos; así podríamos referirnos al conjunto “A”, conjunto “B” y conjunto “G” y sabríamos que son 3 colecciones de elementos de las que se trata. |
| { , , } | Las “llaves” son los que delimitan a los conjuntos; entre las llaves se describe o se enumeran los elementos del conjunto, separados por <i>comas</i> . |
| = | El símbolo “igual” es el que enlaza el nombre del conjunto con sus elementos. |
| | Barra vertical que significa “tal que...” |
| \in | Es el símbolo de “pertenencia”, es decir, al usarlo queda claro que un elemento sí pertenece a un conjunto. |
| \notin | Se usa cuando se expresa que un elemento “no pertenece” al conjunto dado. |
| { } o \emptyset | Conjunto vacío. |

¹ Notación: es un conjunto de expresiones específicas de un tema.



Notación de conjuntos

1. POR DESCRIPCIÓN o COMPRENSIÓN: es una manera de referirse a los conjuntos, describiendo mediante un enunciado la característica que tienen en común.

2. POR ENUMERACIÓN o EXTENSIÓN: si para referirnos a los conjuntos, escribimos cada uno de los elementos que lo componen, entonces estamos enumerando al conjunto.

Ejemplos de notación de conjuntos

| <i>NOTACIÓN DE CONJUNTOS POR DESCRIPCIÓN o COMPRENSIÓN</i> | <i>POR ENUMERACIÓN o EXTENSIÓN</i> |
|--|---|
| <p>A = {x x es letra vocal}</p> <p><i>Se lee: x es un elemento del conjunto "A", tal que x es letra vocal.</i></p> | <p>A = {a, e, i, o, u}</p> |
| <p>B = {x x = número entero negativo}</p> <p><i>Se lee: x es un elemento del conjunto "B", tal que x es número entero negativo.</i></p> | <p>B = {-1, -2, -3, -4,.....}</p> |
| <p>C = {x x es un color primario}</p> <p><i>Se lee: x es un elemento del conjunto "C", tal que x es un color primario.</i></p> | <p>C = {rojo, verde, azul}</p> |
| <p>D = {x x = múltiplo de 2, mayor que 10 y menor que 20}</p> <p><i>Se lee: x es un elemento del conjunto "D", tal que x es número entero múltiplo de 2, mayor que 10 y menor que 20.</i></p> | <p>D = {12, 14, 16, 18}</p> |
| <p>E = {x Enteros 100 ≤ x ≤ 105}</p> <p><i>Se lee: x pertenece a los números enteros, tal que es número mayor o igual que 100 y menor o igual que 105.</i></p> | <p>E = {100, 101, 102, 103, 104,105}</p> |
| <p>F = {x x es letra en palabra "estudiante"}</p> | <p>F = {e, s, t, u, d, i ,a ,n}</p> |
| <p>Dado el conjunto universo:</p> <p style="padding-left: 40px;">U = {enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre, diciembre}</p> <p>Son conjuntos que se derivan del conjunto universo:</p> <p style="padding-left: 40px;">G = { x x es mes que inicia con "j"} = {junio, julio}</p> <p style="padding-left: 40px;">H = { x x es mes en que se festeja navidad} = {diciembre}</p> <p style="padding-left: 40px;">I = { x x es mes del primer semestre del año} = {enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio}</p> | |

**Conjuntos especiales****CONJUNTO UNIVERSO:** Conjunto que sirve de referencia para formar otros conjuntos.Se representa con el símbolo: U **CONJUNTO VACÍO:** Conjunto que carece de elementos.Se representa con los símbolos: $\{\}$ o \emptyset **CONJUNTO INFINITO:** Es un conjunto cuyos elementos son innumerables. Para indicar que es infinito, dentro de las llaves se escriben algunos elementos y puntos suspensivos al finalizar : $Z = \{1, 2, 3, \dots\}$ **EJERCICIOS DE REPASO**

1. Completa la siguiente tabla:

| CONJUNTO EXPRESADO POR DESCRIPCIÓN o COMPRENSIÓN | POR ENUMERACIÓN o EXTENSIÓN |
|--|------------------------------------|
| $J = \{x \mid x \text{ es un mes del año}\}$ | $J = \{$ |
| $K = \{$ | $K = \{\text{sábado, domingo}\}$ |
| $L = \{x \in \text{Enteros} \mid x \text{ es múltiplo de } 5, \text{ mayor que } 20\}$ | $L = \{$ |
| $M = \{$ | $M = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$ |
| $N = \{x \mid x \text{ es un número mayor que } 8 \text{ y menor que } 2\}$ | $N = \{$ |

2. Dado el conjunto universo: $U = \{x \mid \text{es múltiplo de } 10, \text{ donde } 10 \leq x \leq 100\}$

- Expresa el conjunto universo por enumeración.
- Escribe 3 conjuntos que se deriven del universo dado.

3. Completa la siguiente tabla expresando conjuntos por descripción y por enumeración:

| CONJUNTO EXPRESADO POR DESCRIPCIÓN o COMPRENSIÓN | POR ENUMERACIÓN o EXTENSIÓN |
|---|------------------------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

4. Expresa dos conjuntos infinitos (tanto de forma descriptiva como por extensión).

5. Expresa dos conjuntos vacíos.



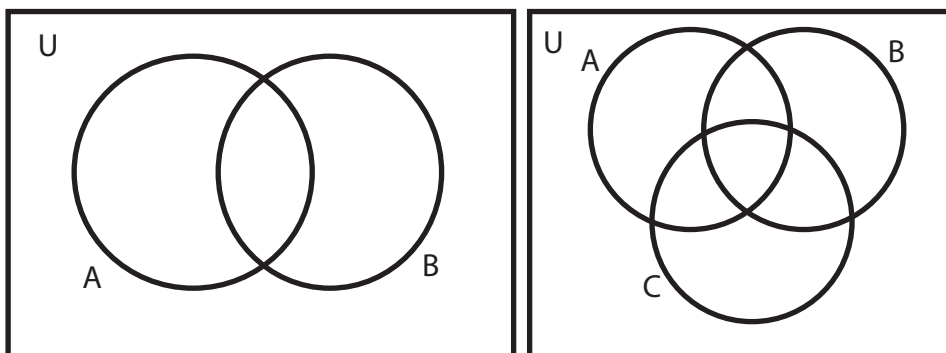
Representación gráfica de conjuntos. Diagramas de Venn

Cada conjunto se representa gráficamente utilizando círculos enmarcados en un rectángulo, **cada círculo contiene sus elementos** (o la cantidad de ellos) y fuera de los círculos se escriben los elementos que no pertenecen a ningún conjunto pero que son parte del conjunto universo.

