BICENTENARIO DE BOLIVIA

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

TEXTO DE APRENDIZAJE

EDUCACIÓN SECUNDARIA COMUNITARIA PRODUCTIVA

SUBSISTEMA DE EDUCACIÓN REGULAR

5to.

AÑO DE ESCOLARIDAD

© De la presente edición

Texto de aprendizaje
5to. Año de Educación Secundaria Comunitaria Productiva

Texto oficial 2024

Edgar Pary Chambi
Ministro de Educación

Manuel Eudal Tejerina del Castillo
Viceministro de Educación Regular
Delia Yucra Rodas
Directora General de Educación Secundaria

DIRECCIÓN EDITORIAL
Olga Marlene Tapia Gutiérrez
Directora General de Educación Primaria
Delia Yucra Rodas
Directora General de Educación Secundaria
Waldo Luis Marca Barrientos
Coordinador del Instituto de Investigaciones Pedagógicas Plurinacional

COORDINACIÓN GENERAL
Equipo Técnico de la Dirección General de Educación Secundaria
Equipo Técnico del Instituto de Investigaciones Pedagógicas Plurinacional

REDACTORES
Equipo de maestras y maestros de Educación Secundaria

REVISIÓN TÉCNICA
Unidad de Educación Género Generacional
Unidad de Políticas de Intraculturalidades Interculturalidades y Plurilingüismo
Escuelas Superiores de Formación de Maestras y Maestros
Instituto de Investigaciones Pedagógicas Plurinacional

ILUSTRACIÓN:
Gloria Velazco Gomez

DIAGRAMACIÓN:
Javier Angel Pereyra Morale

Depósito legal:
4-1-22-2024 P.O.

Cómo citar este documento:
Ministerio de Educación (2024). Subsistema de Educación Regular. Educación Secundaria Comunitaria Productiva. “Texto de Aprendizaje”. 5to. Año. La Paz, Bolivia.

Av. Arce, Nro. 2147 www.minedu.gob.bo

LA VENTA DE ESTE DOCUMENTO ESTÁ PROHIBIDA

TEXTO DE APRENDIZAJE

EDUCACIÓN SECUNDARIA COMUNITARIA PRODUCTIVA

SUBSISTEMA DE EDUCACIÓN REGULAR

5to.

AÑO DE ESCOLARIDAD

ÍNDICE

Presentación 5

COMUNICACIÓN Y LENGUAJES: LENGUA CASTELLANA

Primer trimestre

El Boom de la literatura en Bolivia y en Latinoamérica 8
Principales vanguardias literarias: representantes en Bolivia y el mundo 12
El género didáctico 16

Segundo trimestre

Teatro en la diversidad cultural 22
Teatro en Bolivia 26
Teatro contemporáneo 28
Cine y narrativa contemporánea boliviana 30

Tercer trimestre

Estudio de la palabra y su aplicación en la investigación científica 36
Estilos de referencias bibliográficas 42
Pasos o etapas del perfil de investigación 44

MATEMÁTICA

Primer trimestre

Aplicación de las progresiones en la cotidianidad 52
Análisis combinatorio 58
Variaciones y combinaciones 64
Estadística descriptiva 70
Estadística descriptiva y fenómenos sociales 78

Segundo trimestre

Introducción a la trigonometría 88
Trigonometría analítica 94
Resolución de triángulos rectángulos 100
Resolución de triángulos oblicuángulos 108

Tercer trimestre

Identidades trigonométricas 120
Identidades trigonométricas de la suma y diferencia de dos ángulos 124
Ecuaciones trigonométricas 134
Introducción a la geometría analítica 144
División de un segmento con una razón dada 150

BIOLOGÍA - GEOGRAFÍA

Primer trimestre

Unidad biológica de la vida: organización celular 162
Unidad biológica de la vida: estructura celular 168
Reproducción celular 174
Metabolismo celular 182
Energía celular 188

Segundo trimestre

Salud sexual y salud reproductiva integral y comunitaria: aparato reproductor femenino y masculino 192
Salud sexual y salud reproductiva integral y comunitaria: desarrollo humano 196
Salud sexual y salud reproductiva integral y comunitaria: principales enfermedades 200
Sexualidad humana integral, holística y despatriarcalizadora: medidas de prevención 204
Sexualidad humana integral, holística y despatriarcalizadora: infecciones de transmisión sexual 208
Estudio de los tejidos orgánicos de los vegetales 214
Estudio de los tejidos orgánicos de los vegetales: Angiospermas 218

Tercer trimestre

Estructura y procesos vitales en las plantas 224
Estructura y procesos vitales en las plantas: función de nutrición 230
Estructura y procesos vitales en las plantas: utilidades de las plantas 234
Uso sustentable de los recursos de la Madre Tierra 238
Uso sustentable de los recursos de la Madre Tierra: el agua como recurso fundamental de la vida 244

Regiones ecológicas de Bolivia: características y estado de conservación de las ecorregiones 250
Regiones ecológicas de Bolivia 256

FÍSICA
Primer trimestre
Fuerzas en equilibrio y su interacción con la naturaleza (I) 264
Fuerzas en equilibrio y su interacción con la naturaleza (II) 268
Dinámica lineal en los procesos productivos 272
Dinámica circular en el avance tecnológico 280
Segundo trimestre
El trabajo mecánico y sus aplicaciones en el entorno industrial 288
La energía mecánica sostenible y sustentable en la comunidad (I) 292
La energía mecánica sostenible y sustentable en la comunidad (II) 296
Potencia mecánica en el desarrollo industrial 304
Tercer trimestre
Impulso y cantidad de movimiento 308
Hidrostática 316
Hidrodinámica 324

QUÍMICA
Primer trimestre
Estequiometría: leyes gravimétricas 334
El estado gaseoso. Leyes volumétricas en la Madre Tierra 342
Segundo trimestre
Soluciones de uso cotidiano 352
Unidades de concentración física 356
Unidades de concentración química 359
Solubilidad 363
Propiedades de las soluciones 368
Tercer trimestre
Propiedades coligativas de las soluciones en la comunidad (I) 370
Propiedades coligativas de las soluciones en la comunidad (II) 374
Cinética química y equilibrio químico en los procesos productivos 378
Equilibrio ácido y base en los procesos productivos 382

CIENCIAS SOCIALES
Primer trimestre
La labor del censista 388
La historia crítica 392
La Guerra Civil Norteamericana 1861 -1865 398
La Segunda Revolución Industrial en el mundo 406
La formación de los imperios coloniales europeos 414
La Revolución Mexicana 1910-1917 422
Segundo trimestre
La Primera Guerra Mundial 430
La Revolución Rusa 438
Periodo de entreguerras 446
La crisis capitalista de 1929 y la gran depresión 454
Gobiernos populistas en América Latina 460
Tercer trimestre
La república oligárquica minero feudal 468
El progreso minero trajo mejoras al país 472
La Guerra del Chaco 478
El socialismo militar 486
La emergencia del nacionalismo revolucionario (Parte I) 494
La emergencia del nacionalismo revolucionario (Parte II) 500
Ciudadania boliviana, derechos y deberes (Parte I) 504
Ciudadania boliviana, derechos y deberes (Parte II) 508

PRESENTACIÓN

Una nueva gestión educativa comienza, reafirmando el compromiso que tenemos con el Estado Con el inicio de una nueva gestión educativa, reiteramos nuestro compromiso con el Estado Plurinacional de Bolivia de brindar una educación de excelencia para todas y todos los bolivianos a través de los diferentes niveles y ámbitos del Sistema Educativo Plurinacional (SEP). Creemos firmemente que la educación es la herramienta más eficaz para construir una sociedad más justa, equitativa y próspera.

En este contexto, el Ministerio de Educación ofrece a estudiantes, maestras y maestros, una nueva edición revisada y actualizada de los TEXTOS DE APRENDIZAJE para los niveles de Educación Inicial en Familia Comunitaria, Educación Primaria Comunitaria Vocacional y Educación Secundaria Comunitaria Productiva. Estos textos presentan contenidos y actividades organizados secuencialmente, de acuerdo con los Planes y Programas establecidos para cada nivel educativo. Las actividades propuestas emergen de las experiencias concretas de docentes que han desarrollado su labor pedagógica en el aula.

Por otro lado, el contenido de estos textos debe considerarse como un elemento dinamizador del aprendizaje, que siempre puede ampliarse, profundizarse y contextualizarse desde la experiencia y la realidad de cada contexto cultural, social y educativo. De la misma manera, tanto el contenido como las actividades propuestas deben entenderse como medios canalizadores del diálogo y la reflexión de los aprendizajes con el fin de desarrollar y fortalecer la conciencia crítica para saber por qué y para qué aprendemos. Así también, ambos elementos abordan problemáticas sociales actuales que propician el fortalecimiento de valores que forjan una personalidad estable, con autoestima y empatía, tan importantes en estos tiempos.

Por lo tanto, los textos de aprendizaje contienen diversas actividades organizadas en áreas que abarcan cuatro campos de saberes y conocimientos curriculares que orientan implícitamente la organización de contenidos y actividades: Vida-Tierra-Territorio, Ciencia-Tecnología y Producción, Comunidad y Sociedad, y Cosmos y Pensamientos.

En consecuencia, el Ministerio de Educación proporciona estos materiales para que docentes y estudiantes los utilicen en sus diversas experiencias educativas. Recordemos que el principio del conocimiento surge de nuestra voluntad de aprender y explorar nuevos aprendizajes para reflexionar sobre ellos en beneficio de nuestra vida cotidiana.

Edgar Pary Chambi

MINISTRO DE EDUCACIÓN

ÁREA DE COMUNICACIÓN Y LENGUAJES

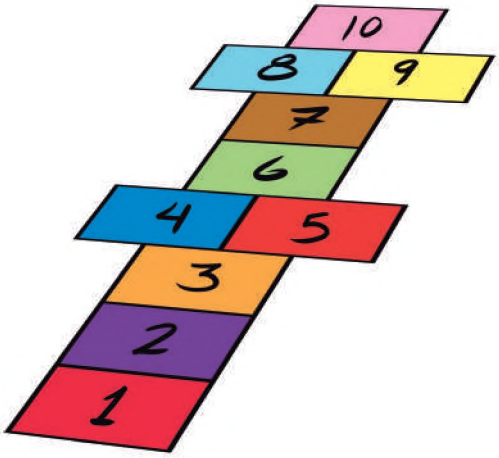
LENGUA CASTELLANA



CAMPO: COMUNIDAD Y SOCIEDAD

EL BOOM DE LA LITERATURA EN BOLIVIA Y EN LATINOAMÉRICA

PRÁCTICA



"A veces me convenzo... de que ocho por ocho es la locura o un perro Abrazado a la Maga, esa concreción de nebulosa, pienso que tanto sentido tiene hacer un muñequito con miga de pan como escribir la novela que nunca escribiré o defender con la vida las ideas que redimen a los pueblos. El péndulo cumple su vaivén instantáneo y otra vez me inserto en las categorías tranquilizadoras: muñequito insignificante, novela trascendente, muerte heroica. Los pongo en fila, de menor a mayor: muñequito, novela, heroísmo. Pienso en las jerarquías de valores tan bien exploradas por Ortega, por Scheler: lo estético, lo ético, lo religioso. Lo religioso, lo estético, lo ético. Lo ético, lo religioso, lo estético. El muñequito, la novela. La muerte, el muñequito. La lengua de la Maga me hace cosquillas. Rocamadour, la ética, el muñequito, la Maga. La lengua, la cosquilla, la ética"

(Fragmento, Rayuela, Autor: Julio Cortázar)

Actividad

Leemos con atención el fragmento anterior y respondamos las siguientes preguntas:

- ¿Qué particularidades tiene esta narración?
- ¿Tiene semejanza con el tipo de narración tradicional? ¿Por qué?
- ¿Por qué el autor le puso el título de "Rayuela" a esta novela?

TEORÍA



"El Boom sirvió para que el mundo supiera que América Latina no sólo producía dictadores y revolucionarios, el mambo o la guaracha, sino también buena literatura" (Mario Vargas Llosa)

1. El Boom Latinoamericano

Durante las décadas de 1960 y 1970, surgió en Latinoamérica un fenómeno literario que rompería con los cánones de la narrativa tradicional y provocó un gran impacto a nivel mundial. A este fenómeno se le llamó el Boom Literario.

Varios jóvenes escritores latinoamericanos pudieron mostrar su obra en nuestro continente y el mundo, gracias a la expansión editorial, irradiando como una bomba, especialmente hacia Europa; viniendo de ello la denominación de "boom".

El boom literario fue un fenómeno editorial que impulsó las ventas y el estudio de la literatura latinoamericana alrededor del mundo, además socializó, ante los demás continentes, las tradiciones, cultura, personajes, lenguaje y formas de vida de los latinoamericanos.

Gracias a este grupo de jóvenes escritores, América Latina tuvo una voz ante el mundo y generó una revolución a nivel literario.

2. Contexto histórico

A nivel mundial, varios acontecimientos de la segunda mitad del Siglo XX, contribuyeron a un cambio ideológico y social que se vio reflejado en diferentes manifestaciones artísticas de la época.

Entre los acontecimientos más importantes que forman parte del contexto histórico del Boom Latinoamericano están: la Guerra Fría, la Revolución Cubana y la Dictadura Latinoamericana.

a) La Guerra Fría

Al término de la Segunda Guerra Mundial, en 1945, surgió un enfrentamiento político, social y económico entre los dos bloques formados a raíz de la guerra. Por un lado, el bloque occidental, Estados Unidos defendía un modelo económico regido por el libre mercado; mientras al otro lado, en el bloque oriental, la Unión Soviética impulsaba un modelo económico socialista.

Ambos bloques pretendieron ejercer influencia en América Latina, lo cual generó conflictos internos entre los adeptos a cada uno de los dos bloques y una tensión mundial generalizada.

b) La Revolución Cubana

La generación literaria de la década de los años 50 también recibió una fuerte influencia por parte de la Revolución Cubana del 26 de julio de 1953.

Este acontecimiento histórico aportó a la esencia de la literatura latinoamericana, con una corriente casi paralela al realismo mágico. La participación de Alejo Carpenter, Gabriel García Márquez, Julio Cortazar y otros escritores, que mostraron su apoyo al movimiento revolucionario a través de su literatura, fue importante para construir expre siones literarias en torno a temas latentes de la sociedad.

La identidad y autonomía que Carpenter, Cortázar y otros jóvenes escritores propusieron, trascendió lo literario; algunos de los temas abordados, a través de la literatura, fueron: la dictadura, la violencia, la identidad latinoamericana y la búsqueda de la libertad, entre otros, que expresaban sentimientos latentes de la sociedad de la época.

c) La dictadura en Latinoamerica

En la segunda mitad del Siglo XX, un factor común en varios países latinoamericanos fueron las dictaduras militares a través de golpes de estado y el apoyo militar de Estados Unidos.

Algunos protagonistas de aquellos golpes de estado fueron: Alfredo Stroessner en Paraguay, Humberto de Alencar en Brasil, Augusto Pinochet en Chile o Hugo Banzer Suárez en Bolivia, quienes llegaron al poder por la fuerza, cometiendo abusos y violaciones a los derechos humanos, privando la libre expresión y acallando las voces del pueblo.

En este contexto, varios escritores se revelaron a estos abusos y comenzaron a escribir narraciones y ensayos en repudio de este régimen.



El Muro de Berlín es el símbolo representativo de la Guerra Fría, ya que separó durante 28 años, Berlín Oriental de Berlín Occidental. Además, significó la división ideológica del mundo.



Alejo Carpentier
Fuente: *https://www.flickr.com/photos/ansesgob/23263950003*

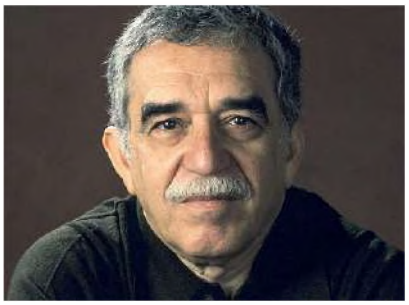


Fuente: *https://www.radial314.com/author/ricardo-carrillo/page/6/*

Características

Las obras del Boom Latinoamericano tienen el sello auténtico de sus autores, en cuanto a forma y contenido, sin embargo, comparten algunas características:

- *Innovación en el lenguaje.*
- *Saltos temporales en la narración.*
- *Énfasis en la identidad nacional.*
- *Uso de neologismos y juegos de palabras.*
- *Relación entre lo fantástico y lo cotidiano.*



Fuente: *Biografía y Vida.com*

¿Bolivia fue parte del Boom Latinoamericano?

El Boom Latinoamericano fue un fenómeno que modificó la visión de la literatura y Bolivia también recibió esa influencia, aunque no con tal impacto como los otros países. En 1972, el crítico Oscar Rivero Rodas escribió "La Nueva Narrativa", destacando a autores bolivianos, que por su forma de escritura y las temáticas que abordaban, formarían parte del Boom Latinoamericano.

Es así que sugieren autores como:

- *Marcelo Quiroga Santa Cruz con "Los Deshabitados".*
- *Raúl Teixido con "Los habitantes del alma".*
- *René Poppe con "Después de las calles".*
- *Néstor Taboada con "El signo escalonado"*
- *Renato Prada con "Los fundadores del alba", obra ganadora del Premio "Casa de las Américas", en Cuba, el año 1969, cuyo jurado fue Mario Vargas Llosa.*

3. Obras y autores

a) Julio Cortázar (1914 – 1984)

Escritor argentino, simpatizante de la revolución izquierdista. En sus obras plasma abiertamente las injusticias sociales, combinando lo real con la ficción. Su obra más destacada es la novela "Rayuela", escrita en 1963, la cual dio inicio a este movimiento literario, orientado a romper con los cánones tradicionales de escritura.

La novela "Rayuela" tiene la particularidad de ser un relato que puede leerse desde cualquier capítulo y ser entendida, ya que, en la narración de los acontecimientos, realiza saltos temporales, dejando atrás la linealidad en el relato. Fue una verdadera innovación para la literatura de entonces.

Destacan también, en su producción literaria, las obras: "Casa tomada", "La noche boca arriba" o "Bestiario", una de las mejores compilaciones de cuentos de su autoría.

b) Gabriel García Márquez (1927 – 2014)

Nacido en Colombia, fue uno de los más grandes escritores latinoamericanos, reconocido por ser el precursor del Realismo Mágico. Ganador del Premio Nobel de Literatura en 1982, escribió cuentos y novelas que dan otra visión a la literatura de Hispanoamérica.

Su obra más conocida es "Cien años de Soledad", escrita en 1967, marcando el inicio de historias fantásticas y mágicas de Macondo. Esta novela rompió récords de ventas en su momento y fue traducida a varios idiomas.

Además, figuran novelas como: "El coronel no tiene quien le escriba", "Crónica de una muerte anunciada", "El amor en tiempos de cólera", "Del amor y otros demonios", "Noticia de un secuestro" entre otras y su famoso libro de cuentos titulado "Doce cuentos peregrinos".

c) Carlos Fuentes (1928 – 2012)

Escritor panameño, de raíces mexicanas, fue un defensor de la cultura de México, expresando su descontento con la injusticia y discriminación en ese país, siendo esto evidente en la novela que le dio a conocer ante el mundo, titulada "La muerte de Artemio Cruz", escrita en 1962.

Esta novela cuenta la historia de un revolucionario simpatizante de la revolución izquierdista, quien va perdiendo sus ideales y convirtiéndose poco a poco en un ser corrupto e injusto.

Entre las más famosas obras de Fuentes destacan: "Aura", "El naranjo o los círculos del tiempo", "La frontera de cristal", entre otros.

d) Mario Vargas Llosa (1936)

Nació en Perú y ejerció la profesión de abogado. Su obra se caracteriza por establecer duras críticas a la sociedad peruana y al ejército.

Fue ganador del Premio Nobel de Literatura el año 2010 y entre sus Obras más destacadas figuran: "La ciudad y los perros", "La casa verde", "Los cachorros", "Pantaleón y las visitadoras", entre otras.

e) Miguel Ángel Asturias (1889 - 1974)

Autor guatemalteco, ganador del Premio Nobel de Literatura en 1967, combina lo real con lo fantástico en sus narraciones.

Su obra más conocida es "Señor presidente", inspirada en el mandato de Manuel Estrada Cabrera, presidente de Guatemala en ese entonces.

Actividad

En la sopa de letras, encontramos cuatro autores y cuatro obras del Boom Latinoamericano.

BOOM LATINOAMERICANO
AUTORES Y OBRAS

V	A	R	G	A	S	L	L	O	S	A	J	T	E
Y	I	C	O	R	T	A	Z	A	R	V	C	P	I
C	G	A	R	C	I	A	M	A	R	Q	U	E	Z
B	M	H	C	Q	N	W	E	R	I	P	F	D	Z
Y	Z	A	P	U	L	R	A	Q	A	B	I	K	W
Z	R	L	O	S	C	A	C	H	O	R	R	O	S
B	O	I	S	W	N	Y	M	O	E	C	M	N	U
J	Z	N	A	D	G	U	W	K	W	Q	M	L	L
A	V	Q	A	U	K	E	V	R	S	A	Y	G	R
W	J	Y	K	W	R	L	U	V	S	V	J	P	O
Z	J	F	L	A	C	A	S	A	V	E	R	D	E
Y	P	B	E	S	T	I	A	R	I	O	B	C	T
A	S	T	U	R	I	A	S	U	Z	O	H	D	A
T	C	A	R	L	O	S	F	U	E	N	T	E	S

VALORACIÓN

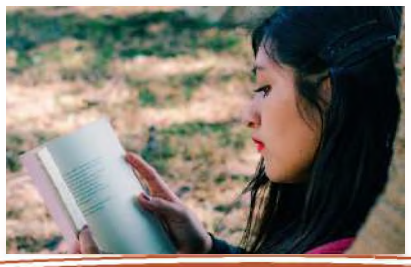
Respondamos las siguientes preguntas:

- ¿Qué importancia tiene el Boom Latinoamericano en la literatura?
- ¿Qué diferencias existen entre la narrativa del boom y la narrativa tradicional?
- ¿Qué otros autores forman parte de este movimiento literario?

PRODUCCIÓN

Con ayuda de la maestra y maestro, elegimos una obra del Boom Latinoamericano para su lectura y análisis con las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el tema central de la obra?
- ¿Qué tipo de lenguaje utiliza el autor?
- ¿Cuál es el argumento de la obra?
- ¿Quiénes son los personajes principales?
- ¿En qué espacio se desarrolla la novela?
- ¿Cuál es el tiempo de la narración?



PRINCIPALES VANGUARDIAS LITERARIAS: REPRESENTANTES EN BOLIVIA Y EL MUNDO

PRÁCTICA



Leemos el siguiente texto:

Guillaume Apollinaire fue un escritor europeo de principios del Siglo XX que convivió por mucho tiempo con artistas vanguardistas de la pintura y las artes plásticas, como Picasso y Matisse.

Esta influencia llegó a marcar su creación artística con innovaciones y poemas originales, que rompían la tradicional forma de escritura, intentando combinar la imagen con la escritura, formando parte del auge de la corriente vanguardista de los años 20, en Europa, irradiando a Latinoamérica, donde también se produjeron caligramas.

En 1918 presentó los caligramas o poemas visuales, que consisten en formar figuras relacionadas con el tema del poema, con las letras del mismo. Es una especie de juego que motiva a las personas a leer poemas de una forma entretenida y atractiva.

El caligrama de la imagen de la izquierda pertenece a este autor y se denomina “El Espejo”.

Actividad

Observamos atentamente la imagen y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿En qué año presentó los caligramas o poemas visuales?
- ¿Qué opinas de esta forma de escribir poemas?

TEORÍA



Fuente: *https://www.freepik.es/*

La palabra vanguardia proviene del término francés *“avant-garde”,* que se utilizaba en la Revolución Francesa, para referirse a la primera fila o la formación adelantada de un ejército.

1. Las vanguardias artísticas

Se denominó “vanguardias” a los distintos movimientos artísticos, surgidos en las primeras dos décadas del Siglo XX en Europa, los cuales rompieron las tendencias artísticas tradicionales, tanto en artes plásticas, pintura y literatura.

Se caracterizan por la innovación, la creatividad, la capacidad expresiva de los autores y la experimentación de nuevas técnicas y formas de representación de la realidad.

2. Las vanguardias literarias

Las vanguardias literarias son el conjunto de movimientos literarios de principios del Siglo XX, cuya característica principal fue la renovación en el estilo y la creatividad en la escritura, especialmente manifestada en la poesía.

A través de sus obras, los autores experimentan nuevas formas de escritura, innovadoras, creativas, irracionales, que incluso dejan atrás la lógica y los cánones tradicionales de la poesía, como la métrica y la rima, además dejan atrás los sentimentalismos.

A continuación, se detallan las vanguardias que se desarrollaron en el ámbito de la literatura:

a) Cubismo

Los pintores Pablo Picasso y Georges Braque impulsaron el cubismo en la pintura a principios del Siglo XX. Su particularidad se encuentra en el uso de figuras geométricas en sus obras.

Por su parte, el Cubismo literario incluyó la imagen en la poesía, con los innovadores caligramas, cuyo máximo exponente fue Guillaume Apollinaire.

Los poemas cubistas se caracterizaron por no tener una secuencia lineal, sino presentar versos independientes unos de otros, combinado historias y temáticas desde múltiples perspectivas.

Destacan, en este movimiento, autores como Blaise Cendrars, Max Jacob y Getrud Stein.

En América Latina, el chileno Vicente Huidobro fue el principal impulsor del cubismo, pero también creó una corriente vanguardista propia, denominada “creacionismo”.

b) Futurismo

Fue una de las vanguardias de principios de Siglo XX que resalta la velocidad, el dinamismo y el movimiento al que se ve enfrentado el ser humano. La cuna del futurismo fue Italia, donde los artistas se preocuparon por presentar arte en movimiento, plasmando en las pinturas de objetos, personas y animales, otorgándoles una ilusión de movimiento.

El futurismo literario, por su parte, se manifestó especialmente en la poesía y apareció en Europa el año 1909, con el “Manifiesto Futurista” de Filippo Tommaso Marinetti, publicado en el periódico italiano “Le Fígaro”. La intención era romper el arte tradición para generar una literatura libre y una revolución tipográfica.

Este estilo de poemas hace alusión a la tecnología, a los avances de la humanidad y el progreso industrial, evadiendo nuevamente a las formas tradicionales del poema y dejando de lado la rima y la métrica.

Pero la característica más importante del futurismo está plasmada en el manifiesto denominado “Destrucción de la Sintaxis-Imaginación Inalámbrica-Palabras en Libertad”, que hace alusión a la innecesaria práctica de las normas gramaticales, ortográficas y los signos de puntuación.

Días y noches te he buscado

Días y noches te he buscado
Sin encontrar el sitio en donde cantas
Te he buscado por el tiempo arriba y por el río abajo
Te has perdido entre las lágrimas
Noches y noches te he buscado
Sin encontrar el sitio en donde lloras
Porque yo sé que estás llorando
Me basta con mirarme en un espejo
Para saber que estás llorando y me has llorado
Sólo tú salvas el llanto
Y de mendigo oscuro
Lo haces rey coronado por tu mano

(Poema de Vicente Huidobro)



Fuente: *Biografía y Vidas.com*

Canción del automóvil (fragmento)

¡Dios vehemente de una raza de acero,
automóvil ebrio de espacio,
que piafas de angustia, con el freno en los dientes estridentes!
¡Oh formidable monstruo japonés de ojos de fragua,
nutrido de llamas y aceites minerales,
hambriento de horizontes y presas siderales
tu corazón se expande en su taf-taf diabólico
y tus recios neumáticos se hinchen para las danzas
que bailen por las blancas carreteras del mundo!
Suelto, por fin, tus bridas metálicas…

(Tomasso Marineti)

Fuente: *8 Poemas del Futurismo de Grandes Autores. lifeder.com2020*

Pre infierno

Quedamente suena la pétrea construcción:

el jardín de los huérfanos,

el oscuro hospital, un barco rojo en el canal.

Soñando suben y se hunden en lo oscuro

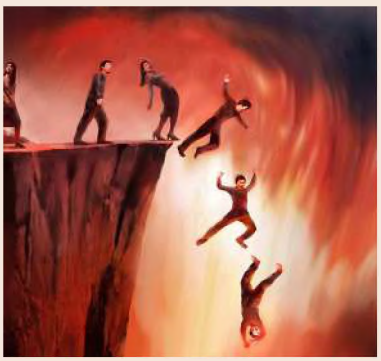
seres humanos en putrefacción

y de puertas negruzcas

salen ángeles de frías frentes:

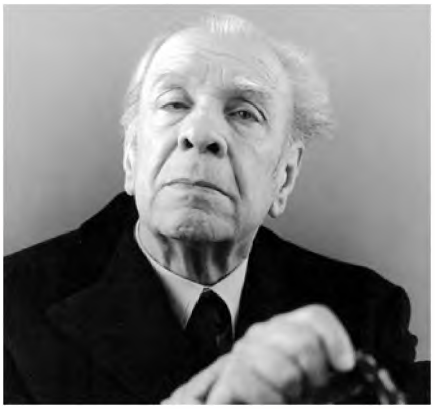
azules, las quejas de muerte de las madres.

(Georg Trakl)



Fuente: *https://deslab.uk/2017/09/27/uchenye-obyavili-prichinu-i-sroki-gibeli-chelovechestva.html*

Jorge Luis Borges



Fuente: *Biografía y Vidas.com*

c) Expresionismo

Esta vanguardia surgió en Alemania a principios del Siglo XX y se caracterizó por dejar la objetividad de la realidad para expresarla de una forma más subjetiva, deformándola para plasmar la naturaleza de las emociones.

En la primera década de 1900 surge el expresionismo literario, como una alternativa contraria al simbolismo. Pretende manifestar temáticas dolorosas en novelas, poesías y obras de teatro; los personajes deben vivir situaciones absurdas y dolorosas, como una réplica de la sociedad de entonces.

La literatura del expresionismo, así como la pintura, plasma escenarios sombríos, oscuros y deprimentes, situando al ser humano en un mundo caótico y amenazante.

Los principales exponentes de esta vanguardia literaria son: Georg Trakl, Franz Werfel, Jacob van Hoddis y Franz Kafka con “La metamorfosis”, entre otros.

d) Dadaísmo

Este movimiento vanguardista surgió en Suiza durante la Primera Guerra Mundial y consiste en un collage de fragmentos de palabras, recortes de revistas y periódicos, que de manera absurda se sobreponen unos con otros, rompiendo todo carácter lógico.

Las obras dadaístas no tenían censura, como una expresión de protesta ante la guerra y la burguesía dominante de entonces.

Algunos de los autores de esta corriente son: Hugo Ball, Tristán Tzara y André Bretón.

e) Ultraísmo

Este movimiento vanguardista surgió en 1918, en contraposición al modernismo y pretendía que la literatura llegara a su máxima expresión, de ahí el uso del término “ultra” que significa “máximo”.

Se caracteriza por el empleo de metáforas y la eliminación de conjunciones y nexos en el lenguaje y principalmente se dedica a la poesía. En oposición al expresionismo, transmite mensajes positivos y se basa en el presente.

MAÑANA

Las banderas cantaron sus colores

y el viento es una vara de bambú entre las manos

El mundo crece como un árbol claro

Ebrio como una hélice

el sol toca la diana sobre las azoteas

el sol con sus espuelas desgarra los espejos

Como un naipe mi sombra

ha caído de bruces sobre la carretera

Arriba el cielo vuela

y lo surcan los pájaros como noches errantes

La mañana viene a posarse fresca en mi espalda.

(Jorge Luis Borges)

El principal teórico de esta vanguardia fue el argentino Jorge Luis Borges, quien recibió la influencia de poetas como Guillermo de la Torre, Pedro Iglesias o Juan Larrea, quienes residían en España. De esta manera el ultraísmo fue una de las corrientes vanguardistas más trabajadas en nuestro continente.

f) Surrealismo

En 1920 surgió esta vanguardia literaria que se caracteriza por combinar la realidad con la ficción, representando ideas y sueños del autor, basándose en la fantasía y el inconsciente, con una fuerte influencia de Sigmund Freud.

Entre los representantes de esta corriente se encuentran: André Bretón, Federico García Lorca, René Char y en Octavio Paz en Latinoamérica.

Fragmento del poema "El Prisionero"

Prisionero en tu castillo de cristal de roca
cruzas galerías, cámaras, mazmorras,
vastos patios donde la vid se enrosca a columnas solares,
graciosos cementerios donde danzan los chopos inmóviles.
Muros, objetos, cuerpos te repiten.
¡Todo es espejo!

Octavio Paz se inspiró en el Marqués de Sade para escribir este poema.

Actividad

Resolvemos el siguiente crucigrama con las pistas verticales y horizontales:

Horizontales

1. Resalta la velocidad, el dinamismo y movimiento.

3. Poema visual que forma figuras relacionadas con el tema.

5. Insertó la imagen en la poesía.

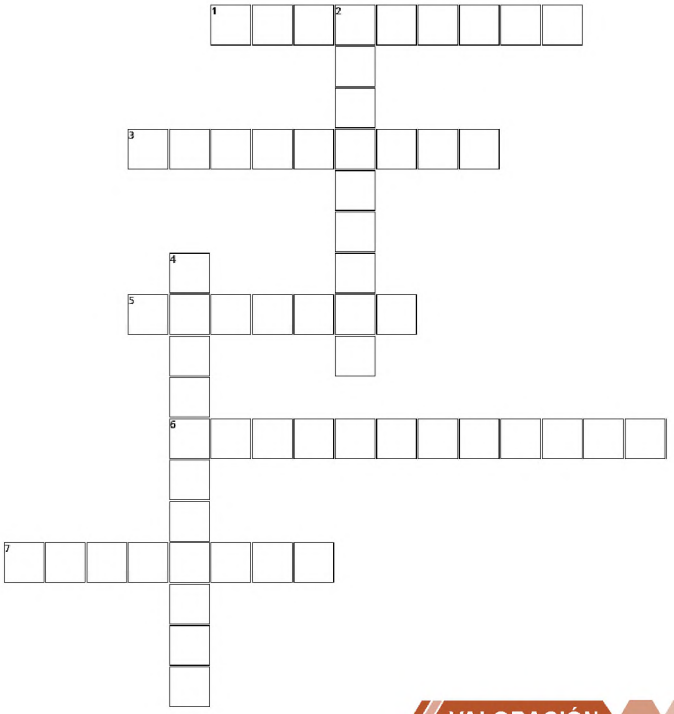
6. Plasma escenarios oscuros, sombríos y deprimentes.

7. Consiste en el collage de fragmentos de palabras, rompiendo el carácter lógico.

Verticales

2. Su principal exponente fue el argentino Jorge Luis Borges.

4. Plasma los sueños y fantasías del autor basándose en el inconsciente.



VALORACIÓN

Reflexionamos y respondemos:

- ¿Cuál es el significado de las vanguardias en la literatura Latinoamericana?
- ¿Cuál es tu opinión al respecto?

PRODUCCIÓN

- Elaboramos caligramas acerca de algún tema y los compartimos en el aula.

EL GÉNERO DIDÁCTICO

PRÁCTICA

"Has el bien sin mirar a quién"



El refrán es una frase corta, transmitida oralmente y que expresa sabiduría popular; proviene de experiencias y vivencias de la comunidad por lo que usualmente son transmitidas de generación en generación.

Encierra un mensaje para la vida y tiene una intención educativa, es decir, pretende dejar una enseñanza para diferentes situaciones.

Actividad

Observamos atentamente la imagen, leemos el refrán y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué relación tiene la imagen con el refrán?
- ¿Cuál es el mensaje que interpretas de este refrán?
- Escribimos otros tres refranes y su significado.

TEORÍA

Ya en la antigua Grecia se utilizó el género didáctico por filósofos como Platón, Aristóteles y Sócrates, quienes, en sus escritos, brindaban enseñanzas morales para la vida. Asi también se desarrolló la fábula, que de manera entretenida y a través de la moraleja brindaba recomendaciones.

En la Edad Media, el género didáctico plasmó enseñanzas religiosas; en cambio, durante el Renacimiento se enfocó en la enseñanza de las ciencias emergentes.

Hoy en día, es muy útil en la escuela y cetros educativos, pero además en cualquier entorno donde se aborde el conocimiento.

1. El Género didáctico

Se refiere a los textos que tienen como objetivo brindar conocimientos y enseñanzas a los lectores, para inducirlos a la reflexión y análisis de hechos de su realidad y poner en práctica en su cotidianidad.

La función del género didáctico está centrada en la socialización de ideas y conocimientos reales y comprobables, de una manera comprensible y clara para que faciliten el desempeño académico, laboral o cotidiano.

Existen varios subgéneros del género didáctico, cada uno de ellos con características y estructura específicas. Sin embargo, algunas de las características que comparten son las siguientes:

- Claridad en el lenguaje.
- Exposición de ejemplos y ejercicios.
- Ser comprensibles y directos.
- No tener palabras rebuscadas.
- Utilizar tecnicismos sólo de ser necesario.
- Ser objetivos.
- Estar basados en hechos reales y comprobables.

2. Subgéneros

Existen muchos tipos o subgéneros del género didáctico, los cuales fueron evolucionando a lo largo de la historia. Algunos quedaron en desuso para la actualidad, pero otros resultan muy útiles en el desempeño académico, ya sea en la escuela, la universidad, o el ámbito laboral.

A continuación, presentamos los subgéneros más usuales dentro del género didáctico.

3. Artículo

Brinda información respecto a un tema o problemática, de interés general, realizando un análisis o reflexión. Todo ello como resultado de una investigación.

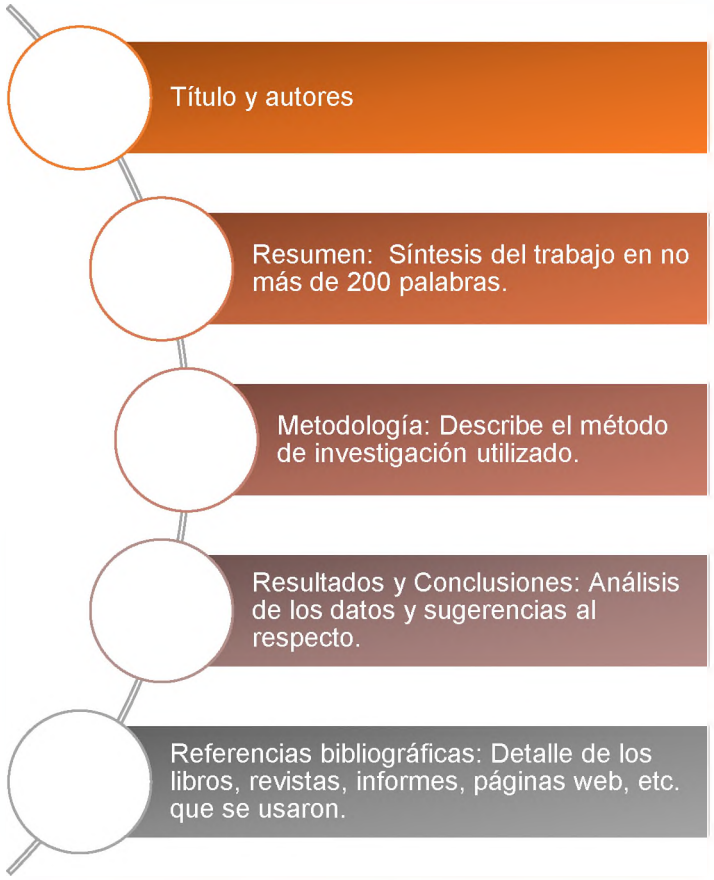
El artículo se sitúa dentro de los textos argumentativos porque respalda, con justificaciones y argumentos, las posturas expresadas por el autor respecto al tema y a su vez trata de incidir en el lector para que se apropie de dicha postura.

Por lo general, los artículos se publican en revistas especializadas o periódicos y llegan a un público extenso.

4. Artículo científico

Es un texto que da a conocer nuevos conocimientos o avances científicos o tecnológicos, como resultado de procesos experimentales y es bastante útil en el campo tecnológico o científico.

Está estructurado de la siguiente manera:



Derecho a la educación

El derecho a la educación es fundamental para todos los seres humanos. Les permite adquirir conocimientos y alcanzar así una vida social plena. El derecho a la educación es vital para el desarrollo económico, social y cultural de todas las sociedades. Sin embargo, continúa siendo inaccesible para miles de niños en diferentes partes del mundo.

La educación: un aprendizaje importante

La educación permite el desarrollo de diversas capacidades. Empieza por la adquisición de conocimientos básicos, aprender a leer y a escribir, sumar, restar, etc.

La educación no solo se desarrolla en la escuela, sino también en el hogar, por lo que es importante el apoyo de madres y padres. Es una etapa esencial que permitirá el desarrollo progresivo de capacidades y habilidades importantes para vivir en sociedad.

La educación favorece el desarrollo integral

La educación permite transmitir principios a las nuevas generaciones, conservando y perpetuando así los valores de la sociedad.

La educación es, por tanto, un aprendizaje necesario que permite a las personas desarrollar su personalidad e identidad, así como sus capacidades físicas e intelectuales. De esta manera, contribuye a su plenitud personal favoreciendo la integración social y profesional.

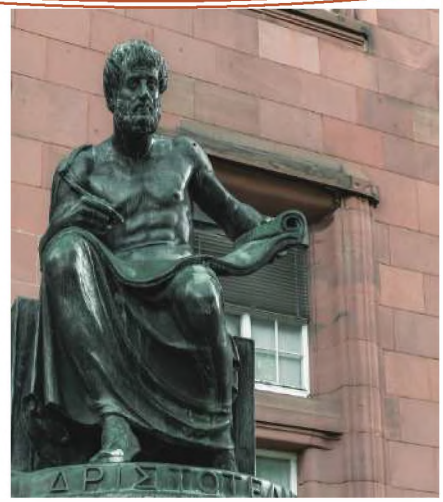
Así, la educación contribuye a mejorar la calidad de vida de las personas. Ofrece a adultos y niños desfavorecidos una oportunidad para salir de la pobreza. Es, por tanto, una herramienta fundamental para el desarrollo económico, social y cultural de todas las poblaciones del mundo.

Por los motivos expuestos, la educación es un derecho humano que debe ser accesible a todas las personas, sin discriminación alguna. Las normas internacionales reconocen la importancia del derecho a la educación e insisten en la necesidad de hacer de la educación primaria un derecho accesible a todos los niños. Por lo tanto, los Estados deben concentrar sus esfuerzos en la educación primaria para hacer las escuelas accesibles y gratuitas para todos los niños, permitiéndoles así aprender a leer y escribir.

Fuente: *(30/8/2015) | Derechos de los niños: Derecho a la Educación. derechoschild.blogspot.com*

Después de leer este artículo, responde:

¿Qué opinas sobre el derecho a la educación?



En Bolivia, el ensayo es un género muy utilizado por los autores, en diferentes ámbitos académicos.

Franz Tamayo fue uno de los pioneros en este género y su obra más importante, "La Creación de la Pedagogía Nacional", fue concebida como un conjunto de ensayos publicados en la primera década del Siglo XX, como editoriales en el periódico "El Diario", con el afán de entablar polémica con Don Felipe Segundo Guzmán.

La calidad en la escritura y la riqueza analítica que se plasmó en cada ensayo llamó la atención del presidente Gualberto Villarroel, quien ordenó que se publicara en un libro.

La problemática abordada en los diferentes ensayos de esta obra es la educación.



Franz Tamayo

5. Tratado

Es un texto especializado que da a conocer un tema específico a patir de una descripción sistemática y exhaustiva de varios componentes que permiten su comprensión. Presenta un conjunto de conocimientos organizados y profundizados de .

A diferencia de otros subgéneros didácticos, el tratado no incluye las opiniones del autor, sino un estudio exhaustivo y especializado del tema.

Por lo general, los tratados son muy extensos, por lo que es recomendable que sean divididos en apartados, que son las subdivisiones del tema estudiado.

Aristóteles fue uno de los pioneros de este género, como su famoso "Tratado Filosófico" y otros tratados sobre distintos temas, que suman alrededor de mil.

6. Informe

Es un texto didáctico que, como su nombre indica, cumple la función de informar resultados de una experimentación o investigación realizada en torno a un tema o hecho específico, a través de argumentos verificables.

En su desarrollo, el informe describe a detalle el procedimiento del tema o hecho investigado y las conclusiones al respecto.

La estructura del informe es la siguiente:

- **Introducción:** Consiste en una síntesis del tema, dando a conocer la temática y los aspectos relevantes.
- **Cuerpo:** Es el desarrollo del trabajo de investigación, debe describir los procesos y la metodología realizada.
- **Conclusiones:** Detalla los resultados de la investigación.
- **Bibliografía:** Menciona las fuentes de consulta que sirvieron para realizar el informe.

7. Ensayo

Es un texto no muy extenso que, fundamentalmente, expresa la opinión del autor respecto a un tema y tiene un estilo muy personal, lo que se convierte en la marca literaria de la escritora o escritor.

Aunque el ensayo tiene un sello propio del autor y no obedece a una estructura concreta, tiene ciertas características que lo identifican:

- Utiliza un lenguaje serio y sobrio que expresa directa y claramente las ideas.
- Se escribe en prosa.
- Tiene carácter subjetivo.
- Aborda temas de actualidad e interés colectivo.
- Es original y creativo.
- Establece una especie de diálogo con el lector.
- Brinda sugerencias y recomendaciones.
- Puede utilizar recursos literarios.
- Puede abordar cualquier tema, de cualquier disciplina.

Algunos ensayos destacados de la literatura Latinoamericana y Boliviana son:

- "El laberinto de la soledad" de Octavio Paz.
- "Creación de la pedagogía nacional" de Franz Tamayo.

Lectura

Sobre la importancia de erradicar el bullying o acoso escolar de nuestras sociedades

La palabra "bullying" —tomada en préstamo del inglés— ya no le es ajena a nadie: ni a quienes lo sufrieron antes, con otros nombres, o inclusive sin ellos, ni a quienes hoy en día dedican sus esfuerzos a erradicarlo. Se trata de un fenómeno vergonzosamente común en nuestras sociedades modernas, a pesar de que sus efectos en la psique individual y colectiva sean terribles, como ocurre con casi toda forma de violencia.

El bullying o acoso escolar, si hace falta definirlo, es una conducta sostenida e implacable de agresión hacia un individuo o un pequeño conjunto de ellos, que ocurre en el ámbito de la escuela. Sus manifestaciones pueden ser muy diversas: palizas, insultos y humillaciones constantes, el fomento del desprecio grupal, el robo o la destrucción de útiles escolares, la "ley del hielo" (exclusión social selectiva), e incluso el abuso sexual.

Sean cuales sean los límites personales que cruzan estas conductas tóxicas escolares, tienen siempre en común la crueldad y el sometimiento implacable de los débiles y la erradicación de las nociones de solidaridad, de tolerancia y de respeto que, en teoría, la escuela se esfuerza por promover.

Las víctimas de esta conducta matonil (que en ocasiones puede bordear la delincuencia y lo psicopático) experimentan en distinto grado una situación de vulnerabilidad, indefensión y chantaje emocional durante una etapa clave de la formación de la psique y la personalidad: la mayoría de los casos de abuso escolar se dan alrededor de la adolescencia, una etapa en que la socialización es continua y necesaria. Sus consecuencias, por lo tanto, no deben ser subestimadas.

Las cuotas de rabia y frustración que estas situaciones instalan en sus víctimas buscan eventualmente algún tipo de salida, y sirven normalmente de combustible a nuevos ciclos de agresión: contra terceros (pasando de víctima a victimario) o contra uno mismo.

La destrucción de la autoestima, el fomento de conductas suicidas o incluso el estrés postraumático son consecuencias comunes de la exposición reiterada al acoso escolar y en los mejores casos, requieren de trabajo psicoterapéutico durante la adolescencia o la adultez.

Pero no son solamente las víctimas directas las afectadas por el acoso escolar. La impunidad con que estas conductas se llevan a cabo refuerza en el grupo la idea de que la violencia es un mecanismo válido para lidiar con los demás, así como la inoperancia e inutilidad de la ley, de las instituciones y de la solidaridad. Envenenan, en fin, contra los fundamentos mismos de la democracia y la paz social.

Fuente: *Equipo editorial, Etecé. (20/11/2021) Ensayo sobre el Bullying. ejemplos.co*

Actividad

Leemos con atención el ensayo anterior y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Alguna vez presenciaste un acto de bullying?
- ¿Qué hiciste al respecto?
- ¿Cómo se puede prevenir el bullying?

PRODUCCIÓN

Realizamos la siguiente actividad:

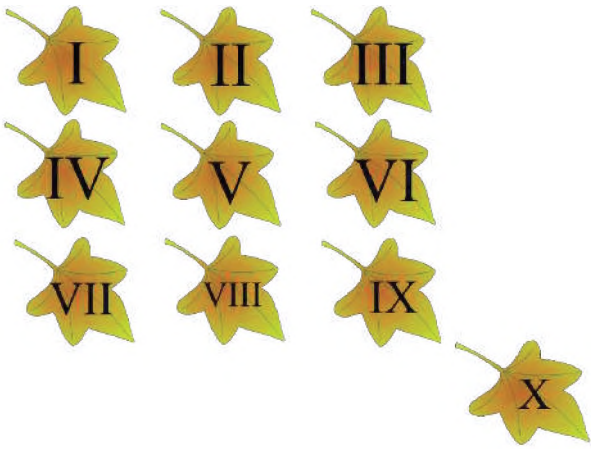
- Elegimos un tema de interés colectivo y elaboramos un ensayo de dos páginas, luego socializamos en la clase.

TALLER ORTOGRÁFICO

ORTOGRAFÍA DE LAS EXPRESIONES NUMÉRICAS

1. Ortografía de las expresiones numéricas

Las expresiones numéricas obedecen también a normas ortográficas que ayudan a su escritura y comprensión correcta.



a) Números romanos, se representan con letras mayúsculas y se utilizan en los siguientes casos:

- Enumerar el año de las publicaciones periódicas de revistas, periódicos, folletos. Ej.: Abril, Año IV.
- Para referirse a los siglos. Ej. Siglo XXI.
- Mencionar a los Papas. Ej. Juan Pablo II.
- Enumerar capítulos, tomos, volúmenes, títulos de un escrito. Ej.: Capítulo X.
- Mencionar asambleas, campeonatos, congresos. Ej.: XII Congreso de Medicina.

X - 10	XI - 11	XV - 15	XIX - 19	XX - 20
XXX - 30	XL - 40	L - 50	LX - 60	LXX - 70
LXXX - 80	XC - 90	C -100	D - 500	M - 1000



b) Números arábigos, obedecen a ciertas normas, como ser:

Se escriben en una sola palabra: los números del 1 al 30 y todas las decenas hasta el 90, las centenas del 100 al 900 y el número 1000.

Ejemplo:

17 = diecisiete 60= sesenta
400 = cuatrocientos 1000 = mil

Los números a partir del 31 se escriben como palabras compuestas.
Ejemplo:

53 = cincuenta y tres 2021= dos mil veintiuno

No es adecuado mezclar la forma numeral y literal al escribir los números.
Ejemplo:

6348	**Incorrecto:** *Seis mil 348.*
	Correcto: *Seis mil trescientos cuarenta y ocho.*

c) Referencias horarias, las normas ortográficas para escribir los horarios literalmente, son importantes.

Cuando se usa la nomenclatura del 1 al 12, es necesario aclarar si es “antes del mediodía” (a.m.) o “después del mediodía” (p.m.).

- **Ejemplo:** 3:00 a.m. 7:00 p.m. 11 p.m.

Cuando se usa la nomenclatura del 1 al 24 no es necesario mencionar si es antes o después del mediodía.

- **Ejemplo:** 03:00 19:00 23:00

En la nomenclatura del 1 al 24 se puede escribir la “h” que significa hora, pero sin punto.

- **Ejemplo:** 21:40 h 10:23 h 07:05 h

TALLER DE RAZONAMIENTO VERBAL

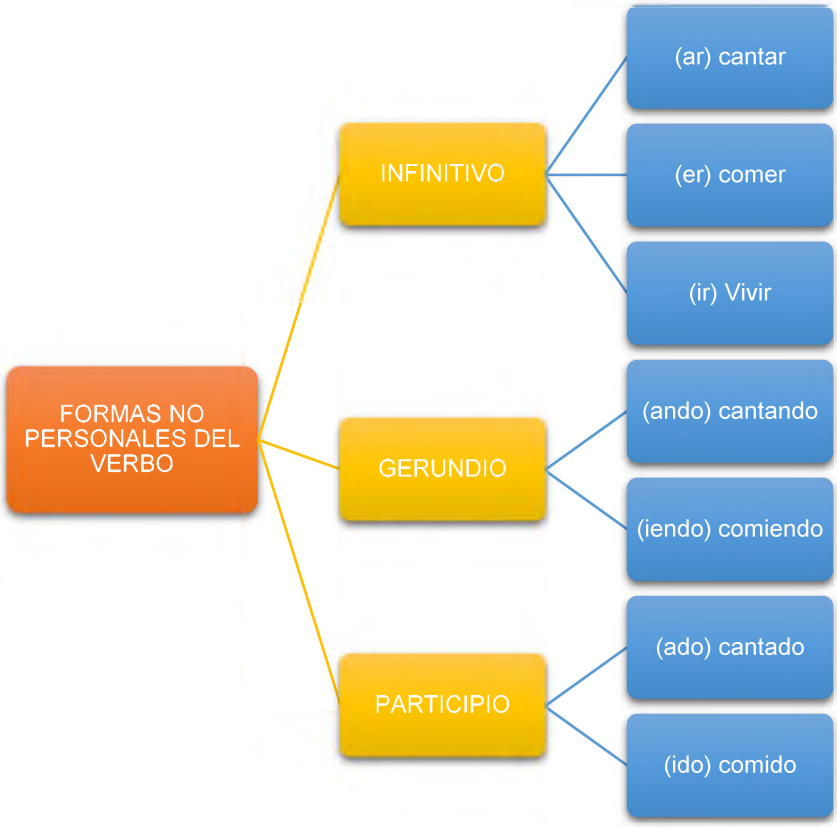
SERIES Y PERÍFRASES VERBALES

1. Series verbales

Las series verbales son los grupos de verbos relacionados entre sí por alguna característica léxica, pero no necesariamente semántica. Es decir, estos verbos no siempre tienen relación de significado, pero se agrupan dentro de un conjunto de verbos de una misma cadena léxica.

Ejemplo:





2. Perífrasis verbales

La Real Academia de la Lengua Española define la perífrasis verbal como "*una unidad predicativa constituida generalmente por un verbo auxiliar en forma personal y un verbo auxiliado en forma no personal*". Es decir, son frases formadas por un verbo auxiliar y un verbo principal, expresado en forma no personal; el verbo principal puede ser: infinitivo, gerundio o participio. **Ejemplo:**

a) Con el infinitivo:

V. auxiliar	+	V. principal infinitivo	
Puedo		comer	mi cena.

b) Con el gerundio:

V. auxiliar	+	V. principal gerundio	
Estoy		comiendo	mi cena.

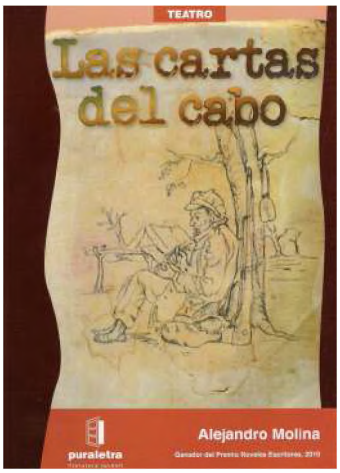
c) Con el participio:

V. auxiliar	+	V. principal infinitivo	
He		comido	mi cena.

TEATRO EN LA DIVERSIDAD CULTURAL

PRÁCTICA

Leamos el siguiente texto:



Escena 12: El general

Puesto militar en la retaguardia. El general Kundt, viejo alemán, está sentado en su escritorio. Entra un soldado.
Soldado: ¡Cabo Mamani Flores! ¡Reportándose! ¡Mi general!
General: Ya. Siéntese.
Soldado: ¡Permiso para sentarse! ¡Mi general!
General: Ya. Permiso concedido.
El soldado se sienta
General: ¿Cuál es su nombre?
Soldado: (Se pone firme) ¡Rigoberto Mamani Flores! ¡Segunda división! Destacamento 13. ¡Artilleros!
General: (Cortándolo) Ya, ya. Suficiente. Siéntese.
Soldado: ¡Permiso para sentarse! ¡Mi general!
General: Ya. Permiso concedido.
El soldado se sienta
General: ¿Sabe por qué lo he mandado llamar?
Soldado: ¡Negativo!
General: ¿Negativo qué?
Soldado: (Se pone firme) ¡Negativo mi general!
General: Ya, ya. Está bien. Siéntese.
Soldado: ¡Permiso para sentarse! ¡Mi general!
General: Ya. Permiso concedido.
El soldado se sienta
General: Así que no te imaginas porque te he mandado llamar.
Soldado: ¡Negativo mi general!
General: Me han dicho que has perdido una mano.
Soldado: ¡Negativo mi general! ¡Solamente tres dedos!
General: Bueno. Eso quiere decir que ya no sirve la mano.
Silencio
General: Y me han dicho que te han volado un ojo.
Soldado: ¡Positivo mi general! ¡Pero todavía me funciona el otro!
General: Mira Roberto…
Soldado: (Se pone firme) ¡Rigoberto Mamani Flores! ¡Segunda división! Destacamento 13. Artilleros
General: (Cortándolo) Ya, ya. Suficiente. Siéntese.
Soldado: ¡Permiso para sentarse! ¡Mi general!
General: Ya. Permiso concedido.
El soldado se sienta
General: Mira Rigoberto. En el estado en el que estás ya no nos sirves.
Silencio
General: Te vamos a enviar a casa.
Soldado: (Se pone de pie bruscamente) No mi general. Con todo el respeto mi general. No puede hacerme esto mi general. Después de que me he cargado a 5 pilas mi general. Por favor mi general. Yo sé que no veo bien, mi general, pero puedo apuntar con la otra mano mi general…
General: Ya, ya. No seas payaso. Sentarse.
Soldado: ¡Permiso para sentarse! ¡Mi general!
General: ¡Sentarse!
El soldado se sienta

ALEJANDRO MOLINA

Actor, director y dramaturgo. Licenciado en Artes Dramáticas por la Escuela Nacional de Teatro y Universidad Católica San Pablo. Santa Cruz.

Participó del "Teatro Duende" dirigido por Percy Jiménez y "Teatro la Oveja Negra" dirigido por Cristian Mercado. Realizó giras y presentaciones por Bolivia, Argentina, Chile, Brasil, Francia y España.

Premio PETROBRAS Nóveles Escritores 2010 con la obra: "Las cartas del cabo" (Ed. ASTILLERO. 2011 Madrid/ Ed. La HOGUERA. 2011 Sta. Cruz).

General: ¿Por qué no quieres volver?
Silencio
Soldado: ¡Yo quiero servir a mi patria! ¡Mi general!
General: ¡Patria! ¿Por qué no quieres volver?
Soldado: Mi general. Va a disculpar mi general. Pero no puedo volver mi general.
General: No te he preguntado. Pedazo de nalga. ¡Es una orden!
Soldado: Lo que pasa mi general. Con todo respeto mi general. Es que he dejado asuntos pendientes en casa mi general. Y no puedo volver así nomás.
General: ¡Ahhh! ¡Otro Don Juan!
Soldado: ¡No mi general! Cómo pues.
General: ¿Y la has preñado?
Silencio
...

Fragmento de la obra: "Las cartas del cabo" de Alejandro Molina.

Actividad

Leemos y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿A qué periodo de la historia de Bolivia corresponde la recreación?
- ¿Cuál es la razón verdadera para que el soldado no quiera retornar a casa?
- ¿Es una razón correcta?
- ¿Cómo debió de ser la respuesta del general al argumento del soldado?

TEORÍA

Es muy probablemente que notaras la presencia en algún momento dos máscaras en las instalaciones donde se realizan representaciones teatrales, una feliz y una triste. Estas dos figuras son la representación de la comedia y la tragedia.

¿Cuál es la razón de esto? Pues también son provenientes de la cultura griega; una en honor a Talía, musa de la comedia y la música; y Melpomene, de la tragedia.



Dentro las construcciones literarias, mejor conocidas como Géneros Literarios, se encuentra el género dramático. Este arte combina al mismo tiempo literatura y espectáculo, y es conocido como teatro. Esta palabra procede del vocablo griego *théatron*, que significa "lugar desde el que se mira", y es la suma de otras artes: literatura, música, danza, actuación, canto, pintura, cine, etc. En el teatro predomina el estilo dialogal.