Cada elemento solamente se escribe una vez.

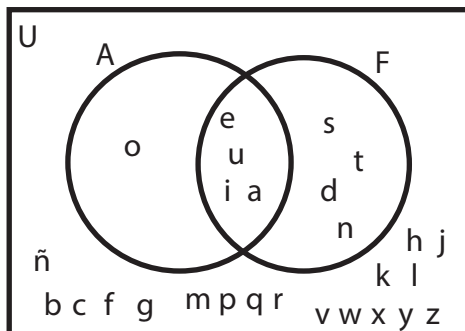
A esta representación gráfica se le llama DIAGRAMAS DE VENN y son útiles para mostrar todas las posibles relaciones u operaciones entre conjuntos.

Diagramas de Venn Euler



EJERCICIOS RESUELTOS

$U = \{x \mid x \text{ es letra del abecedario}\}$
 $A = \{x \mid x \text{ es letra vocal}\}$
 $F = \{x \mid x \text{ es letra de palabra "estudiante"}\}$

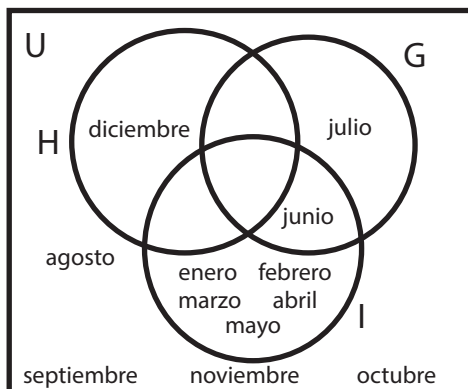


$U = \{\text{enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre, diciembre}\}$

$G = \{x \mid x \text{ es mes que inicia con "j"}\}$

$H = \{x \mid x \text{ es mes en que se festeja navidad}\}$

$I = \{x \mid x \text{ es mes del primer semestre del año}\}$

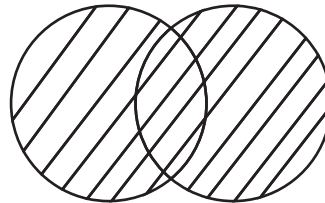


Operaciones con conjuntos

UNIÓN DE CONJUNTOS

Dados dos CONJUNTOS, la UNIÓN de éstos significa juntar o unir sus elementos.

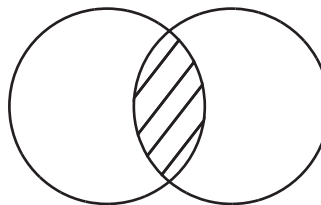
- Conector: “o”
- Símbolo: \cup
- Representación gráfica:



INTERSECCIÓN DE CONJUNTOS

Dados dos CONJUNTOS, la INTERSECCIÓN de éstos significa identificar los elementos que tienen en común.

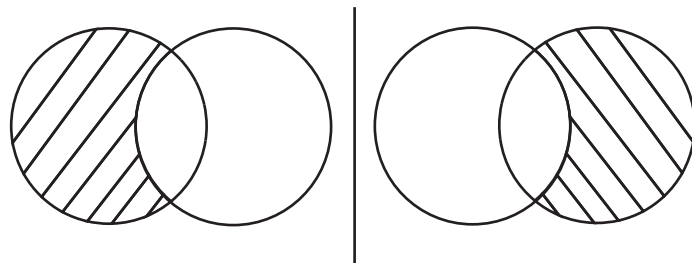
- Conector: “y”
- Símbolo: \cap
- Representación gráfica:



DIFERENCIA DE CONJUNTOS

Dados dos conjuntos, su diferencia la conforman los elementos que pertenecen a un conjunto pero al otro no.

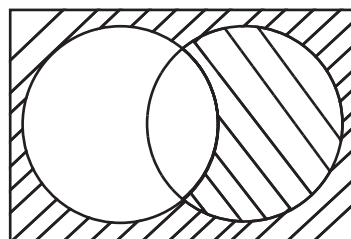
- Conector: “menos”
- Símbolo: $-$
- Representación gráfica:



COMPLEMENTO DE UN CONJUNTO

Son los elementos que son parte del conjunto universo pero no integran al conjunto dado.

- Símbolo: $'$
- Representación gráfica:





EJERCICIOS RESUELTOS

$U = \{x \mid x \text{ es letra del abecedario}\}$

$A = \{x \mid x \text{ es letra vocal}\}$

$F = \{x \mid x \text{ es letra de palabra "estudiante"}\}$

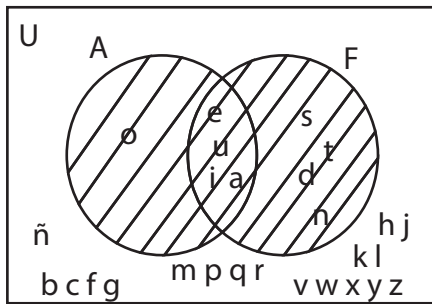
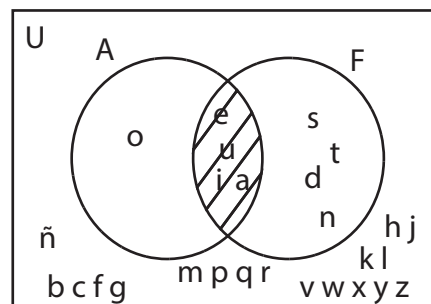
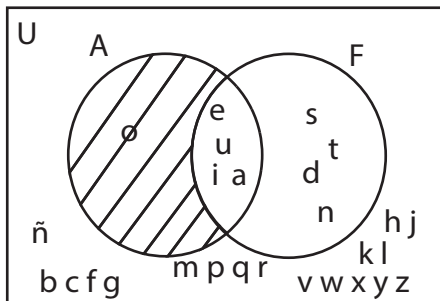
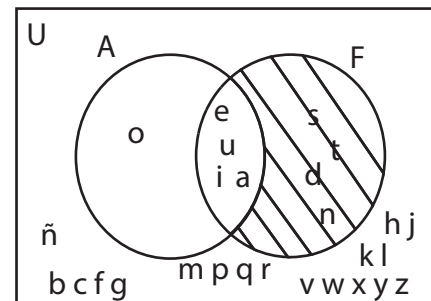
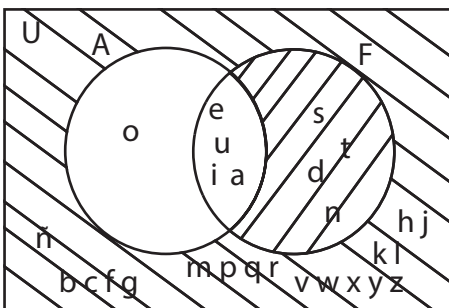
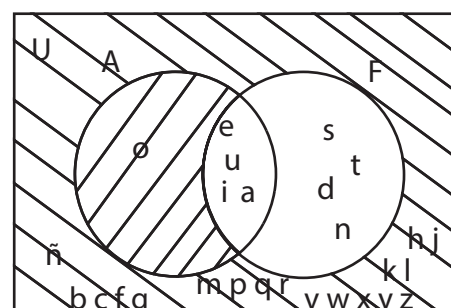
$A \cup F = \{a, e, i, o, u, s, t, d, n\}$ (Unión de los todos los elementos de ambos conjuntos)

$A \cap F = \{a, e, i, u\}$ (Elementos que tienen en común ambos conjuntos)

$A - F = \{o\}$ (Elemento solo está en conjunto A)

$F - A = \{s, t, d, n\}$ (Elementos que solo están en conjunto F)

$A' = \{b, c, d, f, g, h, j, k, l, m, n, ñ, p, q, r, s, t, v, w, x, y, z\}$ (Las vocales no están aquí)

 $A \cup F$  $A \cap F$  $A - F$  $F - A$  A'  F'

SITUACIÓN DIDÁCTICA RESUELTA

A cada plantel en Cobach asisten cientos de alumnos diariamente, cada joven es distinto a los demás pero algunos tienen características y habilidades comunes.

Suponiendo que de los jóvenes mostrados en la imagen:

- * 550 estudian inglés en alguna escuela de enseñanza de idiomas.
- * 620 saben utilizar bien el programa Photoshop.
- * 70 estudian francés en la UABC.
- * **150** estudian inglés en alguna escuela de enseñanza de idiomas y saben utilizar bien el software Photoshop.
- * **30** estudian inglés en alguna escuela de enseñanza de idiomas y estudian francés en la UABC.
- * **10** saben utilizar bien el programa Photoshop, estudian francés en la UABC y estudian inglés en alguna escuela de enseñanza de idiomas.
- * 300 alumnos no estudian inglés en ninguna escuela de enseñanza de idiomas, tampoco saben utilizar bien el programa Photoshop ni estudian francés en la UABC.

SOLUCIÓN: mediante conjuntos se clasifica según las características:

$A = \{x \mid x \text{ es alumno que estudian inglés en alguna escuela de enseñanza de idiomas}\}$

A = {550 alumnos}

$B = \{x \mid x \text{ es alumno que sabe utilizar bien el programa Photoshop}\}$

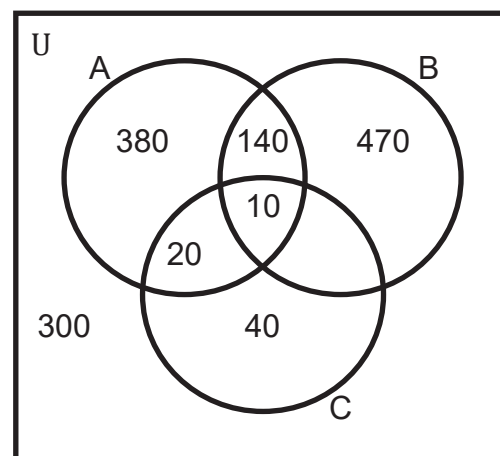
B = {620 alumnos}

$C = \{x \mid x \text{ es alumno que estudia francés en UABC}\}$

C = {70 alumnos}

$D = \{x \mid x \text{ es alumno que no estudia inglés, ni francés en UABC y que no sabe utilizar Photoshop}\}$

D = {300 alumnos}



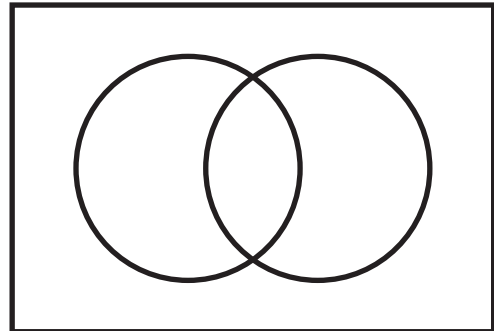
| | |
|--|--|
| ¿Cuántos alumnos son? | $A \cup B \cup C \cup D = \{1360 \text{ alumnos}\}$ Considerando que algunos elementos pertenecen a más de un conjunto. |
| ¿Cuántos saben utilizar bien el programa Photoshop únicamente? | $B - (A \cup C) = \{470 \text{ alumnos}\}$ |
| ¿Cuántos únicamente estudian francés en la UABC? | $C - (A \cup B) = \{40 \text{ alumnos}\}$ |