1. El teatro en la diversidad cultural

El género dramático es el arte de la escenificación de una historia. En este género encontramos una subclasificación que divide en dos al teatro: l

- **Obras dramáticas de arte mayor**, que alberga en sus inicios a la comedia y a la tragedia, posteriormente al drama (tragicomedia).
- **Obras dramáticas de arte menor,** en ella encontramos a la farsa, paso y entremés, autos sacramentales, etc. Dentro de este grupo también encontramos al sociodrama, la pantomima y los títeres, que con el transcurso del tiempo pasaron de ser representaciones escénicas de entretenimiento a recursos expresivos que guardan una finalidad reflexiva y de compromiso social.

Las formas de expresión social son herramientas que ayudan al ser humano a desarrollar su capacidad de imaginación, potenciar su creatividad y facilitar su capacidad comunicativa.

1.1. El sociodrama

Es la representación teatral de una situación de la vida cotidiana en la que se enfatiza el planteamiento de un problema, que por lo general atañe a la comunidad. A la conclusión de esta representación se busca el análisis y participación de los espectadores en la identificación del conflicto y las posibles soluciones.

Sociodrama

El sociodrama al margen de la representación recreativa también es empleado como una técnica terapéutica en el ámbito de la psicología, esto para el abordaje y análisis de casos, el asumir una actitud y participación crítica, en diversos asuntos o temáticas.



Actividad: *Realizamos una breve investigación sobre los géneros dramáticos, en específico las obras de arte menor y exponemos nuestras averiguaciones en clase.*

Pantomima



Títeres



a) Características:

- Expone temáticas que deben ser analizadas, por medio de la representación de hechos de la vida real como: violencia, delincuencia, superación, etc.
- Las representaciones de los personajes deben asemejarse a la vida, con naturalidad y cierta improvisación en las acciones.
- La representación escénica (el vestuario y los ambientes) no requiere de mucha elaboración.

b) Elementos fundamentales de un sociodrama:

- La historia debe abordar un tema social de interés común.
- Los ambientes o espacios de escenificación pueden ser preparados con antelación, o también pueden ser improvisados.
- Los actores pueden interactuar con el público, siempre y cuando esto ayude al desarrollo de la obra.

c) El sociodrama en el salón de clases:

Este tipo de representación escénica es empleada en los salones de clases como herramienta para el análisis de distintos temas sociales. Permite analizar acontecimientos históricos por medio de su representación y posterior debate, como método de apoyo al margen de la lectura.

El sociodrama en el salón de clase, requiere de sus actores y actrices:

- Destrezas sociales que le permitirán establecer situaciones comunicativas en cualquier circunstancia, superando el temor a comunicarse en grupos o público.
- Una actitud crítica y de análisis ante temáticas de la vida cotidiana, valorando el desenvolvimiento de actores y situaciones como las costumbres, normas de convivencia.

1.2 La pantomima

Es una representación escénica que se efectúa por medio del lenguaje corporal, sin palabras, a través de gestos, movimientos y posturas. La pantomima o mímica es una técnica que nos ayuda a presentar historias con el fin de comunicar deseos, emociones, estados de ánimo, sentimientos, etc.

a) Características:

- Se emplea, de manera casi exclusiva, el lenguaje corporal y gestual.
- Es necesaria la exageración en las expresiones faciales.
- Los movimientos que ejecutan los mimos deben ser expresivos, específicos y precisos para comunicar sus mensajes de manera efectiva.
- Es común y recomendado el uso particular de maquillaje facial; el rostro blanco, labios rojos o negros y ojos delineados.
- El vestuario se caracteriza por ser ligero, cómodo y no muy complejo con colores básicos (blanco y negro).

1.3 Los títeres

Los títeres es una forma de representación escénica, que emplea muñecos (monigotes) manejados por personas, llamados titiriteros, para ejecutar una representación teatral. El escenario en el que se realizan las funciones se llama teatrillo o retablo y está diseñado específicamente para esta clase de entretenimiento. Los títeres, por lo general, están dirigidos a un público infantil, pero también a adultos con temáticas acordes para su análisis y reflexión. Las historias, desarrolladas en este subgénero, tienen un carácter narrativo, generalmente, humorístico o de entretenimiento. En algunas de estas representaciones se trata de inculcar valores personales a los espectadores.

a) Elementos

- El escenario e iluminación son la base para la representación teatral.
- Los personajes o títeres, tienen una elaboración minuciosa.
- La manipulación en las representaciones de los títeres o marionetas es realizada con habilidad y exactitud.

b) Algunos tipos de títeres



Títere de guante



Títere de mano y varilla



Títere de varillas



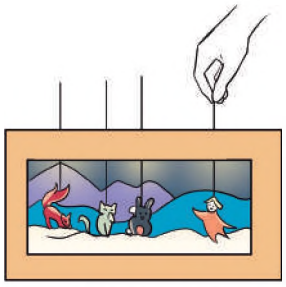
Títere de guante



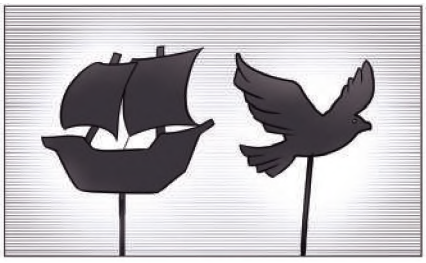
Títere de dedal



Marioneta



Títere plano



Títere de sombras

VALORACIÓN



Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué temática podría resultar importante abordar a través de un sociodrama? Proponemos una lista de temas relevantes.
- ¿Crees qué el empleo de títeres puede ser un modo de entretenimiento óptimo para los adultos?

PRODUCCIÓN

En equipos de trabajo, llevamos a escena alguna de las temáticas identificadas en la valoración, con la ayuda de la maestra o maestro, preparamos la actividad para luego compartir nuestra opinión sobre cada uno de los temas tratados.

TEATRO EN BOLIVIA

PRÁCTICA

Leemos el siguiente texto:

Guerra del Chaco

Datos técnicos



ESCENOGRAFÍA:

Casa ambientada en la época de los años 30, casa de adobe con una ventana y puerta pintada.

UTILERÍA:

4 Platos, 4 cucharas, 1 olla, 2 mesas, 4 vasos, 4 sillas, 1 radio vieja.

Guion

MAMÁ: ¡Por fin estamos almorzando juntos como familia de mucho tiempo!

PAPÁ: ¡Si hijita!, ¡gracias a Dios estamos juntos este tiempo, además, este charque que cocinaste está muy rico!

HIJA: ¡Sí mamá, te salió muy rico!

JAIME: Realmente, comida deliciosa… (suspiro) ¿qué más se puede pedir?

MAMA: ¡Qué bien que les guste mi comidita!

SUENA EL AVISO EN LA RADIO DE LLAMADO A ENLISTARSE EN LAS FILAS DEL EJÉRCITO

HIJA: Jaime, ¿ahora qué vas a hacer? (con un tono muy triste y a punto de llorar)

MAMÁ: Hijito, no por favor (llorando inconsolablemente)

JAIME: Es mi deber como boliviano defender lo que nos pertenece. Debo ir mamita, ¡debo ir!

Se cierra el telón con toda la familia abrazada muy triste.

Actividad

Realizamos la lectura y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la razón del diálogo de los personajes de esta obra?
- ¿Cuál crees que es la finalidad de los fragmentos de texto escritos entre paréntesis?
- ¿Cómo sería tu reacción en una circunstancia similares a la en el texto?

TEORÍA

Una obra de teatro bastante conocida es "Ollantay", una magnífica manifestación de la literatura quechua.

Cuenta la historia de Ollantay, general del incario, enamorado de la hija del inca, quien prohíbe la relación y destierra a Ollantay, la obra concluye con el ascenso del nuevo inca, Tupac Yupanqui, y el encuentro de los enamorados.



1. Antecedentes el teatro en la cultura Quechua

La cultura Quechua realizaba ceremonias complejas dirigidas a sus dioses, gobernantes y héroes locales en las distintas comunidades. El teatro, al interior de la cultura Quechua, asumió un papel muy importante en lo político y social. Las dramatizaciones tomaron como base los mitos de origen incaico y las alabanzas a sus dioses.

2. Teatro en Bolivia

El teatro estuvo presente durante la Colonia, mediante las representaciones populares indígenas y comedias religiosas, marcadas por su tono español.

Una de las primeras obras del teatro boliviano es "Aviso a las solteras", una comedia de Mariano Méndez, presentada por primera vez en 1834 y considerada la primera obra dramática creada en Bolivia.

3. Tendencias del teatro boliviano entre 1825 y 1920

- **El drama histórico.** A través de esta tendencia, el teatro trató de revalorizar a los héroes de nuestra historia e inculcar el patriotismo. Los temas van desde los incas a la conquista, con narraciones desgarradoras. Pese a su creación en el territorio nacional, esta tendencia mantuvo los rasgos grandilocuentes y exagerados del teatro español. Una obra sobresaliente de esta tendencia es: "Los mártires" de Hermógenes Jofré en 1868.

- **El monólogo.** Esta tendencia teatral surge a principios del siglo XX, muy próxima al drama histórico, exalta a los próceres de la patria en sus monólogos, por lo general en verso. José Palma con su obra "Un prócer de la Independencia" de 1901, fue uno de los mayores representantes.
- **El drama poético.** Toma como directriz al modernismo, corriente literaria propia de Latinoamérica, que le dio un carácter muy peculiar, pues empleaba la belleza y sonoridad en los versos empleados en sus diálogos. Resaltan en esta época: Ricardo Jaimes Freyre con "La hija de Jefthé" de 1889 y Franz Tamayo con "La Prometheida" de 1917.

4. El teatro después de la Guerra del Chaco

Pese a las vicisitudes de la guerra y la recuperación económica y social de nuestro país, el teatro se mantuvo vigente. En este periodo destacan:

- **Antonio Díaz Villamil.** Entre 1939 y 1948 su propuesta teatral cambia, hacia el costumbrismo. Sus obras presentan mayor profundidad y didáctica al representar al pueblo. Sus principales obras son: "El hoyo" de 1939, "Cuando vuelva mi hijo" de 1942, "Gualaychos" de 1945 y la más elogiada "La Hoguera".
- **Joaquín Gantier.** Escritor, director y actor; su aporte más destacado fue el introducir profundidad en sus creaciones, lo cual se puede percibir en su obra "Más allá de la primera línea" de 1933.

5. El teatro social

Raúl Salmón de la Barra, en el año de 1943 conforma un elenco con actores aficionados y representan obras en torno a temáticas, aparentemente simple, en las que muestran problemas latentes de la sociedad, su propósito es buscar soluciones a lo expuesto, llevando a la reflexión al público.

Estas características marcan el inicio del Teatro Social Boliviano de la mano de Raúl Salmón de la Barra. Las obras que destacan son: "Escuela de pillos", "¡Viva Belzu!" y "Juana Sánchez"; Salmón da pie a una segunda época del Teatro Histórico Social.

6. El teatro boliviano a partir de 1967

En 1967 se realizó un evento histórico para el teatro en Bolivia, las "Jornadas Julianas de la Juventud", reuniendo alrededor de 14 elencos, con más de 200 actores, haciendo posible la interacción de dramaturgos tradicionales y nóveles, causando expectativa entre los medios de comunicación y la población.

En este evento destacó la labor de Julio de la Vega por su amplia trayectoria en el periodismo y las letras. Este evento despertó el talento y ambición de de escritores importantes para las letras nacionales como el galardonado Sergio Suárez Figueroa y sus obras: "El hombre del sombrero de paja", "La peste negra", "La azotea"; además del destacado Gastón Suárez con su drama "Vértigo".

Un grupo de entusiastas intelectuales da inicio el Primer Festival de Teatro Boliviano en la década de los años veinte impulsando los primeros pasos del teatro criollo. De esta incursión destacan Ángel Salas, Antonio Díaz Villamil y Humberto Palza este último perfecciona su técnica teatral presentando personajes del contexto como el cholo, la cholita, el campesino, el minero, el pituco o los señoritos. Antonio Díaz Villamil fue quien presenta con pericia el hablar vivido del pueblo, como lo podemos notar en su obra La Rosita (1924).



El café concert, una propuesta nueva de hacer teatro se presenta en los escenarios de Bolivia de la mano del elenco Tra-la-la Show en Cochabamba en la década de los ochenta.

Dentro del teatro contemporáneo en Bolivia podemos mencionar al teatro Trono (El Alto), el Teatro de Los Andes, El pequeño teatro, Casa teatro, Golpe de teatro. En los noventa surge el teatro experimental con temáticas y técnicas eclécticas, destaca el director Cesar Brie.

VALORACIÓN

Respondemos la siguiente pregunta:

- ¿A qué época pertenece el fragmento de teatro del inicio del tema y en que aporta este tipo de teatro en la historia del teatro en Bolivia?



PRODUCCIÓN

- Con la información revisada en el tema elaboramos una línea de tiempo del teatro en Bolivia.

TEATRO CONTEMPORÁNEO

PRÁCTICA

Leamos el siguiente texto:

Eterna



Escena: Epitafio roto

Voz en off: ¿Cuál es ese lugar al que nunca volverás? ¿Cuál es ese lugar en el que no te gustaría despertar? ¿Esa pesadilla? ¿Ese instante que nunca volverías a vivir?, ¿cuál es?

El otoño llega pintando la escena aparecen 4 mujeres en la escena con cenitales y con coronas de flores en la espalda, al fondo la imagen de la madre muerta y lista para el entierro.

Milagro: Madre ha muerto hacer tres miserables días, negro sentimiento.

Alegría: Apúrate que los muertos no se entierran solos. Flores para que adornen todas sus miserias, que no se note la pobreza del pellejo porque hoy no hay espacio para el lamento.

Consuelo: Que se vaya con los pocos milagros, que no le falte nada que su alma se vaya sin ningún pendiente, que se vaya sin nosotras.

Esperanza: abran el corazón y de frente al ausente como señal de respeto. Milagro: El alma nunca debería irse sin despedirse, mírenla, cómo se va de nosotras, sin dar las espaldas.

Consuelo: Las guirnaldas están listas, el epitafio roto, listo el lugar de su última morada.

Milagro: No puedo vomitarte madre en dolor, baila tu muerte eterna, fiesta para este último adiós, a nadie le interesa que un don nadie se vaya al infierno, por eso un poco de dignidad para morir eterna-mente.

Esperanza: Despidamos a la ausente.

Alegría: ¡Silencio que llega el alma y la muerte, griten las miserias y el adiós para siempre!

Música pista, música banda

Se abre el cortejo, las mujeres adornan a madre con las flores, lamentos, criaturas despiertan, lloran... imagen locura y miseria.

Escena: madre eterna.

Alegría: Venderemos esta casa, así nos largaremos cada una por su maldito camino.

Milagro: ¿Vender? Antes muerta.

Consuelo: Perfecto, metámosla en un ataúd, así también acompaña a madre en la muerte.

Esperanza: ¡Basta! ¿Podemos dejar un día de ser tan ratas? Milagro: Su deseo era seguir como ella, con la casa y las gallinas. Alegría: Si quieres quédate aquí, pero yo quiero mi parte.

Consuelo: Me corresponde la mitad por ser la mayor.

Esperanza: Primero, al menos la enterremos, después veremos qué hacemos.

Milagro: Un poco de respeto, es nuestra madre.

Alegría: Me tienes podrida con tu rol de hija buena, eres más víbora que todas nosotras juntas

Autor: *Freddy Chipana, obra Eterna (Fragmento)*

Actividad

Leemos atentamente el fragmento y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué impresiones te ha dejado la lectura? ¿Qué temática aborda?
- ¿Cómo imaginas a los personajes?
- ¿Cómo crees que continúa la obra?

TEORÍA

El teatro es un género literario, en prosa o verso, dialogado. El término drama viene del griego que significa "hacer". Por esa razón se asocia normalmente a la idea de acción.

El adjetivo dramático indica, las ideas de conflicto, tensión, contraste y emoción, que se asocian con drama.

1. Principales tendencias del teatro contemporáneo

El modernismo experimenta tanto con el espacio como con los sujetos y sus métodos de presentación. Las expresiones de vanguardia de la pintura, como el expresionismo, impresionismo, cubismo, surrealismo, además del desarrollo del cine, tienen una gran influencia en el teatro moderno, cuyas obras suelen ser breves. Algunas de ellas están diseñadas para representarse en espacios escénicos no tradicionales, lo que significa que no es necesario representarlas en un teatro. La característica principal de este tipo de teatro es la combinación de dos o más tendencias.

Teatro tradicional	Teatro contemporáneo
Teatro escrito hasta finales del siglo XIX.	Teatro escrito durante la segunda mitad del siglo XX.
Predomina el elemento realista tanto en el texto como en el tipo de representación.	Su característica primordial es el eclecticismo (mezcla de tendencias)
El propósito fundamental es lograr la identificación del público.	No pretende lograr la identificación del público, sino la reflexión sobre los conflictos que se plantean.

a) Teatro épico. Este tipo de teatro tiende a conseguir un efecto de distanciamiento más que de identificación emocional. Esta distancia permite la reflexión y la racionalización. Brecht combina recursos que separan al público de lo que sucede en el escenario.

b) Teatro de la crueldad. El escritor, actor y director francés Antonín Artaud propone una teoría del teatro de la crueldad. En su teoría, Artaud combina elementos de danza surrealista y oriental para crear una forma teatral violenta y ritual. Se opone a la forma realista y sostiene que la experiencia teatral debe afectar al público, incluso si requiere violencia verbal o física. Artaud no escribió obras de teatro, pero su influencia puede verse claramente en la producción de 1964 de Peter Weiss: Marat/Sade.

c) Teatro del absurdo. El rumano Eugène Ionesco es considerado el padre del teatro del absurdo. Sus obras suelen constar de un acto. Los temas que aparecen están relacionados con el absurdo de la existencia, la marginación e impotencia del hombre, el miedo a la muerte y la incapacidad del lenguaje como medio de comunicación eficaz.

d) Realismo poético. Es un teatro que presenta los conflictos de manera realista, pero utiliza un lenguaje poético. El simbolismo se utiliza en los nombres de los personajes o en el uso de colores; También contiene elementos realistas. Aunque no existe una teoría sobre esta tendencia, hay dos autores cuyas obras son claros ejemplos de ella: el estadounidense Tennessee Williams y el español Federico García Lorca.

El uso de elementos musicales.

El uso del verso en los parlamentos.

El desdoblamiento del actor (un actor puede interpretar varios personajes).

La utilización de personajes genéricos (los personajes no tienen nombre propio, se les denomina como Él, Ella o Uno, Dos).

Teatro épico



Pensamiento

"Si el arte o el teatro son absolutamente necesarios para cumplir un propósito, es el de enseñar a la gente que hay actividades que no sirven para nada y que es indispensable que las haya"

Eugene Ionesco.

"El teatro es poesía que se sale del libro para hacerse humano"

Federico García Lorca

VALORACIÓN

Respondemos las siguientes preguntas:

- Según estos pensamientos, ¿cuál es el propósito del teatro en la sociedad actual?
- ¿Cómo se relaciona el teatro con la expresión personal y la empatía hacia los demás? ¿Puede el teatro ayudarnos a entender mejor a las personas y sus experiencias?
- ¿Cuál es la importancia de la diversidad y la inclusión en el teatro contemporáneo? ¿Cómo puede asegurar de que el teatro sea accesible para todas las personas?



PRODUCCIÓN

Completamos la siguiente tabla con la información que hemos estudiado. Si es necesario investigamos para complementar.

Tendencia	Teatro épico	Teatro de la crueldad	Teatro del absurdo	Realismo- poético
Creador o representante				
Características				
Obras				

CINE Y NARRATIVA CONTEMPORÁNEA BOLIVIANA

PRÁCTICA

Leemos el siguiente texto

Balance del cine boliviano: el legado de Luis Espinal

El 21 de marzo se festeja el día del Cine Boliviano en honor a uno de los grandes impulsores de este en nuestro país: Luis Espinal. En esta fecha, en 1980, el sacerdote español fue secuestrado y asesinado por la dictadura del General Luis García Meza.



Luis Espinal Camps (1932 – 1980)

Luis Espinal fue un hombre clave para el desarrollo de la cinematografía nacional, no tanto como realizador (hizo algunos programas de televisión de contenido social), sino más bien como un mentor de los cineastas más importantes que dio Bolivia. Sus labores como crítico de cine, como teórico, pedagogo y cineclubista marcaron a una generación entera de cinéfilos y ciertamente dejó una fuerte impronta en el estilo cinematográfico boliviano del siglo pasado.

Espinal fue muy importante porque comprendió que el cine no solo lo hacen los cineastas, sino que también tienen un papel fundamental los críticos y sobre todos los espectadores. Hacer un buen cine tiene que ver no solo con cierta sensibilidad artística o con intuiciones más o menos acertadas, sino que además implica mucho tiempo de reflexión y, sobre todo, de diálogo con otras personas que no necesariamente son parte del círculo de conocidos del autor.

Crear o reconocer el "Cine Boliviano", con sus particularidades, involucró fomentar una atmósfera de cinefilia permanente, crear espacios de formación para los tres actores principales de la actividad cinematográfica, reflexionar sobre el pasado, el presente y el futuro de nuestro cine desde la función de cada uno. Conllevó a que cineastas, críticos y espectadores podamos reconocernos como tales.

El pasado

El cine boliviano, a pesar de ser una de las filmografías más pequeñas de la región en términos cuantitativos, dio películas invaluables como "Wara Wara" en 1930, de José María Velasco Maidana, o "Yawar Mallku" en 1969, de Jorge Sanjinés, demuestran las grandes potencialidades de nuestro cine. Pero sin duda, el filme más importante de Bolivia es "La nación clandestina" de. Jorge Sanjinés, cercano a Espinal. Esta última producción, plasma una reflexión sobre la identidad nacional a partir de un lenguaje innovador.

El presente

En Bolivia se produce una gran cantidad de películas, sin embargo, varios de estos filmes no logran encontrar su público y son rápidamente olvidadas. Es complejo conocer la realidad cinematográfica actual del país si se toma en cuenta que gran parte de lo que se produce son "películas fantasmas". Por ello es importancia la crítica de cine para reconocer el valor de estas cintas y ayudar a conducir a los espectadores y a los cineastas hacia un mejor cine.

El futuro

En los últimos años pudimos presenciar la creación de cortometrajes innovadores propuestos por un pequeño grupo de realizadores bolivianos ligados a la Universidad del Cine de Argentina, "El Juku" en 2012, de Kiro Russo, es un ejemplo. Esta película describe el rescate de un minero perdido en los profundos y oscuros socavones. El trabajo de Russo tiene un récord prometedor: es uno de los cortometrajes bolivianos que más presencia en festivales internacionales ha tenido.

Fuente: *La Razón, 23 de marzo de 2014*

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas.

- ¿Quién fue Luís Espinal?
- De las películas mencionadas ¿viste alguna de ellas? Comenta tu parecer sobre lo visto.
- ¿Cuáles son las películas bolivianas que viste? Comenta alguna de ellas.

TEORÍA

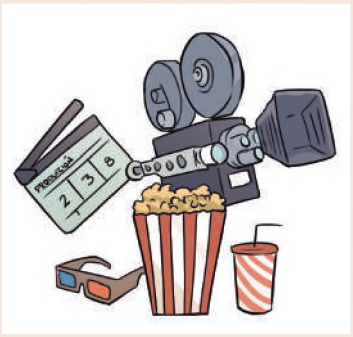
1. Cine contemporáneo boliviano

El historiador boliviano Alfonso Gumucio Dragon relata que el cine en Bolivia da sus primeros pasos en 1909 con la proyección de un documental de guerra, este filme fue traído por ciudadanos franceses en su paso por nuestro territorio, específicamente en la comunidad de Guaqui, paso ferroviario del departamento de La Paz.

En 1913 se realiza la primera producción cinematográfica en nuestro territorio, mostrando imágenes y paisajes urbanos, de la mano del cineasta Luis Castillo Gonzalez, titulada "Vistas locales". Para 1923 destaca la producción del arqueólogo Arturo Posnansky y José Velasco Maidana con su largometraje "La profecía del Lago".

Durante el siglo XX el cine se desarrolló de forma casi artesanal. Bajos recursos, escaso apoyo por entidades nacionales, fueron características comunes, pero no por ello la producción adolece de calidad, gracias a estas incursiones cinematográficas podemos identificar las múltiples realidades sociales que engloba al ser boliviano, además de comprender entre la pluralidad nacional.

A finales del siglo XX, inicios y actualidad del siglo XXI podemos identificar otras realizaciones representativas y populares del cine nacional.



Investiga y registra en tu cuaderno: ¿cuáles fueron las primeras salas de proyección cinematográficas de tu región?, ¿cuáles de ellas están vigentes en la actualidad?

1.1 Cronología del cine contemporáneo boliviano

1930 — **"Wara Wara"**
Director: José María Velasco
Prod.: Urania Films

1953 — **"Vuelve Sebastiana"**
Director: Jorge Ruiz
Prod.: Instituto Indigenista de Bolivia

1966 — **"Ukamau"**
Director: Jorge Sanjinés
Prod.: I.C.B.

1969 — **Yawar Mallku**
Director: Jorge Sanjinés
Prod.: Grupo Ukamau

1977 — **"Chuquiago"**
Director: Antonio Eguino
Prod.: Urania Films

1982 — **"Mi socio"**
Director: Paolo Agazzi
Prod.: Ukamau Ltda. / Coop. Mi Socio

1984 — **"Amargo mar"**
Director: Antonio Eguino
Prod.: Bolivia-Cuba

1985 — **"Los hermanos Cartagena"**
Director: Paolo Agazzi
Prod.: Ukamau Ltda.

1989 — **"La nación clandestina"**
Director: Jorge Sanjinés
Prod.: Bolivia-España-Reino Unido

1995 — **"Cuestión de fe"**
Director: Marcos Loayza
Prod.: Iconoscopio

1995 — **"Jonás y la ballena rosada"**
Director: Juan Carlos Valdivia
Prod.: Bolivia-México

1998 — **"El día que murió el silencio"**
Director: Paolo Agazzi
Prod.: Pegaso Producciones

2001 — **"Cementerio de elefantes"**
Director: Tonchy Antezana
Prod.: Global Communications Network Media Corporation/ PRODE Cine / Cine de Altura

2003 — **"Dependencia sexual"**
Director: Rodrigo Bellott
Prod.: Bolivia-USA

2004 — **"El corazón de Jesús"**
Director: Marcos Loayza
Prod.: Bolivia-Alemania-Chile

2005 — **"Lo más bonito y mis mejores años"**
Director: Martin Boulocq
Prod.: Bolivia-USA

"American Visa"
Director: Juan Carlos Valdivia
Prod.: Instituto Mexicano de Cinematografía

2005

"¿Quién mató a la llamita blanca?"
Director: Rodrigo Bellott
Prod.: Moreno Films

2006

"Los Andes no creen en Dios"
Director: Antonio Eguino
Prod.: Cinema Ventura

2007

"El estado de las cosas"
Director: Marcos Loayza Montoya
Prod.: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD

2007

"San Antonio"
Director: Álvaro Olmos
Prod.: Bolivia-Argentina

2010

"El Ascensor"
Director: Tomás Bascopé
Prod.: Bolar Producciones

2009

"Zona Sur"
Director: Juan Carlos Valdivia
Prod.: Cinenómada

2009

"Día de boda"
Director: Rodrigo A. Bluske
Prod.: Enrique Herrera, Paola Terán

2008

"La última jugada"
Director: Paz Padilla

2011

"Caminos celestiales"
Director: Saulo Chinchero
Prod.: Filia Films

2012

"Durazno"
Director: Jordán

2014

"The Bolivian Case"
Director: Violeta Ayala

2015

"Utama"
Director: Alejandro Loayza
Prod.: Alma Films

2022

"Amazonas"
Director: Carlos Piñeiro

2015

Continuará

Vuelve Sebastiana

(La primera película premiada)

- *GRAN PREMIO (Film Etnográfico y Folklórico) II Fest. Internacional de cine documental y experimental del S.O.D.R.E Uruguay 1956.*
- *KANTUTA DE ORO Festival Cinematográfico La Paz 1956.*
- *SEGUNDO PREMIO Festival de Santa Margarita de Liguria Génova 1960.*



El cine en Bolivia tuvo un crecimiento constante en calidad y el número de producciones, en especial de las productoras independientes, gracias a la formación realizada desde por casi cuarenta años por la Cinemateca Boliviana y la Escuela de Cine y Artes Audiovisuales ECA; sin embargo este repunte es opacado por las producciones extranjeras y los reducidos espacios de exhibición para la cinematografía nacional, no olvidemos que mucha de la producción nacional es bien recibida en contextos extranjeros y son constantemente participes de certámenes internacionales destacando internacionalmente y siendo merecedoras de galardones.

1.2 Día del cine boliviano

Mediante el Decreto Supremo N° 29067, el año 2007, se declara el 21 de marzo como el Día del Cine Boliviano, en memoria del asesinato del jesuita Luís Espinal, quien durante su presencia en Bolivia enseñó y realizó artículos de crítica cinematográfica, apoyando al desarrollo de este arte en nuestro territorio, este es un homenaje a la labor de Espinal por la recuperación de los Derechos Humanos y la Democracia en Bolivia.

Actividad

Revisamos la cronología del cine boliviano contemporáneo, escojemos una de las películas, investigamos sobre ella, realizamos una ficha técnica en un papelógrafo y compartimos esta información en clase exhibiendo nuestro trabajo.

2. Narrativa contemporánea boliviana

El siglo XXI trajo consigo nuevas perspectivas y líneas de acción a la literatura boliviana; parte de este avance estuvo caracterizado por los siguientes factores:

- Reaparición de revistas literarias, no solo en formatos físicos, sino también en formatos virtuales, lo que popularizo su acceso.
- La aventura de jóvenes escritores en la producción propia y la creación de nuevas editoriales que se arriesgan a la promoción de escritos actuales con nuevas propuestas.
- Ferias del libro en varias ciudades del país, y pequeñas replicas en unidades educativas, permitieron que el acceso a los libros, en muchos casos, sea del escritor al lector.

2.1. Cuento contemporáneo boliviano

Este subgénero es cultivado de manera prolífica. Su carácter breve permite múltiples formas de publicación, en especial antologías de distintas temáticas que van por la ciencia ficción, romance, hasta el terror, temática muy apreciada por los jóvenes. Algunos de los autores destacados son:

Biyu Suárez Céspedes, Magela Baudoin, Paura Rodríguez Leyton, Sara Mansilla, Camila Urioste Laborde, Verónica Ormachea, Lupe Cajías, Patricia Gutiérrez, Paola Senseve, Sisinia Anze, Luisa Fernanda Siles, Claudia Vaca, Isabel Mesa Gisbert.

Sebastián Antezana, Oscar Barbery Suárez, Blanca Elena Paz, Maximiliano Barrientos, Edgar Lora Gumiel, Willy Camacho, Daniel Averanga Montiel, Homero Carvalho, Liliana Colanzi, Rodrigo Hasbún, Bárbara Antelo, Giovanna Rivero, Roger Otero Lorent.

2.2. Novela contemporánea boliviana

La novela destaca en siglo XXI gracias a la aparición de nuevas editoriales y varios concursos que dan lugar a que más jóvenes se aventuren en el mundo de las letras. Estos son algunos de los escritores de novela más sobresalientes de este siglo:

María del Rosario Barahona, Wolfango Montes Vanucci, Darwin Pinto Cascan, Edmundo Paz Soldan, Manfredo Kempff, Ramón Rocha Monroy, Juan Claudio Lechín, Rodrigo Hasbun, Claudio Ferrufino-Coqueugnist, Wilmer Urrelo, Gary Daher, Homero Carvalho.

Juan Pablo Piñeiro, Luisa Fernanda Siles, Ce Mendizábal, Eduardo Scott-Morena, Ruber Carvalho, Sebastián Antezana, Gabriel Mamani Magne, Camila Urioste, Verónica Ormachea Gutiérrez, Néstor Taboada Terán, Rodrigo Urquiola Flores, Magela Baudoin, Brayan Mamani.

Edmundo Paz Soldán (1967) *representante destacado de las letras bolivianas, ganó varios premios de literatura y pertenece a una nueva generación de escritores de narrativa latinoamericana, que habla en sus obras del impacto de las nuevas tecnologías.*

Juan Claudio Lechín (1956) *ganador del Premio Nacional de Novela Alfaguara 2003, con su obra La gula del picaflor. "Yo creo que la literatura debe ser una búsqueda de la vida y.... del alma humana".*

Gonzalo Lema (1959) *destacado novelista, ganó el Premio Nacional de Novela Alfaguara con La vida me duele sin vos.*

Hasta fines del siglo pasado Bolivia tenía pocas editoriales las cuales mantenían las que apoyaban el afán de producción y consumo de narrativa boliviana, también la presencia de algunas casas importadoras Muchos escritores nacionales buscaron con éxito publicar sus obras en el extranjero.



Wilmer Urrelo, Premio Nacional de Novela el año 2006

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la película nacional que te agrada más?
- ¿Cuántos libros leíste el pasado año?
- Desde tu experiencia, ¿cuáles son las razones para no leer literatura nacional?

VALORACIÓN



PRODUCCIÓN

Realizamos una exposición de fichas técnicas de películas nacionales de nuestra preferencia y con ello promovemos este arte en la comunidad educativa.

TALLER DE ORTOGRAFÍA

¿Cómo se debe escribir en la fecha en la lengua castellana?

En la lengua castellana, la fecha se escribe con números cardinales. En algunos países latinoamericanos se enuncia el primer día del mes con un número ordinal, pero esto no es una regla general. Existen varias formas de escribir una fecha en lengua castellana.

A continuación analizamos algunas formas de escribir una fecha en lengua castellana:

1. Por lo general en países latinoamericanos la formulación de una fecha se realiza de la siguiente manera: primero se indica el día de la semana, especificamos el día, luego el mes y finalizamos el año.

Ejemplo:

- Viernes, 1 de septiembre de 2023 / 1º de septiembre de 2023

2. El día y el año se escriben habitualmente con cifras.

Ejemplo:

- 16 de julio de 1980

3. Entre el día y mes y entre el mes y año se emplea la preposición *de*.

Ejemplo:

- 5 de octubre de 2005

4. Cuando especificamos una fecha al interior de una oración anteponemos un artículo determinado al día del mes o al día de la semana.

Ejemplo:

- Las vacaciones inician el 1 de julio.
- Las vacaciones inician el sábado 1 de julio.

5. Para indicar sólo la fecha, no se emplea el artículo.

Ejemplo:

- Hoy es 5 de octubre.
- Mañana es jueves 5.

6. En el rotulado de cartas se señala día de la semana seguido de una coma y el formato de fecha habitual.

Ejemplo:

- Miércoles, 16 de julio de 1980

7. Empleamos guiones (–) o barras (–) cuando escribimos la fecha en cifras.

Ejemplo:

- 06–10–2023
- 06/08/1825

8. En algunos casos, los números de año pueden abreviarse a los dos últimos dígitos. Esta operación se realiza cuando el año es reconocible, es decir. si el año es de este siglo o del siglo anterior.

Ejemplo:

- 11-10-54
- 02/06/28

Papa Gregorio XIII



Implementó el calendario actual en Europa el año 1582.

Calendario gregoriano. *Fue promovido por el Papa Gregorio XIII. Corregir el impreciso calendario juliano, creado en el año 46 a. C por el emperador Julio César, vigente hasta 1582.*

El calendario gregoriano divide el año en 12 meses de 31, 30 o 28 días, sumando los días nos da un año de 365 días. Cada cuatro años se añade un día al que llamamos año bisiesto.

Dato curioso

En la lengua castellana, los días de la semana, los meses y las estaciones del año no deben ser escritas con mayúsculas, salvo que inicien el enunciado.

TALLER DE RAZONAMIENTO VERBAL

Siglas del contexto nacional e internacional

Una sigla es un conjunto de letras iniciales que representan, de manera abreviada, una expresión más larga o un conjunto de palabras. Cada letra de la sigla suele corresponder a la primera letra de una palabra en la expresión original.

Las siglas son utilizadas para simplificar y agilizar la comunicación al referirse a organizaciones, conceptos o términos largos de manera más concisa.

A diferencia de los acrónimos, las siglas no forman una nueva palabra pronunciable, sino que se leen letra por letra.

En la construcción de las siglas no se emplean puntos de abreviación, tampoco espacios entre los caracteres de una sigla. Se emplean los puntos cuando la sigla es acompañada por palabras en mayúsculas.

Ejemplo:

DEPARTAMENTO DE COMERCIALIZACIÓN Y.P.F.B.

La producción de YPFB, para la exportación creció un 20%.

Las siglas, por lo general, deben ser escritas en mayúsculas, por esta razón no emplean la tilde en su construcción. En algunos casos las siglas pueden ser escritas en minúsculas, cuando se usa como nombres comunes como: uci (unidad de cuidados intensivos) o sida (síndrome de inmune deficiencia adquirida).

Cuando la sigla está integrada por palabras que inicien consonantes compuestas (ch - ll) se realiza la siguiente acción: la primera consonante va en mayúscula y la segunda en minúscula.

Ejemplo: PCCh esta sigla corresponde al Partido Comunista de China.

Las abreviaturas no deben estar separadas por guiones al final de una línea. (RAE, 2005).

Las abreviaturas no pueden ser cambiadas o adaptadas al plural como se realiza en la lengua inglesa, acompañando al final de la sigla la consonante “s” en minúsculas, antecedida por un apóstrofe (´), en ningún caso se puede pluralizar una sigla.

Ejemplos:

ONG’s (incorrecto)	ONG (correcto)
PC’s (Incorrecto)	PC (correcto).

Las siglas pueden ser leídas como una palabra en castellano, en este caso toman el nombre de acrónimos: EBA (Empresa Boliviana de Alimento), BOA (Boliviana de Aviación).

EBA
Empresa Boliviana de Alimentos

BoA
Boliviana de Aviación

YPFB

ABE
Agencia Boliviana Espacial

Actividad

Con lo aprendido en la clase, realiza la biografía de uno de un familiar tuyo, para esta actividad emplea el uso correcto de la escritura de fechas y de las siglas.

Cuando lo concluyas léela en clases, escucha la participación de tus compañeros, aprende de las similitudes y distintas que tienes con tus amigos.

ESTUDIO DE LA PALABRA Y SU APLICACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

PRÁCTICA



ACTIVIDADES: Conversamos y respondemos a las siguientes preguntas:

- ¿Qué significado da a esta imagen?
- Dialoga sobre lo que quiere decir la frase escrita en la imagen

Leemos atentamente el fragmento del siguiente ensayo:

El calentamiento global y la ingeniería climática

De acuerdo a las mediciones de la Organización Meteorológica Mundial, el verano de 2020 fue el más cálido de la historia, casi un grado Celsius por encima de los valores promedio del siglo XX. Esta noticia, recibida con alarma por los sectores ecologistas, vino acompañado de los terribles incendios que a lo largo de dicho año y del 2021 se han suscitado en diferentes geografías. Evidencia insoslayable del paulatino pero indetenible calentamiento global del cual somos testigos, pero también responsables, los seres humanos.

El calentamiento global debe entenderse como el aumento vertiginoso y constante de las temperaturas globales, consecuencia de la acumulación de gases ricos en carbono (gases de efecto invernadero) en la atmósfera. Estos últimos impiden la irradiación de la energía solar hacia el espacio y acarrean un cambio paulatino pero drástico en la dinámica climática mundial, con consecuencias muy diversas y peligrosas para los ecosistemas y para la humanidad: el aumento del nivel de los mares y su acidificación y desoxigenación; el retroceso de los glaciares y el permafrost, y los climas mucho más extremos, con largas etapas de sequía y desertificación.

Fuente: *Equipo editorial etecé (24/12/2022), "Ensayos científicos sbre el calentamiento global" https://www.ejemplos.co/ensayo-cientifico-sobre-el-calentamiento-global/#ixzz8F8IoOByq*

Actividad

Después de la lectura respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué entendemos por calentamiento global?
- ¿En qué afecta el calentamiento global a nuestra comunidad?
- ¿Alguna vez hemos escrito un ensayo? Fundamentamos nuestra respuesta.
- Después de leer este ensayo, ¿qué entendemos por ensayo?

TEORÍA



1. Textos científicos: estructura y aplicación

Los textos científicos son aquellos encargados de divulgar los avances, descubrimientos y resultados de una investigación basada en conocimientos científicos extraídos de la realidad, el cual realiza su producción de manera escrita, tomando en cuenta las teorías y conceptos aportados por otros autores, utilizando un lenguaje técnico especializado.

Este tipo de trabajo presenta un proceso de desarrollo de su investigación, como ser: datos, pruebas, resultados y las conclusiones, todo esto de una manera ordenada, clara y concisa, ya que es transmitido a una comunidad científica especializada como a cualquier público en general que esté interesado.

La estructura de los textos científicos varía según su tipo o clase, es por esto que a continuación estudiaremos algunos de ellos:

2. Ensayo

Este tipo de texto (ensayo científico) es una producción breve y escrita en prosa, encargada de convencer al lector que acepte la postura del autor de un determinado tema, que acepte su visión personal, redactada tomando como base la información adquirida objetivamente, ya que se apropia de argumentos válidos y comprobados. El ensayo científico está formado por dos partes:

- **Objetiva:** cuando se expone la tesis o datos verificados científicamente.
- **Subjetiva:** cuando el autor expone o sus propias conclusiones o hipótesis sobre su tema de investigación. También es importante mencionar que el tema de investigación es variado, aunque siempre debe tratar sobre temáticas relacionados a la ciencia por ser un ensayo científico, por tal motivo estos pueden cambiar tomando en cuenta su extensión, objetivo y el público al que se quiere dar a conocer.

ESTRUCTURA DEL ENSAYO CIENTÍFICO

El título: Debe ser muy interesante, y que esté de acuerdo al tema que vamos a tratar.

Introducción: El autor explica de manera concisa su tema de investigación, exponiendo de lo que tratará todo su trabajo.

Cuerpo: Redacción del tema en sí, el escritor expone las ideas o argumentos de otros autores (especificar su fuente) y sus propias posturas argumentando y demostrándolas con evidencias fehacientes.

Conclusiones: Realiza a detalle las conclusiones de acuerdo a su investigación y análisis de toda la información adquirida.

Bibliografía: Se escribe las fuentes de información que se usó durante el proceso de investigación.

3. Monografía

Es un tipo de texto extenso que está escrito en prosa, sobre cierto tema o asunto en particular que se caracteriza por ser metódico y descriptivo. La palabra monografía viene del griego "monos" (única) y "graphein" (escrito) lo que significa: "escrito único". Su función principal es informar o dar a conocer detalladamente cuestiones o asuntos en su mayoría científicos y periodísticos, filosóficos o éticos. Este tipo de trabajo permite introducir la información recogida de varias fuentes, siempre que sus aportes ayuden a validar el tema a tratar, su amplitud dependerá de su complejidad.

ESTRUCTURA DE UNA TESINA

1. Portada: Nombre y logo de la institución, título del trabajo, nombre y apellido-autor, tutor y Fecha.

2. Epígrafe o dedicatoria: Agradecimientos.

3.Índice de la tesina: Encabezados del trabajo, tal como están escritos en el texto, con el número de páginas.

4. Resumen: Breve, expone la definición del problema, objetivo de estudio, hipótesis (si es que hubiese), temas importantes, método utilizado, resultados a los que se llegaron y las conclusiones.

5. Introducción: Describe el problema que se investigó; específica el tema de estudio, los antecedentes, la justificación, el problema, la hipótesis y los objetivos.

6. Cuerpo: Organizado en capítulos o secciones; Marco teórico, Metodología y Análisis de Resultados, etc

7. Conclusiones y recomendaciones. Da respuesta al problema planteado, sugerencias y se hace una valoración de los objetivos y ver si éstos se lograron.

8. Anexos. Son instrumentos de recolección de datos (cuestionarios de encuestas, etc.)

9. Bibliografía. Material bibliográfico mediante el sistema "de autor-año", o "sistema Harvard", siempre ordenada en forma alfabética. Obligatorio usar sistema APA.

ESTRUCTURA DE UNA MONOGRAFÍA

Portada: Incluye los datos esenciales.

Agradecimientos: Apartado opcional.

Índice: Lista de capítulos con número de páginas.

Introducción: Breve desarrollo del tema a ser estudiados.

Desarrollo: Cuerpo del proyecto.

Conclusión: Interpretación de los resultados.

Bibliografía: Lista de fuentes usadas.

Anexos: Información adicional-cuadros, artículos y cuestionarios.

4. Tesina

Es un trabajo de tipo documental, es un trabajo de campo o de práctica que estudia un tema en específico de una materia o área asignada, es similar a una tesis, pero de menos extensión que no debe ser menos de 20 páginas, ya que tiene menor información de investigación que sigue ciertas normas y requerimientos de tipo académico como ser fuentes o referencias y metodologías. También es importante mencionar que la tesina está guiada y supervisada por un asesor tutor que hace una revisión constante del trabajo para su posterior aprobación y defensa final oral que se realiza a un público.



5. Artículo científico

Es un tipo de texto más que todo informativo que utiliza un lenguaje técnico, es más extenso que un artículo de opinión y tiene como objetivo dar a conocer de manera actualizada, demostrando resultados teóricos y prácticos de su investigación específica y científica promoviendo el conocimiento y el avance de la ciencia.

Estos textos son publicados en su mayoría en revistas académicas y que para ello se siguen ciertas reglas.

ESTRUCTURA DEL PROYECTO SOCIOPRODUCTIVO

LOCALIZACIÓN: Descripción etnográfica de la institución o unidad educativa y del contexto, considerando sus características particulares en lo cultural, social, económico y las potencialidades productivas.

DIAGNÓSTICO DE NECESIDAES Y PROBLEMATICAS DE LA COMUNIDAD, ZONA O BARRIO: Se aplica el FODA (fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas).

TÍTULO DEL PROYECTO SOCIOPRODUCTIVO: Debe ser motivador y provocar compromiso de la comunidad educativa.

FUNDAMENTACIÓN: Plantea brevemente las razones por las que se priorizo la determinada necesidad, las causas, los efectos, etc.

OBJETIVOS: Son los logros o resultados que se quieren obtener para la comunidad, zona o barrio.

PLAN DE ACCIÓN: Es la descripción de las acciones que se realizan respondiendo a los objetivos planteados. Tomando en cuenta los siguientes elementos: actividades, responsables, cronograma y costos.

PRESUPUESTO: Constituye el monto económico asignado total y pormenorizado del PSP. Se contempla en: detalle de actividades, ítem, cantidad, costo unitario y costo total.

SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO: Se realiza según propuestas: bimestral, trimestral, etc.

EVALUACIÓN DEL PSP: Es el análisis comunitario sobre: participación y compromiso, objetivos alcanzados, etc.

6. Proyecto socioproductivo

El proyecto socioproductivo es aquel que programa diferentes actividades o acciones que responden a una necesidad para fortalecer las vocaciones y potencialidades productivas de una comunidad mejorando sus condiciones de vida pues impulsan al desarrollo de la economía solidaria del mismo, impulsando a su crecimiento permanente en un largo tiempo.

Debemos tomar en cuenta que hoy en día se trabaja bastante a través de proyectos, tantos en las comunidades como también en las escuelas o unidades educativas, los cuáles presentan diferentes beneficios en cada uno de ellos:

En las comunidades:

- Se organiza toda la comunidad participante.
- Da origen a generar empleos.
- Se aumentan los ingresos económicos.
- Ayudan a mejorar la calidad de vida de las familias.

En los colegios o unidades educativas:

- Comprende a los estudiantes.
- Se desarrolla el trabajo en equipo.
- Se realizan actividades multidisciplinarias.
- Se concientiza y fomenta valores éticos, morales y patrióticos.

En la elaboración de un proyecto socioproductivo participan: municipios, autoridades locales, representantes de organizaciones sociales, director/a, maestras – maestros y personal administrativo de unidades educativas, representantes de madres y padres de familia y representantes de las y los estudiantes.

7. Sistematización

Es un proceso que se encarga de ordenar datos e informaciones, pues hablando de educación popular lo utilizamos para obtener aprendizajes críticos. También la sistematización es la reconstrucción y reflexión analítica de una experiencia donde se interpreta lo sucedido, el cual permite obtener conocimientos respaldados para cambiar y calificar las experiencias y expresiones propuestas.

Este término (sistematización) nace en América Latina en la década de los 80 en un momento de crisis socioeconómicas en la mayor parte de los países. Nace de un esfuerzo de interpretación teórica desde la realidad pues siempre está presente en situaciones de nuestras vidas diarias. Es en este sentido que se sistematiza las experiencias vividas haciendo referencia a organizar y clasificar información para explicar e interpretar el suceso desarrollado, para que con todo esto se identifiquen los aprendizajes que han sido notables en nuestras vidas y deben ser publicados y compartidos que servirán como sugerencia inspiradora a otros con visiones de cambio fundamentados en nuevas innovaciones.

Tres momentos en el proceso sistematización de una experiencia vivida:

1. RECONSTRUCCIÓN Y ORDENAMIENTO DEL PROCESO DE LA EXPERIENCIA	*Proceso de la experiencia: Se siguen 2 pasos.* *1. Descripción inicial de la experiencia: ¿Dónde y cuándo se realizó? ¿Qué actores participaron? ¿Con qué objetivo? ¿Qué resultados se obtuvieron?* *2. Recuperación del desarrollo del proceso: Se detalla todo lo sucedido, incluyendo lo que no se planificó. Se registra ordenadamente la experiencia.*
2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA EXPERIENCIA	*Características del momento de reflexión sobre la experiencia: Desencadena la reflexión colectiva en encuentros de intercambio y reflexión con todos los participantes a través de las siguientes preguntas: ¿En qué consiste el cambio y la innovación? ¿Qué nuevos aprendizajes genera la experiencia? ¿Cuáles han sido los factores favorecedores y obstaculizadores del cambio?*
3. SOCIALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA SISTEMATIZADA	*Comprende el compartir con otros lo aprendido, para ello hay que preguntarse: ¿Para qué queremos compartir? ¿Qué es lo que vamos a difundir? ¿A qué audiencia vamos a comunicar? ¿Cómo se va difundir? ¿Cómo se prueban las actividades de comunicación y el cumplimiento de los objetivos?*

EL YOUTUBER COMO REFERENTE EN LA ADOLESCENCIA: REFLEXIONES DESDE UNA PERSPECTIVA ANTROPOLÓGICA

RESUMEN

Los chicos y las chicas ven a los youtubers como personas cercanas, con unos atributos parecidos a los suyos. Este elemento facilita el reconocimiento y la afinidad con sus seguidores lo que les otorga una gran capacidad de influencia, reafirmándolos como figuras destacadas actualmente. El presente artículo tiene como objetivo realizar una aproximación teórica a la adolescencia y la socialización online para tratar de entender cómo y porqué los youtubers a través de una producción discursiva basada en elementos identitarios, el manejo de diferentes escenarios o el diálogo con los seguidores entre otros aspectos, se erigen como figuras de referencia. Para ello se tiene en cuenta el tipo de contenido que crean y el discurso producido en sus canales principales y secundarios y, en consecuencia, cómo contribuyen al desarrollo de nuevos modelos influyentes para la juventud.

Palabras clave: *Adolescencia; Socialización; Youtuber; Seguidor; Referente; YouTube.*

ABSTRACT Teenage boys and girls see youtubers as people close to them, with attributes similar to 23 their own. This element facilitates recognition and affinity with their followers, which gives them a great capacity for influence that makes them prominent figures. [……...]

INTRODUCCIÓN

La adolescencia se erige como una importante etapa de desarrollo considerada como una transición vital, puesto que implica el paso progresivo de la infancia a la edad adulta (Jiménez, 2013; Ramos-Corpas, 2008). Su inicio viene marcado por la heterogeneidad y la intensidad de los cambios tanto biológicos y psicológicos como sociales. A priori, la señal más característica de la llegada de la adolescencia es la relacionada con los acontecimientos biológicos, es decir, cambios físicos vinculados a la pubertad. En cambio, su final se haya más desdibujado ya que está basado principalmente en acontecimientos sociales y, por ello, varía mucho de unas sociedades a otras y de unas etapas históricas a otras (Jiménez, 2013).

La adolescencia como periodo y su duración, se delimita por construcciones culturales que relativizan el esquema universal del desarrollo humano. En este sentido, es esencial hacer hincapié en las aportaciones de la célebre antropóloga Margaret Mead, cuyos trabajos consiguieron evidenciar, sin negar los mecanismos biológicos fundamentales de la maduración física, que los procesos observados sobre la adolescencia en las culturas occidentales, no existían en todas las sociedades humanas y cuyos conocimientos sobre este periodo contribuyeron a evaluar la influencia de la cultura en el desarrollo humano (Mead, 1949 y 1954).

Por tanto, una de las claves de la aproximación antropológica a la adolescencia es, sin duda, considerarla como una construcción cultural. Conocer al adolescente desde nuestra cosmovisión, significa tener en cuenta que una parte de la realidad a conocer está en cómo las personas adultas perciben esta etapa (Funes, 2004).

Una investigación sobre la realidad de los chicos y chicas adolescentes necesita necesariamente conocer como son vistos, interpretados y vividos por uno. El presente trabajo se enmarca dentro del programa de doctorado CEES en Ciencias Económicas, Empresariales y Sociales de la Universidad de Sevilla al que la autora pertenece. 24 personas adultas. De esta manera se debe destacar que las relaciones con los adultos que les rodean y las vivencias derivadas de esta interacción, son gran parte de lo que son como adolescentes y de lo que la sociedad considera como el ser adolescente.

En nuestra sociedad, por ejemplo, la prolongación de la duración de la etapa de educación formal obligatoria y el retraso de la adquisición de la autonomía personal y por tanto la dependencia familiar, han dado lugar a una condición social concreta (Funes, 1990, Ramos-Corpas, 2008). Es decir, la adolescencia considerada como una realidad en una cultura determinada, formando parte de un sistema social específico (Antonia, Madrid y Aláez, 2003), y como tal hay que estudiarla, teniendo en cuenta las características definidas de su contexto de referencia. Es por ello que la adolescencia se ha considerado y se considera una de las etapas fundamentales en la vida de las personas.

1. LA ADOLESCENCIA: DEFINICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL CONSTRUCTO

Podemos afirmar que todas las personas experimentan a lo largo de su vida un desarrollo fisiológico y cognitivo determinado por su biología, y a su vez, las distintas culturas dividen dicho desarrollo en etapas a las que otorgan unas características específicas, lo que sirve para categorizar y regular el comportamiento de los individuos en cada una de ellas. Pero las formas en que estas etapas, categorías y normas se plasman culturalmente son muy variadas. Es decir, si admitimos que no son universales las fases en que se divide el ciclo vital mucho menos lo son los contenidos culturales que se atribuyen a cada periodo. De esta forma, el concepto de adolescencia y su carga simbólica corresponden a una construcción social y cultural concreta que, a través de la historia y las diferentes transformaciones sociales, ha ido variando su significado.

Así lo enunciaba Bourdieu (1990) en relación a la construcción y contraposición de determinadas etapas vitales: "la juventud y la vejez no están dadas, sino que se construyen socialmente en la lucha entre jóvenes y viejos" (Bourdieu, 1990: 164). Históricamente hablando, el estudio y análisis de la adolescencia le pertenecía a la psicología, dejando a otras disciplinas de las Ciencias Sociales y las Humanidades como la sociología, la antropología social y cultural, la historia o la educación, el constructo juventud (Bajoit, 2003; Varela, 2012). Sin embargo, a menudo, tienden a usarse indistintamente entre sí, la misma utilización de las categorías de adolescencia y juventud, especialmente en el ámbito de la psicología (Dávila, 2004), y así se contempla en el presente trabajo.

Para delimitar la adolescencia desde distintas perspectivas teóricas es esencial contemplar una gran variedad de características, particularidades y fundamentos de distinta naturaleza, que abarcan los cambios producidos tanto a nivel físico y mental, como identitarios o socio-culturales. Aunque podemos afirmar que tradicionalmente, la adolescencia se ha considerado como un periodo egocéntrico, conflictivo, y de oposición a las normas establecidas especialmente desde teorías [……]

CONCLUSIONES

Los youtubers, son parte integral de una cultura adolescente como figuras influyentes y protagonistas que contribuyen –directa o indirectamente– a iniciar y perpetuar a los adolescentes en comunidades online en gran medida dirigidas a ellos. El hecho de que muchos youtubers exitosos sean coetáneos a su joven audiencia hace que sea aún más valioso analizar su relación con los usuarios adolescentes (Westenberg, 2016), ya que pueden ser un modelo a seguir a través de mecanismos tanto de identificación como de admiración logrados mediante la socialización.

Para llegar a ser un modelo a seguir, una figura de referencia, el comportamiento de una persona o su éxito deben poder ser emulados por otros, especialmente por los más jóvenes, o al menos tener esa percepción. Esta noción se relaciona con los modelos operacionales (reales o ficticios), los cuales deben estar lo suficientemente alejados para constituir un objeto de deseo, pero no tanto como para ser percibidos como inaccesibles, y que se pierda toda posibilidad de contacto. Esta es sin duda una de las claves del éxito en la construcción del youtuber como referente.

Durante la adolescencia, a pesar de que la conformación identitarios denote en gran medida el sentido de pertenencia a un grupo, la dinámica de su formación en muchos aspectos, implica una convergencia de múltiples elementos psicológicos, sociales y culturales que el individuo o grupo se esfuerza por acomodar.

Mediante la socialización online, la identidad ya no es definida exclusivamente por las relaciones físicas espaciotemporales, sino que encuentra fuentes y expresiones significativas en el ciberespacio como es el contenido y el lenguaje utilizado en los vídeos, el cual, suele ser muy atractivo para los adolescentes generando una gran interacción con los youtubers y entre [……]

Fuente: *María Muñiz Rivas, (07/2021) REVISTA ANDALUZA DE ANTROPOLOGÍA https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/144556/El%20youtuber%20como%20referente%20en%20la%20adolescencia.pdf?sequence=1&isAllowed=y*

Actividad

Después de la lectura, respondemos las siguientes preguntas:

- ¿A qué tipo de texto científico pertenece?
- ¿Cuál es el tema o problemática que presenta?
- ¿Qué enseñanza aporta a los adolescentes este trabajo de investigación?

VALORACIÓN

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuál de los tipos de textos científicos estudiados ha logrado llamar tu atención?
- ¿En qué medida la investigación puede ayudar o beneficia a la comunidad? .



PRODUCCIÓN

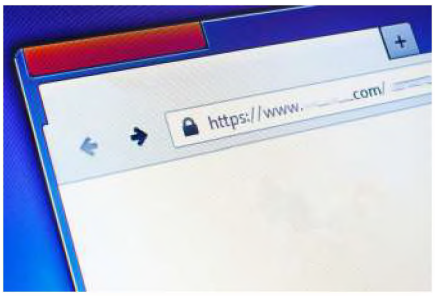
Solicitamos el Proyecto Socioproductivo de nuestra unidad educativa, para luego realizar un análisis del mismo, exponiéndolo realizando una evaluación. Organizamos grupos para elaborar un PSP tentativo como una propuesta de la siguiente gestión, priorizando una necesidad de la comunidad.

ESTILOS DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PRÁCTICA

Leemos y observamos la imagen:

- Herrera Cáceres, C. y Rosillo Peña, M. (2019). Confort y eficiencia energética en el diseño de edificaciones. Universidad del Valle.
- Riera, M. (20 de enero de 2020). Re: Cancelar hipoteca o invertir [Comentario en foro en línea]. https://www.helpmycash.com/preguntas/30255/cancelar-hipoteca-o-invertir/
- Canal REDMÁS. (19 de septiembre de 2017). Antanas Mockus en Confesiones [Archivo de Vídeo]. YouTube. https://youtu.be/de_4nTCHtJs



FUENTE: *https://normas-apa.org/referencias/ejemplos/*

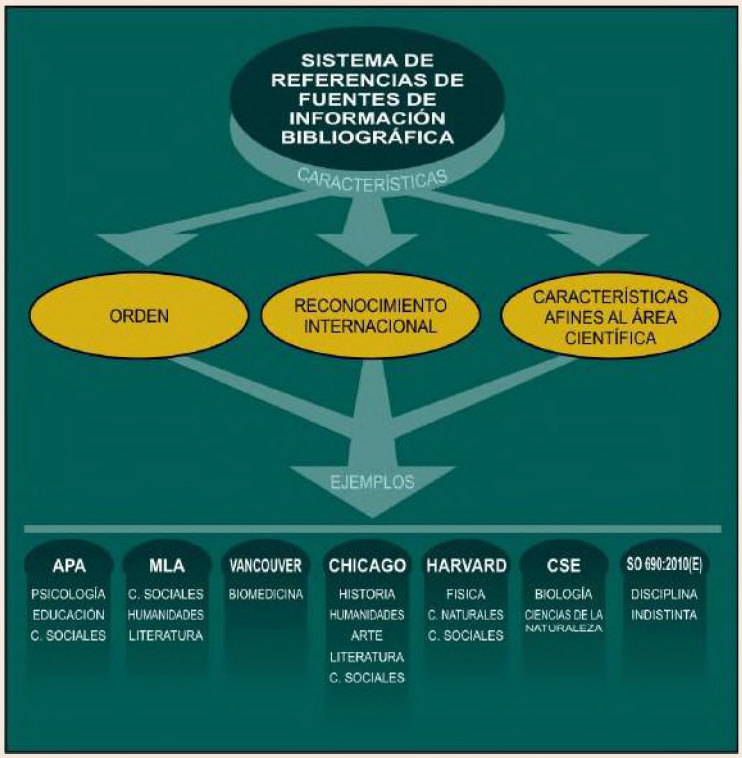
Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿En qué momento se utilizan las citas bibliografías?
- ¿Según criterio personal qué son las referencias bibliográficas?

TEORÍA

Estilos de referencias bibliográficas



Fuente: *Mapa conceptual de los Sistemas de Referencias Bibliográficas (diciembre 01, 2017) http://toptoka.blogspot.com/2017/12/mapa-conceptual-de-los-sistemas-de.html*

1. Estilos de referencia bibliográficas

Las referencias bibliográficas son registros que abarcan fuentes de información a detalle. Los estilos contienen diferentes normas o reglas de acuerdo a la forma y orden en que se quiere dar a conocer. La referencia bibliográfica es empleada para otorgar credibilidad y originalidad a un texto. También sirven como referencia a los lectores para que buscan información relacionada.

A continuación se describen los diferentes tipos de referencias bibliográficas que existen.

2. APA

Las normas APA es uno de los estilos más conocidos en los escritos académicos, estas fueron inventadas por la American Psychological Association, ya que en sus inicios fue utilizado en la disciplina de psicología y ciencias sociales, ya en la actualidad también la utilizan varias disciplinas. Este estilo se fundamenta en la norma **autor-fecha**, el cual cita las fuentes de información abreviándolas en el texto y en el índice del trabajo de investigación, también todas deben enumerarse.

Ejemplo:

Formato APA: Cita bibliográfica integrada en el texto

No es obligatorio ganar la Liga de Campeones, pero sí hacer un gran papel como todos los años (Carvajal y Ramos, 2015).

Formato APA: En la lista de referencias

Carvajal, D. y Ramos, S. (2015). *No estamos obligados a ganar la Champions.* Madrid, España: Marca.

3. VANCOUVER

Este estilo fue creado por "International Committee of Medical Journal Editors" (ICMJE). Es aplicado especialmente en la medicina. Es un estilo que utiliza un número para dar a entender la fuente del texto empleado para su investigación, el cual es enumerado de manera detallada en el índice del documento.

Ejemplo:

Estilo Vancouver: Cita bibliográfica integrada en el texto

No es obligatorio ganar la Liga de Campeones, pero sí hacer un gran papel como todos los años (1).

Estilo Vancouver: En la lista de referencias

1. Carvajal D, Ramos S. No estamos obligados a ganar la Champions. Madrid: Marca: 2015.

***FUENTE:** Publicado el 15 de septiembre de 2015 por Bas. Fecha de actualización: 20 de febrero de 2017. https://www.scribbr.es/cita-de-fuentes/introduccion-general-a-los-estilos-de-referencias-bibliograficas/*

4. ISO

El estilo ISO 690 forma parte de la institución "International Organization for Standardization",(Organización Internacional de Normalización). Este estilo es usado por varias disciplinas y es necesaria cuando se trabaja con diferentes organizaciones de las universidades. El listado de las referencias bibliográficas se realiza en orden alfabético colocando el apellido del primer autor o el nombre de la institución, se utiliza mayormente las mayúsculas, ya que ayuda a identificar la referencia de manera inmediata.

Ejemplo:

Referencia de libros en estilo ISO 690

LÓPEZ, Leonardo. 1999. *Aprende ya a citar!* 10° ed. Barcelona: Herder.

Para aprender más a través de ejemplos, investiga en las fuentes indicadas.

***FUENTE:** UVR correctores de textos (28 jul 2021) 7 Min. de lectura https://www.uvrcorrectoresdetextos.com/post/aprende-a-citar-y-referenciar-en-estilo-iso-690*

Diferencia entre:

***Cita:** La cita es la idea que se extrae de un documento de manera textual o parafraseada que sirve como fundamento en el trabajo de investigación*

***Referencia:** Es un listado de los datos bibliográficos de todas las fuentes de información que ha sido citados en el texto.*

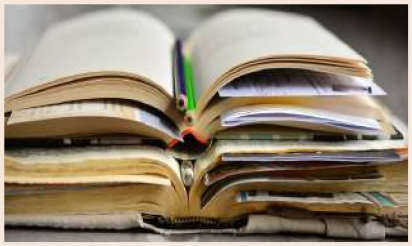
***Bibliografía:** Se refiere a los autores o recursos que se utilizaron en el documento y funciona como antecedentes de lectura del autor.*

Existen tres sistemas de citación:

Sistema autor-fecha: (Estilo APA, Estilo Harvard)

Sistema de cita-nota (Estilo ISO 690:2010, opción nota continua; Estilo Chicago, opción nota al pie)

Sistema numérico (Estilo VANCOUVER, Estilo IEEE)



***Fuente:** https://twitter.com/SerbiLUZ/status/1373762391377375233*

VALORACIÓN

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué es importante utilizar las referencias bibliográficas?
- ¿Por qué se citan las fuentes en los trabajos académicos y de investigación?



PRODUCCIÓN

Elaboramos fichas bibliográficas de cinco o más libros que llamen nuestra atención.

PASOS O ETAPAS DEL PERFIL DE INVESTIGACIÓN

PRÁCTICA

Leemos atentamente:

Dice una vieja narración que un buen día, en un monasterio ubicado en una recóndita ladera, murió uno de los guardianes más ancianos.

Después de hacerle rituales y darle una despedida, alguien debía asumir sus funciones. Debía encontrarse al monje adecuado para hacer su trabajo.

Un día, el Gran Maestro citó a todos los discípulos del monasterio. En la sala donde tuvo lugar la reunión, el Maestro puso encima de una mesa un jarrón de porcelana y una rosa amarilla muy bella y dijo:

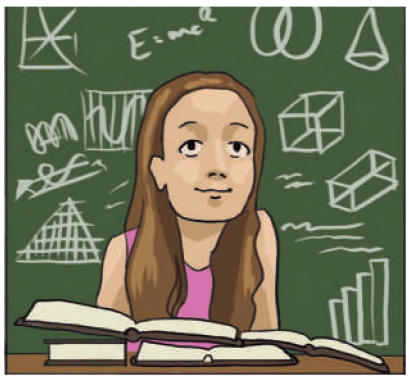
—He aquí el problema: quien logre resolverlo será el guardián de nuestro monasterio.

Todos se quedaron asombrados mirando aquella escena. ¿Qué representaría ese bello jarrón con flores? ¿Cuál podría ser el enigma encerrado de tan delicada belleza? Demasiadas preguntas…

Después de un rato, uno de los discípulos se aventuró a dar una respuesta: sacó su espada y rompió el jarrón de un golpe. Todos se quedaron pasmados ante el suceso, pero el Gran Maestre dijo:

—Alguien se ha atrevido no solo a dar solución al problema, sino a eliminarlo. Honremos a nuestro Guardián del Monasterio.

Fuente: *Miriam Ortiz. (2018). https://www.culturagenial.com/es/historias-cortas/*



Respondemos:

- ¿Que nos expresa la imagen?

Actividad

Después de la lectura, respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la problemática que presenta la lectura?
- ¿Qué piensa acerca de la problemática que presenta la lectura?
- ¿Qué opina sobre la solución que el monje dio al problema?
- ¿Considere otra alternativa para solucionar el problema de los monjes?
- ¿Cómo se relaciona la historia leída con nuestra vida diaria?
- ¿Qué se debe hacer para solucionar problemas de investigación?

TEORÍA

En un perfil de investigación es necesario definir estos aspectos:

¿Qué vamos a investigar?
¿Por qué vamos a hacer?
¿Para qué vamos a hacer?
¿Qué pasos vamos a seguir para llegar a nuestro objetivo general?
¿Qué debemos considerar en torno al problema de investigación para profundizar en su conocimiento teórico?

1. Pasos o etapas del perfil de investigación

Un perfil de investigación, llamado también protocolo de investigación, es un documento académico o un plan de investigación que las universidades o centros académicos solicitan a los estudiantes para poder pasar al siguiente paso que es la elaboración de la tesis, un proyecto o una monografía como trabajo final para su posterior defensa. Si el perfil de tesis está bien elaborado, nos será más fácil extender nuestra investigación de defensa final.

Para elaborar un perfil de investigación se debe pasar por varios pasos o etapas:

2. Tema

La elección del tema de investigación es lo primero que se debe hacer al inicio de la investigación, ya que este debe ser el motor para continuar con los demás pasos y tiene que ser de mucho interés y de impacto para los lectores.

Este sirve como base para continuar con el trabajo de investigación. El tema debe contar con suficiente literatura que sirva para informarse y tener un enfoque amplio para que la investigación esté bien fundamentada, también debe ser adaptable en diferentes tiempos y recursos.

Posteriormente, el título del tema, orientará un desarrollo de la investigación, de lo general a lo particular.

Ejemplo: Los memes como una nueva forma de comunicación.

3. Planteamiento del problema

El planteamiento del problema en una investigación responde a la pregunta ¿Qué cosa investigar?, ¿qué problema vamos a dar respuesta? Pues el investigador realiza un estudio y análisis de su realidad contextual, para luego descubrir a través de una interrogante un problema que no ha sido estudiado, buscando un planteamiento de cómo hacer para comprenderlo, relacionándolo con variables que se puedan medir y averiguar alguna respuesta. Determinar hasta dónde se aproximará planteando sus objetivos y si es adecuado para que se realice y averiguar su importancia. El problema también puede ser de índole teórico o concreto tomado del contexto donde vivimos cotidianamente.

Ejemplo:

¿Por qué los memes han generado impacto en la forma de comunicarse en los adolescentes de la ciudad de……..?

4. Justificación

Defiende la importancia del trabajo de investigación, exponiendo argumentos que convenzan, tomando en cuenta información verídica y real de su campo de estudio. La justificación suele ser breve y sin rodeos explicar sus aportaciones y debe responder a la pregunta: ¿Por qué? ya que es la que expone de forma detallada los motivos de por qué se realiza esta investigación del problema.

En un trabajo de investigación la justificación es muy necesaria, ya que aquí es donde es autor promociona su trabajo para que así pueda conseguir patrocinio para poder ejecutarla y así conseguir su aprobación del trabajo de investigación.

Ejemplo:

> *En la siguiente investigación se dará a conocer la comunicación actual en los adolescentes por medio de los memes, estos han causado tal impacto en los jóvenes que en su diario vivir los usan para expresar sus pensamientos por medio de mensajes en las redes sociales. Estos memes que son posteados en las redes sociales expresan situaciones jocosas sobre algún hecho ocurrido en el mundo, otros hacen referencias de la situación política del país, de fútbol, alguna serie o película que se estrenó.*
>
> *Es importante investigar el porqué de su impacto en los adolescentes y en que podría beneficiar a los mismos al utilizar los memes, quizás afecten al lenguaje y al comportamiento con sus seres allegados […]*

Fuente:*http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/45035/1/Los%20Memes%20y%20su%20impacto%20Comunicacional%20en%20los%20Adolescentes%20*



4 PASOS PARA REDACTAR EL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1. Identificar el problema: Es determinar el asunto del que se ocupará la investigación

2. Contextualizar el problema: Es presentar el contexto, que antecedentes hay del problema a estudiar, quiénes lo han estudiado, resultados que se ha tenido

3. Delimitar el problema: Esto es presentar datos concretos y puntuales del problema, ¿de dónde partiremos? ¿hacia dónde queremos llegar? ¿cuáles podrían ser las limitaciones? ¿en qué lugar y tiempo específico se aplica?

4. Justificar el enfoque: Es la explicación de las razones por las que se va investigar cierta problemática y el aporte que se dará.

3 PASOS PARA REDACTAR UNA JUSTIFICACIÓN

JUSTIFICACIÓN TEÓRICA: Es relacionar la investigación con la información teórica del tema: ¿es revolucionario, nuevo para conocer, presenta nuevos argumentos?

JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA: Significa el cómo esta investigación podría cambiar la vida actual en las personas o usos prácticos que pueden demostrar o descubrir.

JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA: Es explicar cómo el método que se utilizó es un aporte de sí mismo sin importar los resultados.

ÁRBOL DE OBJETIVOS



¿En qué consiste el Árbol de Objetivos?

El problema central se trasforma en el Objetivo General.

Las Causas que se encuentran en las raíces del problema se convertirán en los objetivos específicos que se pretenden lograr en la investigación.

Las consecuencias de las causas que aparecen en el árbol de Problema se convertirán en los resultados esperados y en el efecto final de la investigación.

DISEÑO METODOLÓGICO

ENFOQUE CUANTITATIVO

Es secuencial y probatorio.

Cada etapa precede la siguiente.

De las preguntas se establecen hipótesis y se determinan varialbes.

ENFOQUE CUALITATIVO

Utiliza la recolección y análisis de datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación.

ENFOQUE MIXTO

Combinación de los métodos. Su finalidad es utilizar las fortalezas de ambos tipos de indagación, combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades potenciales.

5. Objetivos

El objetivo es la meta o fin al cual se aspira llegar con el trabajo de investigación, indicando la finalidad por la cual se realiza la investigación y repercutiendo en los otros elementos como ser: el marco teórico o la metodología.

Los objetivos en una investigación son redactados en verbos infinitivos siendo claros, que puedan alcanzar y oportunos, pues se plantean en función del problema o la hipótesis. Estos pueden ser de 2 clases: general y específicos.

Objetivo general: Es formulado tomando en cuenta un aspecto amplio ya que indica un propósito global, resumiendo el resultado final que se quiere alcanzar con la investigación.

Ejemplo:

- Analizar el impacto que ha generado los memes de internet en la comunicación de los adolescentes.

Objetivos específicos: Se formulan sobre aspectos más sólidos y resultan del objetivo general.

Ejemplos:

- Determinar la incidencia de los memes de internet en los adolescentes
- Seleccionar las principales fuentes científicas sobre los memes de internet.
- Aplicar las técnicas de investigación necesarias para medir el impacto comunicacional que genera los memes en los adolescentes.

6. Diseño metodológico

El diseño metodológico, como ya lo indica es un plan o modelo de diferentes actividades, métodos y pasos a seguir para dirigir los procesos de la investigación detallando y haciendo un cronograma de trabajo. Se determina el enfoque metodológico a utilizar y se realiza la recopilación de datos oportunos a través de instrumentos y técnicas como ser: entrevistas, cuestionarios y el diario de campo.

Ejemplo:

El diseño de la investigación que se realizó fue no experimental – transeccional o transversal descriptivo porque, la investigación será para una población reducida de los estudiantes de la Unidad Educativa Santiago de las Praderas (UESPRA) y su tiempo de duración no es mayor a 6 meses. En esta investigación analizaremos el impacto comunicacional que tiene los memes de internet en los estudiantes de 14 a 16 años.

La metodología de la investigación es el conjunto de procedimientos y técnicas que se aplican de manera ordenada en la realización de un estudio. En este caso se usó la metodología cualitativa, en la cual describiremos las cualidades del objeto de estudio al crear y al analizar los memes. Se implementó el método cuantitativo, este se desarrollará a través de las encuestas realizadas a los estudiantes del UESPRA, así sabremos a cuántos de ellos los memes causaron un impacto comunicacional. Desarrollamos técnicas cualitativas y cuantitativas entre ellas son: Observación Participante, cuestionarios (encuestas), entrevistas, escala de Likert [……]

7. Tipos de investigación

Existen varios tipos de investigación según la metodología que se emplea. Las principales son: la investigación cualitativa y la investigación cuantitativa.

- **Investigación cuantitativa:** Su nombre procede de **cantidad o cuantificación** todo está centrado en matemáticas, por lo que el trabajo se expresa en técnicas de experimentación y estadísticas donde los resultados son representados numéricamente. Luego estos resultados se describen generalizadamente.



Ejemplo: **Pregunta # 4** ¿Qué tipos de memes compartes en tus redes sociales?

Tabla # 7 Tipos de memes

OPCIONES	FRECUENCIA	TOTAL
Memes Sociales	7	6%
Memes humorísticos	79	70%
Memes reflexivos	13	12%
En blanco	13	12%
TOTAL	112	100%



Fuente: *https://es.slideshare.net/rebecajinez/la-investigacion-cuantitativa*

Análisis de resultados

Existen diferentes tipos de memes entre ellos: los memes reflexivos (12%), los humorísticos (70%) y los sociales (6%), los encuestados dieron a conocer que los memes que más comparten en las redes sociales son los humorísticos, esto nos quiere decir que los adolescentes comparten memes con el fin de divertirse y entretener a sus contactos en las redes sociales.

- **Investigación cualitativa:** Su nombre proviene de cualidad, quiere decir las atribuciones de algo. Se encarga de recopilar los datos sobre el tema para realizar una interpretación detallada de manera descriptiva tomando en cuenta diversos métodos.



Fuente: *https://www.calameo.com/books/005279826aebee62ff718*

Ejemplo:

Luego de realizar la respectiva investigación en la Unidad Educativa Santiago de las Praderas, se comprobó la hipótesis, ¿son los memes la nueva forma de comunicación entre los adolescentes de 14 a 16 años?, de acuerdo a las encuestas realizadas a la población del UESPRA comprobamos que ellos, a menudo usan los memes como forma de comunicarse entre ellos a través de las redes sociales como Facebook y WhatsApp. [……]

Fuente: *http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/45035/1/Los%20Memes%20y%20su%20impacto%20Comunicacional%20en%20los%20Adolescentes%20*

VALORACIÓN

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿En qué medida ha comprendido el contenido de la investigación y para qué sirve la elaboración de un perfil de investigación?
- Después de estudiar el cómo elaborar un perfil de investigación ¿Cómo calificas tu capacidad para poder resolver problemas y mejorar tu barrio o comunidad a través de la investigación?
- ¿En qué beneficia realizar un perfil de investigación a la comunidad o barrio?



PRODUCCIÓN

A través de una lluvia de ideas elaboramos un listado de temas relevantes y actuales, de los cuáles se puede elaborar un perfil de investigación.

Siguiendo los pasos y etapas de un perfil de investigación, con ayuda del maestro y maestra, elaboramos un perfil para optar el grado inmediato (6° secundaria).

TALLER ORTOGRÁFICO

Ejercicios de acentuación dirigidos a la producción de textos

PALABRAS AGUDAS

Se acentúan en la última sílaba, cuando terminan en **N-S** o cualquier **VOCAL.**

Ejemplos: relación, Inés, maná.

No llevan tilde cuando llevan acento prosódico, guiándonos por la fuerza de voz y terminan en cualquier otra consonante.

Ejemplos: alor, bondad, lelal.

PALABRAS GRAVES O LLANAS

Se acentúan en la penúltima sílaba, cuando terminan en **cualquier consonante.**

Ejemplos: lápiz, árbol

No llevan tilde cuando llevan acento prosódico, guiándonos por la fuerza de voz y terminan en **N-S o vocal.**

Ejemplos: dieron, caminos, rama.

PALABRAS ESDRÚJULAS Y SOBREESDRÚJULAS

Se acentúan sin excepción. Las esdrújulas llevan tilde en la antepenúltima sílaba:

Ejemplos: música, te**lé**fono, **brú**jula.

Las sobreesdrújulas se acentúan sin excepción y llevan tilde en la sílaba anterior a la antepenúltima.

Ejemplos: cánteselo, **frá**gilmente.

Un adiptongo o hiato consiste en la separación de 2 vocales fuertes (A-E-O) o dos vocales débiles (I-U) de las que una está acentuada. **Ejemplos:** CORREO= **CO**-RR**E-O,** FRÍA= FR**Í-A,** no olvidar que para contar el lugar de las sílabas se hace de izquierda a derecha.

Leemos el siguiente ensayo:

"El sentido de la vida y su significado"

El significado de la vida es uno de los temas más discutidos a lo largo de la historia. De este modo, ha sido analizado desde diferentes enfoques, los cuales han permitido llegar a conclusiones netamente fisiológicas, pero también a aquellas que buscan una comprensión a partir de la filosofía. Este último aspecto será el eje del presente ensayo, que tendrá como objetivo reflexionar sobre el sentido y significado de la vida.

La vida está conformada por una serie de elecciones. Esto tiene como resultado que cada persona atraviese por diferentes experiencias, que terminan por definir su personalidad y perspectiva sobre el mundo. Esto es lo primero a tomar en cuenta cuando se habla del significado de la vida, pues los sentimientos experimentados tienen la capacidad de darle valor, motivando una decisión que tendrá consecuencias a corto, mediano o largo plazo. Las consecuencias antes mencionadas, a su vez, traerán nuevas decisiones, creando un ciclo de aprendizaje que solo culmina con la muerte.

De esta forma, se puede definir la vida como el conjunto de experiencias que nacen de las decisiones que debe tomar todo ser humano. Por otro lado, es importante mencionar que en situaciones extremas tanto el cuerpo como la mente responderán de una manera distinta, adaptándose a las carencias o problemas que se estén presentando. La falta de sueño, el hacinamiento, e incluso situaciones que impiden acceder a las necesidades básicas tendrán un efecto variable en la vida de cualquier persona.

Existen innumerables doctrinas religiosas que plantean rituales o creencias que prometen mitigar el sufrimiento que algunos experimentan. Así nos encontramos con mucha gente que prefiere llevar su vida lejos de complicaciones existenciales, evitando buscar una respuesta propia y optando por definiciones colectivas que facilitan su toma de decisiones.

A pesar de las diferencias en la vida de cada persona, hay sentimientos positivos que todos pueden experimentar, los cuales se pueden convertir en importantes fuerzas para darle un significado personal. Uno de ellos es el amor, que es capaz de trascender el aspecto físico y generar una sensación de bienestar. Este tipo de fuerzas son esenciales, siendo posible sentir pasión por el arte u otros elementos externos, adquiriendo una dimensión espiritual que provoca felicidad.

En conclusión, para definir la vida es imprescindible hablar de las decisiones que tomamos y las experiencias resultantes. Todo esto estará influenciado por los sentimientos y sensaciones que se presenten, demostrando la importancia de reflexionar sobre uno mismo y el papel que tenemos en el mundo.

***Fuente:** Julio Injoque. (2017) "Ensayo sobre qué es la vida". https://ensayoscortos.com/ensayo-sobre-la-vida/*

Después de la lectura respondemos:

- ¿Cuáles son las ideas principales de la lectura?
- ¿Qué tipo de narrador emplea el autor y a quiénes se dirige?
- ¿Qué pretende transmitir el autor a través de su ensayo?

ACTIVIDAD: En la lectura, subraya con diferentes colores todas las palabras agudas, graves o llanas, esdrújulas y sobreesdrújulas que se encuentren, luego en el cuaderno colocamos el siguiente cuadro, separándolas en sílabas para saber la clasificación de las palabras según el acento.

PALABRAS	5	SOBREESDRÚJULAS-4	ESDRÚJULAS-3	GRAVES O LLANAS-2	AGUDAS-1
Fisiológicas	FI	SIO	LÓ	GI	CAS
Comprensión			COM	PREN	SIÓN

TALLER DE RAZONAMIENTO VERBAL
Queísmo y dequeísmo. Oraciones incompletas

QUEÍSMO

Son vicios del lenguaje que suprimimen la preposición **"DE"**, también en ocasiones **"EN"**, delante de la conjunción **"QUE"**.

Por ejemplo:

-Estoy segura que me llamarán. **(INCORRECTO)**

-Estoy segura **DE QUE** me llamarán.**(CORRECTO)**

DEQUEÍSMO

Son vicios del lenguaje, que surgen cuando la preposición **"DE"** está por demás.

Por ejemplo:

-Me contaron **DE QUE** saliste ayer. **(INCORRECTO)**

-Me contaron QUE saliste ayer. (CORRECTO)

ORACIONES INCOMPLETAS

Consiste en suprimir uno o más términos en una oración, para fortalecer habilidades y la capacidad de ordenar ideas en un contexto lingüístico.

Por ejemplo:

Por los cristales relucientes el…… se difundía……los rostros ateridos.
a) sol-entibiando
b) Aire-enfriando
c) polvo-ensuciando

Una forma para saber cuándo se produce un queísmo o dequeísmo, es elaborar la oración a través de la respuesta de una pregunta, que dependerá del **QUÉ** o **DE QUÉ** para realizar la interrogante + verbo.

Ejemplos:

¿De qué se ocupó? - Se ocupó de que todo funcionara. **¿Qué pidieron?** - Pidieron que bajaran los precios.

Actividades:

1. Escribimos la pregunta que ayuda a identificar si en las oraciones se debe colocar el **QUE** o **DE QUE.**

1.-……*Me alegro……haya renunciado ese profesor.*
2.-……*Me gusta……usted me haga esa pregunta.*
3.-……*Mi mamá se olvidó……era mi cumpleaños.*
4.-……*Todos pensábamos……era necesario estudiar.*
5.-……*Me doy cuenta……hace frío.*

2. Colocamos las palabras de la opción correcta en los espacios vacíos de las oraciones incompletas.

- *Cuando al juzgar un hecho está……..nuestra autoestima, es imposible…….. nuestra objetividad.*
  A) a salvo-menoscabar B) involucrada-garantizar C) comprometida-cuestionar
- *Por los cristales relucientes el……se difundía……los rostros ateridos.*
  A) sol-entibiando B) aire-enfriando C) polvo-ensuciand
- *Su…… era evidente por lo……de su……....*
  A) frustración-expresivo-gesto B) deseo-ansioso-ambición C) amor-seguro-palabra
- *La……intelectual es una……no innata sino……..*
  A) inteligencia-virtud-donada B) atención-propiedad-disciplinada C) aptitud-facultad-aprendida

3.- Con ayuda del maestro o maestra, realizamos otros ejercicios prácticos de acuerdo a lo aprendido anteriormente.

BIBLIOGRAFÍA

ÁREA: COMUNICACIÓN Y LENGUAJES

Ministerio de Educación (2023). Subsistema de Educación Regular, Educación Secundaria Comunitaria Productiva. "*Texto de aprendizaje" 5to. Año. primer, segundo y tercer trimestre.* La Paz, Bolivia.

Molina A. (2016). *Las cartas del cabo*. La Escencia - Editorial Digital, Cochabamba – Bolivia.

Morales, Carlos Javier (2007) *Guía para hablar en público. Método completo y práctico para las más diversas situaciones, Madrid, Alianza, 2a ed. revisada y ampliada*.

Derechos de los niños (2015). *Derechos de los niños: Derecho a la Educación*. Blog recuperado de: http://derechoschild.blogspot.com. Jalisco. México

Enciclopedia de Ejemplos (2021). *Ensayo sobre el Bullying*. Equipo editorial Etecé. Recuperado de: http://ejemplos.co

Urrelo Wilmer, (2006). *Premio Nacional de Novela*. Ensayos propios. Bolivia.

Muñoz Willy (1986). *El teatro boliviano en la década de los 80*. www.academia.edu.

Enciclopedia de Ejemplos (2022), "*Ensayos científicos sobre el calentamiento global*". Equipo editorial etecé https://www.ejemplos.co/ensayo-cientifico-sobre-el-calentamiento-global/#ixzz8F8IoOByq

Muñiz Rivas María, (2021) *Revista Andaluza de Antropología,* https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/144556/El%20youtuber%20como%20

(2017) Mapa conceptual de los Sistemas de Referencias Bibliográficas http://toptoka.blogspot.com/2017/12/mapa-conceptual-de-los-sistemas-de.html

(2021). UVR correctores de textos, 7 Min. de lectura https://www.uvrcorrectoresdetextos.com/post/aprende-a-citar-y-referenciar-en-estiloiso-690

Ortiz, Miriam (2018). *17 historias cortas con grandes enseñanzas* https://www.culturagenial.com/es/historias-cortas

Injoque, Julio (2017) "*Ensayo sobre qué es la vida".* https://ensayoscortos.com/ensayo-sobre-la-vida/

ÁREA:

MATEMÁTICA

MATEMÁTICA
5to de Secundaria



CAMPO: CIENCIA, TECNOLOGÍA Y PRODUCCIÓN

APLICACIÓN DE LAS PROGRESIONES EN LA COTIDIANIDAD

PRÁCTICA

El equipo de docentes de una unidad educativa, realizó la construcción de un invernadero hidropónico experimental, uno de los estudiantes que colaboró con el proyecto comparte la foto del experimento a las 10 de la mañana a tres de sus amigos. Media hora después, cada uno de éstos comparte la foto a otras tres personas. Media hora más tarde comparten la foto a otras tres personas y así sucesivamente.



Fuente:https://es.vecteezy.com

¿Cuántas personas observaron la foto hasta las 10 de la noche?, suponiendo que cada persona solo comparte la foto a otras tres personas y a nadie más y que ninguno ha recibido la foto varias veces.

Es una sucesión geométrica de razón $r = 3$. Cada media hora se comparte la foto y el tiempo total son 12h.

Actividad

Respondamos las siguientes preguntas:

- Calculamos cuántas personas vieron la foto hasta las 10 de la noche.
- Construyamos una sucesión en la que cada término sea el número de personas nuevas que conocen la foto.
- Analicemos qué consecuencias tiene el uso incorrecto de las redes sociales cuando se llega a viralizar una información falsa.

TEORÍA

Sucesión

La sucesión tiene numerosas aplicaciones en áreas relacionadas a la informática, matemáticas y teoría de juegos, pero además aparece en biología, como en las ramas de los árboles, en la disposición de las hojas en el tallo y en la flor.



1. Progresiones y sucesiones

a) Sucesiones numéricas

Una sucesión de números es un conjunto de números reales ordenados que ocupa un lugar determinado.

Ejemplo: Los números están ordenados y forman una sucesión.

Lugar	1º	2º	3º			.....
Número	1	2	4			.....

La regla de esta sucesión es sumar 2 unidades al anterior número. Cada número se llama término de la sucesión, se utiliza un subíndice numérico que indica el lugar, el término general de la sucesión se representa por a_n.

Ejemplo:

La sucesión 3, 5, 7, 9, 11, ... se puede representar;

$a_1, a_2, a_3, a_4, ...a_n$

Donde:

$a_1 = 3$; significa que el número 3 ocupa el primer lugar de la sucesión.

$a_2 = 5$; el número 5 ocupa el segundo lugar de la sucesión.

$a_3 = 7$; el número 7 ocupa el tercer lugar de la sucesión.

$a_4 = 9$; el número 9 ocupa el cuarto lugar de la sucesión.

$a_n = 2n + 1$; es el término general y ocupa el n-ésimo lugar de la sucesión.

Ejemplos:

Regularidades de una sucesión.

1. De los primeros términos de la sucesión deducir la regla: 13, 16, 19, 22, … cada término se obtiene sumando 3 al anterior.
2. Según la norma o regla que genera la sucesión, obtener: 1, 8, 27, 64, 125, 216, 343, 512, … son los cubos perfectos de los números naturales.
3. Conociendo la fórmula, podremos encontrar los términos de la sucesión.

$$a_n = 2n+1 \longrightarrow \begin{aligned} a_1 &= 2\bullet 1+1=3 \\ a_2 &= 2\bullet 2+1=5 \\ a_3 &= 2\bullet 3+1=7 \end{aligned}$$

b) Sumatorias:

Cuando en la sucesión $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 \ldots a_n$ se quiere sumar todos los términos, se hace: $a_1+a_2+a_3+\ldots+a_n=\sum_{i=1}^{n} a_i$

c) Progresiones aritméticas

Es una sucesión donde cada término se obtiene sumando una constante al término anterior, constante llamada diferencia y representada con la letra d.

Ejemplo: La sucesión 4, 8, 12, 16, 20, …

$d=a_2-a_1=8-4=4$; $d=a_3-a_2=12-8=4 \Rightarrow d=4$

- Término general de una progresión aritmética

El **término general** de una progresión aritmética es: $a_n=a_1+(n-1)d$

Ejemplo: Dada la sucesión $1, \frac{3}{2}, 2, \frac{5}{2}, 3, \frac{7}{2} 4, \frac{9}{2} \ldots$ calcular el 19vo término.

$n=19$ $\quad a_n=a_1+(n-1)d$

$d=\frac{1}{2}$ $\quad a_{19}=1+(19-1)\frac{1}{2}$

$a_1=1 \Rightarrow a_{19}=10$

Ejemplo: En la P.A. determinar d; el término de lugar 9no e indica si la P.A. es creciente o decreciente: -2, 4, 10,...,304.

$d=4-(-2)=6$ $\quad a_n=a_1+(n-1)d$

$n=9$ $\quad a_9=-2+(9-1)6$

$a_1=-2 \Rightarrow a_9=46$ y P. A. creciente $d>0$

Propiedades de la sumatoria:

$$\sum_{i=1}^{n} c = nc$$

$$\sum_{i=1}^{n} c\bullet a_i = c\bullet \sum_{i=1}^{n} a_i$$

$$\sum_{i=1}^{n} (a_i \pm b_i) = \sum_{i=1}^{n} a_i \pm \sum_{i=1}^{n} b_i$$

Ejemplo:

Sumatoria de una sucesión:

$$\sum_{i=1}^{5} 3i = 3\bullet 1+3\bullet 2+\ldots+3\bullet 5=45$$

Ejemplos:

Expresamos en sumatoria las siguientes sucesiones:

1) $1^2+2^2+\ldots+8^2=\sum_{i=1}^{8} i^2$ La base aumenta en 1 y el exponente es una constante.

2) $1+2+\ldots+99+100=\sum_{a=1}^{100} a$

Observación

Si la razón de una progresión aritmética es:

- *Positiva, $d>0 \Rightarrow$ la P.A. es creciente.*
- *Negativa, $d<0 \Rightarrow$ la P.A. es decreciente.*

Actividad

Resolvemos las siguientes sumatorias:

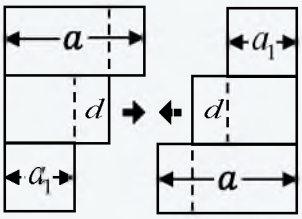
- $\sum_{k=1}^{20} \frac{k}{k+1} =$
- $\sum_{k=1}^{10} \frac{k-1}{k+1} =$
- $\sum_{k=1}^{5} 3(k^2+1) =$
- $\sum_{k=1}^{4} \frac{(-1)^k}{2^k+1} =$
- $\sum_{k=1}^{6} (k^2-3k+2) =$
- $\sum_{k=1}^{8} \frac{(-1)^k (k^2+1)}{4k} =$

Encontramos el término general de las siguientes progresiones aritméticas:

- 13, 20, 27, 34, ...
- 68, 59, 50, 41, ...
- $\frac{11}{2}, \frac{33}{4}, 11, \frac{51}{4}, \ldots$
- 30, 20, 10, 0,...
- 8, 24, 72, 216, 648, 1944,...
- 5, 9, 13, 17, 21, 25, 29, 33, ...
- 26, 31, 36, 41,...

Yang Hui

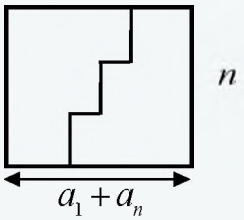
Matemático chino que vivió en el siglo XIII y publicó unos trabajos sobre aritmética, entre los que se encuentra la demostración para hallar la suma de los términos de una progresión aritmética. Utiliza un ejemplo muy concreto: se trata de averiguar la distancia total recorrida por un vehículo en quince días, si el primer día se avanzan 193 li (un li es aproximadamente igual a 650 m), y cada día posterior se incrementa la velocidad en 15 li por día.



a_1 : *distancia recorrida el primer día.*

a_n : *distancia del último día.*

d : *diferencia.*



(distancia recorrida el primer día + distancia recorrida el ultimo día) • número de días

Es decir: $(a_1 + a_n) \bullet n$

Ya que la base rectangular $a_1 + a_n$ y la altura n.

Así: $2S = (a_1 + a_n) \bullet n$

$$S = \frac{a_1 + a_n}{2} \bullet n$$

- Suma de los términos de una progresión aritmética:

La suma de los términos de una progresión aritmética se representa por S_n.

$$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \bullet n$$

Ejemplo: Calcular la suma de los 22 primeros términos de la progresión aritmética: 5, 9, 13, 17, …

$n = 22$

$a_1 = 5$

$d = 9 - 5 = 4$

$S_n = ?$

$a_n = ?$

$$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \bullet n$$

Primero se calcula a_n

$$a_n = a_1 + (n-1)d$$

$$a_{22} = 5 + (22-1)4 = 89$$

$$S_{22} = \frac{5+89}{2} \bullet 22 \quad \Rightarrow \quad S_{22} = 1034$$

Ejemplo: En una progresión aritmética el primer término es 2, el número de términos es 5 y la suma de los términos es 90. Halla la diferencia.

$a_1 = 2$

$n = 5$

$S_n = 90$

$d = ?$

$$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \bullet n$$

Despejando a_n

$$a_n = \frac{2S_n}{n} - a_1$$

$$a_n = \frac{2 \bullet 90}{5} - 2 \quad \Rightarrow \quad a_n = 34$$

Despejando d en: $a_n = a_1 + (n-1)d \Rightarrow d = \frac{a_n - a_1}{(n-1)}$

$$d = \frac{34-2}{(5-1)} \quad \Rightarrow \quad d = 8$$

- Interpolación de medios aritméticos:

Entre dos términos se puede insertar un Determinamosdo número de términos, formando una progresión aritmética, para esto es indispensable Hallamos la diferencia.

Ejemplo: Interpolar 6 medios aritméticos entre 1 y 3. $1, _, _, _, _, _, _, 3$

Despejando d en: $a_n = a_1 + (n-1)d \Rightarrow d = \frac{a_n - a_1}{(n-1)}$

$$d = \frac{3-1}{(8-1)} \quad \Rightarrow \quad d = \frac{2}{7} \quad \therefore \quad 1, \frac{9}{7}, \frac{11}{7}, \frac{13}{7}, \frac{15}{7}, \frac{17}{7}, \frac{19}{7}, 3$$

Actividad

- Calculamos la suma de los 25 primeros términos de la progresión aritmética, cuyo término general es:
$$a_n = 5 - 3n$$
- Calculamos la suma de los 12 primeros términos de la progresión aritmética cuyo término general es:
$$a_n = \frac{3n}{2} + 2$$
- Escribimos tres medios aritméticos entre 3 y 23.
- Interpolemos 4 medios aritméticos entre los números 3 y 28.
- Entre 4 y 5,184, y entre 5 y 405 se han interpolado el mismo número de medios proporcionales. Formemos las dos progresiones de manera que, la razón de la primera sea el doble de la segunda.

d) Progresiones geométricas

Es una sucesión donde cada término se obtiene multiplicando una constante al término anterior, constante llamada ***razón*** y representada con la letra ***r.***

La razón se obtiene dividiendo dos términos consecutivos.

Ejemplo: La sucesión 4, 12, 36, 108, 324

$$r=\frac{a_2}{a_1}=\frac{12}{4}=3 \qquad r=\frac{a_3}{a_2}=\frac{36}{12}=3 \qquad r=\frac{a_4}{a_3}=\frac{108}{36}=3$$

La razón es $r=3$ y cada término de la progresión se obtiene multiplicando por 4 el anterior.

Observación

Cuando " r " es negativo:

- *Si a_1 es positivo, los términos pares son negativos.*
- *Si a_1 es negativo, los términos impares son negativos.*

- Término general de una progresión geométrica

El término general de una progresión geométrica es:

$$a_n=a_1\bullet r^{n-1}$$

Ejemplo: El término décimo de una progresión geométrica es $\frac{1}{512}$ y el primer término es 1. Hallar la razón.

$a_1=1$

$n=10$

$a_{10}=\frac{1}{512}$

$r=?$

$a_n=a_1\bullet r^{n-1}$

sustituyendo los valores.

$$\frac{1}{512}=1\bullet r^{10-1} \Rightarrow \frac{1}{512}=1\bullet r^9$$

$$r^9=\frac{1}{512} \Rightarrow r=\sqrt[9]{\frac{1}{512}}$$

$$\Rightarrow r=\frac{1}{2}$$



- Suma de términos de una progresión geométrica:

La suma de los términos de una progresión geométrica se representa por S_n.

$$S_n=\frac{a_n\bullet r-a_1}{r-1};r\neq 1 \quad \text{o} \quad S_n=\frac{a_1\bullet(r^n-1)}{(r-1)};r\neq 1$$

Ejemplo: Hallar la suma de los 6 primeros términos de la progresión: 4, 6, 9,...

$a_1=4$

$r=\frac{3}{2}$

$n=6$

$$S_n=\frac{a_1\bullet(r^n-1)}{(r-1)};r\neq 1$$

$$S_n=\frac{4\bullet\left[\left(\frac{3}{2}\right)^6-1\right]}{\left(\frac{3}{2}-1\right)} \Rightarrow S_n=\frac{\frac{729}{16}-4}{\frac{1}{2}} \Rightarrow S_n=\frac{665}{8}$$

Actividad

- Construímos una P. G. cuyo primer término es 125 y cuya razón es $\frac{2}{5}$.
- Determinamos el número de términos de una P.G. sabiendo que el primer término es 2, la razón $\frac{1}{2}$ y el ultimo término $\frac{1}{64}$.
- Efectuamos la suma $1+3+9+27+...+3^9$
- Calculamos la suma de los 7 primeros términos de la P.G.: $j,\frac{j}{2},\frac{j}{4},...$
- Hallamos la suma de los 5 primeros términos de la P. G.: $2,1,\frac{1}{2},...$

Razonando

$1^3 = 1 \rightarrow 1^2 = 1^2$

$1^3 + 2^3 = 9 \rightarrow 3^2 = (1+2)^2$

$1^3 + 2^3 + 3^3 = 36 \rightarrow 6^2 = (1+2+3)^2$

¿Puedes predecir el valor de las siguientes expresiones?

$1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 = ?$

$1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 + 5^3 = ?$

Generaliza tus conclusiones:

¿Cuál sería el valor de $1^3 + 2^3 + 3^3 + \ldots + 10^3$ *?*

2. Resolución de problemas aplicados al contexto y la tecnología

Problema: Javier de 5to de secundaria, al iniciar las vacaciones de invierno se propone repasar ejercicios de matemáticas durante dos semanas, haciendo cada día 3 ejercicios más que el día anterior. Si el primer día de vacaciones comenzó haciendo un ejercicio, ¿cuántos ejercicios le tocará realizar el día 12?, ¿cuántos ejercicios hará en total?

$$a_1 = 1 \qquad a_n = a_1 + (n-1)d$$
$$d = 3 \qquad a_{12} = 1 + (12-1)3$$
$$n = 12 \qquad \Rightarrow \quad a_{12} = 34$$

El día 12 realizamos 34 ejercicios.

$$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \bullet n \quad \Rightarrow \quad S_{12} = \frac{1+34}{2} \bullet 12$$

Realizamos en total 210 ejercicios.

Problema: Pedro se encuentra en el edificio de bomberos, hace caer una pelota desde una altura de 10 metros. En cada rebote llega a los $\frac{3}{4}$ de la última altura alcanzada. ¿Cuál es la distancia total recorrida por la pelota cuando toca el suelo por quinta vez?

La P. G. será: 10, $\frac{30}{4}$, $\frac{90}{16}$, ...

Con la formula $S_n = \frac{a_1 \bullet (r^n - 1)}{(r-1)}$ encontramos las distancias de caídas y subidas

$$S_1 = \frac{10 \bullet \left[\left(\frac{3}{4}\right)^5 - 1\right]}{\left(\frac{3}{4} - 1\right)} = 30,5 \qquad S_1 = \frac{\frac{30}{4} \bullet \left[\left(\frac{3}{4}\right)^4 - 1\right]}{\left(\frac{3}{4} - 1\right)} = 20.5$$

Por lo tanto, la distancia recorrida es la suma de

$$S_t = S_1 + S_2 = 30,5 + 20,5 = 51m$$

$a_1 = 5$
$d = 2$
$n = 7$

Bs. 17 por 7 horas

$$\begin{cases} a_n = a_1 + (n-1)d \\ a_7 = 5 + (7-1)2 \\ a_7 = 17 \end{cases}$$

Ecuación

$$\begin{cases} a_n = a_1 + (n-1)d \\ a_n = 5 + (n-1)2 \\ a_n = 2n + 3 \end{cases}$$

Actividad

Resolvemos los siguientes problemas:

- Un edificio tiene su primer piso a 7,40 metros de altura, la distancia entre los pisos consecutivos, es de 3,80 metros. ¿A qué altura se encuentra el 9° piso?
- Obtén una fórmula que indique la altura a la que se encuentra un piso n-avo.
- Cierto equipo industrial tiene un costo inicial de Bs. 18 480., luego de algunos años es vendido a mitad de precio, luego se lo vuelve a vender por la mitad de lo adquirido, y así sucesivamente.
- ¿Con qué costó llega al sexto propietario?, ¿cuál es la suma total pagada por el equipo cuando lo obtuvo el noveno propietario?

VALORACIÓN

Las progresiones aritméticas y geométricas son secuencias de números que tienen una relación constante entre cada término. Las progresiones aritméticas son aquellas en las que la diferencia entre cada término es constante, mientras que las progresiones geométricas son aquellas en las que el cociente entre cada término es constante.

- Las progresiones aritméticas y geométricas tienen variedad de aplicaciones, menciona algunas de estas.
- ¿Cómo se aplican las progresiones aritméticas y geométricas en la naturaleza?
- ¿En qué situaciones de la vida se utiliza las progresiones como una herramienta importante para la solución de problemas?





PRODUCCIÓN

- Investigamos y elaboramos un informe sobre las generalizaciones que utiliza los bancos para el préstamo y ahorro de dinero.
- Para modelizar nuestra investigación, utilizamos herramientas como celulares que fortalezcan la importancia de las progresiones.
- Realizamos un diorama tomando en cuenta la sucesión de Fibonacci.
- Construimos un origami donde podamos generalizar los dobleces que realizamos para su construcción tomando en cuenta las sucesiones y progresiones que se presentan.

ANÁLISIS COMBINATORIO

PRÁCTICA

Reina realizó un tablero para demostrar del teorema de Pitágoras, como se muestra en la figura, para este efecto decide usar canicas de colores para realizar la demostración. Es así que decide usar 5 canicas blancas, 5 canicas negras, 5 canicas amarillas, 5 canicas rojas y 5 canicas celestes.

Realizando la suma de estas canicas como resultado de este suceso le da 25 canicas. Lo que él debe demostrar es que $c^2=a^2+b^2$; es decir $5^2=4^2+3^2$. Obteniendo diferentes combinaciones de los 5 colores, al realizar este procedimiento.



Actividad

- Teniendo en cuenta que las 25 canicas se deben distribuir en los dos cuadrados, ¿qué posibles combinaciones de colores se pueden encontrar?
- Para el tablero elaborado, ¿qué otros objetos puedes utilizar, para demostrar el teorema?
- ¿Cuántos colores de canicas podrías utilizar para realizar la demostración?
- Además del tablero, ¿dónde emplearías estos saberes y conocimientos?
- ¿Qué operaciones se utilizan para saber las posibles combinaciones de colores que se den en la demostración del teorema de Pitágoras, a partir del tablero?

TEORÍA

Contar

En matemática, contar cosas es un concepto fundamental. No obstante, no siempre es simple.

El área de las matemáticas que se ocupa de resolver problemas que consisten en contar un cierto número de objetos se llama combinatoria.

En el lanzamiento de dos dados, ¿de cuantas formas se pueden obtener un siete o un ocho?



Fuente: https://www.pngkit.com/bigpic/u2y3a9t4o0u2u2w7/

1. Principios básicos de conteo

Muchos problemas tienen que ver con el número de maneras en que un conjunto finito de objetos se puede arreglar, combinar, o seleccionar. Tales problemas se encuentran en el ámbito de la combinatoria.

El estudio del análisis de la combinatoria comenzará presentando dos principios básicos del conteo, de la suma y la del producto.

a) El principio de adición (conector lógico "o")

Si una tarea "A" puede ser realizada de "m" formas diferentes, y otra tarea "B" puede ser realizada de "n" formas diferentes, y ambas no pueden realizarse simultáneamente, entonces hay m + n formas de Realizamos una o la otra.

Ejemplo: Clara entrega piezas de robótica en 3 mercados, en el primero se entrego estos productos en 6 tiendas, en el segundo en 5 tiendas y en el tercero en 7 tiendas. ¿De cuántas maneras una persona puede adquirir las piezas de robótica?

Respuesta: El número total de resultados distintos que se puede obtener es:

$$6 + 5 + 7 = 18$$

Para hallar la respuesta utilizamos la operación de adición, tomando en cuenta el número total de resultados según la pregunta.

Actividad

- Raúl desea viajar de La Paz a Cochabamba y tiene a su disposición 2 líneas aéreas y 7 líneas terrestres. ¿De cuantas maneras diferentes puede realizar su viaje?
- El curso 5to de Secundaria está formado por 15 señoritas y 13 jóvenes, desean elegir su presidente. ¿De cuántas maneras puede ser elegido?
- Jazmín se dedica a la venta de celulares, cuenta con cuatro aparatos de tres marcas reconocidas. ¿De cuántas formas puede ofrecer la venta a sus clientes?
- Megan va a la tienda y quiere elegir una golosina de entre dos frascos. En uno hay 25 caramelos surtidos, mientras que el otro contiene 10 chicles. ¿Cuántas opciones tiene para elegir su golosina?

b) El principio de multiplicación (conector lógico "y")

Si un evento o suceso *"A"* ocurre, en forma independiente, de *"m"* maneras diferentes y otro suceso *"B"* de "n" maneras diferentes, entonces el número de maneras distintas en que ocurren ambos sucesos es *"m•n"*. Este principio es conocido también como el principio fundamental del análisis combinatorio.

Ejemplo:

Megan tiene seis textos de aprendizaje del nivel secundario. ¿De cuántas formas distintas se pueden ordenar en un estante donde sólo caben cuatro libros?

Respuesta:

Suceso I: Para la 1ra casilla existen 6 maneras diferentes.

Suceso II: Para la 2da casilla existen 5 maneras diferentes.

Suceso III: Para la 3ra casilla existen 4 maneras diferentes.

Suceso IV: Para la 4ta casilla existe 3 maneras diferentes.

Debemos realizar los cuatro procedimientos.

$$6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 = 360$$

Así los textos de aprendizaje se pueden ordenar de 360 formas diferentes.



2. Factorial de un número natural y sus propiedades

a) Factorial de un número natural

Para todo número natural n, se llama n factorial o factorial de n al producto de todos los naturales desde 1 hasta n.

$$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \ldots \cdot (n-1) \cdot n; \qquad \forall\ n \in \mathbb{Z}^+$$

Ejemplos:

Calculamos los primeros factoriales.

$1! = 1$ $\qquad$ $4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24$

$2! = 1 \cdot 2 = 2$ $\qquad$ $5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$

$3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$ $\qquad$ $6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = 720$

b) Propiedades

a) $n! = n \cdot (n-1)!$ $\qquad$ Ejemplo: $8! = 8 \cdot 7!$

b) $x! = n! \rightarrow x = n$ $\qquad$ Ejemplo: $6! = 6! \rightarrow 6 = 6$

c) $\dfrac{n!}{n} = (n-1)!$ $\qquad$ Ejemplo: $\dfrac{7!}{7} = (7-1)! = 6!$

d) $\dfrac{n!}{(n-1)!} = n$ $\qquad$ **Ejemplo:** $\dfrac{9!}{(9-1)!} = 9 \Rightarrow \dfrac{9!}{8!} = 9$

Notación

Con la notación breve para productos,

$$n! = \prod_{k=1}^{n} k$$

El símbolo $\prod$ Se lee "Producto"

Se define $0!=1$, para que la relación $n!=n \cdot (n-1)!$ sea también válida para $n=1$. Esta relación permite definir los factoriales por **recursividad.**

La notación $n!$ fue popularizada por el matemático francés **Christian Kramp.**

Actividad

- Román tiene 3 poleras, 3 busos y 2 pares de chancletas, todas prendas diferentes. ¿De cuántas maneras distintas puede lucir una vestimenta constituida por poleras, busos y chancletas?
- ¿Cuántos resultados diferentes se pueden obtener al lanzar una moneda y un dado simultáneamente?
- Verificamos la existencia o no de cada una de las siguientes expresiones:

$\sqrt{13!} =$ $\qquad$ $\sqrt{9!} =$

$-6! =$ $\qquad$ $6! + 2! =$

$(-9)! =$ $\qquad$ $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 =$

$\left(\frac{5}{3}\right)! =$ $\qquad$ $\frac{7!}{11} =$

Factorial

Además n! se puede desarrollar explícitamente según lo requiera el ejercicio específico. Por ejemplo:

$$n!= (n-2)!\bullet(n-1)\bullet n$$

O también:

$$n!= (n-3)!\bullet(n-2)\bullet(n-1)\bullet n$$

Definición

El factorial también se la puede expresar así:

$$n!= n\bullet(n-1)\bullet(n-2)\bullet\ldots\bullet3\bullet2\bullet1$$

Identidades de dobles factoriales

$$n! = n!!\,(n-1)!!$$

$$(2n)!! = 2^n n!$$

$$(2n-1)!! = \frac{(2n-1)!}{(2n-2)!!} = \frac{(2n)!}{2^n n!}$$

$$(2n+1)!! = \frac{(2n+1)!}{(2n)!!} = \frac{(2n+1)!}{2^n n!}$$

c) Descomposición en factores de un factorial

Recordemos, si $n!=1\bullet2\bullet3\bullet4\bullet\ldots\bullet(n-2)\bullet(n-1)\bullet n$, entonces.

$$5! = \underbrace{1\bullet2\bullet3\bullet4}_{4!}\bullet5;\ \text{luego, } 5! = 4!\bullet5$$

La siguiente ecuación adquiere importancia cuando se trata de simplificar expresiones, un tanto complicadas, que involucran el uso de factoriales:

$$\boxed{n!=(n-1)!\bullet n}\ ; \qquad \forall\ n \geq 2$$

Ejemplo:

Calcular las siguientes expresiones con factoriales.

$$\frac{15!}{9!} = \frac{15\bullet14\bullet13\bullet12\bullet11\bullet10\bullet9!}{9!} = 3603600$$

$$\frac{8!}{5!} = \frac{8\bullet7\bullet6\bullet5!}{5!} = 336$$

$$\frac{5!}{2!\,3!} = \frac{5\bullet4\bullet3!}{2!\,3!} = \frac{20}{2\bullet1} = 10$$

Ejemplos:

- Expresar como un solo factorial $(n+3)\bullet(n-1)!\bullet n\bullet(n+1)\bullet(n+2)$

Ordenamos estos factores en forma decreciente:

$$(n+3)\bullet(n+2)\bullet(n+1)\bullet n\bullet(n-1)! \Rightarrow (n+3)!$$

- Expresar como un solo factorial $(2n-1)\bullet(2n)\bullet(2n-2)!\bullet(2n+1)$

$$\Rightarrow\ (2n+1)\bullet(2n)\bullet(2n-1)\bullet(2n-2)!=(2n+1)!$$

- Simplificar:

$$\frac{(n+2)!}{(n-1)!}$$

$$\Rightarrow \frac{(n+2)!}{(n-1)!} = \frac{(n+2)\bullet(n+1)\bullet n\bullet(n-1)!}{(n-1)!} = (n+2)\bullet(n+1)\bullet n$$

d) Doble factorial

Se define el doble factorial de n como:

$$\boxed{n!! = \begin{cases} 1, & si \quad n=0 \quad o \quad n=1 \\ n\bullet(n-2)!! & si \quad n \geq 2 \end{cases}}$$

Ejemplo:

Calcular los factoriales:

$6!!= 2\bullet4\bullet6= 48$ $\qquad$ $12!!= 2\bullet4\bullet6\bullet8\bullet10\bullet12= 46080$

$11!= 1\bullet3\bullet5\bullet7\bullet9\bullet11= 10395$ $\qquad$ $7!= 1\bullet3\bullet5\bullet7= 105$

Actividad

- **Evaluamos las siguientes expresiones con factoriales.**

$$\frac{11!}{5!} = \qquad \frac{15!}{3!} = \qquad \frac{33!}{30!} =$$

$$\frac{11!\bullet6!}{8!} = \qquad \frac{33!}{8!\bullet15!} = \qquad \frac{7!\bullet9!}{3!\bullet5!} =$$

- **Simplificamos:**

$$\frac{(n-6)!}{(n-4)!} \qquad \frac{(x+9)!}{(n+5)!} \qquad \frac{(n+10)!}{(n-5)!}$$

- **Expresamos como un solo factorial:**

$$(7n-4)\bullet(7n-5)\bullet(7n-7)!\bullet(7n-3)\bullet(7n-6)$$

3. Permutaciones simples

Las permutaciones son ordenamientos o "grupos ordenados" que se forman con un total de elementos. Se calcula con la fórmula

$$P_n = 1 \bullet 2 \bullet 3 \bullet 4 \bullet \ldots \bullet (n-1) \bullet n = n!$$

Se lee "Permutaciones de n elementos"

Ejemplos:

a) ¿Cuántas palabras distintas se puede formar, con o sin sentido, usando las letras de la palabra EDUCA?

Algunas de las formas son: acude, aduce, …

$$5 \bullet 4 \bullet 3 \bullet 2 \bullet 1 = 120 \text{ maneras.}$$

b) ¿De cuántas maneras diferentes se pueden ordenar los números 5, 6, 7, 8 y 9 si el 7 debe ocupar siempre el lugar central?



El orden de los números 5, 6, 8 y 9 (que son 4), con el 7 al centro, el total de ordenamientos diferentes es:

$$P_4 = 4! = 4 \bullet 3 \bullet 2 \bullet 1 = 24$$

Observe que el número 7 es fijo, no cambia su lugar, por lo tanto, solo nos debemos preocupar por ordenar (permutar) los otros cuatro números.

El total de permutaciones que se pueden realizar tomando en cuenta r de n $(0 \leq r \leq n)$, está dado por:

$$n \bullet (n-1) \bullet (n-2) \bullet \ldots \bullet \big(n-(r-1)\big) = \frac{n!}{(n-r)!}$$

$$\boxed{nPr = \frac{n!}{(n-r)!}}$$

c) ¿De cuántas maneras diferentes se pueden colocar 3 vocales distintas en una fila?

Para elegir la vocal que estará en el primer puesto de 3 espacios, hay 5 posibilidades.

$$nPr = \frac{n!}{(n-r)!} \qquad 5P3 = \frac{5!}{(5-3)!} =$$

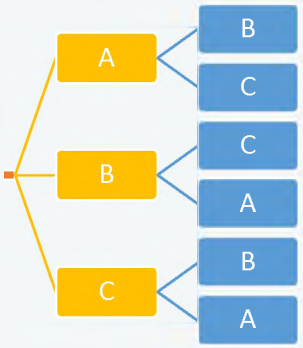
$$\Rightarrow \quad 5P3 = \frac{5!}{2!} = \frac{5 \bullet 4 \bullet 3 \bullet 2!}{2!} = 5 \bullet 4 \bullet 3 = 60$$

d) ¿Cuántos números de 2 cifras sin repetir se pueden formar con los dígitos del 1 al 5?

$$5p2 = \frac{5!}{(5-2)!} = \frac{5!}{3!} = \frac{5 \bullet 4 \bullet 3!}{3!} = 5 \bullet 4 = 20$$

Diagrama del árbol

Una técnica que puede ayudar mucho es confeccionar un ***diagrama en árbol.*** *Consiste en una representación por niveles en la que cada rama representa una opción individual para pasar de un nivel al siguiente, de tal manera que todos los posibles recorridos desde la raíz hasta el último nivel, el nivel de las hojas, son todos los posibles resultados que se pueden obtener.*



Una secuencia ordenada de objetos donde el orden importa se conoce como ***permutación.***

Actividad

- Las formas en que pueden llegar a la meta 17 corredores de motos son:
- Las palabras con o sin sentido que podemos formar con las letras, sin repetir, de la palabra PRODUCTIVA son:
- ¿De cuántas maneras pueden repartirse cuatro estudiantes, cuatro golosinas distintas, comiendo cada estudiante una de ellas?
- Calculemos la cantidad de maneras en que se puede elegir un presidente, vicepresidente y un secretario de hacienda de un grupo de 9 estudiantes.
- Determinemos la cantidad de formas que existen para acomodar a 5 padres de familia en una reunión que solo existe 3 sillas.
- ¿De cuántas maneras se pueden ordenar 23 estudiantes que hacen fila para recoger su desayuno escolar, si el presidente del curso debe estar al inicio de la fila?