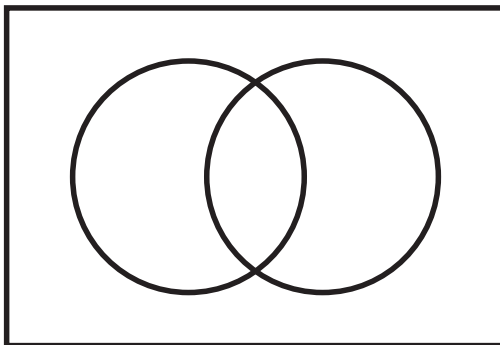
EJERCICIOS DE REPASO

1. Dado el conjunto universo, elabora el diagrama de Venn, y representa las operaciones entre éstos.

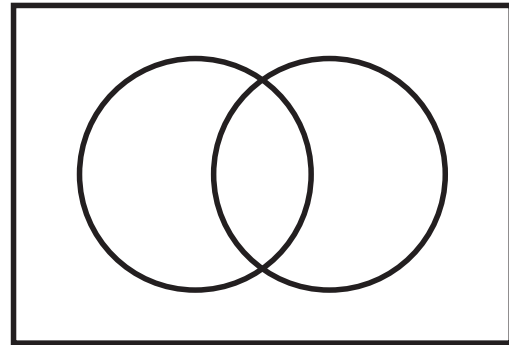
$U = \{x \in \text{Enteros} \mid 1 \leq x \leq 20\}$
 $A = \{x \mid x \text{ es número mayor que } 10\}$
 $B = \{x \mid x \text{ es número primo mayor o igual que } 5\}$
 $A \cup B = \{$
 $A \cap B = \{$
 $A - B = \{$
 $B - A = \{$
 $A' = \{$
 $B' = \{$



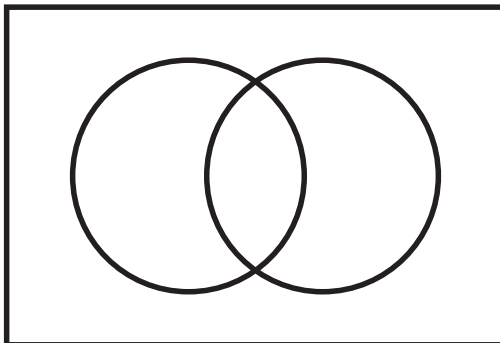
$A \cup B$



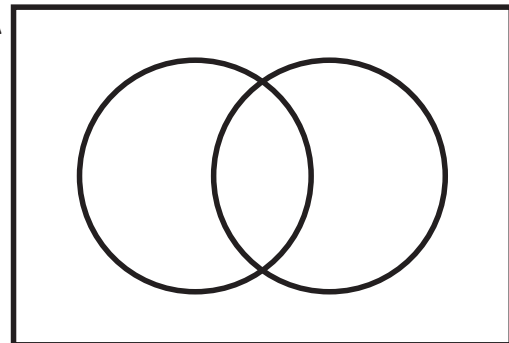
$A - B$



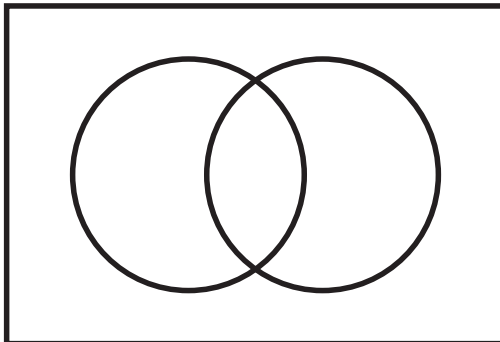
$A \cap B$



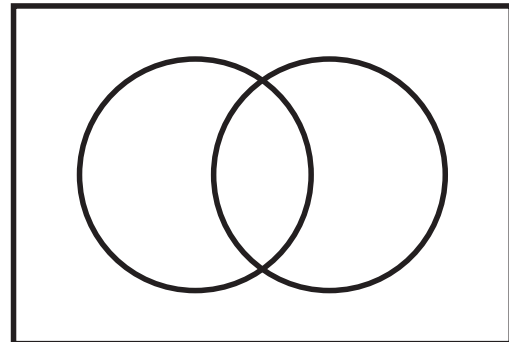
$B - A$



A'



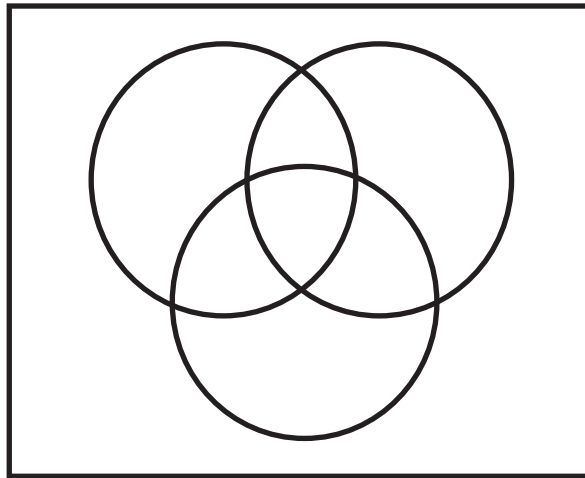
B'



2. Lee el siguiente párrafo, realiza el diagrama de Venn que corresponda y responde las preguntas.

En una escuela secundaria se tienen los siguientes resultados de 1,600 estudiantes:

- 801 aprobaron Matemáticas
- 900 aprobaron Física
- 752 aprobaron Química
- 435 aprobaron Matemáticas y Física
- 398 aprobaron Matemáticas y Química
- 412 aprobaron Física y Química
- 310 aprobaron Matemáticas, Química y Física.
- El resto no aprobó ninguna de las 3 asignaturas.



| | |
|--|--|
| ¿Cuántos alumnos aprobaron sólo una materia? | |
| ¿Cuántos alumnos aprobaron exactamente dos materias? | |
| ¿Cuántos alumnos no aprobaron ninguna materia? | |
| ¿Cuántos alumnos aprobaron al menos una materia? | |

3. Responde: **¿cuál es la ventaja de utilizar los diagramas de Venn?**

**Actividades de enseñanza y de aprendizaje
que incluye el programa de estudios de la asignatura****ACTIVIDADES FORMATIVAS****Objeto de aprendizaje:**

- Teoría de conjunto como base de la probabilidad.

| ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE |
|--|--|
| 1 | |
| Organizar al grupo en equipos y proporcionarles lecturas que incluyan conceptos básicos de la teoría de conjuntos (definición de un conjunto, conjunto vacío, intersección, unión, complementación, diferenciación y diagramas de Venn). | Distinguir en la lectura los conceptos básicos de la teoría de conjuntos para elaborar un mapa conceptual y presentarlo en plenaria. |
| 2 | |
| Presentar en plenaria las dos formas de expresar conjuntos: por enumeración (extensión) y descripción (comprensión). | Participar en la plenaria con dudas e ideas y posteriormente con ayuda del docente elaborar en equipo analogías. |
| 3 | |
| Presentar y solicitar a los alumnos ejemplos de los conjuntos y sus operaciones. | Analizar los ejemplos proporcionados por el docente y de forma individual elaborar nuevos ejemplos de conjuntos y sus operaciones en diversos contextos. |

LA PROBABILIDAD Y SU APLICACIÓN

Conceptos básicos antes de estudiar probabilidad

Los sucesos o situaciones que no siempre se comportan igual y cuyos resultados azarosos son tarea de la probabilidad se conocen como fenómenos aleatorios, la característica de estos fenómenos es que aunque sucedan una y otra vez y en condiciones similares su resultado final varía aunque de antemano se conocen todos los resultados posibles. Un fenómeno aleatorio es contrario a un fenómeno determinístico cuyos resultados no cambian ante la repetición de las fuentes que lo originan.

Ejemplos de fenómenos aleatorios:

- El número de accidentes automovilísticos que suceden en una ciudad cada año.
- La cantidad de productos defectuosos en una fábrica por día.
- Cuántos turistas visitan San Felipe, B. C. en verano.
- Los días lluviosos que suceden cada año en una ciudad.

Ejemplos de fenómenos determinísticos:

- El nulo funcionamiento de los automóviles sin combustible.
- El procedimiento para obtener el promedio semestral de cada asignatura que cursan los alumnos del CBBC en un periodo escolar determinado.
- Las etapas que comprende el ciclo del agua en la naturaleza.

Teoría de conjuntos + probabilidad

Estudiando la **estadística** en bloques anteriores aprendiste a describir poblaciones a partir del análisis de muestras; pero no basta sólo con conocer el comportamiento de éstas, sino que es necesario intervenir en las poblaciones para *pronosticar lo que pasará y poder así tomar decisiones conociendo el riesgo de llevarlas a cabo.*

A la medida que expresa la frecuencia con que se espera que ocurran los **resultados aleatorios** de estos sucesos se le llama **probabilidad** y es una herramienta que utiliza la **estadística** para hacer *inferencias*. La teoría de conjuntos provee las bases para calcular probabilidad.

Es necesario aprender a obtener probabilidades porque al calcularlas es posible:

Prever la cantidad de productos que pueden resultar defectuosos en una fábrica.



Estimar el crecimiento poblacional y los bienes y servicios que se demandarán.



Prever las ventas de cada temporada para hacer la inversión precisa.

**Experimento, espacio muestral y evento**

Aunque no podemos predecir el resultado de los fenómenos aleatorios, sí es factible pronosticar “lo que es posible” realizando experimentos para provocar la repetición en condiciones similares de estos fenómenos.

| Experimento | Espacio muestral | Evento simple | Evento compuesto |
|--|--|--|---|
| Es un proceso o una acción que provoca fenómenos aleatorios para observar y medir sus resultados. | Es el conjunto de todos los resultados posibles de un experimento. Se identifica con la letra S y su contenido se encierra entre $\{ \}$. | Cualquier subconjunto del espacio muestral es un evento, puede ser uno de todos los resultados de un experimento o algunos de ellos que cumplan una condición. | Se forma al combinar varios eventos simples. |
| Un experimento puede consistir en preguntar sobre un tema a varias personas u observar su comportamiento; medir, contar y examinar son también experimentos. | Los resultados de un experimento pueden ser medidas, respuestas sí o no o categorías como satisfecho o insatisfecho, entre otros. | Para identificar los eventos se utilizan letras mayúsculas A, B, C, \dots, Z y sus elementos se encierran entre $\{ \}$. | Si A y B son dos eventos, entonces: <ul style="list-style-type: none"> • A o B • A y B • A cuando sucede B |
| | | | Son eventos compuestos |

EJEMPLOS

Experimento 1: Al lanzar una moneda al aire, ¿qué cara quedará arriba cuando caiga al suelo?

Espacio muestral: $S = \{\text{águila, sol}\}$

Eventos: $A = \{\text{Cara con escudo nacional mexicano}\} = \{\text{águila}\}$

$B = \{\text{Cara con valor monetario impreso}\} = \{\text{sol}\}$

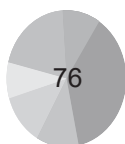
EVENTOS INDEPENDIENTES

Dos eventos son **independientes** cuando ninguno depende del otro para ocurrir, es decir, el resultado de uno de ellos no influye en el otro evento.