El cubo Rubik



Hay 43.252.003.274.489.856.000 posibles permutaciones del cubo rubik. Si pusieras un cubo al lado del otro, la fila tendría 261 años-luz. Si movieras una posición por segundo, tomaría 9986 veces la edad del universo pasar por todas las permutaciones.



4. Permutaciones con repetición

Cuando, en un experimento, las condiciones indican que un elemento, o varios, se pueden repetir o suceden nuevamente, las permutaciones se denominan permutaciones con repetición. En un conjunto de n elementos, en el que cierto elemento se repite **a – veces,** otro se repite **b – veces,** otro se repite **c – veces,** y así sucesivamente; es calculado por:

$$PR_n^{a,b,c\ldots} = \frac{n!}{a! \bullet b! \bullet c! \bullet \ldots}$$

Ejemplos:

a) ¿Cuántas palabras distintas, con o sin sentido, se pueden formar con las letras de la palabra CLASIFICACIÓN?

En este caso tenemos un conjunto de 13 elementos que corresponden a las 13 letras de la palabra CLASIFICACIÓN, pero si nos fijamos hay elementos del conjunto que se repiten;

Número de veces que se repite la letra $C = 3$

Número de veces que se repite la letra $A = 2$

Número de veces que se repite la letra $I = 3$

Por lo tanto, calculamos una permutación con repetición sobre 13 elementos donde se repite 3 veces, 2 veces y 3 veces.

$$PR_n^{a,b,c} = \frac{n!}{a! \bullet b! \bullet c! \ldots} \quad \Rightarrow \quad PR_{13}^{3,2,3} = \frac{13!}{3! \bullet 2! \bullet 3!} =$$

$$\Rightarrow PR_{13}^{3,2,3} = \frac{13!}{3! \bullet 2! \bullet 3!} = \frac{13!}{6 \bullet 2 \bullet 6} = \frac{13!}{72} = 86486400$$

b) En un sorteo de un canastón, hay 10 bolas del mismo tamaño y peso, de los cuales, 6 son rojas y 4 son azules con diferentes números. ¿De cuántas maneras es posible extraer una a una las bolas de la urna?

Número de bolas rojas: 6

Número de bolas azules: 4

Por lo tanto, calculamos una permutación con repetición sobre 10 elementos donde se repite 6 veces y 4 veces.

$$PR_n^{a,b,c} = \frac{n!}{a! \bullet b! \bullet c! \ldots} \quad \Rightarrow \quad PR_{10}^{6,4} = \frac{10!}{6! \bullet 4!} =$$

$$\Rightarrow PR_{10}^{6,4} = \frac{10!}{6! \bullet 4!} = \frac{10 \bullet 9 \bullet 8 \bullet 7 \bullet 6!}{6! \,(\bullet 4 \bullet 3 \bullet 2 \bullet 1)} = \frac{5040}{24} = 210$$

c) Calculamos: $PR_6^{2,3,2} =$

$$\Rightarrow PR_6^{2,3,2} = \frac{6!}{2! \bullet 3! \bullet 2!} = \frac{6 \bullet 5 \bullet 4 \bullet 3!}{2! \bullet 3! \bullet 2!} = \frac{120}{4} = 30$$

Actividad

Resolvemos los siguientes problemas:

- ¿Cuántas palabras distintas, con o sin sentido se pueden formar con las letras de la palabra MATEMÁTICA?
- ¿Cuántos números diferentes se puede formar permutando las cifras del número 78799?
- Sebastián está organizando el stand de los refrescos, ¿de cuántas formas diferentes puede ordenar en una fila 8 gaseosas verdes, 6 anaranjadas y 4 negras?
- ¿De cuantas maneras puede ser escrito RRROOLLLLL?

5. Permutación Circular

Son agrupaciones donde no hay primer ni último elemento, por hallarse todos en una línea cerrada. Para hallar el número de permutaciones circulares que se pueden formar con *"n"* objetos distintos de un conjunto, hay que considerar fija la posición de un elemento, los *n-1* restantes podrán cambiar de lugar de *(n-1)!* Formas diferentes tomando todas las posiciones sobre la circunferencia relativa al primer punto.

El número de permutaciones circulares de n elementos está dado por:

$$P_c^n = (n-1)!$$

Ejemplos:

a) La mesa directiva del curso 4to de secundaria decidió reunirse para tratar asuntos de suma importancia, ¿de cuántas formas diferentes pueden sentarse alrededor de una mesa circular el presidente del curso junto a sus 6 miembros de su mesa directiva?

$$P_c^n = (n-1)! \quad \Rightarrow \quad P_c^7 = (7-1)!$$

$$\Rightarrow \quad P_c^7 = 6! = 6 \bullet 5 \bullet 4 \bullet 3 \bullet 2 \bullet 1 = 720$$

b) Con 12 perlas de colores diferentes. ¿Cuántas pulseras distintas se podrían confeccionar?

$$P_c^n = (n-1)! \Rightarrow \quad P_c^{12} = (12-1)!$$

$$\Rightarrow \quad P_c^{12} = 11! = 11 \bullet 10 \bullet 9 \bullet 8 \bullet 7 \bullet 6 \bullet 5 \bullet 4 \bullet 3 \bullet 2 \bullet 1 = 39916800$$

c) Calcular: $PR_6{}^{2,3,2} =$

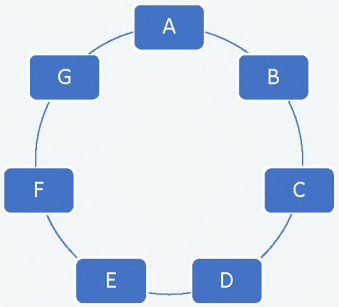
$$\Rightarrow PR_6{}^{2,3,2} = \frac{6!}{2! \bullet 3! \bullet 2!} = \frac{6 \bullet 5 \bullet 4 \bullet 3!}{2! \bullet 3! \bullet 2!} = \frac{120}{4} = 30$$

Permutación

Para contar las maneras en que se puede ordenar objetos de forma circular puedes considerar 2 estrategias:

1ro Ordenar los objetos en fila y determinar cuántas rotaciones se estarían contando de más.

2do Colocar un elemento que sirva de referencia y arreglar los demás en torno a él.



Actividad

Resolvemos los siguientes problemas:

- ¿De cuántas maneras se pueden sentar 5 personas en una mesa redonda?
- ¿De cuántas maneras se pueden subir 8 jóvenes a un carrusel con 8 asientos todos idénticos?
- ¿De cuántas maneras se pueden sentar 6 jóvenes en 9 sillas de una mesa redonda?
- La familia de Jorge tiene 6 integrantes están sentados en una mesa redonda, determinar de cuántas formas se pueden sentar si el Papá y la Mamá se sientan frente a frente.

VALORACIÓN

En el curso 5to de secundaria se pasan clases en 13 asignaturas, Paulina debe realizar 4 tareas en un día de clases, de cuantas formas puede organizar sus tareas o actividades si no interesa el orden de las tareas que realice.

- ¿Como puedes organizar tus horarios o itinerarios con ayuda de las permutaciones?
- ¿Cómo puedes aplicar el concepto de factorial en el área de música?
- En qué circunstancias aplicarías de manera practica tus conocimientos del tema.

PRODUCCIÓN

- Construyamos un diorama con las posibilidades que hay de que tu colegio gane en el concurso de bandas de tu ciudad, si existen 13 bandas inscritas.
- Investiguemos y elaboramos un trabajo sobre las aplicaciones que se dan con las factoriales y las permutaciones, en actividades de tu colegio.

VARIACIONES Y COMBINACIONES

PRÁCTICA

Se está organizando una exposición de gastronomía para lo cual un grupo de estudiantes decidió realizar brochetas, el grupo observa que la presentación del plato debe llamar la atención de los jurados, es así que deciden realizar diferentes combinaciones de los ingredientes, en base a los colores de las carnes e ingredientes que utilizarán.

La combinación en la elaboración de platos de comida se utiliza para crear platos sabrosos y equilibrados, las diferentes texturas y colores pueden ayudar a crear una presentación atractiva; por ejemplo, como combinar 4 colores de los ingredientes en la elaboración y presentación del plato.



Actividad

Elegimos un plato típico de nuestra región:

- ¿Qué operaciones se utilizan para saber las posibles combinaciones con los ingredientes al elaborar un almuerzo saludable?
- ¿En qué otras situaciones se pueden utilizar variaciones y combinaciones?

TEORÍA

Atención

Observa que, en esta definición, es importante el orden en el que se extraen los elementos, pues dos listas con los mismos elementos, pero en posiciones diferentes, se consideran dos variaciones distintas.

1. Variaciones simples

Una variación sin repetición de n elementos tomados de k en k (donde $k \leq n$) es un grupo ordenado de k elementos distintos que se pueden formar a partir de los n elementos.

La cantidad de variaciones de n elementos se calcula mediante:

$$V_{n,k} = n(n-1)\bullet(n-2)\bullet\ldots(n-k+1) = \frac{n!}{(n-k)!} \quad \text{donde} \quad n \geq k$$

Ejemplo:

La promoción de un colegio está realizando un campeonato de futsal para lo cual tiene 12 equipos inscritos el asesor de curso les pregunto, ¿de cuántos partidos consta el campeonato que está conformado por 12 equipos?

$k = 12 \qquad n = 2$

$$V_{n,k} = \frac{n!}{(n-k)!}$$

$$V_{12,2} = \frac{12!}{(12-2)!} = \frac{12!}{10!}$$

$$\Rightarrow \quad V_{12,2} = 132$$

El campeonato constará de 132 partidos.

Ejemplo: ¿De cuántas formas diferentes se pueden repartir los puestos de presidente, vicepresidente y secretario de hacienda del curso 1ro de secundaria sabiendo que hay 9 candidatos propuestos por el curso?



Las condiciones son que todos participan en la elección, si importa el orden, no es lo mismo que Ian sea presidente y Pedro vicepresidente a que Pedro sea presidente e Ian vicepresidente. Razón por la cual no se repiten los elementos, pues no es posible que un estudiante tenga dos puestos distintos.

$k = 9$ $\qquad V_{n,k} = \dfrac{n!}{(n-k)!}$

$n = 3$ $\qquad V_{9,3} = \dfrac{9!}{(9-3)!} = \dfrac{9!}{7!} = \dfrac{9 \bullet 8 \bullet 7!}{7!} \Rightarrow V_{12,2} = 72$

Son 72 maneras en las cuales se puede repartir los puestos de presidente, vicepresidente y secretario de hacienda.

2. Variaciones con repetición

Las variaciones con repetición, de n elementos tomados de k en k, son los distintos grupos ordenados de k elementos, repetidos o no, que se pueden formar con los n elementos dados.

La cantidad de variaciones con repetición de n elementos está dada por:

$$VR_{n,k} = n^k$$

Ejemplo: En la evaluación parcial del segundo trimestre, tipo test contiene 12 preguntas y cada pregunta tiene cuatro opciones de respuesta. ¿Cuántas formas distintas posibles existen de resolver la evaluación?

$k = 12$ $\qquad VR_{n,k} = n^k$

$n = 4$ $\qquad VR_{4,12} = 4^{12} \Rightarrow VR_{4,12} = 16777216$

Existen 16777216 distintas formas de resolver la evaluación.

Aprendiendo

En esta ocasión, al poderse repetir elementos, es posible tomar $k > n$.

Una variación con repetición son las distintas formas en que se puede hacer una selección de elementos de un conjunto dado, permitiendo que las selecciones puedan repetirse.

Es decir, cuando se forman grupos con estas características:

- *Sí importa el orden.*
- *Sí se repiten los elementos.*

Ejemplo:

Leonel decide viajar de Cochabamba a la ciudad de La Paz, el viaje se lo puede realizar por cinco carreteras distintas. ¿De cuántas formas puede realizarse el viaje de ida y vuelta?, recuerda que influye el orden de los elementos y estos se pueden repetir.

$k = 5$ $\qquad VR_{n,k} = n^k$

$n = 2$ $\qquad VR_{2,5} = 5^2 \Rightarrow VR_{2,5} = 25$

Leonel puede realizar su viaje de 25 maneras.

Actividad

- El maestro de Matemática ha decidido que en el próximo examen va a otorgar un único sobresaliente, un único notable y un único aprobado (el resto, irremediablemente suspenderán), si sus 43 estudiantes NO son capaces de decir de cuántas formas distintas puede calificar siguiendo este innovador método.
- ¿Cuántas señales diferentes de cuatro colores pueden formarse con 7 reflectores de distinto color puestos en una línea?
- De La Paz a Apolo se puede irse en coche, avioneta, helicóptero, moto, o flota. ¿De cuántas formas posibles se puede hacer el viaje de ida y vuelta?
- Roció lanza dos dados diferentes al aire. ¿Cuántos resultados distintos pueden producirse?
- Una placa de un automóvil está formada por 3 letras elegidas entre 27 y 4 números escogidos entre los números comprendidos entre 0 y 9. ¿Cuántos coches se pueden matricular en cada país con este sistema?

3. Combinaciones simples

Son los diferentes grupos o subconjuntos que se pueden formar con una parte o con todos los elementos de un conjunto determinado, teniendo en cuenta que al formar grupos no interesa el orden de los elementos.



El número de combinaciones de n elementos tomados de k en k $(C_{n,k})$ es igual al cociente del número de variaciones $(V_{n,k})$ entre el número de permutaciones $(P_k = k!)$ Entonces:

$$C_{n,k} = \frac{V_{n,k}}{P_k} = \frac{\frac{n!}{(n-k)!}}{k!} = \frac{n!}{(n-k)!\bullet k!} \quad \text{donde} \quad n > k$$

Aprendiendo

$$C_{n,k} = \frac{n!}{(n-k)!\bullet k!}$$

La flota Andina en su recorrido de la ciudad de Santa Cruz a Potosí hay 18 estaciones. Si la flota para en todas las estaciones, ¿cuántos viajes distintos pueden Realizamos entre ellas?

$n = 18$

$k = 2$

$$C_{18,2} = \frac{18!}{(18-2)!\bullet 2!}$$

$$C_{18,2} = \frac{18 \bullet 17 \bullet 16!}{16! \bullet 2!} = 153$$

Ejemplo: En el curso 5to de secundaria deben formar grupos conformado por cinco jóvenes y tres señoritas, para realizar la exposición del fin de trimestre. ¿Cuántas grupos de cuatro estudiantes se pueden formar considerando lo siguiente?

A. No hay restricción alguna.

B. Debe haber al menos dos señoritas.

C. Debe haber al menos dos jóvenes.

Solución A: Como no hay restricción alguna, del grupo conformado por 8 estudiantes vamos a escoger 4.

$n = 8$
$k = 4$

$$C_{8,4} = \frac{8!}{(8-4)!\bullet 4!} \Rightarrow c_{8,4} = \frac{8\bullet 7\bullet 6\bullet 5\bullet 4!}{4!\bullet 4!} = 70$$

Se pueden conformar 70 grupos.

Solución B: Debe haber al menos dos señoritas, se presentarán los siguientes casos:

$$\underbrace{c_{3,2} = \frac{3!}{(3-2)!\bullet 2!}}_{\text{Se escogen 2 señoritas de un total de 3}} \times \underbrace{c_{5,2} = \frac{5!}{(5-2)!\bullet 2!}}_{\text{Se escogen 2 varoness de un total de 5}} + \underbrace{c_{3,3} = \frac{3!}{(3-3)!\bullet 3!}}_{\text{Se escogen 3 señoritas de un total de 3}} \times \underbrace{c_{5,1} = \frac{5!}{(5-1)!\bullet 1!}}_{\text{Se escogen 1 varón de un total de 5}} = 35$$

$$3 \qquad 10 \qquad 1 \qquad 5$$

Solución C: Debe haber al menos dos jóvenes, se presentarán los siguientes casos:

$$\underbrace{c_{5,2} = \frac{5!}{(5-2)!\bullet 2!}}_{\text{Se escogen 2 varones de un total de 5}} \times \underbrace{c_{3,2} = \frac{3!}{(3-2)!\bullet 2!}}_{\text{Se escogen 2 mujeres de un total de 3}} + \underbrace{c_{5,3} = \frac{5!}{(5-3)!\bullet 3!}}_{\text{Se escogen 3 varones de un total de 5}} \times \underbrace{c_{3,1} = \frac{3!}{(3-1)!\bullet 1!}}_{\text{Se escoge 1 mujer de un total de 3}} + \underbrace{c_{5,4} = \frac{5!}{(5-4)!\bullet 4!}}_{\text{Se escogen 4 varones de un total de 5}} = 65$$

$$10 \qquad 3 \qquad 10 \qquad 3 \qquad 5$$

Actividad

- En el torneo regional de ajedrez participan 22 estudiantes donde clasifican tres y pasan a la final. ¿Cuántas son las posibles clasificaciones?
- ¿Cuántos grupos de tres estudiantes se pueden formarse con los 35 jóvenes y señoritas del curso 5to de secundaria?
- De los 38 estudiantes del curso se presentan 6 como candidatos a ocupar dos puestos de presidente del curso. ¿Cuántas elecciones son posibles?
- En la reunión de organización del curso 5to de secundaria Wara observa que los padres de familia se dan apretones de manos, llegando a contar un total de 91 apretones de manos. Determine cuantos padres de familia participaron de la reunión. Si todos se saludaron.
- Richard en un examen de física tiene que elegir 8 de las 12 preguntas de su evaluación. ¿De cuantas maneras puede elegirlas? ¿y si las 5 primeras son obligatorias?

Ejemplo: Un albañil dispone de 5 latas de colores diferentes ¿Cuántos tonos diferentes adicionales a los que tiene podrá obtener mezclando en cantidades iguales las latas de pintura?

Para obtener distintos tonos de color deberá mezclar de 2 en 2, de 3 en 3, de 4 en 4 o de 5 en 5.

$$\underset{\text{Mezclando 2 colores}}{} = \underset{\text{Mezclando 3 colores}}{} + \underset{\text{Mezclando 4 colores}}{} + \underset{\text{Mezclando 5 colores}}{}$$

$$= c_{5,2} \times c_{5,3} + c_{5,4} \times c_{5,5}$$

$$= \frac{5!}{(5-2)!\bullet 2!} \times \frac{5!}{(5-3)!\bullet 3!} + \frac{5!}{(5-4)!\bullet 4!} \times \frac{5!}{(5-5)!\bullet 5!}$$

$$= 10+10+5+1=26$$

Obtiene 26 tonos diferentes de colores.

4. Números combinatorios

El número de combinaciones (sin repetición) de n elementos tomados de k en k se llama número combinatorio de n sobre k y se denota mediante $\binom{n}{k}$

Es decir: $\binom{n}{k} = C_{n,k} = \frac{n!}{(n-k)!\bullet k!}$ donde $n \geq k$

Números combinatorios especiales:

$$\binom{0}{0} = \frac{0!}{(0-0)!\bullet 0!} = \frac{1}{1\bullet 1} = 1$$

$$\binom{1}{1} = \frac{1!}{(1-1)!\bullet 1!} = \frac{1}{0!\bullet 1} = 1$$

$$\binom{1}{0} = \frac{1!}{(1-0)!\bullet 0!} = \frac{1}{1!\bullet 1} = 1$$

$$\binom{n}{n} = \frac{n!}{(n-n)!\bullet n!} = \frac{n!}{0!\bullet n!} = 1$$

$$\binom{n}{n-1} = \frac{n!}{[n-(n-1)]!\bullet (n-1)!} = \frac{n!}{[n-n+1]!\bullet (n-1)!} = \frac{n\bullet (n-1)!}{1!\bullet (n-1)!} = \frac{n}{1} = n$$

Ejemplo: Calculamos 5 C 0

$$\binom{5}{0} = \frac{5!}{(5-0)!\bullet 0!} = \frac{5!}{5!\bullet 1} = 1$$

Relación de recurrencia o Teorema de Stieffel

La suma de dos números combinatorios no siempre es otro número combinatorio, pero si los numeradores son iguales y los denominadores consecutivos la relación, a continuación, es válida:

$$\binom{m-1}{k} + \binom{m-1}{k-1} = \binom{m}{k}$$

Igualdad de números combinatorios

Si dos números combinatorios que tienen igual numerador y la suma de sus denominadores es igual al numerador, entonces son iguales.

$\binom{m}{k}$ y $\binom{m}{m-k}$ *son iguales*

Se verifica que: $m = k + n - k$

Actividad

Calculamos:

$\binom{7}{1} =$

$\binom{5}{5} =$

$\binom{12}{0} =$

Calculamos:

$\binom{12}{12} =$

$\binom{7}{7-1} =$

$\binom{15}{15-1} =$

Triángulo de Tartaglia

1

1 1

1 2 1

1 3 3 1

1 4 6 4 1

1 5 10 10 5 1

1 6 15 20 15 6 1

$\binom{0}{0}$

$\binom{1}{0}\binom{1}{1}$

$\binom{2}{0}\binom{2}{1}\binom{2}{2}$

$\binom{3}{0}\binom{3}{1}\binom{3}{2}\binom{3}{3}$

Los números interiores se obtienen aplicando el teorema de Stieffel.

El exponente de "a" es la diferencia entre el numerador y el denominador del coeficiente del término, y el del "b" es igual al denominador de dicho coeficiente. Es decir, la suma de ambos exponentes es igual a "n" para todos los términos, por lo tanto, los términos del desarrollo son homogéneos de grado "n".

Otra generalización del término $k+1$ es:

$$t_{k+1}=\binom{n}{k}a^{n-k}\bullet b^{k}$$

Ejemplos:

$$\binom{10}{4}=\frac{10!}{(10-4)!\bullet 4!}=\frac{10\bullet 9\bullet 8\bullet 7\bullet 6!}{6!\bullet 4!}=210$$

$$\binom{7}{3}=\frac{7!}{(7-3)!\bullet 3!}=\frac{7\bullet 6\bullet 5\bullet 4!}{4!\bullet 3!}=35$$

$$\binom{5}{2}=\frac{5!}{(5-2)!\bullet 2!}=\frac{5\bullet 4\bullet 3!}{3!\bullet 2!}=10$$

5. Binomio de Newton

Si a y b reales y n natural, entonces podemos afirmar que:

$$(a+b)^n=\sum_{k=0}^{n}\binom{n}{k}a^{n-k}b^{k} \quad \text{ó} \quad (a+b)^n=\sum_{k=0}^{n}\binom{n}{k}a^{k}b^{n-k}$$

Cada término del desarrollo tiene como coeficiente un número combinatorio de numerador igual al exponente del binomio y el denominador varía de 0 a "n".

Recordamos que los números combinatorios $\binom{n}{k}$ cuentan cuántos subconjuntos de k elementos podemos formar a partir de uno de n elementos.

En particular, vamos a usar en esta clase la definición recursiva de los números combinatorios.

$$\binom{n}{0}=\binom{n}{n}=1 \qquad \forall n\in\mathbb{N}_0$$

$$\binom{m+1}{k}=\binom{m}{k}+\binom{n}{k-1} \qquad \forall n\in\mathbb{N}_0,\ 1\le k\le n-1$$

Ejemplo: $(x+y)^1=\binom{1}{0}x^0y^1+\binom{1}{1}x^1y^0$, advertimos que $\binom{1}{0}=\binom{1}{1}=1$

Por lo tanto: $(x+y)^1=x+y$

Término k-ésimo

Si se necesita determinar algún término del desarrollo del binomio $(a+b)^n$ resulta útil aplicar la fórmula a continuación:

$$C_{k-1}^{n}a^{n-k+1}b^{k-1}$$

Donde k es la posición del término buscado.

Actividad

Desarrollamos cada uno de los siguientes binomios:

$(2a+4b)^2=$

$\left(\frac{1}{2}a+2b\right)^6=$

$(2x+3y)^5=$

$(7a+3b)^6=$

$(6a+3b)^3=$

$\left(\frac{3}{5}a+\frac{2}{3}b\right)^7=$

Ejemplo: **Desarrollamos por el binomio de Newton** $\left(a^3+3b^2\right)^4$

$$=\binom{4}{0}\left(a^3\right)^4\left(3b^2\right)^0+\binom{4}{1}\left(a^3\right)^3\left(3b^2\right)^1+\binom{4}{2}\left(a^3\right)^2\left(3b^2\right)^2+\binom{4}{3}\left(a^3\right)^1\left(3b^2\right)^3+\binom{4}{4}\left(a^3\right)^0\left(3b^2\right)^4$$

$$=\binom{4}{0}a^{12}+\binom{4}{1}a^9\bullet 3b^2+\binom{4}{2}a^6\bullet 9b^4+\binom{4}{3}a^3\bullet 27b^6+\binom{4}{4}81b^8$$

$$=\frac{4!}{4!}a^{12}+\frac{4!}{3!1!}a^9\bullet 3b^2+\frac{4!}{2!2!}a^6\bullet 9b^4+\frac{4!}{1!3!}a^3\bullet 27b^6+\frac{4!}{4!}81b^8$$

$$=a^{12}+4\bullet a^9\bullet 3b^2+6\bullet a^6\bullet 9b^4+4\bullet a^3\bullet 27b^6+1\bullet 81b^8$$

$$=a^{12}+12\bullet a^9b^2+54\bullet a^6b^4+108\bullet a^3b^6+81b^8$$

Ejemplo: **En el desarrollo de** $\left(1+3x^2\right)^{19}$**, obtener el coeficiente de** x^6

$n=19$

$k=4$

$$C_{k-1}^{n}a^{n-k+1}b^{k-1}$$

$$=C_{4-1}^{19}(1)^{19-4+1}\left(3x^2\right)^{4-1}=C_3^{19}(1)^{16}\left(3x^2\right)^3$$

$$=\left(\frac{19!}{16!\bullet 3!}\right)1\bullet 3^3x^6$$ Así el coeficiente de x^6 es: 26163

Teorema del binomio de Newton

$$(x+y)^n=\sum_{k=0}^{n}\binom{n}{k}x^k\,y^{n-k}$$

Debido a este teorema, los números combinatorios se llaman también ***coeficientes binomiales.***

El 4to término del binomio.

$$\left(2b^3-a\right)^9$$

$$=C_{4-1}^{9}\left(2b^3\right)^{9-4+1}(-a)^{4-1}$$

$$=\left(\frac{9!}{6!3!}\right)\left(2b^3\right)^6(-a)^3$$

Así el 4to término es: $-5376a^3b^{18}$

Actividad

Desarrollamos por el binomio de Newton:

- $\left(a^4-2m^3\right)^6=$
- $\left(\frac{5}{7}a^2x^3+2b^3y^4\right)^9=$
- Obtenemos el 7mo término del binomio $\left(b^3-a^3\right)^{11}$
- En el desarrollo de $\left(\frac{x}{2}+\frac{1}{x}\right)^{12}$, obtenemos el coeficiente de x^7

VALORACIÓN

El análisis combinatorio forma parte de la matemática que estudia las organizaciones y agrupaciones de los elementos. Las aplicaciones de la informática la estadística en el uso de los principios básicos de conteo, el factorial de un número natural, las permutaciones, las variaciones y combinaciones de elementos y actividades que se pueden desarrollar en la vida cotidiana. Tenemos numerosos ejemplos de aplicación.



Si en tu colegio debes realizar un campeonato ya sea de futsal, voleibol, básquet o alguna competencia, siempre es preciso organizar los tiempos y los espacios. Para tal efecto, es importante conocer sobre estas aplicaciones:

- Para organizar un evento que requiere la debida programación, ¿qué tema de análisis combinatorio te permite organizar tu evento?
- Los juegos de azar utilizan principios básicos del análisis combinatorio, menciona cuáles son estos.

PRODUCCIÓN

Actividad

- Construimos un proyecto donde organicemos algún evento deportivo que necesite de una programación y organización para que éste termine en los plazos planificados.
- Modelizamos el proyecto utilizando herramientas tecnológicas que fortalezcan tu trabajo.
- Elaboramos un cuadro donde mostremos las combinaciones que podemos realizar con los colores de nuestro equipo favorito, exponiéndolos en clase para fortalecer y reforzar nuestros conocimientos.
- Elaboramos un menú de alimentos sanos (pueden ser frutas y verduras) utilizando la probabilidad, para consumir durante una semana en los recreos.

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

PRÁCTICA

En la feria trimestral de la Unidad Educativa Franz Tamayo asistieron padres y madres de familia, también se observó la presencia de habitantes de la comunidad. Los estudiantes de 5to de secundaria registraron a los asistentes tomando nota de las edades y zonas de las cuales vinieron a apreciar los proyectos expuestos en los diferentes stands que exponen sobre alimentos saludables, recetas de comida nutritiva, ensaladas de frutas y verduras.

Así también, los stands registraron la cantidad de visitantes a su presentación, para poder identificar las tendencias de mercado, evaluar el rendimiento de sus productos y servicios, y tomar decisiones estratégicas para mejorar en la próxima gestión.



Fuente:https://es.vecteezy.com

Actividad

- ¿Cómo organizarías la información obtenida sobre el número de visitantes a la feria educativa?
- ¿Qué conocimientos tienes sobre la estadística?
- Mencionamos en qué situaciones observamos el uso de la estadística.
- ¿Como utilizarías la estadística para mejorar tu calidad de vida y la de tu familia?

TEORÍA

Estadística descriptiva

Esta área de la matemática trata de:

- *Aplicar conceptos estadísticos como muestra, población y tipos de variables.*
- *Ordenar y organizar la información.*
- *Analizar y construir tablas y gráficos.*
- *Determinamosr medidas de tendencia central: media aritmética, moda y mediana.*
- *Calculamos medidas de dispersión como el rango, desviación estándar y varianza.*
- *Interpretar las medidas de posición: cuartiles, deciles y percentiles.*

Estos conocimientos también pueden ser determinados introduciendo los datos necesarios en una calculadora, e incluso con una computadora.

1. Definiciones fundamentales de Estadística

La Estadística es la ciencia que trata de la recopilación de datos, su organización, el análisis y la interpretación para la toma de decisiones. Se se refiere al conjunto de métodos, normas, reglas y principios para observar, agrupar, describir, cuantificar y analizar el comportamiento del fenómeno que se estudia.

Originalmente se pensó que la función de la estadística era describir las características de un grupo, en la actualidad, no sólo es descriptivo sino también analítico, que, partiendo de un grupo mayor, llamado población, se pueden deducir conclusiones con relación a un tema o variable para un grupo menor llamado muestra.

Estadística descriptiva

Es un conjunto de procedimientos estadísticos que sirven para organizar y resumir conjuntos de datos numéricos, tiene como finalidad poner en evidencia aspectos característicos (promedios, variabilidad de datos, etc.) que sirven para efectuar comparaciones sin pretender sacar conclusiones de tipo más general.

a) Estadística inferencial

Esta área se encarga de deducir o inferir aquello que mencionamos en cuanto a la población y la muestra, seleccionando ésta última por métodos aleatorios. Su propósito es explicar ciertos comportamientos del conjunto observado, estableciendo las causas que la originan.

2. Recolección y organización de datos

Debido a que los datos en forma individual no tienen utilidad práctica, es necesario organizarlos de manera sistemática para facilitar su interpretación y análisis. La manera más sencilla de organizar la información es en una base de datos, la cual posibilita realizar clasificaciones simples o cruzadas, según las variables o series.

Para esta etapa tomaremos los siguientes conceptos básicos:

a. Población o Universo:

Conjunto de todos los elementos que permiten resolver un problema y que presentan una característica común determinada, observable y medible. Por ejemplo, si el elemento es una persona, se pueden estudiar las características edad, peso, nacionalidad, sexo, etc. Los elementos que integran una población pueden corresponder a personas, objetos o grupos (por ejemplo, familias, las manzanas de una cosecha, empleados de una empresa, etc.).

Ejemplos:

1. Todas las tiendas que se dedican a la venta de celulares en el departamento de Tarija.
2. Todos los establos de ganado vacuno en el departamento Santa Cruz.
3. Todos los estudiantes matriculados en el departamento de La Paz, en educación regular.
4. Totos los usuarios del teleférico en la ciudad de La Paz en toda la gestión 2023.

b. Muestra

Se define como un subconjunto de la población, sobre este conjunto se realizan las mediciones al respecto de una variable susceptible a medición.

Ejemplos:

De los ejemplos anteriores de poblaciones se tienen:

1. Tiendas que se dedican a la venta de celulares en el Distrito 7 - Zona Mercado Campesino (Tarija).
2. Establos de ganado vacuno del Norte Integrado (Santa Cruz).
3. Estudiantes matriculados en el distrito La Paz 3.
4. Usuarios del teleférico rojo en el mes de febrero (La Paz).

3. Tipos de variable: cuantitativa (discretas y continuas) y cualitativas

Se llama variable a una característica que se observa en una población o muestra (edad, sexo, peso, talla, tensión arterial sistólica, etcétera), la cual se desea estudiar. La variable puede tomar diferentes valores dependiendo de cada individuo y se puede clasificar en cuantitativa y cualitativa.

Muestreo

El muestreo es una técnica que sirve para obtener una o más muestras de la población, se realiza determinando un grupo representativo de la población, seleccionando así los elementos de la muestra.

Individuo

Un individuo o unidad estadística es cada uno de los elementos que componen la población. Por ejemplo, en los censos económicos se obtienen datos de los negocios. En este caso cada negocio, que está formado por varias personas, es un individuo de la población.

Dato

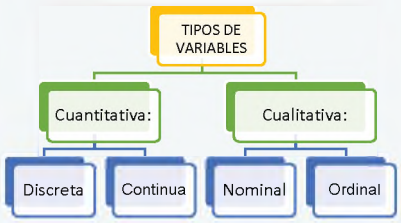
El dato es cada uno de los valores que se han obtenido al realizar un estudio estadístico. Por ejemplo: si se lanza una moneda al aire 5 veces obtenemos 5 datos.

Actividad

- Ejemplificamos población o universo según nuestro contexto:

- De los ejemplos anteriores de población o universo, ejemplificamos las muestras:

Tipos de variables





Tablas de frecuencia

Las tablas de frecuencias se utilizan para representar la información contenida en una muestra de tamaño " n" extraída de una población.

Observación

n es el total de datos.

Variable	Definición	Tipo	Característica	Valores
Cualitativa	Expresa cualidades o atributos que no se pueden medir	Único	El deporte practicado	Futbol, natación
Cuantitativa	Son características medibles, se puede asignar un valor numérico	Discreta (toma valores enteros)	El número de libros que lee al año	0, 1, 2, 3, …
		Continua (toma un valor de un intervalo)	La estatura	160 cm a 165 cm.

4. Tablas de frecuencia y gráficos estadísticos

La distribución de frecuencias o tabla de frecuencias ordenan los datos estadísticos en una tabla, reuniendo como información importante a las frecuencias correspondientes.

a. Tablas de frecuencia

- **La frecuencia absoluta** f_i

  Es el número de veces que aparece un valor entre los datos de la muestra, se representa por f_i y la suma de todas las frecuencias absolutas es igual al número total de datos.

- **Frecuencia absoluta acumulada** F_i

  Es la suma de las frecuencias absolutas de manera progresiva, la última suma es igual al total de datos, se representa por F_i.

- **La frecuencia relativa** h_i

  Es el cociente entre la frecuencia absoluta y el número t otal de datos, se representa por $h_i = \frac{f_i}{n}$, la suma de las frecuencias relativas es igual a 1.

- **Frecuencia relativa acumulada** H_i

  Es la suma de las frecuencias relativas de manera progresiva, la última suma es igual a 1, se puede expresar en tantos por ciento.

Dato x_i	Frecuencia absoluta f_i	Frecuencia absoluta acumulada F_i	Frecuencia relativa h_i	Frecuencia relativa acumulada H_i
x_1	f_1	$F_1 = f_1$	$h_1 = \frac{f_1}{n}$	$H_1 = h_1$
x_2	f_2	$F_2 = f_1 + f_2$	$h_2 = \frac{f_2}{n}$	$H_2 = h_1 + h_2$
.....	.....	.....	.....	.....
x_{n-1}	f_{n-1}	$F_{n-1} = f_1 + f_2 ... + f_{n-1}$		
x_n	f_n	$F_n = \sum f_i = n$	$h_n = \frac{f_n}{n}$	$H_n = \sum h_i = 1$
Total	$n = \sum_{i=1}^{n} f_i$		1	

Ejemplo: Construye una tabla de distribución de frecuencias con los datos de 50 estudiantes que tienen faltas en área de matemática.

2	3	4	0	3	3	3	1	2	3
2	1	2	3	2	3	3	5	5	4
2	4	1	6	1	6	4	0	5	3
3	3	1	1	6	0	3	3	4	4
3	2	3	2	4	4	2	5	2	1

Datos	f_i	F_i	h_i	H_i
0	3	3	0,06	0,06
1	7	10	0,14	0,2
2	10	20	0,2	0,4
3	15	35	0,3	0,7
4	8	43	0,16	0,86
5	4	47	0,08	0,94
6	3	50	0,06	1
Total	50		1	

- **Distribución de frecuencias para datos agrupados**

Es la tabla datos agrupados que se emplea cuando las variables toman un número grande de valores o la variable es continua. Son agrupados en intervalos con la misma amplitud, denominados clase. A cada clase se le asigna su frecuencia correspondiente.

El rango: R = $R = X_{\max} - X_{\min}$

El número de intervalos ( ), es común la utilizar la fórmula de Sturges "$k = 1 + 0,33 \bullet \log n$".

La Amplitud de la clase (A): $A = \dfrac{R}{k}$

Ejemplo: Construye una tabla de distribución de frecuencias agrupadas si el profesor de educación física realiza la medida de estaturas de sus estudiantes que participaran en los juegos plurinacionales obteniendo los siguientes datos de 30 estudiantes.

Hallamos el rango: $R = X_{\max} - X_{\min} = 1,98 - 1,15 = 0,83$

El número de intervalos *(k)*: $k = 1 + 0,33 \bullet \log n = 1 + 0,33 \bullet \log 30 = 5,91 = 6$

Calculamos la amplitud de clase(A): $A = \dfrac{R}{k} = \dfrac{0,83}{6} = 0,138 = 0,14$

1,15	1,53	1,21	1,77	1,2
1,48	1,16	1,59	1,49	1,98
1,57	1,6	1,86	1,2	1,37
1,71	1,81	1,52	1,42	1,16
1,92	1,98	1,48	1,45	1,73
1,39	1,62	1,4	1,17	1,64

Intervalo	f_i	F_i	h_i	H_i
1 - 1,29	7	7	0,23	0,23
1,29 - 1,43	4	11	0,13	0,37
1,43 - 1,57	6	17	0,2	0,57
1,57 - 1,71	5	22	0,17	0,73
1,71 - 1,85	4	26	0,13	0,87
1,85 - 2	4	30	0,13	1
Total	30		1	

Interpretación de datos

- ***Calculando la frecuencia absoluta f_i :***

$f_1 = 3$ significa que 3 estudiantes no se faltaron nunca.

$f_2 = 7$ significa que 7 estudiantes tienen 1 falta.

$f_3 = 10$ significa que 10 estudiantes tienen 2 faltas.

- ***Calculando la Frecuencia absoluta acumulada F_i***

$F_1 = 3$

$F_2 = 3 + 7 = 10$

....

$F_7 = 3 + 7 + ... + 47 = 50$

- ***Calculando la frecuencia relativa h_i***

$h_1 = \dfrac{3}{50} = 0,06$

$h_2 = \dfrac{7}{50} = 0,14$

....

$h_7 = \dfrac{3}{50} = 0,06$

- ***Calculando la frecuencia relativa acumulada H_i***

$H_1 = 0,06$

$H_2 = 0,06 + 0,14 = 0,2$

....

$H_7 = 0,06 + 0,14 + ... + 0,06 = 1$

Actividad

- El puntaje obtenido por los estudiantes del 5to de secundaria en el último examen es el siguiente: 63, 62, 65, 69, 62, 70, 45, 62, 74, 59, 68, 66, 66, 55, 60, 65, 63, 57, 66, 68, 67, 58, 74, 74, 61, 67, 71, 64, 52, 76, 63, 71, 76, 60, 71, 67, 60, 72, 68, 59, 69, 55, 79, 57, 51, 67, 47, 72, 71, 67, 54, 67, 65, 64, 50, 60, 64, 71, 72, 63.
- Construimos una tabla de distribución de frecuencias.

- José pregunta sobre los precios de cierto artículo en 40 tiendas diferentes y encuentra los siguientes datos:

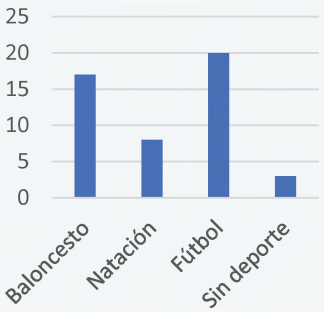
76	85	88	74	65	91	89
76	83	70	86	67	68	73
77	71	75	68	74	72	75
84	75	73	87	68	79	70
72	63	89	60	72	83	88

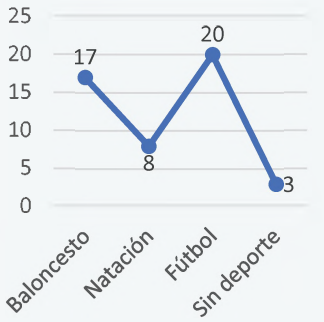
Construimos una tabla de distribución de frecuencias agrupadas.

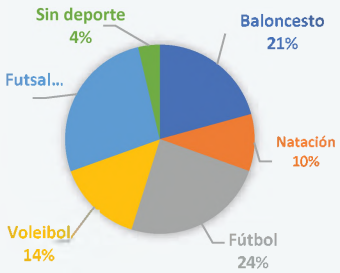
b. Gráficos estadísticos

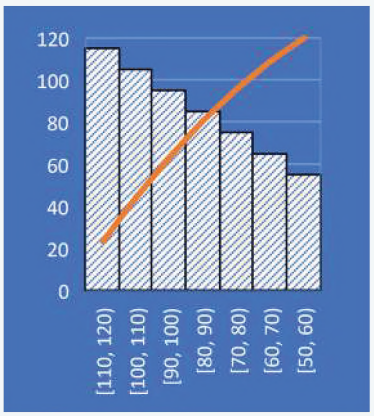
Las distribuciones de frecuencias se presentan en tablas como las anteriores, o bien en gráficas. La representación gráfica se utiliza para facilitar al lector la comprensión de los resultados, pero no añade ninguna información sobre la que contendría una tabla de frecuencias; el objetivo de las gráficas es que la información "impacte" directamente al lector y que se exprese el "perfil" de la distribución, pero no debe olvidarse el rigor en aras de la estética: las gráficas deben reflejar fielmente lo que tratan de representar, fundamentalmente las frecuencias de cada modalidad o valor. Por ello la regla fundamental para la construcción de una gráfica es que las áreas (o longitudes) han de ser proporcionales a las frecuencias, condición inexcusable para que una gráfica sea correcta.

Gráficos estadísticos









- **Diagrama de barras**

  Es utilizado para de presentar datos cualitativos o cuantitativos de tipo discreto. Son representados en el plano cartesiano con ejes de coordenadas, sobre el eje de horizontal se colocan los valores de la variable, mientras que en el eje vertical las frecuencias absolutas, relativas o acumuladas.

  Los datos son representados por barras con altura proporcional a la frecuencia.

- **Polígonos de frecuencias**

  Se realiza ubicando los puntos formados por el valor de la variable y las frecuencias absolutas, uniéndolos mediante segmentos.

- **Diagrama de sectores**

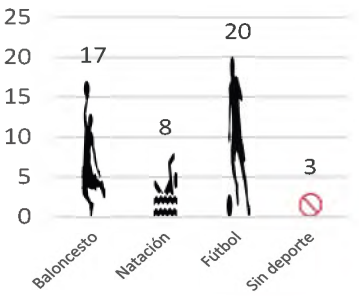
  Se trazan sectores en un círculo, de manera proporcional a la frecuencia absoluta correspondiente, es mayormente utilizada para variables cualitativas.

- **Histograma**

  Es una representación gráfica en forma de barras. Las variables son continuas o discretas, pero agrupadas.

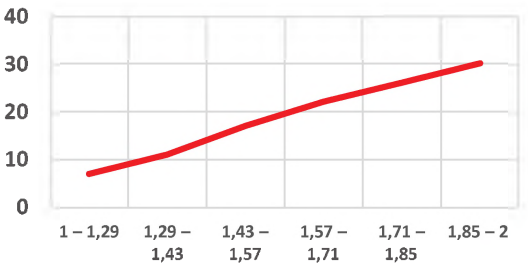
- **Pictogramas**

  Es una forma de representar las cantidades estadísticas por medio de dibujos, utilizando para ello objetos y figuras; las figuras deben explicarse por si mismas. Se acostumbra que el tamaño sea uniforme, indicándose aparte de las figuras el valor de una de ellas. Por otro lado, el tamaño puede variar y la altura de cada objeto estará dada por la frecuencia absoluta o relativa.



- **Ojivas**

  Para el trazado de esta gráfica, en primer lugar, se ubican los puntos en el plano cartesiano. Dichos puntos se determinan teniendo en cuenta el límite superior de cada intervalo y las respectivas frecuencias absolutas o relativas acumuladas; luego se unen esos puntos, partiendo desde el límite inferior del primer intervalo ubicado en el eje horizontal.



Ejemplo:

Construye una tabla de distribución de frecuencias y su gráfica sabiendo que a 20 colegiales se les pregunto sobre el número de miembros de su familia, y sus respuestas fueron: 3, 5, 4, 3, 5, 6, 8, 3, 3, 5, 7, 5, 6, 5, 4, 4, 7, 4, 5, 3.

Datos	f_i	F_i	h_i	H_i
3	5	5	0,25	0,25
4	4	9	0,2	0,45
5	6	15	0,3	0,75
6	2	17	0,1	0,85
7	2	19	0,1	0,95
8	1	**20**	0,05	**1**
Total	20		1	

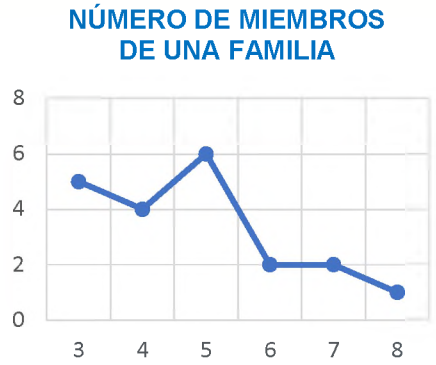
- ***Calculando la frecuencia relativa acumulada*** H_i

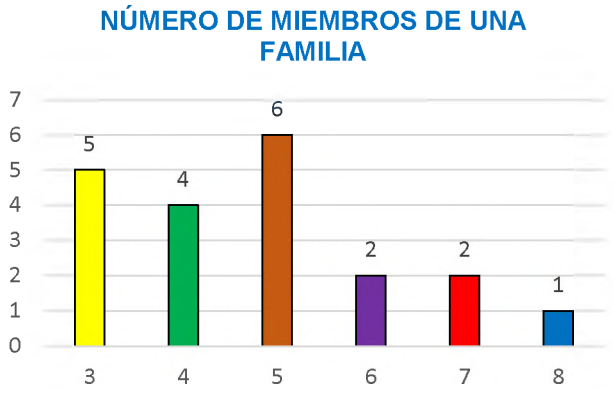
$H_1 = 0,06$

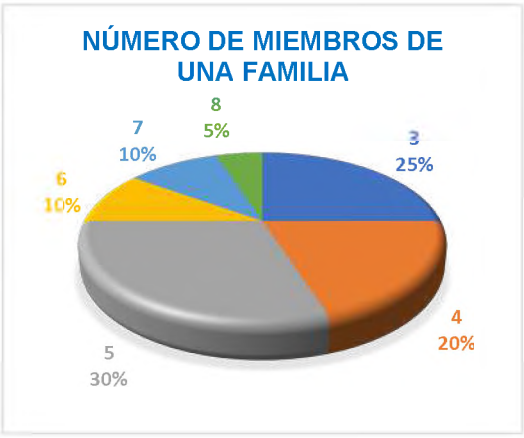
$H_2 = 0,06 + 0,14 = 0,2$

....

$H_7 = 0,06 + 0,14 + ... + 0,06 = 1$







5. Medidas de tendencia central

Hemos visto cómo se pueden organizar y representar datos de una serie, sin embargo, resulta importante en el trabajo estadístico poder comparar entre sí dos o más series de datos.

Las medidas de tendencia central suelen llamarse promedios, y son el valor típico en el sentido de que se emplea a veces para representar todos los valores individuales de un conjunto de datos. Es decir, las medidas de tendencia central dan un valor típico o representativo de un conjunto de datos.

La tendencia central de un conjunto de datos es la disposición de éstos para agruparse ya sea alrededor del centro o de ciertos valores numéricos. Hay varias medidas de tendencia central, con propiedades particulares que las hacen típicas en alguna forma única. Las más frecuentemente utilizadas son la media aritmética, la mediana y la moda.

a. Media aritmética

Resulta de sumar todos los datos y dividir la suma entre el total de datos recolectados. Es como realizar el promedio de los datos.

Actividad

A continuación, se presenta una muestra de los puntajes obtenidos en la exposición del área de Física: 70, 90, 95, 74, 58, 70, 98, 72, 75, 85, 95, 74, 80, 85, 90, 65, 90, 75, 90 y 69.

- Construye una tabla de distribución de frecuencias.
- Realiza la gráfica que se acomode a los datos empleados.

Rene averiguó los precios de 20 libros en tiendas diferentes:

- Construye una tabla de distribución de frecuencias agrupadas.
- Realiza la gráfica que se acomode a los datos empleados.

76	85	88	74
76	67	68	73
77	74	72	75
84	68	79	70
72	63	89	60

Importante

$\overline{X}$: *Media Aritmética.*

$\sum$: *Sumatoria.*

x_i : *Datos.*

$x_1 + \ldots + x_n$: *Datos.*

n : *Total de datos.*

$\overline{X}$: *Media Aritmética.*

$\sum$: *Sumatoria.*

f_i : *Frecuencia.*

x : *Marca de Clase, se calcula con* $\frac{X_{\max} + X_{\min}}{2}$

n : *Total de datos.*

Me : *Mediana.*

$X_{\min}$: *Límite inferior*

f_{med} : *Frecuencia del intervalo en que se encuentra la mediana.*

F_i : *Frecuencia absoluta acumulada anterior al intervalo.*

c : *Amplitud de clase media.*

Ejemplo:

intervalos	f_i	F_i
16-20	*5*	*5*
21-25	*17*	*22*
26-30	*16*	*38*
31-35	*7*	*45*
36-40	*4*	*49*
41-45	*4*	*53*
46-50	*1*	*54*
51-55	*1*	*55*
Total	*55*	

$c = 5 \quad \overline{X} = \frac{55+1}{2} = 28$

$Me = X_{\min} + \left[\frac{\frac{n}{2} - F_{(i-1)}}{f_{med}}\right] c = 25{,}5 + \left[\frac{\frac{55}{2} - 22}{16}\right] 5 = 27.21$

- **Para datos desagrupados**

$$\overline{X} = \frac{\sum x_i}{n} \; ; \quad \overline{X} = \frac{x_1 + x_2 + x_2 + \ldots + x_n}{n}$$

Ejemplo: El profesor de la materia de matemática desea conocer el promedio de las notas finales de los 10 estudiantes de la clase. Las notas son: 3,2; 3,1; 2,4; 4,0; 3,5; 3,0; 3,5; 3,8; 4,2; 4,0;

¿Cuál es el promedio de notas de los estudiantes de la clase?

$$\overline{X} = \frac{3,2+3,1+2,4+4,0+3,5+3,0+3,5+3,8+4,2+4,0}{10} = \frac{34,7}{10} = 3,47$$

El promedio de las notas es de 3,47

- **Para datos agrupados**

$$\overline{X} = \frac{\sum f_i \bullet xi}{n}$$

Ejemplo: Dada la siguiente tabla de frecuencias, hallar la media aritmética.

R		f_i	xi	$f_i \bullet xi$
$X_{\min}$	$X_{\max}$			
3	5	2	4	8
6	8	10	7	70
9	11	12	10	120
12	14	9	13	117
15	17	7	16	112
		40		427

$$\overline{X} = \frac{\sum f_i \bullet xi}{n} = \frac{427}{40} = 10,68$$

b) Mediana

Es la observación que, en una serie ordenada, ocupa la posición central, por tanto, divide a la serie en dos partes iguales. Por encima de ella se encuentra el 50% de las observaciones y a su vez su valor supera al 50% restante, se representa el valor de la variable de posición central con:

$\frac{n+1}{2}$ cuando la cantidad de datos es impar y $\frac{n}{2}$ cuando es par.

- **Para datos desagrupados**

Ejemplo: Peso en kg. de 5 niños es: 5, 6, 7, 9, 11 ¿Cuál es la mediana?

La cantidad de datos es **IMPAR,** por lo que la posición es $\frac{n+1}{2} = \frac{5+1}{2} = 3$ luego la mediana corresponde al niño que peso 7kg. Me=7

Ejemplo: Cuando la cantidad de datos es **PAR** no hay un único valor central, en este caso la, son 6 términos, por lo que la posición inicial es $\frac{n}{2} = \frac{6}{2} = 3$, la tercera. Con esto, la Mediana será la semisuma de los dos valores centrales. 3, 5, 6 ,7, 9, 11

$$Me = \frac{6+7}{2} = 6,5$$

La mediana está entre la tercera y la cuarta posición.

- **Para datos agrupados**

$$Me = X_{\min} + \left[\frac{\frac{n}{2} - F_{(i-1)}}{f_{med}}\right] c$$

c. Moda

La moda es el dato que ocurre con mayor frecuencia en el conjunto. Cuando se considera la distribución poblacional de una variable continua, decimos que esta es UNIMODAL si presenta un pico y BIMODAL si aparecen dos picos claros.

6. Cuartiles, deciles y percentiles

Si una serie de observaciones se colocan en orden creciente, el valor que divide al conjunto de datos en dos partes iguales es la mediana. Por extensión, si preferimos tener una descripción más detallada de la variabilidad de los valores individuales, se puede dividir los datos en otra cantidad de partes iguales.

- **Cuartiles**

Al dividir los datos en cuatro partes iguales, quedan definidos los cuartiles:

Q_1 , Q_2 y Q_3. La fórmula para obtener el lugar del k-ésimo cuartil. $^{\circ}Q_k = \frac{k(n+1)}{4}$

- **Deciles**

Al dividir los datos en diez partes iguales, quedan definidos los deciles:

D_1, D_2,..., D_9. La fórmula para obtener el lugar del k-ésimo decil. $^{\circ}D_k = \frac{k(n+1)}{10}$

- **Percentiles**

Al dividir los datos en cien partes iguales, quedan definidos los percentiles:

P_1 , P_2 ,..., P_{99}. La fórmula para obtener el lugar del k-ésimo percentil. $^{\circ}P_k = \frac{k(n+1)}{100}$

Ejemplo

Edad en años de 10 pacientes con resfrió.

20, 27, 23, 35, 23, 40,32, 23, 19, 17

La moda en este caso es 23 años.

Por ejemplo, en cuatro, en diez o en cien partes iguales, llamando a estas medidas cuartiles, deciles y percentiles, respectivamente.

17, 19, 20, 23, 23, 23, 27, 32, 35, 40

- ***Cuartiles***

$$^{\circ}Q_k = \frac{k(n+1)}{4} = \frac{1(10+1)}{4} = 2,75$$

- ***Deciles***

$$^{\circ}D_k = \frac{k(n+1)}{10} = \frac{5(10+1)}{10} = 5,5$$

- ***Percentiles***

$$^{\circ}P_k = \frac{k(n+1)}{100} = \frac{60(10+1)}{100} = 6,6$$

Actividad

Hallamos la media, mediana y la moda de los siguientes datos:

- 3, 5, 2, 6, 5, 9, 5, 2, 8, 6
- 51.6, 48.7, 50.3, 49.5, 48.9
- 1.2, 1.5, 1.6, 2.1, 2.4, 2.4, 2.7, 2.8, 3.0, 3.0, 3.0, 3.1, 3.1, 3.1, 3.4.

Hallamos las medidas cuartiles, deciles y percentiles de los siguientes datos:

- 3, 5, 2, 6, 5, 9, 5, 2, 8, 6
- 51.6, 48.7, 50.3, 49.5, 48.9
- 10, 11, 11, 11, 12, 13, 14, 14, 14, 17
- 0, 1,1, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 4

VALORACIÓN

La estadística es una herramienta esencial para el aprendizaje y el pensamiento crítico. Los estudiantes que aprenden a utilizar la estadística de manera efectiva estarán mejor preparados para tener éxito en el colegio y en la vida.

Es una herramienta poderosa que puede ayudarte a aprender, pensar críticamente y tomar mejores decisiones.

- ¿Cómo emplearías las tablas de frecuencias para mejorar las actividades de tus padres?
- ¿Qué otras aplicaciones le darías a las gráficas estadísticas?
- ¿Como aplicarías las tablas de frecuencia y gráficos estadísticos, para mejorar tu perfil en redes sociales?



PRODUCCIÓN

Actividad

- Investiguemos datos estadísticos sobre las siguientes temáticas:
  Violencia familiar, contaminación del aire y depresión juvenil
- Recolectemos datos al respecto, planificamos las variables que utilizaremos.
- Modelizamos tu investigación, utilizando Microsoft Excel para fortalecer tu investigación.
- Elaboremos un mapa mental sobre los conceptos de estadística para exponerlo en clases.

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA Y FENÓMENOS SOCIALES

PRÁCTICA

La pre-promoción está realizando una rifa en conmemoración al día de la madre, por lo que todos los estudiantes están vendiendo fichas para dicho sorteo. Las medidas de dispersión de la rifa organizada permiten comparar los datos de diferentes rifas, esto ayuda a los organizadores del sorteo a identificar tendencias y patrones que para mejorar sus estrategias.



Por ejemplo: si una rifa tiene desviación estándar alta, la rifa es popular y tiene más ganadores. También nos permite comprender las tendencias en los números de los boletos vendidos, así, si los números de los boletos vendidos se distribuyen de manera uniforme, significa que los boletos se venden de manera consistente.

Actividad

- ¿Cuál sería el modelo matemático que nos permita comprender cómo se está llevando a cabo el sorteo?
- ¿Si se pusieron a la venta 12000 boletos, cuánto dinero recaudarán si cada unidad la vendieron a 2 Bs.?
- ¿En qué otras actividades se pueden aplicar los conocimientos sobre estadística?

TEORÍA

Estadística

La enciclopedia británica define a la estadística como la ciencia encargada de recolectar, analizar, presentar e interpretar datos.

El diccionario inglés "Word Reference" define a la estadística como un área de la matemática aplicada, orientada a la recolección e interpretación de datos cuantitativos y al uso de la teoría de la probabilidad para calcular *los parámetros de una población.*

Dispersión

Las medidas de dispersión nos permitirán realizar un análisis más correcto.

1. Medidas de dispersión

Adiferencia de las medidas de tendencia central, las medidas de dispersión no son datos de la muestra, más bien, corresponden a parámetros estadísticos que indican que tan cerca o lejos, se encuentran los datos respecto se la media, por lo mismo siempre van a depender de ella. En general, las medidas de dispersión sirven como indicadores de la variabilidad de los datos.

Ejemplo:

El colegio está analizando las notas de dos de los mejores estudiantes de la promoción para enviar la lista de bachiller destacado en el caso de los varones se enviará el nombre del estudiante cuyo buen rendimiento se haya mantenido por mayor tiempo, en los últimos años de secundaría. Para calcular el mejor promedio solo consideraron los promedios de los últimos cinco años.

Si solo uno debe ser elegido, ¿quién ganara la beca? Si las calificaciones son las siguientes:

Estudiante	1ro de sec.	2do de sec.	3ro de sec.	4to de sec.	5to de sec.
Ricardo	82	88	78	84	90
Mario	89	70	90	83	89

Observemos la siguiente representación en línea de las calificaciones de ellos:

Ricardo - - - - - - 78 - - - - - - - 84 85 86 87 - - - -

Mario- - 70 - - - - - - - - - - 83 - - - - - 88 - 89 – 90 - - - -

$\overline{X} = 84$

Las calificaciones de Ricardo, se encuentran más cercanas a la media aritmética que las notas de Mario. Es decir, las calificaciones de Mario se encuentran más dispersas.

Es suficiente este argumento para optar por Ricardo para ganar el primer lugar, como un estudiante que ha mantenido su buen rendimiento.

a) Rango

Determinamos el tamaño de cada intervalo en una tabla de frecuencias. Indica cuán dispersos se encuentran los datos entre los valores de los extremos.

Se calcula encontrando la diferencia entre el mayor y el menos valor de la distribución de datos.



$R = 87 - 78 = 9$ Es la diferencia entre los valores extremos

Datos importantes

$R = X_{\max} - X_{\min}$

$X_{\max}$: *Valor máximo de la muestra.*

$X_{\min}$: *Valor mínimo de la muestra.*

b) Desviación media

La Desviación Media es la diferencia que hay entre los valores de la variable estadística con la media aritmética.

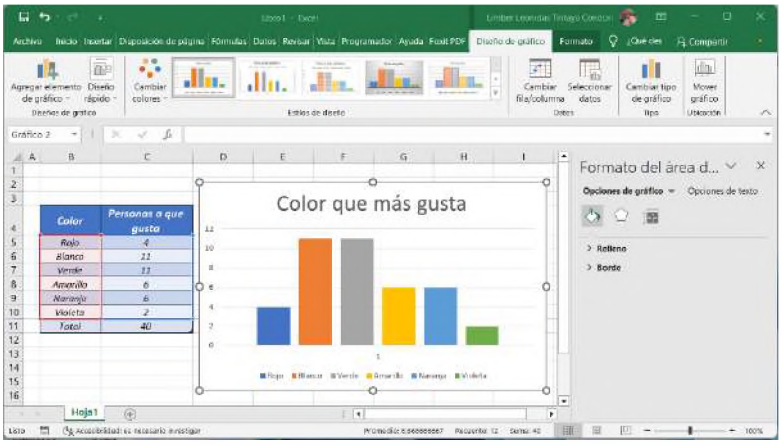
Hay desviación media para los datos sin agrupar y los datos agrupados.

$$D_{\overline{X}} = \frac{\left|x_1 - \overline{x}\right| + \left|x_2 - \overline{x}\right| + \ldots + \left|x_n - \overline{x}\right|}{n}$$

$$D_{\overline{X}} = \frac{\left|x_{mc1} - \overline{x}\right| \bullet f_1 + \ldots.. + \left|x_{mcn} - \overline{x}\right| \bullet f_n}{n}$$

o $$D_{\overline{X}} = \frac{\sum_1^n \left|x_1 - \overline{x}\right|}{n}$$

o $$D_{\overline{X}} = \frac{\sum_1^n \left|x_{mci} - \overline{x}\right| \bullet f_n}{n}$$



c) Varianza

Es la medida que nos permite identificar la diferencia cuadrada promedio entre cada uno de los valores respecto a un punto central (la media).

Hay una varianza para los datos sin agrupar y los datos agrupados.

$$V_{(x)} = \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left(x_i - \overline{x}\right)^2}{n} \qquad V_{(x)} = \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left(x_i - \overline{x}\right)^2 \bullet f_i}{n}$$

d) Desviación Estándar o Típica

La Desviación Típica es la raíz cuadrada de la varianza; es decir, la raíz cuadrada de la media de los cuadrados de las puntuaciones de desviación. La desviación típica se representa por D_x ó σ.

Hay una desviación para los datos sin agrupar y los datos agrupados:

$$D_x = \sigma = \sqrt{V_{(x)}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}\left(x_i - \overline{x}\right)^2}{n}} \qquad D_x = \sigma = \sqrt{V_{(x)}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}\left(x_i - \overline{x}\right)^2 \bullet f_i}{n}}$$

e) Coeficiente de variación

Para comparar las dispersiones de dos o mas distribuciones se utiliza el coeficiente de variación de Pearson: $CV = \frac{\sigma}{\left|\overline{X}\right|}$

Si $CV \leq 15\%$, los datos son homogéneos, es decir tienen una baja variabilidad.

Si $CV > 15\%$, los datos son heterogéneos, es decir tienen una alta variabilidad.

Datos importantes

Tiempo	Número de estudiantes
10 – 20	7
20 – 30	15
30 – 40	19
40 – 50	9

Especialmente interesante en el análisis de datos financieros es el modelo autorregresivo.

Ejemplo: Calculamos el rango, la desviación media, varianza y desviación estándar para los siguientes datos. 7, 9, 13, 17, 19

$$R = X_{\max} - X_{\min} = 19 - 7 = 12$$

$$\overline{X} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{7+9+13+17+19}{5} = \frac{65}{5} = 13$$

$$D_{\overline{X}} = \frac{|7-13|+|9-13|+|13-13|+|17-13|+|19-13|}{5} = \frac{6+4+0+4+6}{5} = 4$$

$$\sigma^2 = \frac{(7-13)^2+(9-13)^2+(13-13)^2+(17-13)^2+(19-13)^2}{5} = \frac{36+16+0+16+36}{5} = 20,8$$

$$\sigma^2 = 20,8 \Rightarrow \sigma = \sqrt{20,8} \approx 4,6$$

$$CV = \frac{\sigma}{|\overline{X}|} = \frac{4,6}{13} = 0,35 \Rightarrow CV = 0,35 \bullet 100 = 35\% > 15\%$$

Ejemplo: De la siguiente tabla, correspondiente a la asignación de horas de trabajo en minutos, calcular las medidas de dispersión.

$$R = X_{\max} - X_{\min} = 50 - 10 = 40$$

$$\overline{X} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{7+9+13+17+19}{5} = \frac{65}{5} = 13$$

$$D_{\overline{X}} = \frac{|10-15|+|12-15|+|15-15|+|18-15|+|20-15|}{5} = \frac{5+3+0+3+5}{5} = 3,2$$

$$\sigma^2 = \frac{(10-15)^2+(12-15)^2+(15-15)^2+(18-15)^2+(20-15)^2}{5} = \frac{25+9+0+9+25}{5} = 13,6$$

$$\sigma^2 = 13,6 \Rightarrow \sigma = \sqrt{13,6} \approx 3,7$$

$$CV = \frac{\sigma}{|\overline{X}|} = \frac{3,7}{31} = 0,12 \Rightarrow CV = 0,12 \bullet 100 = 12\% \leq 15\%$$

2. Ajuste de curvas y regresión lineal

El objeto básico de la Econometría consiste en especificar y estimar un modelo de relación entre las variables económicas relativas a una determinada cuestión conceptual. Por ejemplo, para conocer en profundidad el comportamiento del consumo privado agregado de un país, será preciso especificar y estimar un modelo de relación entre observaciones temporales de consumo privado y renta disponible. De modo similar, para analizar si la expansión monetaria en un país ha sido inflacionista, será preciso especificar y estimar un modelo de relación entre las tasas de inflación y las tasas de crecimiento históricas de algún agregado monetario.

Actividad

- El número de horas diarias de televisión que ven los estudiantes del 4to de secundaria es:

Horas	[0,1)	[1,2)	[2,3)	[3,4)	[4,5)	[5,6]	
Nº de Est.	39	74	92	92	46	17	360

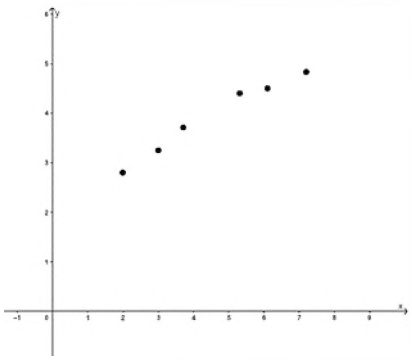
- Calculamos las medidas de dispersión.

Una vez que hemos establecido la existencia de una relación estadística entre dos variables y determinando la intensidad de esta relación el siguiente paso es ver cómo pueden predecirse los valores de una variable en función de los de otra y que grado de precisión tendrá estas predicciones. A estas cuestiones atiende el término regresión, introducido por Sir Francis Galton al estudiar la relación entre la estatura de padres e hijos.

Se llama curva de regresión de una variable estadística *"Y"* sobre otra variable *"X"* a la curva que se obtiene representando las medidas condicionadas $\overline{y_i}$ en función de los valores x_i de la variable X. se tratara de una verdadera curva, si la variable X es continua, o de una sucesión de puntos sin la variable es discreta. Por ejemplo, si tenemos las medidas de tiempo de respuesta para las distintas longitudes de una lista son:

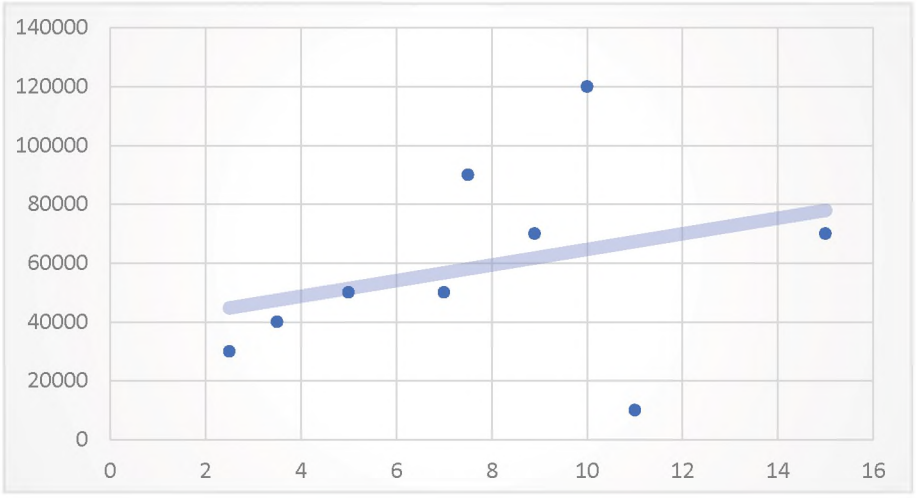
$$\overline{y_2} = 2,8 \quad \overline{y_3} = 3,25 \quad \overline{y_4} = 3,71 \quad \overline{y_5} = 4,4 \quad \overline{y_6} = 4,5 \quad \overline{y_7} = 4,83$$

La representación gráfica es:



De manera análoga se llama curva de regresión de X sobre Y a la curva obtenida presentado las medidas condicionadas $\overline{x_j}$ en función de los valores y_j en este caso la variable dependiente seria X y la independiente Y.

Teniendo la función lineal o ecuación de regresión, se pueden elaborar predicciones sobre ciertos valores de una variable. Recordar que las variables "x" son variables independientes y las variables "y" son las variables dependientes.



Para fines convenientes, el estudio que realicemos en adelante será sobre variables independientes y regresión lineal simple, considerando que el razonamiento para regresiones múltiples es el mismo.

Análisis de regresión

Regresión lineal simple

Es usada para minimizar la distancia vertical entre todos los datos y nuestra línea, por lo tanto, para determinar la mejor línea, debemos minimizar la distancia entre todos los puntos y la distancia de nuestra línea.

Regresión no lineal o curvilínea

Puede estimar modelos con relaciones arbitrarias entre las variables independientes y las dependientes. Esto se lleva a cabo usando algoritmos de estimación iterativos.

$$Y_I = \beta_0 + \beta_1 x_i + \beta_1 x_i^2 + \varepsilon_i$$
$$i = 1, \ldots, n$$

Regresión múltiple

Trata de ajustar modelos lineales o linealizables entre una variable dependiente y en más de una variable independiente. En este tipo de modelos es importante testar la heterocedasticidad, la multicolinealidad y la especificación.

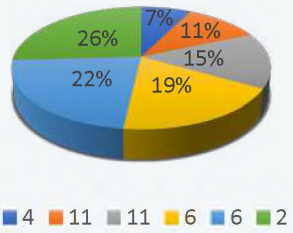
$$Y_I = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \ldots + \beta_p x_{ip} + \varepsilon_i$$
$$i = 1, \ldots, n$$

Ejemplo

Representar gráficamente los resultados permite, de un único y rápido golpe de vista, hacerse una idea de la realidad a la que uno se enfrenta.

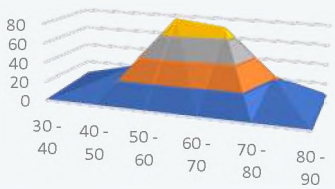
Personas	f_i	F_i
2	4	4
3	11	15
4	11	26
5	6	32
6	6	38
7	2	40
Total	40	

CIRCULAR



Intervalos	f_i
30 - 40	6
40 - 50	18
50 - 60	76
60 - 70	70
70 - 80	22
80 - 90	8

SUPERFICIE



3. Representación gráfica e interpretación de la información

Para representar gráficamente los datos obtenidos, se procede así:

1° Ordenar los datos seleccionados, sea en filas o columnas. Este ordenamiento es conocido como cuadro estadístico.

2° La representación gráfica se realiza con puntos, líneas, figuras que faciliten la comparación de los mismos.

Para elaborar representaciones gráficas se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- El gráfico debe ser sencillo, generalmente son los más efectivos.
- El gráfico debe explicarse solo, es recomendable ser explícitos en los títulos, origen, escalas y cualquier clave explicativa.
- Las escalas y las unidades de medida deben ser claros.

Los gráficos estadísticos para los tipos de variables cualitativas o cuantitativas son:

Variables cualitativas

Diagrama de barras. Se trazan barras sobre el eje horizontal de acuerdo a la marca de clase, estableciendo las alturas como indican las frecuencias absolutas.

Gráfico de sectores. Se trazan divisiones al área de un círculo con sectores circulares, a través de ángulos que son proporcionales a las frecuencias absolutas.

Variables cuantitativas con datos no agrupados en intervalos

- **Diagrama de barras.** Son iguales al gráfico de barras para datos cualitativos, solo que en lugar de barras se utilizan segmentos rectilíneos de altura igual a la frecuencia absoluta.
- **Polígono de frecuencias.** Los valores de las variables y su frecuencia absoluta definen puntos en el plano cartesiano. Estos puntos se unen con segmentos para formar el polígono de frecuencias.
- **Gráfico de frecuencias acumuladas.** Tiene la forma de escalera, es la representación gráfica de las frecuencias acumuladas para todo valor numérico.

Variables cuantitativas con datos agrupados en intervalos

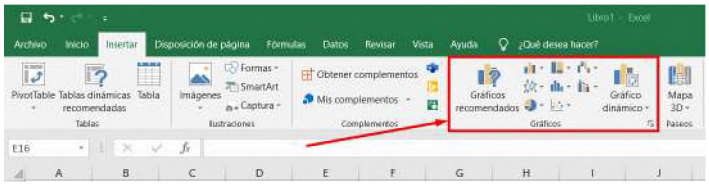
- **Histograma.** Son similares al diagrama de barras, pero como los datos están agrupados en el eje horizontal, se levantan rectángulos sobre cada intervalo, de manera que su altura la define la frecuencia absoluta.
- **Polígono de frecuencias.** Se determina la marca de clase de cada intervalo sobre el eje horizontal, con éstos y las frecuencias absolutas de cada intervalo se establecen puntos en el plano, los que se unen con segmentos para formar el polígono de frecuencias.
- **Gráfico de frecuencias acumuladas.** Tiene la forma de polígono, es la representación gráfica de las frecuencias acumuladas para todo valor numérico, considerando que cada intervalo de clase supone que el número de observaciones se distribuye uniformemente.

4. Manejo de datos estadísticos en Excel

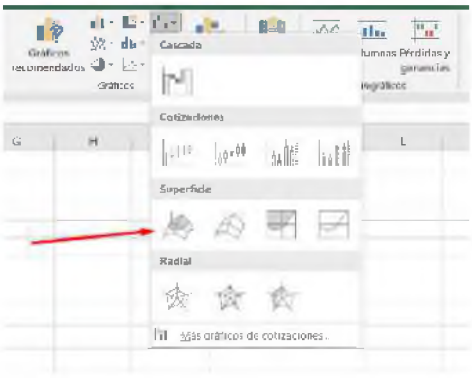
Microsoft Excel ofrece un conjunto de herramientas para el análisis de los datos (denominado herramientas para análisis) con el que se ahorran pasos en el desarrollo de análisis estadístico. Algunas herramientas generan gráficos además de tablas de resultados.

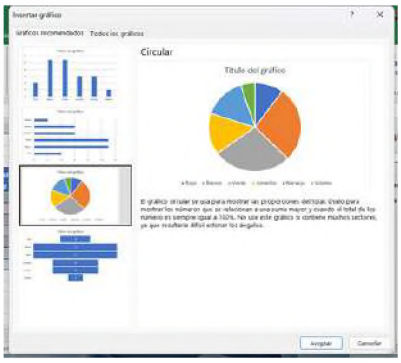
Pasos para crear un gráfico en Excel.

1. Selecciona una celda cualquiera que le pertenezca al rango donde se encuentran los valores numéricos que se deben graficar.



2. Clicar en Insertar → Gráficos, seleccionar el tipo de gráfico que se desea insertar, se mostrará un menú donde permitirá seleccionar el gráfico deseado.





Excel permite seleccionar el tipo de gráfico adecuado al trabajo desarrollado, con las funciones editables del título y otros aspectos.

Microsoft Excel

Es una planilla de cálculo electrónico que permite manejar en la PC toda la información que habitualmente manejamos en una planilla con papel cuadriculado, lápiz y calculadora.

Excel maneja planillas de muchos tipos:

- *Pequeñas listas: una agenda telefónica, la lista de las compras, etc.*
- *Estadísticas.*
- *Gráficos.*
- *Aplicaciones varias.*

VALORACIÓN

Las medidas de dispersión son una herramienta importante para los negocios, ya que pueden ayudar a los propietarios y gerentes a comprender cómo se distribuyen los datos de ventas o de clientes. Las medidas de dispersión pueden ayudar a identificar tendencias y patrones en los datos, lo que ayuda a tomar decisiones.

Si las ventas de un negocio se distribuyen de manera uniforme, significa que las ventas son consistentes de un día a otro. Sin embargo, si las ventas se distribuyen de manera no uniforme, significa que las ventas son más variables.

- ¿Cuál es la importancia de las medidas de dispersión en aplicaciones prácticas de tu diario vivir?



PRODUCCIÓN

Actividad

- Elaboramos un plan de negocios de venta para generar ganancias realizando rifas o kermesse.
- Construímos un papelógrafo para exponerlo en clases mostrando el plan de negocios.
- Para modelizar tu investigación, utilizamos Microsoft Excel o GeoGebra que fortalezcan el plan de negocios.

REFORZANDO MIS APRENDIZAJES

Progresiones

Sucesiones

Encuentra los 4 primeros términos de las sucesiones dadas:

a) $a_n = \frac{1}{n}$
b) $a_n = \frac{1}{n^2}$
c) $a_n = \frac{2^{n-1}}{n+3}$
d) $a_n = (-1)^n n^2$
e) $b_n = (n-1)(n-2)$
f) $b_n = (-1)^{2n-1}\frac{n}{n+1}$
g) $b_n = 10 - (0{,}1)^n$
h) $c_n = 1 + \frac{1}{n^2}$

Sumatorias

Determinamos las sumas:

a) $\sum_{j=1}^{8}(2j-3)$
b) $\sum_{j=0}^{5}\frac{j+1}{j+2}$
c) $\sum_{j=0}^{10}(j^2-4j)$
d) $\sum_{j=1}^{6}2^j$
e) $\sum_{j=1}^{6}\left(\sqrt{j+1}-\sqrt{j}\right)$
f) $\sum_{j=1}^{9}2$
g) $\sum_{j=0}^{4}(-2)^{j-1}$
h) $\sum_{j=4}^{10}3$
i) $\sum_{j=1}^{n}n$
j) $\sum_{j=1}^{n}j$

Progresiones aritméticas

Determinar el término que se indica en cada una de las progresiones aritméticas:

a) El 8vo término en: 2, 5, 8, ...
b) El 11vo término en: 1, 5/4, 3/2, ...
c) El 15vo término en: -3/4, -1/12, 7/12, 5/4, ...
d) El 10mo término en: 1, 7, 13, ...
e) El 16vo término en: 3, 13/4, 7/2, ...
f) El 7mo término en: 120, 108, 96, ...
g) El 12vo término en: 0, 5; 0; -0, 5; ...
h) El 18vo término en: -5, 22, 49, ...
i) El 13vo término en: 15; 11.5; 8; ...
j) El 17vo término en: 3/4; 0,875; 1; ...

Considerando los elementos de la progresión aritmética, determinar el elemento que se pide:

a) El 1er término si el 13vo término es 67 y la razón es 5
b) La razón si el primer término es 7 y el 10mo término es -11
c) El número de elementos de la progresión: 120, 519, ..., 3312
d) La razón si el 1er término es 2/3 y el 8vo término es -13/12
e) El 11vo término si el 3ro es -4 y el 7mo es -16
f) El 1er término si el 20vo es -62,5 y la razón es -2,5
g) El número de términos de la progresión: 1/4, 3/8, ..., 11/8
h) El 1er término si el 11vo es -19/2 y la razón es -2/3

Determinar las sumas siguientes:

a) ¿Cuál es la suma de los primeros 8 términos de: 1, 7, 13, ...?
b) Determinar la suma de los primeros 9 términos de la progresión: -5, ..., 7.
c) ¿Cuál es la suma de los 9 primeros términos de: 120, 108, 96, ...?
d) Determinar la suma de los 13 términos de: 15; 11,5; 8, ...
e) Determinar la suma de los 12 primeros términos de la progresión: 21, 24, 27...
f) Determinar la suma de los 11 primeros términos de: -15, -12, -9, ...
g) ¿Cuál es la suma de los términos de la progresión: 1 000, 988, ..., -188?
h) Determinar la suma de los términos en la progresión: 1, 2, 3, ..., n
i) Encuentra la suma de los términos de la progresión: 2, 4, 6, ..., 2n
j) ¿Cuál es la suma de los términos de la progresión: 1, 3, 5, ..., 2n - 1?
k) ¿Cuál es el número de términos de una progresión aritmética, cuya suma es 42, si el último término es 31 y la razón es 5?

Progresiones geométricas

Determinar el término que se indica en cada una de las progresiones geométricas:

a) El 6to término de: 1/3, -1, 3, ...

b) El 9no término de: 3/2, 1, 2/3, ...

c) El 5to término de: -5, 10, -20, ...

d) El 7mo término de: 2,5; 5/4; 5/4; ...

e) El 10mo término de: -9, -3, -1, ...

f) El 8vo término de: 8, 4, 2, ...

g) El 9no término de: $1, -m^3, m^6, \ldots$

h) El 10mo término de: $n^{-4}, n^{-2}, 1$, ...

Considerando los elementos de la progresión geométrica, determinar el elemento que se pide:

a) El 1er término, si la razón es ½ y el 6to término es 1/16

b) El 2do término, si su razón es -2 y el 7mo término es -128

c) La razón, si el 1er término es 3/5 y el 5to es 1/135

d) La razón, si el 1er término es -8 y el 7mo término es -729/512

e) El número de términos de: -2, -6, ..., -162

Determinar las sumas siguientes:

a) Seis términos de -9, -3, -1, ...

b) Nueve términos de -5, 10, -20, ...

c) Dieciocho términos de 2, 4, 8, ...

d) Diez términos de: 1,-√2,2,...

e) n términos de ½, ¼, 1/8, ...

Problemas de interpolación:

a) Interpola 6 medios aritméticos entre 2/3 y 3

b) Interpola cinco medios geométricos entre 1/2 y 32

c) Interpola 7 medios aritméticos entre 5 y 17

d) Interpola tres medios geométricos entre 12 y 4/27

c) Interpola tres medios aritméticos entre 1/3 y 7/3

d) Interpola seis medios geométricos entre -128 y -1

Problemas:

- En un salón de clases de 15 alumnos la edad promedio es 7.8; 9 de ellos tienen 8 años; la edad de otros 3 es 7. ¿Cuál es la edad de los restantes si tienen los mismos años?
- Determinar el promedio de una progresión aritmética que se conforma de ocho términos, su primer término es 2 y el último 16.
- Determinar la sucesión de 4 términos, cuyo primer y cuarto término sea 9 y - 1, de tal manera que los tres primeros números formen una progresión geométrica y los últimos 3, una progresión aritmética.
- Determinar el número de células iniciales si se obtuvieron 98 304 después de 14 generaciones celulares.

Combinatoria

Principio de la multiplicación

Encuentra el conjunto de permutaciones en cada caso:

a) Con las letras de la palabra PARED

b) Con las letras de la palabra CAFÉ

c) Con las letras de la palabra RETIRO

d) Al ordenar los cinco estudiantes de una columna en el curso.

Resolvamos:

a) Un equipo de fútbol tiene a su arquero y delantero inamovibles en cancha. ¿De qué maneras se pueden acomodar al resto de los jugadores?

b) Cuando la maestra de matemática, en la fila delantera del curso con seis estudiantes, quiere reordenar a los estudiantes y no puede separar a dos que son hermanos, ¿cuántas maneras de ordenar a los seis estudiantes hay?

Factorial de un número

Resolver:

a) $\frac{8!}{7!} \cdot \frac{3!}{4!}$

b) $\frac{7!5!9!}{3!10!8!}$

c) $\frac{10!5!3!}{9!6!}$

d) $\frac{15!12!10!}{5!6!7!8!}$

e) $\frac{9!+8!}{7!} - (5! - 40)$

Determinar el valor de x:

a) $\frac{x!}{(x-1)!} = 0$

b) $\frac{2x!}{(x-1)!} = 4$

c) $\frac{12(x-2)!}{x!} = 1$

d) $\frac{(x-3)!(x-1)!}{(x-4)!(x-2)!} = x^2$

Permutaciones

Permutaciones sin repetición:

a) ¿De cuántas formas distintas se pueden ordenar las letras de la palabra GEOMETRÍA?

b) ¿Cuántos números de 6 cifras podemos escribir con los dígitos 1,2,3,4,5,6 sin que ninguno se repita?

c) Seis amigos van al cine y compran 6 entradas con asientos consecutivos. ¿De cuantas formas diferentes pueden sentarse sin que ninguna se repita?

Permutaciones con repetición

a) ¿Cuántos números distintos se pueden formar con los dígitos 3 2 2 4 5 3 1?

b) ¿Cuántas permutaciones pueden hacerse con la palabra MATEMÁTICA? ¿Cuántas empezaron por la letra M?

c) Un equipo de fútbol juega 12 partidos en una temporada ¿Cuántas maneras hay de que el equipo, obtenga 7 victorias, 3 empates y 2 derrotas?

Variaciones y combinaciones

Variaciones sin repetición

a) ¿De cuántas maneras pueden sentarse 12 personas en tres sillas disponibles?

b) ¿Cuántos números de tres cifras se pueden formar con los dígitos 1,2,3,4,5 sin repetir ninguno de ellos?

c) En un campamento de fútbol han quedado 4 finalistas que se disputarán el oro, plata y bronce. ¿De cuántas formas distintas se los puede premiar?

d) ¿De cuántas formas diferentes se pueden repartir tres juguetes distintos entre cuatro niños, de manera que ningún niño tenga más de un juguete?

Variaciones con repetición

a) ¿Cuántos números de 5 dígitos se pueden formar con las cifras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 permitiendo repeticiones?

b) En un curso de 30 estudiantes celebran el cumpleaños de todos en sus fechas correspondientes. ¿Cuántas distribuciones de fechas de cumpleaños pueden darse al año?

c) En un polideportivo se puede ingresar o salir por cinco puertas diferentes. ¿De cuántas maneras puede ingresar y salir una persona?

d) En una caja hay 8 bolas de distintos colores. Sacamos una bola, anotamos el color y la devolvemos a la caja. Si repetimos 3 veces la misma acción. ¿Cuántos resultados diferentes se pueden obtener?

Combinaciones sin repetición

a) Un estudiante tiene la opción de elegir 10 de las 12 preguntas del examen de matemáticas. ¿De cuántas maneras puede elegirlas?

b) En una prueba clasificatoria de atletismo, donde participaron 15 atletas, solo pueden clasificar 3 a la final. ¿Cuántos grupos distintos de finalistas se pueden formar?

c) En un curso de 30 estudiantes se quiere elegir a 3 representantes de curso. ¿De cuántas maneras distintas se puede formar a los representantes de curso?

d) En una reunión de 40 profesores todos se saludaron dándose la mano. ¿Cuántos estrechamientos de manos hubo?

Combinaciones con repetición

a) Si tenemos 50 clips iguales y los queremos guardar en 4 recipientes. ¿De cuántas formas distintas lo podemos hacer?

b) En una pastelería ofrecen 5 ingredientes diferentes para elaborar sus tortas. Si en la pastelería te da la opción de elegir 2 ingredientes para tu torta. ¿Cuántas tortas diferentes te pueden elaborar?

c) Se arrojan 3 monedas simultáneamente, ¿cuáles son los resultados posibles que se pueden obtener?

Binomio de Newton

Desarrollar el binomio:

a) $(2x + y)^5 =$

b) $(x + 1)^6 =$

c) $\left(x - \sqrt{2}\right)^8 =$

d) $(2 - x)^7 =$

e) $(2 + x)^9 =$

Determinar el término indicado en cada caso:

a) Término central en $(-2t^2 + 5b^2c)^6$

b) Octavo término en $(4x - y^2)^9$

c) Séptimo término en $(x^2\ y^3 - 2z^4)^9$

d) Sexto término en Término central en $\left(x - \frac{5}{3}y^4\right)^7$

Estadística descriptiva

Tablas de frecuencia

a) Identifica las variables cualitativas y cuantitativas, según corresponda, de la siguiente tabla:

Característica	Variable (Cualitativa / Cuantitativa)	Valores
Comida favorita		Ensalada, pollo, relleno, pescado, asado, …
Número de goles marcados por tu equipo favorito		25, 30, 100, …
Coeficiente intelectual de los integrantes de tu familia		84 – 113: Normal 114 – 132: Superior a la media 133 – 148: Superior 164 o más: Genio
Color de ojos de tus compañeras y compañeros		Negro, azul, verde, …
Número de acciones vendidas en la bolsa de valores internacional		1, 2, 3, 4, 5, …
Temperatura registrada cada hora en un observatorio del Estado Plurinacional		0°C, 5°C, 12°C, 24°C, 33°C, …
Colores que gustan más en el curso 5to de secundaria		Azul, naranja, verde, gris, …

b) Se lanza un dado de seis caras y Rodrigo anota los siguientes resultados de la forma: 2, 4, 6, 6, 5, 3, 2, 1, 1, 4, 5, 1, 4, 6, 2, 2, 3, 3, 5, 6, 4, 2, 1, 6, 6, 4, 3, 2, 1, 6, 5, 1. Clasifica el carácter y realiza una tabla de frecuencias absolutas y relativas.

c) En el aeropuerto uno de los empleados observa que los visitantes hablan los siguientes idiomas y los anota así:

Francés, Inglés, Inglés, Español, Inglés, Español, Inglés, Español, Español, Alemán, Inglés, Francés, Ruso, Alemán, Alemán, Ruso, Alemán, Ruso, Inglés, Alemán, Español, Inglés, Inglés, Alemán, Alemán, Ruso, Español, Ruso, Ruso, Francés, Ruso, Español, Ruso, Inglés, Francés.

Construye la tabla de frecuencias relativas, acumuladas e interpretar porcentajes.

d) Las calificaciones en un examen de Química de un grupo de 38 estudiantes es el siguiente:

74 50 56 99 81 42 75 67 90 60 72 76 91 41 83 53 50 45 55 92 63 89 59 95 55 95 80 70 61 92 90 88 90 75 75 99 89 80. Escribe la distribución de frecuencias apropiada para interpretar los porcentajes. ¿Qué porcentaje de aprobados y reprobados existe sabiendo que la nota de aprobación es 51?

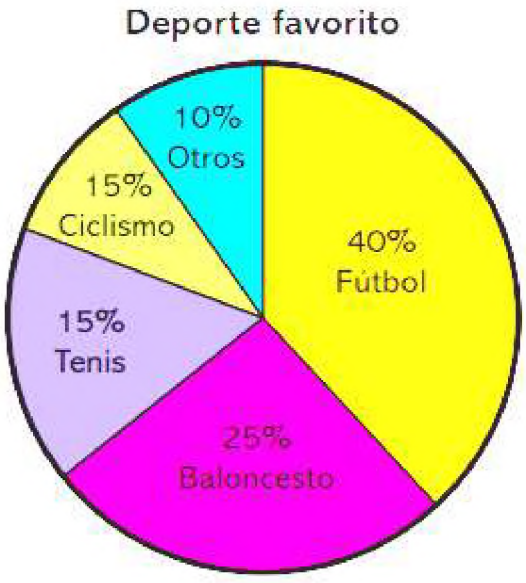
Gráficos estadísticos

a) Representa en un histograma, un gráfico de sectores y construir la tabla de frecuencias, con los pesos extraídos de una muestra de 20 individuos:

65, 68, 59, 49, 58, 51, 57, 53, 59, 66,

54, 56, 59, 66, 58, 61, 65, 62, 55, 68

b) El diagrama de sectores sobre gustos por el deporte, es realizado gracias a una encuesta a 3.500 personas. Realiza una tabla de frecuencias que organice los resultados:



Medidas de tendencia central

a) Un inversor compra 4.000 acciones en 5 sesiones diferentes en la bolsa. El precio de compra en cada sesión se adjunta en la siguiente tabla:

Precio	N° de acciones
9	600
8,7	1200
8,4	400
8	1000
7,8	800

Calcula el precio de compra medio, la mediana y la moda.

b) Calcula la media aritmética en la table:

x_i	5-10	10-15	15-20	20-25
n_i	8	12	14	6

Estadística aplicada

Sea la variable bidimensional dada por la tabla

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9
y	5	6	8	11	1	13	14	14	17

a) Elabora la tabla de doble entrada

b) Representa la nube de puntos

c) Establece su dependencia Lineal

A lo largo de un día se han medido la tensión y el pulso cardiaco de una persona, tratando de decidir si ambas variables tienen alguna relación y los datos obtenidos son:

Nivel mínimo de tensión	6	5	9	4	10	8	6	9
N° de pulsaciones por minuto	60	55	80	40	95	75	55	90

a) Elabora la tabla de frecuencias

b) Dibuja la nube de puntos

c) Calcula la covarianza y el coeficiente de correlación

d) Si la correlación es fuerte, estima las pulsaciones que tendrá la persona cuando su nivel mínimo de tensión sea 15.

La siguiente tabla muestra los valores de una variable bidimensional.

x	0.35	1.32	1.24	0.17	– 0.12
y	0.33	0.63	1.55	0.46	0.21

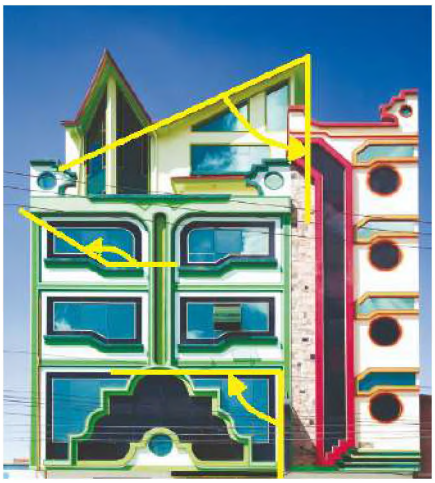
a) Calcula la covarianza

b) Calcula el coeficiente de correlación

(Ejercicios y problemas recopilados)

INTRODUCCIÓN A LA TRIGONOMETRÍA

PRÁCTICA



En general en varias poblaciones de nuestro país existen varios tipos de construcciones de casas, ahí se pueda observar la formación de ciertas aberturas que representan a ángulos.

Las construcciones de grandes salones de fiestas o locales en la ciudad de El Alto son llamados *Cholets,* en los que se nota claramente ángulos de distintos tipos, que de seguro es necesario conocer para desarrollar tal construcción.

Un ámbito donde se observa muchos elementos de la trigonometría es en la construcción de casas, pues se utilizan unidades de medición longitudinal y angular. En la figura se observa varias figuras geométricas con elementos matemáticos, por este motivo la importancia del estudio de la trigonometría.

Actividad

Realizamos las siguientes actividades:

- Dibujar alguna construcción de una casa y describe los ángulos que se generan en distintos lugares.
- Recortar la imagen de alguna construcción de tu comunidad y marca los ángulos que posee.
- En las anteriores imágenes existen ángulos que se repiten, remárcalos e investiga el nombre de esos ángulos.

TEORÍA

Hiparco de Nicea



Sabías que la trigonometría comienza con los babilonios y egipcios. Los egipcios establecieron la medida de los ángulos en grados, minutos y segundos. En Grecia, en el siglo II a. C. el astrónomo Hiparco de Nicea, pue quien dio grandes aportes esta área calculando la posición de las estrellas.

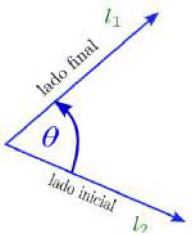
1. La trigonometría

La trigonometría estudia la relación que existen entre los ángulos y lados de un triángulo, utilizando razones trigonométricas. La palabra trigonometría significa 'medición de triángulos'. Deriva de palabras griegas: trigōnos = triángulo y metron = medida.

2. Ángulo trigonométrico y medida angular

Ángulo es la abertura generada por dos semirrectas que tienen el mismo punto de origen.

Medir un ángulo requiere una unidad especial de medida, por tal motivo es necesario establecer estas unidades.

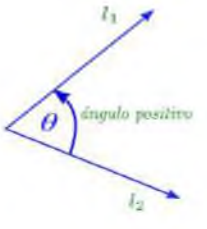


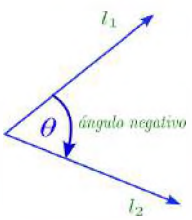
a) Ángulo Trigonométrico

Un ángulo trigonométrico es aquel que se genera por la rotación de un rayo alrededor de su origen: desde una posición inicial hasta una posición final.

Los ángulos pueden ser positivos o negativos, dependiendo del sentido que son medidos.

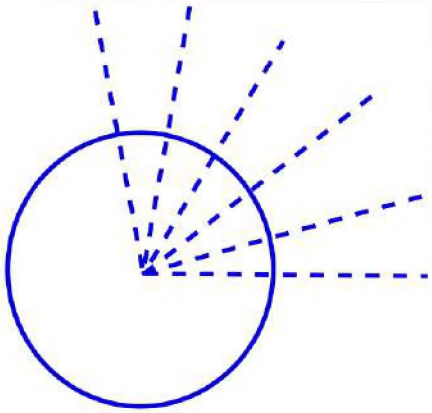
Un ángulo es ***positivo*** si se mide de forma anti horario, es ***negativo*** si se mide en sentido al movimiento de las agujas del reloj.





b) Medida angular

Una medida angular tiene base en el arco de un circulo. La división de un círculo genera arcos los cuales son base de la medida angular.



3. Sistemas de medición de ángulos.

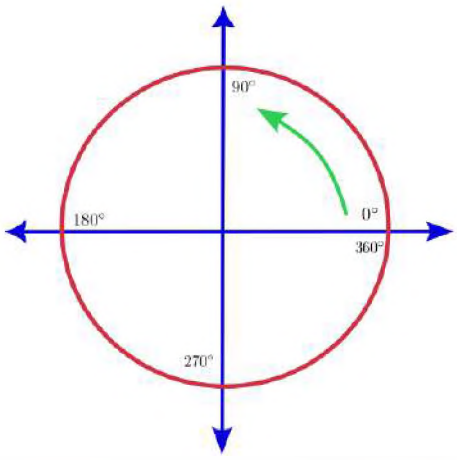
Existen varios sistemas de medición angular, los más importantes son:

- Sistema sexagesimal
- Sistema circular o radiánico

a) Sistema Sexagesimal

Surge de la división de un circulo en 360 partes, cada parte es un grado sexagesimal, cada grado tiene 60 minutos y cada minuto 60 segundos.

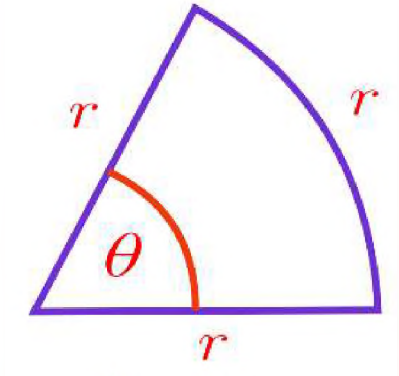
- $1\text{vuelta} = 360°$
- $1° = 60'$
- $1' = 60''$



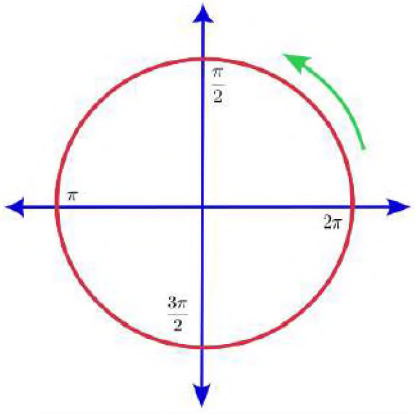
b) Sistema Circular (radiánico)

Cuando el arco y la radio de un circulo son iguales se genera un radián; a diferencia del sistema sexagesimal la única referencia que tenemos es que una vuela se tiene $2\pi\, rad.$

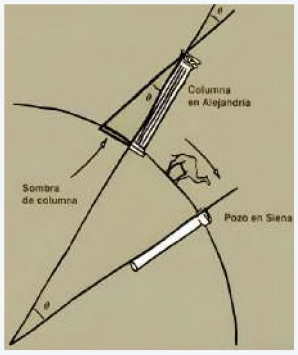
$1 \text{ vuelta} = 2\pi rad$



θ es un radián



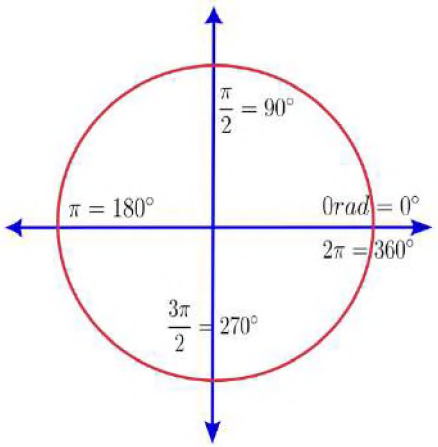
Eratóstenes



Eratóstenes con su conocimiento de trigonometría midió el tamaño de la Tierra a partir de su curvatura El astrónomo calculó por primera vez el radio de nuestro planeta hace 23 siglos.



Uno de los instrumentos que nos ayudan a medir ángulos es el transportador.



4. Conversión entre sistemas angulares

Para la conversión de un sistema a otro, utilizaremos las siguientes equivalencias entre sistemas:

Según la gráfica se observa que $2\pi\, rad = 360°$ y también que $\pi\, rad = 180°$; para facilitar los cálculos utilizaremos la última equivalencia.

$$\pi rad = 180°$$

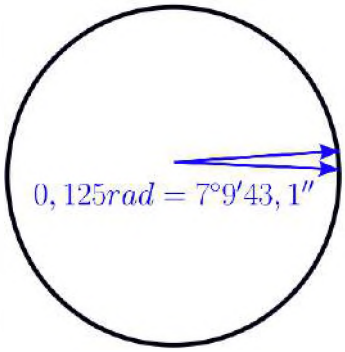
Ejemplo: **Para transformar 120° a rad utilizamos la anterior equivalencia:**

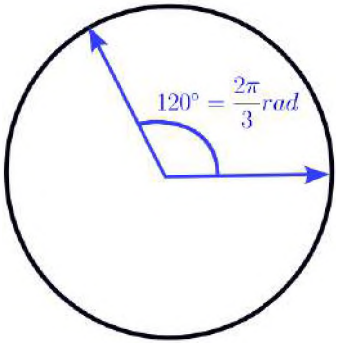
$$120° \rightarrow 120° * \frac{\pi rad}{180°} = \frac{2\pi}{3} rad$$

Ejemplo: **Para transformar *0,25 rad* a ° procedemos de la misma forma que el anterior.**

$$0,125 rad \implies 0,125 \cancel{rad} \cdot \frac{180°}{\pi \cancel{rad}}$$
$$\implies 7,1619 \approx 7°9'43,1''$$

Para obtener los minutos y segundos utilizamos la calculadora. Una vez que tengamos los decimales presionamos la tecla $\boxed{\circ\,'\,''}$





Actividad

- **Transformamos al sistema sexagesimal los siguientes ángulos:**

a) $\frac{1}{4}\pi\ rad$	*c)* $\frac{1}{8}\pi\ rad$	*e)* $\frac{5}{6}\pi\ rad$	*g)* $12\pi\ rad$
b) $\frac{3}{2}\pi\ rad$	*d)* $\frac{7}{10}\pi\ rad$	*f)* $3{,}5\pi\ rad$	*h)* $0{,}25\ rad$

$$Sol: 45°; 270°; \frac{45°}{2}; 126°; 150°; 630°; 2160°; 14°19'26,02''$$

Actividad

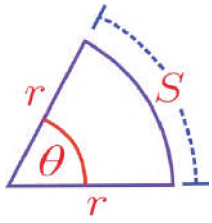
- **Transformamos al sistema radiánico los siguientes ángulos:**

a) $60°$	*d)* $90°$	*g)* $160°$	*j)* $12°12'20''$
b) $135°$	*e)* $45°$	*h)* $1°$	
c) $270°$	*f)* $25°$	*i)* $112°40'$	*k)* $75°30'$

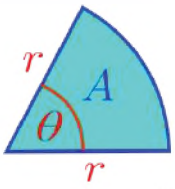
$$Sol: \frac{\pi}{3}rad; \frac{3\pi}{4}rad; \frac{3\pi}{2}rad; \frac{\pi}{2}rad; \frac{\pi}{2}rad; \frac{5\pi}{36}rad; \frac{8\pi}{9}rad; \frac{\pi}{180}rad;$$

5. Longitud de arco y área sector circular

El arco y área de cierto sector circular puede ser calculado utilizando las siguientes ecuaciones. El ángulo siempre estará en rad.



$$S = \theta \cdot r$$



$$A = \frac{\theta \cdot r^2}{2}$$

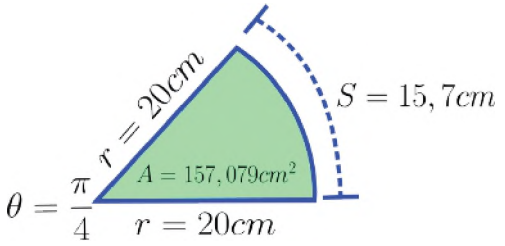
Ejemplo:

Calculamos la longitud de un arco y área que es generando por un ángulo de 45° y tiene una radio de 20 cm.

Notar que 45° debe estar en radianes. Convirtiendo tenemos que $45° = \frac{\pi}{4} rad$ finalmente tenemos:

$$S = \theta \cdot r$$
$$S = \frac{\pi}{4} \cdot 20\ cm$$
$$S = 5\pi\ cm$$
$$S = 15{,}7\ cm$$

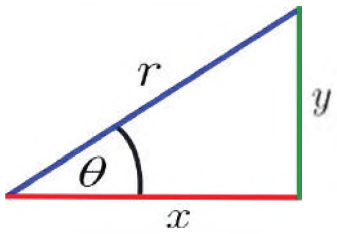
$$A = \frac{\theta \cdot r^2}{2}$$
$$A = \frac{\frac{\pi}{4} \cdot (20\ cm)^2}{2}$$
$$A = \frac{\frac{\pi}{4} \cdot 400\ cm^2}{2}$$
$$A = \frac{100\,\pi\ cm^2}{2}$$
$$A = 50\,\pi\ cm^2$$
$$A = 157{,}079\ cm^2$$



El arco mide $S=15,7\ cm$ y su arco $A=157,079\ cm^2$

6. Razones trigonométricas

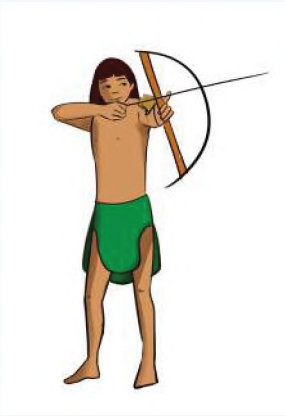
Las razones trigonométricas relacionan los ángulos y lados de un triángulo. Consideremos un triángulo rectángulo con las siguientes características:



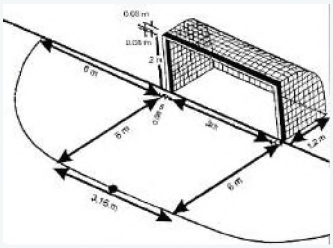
$$sen\theta = \frac{y}{r} \qquad cosec\theta = \frac{r}{y}$$
$$cos\theta = \frac{x}{r} \qquad sec\theta = \frac{r}{x}$$
$$tg\theta = \frac{y}{x} \qquad ctg\theta = \frac{x}{y}$$

La relación entre los lados de un triángulo rectángulo se calcula con la igualdad $r^2=x^2+y^2$ que es consecuencia del teorema de Pitágoras. Concluyendo, las razones trigonométricas son $sen\theta$, $cos\theta$ y $tg\theta$; y las razones inversas son $cosec\theta$, $sec\theta$ y $ctg\theta$.

Ángulos en la realidad

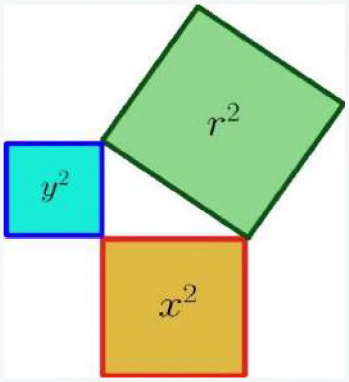


La caza con arco y flecha fue una de las actividades que sirvió como supervivencia para la humanidad hoy todavía son utilizados en las zonas de los llanos de nuestro país, es una herramienta fundamental para la supervivencia de algunas comunidades indígenas.



En el futsal o futbol sala, el arquero tiene un área de gol, que tiene forma circular.

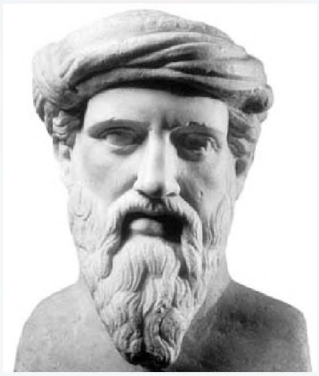
Teorema



$$r^2 = x^2 + y^2$$

El teorema de Pitágoras señala que el cuadrado construido sobre la hipotenusa del triángulo rectángulo, es igual a la suma de los cuadrados construidos sobre cada uno de los catetos

Pitágoras

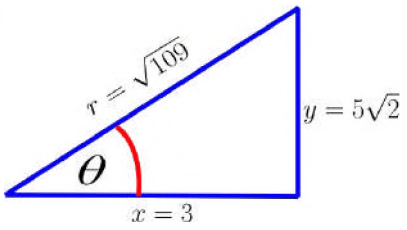


Pitágoras fue un filósofo y matemático griego, se cree que la escuela donde fue maestro descubrió el Teorema de Pitágoras. Contribuyó de manera significativa en el avance de la matemática helénica, la geometría y la aritmética.

Ejemplo:

Hallar las razones trigonométricas conociendo que $x = 3$; $y = 5\sqrt{2}$

$$r^2 = x^2 + y^2$$
$$r^2 = 3^2 + (5\sqrt{2})^2$$
$$r^2 = 9 + 100$$
$$r^2 = 109$$
$$r = \sqrt{109}$$



Finalmente, las razones trigonométricas son:

$$sen\theta = \frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{109}} \qquad cosec\theta = \frac{\sqrt{109}}{5\sqrt{2}}$$

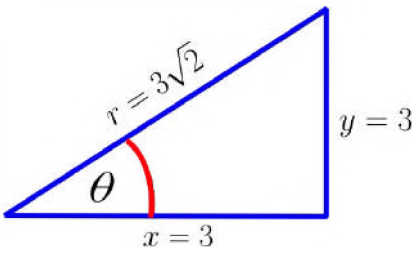
$$cos\theta = \frac{3}{\sqrt{109}} \qquad sec\theta = \frac{\sqrt{109}}{3}$$

$$tg\theta = \frac{5\sqrt{2}}{3} \qquad ctg\theta = \frac{3}{5\sqrt{2}}$$

Ejemplo:

Hallar las razones trigonométricas conociendo que $x = 3$; $r = 3\sqrt{2}$.

$$r^2 = x^2 + y^2$$
$$(3\sqrt{2})^2 = 3^2 + y^2$$
$$18 = 9 + y^2$$
$$18 - 9 = y^2$$
$$9 = y^2$$
$$\sqrt{9} = y$$
$$3 = y$$
$$y = 3$$



Finalmente, las razones trigonométricas son:

$$sen\theta = \frac{3}{3\sqrt{2}} \qquad cosec\theta = \frac{3\sqrt{2}}{3}$$

$$cos\theta = \frac{3}{3\sqrt{2}} \qquad sec\theta = \frac{3\sqrt{2}}{3}$$

$$tg\theta = \frac{3}{3} = 1 \qquad ctg\theta = \frac{3}{3} = 1$$

7. Ángulos notables

Son ángulos que constantemente se repiten en el estudio de la trigonometría los más importantes son:

$grados$	$0°$	$30°$	$45°$	$60°$	$90°$
$radianes$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
$senx$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$cosx$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
tgx	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	

Tabla de ángulos notables

Ejemplo

Simplificar $M = \dfrac{cosec\frac{\pi}{6}}{cos\frac{\pi}{3} + sen^2\frac{\pi}{4}}$

Utilizando la tabla se tiene:

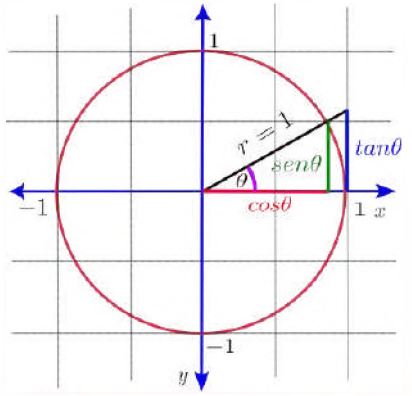
$$M = \frac{cosec\left(\frac{\pi}{6}\right)}{cos\left(\frac{\pi}{3}\right) + sen^2\left(\frac{\pi}{4}\right)} \qquad M = \frac{\frac{1}{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2} + \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2} \qquad M = \frac{2}{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}}$$

$$M = \frac{\frac{1}{sen\left(\frac{\pi}{6}\right)}}{cos\left(\frac{\pi}{3}\right) + sen^2\left(\frac{\pi}{4}\right)} \qquad M = \frac{2}{\frac{1}{2} + \frac{2}{4}} \qquad M = \frac{2}{1}$$

$$M = 2$$

7. Círculo trigonométrico y líneas trigonométricas

El circulo trigonométrico es un círculo cuyo centro coincide con el origen de coordenadas del plano cartesiano y su radio mide uno. En el círculo trigonométrico se observa las líneas de funciones trigonométricas.



Actividad

Simplificamos utilizando los ángulos notables:

$$M = \frac{sen\ 45° + cos45°}{\tan 45°} \qquad A = \frac{sec\ 45° + cos30°}{sen\ 60°}$$

$$R = \frac{sen^2 30 + cos^2 30}{cotan^2 60}$$

VALORACIÓN

La aplicación de la trigonometría es diversa en áreas como la física, astronomía, telecomunicaciones, náutica, ingeniería, cartografía, música y entre otros, pues permiten calcular distancias con precisión sin tener que, necesariamente, recorrerlas. Algunas aplicaciones son:

- Estudiar los sonidos a través de funciones trigonométricas generado por sus frecuencias.
- Calculamos la distancia entre dos puntos, de los cuales uno, o incluso ambos, son inaccesibles.

Conversa con tus compañeras y compañeros sobre estas y otras aplicaciones que tiene la trigonometría.



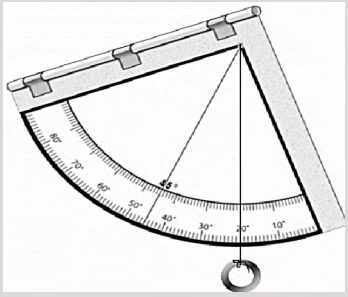
Las frecuencias del sonido son estudiadas con la trigonometría.

PRODUCCIÓN

Actividad

Construcción de medidor de ángulos:

- Con la ayuda de nuestro maestro construimos un teodolito casero o astrolabio. Los materiales necesarios son: Cartón, bombilla o sorbete, hilo, cinta adhesiva, pegamento y objeto pesado.
- Una vez que tengamos el astrolabio medimos los ángulos de distintas alturas de nuestra comunidad, edificios, arboles, montañas entre otros.
- Medimos el ángulo que genera la altura de cierto objeto. ¿Qué pasa con el ángulo si nos alejamos o acercamos?



TRIGONOMETRÍA ANALÍTICA

PRÁCTICA

Un órgano muy importante en el cuerpo humano es el corazón, su tamaño aproximado es un puño. Es un tejido muscular y bombea sangre a todo el cuerpo. A medida que la sangre viaja por el cuerpo, el oxígeno se consume y la sangre se convierte en desoxigenada. La actividad del corazón puede ser observado en electrocardiograma. Los latidos del corazón dentro de los electrocardiogramas y la relación con la trigonométrica nos ayudan a tener un registro gráfico de la actividad eléctrica.



Las funciones trigonométricas en la medicina se evidencian en el análisis y estudio de la frecuencia cardiaca, es decir, el número de latidos del corazón en un intervalo dado de tiempo por medio de un electrocardiograma. En un electrocardiograma se estudian las ondas mecánicas periódicas, en donde aparecen funciones trigonométricas como seno y coseno.

Actividad

Investigamos aplicaciones de las funciones trigonométricas en el cálculo de las frecuencias de los latidos del corazón, el estudio de las mareas, fenómenos ondulatorios, ondas electromagnéticas.

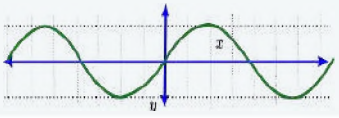
TEORÍA

Aria Bhatta



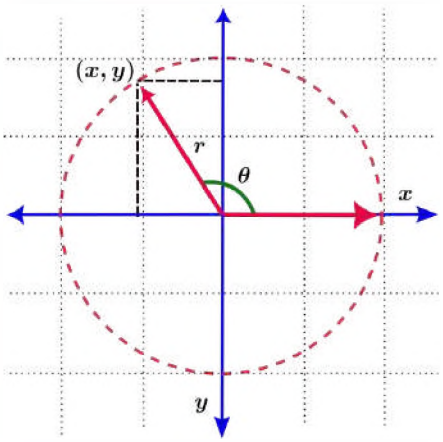
476–550 d. C.

Astrónomo y matemático indio, estudió el concepto de «seno» con el nombre sánscrito de ardhá-jya. El término "seno" proviene del latín "sinus", que significa "curva" o "bahía". Los matemáticos árabes adoptaron esta función y la introdujeron en Europa durante la Edad Media.



1. Funciones trigonométricas en el plano cartesiano

Consideremos $P(x,y)$ un punto del plano cartesiano y forma un ángulo θ con el eje "X", se tiene las siguientes funciones trigonométricas: *(seno, coseno, tangente, cosecante, secante y cotangente).*



$$sen\theta = \frac{y}{r} \qquad cosec\theta = \frac{r}{y}$$

$$cos\theta = \frac{x}{r} \qquad sec\theta = \frac{r}{x}$$

$$tg\theta = \frac{y}{x} \qquad ctg\theta = \frac{x}{y}$$

En la gráfica se debe considerar:

$$r^2=x^2+y^2$$

Ejemplo:

Calcular las seis funciones trigonométricas sabiendo que $sen\theta = -\frac{3}{5}$

Notemos que $sen\theta = \frac{y}{r}$, de ahí tenemos $y=-3$, $r=5$

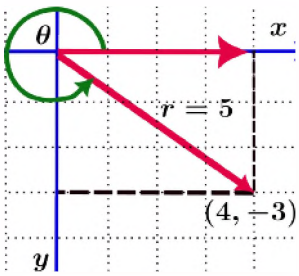
Para hallar "x" aplicamos $r^2=x^2+y^2$:

$5^2 = x^2 + (-3)^2$
$25 = x^2 + 9$
$25 - 9 = x^2$
$16 = x^2$
$\sqrt{16} = x$
$x = 4$

$sen\theta = -\frac{3}{5}$ $\quad cosec\theta = -\frac{5}{3}$

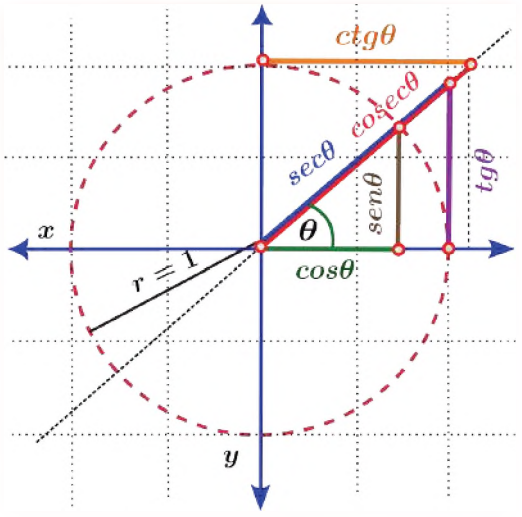
$cos\theta = \frac{4}{5}$ $\quad sec\theta = \frac{5}{4}$

$tg\theta = -\frac{3}{4}$ $\quad ctg\theta = -\frac{4}{3}$



Líneas trigonométricas en el plano cartesiano

Si consideramos una circunferencia con $r=1$, entonces se obtiene la circunferencia goniométrica, que nos da inmediatamente el valor de las razones trigonométricas y su representación gráfica como se explica a continuación para un ángulo del primer cuadrante.