Experimento: elegir al azar a una de las siguientes personas:

| | Edad | ¿Tiene pasaporte para entrar a USA? | ¿Tiene credencial federal para votar? |
|-----------|------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Rocío | 30 | Sí | Sí |
| Ana Laura | 17 | Sí | No |
| Jessica | 7 | No | No |
| Juan | 33 | No | Sí |

Espacio muestral:
¿Quién puede ser elegido?
 $S = \{\text{Rocío, Ana Laura, Jessica, Juan}\}$



Eventos: ¿Quién puede ser elegido?

$A = \{x \mid x \text{ es una persona que pueda votar}\} = \{\text{Rocío, Juan}\}$

$B = \{x \mid x \text{ es una persona que pueda viajar a USA}\} = \{\text{Rocío, Ana Laura}\}$

Los eventos A y B son eventos independientes ya que es posible seleccionar a alguien que puede votar sin importar si tiene pasaporte a USA o se puede elegir a alguien que puede viajar a Estados Unidos sin importar si tiene credencial federal para votar. Otros eventos independientes son:

- La profesión de una mujer y la posibilidad de que tenga hijos varones o no.
- La nacionalidad de un individuo y la posibilidad de que resulte infectado por el VIH si vive situaciones de riesgo (como compartir agujas o realizar prácticas sexuales sin protección con personas infectadas por VIH).

EVENTOS MUTUAMENTE EXCLUYENTES O DISJUNTOS

Son eventos que NO pueden ocurrir al mismo tiempo, si ocurre uno de ellos el otro no sucede.

Experimento: Lanzar un dado al aire.

Espacio muestral: $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6 \text{ puntos}\}$

Eventos: $A = \{x \mid x \text{ es cara con número par}\} = \{2, 4, 6\}$

$B = \{x \mid x \text{ es cara con número menor que 2}\} = \{1\}$

A y B son eventos mutuamente excluyentes ya que si queda la cara con 1 punto arriba la condición del otro evento no se cumple y viceversa. Otros eventos mutuamente excluyentes son:

- Que un joven duerma una siesta y que coma un trozo de pizza al mismo tiempo.
- Que un automóvil no tenga gasolina y que el auto vaya circulando a 80 Km/hr.

Probabilidad

La **probabilidad** es una medida (comúnmente en la práctica expresada en %) que *muestra la proporción de veces con la que puede esperarse que ocurra cada uno de los resultados de sucesos aleatorios con relación al total*, donde cada resultado tiene la misma oportunidad de suceder (resultados equiprobables).



PROPIEDADES DE LA PROBABILIDAD

PROBABILIDAD DE UN EVENTO

Si se desea conocer la probabilidad de que suceda un evento se debe calcular la razón del número de posibles resultados que satisfacen la condición de este evento con respecto al número total de resultados igualmente posibles de ocurrir que componen el espacio muestral del fenómeno aleatorio.

FÓRMULA CLÁSICA DE PROBABILIDAD

$$P(A) = \frac{nA}{N}$$

Donde:

nA = número de resultados posibles del evento A.

N = número total de resultados en el espacio muestral S.

$P(A)$ = probabilidad de que suceda el evento A.

La probabilidad queda expresada en % después de multiplicar el cociente de por 100. Así, si la probabilidad de un evento es $P(A) = 1$ entonces $P(A) = 100\%$ y si $P(B) = 0.5$ entonces $P(B) = 50\%$.

PROPIEDADES DE PROBABILIDAD

❖ La probabilidad de que suceda un evento A puede ser 0, 1 o un número entre 0 y 1.

$$0 < P(A) < 1$$

La probabilidad de un espacio muestral S es 1.

$$P(S) = 1$$

La probabilidad de un evento que no puede ocurrir es 0.

$$P(\emptyset) = 0$$

La probabilidad del complemento de un evento A (llamado A' y que comprende todas las respuestas que no se incluyen en el resultado del evento) es $1 - P(A)$.

$$P(A') = 1 - P(A)$$

Ejercicios resueltos

1. Al lanzar una dado al aire, ¿cuál es la probabilidad de que una cara con puntuación par quede arriba?

| Datos: | Fórmula: | Desarrollo: | Resultado: |
|---|-------------------------|--------------------------------------|--|
| $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6$ puntos} $A = \{\text{Cara con puntos}$ par $\} = \{2, 4, 6$ puntos} $N = 6$ $n(A) = 3$ | $P(A) = \frac{n(A)}{N}$ | $P(A) = \frac{3}{6} = 0.5 =$ 50%. | Existe una probabilidad de 50% de que la cara que quede arriba tenga puntuación par. |

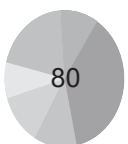
2. Una asociación civil otorgará una beca a un alumno del grupo 603 para apoyarlo en el inicio de sus estudios profesionales. Determina la probabilidad de que el estudiante acreedor de la beca sea aspirante de una u otra carrera profesional a partir de la siguiente tabla en la que se muestran las diferentes carreras para las que los alumnos hicieron examen de admisión:

| Carrera | Alumnos | Probabilidad por carrera | % | Resultado: |
|-----------------------------|----------------------|---------------------------------------|--------------|--|
| Medicina. | 5 | $P(\text{medicina}) = 5/40 = 0.125$ | 12.5% | Existe una probabilidad de 12.5% de que la beca sea para un aspirante a Medicina. |
| Ing. mecatrónica. | 2 | $P(\text{mecatrónica}) = 2/40 = 0.05$ | 5% | La probabilidad de que la beca sea otorgada a un aspirante a estudiar Ing. mecatrónica es de 5%. |
| Lic. en derecho. | 7 | $P(\text{derecho}) = 7/40 = 0.175$ | 17.5% | Hay una probabilidad de 17.5% de que la beca sea para un aspirante a licenciatura en derecho. |
| Lic. en enfermería. | 3 | $P(\text{enfermería}) = 3/40 = 0.075$ | 7.5% | Existe una probabilidad de 7.5% de que la beca sea otorgada a un aspirante a la Lic. en enfermería. |
| Ing. industrial. | 6 | $P(\text{industrial}) = 6/40 = 0.15$ | 15% | Hay una probabilidad de 15% de que la beca sea para un aspirante a estudiar Ing. industrial. |
| Contabilidad Privada. | 8 | $P(\text{contabilidad}) = 8/40 = 0.2$ | 20% | La probabilidad de que la beca sea otorgada a un aspirante a estudiar Contabilidad Privada es de 20%. |
| Administración de empresas. | 9 | $P(\text{admón.}) = 9/40 = 0.225$ | 22.5% | Existe una probabilidad de 22.5% de que la beca sea otorgada a un aspirante a estudiar Administración de empresas. |
| Suma | 40 alumnos | 1 | 100% | |



Ejercicios de repaso

1. Si un muchacho tiene en su guardarropa 3 camisas color blanco, 2 azules, 4 camisas negras, 5 verdes y 2 camisas rojas, y hoy para vestir elige una al azar:
 - A) ¿Cuál es la probabilidad de que se ponga una camisa azul?
 - B) ¿cuál es la probabilidad de que vista una camisa color negro?
2. La biblioteca escolar recibió 40 libros nuevos incluyendo 12 novelas. Si un estudiante selecciona uno de estos libros al azar...
 - A) ¿Cuál es la probabilidad de que elija una novela?
 - B) ¿Cuál es la probabilidad de que elija un libro distinto a novela?
3. Se aplicará un examen sorpresa a un estudiante elegido al azar de la clase de Cálculo Integral, si en el grupo hay 18 hombres y 12 mujeres, ¿cuál es la probabilidad de que sea un muchacho a quien se le aplique el examen?
4. Esta semana se exhiben 2 películas de acción, 4 de suspenso, 3 de comedia y 1 de drama en CINEMAX. Si una persona no prefiere algún género ni película en particular, determina la probabilidad que al seleccionar al azar, sea una película de acción la que verá.



**Actividades de enseñanza y de aprendizaje
que incluye el programa de estudios de la asignatura**

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Objeto de aprendizaje:

- La Probabilidad y su aplicación.

| ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE |
|--|---|
| 1 | |
| Solicitar a los alumnos que realicen una investigación documental sobre la definición de probabilidad y sus elementos: experimento, espacio muestral y evento. | Investigar de forma individual en diferentes fuentes de consulta la definición de probabilidad y sus elementos. Organizarse en equipos y presentar las conclusiones en plenaria. |
| 2 | |
| Presentar de forma oral o a través de las TIC los objetos de aprendizaje de unión e intersección de dos eventos, complemento de un evento, eventos mutuamente excluyentes y eventos dependientes e independientes. | Analizar y participar en la presentación del docente y en equipo elaborar un cuadro comparativo sobre las características y diferencias principales de los eventos presentados. |



Referencias

BÁSICA

DURÁ, P., J., M. y LÓPEZ C., J., M. (1988). Fundamentos de Estadística. Estadística descriptiva y modelos probabilísticos para la inferencia (1ª ed.). México: Ariel Economía.

FUENLABRADA, S. (2001). Probabilidad y Estadística. México: McGraw-Hill.

GARCIA, M., F. (2007). Problemas Resueltos de Matemática Discreta (2ª ed.). México: Thomson.

MENDENHALL, W. y SCHEAFFER, R. (2002). Estadística aplicada (4ª ed.). México: Thomson International.

MEYER, P. (1994). Probabilidad y aplicaciones estadísticas (2ª ed.). México: Addison-Wesley Iberoamericana.

QUESADA, V. y ISIDORO, L. (1989). Curso y Ejercicios de Estadística. México: Alhambra.

STEVENSON, W. Estadística para Administración y Economía. Conceptos y Aplicaciones (Coedición). Oxford: Alfaomega.

COMPLEMENTARIA

CHAO, L., L. (2002). Introducción a la estadística (2ª ed.). México: McGraw-Hill.

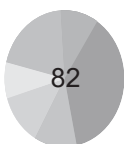
HOEL, G., P. (1998). Estadística Elemental. México: LIMUSA.

JOHNSON, R. y KUBY, P. (1997). Estadística Elemental. Lo esencial. International: Thomson Editores.