Note que con $r=1$:

$$sen\,\theta = \frac{y}{r} \qquad cos\,\theta = \frac{x}{r}$$

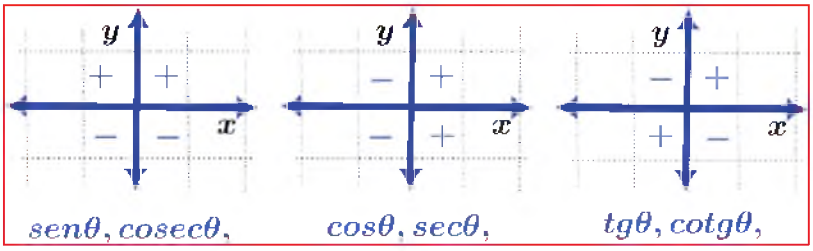
$$\boldsymbol{sen\,\theta = y} \qquad \boldsymbol{cos\,\theta = x}$$

Luego un par ordenado $(x,y)=(\cos x, \operatorname{sen} y)$

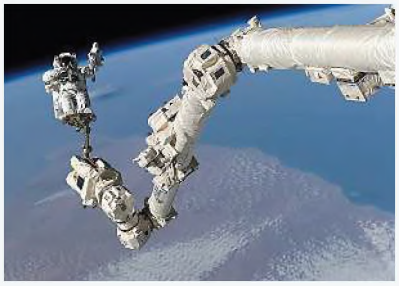
Signos de las funciones trigonométricas

La siguiente tabla enumera los signos de las seis funciones trigonométricas para cada cuadrante.

Función	Cuadrante I	Cuadrante II	Cuadrante III	Cuadrante IV
Sen Cosec	+	+	-	-
Cos Sec	+	-	-	+
Tg Ctg	+	-	+	-



El Canadarm 2



Es un brazo manipulador robótico, ubicado en la Estación Espacial Internacional, está operado a través del control de ángulos en sus articulaciones.

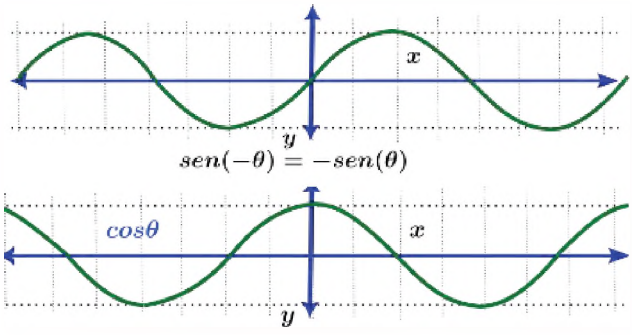
Al calcular la posición final del astronauta en el extremo del brazo se utiliza la trigonometría expresados en los movimientos que se realizan.

2. Funciones trigonométricas pares e impares

Una función es **par** si: $f(x)=f(-x)$

Una función es **impar** si: $f(x)= -f(x)$

Funciones Pares	Funciones Impares
$cos(-\theta) = cos\theta$ $sec(-\theta) = sec\theta$	$sen(-\theta) = -sen\theta$ $cosec(-\theta) = -cosec\theta$ $tan(-\theta) = -tan\theta$ $cot(-\theta) = -cot\theta$



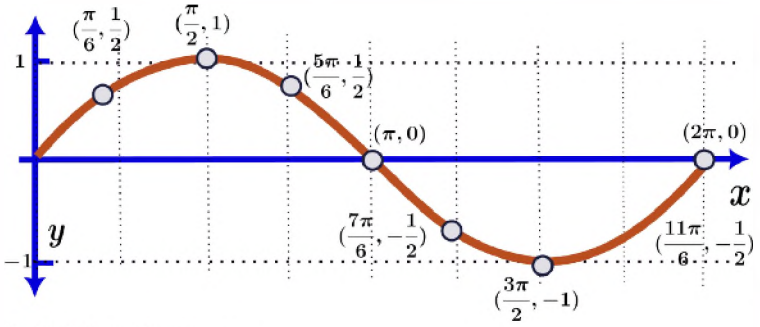
La gráfica de una función par presenta simetría respecto del eje de las ordenadas y una función impar presenta simetría rotacional (rotación de 180 grados). La actividad del corazón puede ser observado en electrocardiograma.

3. Gráficas funciones trigonométricas y sus propiedades

a. Gráfica de *sen x*

Iniciemos construyendo la gráfica de *sen x*. Realizamos la tabla de valores para $y = sen\ x$, donde los valores de x están determinados por: $0 \leq x \leq 2\pi$, comenzando en el origen.

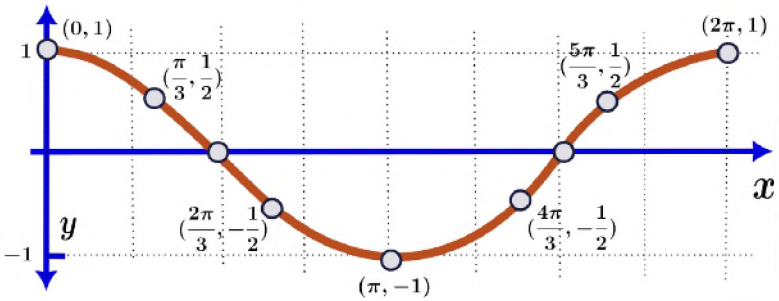
x	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360
	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{5\pi}{6}$	π	$\frac{7\pi}{6}$	$\frac{4\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{5\pi}{3}$	$\frac{11\pi}{6}$	2π
$y = senx$	0	0,5	0,97	1	0,87	0,5	0	−0,5	−0.87	−1	−0,87	−0.5	0



- El dominio es el conjunto de todos los números reales.
- El rango consiste en todos los números reales entre 1 y -1, inclusive.
- La función seno es una función impar.
- La función seno es periódica, con periodo 2π.

b. Gráfica de *cos x*

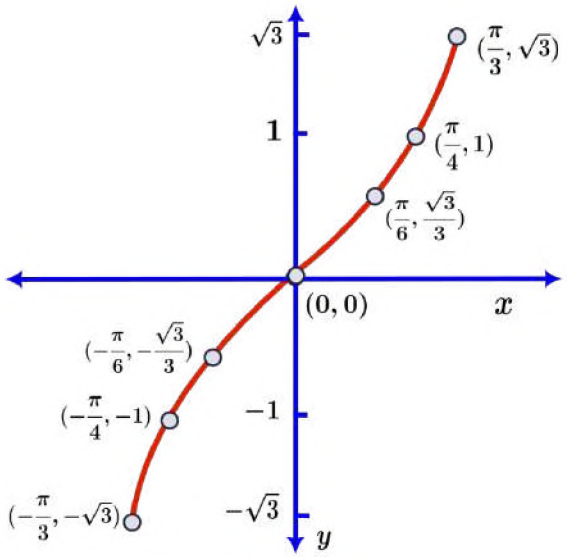
Realizamos la tabla de valores para $y = cos\ x$, donde x están determinados por: $0 \leq x \leq 2\pi$, comenzando en el origen.



- El dominio es el conjunto de todos los números reales.
- El rango consiste en todos los números reales entre 1 y -1, inclusive.
- La función coseno es una función par.
- La función coseno es periódica, con periodo 2π.

c. Gráfica de *tg x*

Elaboramos la tabla de valores para $y = tg\ x$, donde x están determinados por: $-\frac{\pi}{3} \leq x \leq \frac{\pi}{3}$



- El dominio es el conjunto de todos los números reales, excepto los múltiplos impares de $\frac{\pi}{2}$
- El rango es el conjunto de todos los números reales.
- La función tangente es una función impar.
- La función tangente es periódica, con periodo π.

Características de estas funciones trigonométricas

Las gráficas trigonométricas pueden ser representadas con distintas variaciones. Veamos algunas de las características.

$$y=A\ sen\ (Bx+C)+D$$

La ***amplitud A.*** Es la altura desde la línea central hasta el pico (o hacia el canal). También podemos medir la altura de los puntos más altos a los más bajos y dividir eso entre 2.

El ***periodo*** $\frac{2\pi}{B}$, va de un pico al siguiente (o de cualquier punto al siguiente punto de coincidencia)

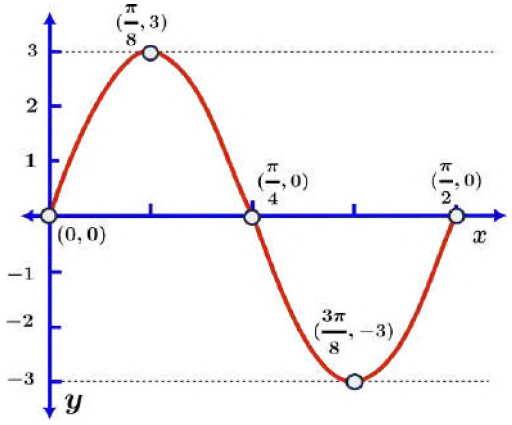
El ***desfase C*** es cuán desplazada está la función horizontalmente de su posición habitual (a la izquierda es positivo)

El ***desplazamiento D*** vertical es cuán desplazada está la función verticalmente de su posición habitual.

Ejemplo:

Graficar $y=3sen(4x)$

Comparando con $y=A\ sen\ (Bx+C)+D$



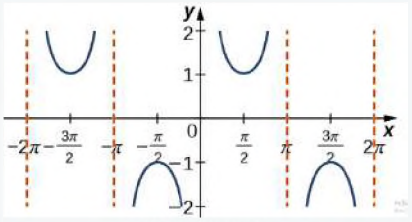
De la gráfica podemos deducir:

- La amplitud $A=3$. La altura desde la línea central hasta el pico es 3.
- El periodo se halla de la distancia entre picos $(0;0)$ y $\left(\frac{\pi}{2};0\right)$, que es $\frac{2\pi}{B}=\frac{2\pi}{4}=\frac{\pi}{2}$.
- No se desfasa, pues $C=0$.
- No se desplaza pues $D=0$.

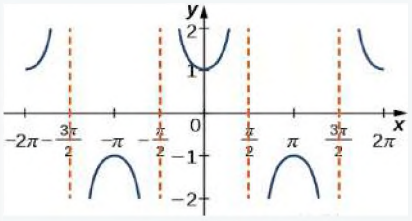
4. Problemas de Trigonometría aplicados al contexto y la tecnología

Los modelos trigonométricos se pueden utilizar para una variedad de aplicaciones, son un instrumento poderoso que puede utilizarse para modelar una variedad de fenómenos. Son precisos, versátiles y fáciles de utilizar. Las áreas donde se utilizan son:

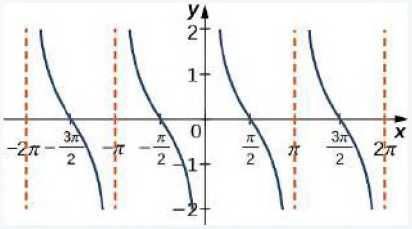
- Predicción de fenómenos naturales.
- Control de sistemas.
- Procesamiento de señales.
- Visualización de datos.



$y=cosec\ x$

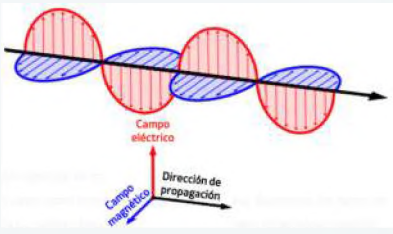


$y=sec\ x$



$y=ctg\ x$

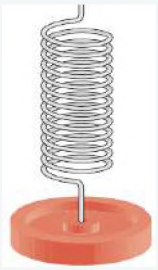
Gráficas de las funciones trigonométricas inversas.



Ondas electromagnéticas.

Ejemplo: (Modelaje del movimiento de un resorte) Se suspende un resorte en el techo, oscilando hacia arriba y abajo. Se elabora una tabla muestra donde se muestra la altura de una partícula, ubicada en el resorte, cada segundo después de que el movimiento haya comenzado.

Estudio de un resorte



De la gráfica podemos deducir:

La amplitud A =5. La altura desde la línea central hasta el pico es 5.

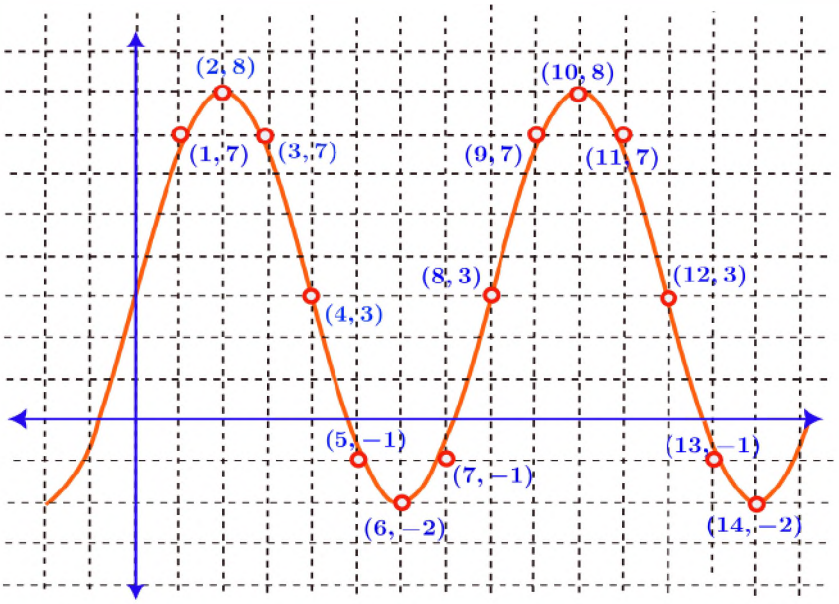
El periodo hallamos de la distancia entre picos (2,8) y (10,8), que es 8.

Para el modelaje notamos que los datos se ajustan a la función coseno $y=cosx$, es decir podemos ajustar como:

$$y=5\ cos\ (Bx)$$

Tiempo en segundos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Altura del objeto	7	8	7	3	-1	-2	-1	3	7	8	7	3	-1	-2

La tabla puede ser representada gráficamente en un plano cartesiano.



Para hallar B sabemos que el periodo es $\frac{2\pi}{B}$, luego $\frac{2\pi}{B}=8$, de ahí $B=\frac{\pi}{4}$, luego la ecuación que modela el comportamiento del resorte suspendido en el techo será: $y=5\ cos\left(\frac{\pi}{4}x\right)$

Actividad

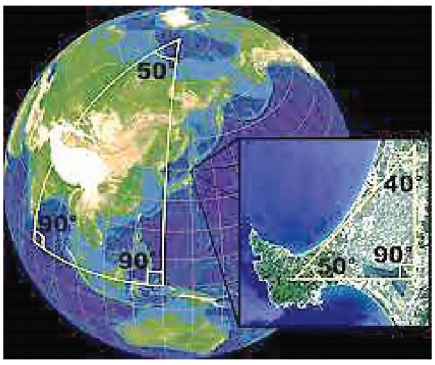
- Grafiquemos en el plano los siguientes puntos y hallemos el valor de r: (3,4);(-3,5);(-3,-3$\sqrt{3}$); (-5,-4)
- Tracemos el gráfico, establecemos el cuadrante en que termina cada ángulo y el signo del seno, coseno y tangente de los siguientes ángulos: 60°,120°,240°,700°,1000°
- Graficamos y establecemos el cuadrante que termina β si:
  - ◊ $sen\beta$ y $cos\beta$ son positivos
  - ◊ $cos\beta$ y $ctg\beta$ son positivos
  - ◊ $cos\beta$ y $tg\beta$ son positivos
  - ◊ $tg\beta$ es positiva y $sec\beta$ es negativa
  - ◊ $sen\beta$ y $sec\beta$ son positivos
  - ◊ $tg\beta$ es negativa y $sec\beta$ es positiva
- Encontramos los valores de las funciones trigonométricas de θ si:

  a) $sen\theta=\frac{7}{25}$
  b) $sen\theta=-\frac{4}{5}$
  c) $sen\theta=-\frac{5}{12}$
  d) $ctg\theta=\frac{24}{7}$
  e) $sen\theta=-\frac{2}{3}$
  f) $sen\theta=-\sqrt{5}$
  g) $cosec\theta=-\frac{2}{\sqrt{3}}$
  h) $sen\theta=\frac{3}{5}$

- Conociendo que $sen\theta=-\frac{3}{4}$ y θ pertenece al IV. Calculamos $M=sec\ \theta - tg\ \theta$:
- Si el punto $B(-3,-4)$, pertenece al lado final del ángulo θ. Calculamos $A=sec\ \theta + tg\ \theta$

VALORACIÓN

En física, la trigonometría se utiliza para estudiar el movimiento de los objetos, las ondas y las ondas sonoras. En astronomía, la trigonometría se utiliza para estudiar los movimientos de los planetas, las estrellas y las galaxias. En geografía, la trigonometría se utiliza para estudiar la forma de la Tierra y la ubicación de los lugares. En ingeniería, la trigonometría se utiliza para diseñar y construir puentes, edificios y otros objetos. En navegación, la trigonometría se utiliza para determinar la posición de un barco o avión. En construcción, la trigonometría se utiliza para calcular la altura de los edificios y puentes.



Trigonometría en la geografía

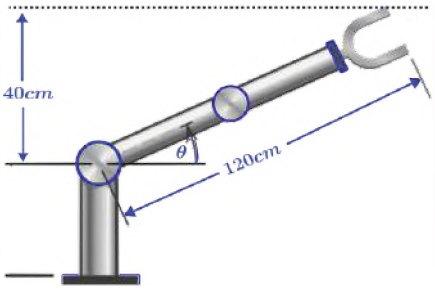
Actividad

La trigonometría es una herramienta esencial en una variedad de campos. Es una rama de las matemáticas que es muy útil para estudiar el mundo que nos rodea, por tanto, investigamos sobre lo siguiente:

- ¿Cuáles son las aplicaciones de la trigonometría en la tecnología?
- ¿En qué se utilizan las funciones seno, coseno y tangente?

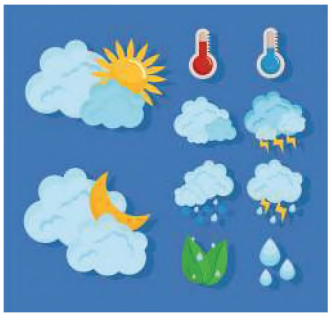
PRODUCCIÓN

Brazo de un robot. Las funciones trigonométricas se usan extensamente en el diseño de robots industriales. Supongamos que la articulación del hombro de un robot está motorizada de modo que el ángulo aumenta a una razón constante de θ radianes por segundo a partir de un ángulo inicial. Suponga que la articulación del codo se mantiene siempre recta y que el brazo tiene una longitud constante de 120 centímetros, y la altura del codo a la mano del robot es 40 centímetros, como se ve en la figura. Calcular el ángulo del brazo del robot.



Cálculos meteorológicos. Si en latitudes medias a veces es posible estimar la distancia entre regiones consecutivas. Si la latitud está en $\theta=44°$ grados sexagesimales, R es el radio de la Tierra que es 6369 kilómetros, aproximadamente y v la velocidad horizontal del viento en $30\ km/h$, además la distancia d en kilómetros. Calcular la distancia entre dos zonas consecutivas utilizando la siguiente ecuación:

$$d = 2\pi\left(\frac{vR}{0.52\ cos\ \theta}\right)^{\frac{1}{3}}$$



Fuente:https://es.vecteezy.com

Actividad

- Realizamos la gráfica de $y=3sen\ x;\ y=-2cos\ x$ (Utilicemos hojas milimétricas para la gráfica).
- Construimos una maqueta de un brazo robot, de tal forma que describa un ángulo de 180°.

RESOLUCIÓN DE TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS

PRÁCTICA

La escuadra de albañil es una herramienta indispensable en cualquier obra de construcción. Se utiliza en una gran variedad de tareas, como:



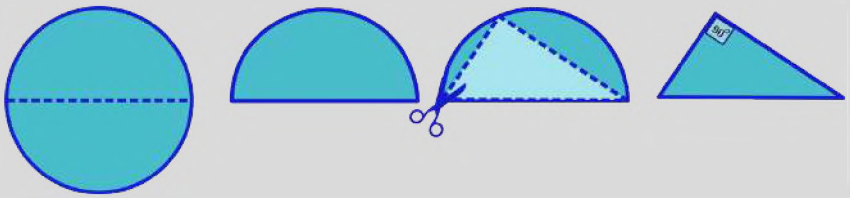
Comprobar la perpendicularidad de paredes, puertas y ventanas, trazar líneas perpendiculares para la colocación de azulejos, baldosas o ladrillos; marcar ángulos para la instalación de tuberías, cables o marcos. La escuadra de albañil es una herramienta sencilla pero muy útil, con ella, los albañiles pueden asegurar la precisión de sus trabajos y garantizar que las estructuras sean seguras y duraderas.

La escuadra de albañil se construye a partir de un triángulo rectángulo, el cual puede ser construido del trazado de un círculo, haciendo que su diámetro sea la hipotenusa y fijando un punto en el círculo podemos construir un triángulo rectángulo o una escuadra.

Actividad

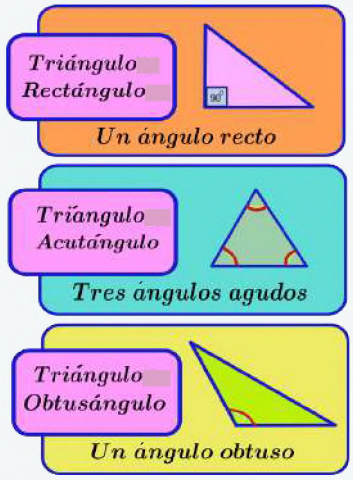
Construyendo escuadra. (Triángulo Rectángulo)

- Trazamos sobre un cartón un círculo de 10 cm de radio.
- Trazamos el diámetro y recortarlo de tal forma de tenga la mitad del círculo.
- Ubicamos un punto del arco de la circunferencia.
- Desde el punto hacia los extremos del diámetro trazamos dos rectas.
- Recortamos el triángulo obtenido.
- Eureka…Tenemos una escuadra.



TEORÍA

Clasificación según sus ángulos

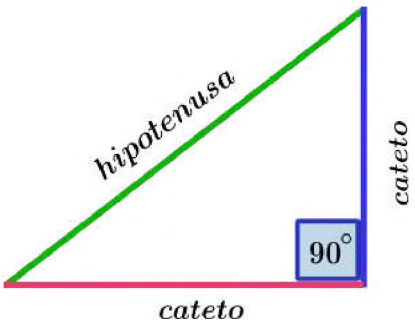


1. Definición de triángulo rectángulo

Un triángulo rectángulo tiene un ángulo recto, cuya medida es de 90°, y dos ángulos agudos (menores a 90°). Los lados de un triángulo rectángulo se llaman catetos e hipotenusa.

Los catetos son los dos lados que están al lado del ángulo recto.

La hipotenusa es el lado opuesto al ángulo de 90°, es el lado mayor del triangulo



Las herramientas para resolver un triángulo rectángulo son: ***la ley de suma de ángulos, teorema de Pitágoras y funciones trigonométricas.***

Actividad

- Dibujamos triángulos rectángulos con las siguientes características:

(a) *cateto=3 cm ; cateto=4cm; hipotenusa 5*

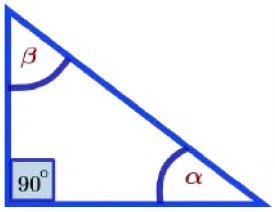
(b) *cateto=5 cm ; cateto=5cm; hipotenusa* $\sqrt{50}$

- Mencionamos y dibujamos tres ejemplos de objetos en la cotidianidad donde observemos ángulos de 90° (Por ejemplo, una cruz tiene 4 ángulos rectos)



1.1. Suma de ángulos en un triángulo rectángulo

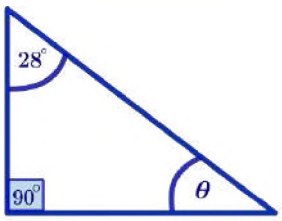
La suma de los ángulos de un triángulo rectángulos es siempre 90°.



$$\alpha + \beta = 90°$$

Ejemplo

De los siguientes triángulos, calculamos los ángulos desconocidos:

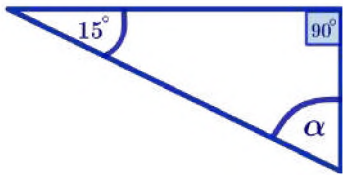


Para la primera gráfica tenemos:

28°+θ=90°

θ=90°-28°

θ=62°

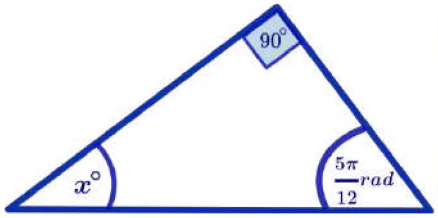


En la segunda gráfica tenemos:

15°+α=90°

θ=90°-15°

θ=75°



Para la tercera gráfica, convirtiendo $\frac{5\pi}{12} rad = 75°$, luego:

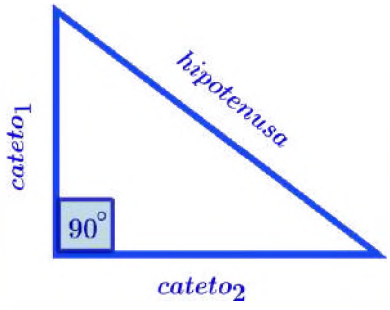
75°+x°=90°

θ=90°-75°

θ=15°

1.2. Teorema de Pitágoras

En todo triangulo rectángulo el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos.

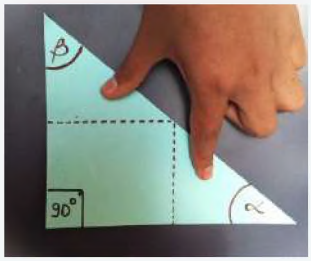


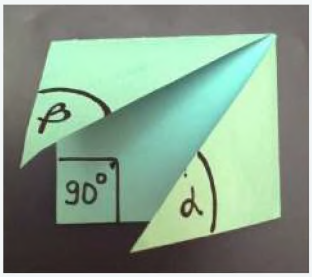
La *hipotenusa* es el lado opuesto al ángulo de 90°, y es el lado más largo del triángulo.

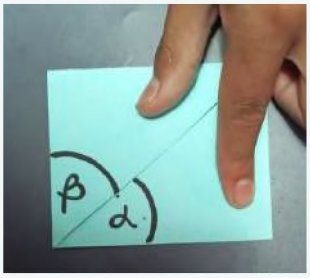
Los *catetos* son los lados que están al lado del ángulo de 90°

$$(hipotenusa)^2 = (cateto_1)^2 + (cateto_2)^2$$

Demostración

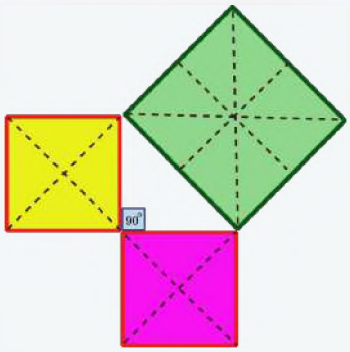






Demostración de la suma de ángulos mediante doces de papel

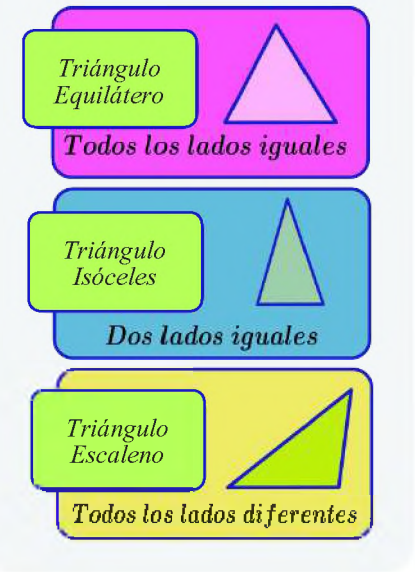
Demostración



Demostración del Teorema de Pitágoras

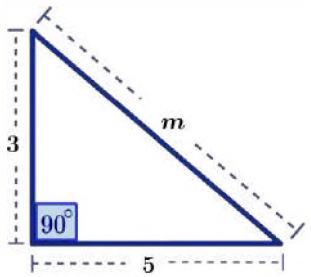
Contando los triángulos en cada uno de los cuadrados, notamos que el número de triángulos verdes es igual al total de los amarillos y rosados.

Clasificación según sus lados

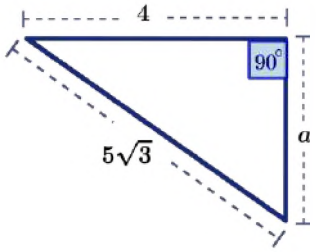


Ejemplo:

De los siguientes triángulos. Calculamos los lados desconocidos:



$$m^2 = 3^2 + 5^2$$
$$m^2 = 9 + 25$$
$$m^2 = 34$$
$$\boldsymbol{m = \sqrt{34}}$$



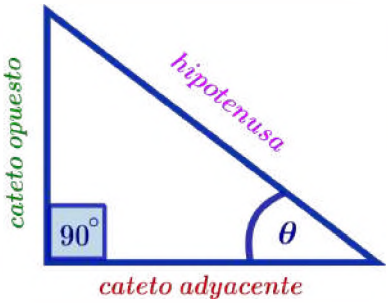
$$\left(5\sqrt{3}\right)^2 = 4^2 + a^2$$
$$75 = 16 + a^2$$
$$75 - 16 = a^2$$
$$19 = a^2$$
$$\sqrt{19} = a$$
$$\boldsymbol{a = \sqrt{19}}$$

1.3. Funciones trigonométricas en un triángulo rectángulo

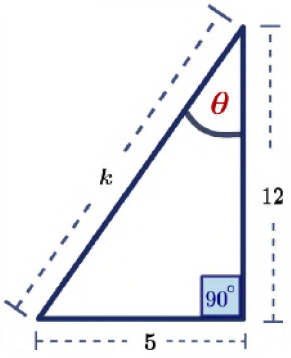
Las funciones trigonométricas de un ángulo agudo $\boldsymbol{\theta}$ de un triángulo rectángulo son:

$$\boldsymbol{sen\theta = \frac{cateto\ opuesto}{hipotenusa}}$$
$$\boldsymbol{cos\theta = \frac{cateto\ adyacente}{hipotenusa}}$$
$$\boldsymbol{tg\theta = \frac{cateto\ opuesto}{cateto\ adyacente}}$$

$$\boldsymbol{cosec\theta = \frac{hipotenusa}{cateto\ opuesto}}$$
$$\boldsymbol{sec\theta = \frac{hipotenusa}{cateto\ adyacente}}$$
$$\boldsymbol{ctg\theta = \frac{cateto\ adyacente}{cateto\ opuesto}}$$

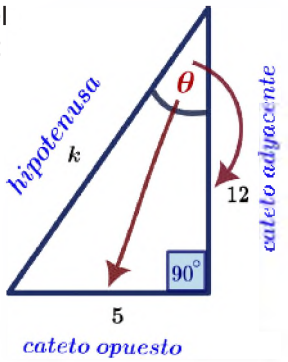


Ejemplo: Dado el triángulo rectángulo, Hallamos las razones trigonométricas seno, coseno, tangente, cosecante, secante y cotangente del ángulo θ



Primero calculamos el valor de la hipotenusa:

$$k^2 = 12^2 + 5^2$$
$$k^2 = 144 + 25$$
$$k^2 = 169$$
$$k = \sqrt{169}$$
$$\boldsymbol{k = 13}$$

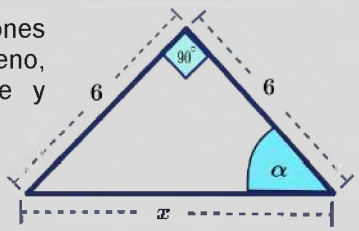


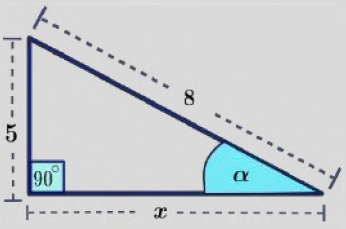
Identificamos los catetos y la hipotenusa y finalmente escribimos las funciones trigonométricas:

$$sen\theta = \frac{c.o.}{h} = \frac{5}{13} \qquad cosec\theta = \frac{h}{c.o} = \frac{5}{13}$$
$$cos\theta = \frac{c.a.}{h} = \frac{12}{13} \qquad sec\theta = \frac{h}{c.a.} = \frac{13}{12}$$
$$tg\theta = \frac{c.o.}{c.a} = \frac{5}{12} \qquad tg\theta = \frac{c.a.}{c.o.} = \frac{12}{5}$$

Actividad

- Hallamos las razones trigonométricas seno, coseno, tangente, cosecante, secante y cotangente del ángulo α.





2. Resolución gráfica y analítica de triángulos rectángulos

Resolver un triángulo rectángulo, significa encontrar las longitudes de los lados y ángulos del triángulo. Un triángulo rectángulo puede ser resuelto si al menos se conocen dos de sus lados, o un lado y su ángulo. Las herramientas para resolver un triángulo rectángulo son: la ley de suma de ángulos, teorema de Pitágoras y funciones trigonométricas.

Ejemplo:

Resolvemos los triángulos, conocidos dos lados.

Calculamos x por Pitágoras:

$10^2 = 8^2 + x^2$
$100 = 64 + x^2$
$100 - 64 = x^2$
$36 = x^2$
$x^2 = 36$
$x = \sqrt{36}$
$x = \pm 6$
$x = 6$ solo tomamos el valor positivo

Calculamos α por razones trigonométricas:

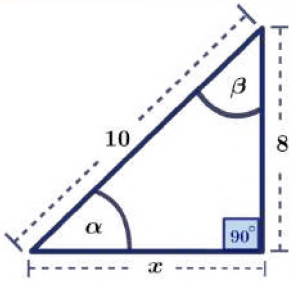
$$sen\alpha = \frac{8}{10}$$

$$\alpha = sen^{-1}\left(\frac{8}{10}\right)$$
$\alpha = 53.13°$

Hallemos β por razones trigonométricas:

$$cos\beta = \frac{8}{10}$$

$$\beta = cos^{-1}\left(\frac{8}{10}\right)$$
$\beta = 36.86°$



Calculamos x por Pitágoras:

$10^2 = (2\sqrt{5})^2 + x^2$
$100 = 20 + x^2$
$100 - 20 = x^2$
$80 = x^2$
$x^2 = 80$
$x = \sqrt{80}$
$x = 8.94$

Para α por razones trigonométricas:

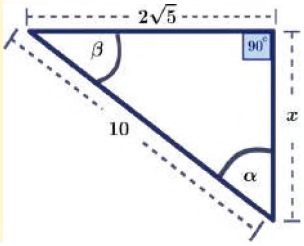
$$sen\alpha = \frac{2\sqrt{5}}{10}$$

$$\alpha = sen^{-1}\left(\frac{2\sqrt{5}}{10}\right)$$
$\alpha = 26{,}57°$

Para β por razones trigonométricas:

$$cos\beta = \frac{2\sqrt{5}}{10}$$

$$\beta = cos^{-1}\left(\frac{2\sqrt{5}}{10}\right)$$
$\beta = 63{,}43°$



Ejemplo: Resolvamos los triángulos, conocidos un ángulo agudo y un lado.

Calculamos α por suma de ángulos:

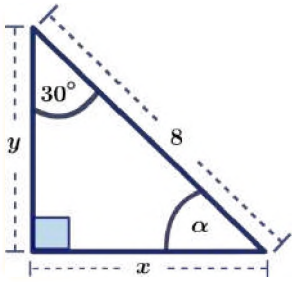
$30° + \alpha = 90°$
$\alpha = 90° - 30°$
$\boldsymbol{\theta = 60°}$

Para x utilizamos razones trigonométricas:

$sen\ 30° = \frac{x}{8}$
$8 \cdot sen\ 30° = x$
$x = 4$

Para y utilizamos razones trigonométricas:

$cos\ 30° = \frac{y}{8}$
$8 \cdot cos\ 30° = y$
$y = \mathbf{4\sqrt{3}}$



Calculamos θ por suma de ángulos:

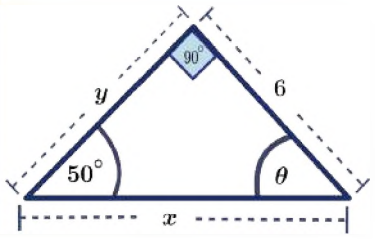
$50° + \theta = 90°$
$\alpha = 90° - 30°$
$\boldsymbol{\theta = 60°}$

Para x utilizamos funciones trigonométricas:

$sen\ 50° = \frac{6}{x}$
$x \cdot sen 50° = 6$
$x = \frac{6}{sen\ 50°}$

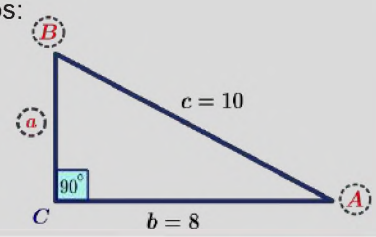
Para y utilizamos funciones trigonométricas:

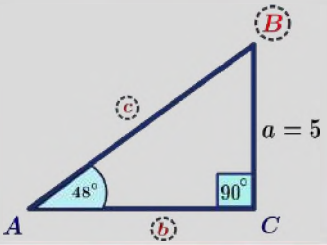
$tg\ 50° = \frac{6}{y}$
$y \cdot tg\ 50° = 6$
$y = \frac{6}{tg\ 50°}$



Actividad

- Resolvemos los triángulos:





Sugerencias de resolución de problemas (George Pólya)

Paso 1: Entender el problema

¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos? ¿Cuál es la condición?

Paso 2: Configurar un plan

Elaborar una estrategia que le permita encontrar la o las operaciones necesarias para resolver el problema

Paso 3: Ejecutar el plan

En este paso el estudiante debe implementar la o las estrategias que escogió para solucionar completamente el problema.

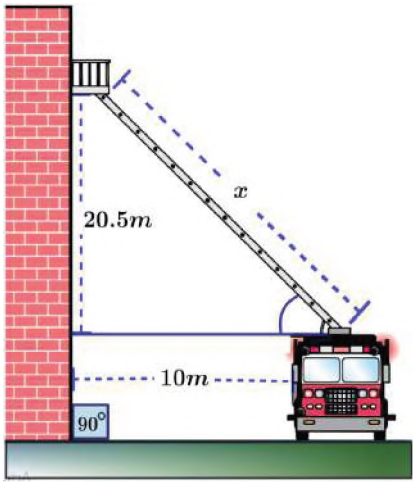
Paso 4: Mirar hacia atrás

Comprobar la solución. ¿Es tu solución correcta? ¿Tu respuesta satisface lo establecido en el problema? ¿Puedes ver como extender tu solución a un caso general?

3. Resolución de problemas aplicados al contexto y la tecnología

Un uso común de la trigonometría es medir alturas y distancias cuyas mediciones por medios normales son incómodas o imposibles, veamos ejemplos.

Problema. Se desea calcular la longitud de la escalera de un camión bombero que esta 10 m de la base de un edificio y la altura desde el techo del camión a un balcón es de 20.5 metros.

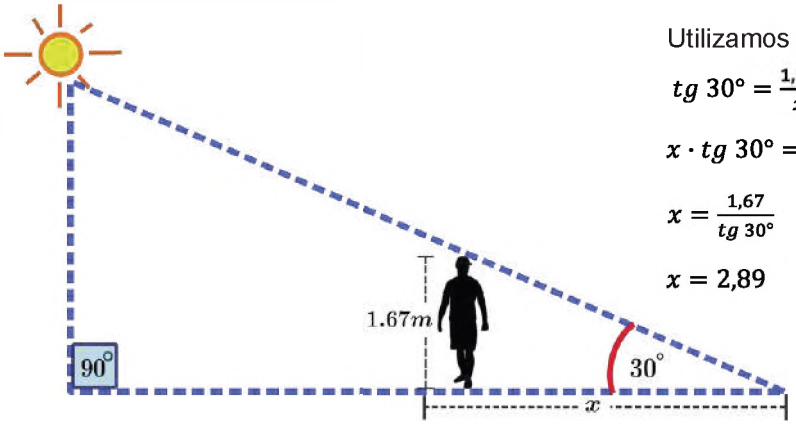


Observando la gráfica, podemos aplicar el teorema de Pitágoras.

$x^2 = 20.5^2 + 10^2$
$x^2 = 420.25 + 100$
$x^2 = 520.25$
$\boldsymbol{x = \sqrt{520.25}}$
$\boldsymbol{x = 22.8}$

R. La longitud de la escalera es 23 metros, aproximadamente.

Problema. Calcular la longitud de la sombra que genera una persona de 1,67 m, cuando el sol esta a 30° respecto al horizonte.



Utilizamos funciones trigonométricas:

$\boldsymbol{tg\ 30° = \frac{1{,}67}{x}}$

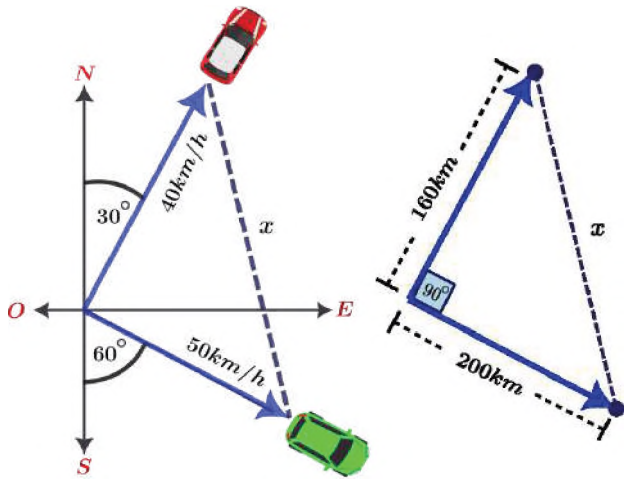
$\boldsymbol{x \cdot tg\ 30° = 1{,}67}$

$\boldsymbol{x = \frac{1{,}67}{tg\ 30°}}$

$\boldsymbol{x = 2{,}89}$

R. La sombra de la persona es 3 metros aproximadamente.

Problema. Dos automóviles con direcciones 30° *NE* y 60° *SE,* parten con velocidades *40km/h* y *50km/h* respectivamente. Calcular la distancia de separación entre ambos después de 4 horas.



Primero calculamos las distancias recorridas por cada móvil en 4 horas:

El móvil de 40 km/h en 4 horas recorre 160 m

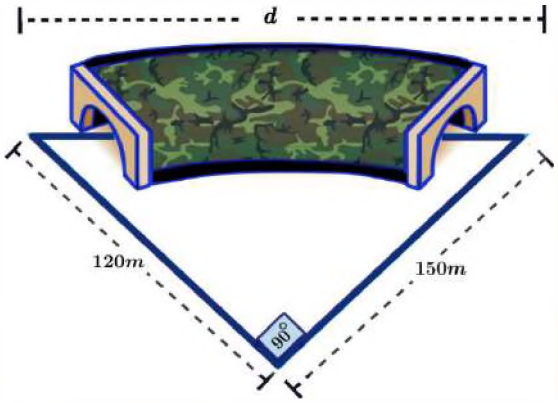
El móvil de 50 km/h en 4 horas recorre 200 m

También notemos de la figura que se forma un triángulo rectángulo, luego podemos aplicar el teorema de Pitágoras:

$x^2 = 160^2 + 200^2$
$x^2 = 25600 + 40000$
$x^2 = 65600$
$\boldsymbol{x = \sqrt{65600}}$
$\boldsymbol{x = 40\sqrt{41}}$
$\boldsymbol{x = 256.12}$

R. Después de 4 horas la distancia de separación entre ambos móviles es de 256 m aproximadamente.

Problema. Se requiere calcular la longitud de un túnel, para tal efecto se realiza mediciones de 120 m y 150 m, los cuales se unen en un punto formando un ángulo de 90°.

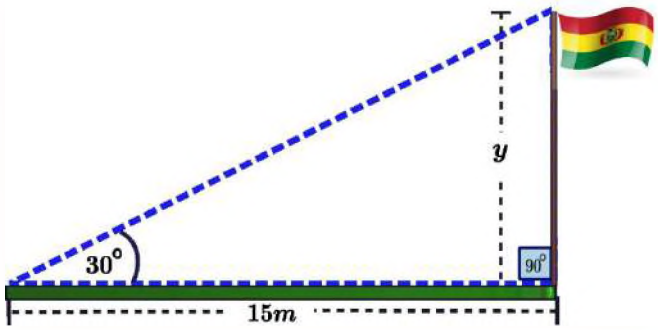


Notemos de la figura forma un triángulo rectángulo, luego podemos aplicar el teorema de Pitágoras:

$d^2 = 120^2 + 150^2$
$d^2 = 14400 + 22500$
$d^2 = 36900$
$d = \sqrt{36900}$
$\boldsymbol{d = 192.09}$

R. El túnel medirá 192 metros de distancia

Problema. Calcular la altura del mástil de una escuela, si su ángulo de elevación respecto al suelo es 30° y la distancia desde la base del mástil hasta el punto de medición es de 15 metros.



Utilizamos la función tangente:

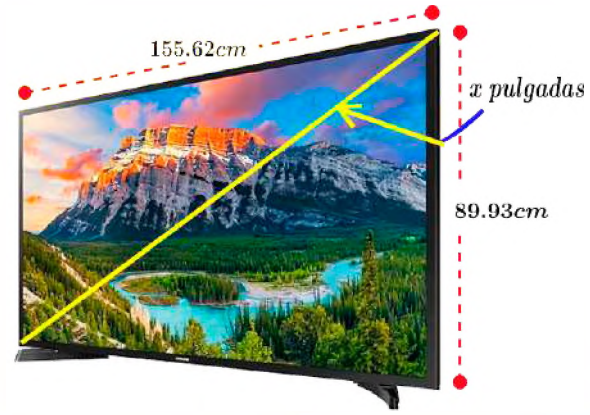
$\boldsymbol{tg\ 30° = \frac{y}{15}}$

$\boldsymbol{15 \cdot tg\ 30° = y}$

$\boldsymbol{y = 8.66}$

R. La altura estimada del mástil es de 8.66 metros.

Problema. Eynar requiere calcular las pulgadas (in) de una pantalla de Smart TV. Se sabe que las longitudes de su base y altura miden 155,62 cm y 89,93 cm.



Utilizando el teorema de Pitágoras para la diagonal, tenemos:

$\boldsymbol{x^2 = 155{,}62^2 + 89{,}93^2}$
$\boldsymbol{x^2 = 32304{,}98}$

$\boldsymbol{x = \sqrt{32304{,}98}}$

$\boldsymbol{x = 179{,}73}$

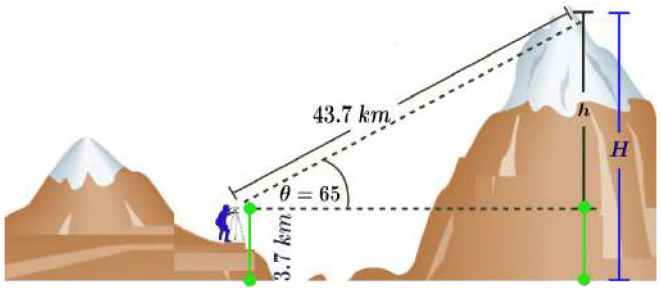
Transformando a pulgadas (in):

$\boldsymbol{= 179{,}73\ cm \cdot \frac{1\ in}{2.54\ cm}}$

$\boldsymbol{= 70.75\ \text{in}}$

R. Eynar descubrió que su televisión es de 71 pulgadas.

Problema. Un topógrafo desea calcular la altura de un cerro, los datos que obtuvo ubicado a 3,7 km de altura, fue el ángulo de elevación 65° y 43,7 km como la distancia hacia el vértice de la montaña.



Primero calculamos la altura h, utilizando la función tg:

$$\boldsymbol{tg\ 65° = \frac{h}{43{,}7}}$$

$$\boldsymbol{43{,}7 \cdot tg\ 65° = h}$$

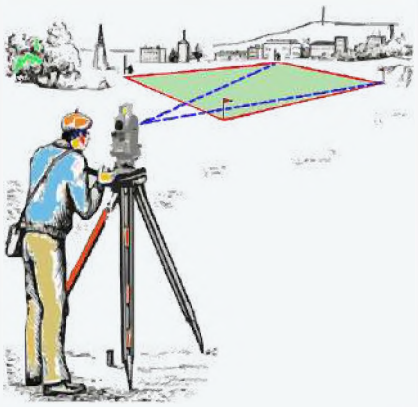
$$\boldsymbol{h = 93{,}71}$$

Para la altura total, calculamos H, que será la suma de dos alturas:

$\boldsymbol{H = 3{,}7 + 93{,}71}$
$\boldsymbol{H = 97{,}41}$

R. La montaña mide 97,41 km. Aproximadamente.

Topógrafo



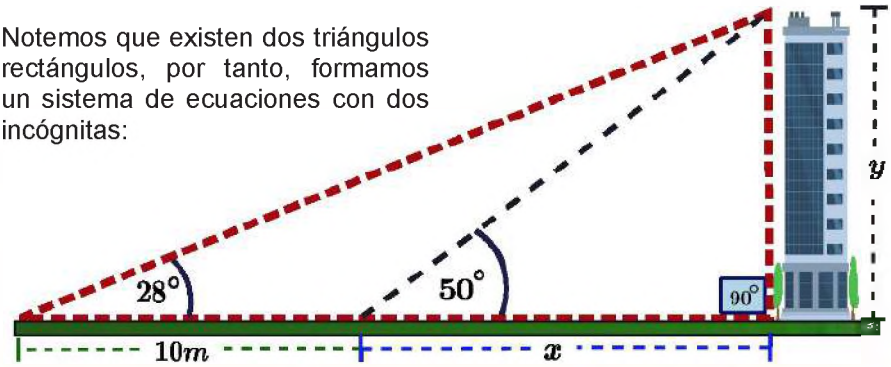
Un topógrafo se encarga de medir y cartografiar el terreno, esto incluye la toma de medidas de elevación, distancia y ángulos y también utilizan sistemas de GPS para cartografiar el terreno. Los topógrafos suelen trabajar en empresas de construcción, ingeniería o topografía.

La trigonometría se ha convertido en una poderosa herramienta que ayuda a la topografía a tomar mediciones, tales como calcular las dimensiones del levantamiento de un terreno.

Problema.

María tiene una maqueta de un edificio en el cual quiere probar sus conocimientos de trigonometría. Desde dos puntos en línea recta mide ángulos de 28° y 50°, los puntos están separados a 10 cm uno del otro. Calcular la altura de la maqueta de edificio.

Notemos que existen dos triángulos rectángulos, por tanto, formamos un sistema de ecuaciones con dos incógnitas:



En cada triangulo relacionamos lados y ángulos con la función tangente:

$$tg\ 50° = \frac{y}{x}$$

$$x \cdot tg\ 50° = y$$

$$y = x \cdot tg\ 50° \quad (1)$$

$$tg\ 28° = \frac{y}{x+10}$$

$$(x+10) \cdot tg\ 28° = y$$

$$y = (x+10) \cdot tg\ 28° \quad (2)$$

Resolvemos el sistema por el método de igualación.

Igualamos (1) y (2)

$$\begin{aligned} y &= y \\ x \cdot tg\ 50° &= (x+10) \cdot tg\ 28° \\ x \cdot tg\ 50° &= x \cdot tg\ 28° + 10 \cdot tg\ 28° \\ x \cdot tg\ 50° - x \cdot tg\ 28° &= 10 \cdot tg\ 28° \\ x(tg\ 50° - tg\ 28°) &= 10 \cdot tg\ 28° \\ x &= \frac{10 \cdot tg\ 28°}{tg\ 50° - tg\ 28°} \\ x &= 8.055 \end{aligned}$$

Finalmente, reemplazamos $x=8.055$ en la ecuación $y=x \cdot tg\ 50°$, luego:

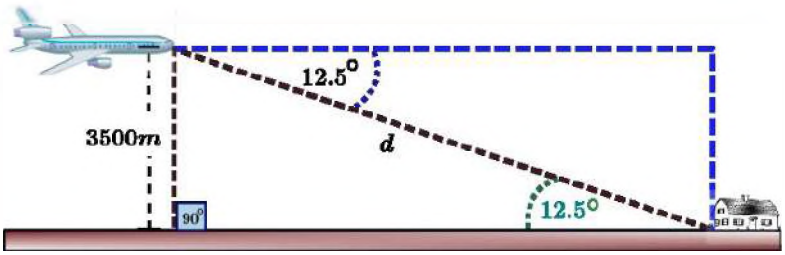
$$y = x \cdot tg\ 50°$$

$$y = 8.055 \cdot tg\ 50°$$

$$y = 9{,}599$$

R. La altura estimada de la maqueta es 10 cm.

Problema. Desde un avión se divisa una casa con un ángulo de depresión de 12.5°, la altura que sobrevuela el avión es de 3500 metros respecto el suelo. Calcular la distancia desde el avión hacia la casa.



Utilizamos la función seno:

$$sen\ 12.5° = \frac{3500}{d}$$

$$d \cdot sen\ 12.5° = 3500$$

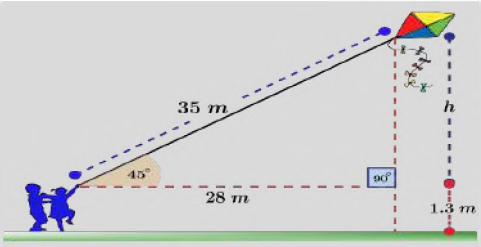
$$d = \frac{3500}{sen\ 12.5°}$$

$$d = 16170{,}79$$

R. La distancia estimada desde el avión hacia la casa es 16170,8 metros.

Actividad

Juan y María juegan con su cometa que tiene una cuerda de 35 m, el cometa esta con un ángulo de elevación de 45°; María sujeta el cometa a 1,3 m del suelo. Calculamos la altura del cometa respecto al suelo.



El uso de la trigonometría se extiende en diferentes áreas:

Ingeniería

Se utilizan en diseño estructural, arquitectura e ingeniería civil para calcular fuerzas, determinar la estabilidad y analizar elementos estructurales.

Física

En física para diversos cálculos que involucran fuerzas, vectores y movimiento. En mecánica, los triángulos rectángulos se utilizan para descomponer fuerzas en componentes y calcular sus magnitudes y direcciones.

Topografía y Navegación

Los métodos de triangulación, que se basan en los principios de los triángulos rectángulos, se utilizan para determinar distancias, ángulos y posiciones de puntos en la superficie de la Tierra.

Arquitectura y Construcción

Los triángulos rectángulos son esenciales en el diseño y la construcción arquitectónicos. Crean estructuras geométricamente equilibradas, Hallamos ángulos de inclinación del techo.

Astronomía

Los triángulos rectángulos se utilizan en la navegación celeste y en los cálculos astronómicos. Los métodos de triangulación que involucran triángulos rectángulos determinan las posiciones de los objetos celestes, medir distancias en el espacio y navegar usando coordenadas celestes.

Actividad

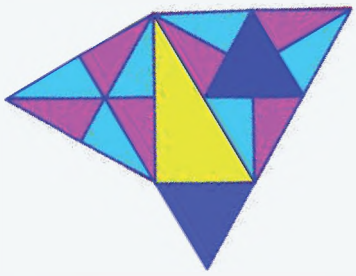
- Investigamos tres ejemplos de aplicaciones de la trigonometría en el cálculo de alturas inalcanzables.
- Identificamos triángulos rectángulos en tu entorno.
- Identificamos los ángulos rectos que existen en el aula de clases.



Trigonometría en la ingeniería y construcción.



La trigonometría en la topografía y Navegación.



Demostración del Teorema de Pitágoras.

PRODUCCIÓN

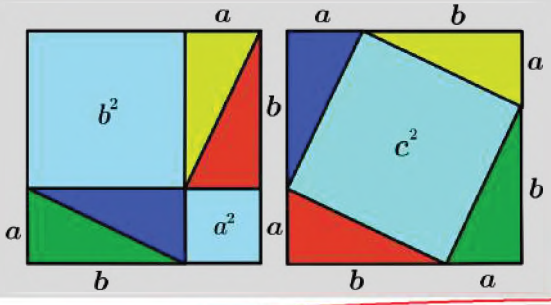
El Teorema de Pitágoras es uno de los más utilizados en los problemas de triángulos rectángulos.

En general el Teorema de Pitágoras señala, que el área del cuadrado construido sobre la hipotenusa es igual a la suma de las áreas de los cuadrados construidos sobre los catetos. Y esto es verdad solamente si el triángulo es rectángulo.

Existen varios tipos de demostraciones del Teorema de Pitágoras desde las más complejas y algunas de simple comprensión.

Actividad

- Construimos un rompecabezas que muestra el teorema de Pitágoras de forma gráfica.



RESOLUCIÓN DE TRIÁNGULOS OBLICUÁNGULOS

PRÁCTICA

El Triángulo de las Bermudas es una región geográfica que tiene forma de triángulo escaleno, se sitúa en el océano Atlántico, entre las islas Bermudas, Puerto Rico y Miami. Si se unen estos puntos se forma un triángulo de entre 1600 y 1800 km de lado, es conocido por sus numerosos naufragios hasta el punto de ser llamado *"El cementerio del Atlántico"*, pues allí desaparecieron unas 50 naves y 20 aviones.



Supongamos que se perdió una embarcación en el triángulo de las bermudas. Los grupos de búsqueda deben recorrer un área específica. Sabiendo que las distancias son de 1.693 km desde florida a Bermuda, 1.632 km desde Florida a Puerto Rico y 1.577 km desde Puerto Rico a Bermuda, aproximadamente. ¿Cómo determinamos el área o región que cubre el Triángulo de las Bermudas?

Actividad



Realizamos las siguientes actividades:

- Remarcar y señalar la cantidad de triángulos que se encuentra en la figura de la izquierda.
- Identificar y graficar triángulos del entorno de tu comunidad.

TEORÍA

Triángulos oblicuángulos

Son de dos tipos: acutángulos y obtusos.

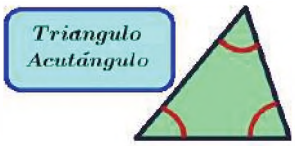
Triángulo acutángulo: *Tiene tres ángulos internos agudos, es decir, la medida de cada uno de sus ángulos es menor a 90°*

Triángulo obtusángulo: *Se caracteriza por tener uno de sus ángulos interiores obtuso, eso quiere decir que el ángulo es mayor a 90°, por lo tanto, los ángulos internos restantes son menores a 90°.*

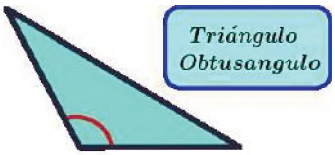
1. Definición de triángulo oblicuángulo

Un triángulo es oblicuángulo, si ninguno de los ángulos del triángulo es un ángulo recto (90°).

Un triángulo oblicuo tendrá tres ángulos agudos; o dos ángulos agudos y uno obtuso.



Tres ángulos agudos



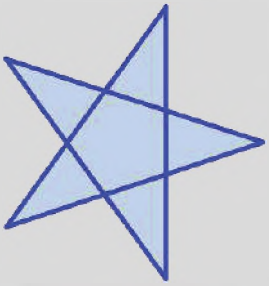
Un ángulo obtuso y dos ángulos agudos

Las herramientas para resolver un triángulo oblicuángulo son: ***la ley de suma de ángulos, ley de senos y ley de cosenos.***

Actividad

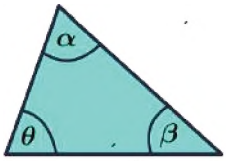
Realizamos las siguientes actividades:

- Dibujar dos triángulos que tengan dos ángulos y dos lados iguales. ¿Qué tipo de triángulos obtenemos de la construcción?
- Construir un triángulo equilátero de 10 cm de lado. ¿Cuánto mide cada uno de sus ángulos? ¿Un triángulo equilátero es oblicuángulo?
- La estrella de cinco puntas era un símbolo que representaba a los pitagóricos. ¿Cuántos triángulos se observa en la estrella pitagórica? ¿Qué tipo de triángulos son los que lo componen?



1.1. Suma de ángulos de un triángulo

La suma de los ángulos de todo triangulo es siempre 180°.

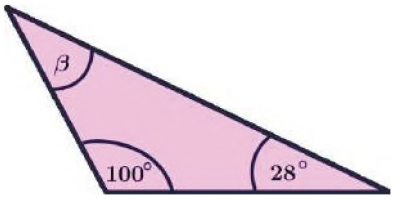


$$\alpha + \beta + \theta = 180$$

$$\boldsymbol{\alpha + \beta + \theta = 180°}$$

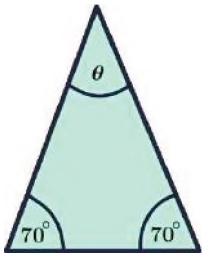
Ejemplo:

De los siguientes triángulos oblicuángulos. Calcular los ángulos desconocidos:



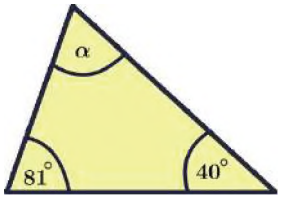
Para la primera gráfica tenemos:

$\beta + 28° + 100° = 180°$
$\beta = 180° - 28° - 100°$
$\boldsymbol{\beta = 52°}$



En la segunda gráfica tenemos un triángulo isósceles:

$\theta + 70° + 70° = 180°$
$\theta = 180° - 70° - 70°$
$\boldsymbol{\theta = 40°}$



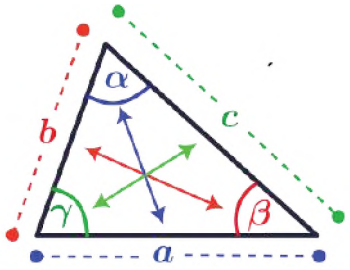
En la tercera gráfica tenemos:

$\alpha + 81° + 40° = 180°$
$\alpha = 180° - 81° - 40°$
$\boldsymbol{\alpha = 59°}$

1.2. Ley de Senos

La ley de senos es la relación entre los lados y ángulos de un triángulo oblicuo. Establece que los lados de un triángulo son proporcionales a los senos de sus ángulos opuestos.

Las ecuaciones de la ley de senos pueden ser representadas de dos formas:

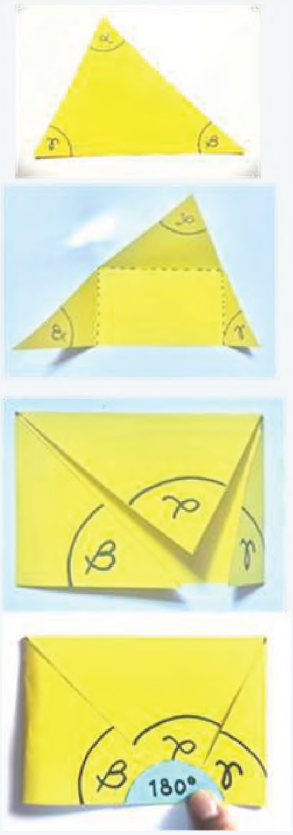


$$\frac{sen\,\alpha}{a} = \frac{sen\beta}{b} = \frac{sen\,\gamma}{c}$$

$$\frac{a}{sen\,\alpha} = \frac{b}{sen\beta} = \frac{c}{sen\,\gamma}$$

Para usar la ley de senos debemos conocer los datos de una diagonal, (es decir un lado y su ángulo opuesto) y además un lado o ángulo del triángulo.

Demostración



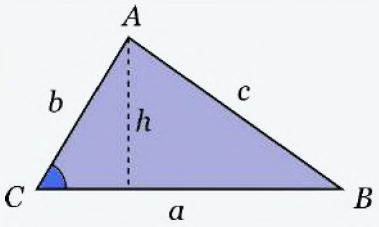
Demostración de la suma de ángulos para todo triangulo mediante dobleces de papel.

Al-Battani



Astrónomo y matemático, generalizó el resultado de Euclides en la geometría esférica a principios del siglo X, lo que permitió efectuar los cálculos de la distancia angular entre el Sol y la Tierra.

Área en función de seno

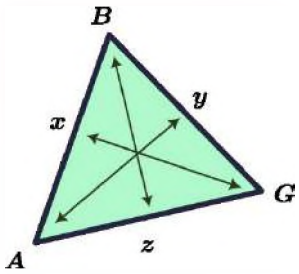


Contando Una forma distinta para Hallamos el área de un triángulo es también utilizando la siguiente igualdad:

$$\text{Área} = \frac{base \cdot altura}{2} = \frac{a \cdot b \cdot senC}{2}$$

Ejemplo:

De los siguientes triángulos. Aplicar la ley de senos.

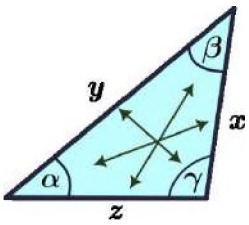


Por la ley de senos tenemos:

$$\frac{x}{sen\ G} = \frac{y}{senA} = \frac{z}{sen\ B}$$

O también:

$$\frac{sen\ G}{x} = \frac{senA}{y} = \frac{sen\ B}{z}$$



Por la ley de senos tenemos:

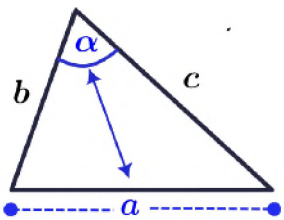
$$\frac{x}{sen\ \alpha} = \frac{y}{sen\gamma} = \frac{z}{sen\ \beta}$$

O también:

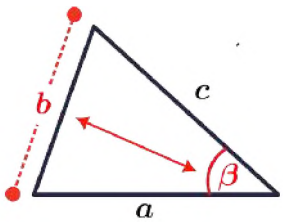
$$\frac{sen\ \alpha}{x} = \frac{sen\gamma}{y} = \frac{sen\ \beta}{z}$$

1.3. Ley de Cosenos

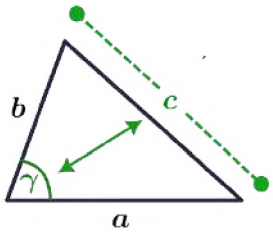
La ley de los cosenos es la relación entre las longitudes de los lados de un triángulo con respecto al coseno de su ángulo.



$$a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot cos\ \alpha$$



$$b^2 = a^2 + c^2 - 2 \cdot a \cdot c \cdot cos\ \beta$$



$$c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot cos\ \gamma$$

Algo útil es también el despeje de los ángulos:

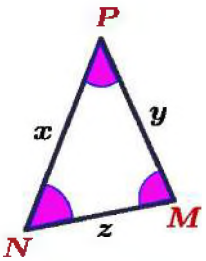
$$\alpha = cos^{-1}\left(\frac{b^2 + c^2 - a^2}{2 \cdot b \cdot c}\right)$$

$$\beta = cos^{-1}\left(\frac{a^2 + c^2 - b^2}{2 \cdot a \cdot c}\right)$$

$$\gamma = cos^{-1}\left(\frac{a^2 + b^2 - c^2}{2 \cdot a \cdot b}\right)$$

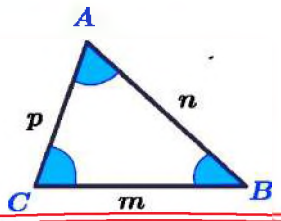
Ejemplo:

Aplicar la ley de cosenos para cada lado del triángulo:



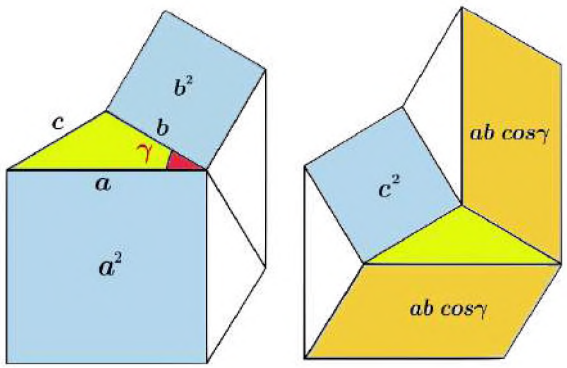
Apliquemos la ley de cosenos:

$$x^2 = y^2 + z^2 - 2 \cdot y \cdot z \cdot cos\ M$$
$$y^2 = x^2 + z^2 - 2 \cdot x \cdot z \cdot cos\ N$$
$$z^2 = x^2 + y^2 - 2 \cdot x \cdot y \cdot cos\ P$$



Apliquemos cosenos, tenemos:

$$m^2 = n + p^2 - 2 \cdot n \cdot p \cdot cos\ A$$
$$n^2 = m^2 + p^2 - 2 \cdot m \cdot p \cdot cos\ C$$
$$p^2 = m^2 + n^2 - 2 \cdot m \cdot n \cdot cos\ B$$



Demostración del teorema del coseno

2. Resolución triángulos Oblicuángulos

Resolver un triángulo oblicuángulo significa encontrar las longitudes de sus lados y sus ángulos. Para hacerlo, es necesario conocer: la longitud de un lado y dos ángulos; la longitud de dos lados y un ángulo; la longitud de tres lados. Para resolver un triángulo oblicuángulo utilizaremos la ley de suma de ángulos, ley de senos y ley de cosenos. Existen cuatro casos a considerar:

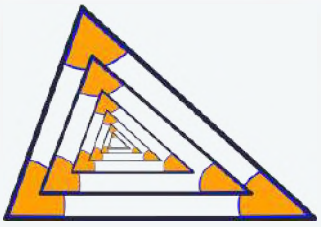
Caso ALA: Conocidos dos lados y un ángulo.

Caso ALL: Conocidos dos lados y un ángulo opuesto a uno de los lados conocidos.

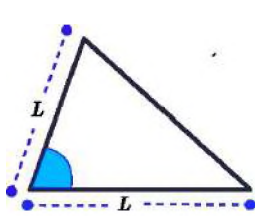
Caso LAL: Conocidos dos lados y un ángulo entre los lados conocidos.

Caso LLL: Conocidos tres lados.

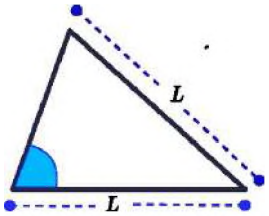
Curiosidad



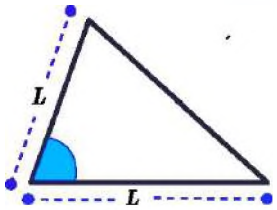
El caso AAA genera un número infinito de triángulos semejantes, por lo cual el triángulo no puede ser resuelto.



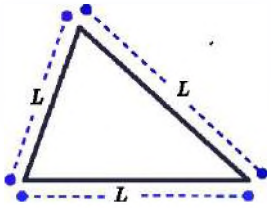
Caso ALA



Caso ALL



Caso LAL

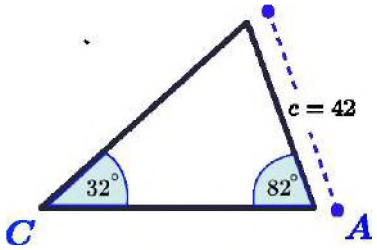


Caso LLL

Los dos primeros casos pueden ser resueltos por la ley de suma de ángulos y ley de senos; los dos últimos casos por la ley de suma de ángulos ley de senos y cosenos.

Ejemplo

(Caso ALA). Resolver el triángulo, sabiendo que $A=82°;C=32°,c=42.$



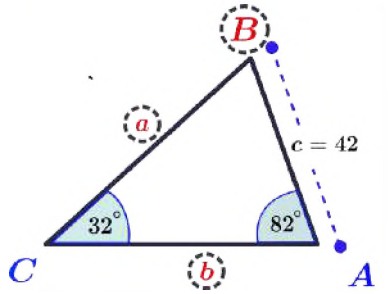
Para resolverlo, notemos los ángulos y lados que desconocemos B, a, b

Para a aplicamos la ley de senos:

$$\frac{a}{sen\ 82°} = \frac{42}{sen32°}$$

$$a = sen\ 82° \cdot \frac{42}{sen32°}$$

$$\boldsymbol{a = 78,48}$$



Inicialmente para B calculamos por la ley de suma de ángulos:

$$B + 32° + 82° = 180°$$

$$B = 180° - 32° - 82°$$

$$\boldsymbol{B = 66°}$$

Para b por la ley de senos:

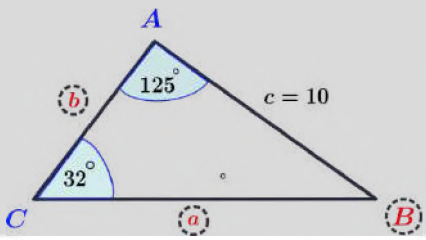
$$\frac{b}{sen\ 66°} = \frac{42}{sen32°}$$

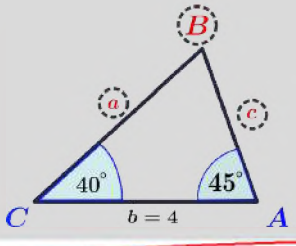
$$b = sen\ 66° \cdot \frac{42}{sen32°}$$

$$\boldsymbol{b = 72,4}$$

Actividad

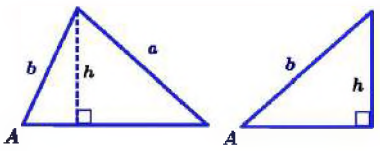
- **Resolvemos los triángulos:**



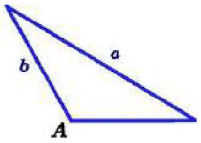


Casos ambiguos en la ley de senos

Solo forma un triángulo

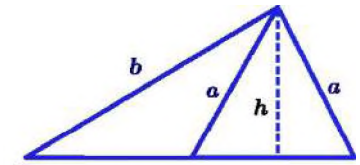


$a > b$ $\qquad$ $a = h$



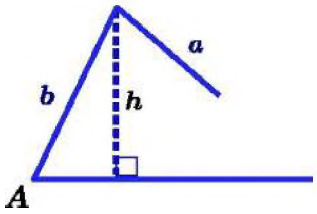
$a > b$

Se forma dos triángulos

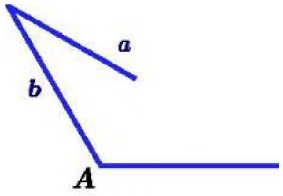


$\mathrm{h} < \mathrm{a} < b$

No se forma triángulos



$a < h$

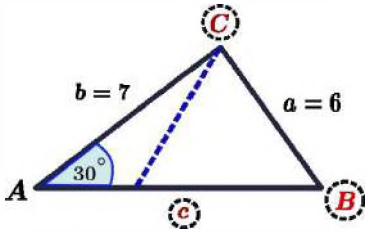


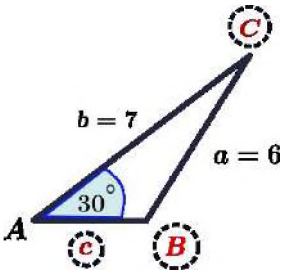
$a \leq b$

Ejemplo:

(Caso ALL). Resolver el triángulo, sabiendo que ***A=30°;a=6,c=7.***

El triángulo tendrá dos soluciones, pues su altura es menor que sus lados.





Notemos que tenemos una diagonal conocida, luego aplicamos la ley de senos para hallar *B*:

$$\frac{sen\ B}{7} = \frac{sen\ 30°}{6}$$

$$sen\ B = 7 \cdot \frac{sen\ 30°}{6}$$

$$B = sen^{-1}\left(7 \cdot \frac{sen\ 30°}{6}\right)$$

$\boldsymbol{B = 35,68°}$ *(Ángulo agudo)*

Para hallar el ángulo obtuso *B*, notemos que es un angulo suplementario, luego:

$$B = 180° - 35{,}68°$$

$\boldsymbol{B = 144.32°}$

(Ángulo obtuso)

Para ***c*** por la ley de senos:

$$\frac{c}{sen\ 114{,}32°} = \frac{6}{sen30°}$$

$$c = sen\ 114{,}32° \cdot \frac{6}{sen30°}$$

$\boldsymbol{c = 10,93}$

Para ***C*** por la ley de suma de ángulos:

$$C + 144.32° + 30° = 180°$$
$$C = 180° - 144.32° - 30°$$
$$C = 5.68°$$

Para ***C*** por la ley de suma de ángulos:

$$C + 35{,}68° + 30° = 180°$$
$$C = 180° - 35{,}68° - 30°$$
$\boldsymbol{C = 114,32°}$

Para ***c*** por la ley de senos:

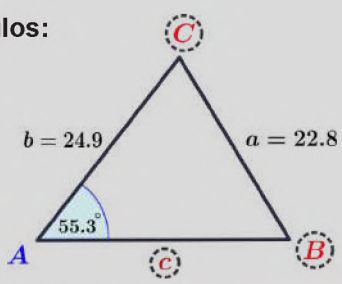
$$\frac{c}{sen\ 5{,}68°} = \frac{6}{sen30°}$$

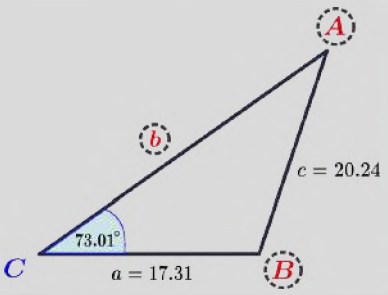
$$c = sen\ 5.68° \cdot \frac{6}{sen30°}$$

$\boldsymbol{c = 1,18}$

Actividad

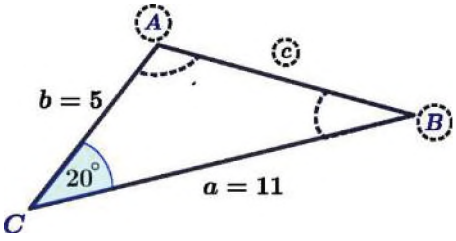
- **Resolvemos los triángulos:**





Ejemplo:

(Caso LAL). Resolver el triángulo, sabiendo que:



Para hallar *A* aplicamos la ley de senos, pues ya conocemos la diagonal:

$$\frac{sen\ A}{11} = \frac{sen\ 20°}{6{,}52}$$

$$sen\ A = 11 \cdot \frac{sen\ 20°}{6{,}52}$$

$$A = sen^{-1}\left(11 \cdot \frac{sen\ 20°}{6{,}52}\right)$$

$$A = 35{,}24° \quad \textit{(Agudo)}$$

Como la altura es menor que los lados entonces el ángulo suplementario será:

$A=144{,}75°$ *(Obtuso)*

Ejemplo:

(Caso LLL) Resolvemos el triángulo, sabiendo que:

$a = 4;\ b = 3,\ c = 6.$

Para hallar *A* aplicamos la ley de cosenos, con el ángulo despejado:

$$A = cos^{-1}\left(\frac{b^2 + c^2 - a^2}{2 \cdot b \cdot c}\right)$$

$$A = cos^{-1}\left(\frac{3^2 + 6^2 - 4^2}{2 \cdot 3 \cdot 6}\right)$$

$$A = cos^{-1}\left(\frac{9 + 36 - 16}{36}\right)$$

$$\boldsymbol{A = 36{,}33°}$$

Notemos que no existe una diagonal conocida por lo cual no podemos aplicar ley de senos, por tanto, la única opción es la ley de cosenos:

Hallemos **c**:

$$c^2 = 11^2 + 5^2 - 2 \cdot 11 \cdot 5 \cdot cos\ 20°$$

$$c = \sqrt{121 + 25 - 110 cos\ 20°}$$

$$c = 6.52$$

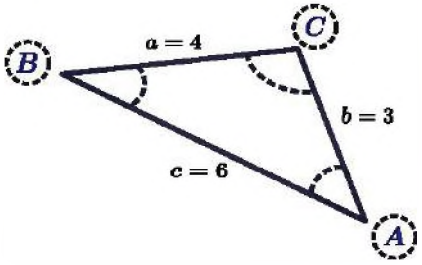
Para a por la ley de senos:

$$\frac{sen\ B}{5} = \frac{sen\ 20°}{6{,}52}$$

$$sen\ B = 5 \cdot \frac{sen\ 20°}{6{,}52}$$

$$B = sen^{-1}\left(5 \cdot \frac{sen\ 20°}{6{,}52}\right)$$

$$\boldsymbol{B = 15{,}2°}$$



Para hallar *B* :

$$B = cos^{-1}\left(\frac{a^2 + c^2 - b^2}{2 \cdot a \cdot c}\right)$$

$$B = cos^{-1}\left(\frac{4^2 + 6^2 - 3^2}{2 \cdot 4 \cdot 6}\right)$$

$$B = cos^{-1}\left(\frac{16 + 36 - 9}{48}\right)$$

$$\boldsymbol{B = 26{,}38°}$$

Para hallar *C* :

$$C = cos^{-1}\left(\frac{a^2 + b^2 - c^2}{2 \cdot a \cdot b}\right)$$

$$C = cos^{-1}\left(\frac{4^2 + 3^2 - 6^2}{2 \cdot 4 \cdot 3}\right)$$

$$C = cos^{-1}\left(\frac{16 + 9 - 36}{24}\right)$$

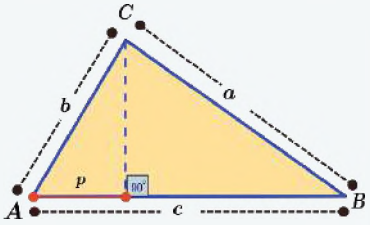
$$\boldsymbol{C = 117{,}27°}$$

Para hallar *C* también se puede utilizar la suma de ángulos.

Euclides



La ley de los cosenos aparece primero en el libro Elementos (Libro II) de Euclides, pero en una forma disfrazada en la que los cuadrados de los lados de los triángulos se suman y un rectángulo que representa el término del coseno se resta. Así que todos los matemáticos la conocían debido a su familiaridad con el trabajo de Euclides.



$a^2=b^2+c^2-2 \cdot b \cdot c \cdot cos\ A$

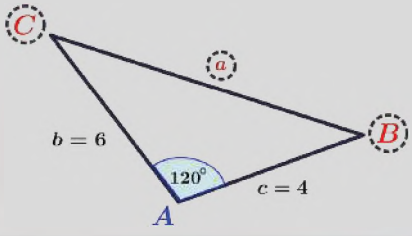
Ley de Cosenos

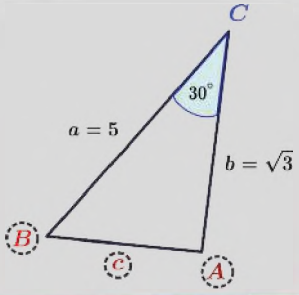
$a^2=b^2+c^2-2 \cdot p \cdot c$

Teorema de Euclides

Actividad

- **Resolvemos los triángulos:**

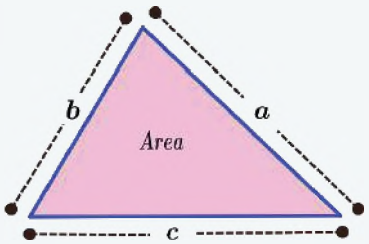




Herón



Herón fue un ingeniero y matemático helenístico que vivió en Alejandría (provincia romana de Egipto). Fue uno de los científicos e inventores más grandes de la antigüedad. Entre sus logros cuenta la invención de la primera máquina de vapor y el primer libro de robótica de la historia. Su logro más destacado en el campo de la geometría es la denominada fórmula de Herón.



Si se conocen las longitudes de los lados de un triángulo podemos calcular el área de dicho triangulo, a través de la fórmula de Heron.

$$Area = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

Donde s es el semiperímetro del triángulo:

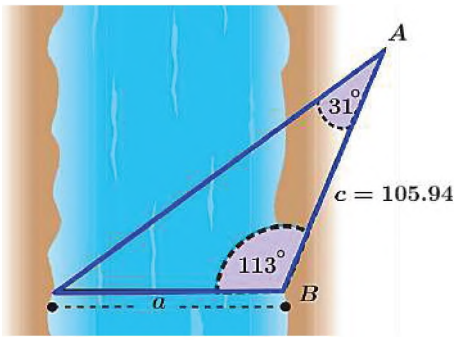
$$s = \frac{a+b+c}{2}$$

3. Resolución de problemas

La ley de senos y de cosenos puede utilizarse para resolver diversos problemas aplicados al entorno, siempre que dichos problemas involucren triángulos. Para su resolución en algunos casos es conveniente utilizar suma de ángulos, ley de senos o ley de cosenos, por tal razón es conveniente que se realice una gráfica o dibujo donde se identifiquen los datos y las incógnitas para decidir cuál de las leyes utilizar.

Problema

Juan desea calcular el ancho de un rio. Desde dos puntos diferentes que están a una distancia de 105.94 metros, mide los ángulos hacia el extremo del lado contrario del rio. Las medidas obtenidas son de 31° y 113°.



Notemos que primero debemos calcular el tercer ángulo C:

$$C + 31° + 113° = 180°$$
$$C = 180° - 31° - 113°$$
$$C = 36°$$

Ya teniendo el ángulo C, podemos aplicar ley de senos para calcular el ancho del rio:

$$\frac{a}{sen\ 31°} = \frac{105{,}94}{sen36°}$$

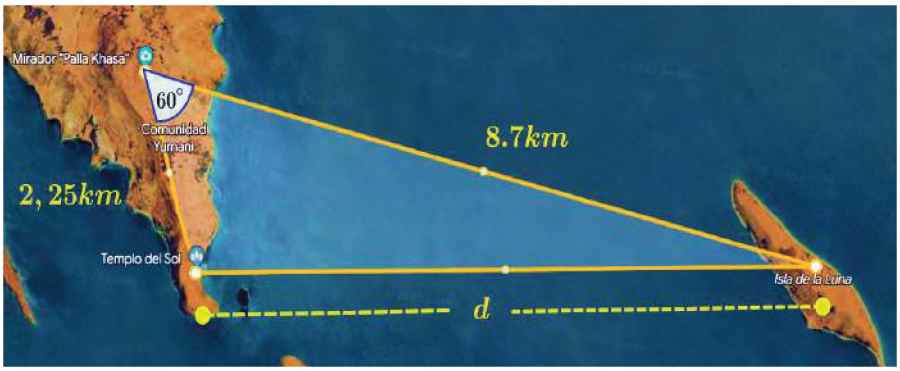
$$a = sen\ 31° \cdot \frac{105{,}94}{sen36°}$$

$$a = 98{,}82$$

R. Concluimos que el ancho del rio es 10 metros aproximadamente.

Problema

Gabriela hizo un recorrido por la población de Copacabana en el cual visito las islas que lo circunda. Utilizando Google Eart calculó que desde la Isla del Sol hasta el mirador de Palla Khasa son 8,7 Km; y la distancia desde el Templo del Sol hacia el mirador en 2,25Km; además el ángulo que se genera desde el mirador de Khasa es de 60°. Calculamos la distancia entre el Templo del Sol y la Isla de la luna.



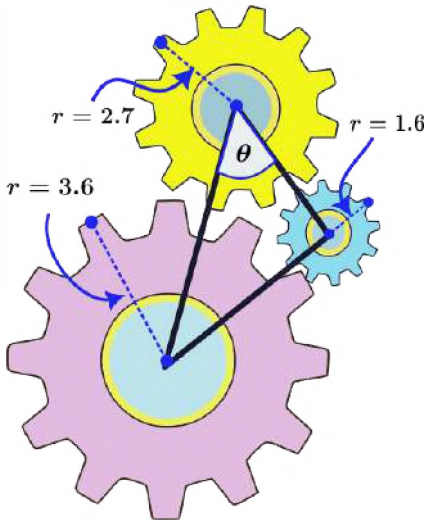
Notemos que podemos aplicar la ley de cosenos para calcular la distancia d:

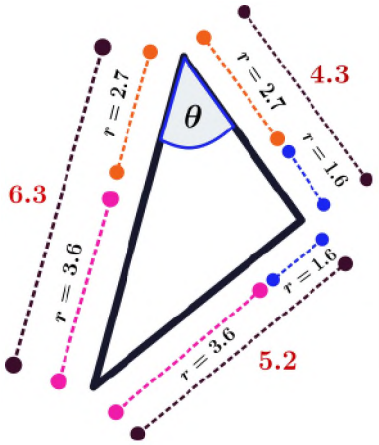
$$d^2 = 2{,}25^2 + 8{,}7^2 - 2 \cdot 2{,}25 \cdot 8{,}7 \cdot cos\ 60$$
$$d = \sqrt{2{,}25^2 + 8{,}7^2 - 2 \cdot 2{,}25 \cdot 8{,}7 \cdot cos\ 60}$$
$$d = \sqrt{7{,}87}$$
$$d = 2{,}79$$

R. La distancia que separa el Templo del Sol y la Isla de la Luna es de 2,79 Km. aproximadamente.

Problema

De cierto sistema de engranajes se midió las radios de cada uno de ellos, se desea calcular el ángulo que genera el centro del engranaje superior respecto a los centros de los engranajes inferiores.





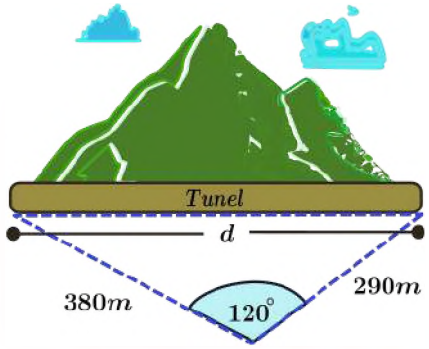
Sumando las radios de los engranajes y luego aplicando la ley de cosenos para el ángulo θ tenemos:

$$\theta = cos^{-1}\left(\frac{4{,}3^2 + 6{,}3^2 - 5{,}2^2}{2 \cdot 4{,}3 \cdot 6{,}3}\right)$$
$$\theta = cos^{-1}\left(\frac{31{,}14}{54{,}18}\right)$$
$$\theta = 54{,}91°$$

R. Luego el ángulo que se genera es 54,91°.

Problema

En los Yungas se desea construir un túnel que atraviese una montaña. Un topógrafo desde un punto divisa los extremos del monte los cuales generan 120°, y las distancias hacia los puntos es de 380 metros y 290 metros. Calcular la longitud del túnel que atraviesa el monte.



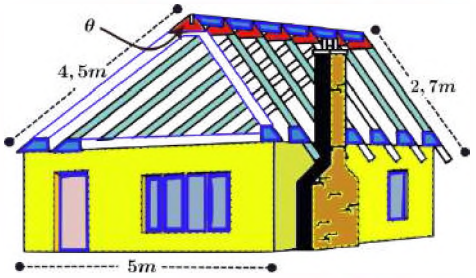
Aplicando la ley de cosenos para d tenemos:

$$d^2 = 380^2 + 290^2 - 2 \cdot 380 \cdot 290 \cdot cos\ 120$$
$$d = \sqrt{380^2 + 290^2 - 2 \cdot 380 \cdot 290 \cdot cos\ 120}$$
$$d = \sqrt{226700}$$
$$d = 476{,}13$$

VALORACIÓN

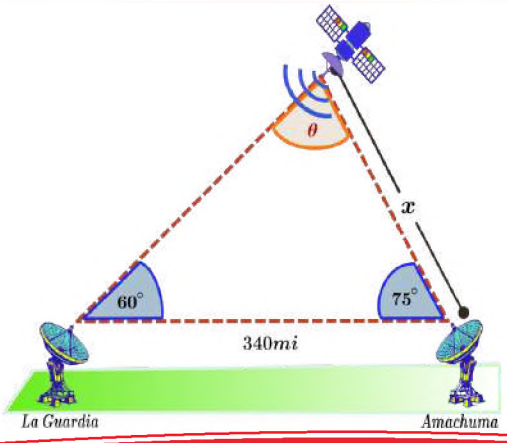
Una de las ramas que mayor aplicación tiene es la trigonometría, por tanto, es de mucha importancia conocer mínimamente sus conceptos básicos.

- Cuando se realizan construcciones de techo triangular generalmente se observan diferentes triángulos.
- Conversemos con la clase sobre cómo determinar el ángulo formado por la caída de los techos oblicuos.



PRODUCCIÓN

El satélite TKSAT-1 (Túpac Katari) es el primer satélite artificial de telecomunicaciones del Estado Plurinacional de Bolivia. Es controlado desde la Estación Terrena de Amachuma de la ciudad de El Alto, ubicada en el departamento de La Paz y desde la Estación Terrena de La Guardia, en el departamento de Santa Cruz. Investigando distancias entre las dos estaciones, podemos calcular algunas distancias utilizando conocimientos de trigonometría.



Actividad

- Elaboramos una maqueta a escala, calculando la distancia entre el satélite Túpac Katari y la estación de Amachuma.

REFORZANDO MIS APRENDIZAJES

INTRODUCCIÓN A LA TRIGONOMETRÍA

Sistemas de medición de ángulos

1. Representar gráficamente los siguientes ángulos sexagesimales:

a) 30°	a) 45°
b) -30°	b) -120°
c) 60°	c) -390°

2. Representar gráficamente los siguientes ángulos radiánicos:

d) $\frac{\pi}{2}\ rad$	d) $\frac{\pi}{6}\ rad$
e) $-\frac{\pi}{3}\ rad$	e) $\frac{\pi}{4}\ rad$

3. Transformar al sistema sexagesimal:

f) $\frac{3\pi}{2}\ rad$	f) $\frac{5\pi}{6}\ rad$
g) $\frac{2\pi}{3}\ rad$	g) $\frac{5\pi}{4}\ rad$

4. Transformar al sistema radiánico:

h) 60°	h) 22,5°
i) 120°	i) 90°
j) 180°	j) 2024°

Longitud de arco

5. Graficar y hallar la longitud de arco (S) sabiendo que:

a) $r = 4\ cm; \theta = \pi\ rad$	d) $r = 1km; \theta = 90°$
b) $r = 6\ cm; \theta = \frac{\pi}{2}\ rad$	e) $r = 2m; \theta = 30°$
c) $r = 2\ cm; \theta = 120°$	f) $r = 5; \theta = 22{,}5°$

6. Graficar y hallar la longitud de la radio (r) sabiendo que:

a) $S = 24\ cm;\quad \theta = \frac{3\pi}{2}\ rad$
b) $S = 50\ cm;\quad \theta = \frac{\pi}{4}\ rad$
c) $S = 20\ cm;\quad \theta = 45°$
d) $S = 17\ cm;\quad \theta = 60°$

7. Graficar y hallar el ángulo (θ) sabiendo que:

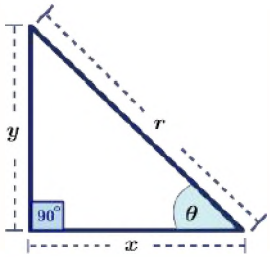
a) $S = 24\ cm;\quad r = 12$ cm
b) $S = 2\ km;\quad r = 0{,}8$ km
c) $S = 0{,}20\ m;\quad r = 8\ cm$
d) $S = 120\ cm;\quad r = 0{,}8\ m$

Área sector circular

8. Hallar el área del sector circular que tiene las siguientes características:

a) $r = 3\ cm; \theta = \pi\ rad$
b) $r = 6\ cm; \theta = \frac{\pi}{2}\ rad$
c) $r = 2\ cm; \theta = 90°$

9. Hallar las razones trigonométricas de θ si:



a) $r = 5; x = 4$	d) $x = 1; r = \sqrt{2}$
b) $r = 8; y = 3$	e) $y = 2; r = 2\sqrt{3}$
c) $x = 2; y = 5$	f) $x = 4\ m; y = 3$

10. Sabiendo que $sen\ \theta = \frac{4}{5}$. Calcular:

a) $C = \frac{cos\ \theta + sen\ \theta}{tg\ \theta}$
c) $N = \frac{ctg\ \theta - sec\ \theta}{tg\ \theta}$
b) $O = \frac{cosec\ \theta + sen\ \theta}{tg\ \theta}$
d) $V = \frac{sen^2\ \theta + cos^2\ \theta}{2tg\ \theta}$

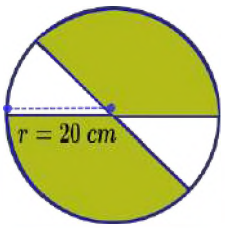
11. Utilizando razones de ángulos notables. Calcular:

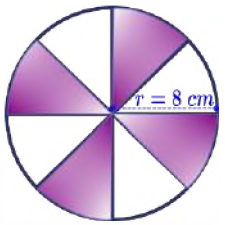
a) $S = \frac{cos\ 90 + sen\ 30}{tg\ 45}$
c) $E = \frac{ctg\ 45 - sec\ 60}{1 + sen^2 30}$
b) $H = \frac{sen\ 60 + 1}{cos\ 45}$
d) $P = \frac{sen\ 90 + cos\ 0}{4tg\ 45}$

12. Se tiene un círculo de 4 centímetros de radio. Calcular el área del círculo.

13. El diámetro de un semicírculo mide 20 metros. Calcular el área del semicírculo.

14. Calcular el área del sector sombreado:





TRIGONOMETRÍA ANALÍTICA

Funciones trigonométricas en el plano cartesiano

1. Graficar en el plano cartesiano y establecer el cuadrante en que terminan los siguientes ángulos:

a) 30°
b) 150°
c) 280°
d) 400°
e) 560°
f) 1000°

3. Representar gráficamente los siguientes pares ordenados y hallar r:

a) (2,5)
b) (-3, -5)
c) (5, -3)
d) (0,4)
e) (-3, - 4)
f) (1, -5)

Signos de las funciones trigonométricas

2. Graficar en el plano cartesiano y señalar los signos de *sen, cos* y *tg* de los siguientes pares:

a) (3,6)
b) (-3, 5)
c) (- 4, - 4)
d) (3, - 5)

4. Calcular las seis funciones trigonométricas sabiendo que:

a) $\cos\theta = \frac{3}{5}$
b) $sen\,\theta = \frac{4}{5}$
c) $cosec\,\theta = \frac{5}{2}$
d) $ctg\,\theta = \frac{1}{5}$
e) $sec\,\theta = \frac{\sqrt{7}}{2}$
f) $\cos\theta = \frac{\sqrt{2}}{3}$

5. Sabiendo que $sen\,\theta = \frac{4}{5}$. Calcular:

a) $A = \frac{sen\,\theta + 1}{\cos\theta}$
b) $M = \frac{tg\,\theta - sec\,\theta}{1+sen^2\theta}$
c) $O = \frac{cosec\theta}{sen^2\theta + \cos^2\theta}$
d) $R = \frac{cosec\,\theta \cdot sec^2\theta}{1+tg^2\theta}$

6. Sabiendo que $ctg\,\theta=1$. Calcular:

a) $M = \frac{2sen^2\theta+1}{2tg\,\theta+2}$
b) $Y = \frac{ctg\,\theta - sec\,\theta}{sen^2\theta}$
c) $J = \frac{sec\theta}{4sen^2\theta + 4\cos^2\theta}$

Gráficas de funciones trigonométricas

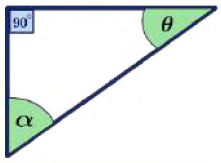
7. Analizando las características de funciones, graficar:

a) $y = 2sen\,x$
b) $y = 2\cos x$
c) $y = \cos(3x)$
d) $y = sen(4x)$
e) $y = 2sen(2x)$
f) $y = 5sen(x)$

RESOLUCIÓN DE TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS

Suma de Ángulos

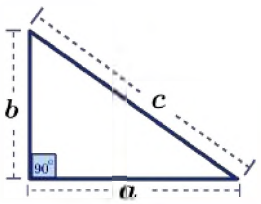
1. Dado el triángulo rectángulo, hallar el ángulo desconocido:



a) $\alpha = 30°; \theta = ?$
b) $\alpha = 45°; \theta = ?$
c) $\alpha = ?; \theta = 68°$
a) $\alpha = 22{,}5°; \theta = ?$
b) $\alpha = ?; \theta = \frac{\pi}{4} rad$
c) $\alpha = \frac{\pi}{3} rad; \theta = ?$

Teorema de Pitágoras

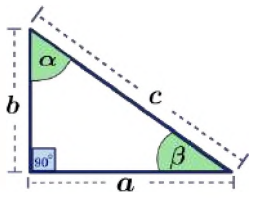
2. Dado el triángulo rectángulo, hallar el lado desconocido:



a) $a = 3; b = 2$
b) $a = 3; b = \sqrt{3}$
c) $a = 1; b = 1$
a) $c = 3; b = 1$
b) $c = \sqrt{5}; b = \sqrt{2}$
c) $a = 5; b = 2\sqrt{3}$

Funciones trigonométricas

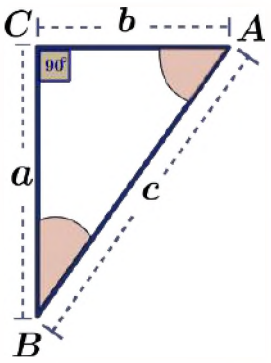
3. Utilizando funciones trigonométricas. Calcular:



a) Hallar α sabiendo que: $a = 4; b = 3$
b) Hallar β sabiendo que: $c = 8; b = 2$
c) Hallar β sabiendo que: $c = 5; b = 2$
d) Hallar a sabiendo que: $\alpha = 30°; b = 3$
e) Hallar c sabiendo que: $\beta = 30°; b = 3$

Resolución de Triángulos

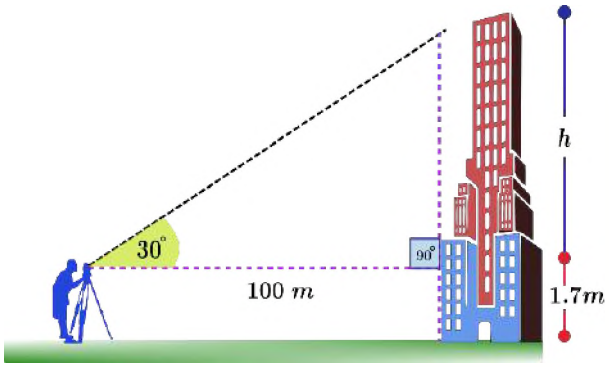
4. Resolver los siguientes triángulos *(C=90°):*



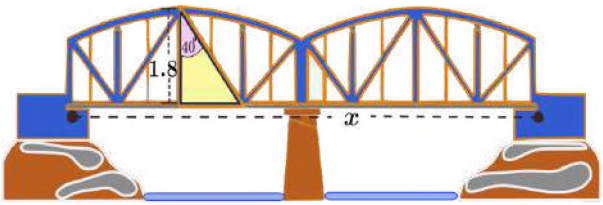
a) $A = 30°; b = 2$
b) $B = 15°; c = \sqrt{3}$
c) $A = 25°; a = 8$
d) $a = 10; c = 20$
e) $b = 2; c = 2\sqrt{3}$
f) $A = 80°; c = 10$
g) $a = 10; c = 20$
h) $b = 2; c = 2\sqrt{3}$
i) $A = 80°; c = 10$
j) $a = 5\sqrt{2}; c = 6\sqrt{17}$

Problemas

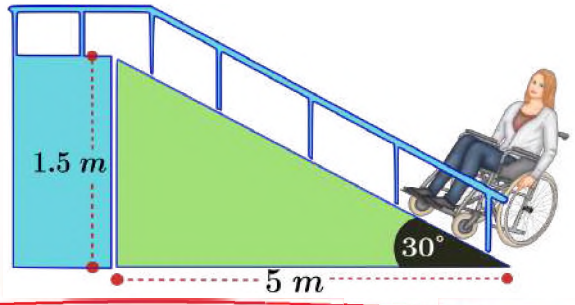
5. La altura de Rómulo es de 1,7 m, con un teodolito calcula el ángulo de elevación de la cima del edificio que es 30°; Rómulo está ubicado 100 metros de la base del edificio. Calcula la altura del edificio.



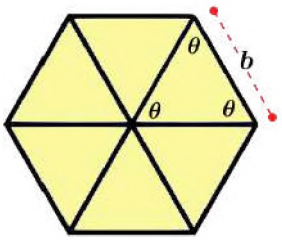
6. La estructura de un puente está formado por triángulos rectángulos de altura 1,8 metros y un ángulo agudo de 40°. Calcular la longitud del puente.

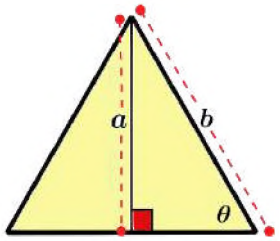


7. Un pendiente tiene un ángulo de inclinación de 30°, la forma triangular tiene lados de 1,5 metros 5 metros. Calcular la longitud de la pendiente.

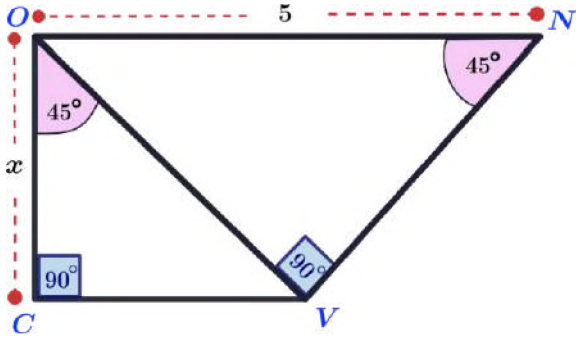


8. Una celda solar convierte la energía de la luz solar directamente en energía eléctrica. La cantidad de energía que produce una célula depende de su zona de forma hexagonal. Hallar su área hexagonal, sabiendo que su lado mide 10 cm.





9. Dado el triángulo rectángulo, hallar el lado desconocido:

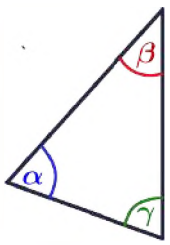


RESOLUCIÓN DE TRIÁNGULOS OBLICUÁNGULOS

Suma de Ángulos

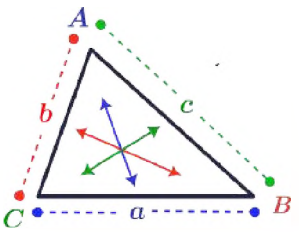
1. Dado el triángulo oblicuángulo, hallar el ángulo desconocido:

a) $\alpha = 30°; \beta = 45; \gamma = ?$
b) $\alpha = 100°; \beta = ?; \gamma = 50°$
c) $\alpha = 55°; \beta = 45; \gamma = ?$
d) $\alpha = ?; \beta = 45; \gamma = 10°$
e) $\alpha = ?; \beta = 20; \gamma = 5°$



Ley de Senos

2. Dado el triángulo oblicuángulo, hallar el dato pedido:



a) $B = 30°; C = 50; c = 10;\ b = ?$

b) $A = 75°; B = 25°; b = 12; a = ?$
c) $a = 12; b = 8;\ B = 40°; A = ?$
d) $a = 11; C = 36°;\ B = 68°; c = ?$
e) $a = 8; c = 6;\ A = 60°; C = ?$
f) $a = 14; A = 58°;\ B = 55°; b = ?$

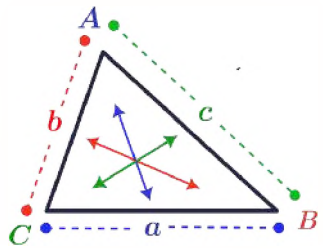
Ley de Cosenos

3. Dado el triángulo oblicuángulo, hallar el dato pedido:

a) $a = 6; b = 7; C = 40°; c = ?$
b) $b = 20; c = 16;\ A = 25°; a = ?$
c) $a = 10; b = 12;\ c = 8; C = ?$
d) $b = 9; c = 11;\ A = 65°; a = ?$
e) $a = 15; b = 12;\ c = 14; A = ?$

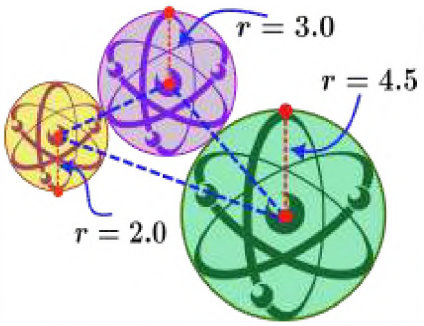
Resolución de Triángulos Oblicuángulos

4. Resolver los triángulos.

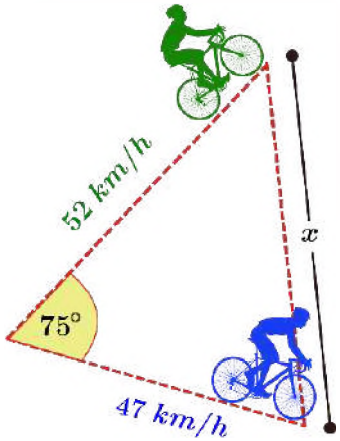


a) $A = 68.41°, B = 54.23°, a = 12.75$
b) $C = 74.08°, B = 69.38°, c = 45{,}38$
c) $B = 48.2°;\ a = 890\text{ cm};\ b = 697\text{ cm}$
d) $B = 74.3°, a = 859, b = 783$
e) $A = 67.3°, b = 37.9\text{ m}, c = 40.8\text{ m}$
f) $C = 28.3°;\ b = 5.71;\ a = 4.21$
g) $a = 22;\ b = 45;\ c = 31$
h) $a = 154\text{ cm}, b = 179\text{ cm}, c = 183\text{ cm}$
i) $a = 12;\ b = 16;\ c = 25$

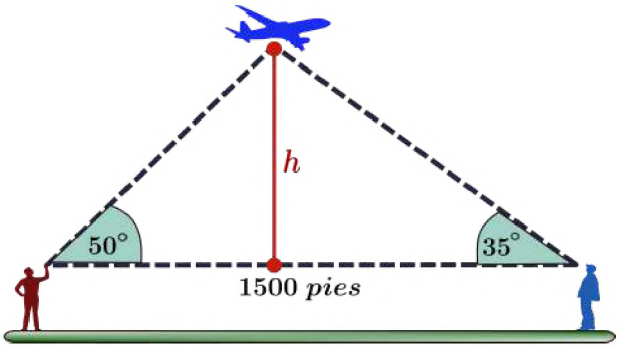
5. Tres átomos con radios atómicos de 2,0, 3,0 y 4,5 están dispuestos como en la figura. Encuentra la distancia entre los centros de los átomos y sus ángulos interiores.



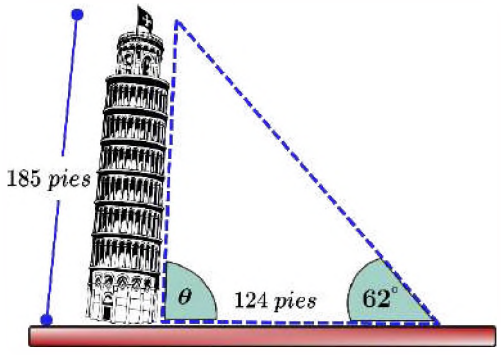
6. Dos ciclistas salen juntos de un punto común y viajan en direcciones distintas y tienen un ángulo de 75° entre ellos. Si cada uno recorre 52 km/h y 47 km/h ¿Cuál es la distancia que los separa?



7. Dos observadores que están separados por 1000 pies detectan un avión. Cuando el avión pasa sobre la línea que los une, cada uno hace una observación del ángulo de elevación al avión, como se indica en la figura. ¿A qué altura va el avión?



8. La famosa torre inclinada de Pisa tiene aproximadamente 185 pies de altura. A una distancia de 124 pies de la base de la torre, el ángulo de elevación a la punta de la torre es de 62°. Encuentre el ángulo θ indicado en la figura.



(Ejercicios y problemas recopilados)

IDENTIDADES TRIGONOMÉTRICAS

PRÁCTICA



Fuente:eldeber.com.bo

Cuando se habla de identidad, lo que se nos viene a la mente, podría ser, el documento de identificación, la cedula de identidad en el que están los datos y características de cada persona, el cual nos permite identificarnos como habitantes de nuestro País.

Si hablamos de identidad cultural, encontraremos diferentes usos y costumbres que caracterizan a cada región y comunidad.

Actividad

Respondamos las siguientes preguntas con respecto a la lectura anterior.

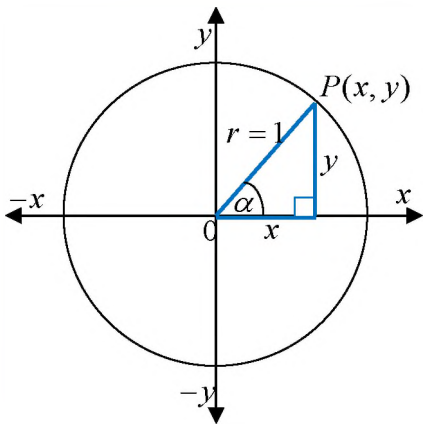
- ¿Qué significa la palabra identidad?
- ¿Cuál es el número de tu cedula de identidad?
- ¿Qué usos y costumbres se practican en tu comunidad o lugar donde vives?

1. Identidades trigonométricas fundamentales

Una identidad trigonométrica es una igualdad establecida entre dos expresiones que involucren funciones trigonométricas de una o más variables (o ángulos), las cuales se verifican para todo valor admisible de dichas variables.

Las identidades o relaciones fundamentales se clasifican: Identidades reciprocas o inversas, identidades de cociente e Identidades Pitagóricas.

A partir de la circunferencia trigonométrica de radio igual a uno



Tendremos las siguientes definiciones de las funciones trigonométricas.

$$sen\alpha = y \qquad cos\alpha = x \qquad tan\alpha = \frac{y}{x}$$

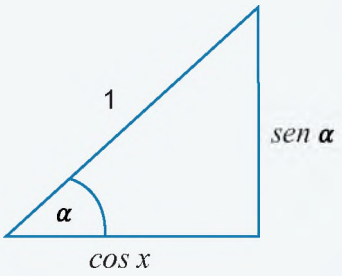
$$csc\alpha = \frac{1}{y} \qquad sec\alpha = \frac{1}{x} \qquad cot\alpha = \frac{x}{y}$$

Teorema fundamental de la trigonometría

Se considera como el Teorema fundamental de la trigonometría a la identidad pitagórica.

$$sen^2\alpha + cos^2 x = 1$$

Que se deduce a partir del triángulo trigonométrico de hipotenusa igual a uno.



Relaciones inversas

Para obtener las identidades inversas, emplearemos las definiciones de las funciones trigonométricas anteriormente encontradas.

$$csc\alpha = \frac{1}{y} = \frac{1}{sen\alpha} \Rightarrow \boxed{csc\alpha = \frac{1}{sen\alpha}}$$

$$sec\alpha = \frac{1}{x} = \frac{1}{cos\alpha} \Rightarrow \boxed{sec\alpha = \frac{1}{cos\alpha}}$$

$$cot\alpha = \frac{x}{y} = \frac{1}{\frac{y}{x}} = \frac{1}{tan\alpha} \Rightarrow \boxed{cot\alpha = \frac{1}{tan\alpha}}$$

Relaciones por cociente

Las identidades trigonométricas de cociente son dos: tangente y cotangente y tiene la propiedad de relacionar por medio de un cociente, las funciones trigonométricas de seno y coseno.

$$tan\alpha = \frac{y}{x} = \frac{sen\alpha}{cos\alpha} \Rightarrow \boxed{tan\alpha = \frac{sen\alpha}{cos\alpha}}$$

$$cot\alpha = \frac{x}{y} = \frac{cos\alpha}{sen\alpha} \Rightarrow \boxed{cot\alpha = \frac{cos\alpha}{sen\alpha}}$$

Relaciones pitagóricas

Si aplicamos el teorema de Pitágoras en el triángulo rectángulo de la circunferencia trigonométrica tendremos:

$$x^2 + y^2 = 1$$
$$(cos\alpha)^2 + (sen\alpha)^2 = 1$$
$$\boxed{sen^2\alpha + cos^2\alpha = 1}$$

Si dividimos entre coseno a la anterior expresión trigonométrica tendremos:

$$sen^2\alpha + cos^2\alpha = 1 \Rightarrow \frac{sen^2\alpha}{cos^2\alpha} + \frac{cos^2\alpha}{cos^2\alpha} = \frac{1}{cos^2\alpha} \Rightarrow \boxed{tan^2\alpha + 1 = sec^2\alpha}$$

Si dividimos entre coseno a la anterior expresión trigonométrica tendremos:

$$sen^2\alpha + cos^2\alpha = 1 \Rightarrow \frac{sen^2\alpha}{sen^2\alpha} + \frac{cos^2\alpha}{sen^2\alpha} = \frac{1}{sen^2\alpha} \Rightarrow \boxed{1 + cot^2\alpha = csc^2\alpha}$$

En resumen, tendremos:

Recíprocas o inversas	Por cociente	Pitagóricas
$csc\alpha = \frac{1}{Sen\alpha}$	$tan\alpha = \frac{sen\alpha}{cos\alpha}$	$sen^2\alpha + cos^2\alpha = 1$
$sec\alpha = \frac{1}{cos\alpha}$	$cot\alpha = \frac{cos\alpha}{sen\alpha}$	$sec^2\alpha = 1 + tan^2\alpha$
$tan\alpha = \frac{1}{cot\alpha}$		$csc^2\alpha = 1 + cot^2\alpha$

Curiosidades matemáticas

Los antiguos babilonios, verdaderos genios en matemáticas, desarrollaron sus estudios matemáticos en base 60 en lugar de base 10. Por esta razón, un minuto tiene 60 segundos y un círculo tiene 360°.

Fuente: *http://trigonometriando.blogspot.com/2015/06/curiosidades.html*

Observación

De cada identidad, es siempre posible despejar algún valor necesario, lo que se constituye como consecuencia, sin dejar de ser identidad.

Sea:

$$sen^2x + cos^2x = 1$$

entonces:

$$sen^2x = 1 - cos^2x$$

Simplificación

En cualquier expresión trigonométrica, al momento de reemplazar las expresiones trigonométricas con identidades trigonométricas, se procede con el efecto de simplificación, así:

Esta es una expresión trigonométrica,

$$\cos x \cdot \tan x$$

Con la identidad $\tan x = \frac{sen\,x}{\cos x}$ se tiene:

$$\cos x \cdot \tan x = \cos x \cdot \frac{sen\,x}{\cos x}$$
$$= 1 \cdot sen\,x = sen\,x$$

De este modo:

$$\cos x \cdot \tan x = sen\,x$$

2. Demostración de identidades trigonométricas

Demostrar o verificar una identidad significa transformar un miembro de una identidad en otra igual al miembro opuesto, empleando relaciones fundamentales, mediante diferentes operaciones como factorización, fracciones y otras. Algunas sugerencias para demostrar las identidades trigonométricas son las siguientes:

- Transformar el miembro más complicado.
- Expresamos las funciones en términos de seno y coseno luego simplificar.
- Efectuar operaciones algebraicas y factorizaciones convenientes.

Ejemplo: Demostrar la siguiente identidad trigonométrica:

$$senx \cdot cotx + cosx \cdot tanx = senx + cosx$$ *Reemplazamos* $cotx = \frac{cosx}{senx}$

$$senx \cdot \frac{cosx}{senx} + cosx \cdot \frac{senx}{cosx} = senx + cosx$$ *Simplificamos*

$$cosx + senx = senx + cosx$$ *Ordenamos*

$$senx + cosx = senx + cosx$$

Ejemplo: Demostrar la siguiente identidad trigonométrica:

$$cosx = \frac{1+cotx}{secx+cscx}$$

$$cosx = \frac{1+\frac{cosx}{senx}}{\frac{1}{cosx}+\frac{1}{senx}}$$ Reemplazamos $cotx = \frac{cosx}{senx}$ $secx = \frac{1}{cosx}$ $cscx = \frac{1}{senx}$

$$cosx = \frac{\frac{senx+cosx}{senx}}{\frac{senx+cosx}{cosx \cdot senx}}$$ Operamos las fracciones

$$cosx = \frac{(senx+cosx)(cosx \cdot senx)}{senx\,(senx+cosxx)}$$ Simplificamos

$$cosx = cosx$$

Ejemplo: Demostrar la siguiente identidad trigonométrica:

$$\frac{1}{1+senx} + \frac{1}{1-senx} = 2sec^2x$$ Calculamos el m. c. m. $(1+senx)(1-senx)$

$$\frac{1-senx+1+senx}{(1+senx)(1-senx)} = 2sec^2x$$ Realizamos operaciones en la fracción y simplificamos

$$\frac{2}{1-sen^2x} = 2sec^2x$$ Aplicando identidad trigonométrica

$$sen^2x + cos^2x = 1 \Rightarrow cos^2x = 1 - sen^2x$$

$$2\frac{1}{cos^2x} = 2sec^2x$$

$$2sec^2x = 2sec^2x$$

Ejemplo:

Demostramos la siguiente identidad trigonométrica:

$$\sqrt{\frac{1+cosx}{1-cosx}} = cscx + cotx$$

$$\sqrt{\frac{1+cosx}{1-cosx}\cdot\frac{1+cosx}{1+cosx}} = cscx + cotx$$

Multiplicamos $\frac{1+cosx}{1-cosx}$ por su conjugado $\frac{1+cosx}{1+cosx}$

$$\sqrt{\frac{(1+cosx)^2}{1-cos^2x}} = cscx + cotx$$

Realizamos operaciones dentro de la raíz aplicando diferencia de binomios $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

$$\sqrt{\frac{(1+cosx)^2}{sen^2x}} = cscx + cotx$$

Por identidad $1 - cos^2x = sen^2x$

$$\frac{1+cosx}{senx} = cscx + cotx$$

Extrayendo raíces

$$\frac{1}{senx} + \frac{cosx}{senx} = cscx + cotx$$

Distribuyendo el denominador

$$cscx + cotx = cscx + cotx$$

Actividad

Demostramos las siguientes identidades trigonométricas:

$a)\ senx + cosx = \frac{1+tanx}{secx}$ $\quad b)\ \frac{tanx}{cscx} = senx \cdot tanx$ $\quad c)\ \frac{cscx}{senx} + \frac{cosx}{senx} = 2cotx$

$d)\ \frac{cosx + cotx}{tanx + secx} = cscx - senx$ $\quad e)\ \frac{cotx}{secx - tanx} = cscx + 1$ $\quad f)\ \frac{secx}{tanx + cotx} = senx$

$g)\ \frac{1+cscx}{secx} - cotx = cosx$ $\quad h)\ \frac{csc^2x}{1+tan^2x} = cot^2x$ $\quad i)\ \frac{cosx}{1-senx} = secx + tanx$

VALORACIÓN

Es importante realizar una reflexión en función de lo aprendido

- ¿Cuál es la importancia de aprender identidades trigonométricas?
- ¿Dónde se aplican las identidades trigonométricas?
- ¿Qué valores sociocomunitarios se pueden rescatar en identidades trigonométricas?