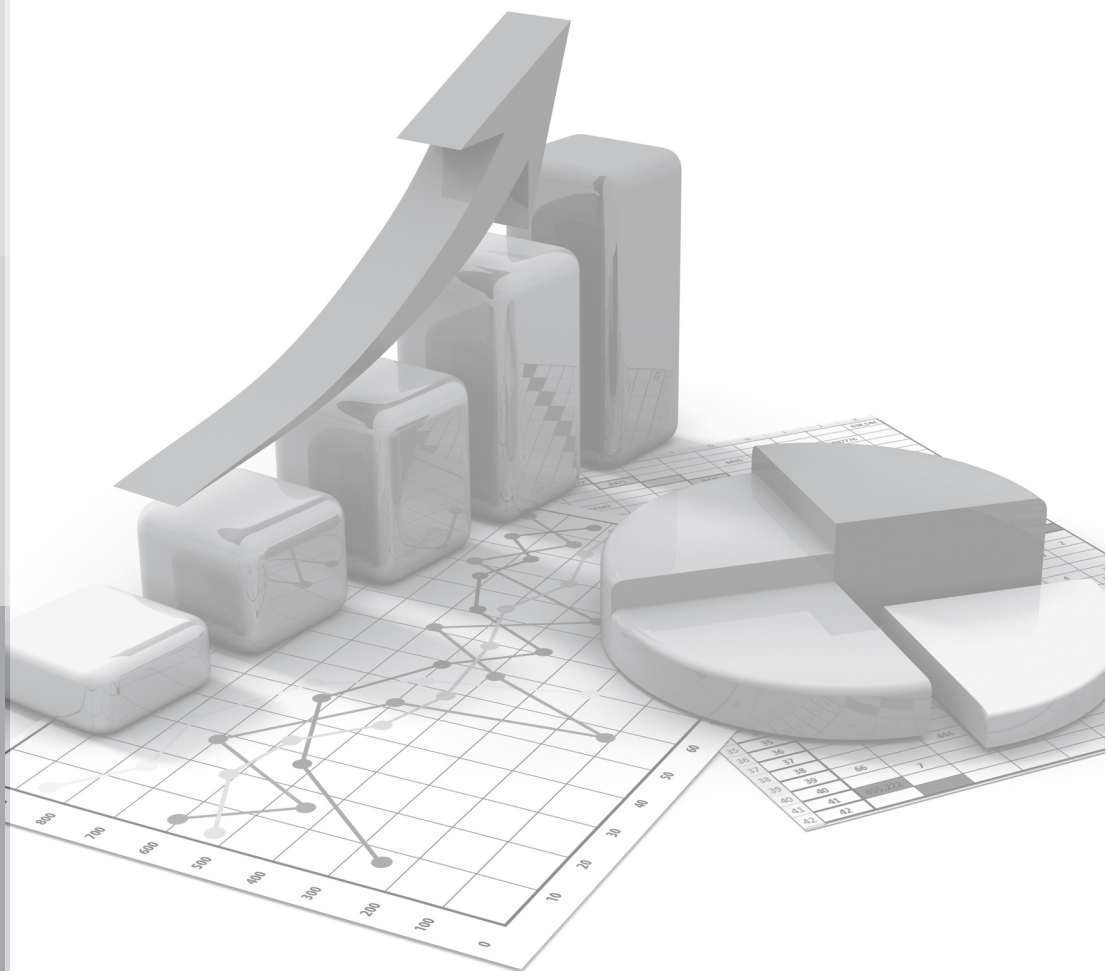
MOORE, D. (1991). Estadística aplicada básica. México: Antoni Bosch Editor.

SPIEGEL, M. (2003). Probabilidad y Estadística (5ª ed.). México: McGraw-Hill.

ZYLBERBERG, A. (2005). Probabilidad y Estadística. México: Nueva Librería.



ANEXOS





PLANTILLA DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

| | | | |
|--|--|--|---|
| COLEGIO DE INSTRUMENTOS DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA | Campo Disciplinar: Matemáticas Asignatura: Probabilidad y estadística I Período: _____ Plantel: _____ Bloque: _____ Alumno: _____ Grupo: _____ Fecha: _____ | Instrumento de evaluación "Lista de cotejo de la Práctica _____" | TIPO DE EVALUACIÓN: () Diagnóstica () Formativa () Sumaria MOMENTO DE EVALUACIÓN: () 1ra. (Heteroevaluación) () 2da. (Heteroevaluación) |
| Competencia disciplinar a desarrollar: _____ | | | |
| <i>(Los alumnos tomarán como referencia los siguientes criterios para resolver el ejercicio y el profesor para la evaluación del mismo. Puntaje en recuadros).</i> | | | |
| CRITERIOS DISCIPLINARES A EVALUAR | | | |
| | | SI | NO |
| | | 1 | 0 |
| | | 1 | 0 |
| | | 1 | 0 |
| | | 1 | 0 |
| PUNTAJE OBTENIDO: | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| DESEMPEÑO QUE MUESTRA EL ESTUDIANTE | | | |
| ATRIBUTO DE COMPETENCIAS GENERICAS | | AVANZADO | BASICO |
| | | | |
| | | | |
| FASE INICIAL | | | |
| | | | |
| | | | |

Retroalimentación al alumno: _____



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Lista de cotejo de la situación de aprendizaje
 “ _____ ”

Plantel _____

Alumno: _____ Matrícula: _____ Grupo: _____

Profesor: _____ Periodo: _____

| | | | |
|--|--|--|--|
| Campo Disciplinar | | Asignatura | |
| Bloque VIII | | | |
| Competencia Disciplinar | | | |
| Actividad de aprendizaje | | | |
| [] Primera Oportunidad (Heteroevaluación) | | [] Segunda Oportunidad (Heteroevaluación) | |

| CRITERIOS DISCIPLINARES A EVALUAR | SÍ (0.40) | NO (0) | OBSERVACIONES |
|-----------------------------------|--------------|-----------|---------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Evaluación: _____

| COMPETENCIAS GENÉRICAS (atributos a evaluar) | DESEMPEÑO QUE MUESTRA EL ESTUDIANTE | | |
|--|-------------------------------------|--------|--------------|
| | AVANZADO | BÁSICO | FASE INICIAL |
| | | | |
| | | | |

Retroalimentación al alumno: _____



COMPETENCIAS GENÉRICAS QUE EXPRESAN EL PERFIL DEL EGRESADO

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.

- Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.
- Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.
- Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.
- Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.
- Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.
- 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.

- Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.
- 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.
- Participa en prácticas relacionadas con el arte.

3. Elige y practica estilos de vida saludables.

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

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

- Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
- Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.
- Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.
- Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.
- 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.**

- Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
- Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.
- Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
- Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.
- Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.
- 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.

- Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.
- Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.



- 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.
- 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.

- Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.
- Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.
- 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.

- Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.
- Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.
- 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.

- Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.
- Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.
- 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.
- Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.

- Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.
- 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.

- 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.
- 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.
- 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.

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



MIS NOTAS:

A series of 12 horizontal grey bars intended for writing notes, arranged vertically within a spiral-bound notebook frame.