PRODUCCIÓN

Actividad

- Realizamos un formulario con todas las identidades trigonométricas.
- Realizamos un esquema referido a identidades trigonométricas para compartir en la clase.

IDENTIDADES TRIGONOMÉTRICAS DE LA SUMA Y DIFERENCIA DE DOS ÁNGULOS

PRÁCTICA

Josué, de camino a su Unidad Educativa, observó muchos techos de casas, algunos tenían la pendiente muy elevada otros la pendiente baja, también observó que el tinglado de su establecimiento educativo tiene el techo inclinado a ambos lados, al realizar la observación se dio cuenta que las inclinaciones de los techos dependían de la altura y el ancho de las construcciones y el ángulo que formaban estos eran diferentes unos a otros.



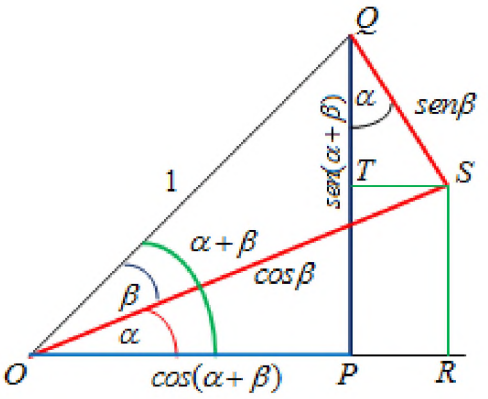
Actividad

Respondemos las siguientes preguntas con respecto a la lectura anterior.

1. ¿Por qué algunos techos de casa tienen la pendiente elevada?
2. ¿De qué depende las inclinaciones de los techos de las casas?
3. ¿Por qué son diferente las pendientes de los techos de las casas?

1. Identidades de la suma y diferencia de dos ángulos

En trigonometría las identidades de suma y diferencia de dos ángulos son útiles para calcular los valores de las funciones trigonométricas de dos ángulos.



$$sen\beta = \overline{SQ}$$

$$cos\beta = \overline{OS}$$

$$sen(\alpha+\beta) = \overline{PQ} = \overline{PT} + \overline{TQ}$$

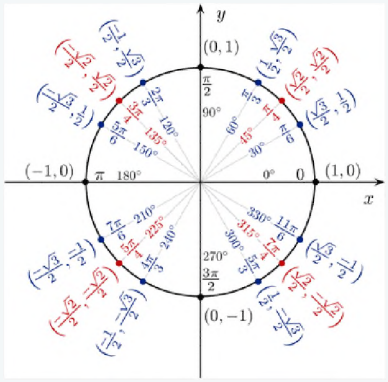
$$sen\alpha = \frac{\overline{RS}}{\overline{OS}} = \frac{\overline{PT}}{cos\beta};\ luego\ \overline{PT} = sen\alpha \cdot cos\beta$$

$$cos\alpha = \frac{\overline{TQ}}{\overline{SQ}} = \frac{\overline{TQ}}{sen\beta};\ luego\ \overline{TQ} = cos\alpha \cdot sen\beta$$

$$\boxed{sen(\alpha+\beta) = sen\alpha \cdot cos\beta + cos\alpha \cdot sen\beta}$$

Círculo unitario

Un círculo de unidad es un círculo con radio 1 centrado en el origen del sistema de coordenadas rectangulares. Se usa comúnmente en el contexto de trigonometría.



Fuente: https://euclides.org/circulo-unitario/

Del mismo modo:

$$sen\beta = \overline{SQ}$$

$$cos\beta = \overline{OS}$$

$$sen(\alpha+\beta) = \overline{PQ} = \overline{PT} + \overline{TQ}$$

$$sen\alpha = \frac{\overline{RS}}{\overline{OS}} = \frac{\overline{PT}}{cos\beta};\ luego\ \overline{PT} = sen\alpha \cdot cos\beta$$

$$cos\alpha = \frac{\overline{TQ}}{\overline{SQ}} = \frac{\overline{TQ}}{sen\beta};\ luego\ \overline{TQ} = cos\alpha \cdot sen\beta$$

$$\boxed{sen(\alpha+\beta) = sen\alpha \cdot cos\beta + cos\alpha \cdot sen\beta}$$

Recuerda

	30°	45°	60°
$sen\alpha$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
$cos\alpha$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
$tan\alpha$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$

De acuerdo a las anteriores deducciones de similar modo se pueden establecer las identidades para la diferencia de ángulos:

$$\boxed{sen(\alpha-\beta) = cos\alpha \cdot cos\beta - sen\alpha \cdot sen\beta}$$

$$\boxed{cos(\alpha-\beta) = cos\alpha \cdot cos\beta + sen\alpha \cdot sen\beta}$$

Para la tangente:

$$tan(\alpha+\beta) = \frac{\frac{sen\alpha \cdot cos\beta}{cos\alpha \cdot cos\beta} + \frac{cos\alpha \cdot sen\beta}{cos\alpha \cdot cos\beta}}{\frac{cos\alpha \cdot cos\beta}{cos\alpha \cdot cos\beta} - \frac{sen\alpha \cdot sen\beta}{cos\alpha \cdot cos\beta}}$$

$$\boxed{tan(\alpha+\beta) = \frac{tan\alpha + tan\beta}{1 - tan\alpha \cdot tan\beta}}$$

$$\boxed{tan(\alpha-\beta) = \frac{tan\alpha - tan\beta}{1 + tan\alpha \cdot tan\beta}}$$

Ejemplo:

Calculamos el valor exacto de $sen\ 15^o$

Para calcular el valor exacto de $sen\ 15^o$ de 45^o restaremos 30^o

$$sen15° = sen(45° - 30°)$$

$$sen15° = sen45° \cdot cos30° - cos45° \cdot sen30°$$

$$sen15° = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{6}}{4} - \frac{\sqrt{2}}{4}$$

$$\boxed{sen15° = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}}$$

Ejemplo:

Demostrar:

$$cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = senx \qquad aplicando \qquad \boxed{cos(\alpha-\beta) = cos\alpha \cdot cos\beta + sen\alpha \cdot sen\beta}$$

$$Tenemos: cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \cancel{cos\frac{\pi}{2}}^{0} \cdot cosx + \cancel{sen\frac{\pi}{2}}^{1} \cdot senx \quad \Rightarrow \quad cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = senx$$

Ejemplo:

Calcular el valor exacto de $tan\ 15^o$.

Para calcular el valor exacto de $tan\ 15^o$ de 45^o restaremos 30^o

$$tan15° = tan(45° - 30°)$$

$$Aplicando: \boxed{tan(\alpha - \beta) = \frac{tan\alpha - tan\beta}{1 + tan\alpha \cdot tan\beta}}$$

$$tan15° = tan(45° - 30°)$$

$$tan15° = \frac{tan45° - tan30°}{1 + tan45° \cdot tan30°} = \frac{1 - \frac{\sqrt{3}}{3}}{1 + 1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{3}} = \frac{\frac{3 - \sqrt{3}}{3}}{\frac{3 + \sqrt{3}}{3}}$$

$$tan15° = \frac{3 - \sqrt{3}}{3 + \sqrt{3}} \cdot \frac{3 - \sqrt{3}}{3 - \sqrt{3}} = \frac{(3 - \sqrt{3})^2}{3^2 - \sqrt{3}^2} = \frac{9 - 6\sqrt{3} + 3}{9 - 3}$$

$$tan15° = \frac{12 - 6\sqrt{3}}{6} = \frac{\cancel{6}(2 - \sqrt{3})}{\cancel{6}}$$

$$\boxed{tan15° = 2 - \sqrt{3}}$$

Actividad

Comprobamos las siguientes identidades trigonométricas de suma y resta de ángulos:

$a)\ sen\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = cosx$ $\qquad$ $b)\ cos(90° - x) = senx$

$c)\ sen\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$ $\qquad$ $d)\ tan(270° + x) = -cotx$

Calculamos el valor exacto de las siguientes funciones trigonométricas:

$a)\ sen135°$	$b)\ cos135°$	$c)\ cos15°$
$d)\ tan75°$	$e)\ sen105°$	$f)\ cos75°$
$g)\ tan135°$	$h)\ sen120°$	$i)\ cos120°$

2. Identidades trigonométricas de ángulos dobles

Para hallar las identidades de ángulo doble partiremos de la identidad suma de ángulos.

$$sen(\alpha + \beta) = sen\alpha \cdot cos\beta + cos\alpha \cdot sen\beta$$

Reemplazando $\beta = \alpha$

$$sen(\alpha + \alpha) = sen\alpha \cdot cos\alpha + cos\alpha \cdot sen\alpha$$

Reduciendo términos semejantes tendremos:

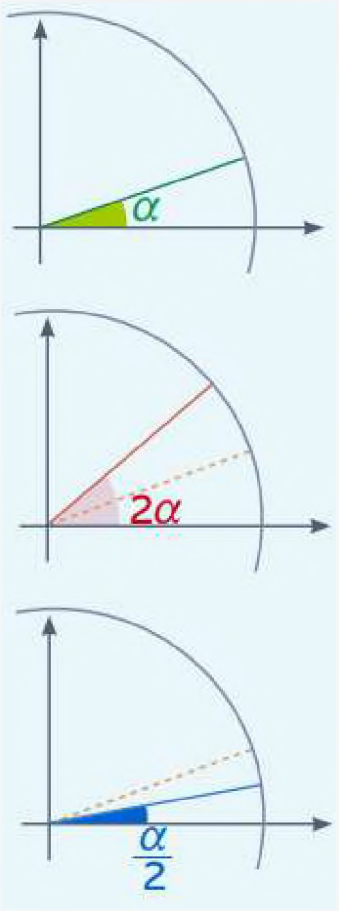
$$\boxed{sen2\alpha = 2sen\alpha \cdot cos\alpha}$$

Se realiza el mismo procedimiento para coseno y tangente.

$$cos(2\alpha) = cos^2\alpha - sen^2\alpha$$

$$tan(2\alpha) = \frac{2tan\alpha}{1 - tan^2\alpha}$$

En el círculo trigonométrico



Ejemplo:

Demostrar la siguiente identidad trigonométrica con ángulo doble.

$$sen^2x = \frac{1 - cos2x}{2}$$

$$sen^2x = \frac{1 - (cos^2x - sen^2x)}{2}$$ Aplicando identidad del coseno doble

$$sen^2x = \frac{\overbrace{1 - cos^2x}^{sen^2x} + sen^2x}{2}$$ De la identidad fundamental

$$sen^2x = \frac{sen^2x + sen^2x}{2}$$ $sen^2x + cos^2x = 1 \Rightarrow sen^2x = 1 - cos^2x$ Suma de términos semejantes

$$sen^2x = \frac{2sen^2x}{2}$$ Simplificamos

$$sen^2x = sen^2x$$

Ejemplo:

Demostrar la siguiente identidad trigonométrica con ángulo doble:

$$\frac{1 + cos2x}{sen2x} = cotx$$

$$\frac{1 + (cos^2x - sen^2x)}{2senx \cdot cosx} = cotx$$ Aplicando la identidad del seno y coseno doble.

$$\frac{1 + cos^2x - sen^2x}{2senx \cdot cosx} = cotx$$ Operando el paréntesis

$$\frac{\overbrace{1 - sen^2x}^{cos^2x} + cos^2x}{2senx \cdot cosx} = cotx$$ De la identidad fundamental $sen^2x + cos^2x = 1 \Rightarrow cos^2x = 1 - sen^2x$

$$\frac{cos^2x + cos^2x}{2senx \cdot cosx} = cotx$$ Suma de términos semejantes

$$\frac{2cos^2x}{2senx \cdot cosx} = cotx$$ Simplificamos

$$\frac{cosx}{senx} = cotx$$ Identidades por cociente

$$cotx = cotx$$

Ejemplo:

Demostrar la siguiente identidad trigonométrica con ángulo doble: $sec2x = \frac{1+tan^2x}{1-tan^2x}$

$$sec2x = \frac{1+tan^2x}{1-tan^2x}$$

$$sec2x = \frac{1+\frac{sen^2x}{cos^2x}}{1-\frac{sen^2x}{cos^2x}}$$ Aplicando la identidad por cociente $tan^2x = \frac{sen^2x}{cos^2x}$

$$sec2x = \frac{\frac{cos^2x+sen^2x}{\cancel{cos^2x}}}{\frac{cos^2x-sen^2x}{\cancel{cos^2x}}}$$ Operando las fracciones y simplificando

$$sec2x = \frac{cos^2x+sen^2x}{cos^2x-sen^2x}$$ Identidad fundamental pitagórica $cos^2x+sen^2x=1$

$$sec2x = \frac{1}{cos2x}$$ Coseno del ángulo doble e identidad recíproca

$$sec2x = sec2x$$

Actividad

Calculamos las siguientes identidades de ángulo doble:

a) $\frac{sen2x}{senx} - \frac{cos2x}{cosx} = secx$

b) $\frac{1+cos2x}{2} = cos^2x$

c) $csc2x = \frac{1}{2}secx \cdot cscx$

d) $\frac{1+cos2x}{2} = cos^2x$

e) $\frac{sen2x}{senx} \cdot \frac{1+cosx}{4cosx} = \frac{1+cosx}{4cosx}$

f) $\frac{cos2x}{cosx-senx} = senx+cosx$

3. Identidades trigonométricas de ángulo mitad

Las identidades trigonométricas del ángulo mitad se deducen a partir de las identidades del coseno del ángulo doble.

Dato



Las identidades trigonométricas son utilizadas para la interpretación de equipos electrónicos.

$cos2x = cos^2x - sen^2x$ *Pero* $cos^2x = 1 - sen^2x$

$cos2x = 1 - sen^2x - sen^2x$

$cos2x = 1 - 2sen^2x$

Reemplazando x por $\frac{x}{2}$

$2sen^2x = 1 - cos2x$

$2sen^2\left(\frac{x}{2}\right) = 1 - cos2\left(\frac{x}{2}\right)$

$sen^2\left(\frac{x}{2}\right) = \frac{1-cosx}{2}$

$$\boxed{sen\left(\frac{x}{2}\right) = \sqrt{\frac{1-cosx}{2}}}$$

Para hallar el ángulo mitad del coseno deduciremos a partir del coseno doble de un ángulo.

$$cos2x = cos^2x - sen^2x \quad Pero \quad sen^2x = 1 - cos^2x$$

$$cos2x = cos^2x - (1 - cos^2x)$$

$$cos2x = 2cos^2x - 1$$

Reemplazando x por $\frac{x}{2}$

$$cos\not{2}\left(\frac{x}{\not{2}}\right) = 2cos^2\left(\frac{x}{2}\right) - 1$$

$$2cos^2\left(\frac{x}{2}\right) = cosx + 1$$

$$cos^2\left(\frac{x}{2}\right) = \frac{cosx + 1}{2}$$

$$\boxed{cos\left(\frac{x}{2}\right) = \sqrt{\frac{cosx + 1}{2}}}$$

Formulario

$$sen(2\alpha) = 2sen\alpha \cdot cos\alpha$$

$$cos(2\alpha) = cos^2\alpha - sen^2\alpha$$

$$tan(2\alpha) = \frac{2\,tan\alpha}{1 - tan^2\alpha}$$

$$sen\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \sqrt{\frac{1 - cos\alpha}{1}}$$

$$cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \sqrt{\frac{1 + cos\alpha}{2}}$$

$$tan\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \sqrt{\frac{1 - cos\alpha}{1 + cos\alpha}}$$

Para hallar el ángulo mitad de la tangente deduciremos a partir de las identidades por cociente.

$$tan\left(\frac{x}{2}\right) = \frac{sen\left(\frac{x}{2}\right)}{cos\left(\frac{x}{2}\right)}$$

$$tan\left(\frac{x}{2}\right) = \frac{\sqrt{\frac{1 - cosx}{2}}}{\sqrt{\frac{cosx + 1}{2}}} = \sqrt{\frac{\frac{1 - cosx}{\not{2}}}{\frac{1 + cosx}{\not{2}}}}$$

$$\boxed{tan\left(\frac{x}{2}\right) = \sqrt{\frac{1 - cosx}{1 + cosx}}}$$

Otras identidades de la tangente del ángulo mitad son:

$$\boxed{tan\left(\frac{x}{2}\right) = \frac{senx}{1 + cosx}} \qquad \boxed{tan\left(\frac{x}{2}\right) = \frac{1 - cosx}{senx}}$$

Ejemplo:

Calcular las funciones trigonométricas seno y coseno del ángulo mitad de 45º

$$sen\ 22°30` = sen\left(\frac{45°}{2}\right) = \sqrt{\frac{1 - \frac{\sqrt{2}}{2}}{2}} = \sqrt{\frac{\frac{2 - \sqrt{2}}{2}}{2}} = \sqrt{\frac{2 - \sqrt{2}}{4}} = \boxed{\frac{\sqrt{2 - \sqrt{2}}}{2}}$$

$$cos\ 22°30` = cos\left(\frac{45°}{2}\right) = \sqrt{\frac{1 + \frac{\sqrt{2}}{2}}{2}} = \sqrt{\frac{\frac{2 + \sqrt{2}}{2}}{2}} = \sqrt{\frac{2 + \sqrt{2}}{4}} = \boxed{\frac{\sqrt{2 + \sqrt{2}}}{2}}$$

Ejemplo:

Si $cos\alpha = \frac{4}{5}$, calcular $tan\frac{\alpha}{2}$

$$tan\frac{\alpha}{2} = \sqrt{\frac{1-cos\alpha}{1+cos\alpha}} = \sqrt{\frac{1-\frac{4}{5}}{1+\frac{4}{5}}} = \sqrt{\frac{\frac{5-4}{5}}{\frac{5+4}{5}}} = \sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3} \quad \therefore \quad \boxed{tan\frac{\alpha}{2} = \frac{1}{3}}$$

Ejemplo:

Demostrar la siguiente identidad trigonométrica de ángulo mitad.

$$tan\frac{x}{2} = \frac{1-cosx}{senx}$$

$$tan\frac{x}{2} = \sqrt{\frac{1-cosx}{1+cosx}\cdot\frac{1-cosx}{1-cosx}} = \sqrt{\frac{(1-cosx)^2}{1-cos^2x}} = \sqrt{\frac{(1-cosx)^2}{sen^2x}}$$

$$tan\frac{x}{2} = \frac{1-cosx}{senx}$$

Actividad

- **Demostramos las siguientes identidades trigonométricas del ángulo mitad:**

$a)\ tan\frac{x}{2} = \frac{senx}{1+cosx}$ $\qquad$ $b)\ tan\frac{x}{2} = cscx - cotx$

$c)\ cosx = \frac{1-tan^2\frac{x}{2}}{1+tan^2\frac{x}{2}}$ $\qquad$ $d)\ senx = \frac{2tan\frac{x}{2}}{1+tan^2\frac{x}{2}}$

- **Calculamos las funciones trigonométricas seno y coseno del ángulo mitad de:**

$a)\ 150°$ $\qquad$ $b)\ 30°$ $\qquad$ $c)\ 90°$ $\qquad$ $d)\ 120°$

4. Transformación de expresiones trigonométricas

Transformación de suma a producto y de producto a suma.

Transformar una expresión trigonométrica es convertirla en otra equivalente que contiene funciones trigonométricas mucho más simples. Es por ello que podemos indicar varios tipos de transformaciones.

De suma o de diferencia a producto.

Las sumas o las restas de razones trigonométricas pueden transformarse en productos de si mismas.

De las fórmulas del seno de la suma y de la resta tenemos:

$$sen(a+b) = sena\cdot cosb + senb\cdot cosa$$
$$sen(a-b) = sena\cdot cosb - senb\cdot cosa$$

Sumando las igualdades tenemos:

$$sen(a+b) + sen(a-b) = 2sena\cdot cosb$$

Si transformamos:

$$\left.\begin{aligned} a+b&=\alpha \\ a-b&=\beta \end{aligned}\right\}$$

Sumando y restando igualdades:

$$\left.\begin{aligned} 2a&=\alpha+\beta \\ 2b&=\alpha-\beta \end{aligned}\right\} \qquad a=\frac{\alpha+\beta}{2} \qquad b=\frac{\alpha-\beta}{2}$$

Sustituyendo se obtiene:

$$\boxed{sen\alpha+sen\beta=2sen\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)\cdot cos\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right)}$$

Las otras formulas se obtiene analógicamente.

Transformación de la resta de senos en producto.

$$\boxed{sen\alpha-sen\beta=2cos\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)\cdot sen\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right)}$$

Transformación de la suma de cosenos en producto.

$$\boxed{cos\alpha+cos\beta=2cos\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)\cdot cos\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right)}$$

Transformación de la resta de cosenos en producto.

$$\boxed{cos\alpha-cos\beta=-2sen\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)\cdot sen\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right)}$$

De producto a suma o diferencia

De las fórmulas del coseno del ángulo suma y el ángulo resta tenemos:

$$cos(\alpha+\beta)=cos\alpha\cdot cos\beta-sen\alpha\cdot sen\beta$$
$$cos(\alpha-\beta)=cos\alpha\cdot cos\beta+sen\alpha\cdot sen\beta$$

Restando ambas identidades tenemos:

$$cos(\alpha+\beta)-cos(\alpha-\beta)=-2sen\alpha\cdot sen\beta$$

Despejando se tiene:

$$\boxed{sen\alpha\cdot sen\beta=-\frac{1}{2}\left[cos(\alpha+\beta)-cos(\alpha-\beta)\right]}$$

Transformación del producto del seno de α y coseno de β en suma o resta.

$$\boxed{sen\alpha\cdot cos\beta=\frac{1}{2}\left[sen(\alpha+\beta)+sen(\alpha-\beta)\right]}$$

Transformación del producto del coseno de α y seno de β en suma o resta.

$$\boxed{cos\alpha\cdot sen\beta=\frac{1}{2}\left[sen(\alpha+\beta)-sen(\alpha-\beta)\right]}$$

Formulario

$$sen(2\alpha)=2sen\alpha\cdot cos\alpha$$
$$cos(2\alpha)=cos^2\alpha-sen^2\alpha$$
$$tan(2\alpha)=\frac{2\,tan\,\alpha}{1-tan^2\alpha}$$

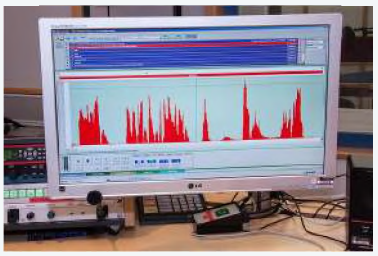
$$sen\left(\frac{\alpha}{2}\right)=\sqrt{\frac{1-cos\,\alpha}{1}}$$
$$cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)=\sqrt{\frac{1+cos\,\alpha}{2}}$$
$$tan\left(\frac{\alpha}{2}\right)=\sqrt{\frac{1-cos\,\alpha}{1+cos\,\alpha}}$$

También:

$$cos(2\alpha)=1-2\,sen^2\alpha$$
$$cos(2\alpha)=2\,cos^2\alpha-1$$
$$tg\left(\frac{\alpha}{2}\right)=\frac{1-cos\,\alpha}{sen\,\alpha}$$

Dato

Las identidades trigonométricas son utilizadas en el cálculo e interpretación de los movimientos sísmicos que se producen en el planeta.



Transformación del producto del coseno de α y β en suma o resta.

$$\cos\alpha\cdot\cos\beta=\frac{1}{2}\left[\cos(\alpha+\beta)+\cos(\alpha-\beta)\right]$$

Ejemplo:

Expresar las sumas y diferencias como productos.

$$a)\ sen5\alpha-sen3\alpha=2\cos\left(\frac{5\alpha+3\alpha}{2}\right)\cdot sen\left(\frac{5\alpha-3\alpha}{2}\right)$$

$$sen5\alpha-sen3\alpha=2\cos\left(\frac{8\alpha}{2}\right)\cdot sen\left(\frac{2\alpha}{2}\right)$$

$$sen5\alpha-sen3\alpha=2\cos4\alpha\cdot sen\alpha$$

$$b)\ \cos7x-\cos3x=-2sen\left(\frac{7x+3x}{2}\right)\cdot sen\left(\frac{7x-3x}{2}\right)$$

$$\cos7x-\cos3x=-2sen\left(\frac{10x}{2}\right)\cdot sen\left(\frac{4x}{2}\right)$$

$$\cos7x-\cos3x=-2sen5x\cdot sen2x$$

Ejemplo:

Reducir la siguiente expresión trigonométrica mediante la transformación de suma a producto.

$$E=\frac{sen7x+sen5x}{sen6x+sen4x}$$

$$E=\frac{2sen\left(\frac{7x+5x}{2}\right)\cdot\cos\left(\frac{7x-5x}{2}\right)}{2sen\left(\frac{6x+4x}{2}\right)\cdot\cos\left(\frac{6x-4x}{2}\right)}=\frac{\cancel{2}sen\left(\frac{12x}{2}\right)\cdot\cancel{\cos\left(\frac{2x}{2}\right)}}{\cancel{2}sen\left(\frac{10x}{2}\right)\cdot\cancel{\cos\left(\frac{2x}{2}\right)}}$$

$$\boxed{E=\frac{sen6x}{sen5x}}$$

Ejemplo:

Expresar los productos como sumas o diferencias:

$$a)\ sen6x\cdot\cos3x=\frac{1}{2}\left[sen(6x+3x)+sen(6x-3x)\right]$$

$$sen6x\cdot\cos3x=\frac{1}{2}\left(sen9x+sen3x\right)$$

$$\boxed{sen6x\cdot\cos3x=\frac{sen9x}{2}+\frac{sen3x}{2}}$$

$$b)\ \cos80^\circ\cdot sen20^\circ=\frac{1}{2}\left[sen(80^\circ+20^\circ)-sen(80^\circ-20^\circ)\right]$$

$$\cos80^\circ\cdot sen20^\circ=\frac{1}{2}(sen100^\circ-sen60^\circ)$$

$$\boxed{\cos80^\circ\cdot sen20^\circ=\frac{sen100^\circ}{2}-\frac{sen60^\circ}{2}}$$

Actividad

- **Expresamos las sumas y diferencias como productos:**

$a)\ sen7\alpha - sen3\alpha$ $\quad b)\ cos4\beta - cos2\beta$ $\quad c)\ sen5x + sen3x$

$d)\ sen9\beta + sen5\beta$ $\quad e)\ cos7x + cos3x$ $\quad f)\ sen6\alpha - sen2\alpha$

- **Demostramos las siguientes identidades:**

$a)\ \dfrac{cos8x + cos6x}{sen8x - sen6x} = tanx$ $\qquad b)\ \dfrac{sen\alpha + sen3\alpha}{cos\alpha + cos3\alpha} = tan2\alpha$

- **Reducimos las siguientes expresiones trigonométricas:**

$a)\ \dfrac{sen5x + senx}{sen4x + sen2x}$ $\qquad b)\ \dfrac{sen7\alpha - sen3\alpha}{cos7\alpha + cos3\alpha}$ $\qquad c)\ \dfrac{sen80° + sen20°}{cos20° - cos80°}$

- **Expresamos los productos como sumas o diferencias:**

$a)\ sen6x \cdot sen2x$ $\quad b)\ sen5x \cdot cos3x$ $\quad c)\ cos6x \cdot sen4x$

$d)\ cos8x \cdot cos6x$ $\quad e)\ sen7x \cdot sen3x$ $\quad f)\ sen10x \cdot sen4x$

VALORACIÓN

Es importante realizar una reflexión en función a lo aprendido:

- ¿Cuál es la importancia de aprender identidades de suma y resta de ángulos?
- ¿Por qué es importante el empleo de las identidades de ángulo doble?
- ¿Cómo las identidades del ángulo mitad nos ayuda a resolver problemas en nuestra comunidad?



PRODUCCIÓN

Actividad

- Ampliemos el formulario de identidades trigonométricas con los de suma y resta, identidades de ángulo doble, identidades de ángulo mitad, transformación de suma a producto y de producto a suma.
- Realicemos un esquema referido a identidades trigonométricas de suma y resta, identidades de ángulo doble, identidades de ángulo mitad, transformación de suma a producto y de producto a suma para compartir en la clase.

ECUACIONES TRIGONOMÉTRICAS

PRÁCTICA

Luis es un estudiante que le gusta el deporte, y se destaca en varias disciplinas como el futbol, futbol de salón, baloncesto, voleibol, además practica lanzamiento de jabalina y lanzamiento de bala, durante sus entrenamientos observó que al lanzar la jabalina para que tenga un alcance máximo tenía que lanzar a una determinada inclinación porque si lanzaba hacia arriba la jabalina no llegaba muy lejos.



Fuente: Pixabay

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas con respecto a la lectura anterior.

- ¿Qué deportes practica Luis?
- ¿Qué relación tiene las ecuaciones trigonométricas con el lanzamiento de jabalina?
- ¿Qué deporte es tu agrado y lo practicas?

TEORÍA

Ecuaciones trigonométricas

Para resolver ecuaciones trigonométricas es necesario conocer y emplear las operaciones básicas del algebra como la factorización, productos notables, operaciones con fracciones, y es primordial conocer las funciones e identidades trigonométricas.



1. Raíces de una ecuación trigonométrica

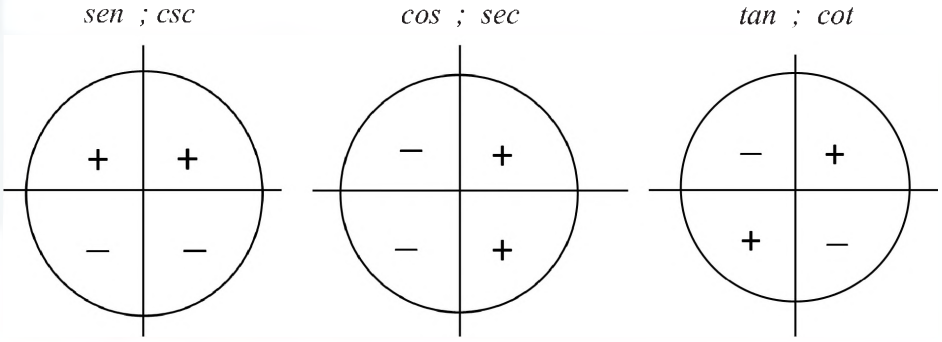
Una ecuación trigonométrica es una igualdad en la que se distinguen razones o funciones trigonométricas de variables angulares y que pueden ser verificadas para determinados valores de dichas variables.

A los valores de la variable que verifiquen la ecuación trigonométrica son llamados raíces o soluciones de la ecuación trigonométrica.

Para resolver las ecuaciones trigonométricas debemos tener en cuenta lo siguiente:

Valores positivos	Valores negativos
$sen\alpha = sen(180^\circ - \alpha)$	$-sen\alpha = sen(180^\circ + \alpha)$
$cos\alpha = cos(180^\circ - \alpha)$	$-cos\alpha = cos(180^\circ - \alpha)$
$tan\alpha = tan(180^\circ + \alpha)$	$-tan\alpha = tan(360^\circ + \alpha)$

Signos de las funciones trigonométricas en los cuadrantes.



Conocido el valor de la incógnita en el primer cuadrante se puede considerar su equivalente en cualquier otro cuadrante de la siguiente manera.

$(180°-x)II\ C \qquad (180°+x)III\ C \qquad (360°-x)IV\ C$

Recuerda

$$sen^2x+cos^2x=1$$
$$sec^2x=1+tan^2x$$
$$csc^2x=1+cot^2x$$
$$tanx=\frac{senx}{cosx}\ ;\ cotx=\frac{cosx}{senx}$$
$$senx=\frac{1}{cscx}\ ;\ cosx=\frac{1}{secx}$$
$$tanx=\frac{1}{cotx}$$

2. Resolución de ecuaciones trigonométricas elementales (lineales)

Toda ecuación trigonométrica tiene una solución principal y una solución general, la solución principal está en los intervalos del valor principal con menor valor posible y de una función trigonométrica inversa.

La solución general de una ecuación trigonométrica es el conjunto de valores que satisfacen la ecuación y no están en los intervalos de valores principales de una función trigonométrica inversa.

Para resolver una ecuación trigonométrica es necesario despejar la variable, para Hallamos el valor que satisfaga la igualdad, si la ecuación trigonométrica tiene más de una función trigonométrica es preciso convertir a una sola función mediante las identidades trigonométricas ya conocidas, si es necesario aplicar operaciones algebraicas como la factorización.

Para calcular las soluciones principales y las soluciones generales nos guiaremos con el siguiente cuadro:

Ecuación trigonométrica	Solución principal	Solución general Sistema sexagesimal	Solución general Sistema radial
$senx=A$	$x=(180°-x_1)$	$x_G=K180°+(-1)^k x_1$	$x_G=K\pi rad+(-1)^k x_1$
$cosx=A$	$x=(360°-x_1)$	$x_G=K360°\pm x_1$	$x_G=K2\pi rad\pm x_1$
$tanx=A$	$x=(180°+x_1)$	$x_G=K180°+x_1$	$x_G=K\pi rad+x_1$

Recordamos los valores notables de las funciones trigonométricas de ángulos más utilizados.

DEG	0°	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°	180°	210°	225°	240°	270°	300°	315°	330°	360°
RAD	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	π	$\frac{7\pi}{6}$	$\frac{5\pi}{4}$	$\frac{4\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{5\pi}{3}$	$\frac{7\pi}{4}$	$\frac{11\pi}{6}$	2π
sen α	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	−1	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0
cos α	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	−1	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
tan α	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	∞	$-\sqrt{3}$	−1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	−∞	$-\sqrt{3}$	−1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0

Ejemplo:

Resolver la siguiente ecuación trigonométrica:

$$2cosx = 1$$

$$cosx = \frac{1}{2}$$

$$x = cos^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$$

$$\boxed{x_1 = 60°}$$

Recordemos que para convertir 60º a radianes debemos utilizar la fórmula:

$$\boxed{\frac{S}{180°} = \frac{R}{\pi rad}}$$

$$60° \cdot \frac{\pi rad}{180°} = \frac{\pi}{3} rad \ \wedge \ 360° \cdot \frac{\pi rad}{180°} = \frac{5\pi}{3} rad$$

Solución principal:

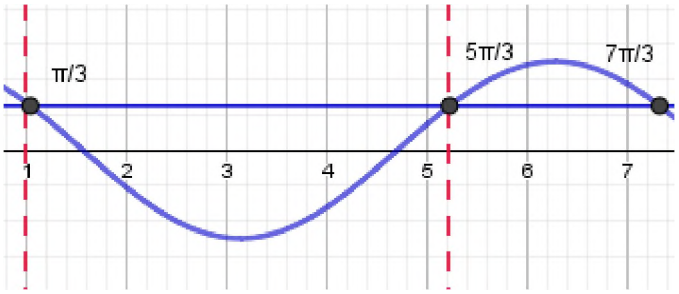
$$x = (360° - x_1)$$

$$x = (360° - 60°)$$

$$x = 300°$$

Solución general:

$$\boxed{x_G = K360° \pm 60°} \qquad \boxed{x_G = K2\pi rad \pm \frac{\pi}{3}}$$



Ejemplo:

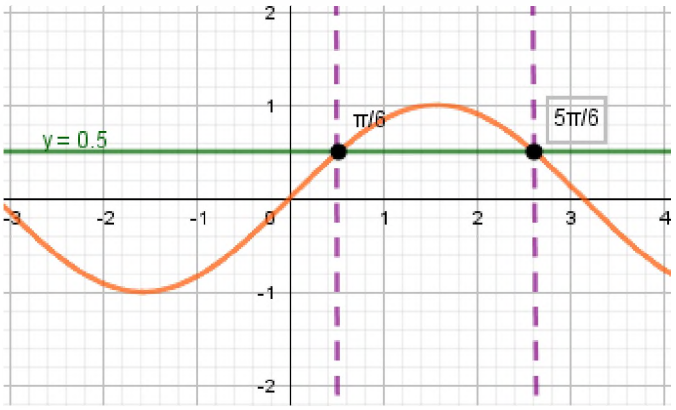
Resolvemos la siguiente ecuación trigonométrica:

$$2senx = 1$$

$$senx = \frac{1}{2}$$

$$x = sen^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$$

$$\boxed{x_1 = 30°}$$



Solución principal:

$$x = (180° - x_1)$$

$$x = (180° - 30°)$$

$$x = 150°$$

Solución general:

$$\boxed{x_G = K180° + (-1)^k 30°} \qquad \boxed{x_G = K\pi rad + (-1)\frac{\pi}{6}}$$

Actividad

- **Resolvemos las siguientes ecuaciones trigonométricas:**

$a)\ tan\alpha = \frac{1}{3}$ $\qquad b)\ senx = \frac{1}{2}$ $\qquad c)\ sen\theta = \frac{3}{4}$

$d)\ tan\beta = \frac{3}{7}$ $\qquad e)\ 3cosx - 1 = 0$ $\qquad f)\ 4senx - 1 = 0$

Ejemplo

Resolver la siguiente ecuación trigonométrica:

$$cos2x = \frac{\sqrt{12}}{4}$$

$$cos2x = \frac{\sqrt{4\cdot 3}}{4} = \frac{2\sqrt{3}}{4}$$

$$cos2x = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$2x = cos^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$$

$$2x = 30°$$

$$\boxed{x_1 = 15°}$$

Solución principal:

$$2x = (360° - x_1)$$

$$2x = (360° - 30°)$$

$$x = \frac{330°}{2}$$

$$x = 165°$$

Solución general:

$$2x_G = K360° \pm 30° \qquad 2x_G = K2\pi rad \pm \frac{\pi}{6}$$

$$x_G = \frac{K360° \pm 30°}{2} \qquad x_G = \frac{K2\pi rad \pm \frac{\pi}{6}}{2}$$

$$\boxed{x_G = K180° \pm 15°} \qquad \boxed{x_G = K\pi rad \pm \frac{\pi}{12}}$$

Ejemplo

Resolver la siguiente ecuación trigonométrica:

$$4cosx = \sqrt{8}$$

$$4cosx = \sqrt{4\cdot 2}$$

$$cosx = \frac{2\sqrt{2}}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$x = cos^{-1}\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

$$\boxed{x_1 = 45°}$$

Solución principal:

$$x = (360° - x_1)$$

$$x = (360° - 45°)$$

$$x = 315°$$

Solución general:

$$\boxed{x_G = K360° \pm 45°} \qquad \boxed{x_G = K2\pi rad \pm \frac{\pi}{4}}$$

Importante

Para resolver este tipo de ejercicios se debe reemplazar 2x =0 en la solución principal y en la solución general luego recién despejar y simplificar.

Actividad

- **Resolvemos las siguientes ecuaciones trigonométricas:**

$a)\ 3tan\alpha = \sqrt{3}$ $\quad b)\ 6cos2x = \sqrt{18}$ $\quad c)\ 3tan\alpha = \sqrt{3} + 2tan\alpha$

$d)\ 8sen2\theta = 4\sqrt{3}$ $\quad e)\ cos2x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\quad f)\ cos4x - 2 = 0$

Ecuaciones trigonométricas de la forma $m \cdot senx = n \cdot cosx$

Las ecuaciones trigonométricas que tiene la forma $m \cdot senx = n \cdot cosx$, se debe realizar las operaciones adecuadas para expresar en forma de cociente:

$$\boxed{\frac{senx}{cosx} = \frac{n}{m}}$$

Ejemplo:

Resolver la siguiente ecuación trigonométrica: $3 \cdot senx = \sqrt{27} \cdot cosx$

$3 \cdot senx = \sqrt{27} \cdot cosx$

$\frac{senx}{cosx} = \frac{\sqrt{9 \cdot 3}}{3} = \frac{3\sqrt{3}}{3}$

$tanx = \sqrt{3}$

$x = tan^{-1}(\sqrt{3})$

$\boxed{x = 60°}$

Solución principal:

$x = (180° + x_1)$

$x = (180° + 60°)$

$x = 240°$

Solución general:

$\boxed{x_G = K180° \pm 60°}$

$\boxed{x_G = K\pi rad \pm \frac{\pi}{3}}$

Ejemplo:

Resolver la siguiente ecuación trigonométrica:

$4 \cdot senx = 4 \cdot cosx$

$\frac{senx}{cosx} = \frac{4}{4} = 1$

$tanx = 1$

$x = tan^{-1}(1)$

$\boxed{x = 45°}$

Solución principal:

$x = (180° + x_1)$

$x = (180° + 45°)$

$x = 225°$

Solución general:

$\boxed{x_G = K180° \pm 45°}$

$\boxed{x_G = K\pi rad \pm \frac{\pi}{4}}$

Ejemplo:

Resolver la siguiente ecuación trigonométrica:

$6 \cdot senx = \sqrt{12} \cdot cosx$

$\frac{senx}{cosx} = \frac{\sqrt{12}}{6} = \frac{\sqrt{4 \cdot 3}}{6}$

$tanx = \frac{2\sqrt{3}}{6} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

$x = tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$

$\boxed{x = 30°}$

Solución principal:

$x = (180° + x_1)$

$x = (180° + 30°)$

$x = 210°$

Solución general:

$\boxed{x_G = K180° \pm 30°}$

$\boxed{x_G = K\pi rad \pm \frac{\pi}{6}}$

Ecuaciones trigonométricas de la forma $a(Ax + B) = N$

Ejemplo:

Resolver la siguiente ecuación trigonométrica:

$tan\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = 1$

$x - \frac{\pi}{3} = tan^{-1}(1)$

$x - \frac{\pi}{3} = 45°$ $\qquad 45° = \frac{\pi}{4}$

$x - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{4}$

$x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{3} = \frac{3\pi + 4\pi}{12} \therefore \boxed{x = \frac{7\pi}{12}}$

$\frac{7\pi}{12} = 105°$

Solución principal:

$x = (180° + x_1)$

$x = (180° + 105°)$

$x = 285°$

Solución general:

$\boxed{x_G = K180° \pm 105°}$

$\boxed{x_G = K\pi rad \pm \frac{7\pi}{3}}$

Ejemplo:

Resolver la siguiente ecuación trigonométrica:

$$2sen\left(\frac{x}{2}-\frac{\pi}{6}\right)=\sqrt{2}$$

$$sen\left(\frac{x}{2}-\frac{\pi}{6}\right)=\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\frac{x}{2}-\frac{\pi}{6}=sen^{-1}\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

$$\frac{x}{2}-\frac{\pi}{6}=45° \qquad 45°=\frac{\pi}{4}$$

$$\frac{x}{2}-\frac{\pi}{6}=\frac{\pi}{4}$$

$$\frac{x}{2}=\frac{\pi}{4}+\frac{\pi}{6}=\frac{3\pi+2\pi}{12}$$

$$x=\frac{5\pi}{12}\cdot 2$$

$$\boxed{x=\frac{5\pi}{6}}$$

$x=150°$

Solución principal:

$$x=(180°-x_1)$$

$$x=(180°-150°)$$

$$x=30°$$

Solución general:

$$\boxed{x_G=K180°+(-1)^k 150°}$$

$$\frac{x}{2}-\frac{\pi}{6}=K\pi+(-1)^k\frac{5\pi}{6}$$

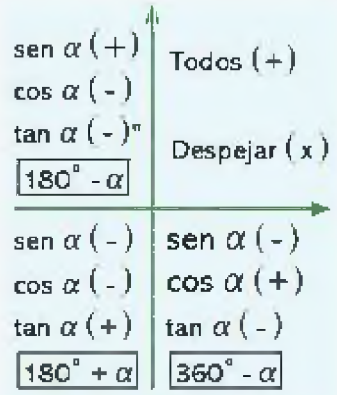
$$\frac{x}{2}=K\pi+(-1)^k\frac{5\pi}{6}+\frac{\pi}{6}$$

$$x=2K\pi+\frac{2\pi}{6}+(-1)^k\frac{10\pi}{6}$$

$$x=2K\pi+\frac{\pi}{3}+(-1)^k\frac{5\pi}{3}$$

$$\boxed{x_G=2K\pi+\frac{\pi}{3}+(-1)^k\frac{5\pi}{3}}$$

Signos de las funciones en cada cuadrante



Ejemplo:

Resolver la siguiente ecuación trigonométrica:

$$tan(3x+15°)=1$$

$$3x+15°=tan^{-1}(1)$$

$$3x+15°=45°$$

$$3x=45°-15°$$

$$3x=30°$$

$$x=\frac{30°}{3}$$

$$\boxed{x=10°}$$

Solución principal:

$$x=(180°+x_1)$$

$$x=(180°+10°)$$

$$x=190°$$

Solución general:

$$\boxed{x_G=K180°+10°}$$

$$\boxed{x_G=K\pi rad+\frac{\pi}{18}rad}$$

Actividad

- **Resolvemos las siguientes ecuaciones trigonométricas:**

$a)\ 4sen\alpha=3cos\alpha$ $\qquad b)\ 10senx-5cosx=0$ $\qquad c)\ 9sen^2\alpha=3cos\alpha$

$d)\ 2sen\left(\frac{x}{2}+\frac{\pi}{12}\right)=1$ $\qquad e)\ 2cos\left(\frac{x}{2}-\frac{\pi}{3}\right)=\sqrt{3}$ $\qquad f)\ tan\left(x-\frac{\pi}{4}\right)-1=0$

$g)\ tan(3x-15°)=1$ $\qquad h)\ tan(3x-15°)=\sqrt{3}$ $\qquad i)\ sen(3x-60°)=\frac{1}{2}$

Ecuaciones trigonométricas resueltas por factorización

Este método consiste en que uno de los miembros sea cero y al otro miembro se lo puede factorizar, convirtiéndolo en dos factores a los que se iguala a cero por separado para después proceder al despeje.

Ejemplo:

Resolver la siguiente ecuación trigonométrica:

$2senx \cdot cosx - cosx = 0$

$cosx(2senx - 1) = 0$

$cosx = 0$

$x = cos^{-1}(0)$

$\boxed{x_1 = 90^\circ}$

$2senx - 1 = 0 \rightarrow senx = \frac{1}{2}$

$x = sen^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$

$\boxed{x_2 = 30^\circ}$

Solución principal:

$x = (360^\circ \pm x_1)$

$x = (360^\circ \pm 90^\circ)$

$\boxed{x_3 = 450^\circ}$ $\boxed{x_4 = 270^\circ}$

$x = (180^\circ - x_1)$

$x = (180^\circ - 30^\circ)$

$\boxed{x_5 = 150^\circ}$

Solución general:

$\boxed{x_G = K360^\circ \pm 90^\circ}$

$\boxed{x_G = K2\pi rad \pm \frac{\pi}{2}}$

$\boxed{x_G = K180^\circ + (-1)^k 30^\circ}$

$\boxed{x_G = K\pi rad + (-1)^k \frac{\pi}{6}}$

Ejemplo:

Resolver la siguiente ecuación trigonométrica:

$2cos^2 x - cosx = 0$

$cosx(2cosx - 1) = 0$

$cosx = 0 \quad ; \quad 2cosx - 1 = 0$

$x = cos^{-1}(0) \quad ; \quad 2cosx = 1$

$\boxed{x_1 = 90^\circ}$ $\qquad cosx = \frac{1}{2}$

$x = cos^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$

$\boxed{x_2 = 60^\circ}$

Solución principal:

$x = (360^\circ - x_1)$

$x_3 = (360^\circ - 90^\circ)$

$\boxed{x_3 = 270^\circ}$

$x = (360^\circ - x_1)$

$x_4 = (360^\circ - 60^\circ)$

$\boxed{x_4 = 300^\circ}$

Solución general:

$\boxed{x_G = K360^\circ \pm 90^\circ}$

$\boxed{x_G = K2\pi \pm \frac{\pi}{2} rad}$

$\boxed{x_G = K360^\circ \pm 60^\circ}$

$\boxed{x_G = K2\pi \pm \frac{\pi}{3}}$

Ejemplo:

Resolver la siguiente ecuación trigonométrica:

$tanx \cdot cosx - \frac{\sqrt{3}}{3} \cdot cosx = 0$

$cosx\left(tanx - \frac{\sqrt{3}}{3}\right) = 0$

$cosx = 0 \quad ; \quad tanx - \frac{\sqrt{3}}{3}$

$x = cos^{-1}(0) \quad ; \; x = tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$

$\boxed{x_1 = 90^\circ}$ $\qquad \boxed{x_2 = 30^\circ}$

Solución principal:

$x = (360^\circ \pm x_1)$

$x_3 = (360^\circ \pm 90^\circ)$

$\boxed{x_3 = 270^\circ}$

$x = (180^\circ + x_1)$

$x_4 = (180^\circ + 30^\circ)$

$\boxed{x_4 = 210^\circ}$

Solución general:

$\boxed{x_G = K360^\circ \pm 90^\circ}$

$\boxed{x_G = K2\pi \pm \frac{\pi}{2} rad}$

$\boxed{x_G = K180^\circ + 30^\circ}$

$\boxed{x_G = K\pi + \frac{\pi}{6}}$

Actividad

- **Resolvemos las siguientes ecuaciones trigonométricas:**

$a)\ 2senx\cdot cosx - senx = 0$ $\quad b)\ 2sen^2x - senx = 0$ $\quad c)\ tanx\cdot senx - \sqrt{3}\cdot senx = 0$

$d)\ 2cosx\cdot tanx = 1$ $\quad e)\ 3senx\cdot cosx - 2senx = 0$ $\quad f)\ 2cosx - 4senx\cdot cosx = 0$

3. Resolución de ecuaciones trigonométricas no elementales (Cuadráticas)

Ejemplo:

Resolver la siguiente ecuación trigonométrica:

$$sen^2x = \frac{3(1-cosx)}{2}$$

$$2(1-cos^2x) = 3-3cosx$$

$$2-2cos^2x = 3-3cosx$$

$$2cos^2x - 3cosx + 1 = 0$$

$$(2cosx-1)(cosx-1) = 0$$

$$2cosx - 1 = 0 \quad ; \quad cosx - 1 = 0$$

$$cosx = \frac{1}{2} \quad ; \quad cosx = 1$$

$$x_1 = cos^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) \ ; \ x = cosx^{-1}(1)$$

$$\boxed{x_1 = 60^\circ} \qquad \boxed{x_2 = 0^\circ}$$

Solución principal:

$$x = (360^\circ \pm x_1)$$

$$x = (360^\circ \pm 60^\circ)$$

$$\boxed{x_3 = 420^\circ} \quad \boxed{x_4 = 300^\circ}$$

$$x = (360^\circ \pm x_1)$$

$$x = (360^\circ \pm 0^\circ)$$

$$\boxed{x_5 = 360^\circ}$$

Solución general:

$$\boxed{x_G = K360^\circ \pm 60^\circ}$$

$$\boxed{x_G = K2\pi \pm \frac{\pi}{3} rad}$$

$$\boxed{x_G = K360^\circ \pm 0^\circ}$$

$$\boxed{x_G = K2\pi \pm 0}$$

Ejemplo:

Resolver la siguiente ecuación trigonométrica:

$$8cos^3x - 6cosx + 3 - 4cos^2x = 0$$

$$8cos^3x - 4cos^2x - 6cosx + 3 = 0$$

$$4cos^2x(2cosx-1) - 3(2cosx-1) = 0$$

$$(2cosx-1)(4cos^2x-3) = 0$$

$$2cosx - 1 = 0 \ ; \ 4cos^2x - 3 = 0$$

$$2cosx = 1 \quad ; \ 4cos^2x = 3$$

$$cosx = \frac{1}{2} \quad ; \ cos^2x = \frac{3}{4}$$

$$x = cos^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) \ ; \ cosx = \pm\sqrt{\frac{3}{4}}$$

$$\boxed{x_1 = 60^\circ} \qquad x = cos^{-1}\sqrt{\frac{3}{4}} \qquad x = cos^{-1} -\sqrt{\frac{3}{4}}$$

$$\boxed{x_2 = 30^\circ} \qquad \boxed{x_3 = 150^\circ}$$

Solución principal:

$$x = (360^\circ \pm x_1)$$

$$x = (360^\circ \pm 60^\circ)$$

$$\boxed{x_3 = 420^\circ} \quad \boxed{x_4 = 300^\circ}$$

$$x = (360^\circ \pm x_1)$$

$$x = (360^\circ \pm 30^\circ)$$

$$\boxed{x_5 = 390^\circ} \quad \boxed{x_6 = 330^\circ}$$

$$x = (360^\circ \pm x_1)$$

$$x = (360^\circ \pm 150^\circ)$$

$$\boxed{x_7 = 510^\circ} \quad \boxed{x_8 = 210^\circ}$$

Solución general:

$$\boxed{x_G = K360^\circ \pm 60^\circ}$$

$$\boxed{x_G = K2\pi \pm \frac{\pi}{3} rad}$$

$$\boxed{x_G = K360^\circ \pm 30^\circ}$$

$$\boxed{x_G = K2\pi \pm \frac{\pi}{6} rad}$$

$$\boxed{x_G = K360^\circ \pm 150^\circ}$$

$$\boxed{x_G = K2\pi \pm \frac{5\pi}{6} rad}$$

Ejemplo:

Resolver la siguiente ecuación trigonométrica:

$$3senx - 2cos^2 x + 3 = 0$$
$$3senx - 2(1 - sen^2 x) + 3 = 0$$
$$3senx - 2 + 2sen^2 x + 3 = 0$$
$$3senx + 2sen^2 x + 1 = 0$$
$$2sen^2 x + 3sen^2 x + 1 = 0$$
$$(2senx + 1)(senx + 1) = 0$$
$$2senx + 1 = 0 \quad ; \quad senx + 1 = 0$$
$$senx = -\frac{1}{2} \qquad senx = -1$$
$$x = sen^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) \qquad x = sen^{-1}(-1)$$
$$\boxed{x_1 = -30°} \qquad \boxed{x_2 = -90°}$$

Solución principal:

$$x = (180° - x_1)$$
$$x = [180° - (-30°)]$$
$$\boxed{x_3 = 210°}$$
$$x = (180° - x_1)$$
$$x = [180° - (-90°)]$$
$$\boxed{x_4 = 270°}$$

Solución general:

$$\boxed{x_G = K180° + (-1)^k (-30°)}$$
$$\boxed{x_G = K\pi rad + (-1)^k \left(-\frac{\pi}{6}\right) rad}$$
$$\boxed{x_G = K180° + (-1)^k (-90°)}$$
$$\boxed{x_G = K\pi rad + (-1)^k \left(-\frac{\pi}{2}\right) rad}$$

Ejemplo:

Resolver la siguiente ecuación trigonométrica:

$$3tanx - 2cotx + 1 = 0$$
$$3tanx - 2 \cdot \frac{1}{tanx} + 1 = 0$$
$$3tan^2 x - 2 + tanx = 0$$
$$3tan^2 x + tanx - 2 = 0$$
$$(3tanx - 2)(tanx + 1) = 0$$
$$3tanx - 2 = 0 \quad ; \quad tanx + 1 = 0$$
$$x = tan^{-1}\left(\frac{2}{3}\right) \quad ; \quad x = tan^{-1}(-1)$$
$$\boxed{x = 33° 41`} \qquad \boxed{x_2 = -45°}$$

Solución principal:

$$x = (180° + x_1)$$
$$x = [180° + 33° 41`]$$
$$\boxed{x_3 = 213° 41`}$$
$$x = (180° + x_1)$$
$$x = [180° - (-45°)]$$
$$\boxed{x_4 = 135°}$$

Solución general:

$$\boxed{x_G = K180° + 33° 41`}$$
$$\boxed{x_G = K180° + 135°}$$
$$\boxed{x_G = K\pi rad + \left(\frac{3\pi}{4}\right) rad}$$

Actividad

- **Resolvemos las siguientes ecuaciones trigonométricas:**

a) $sen^2x + senx = 6$
b) $3cos^2x - cosx - 2 = 0$
c) $4tan^2x + 12tanx - 27 = 0$
d) $8sen^2x - 11senx + 3 = 0$
e) $2cosx = 1 - senx$
f) $8 + senx = 10cos^2x$

4. Resolución de problemas con ecuaciones trigonométricas

Las ecuaciones trigonométricas tienen su aplicabilidad en la vida cotidiana en la realización de cálculos en ingeniería, telecomunicaciones situaciones de física y otros.

Movimiento parabólico

Ejemplo:

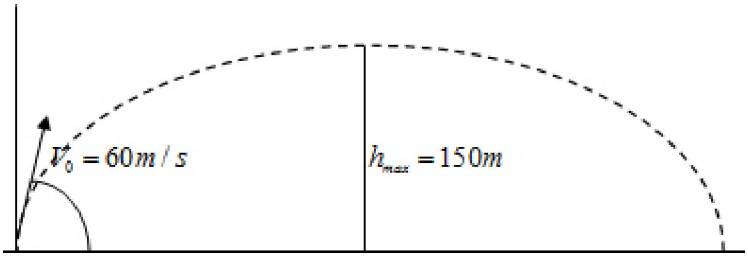
Un proyectil es disparado al aire con una velocidad de 60 m/s y alcanza una altura máxima de 150 metros. Calcular el ángulo de lanzamiento.

$$h_{max} = \frac{V_0^2 \cdot sen^2 x}{2g}$$

$$sen^2 x = \frac{h_{max} \cdot 2g}{V_0^2}$$

$$x = sen^{-1}\left(\sqrt{\frac{150m \cdot 2 \cdot 9,8ms^2}{(60m/s)^2}}\right)$$

$$\boxed{x = 64°38`}$$



Aeronáutica

Cuando un avión se mueve más rápido que el sonido, sus ondas sonoras forman un cono. La fórmula que relaciona la velocidad del avión en unidades Mach (1 Mach = 1368km/h), con el ángulo α del vértice del cono de ondas es. $\frac{1}{M} = sen\left(\frac{\alpha}{2}\right)$. Si la velocidad de un avión es Mach 2, determinar el valor de α.

$Datos:$ $\quad \frac{1}{M} = sen\left(\frac{\alpha}{2}\right)$

$M = 2$ $\quad \frac{1}{2} = sen\left(\frac{\alpha}{2}\right)$

$\alpha = ?$ $\quad \frac{\alpha}{2} = sen^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$

$\alpha = 30° \cdot 2 \quad \therefore \quad \boxed{\alpha = 60°}$



VALORACIÓN

Es importante realizar una reflexión en función a lo aprendido

- ¿Cuál es la importancia de aprender ecuaciones trigonométricas?
- ¿Dónde se aplican las ecuaciones trigonométricas?
- ¿Cómo las ecuaciones trigonométricas, nos ayudan a resolver problemas en nuestra comunidad?
- ¿Qué utilidad tienen las ecuaciones trigonométricas en otras áreas de saberes y conocimientos?



PRODUCCIÓN

- Realizamos un esquema y mapa conceptual del tema de ecuaciones trigonométricas.

INTRODUCCIÓN A LA GEOMETRÍA ANALÍTICA

PRÁCTICA

Juan se dedica a la agricultura en la región de los yungas y para cultivar sus plantaciones de mandarina realiza el cavado de hoyos con una separación de un metro aproximadamente entre plantines, por lo cual requiere ayuda para realizar el trabajo de plantación en una superficie de la cuarta de una hectárea. Para acelerar el trabajo contrató 4 trabajadores que trabajaron con celeridad para realizar el trabajo asignado.



Actividad

Respondemos las siguientes preguntas con respecto a la lectura anterior.

- ¿Cuántos metros cuadrados tiene una hectárea?
- ¿Cuántos plantines se puede plantar en un cuarto de hectárea?
- ¿Cuántos plantines plantó cada trabajador?

TEORÍA

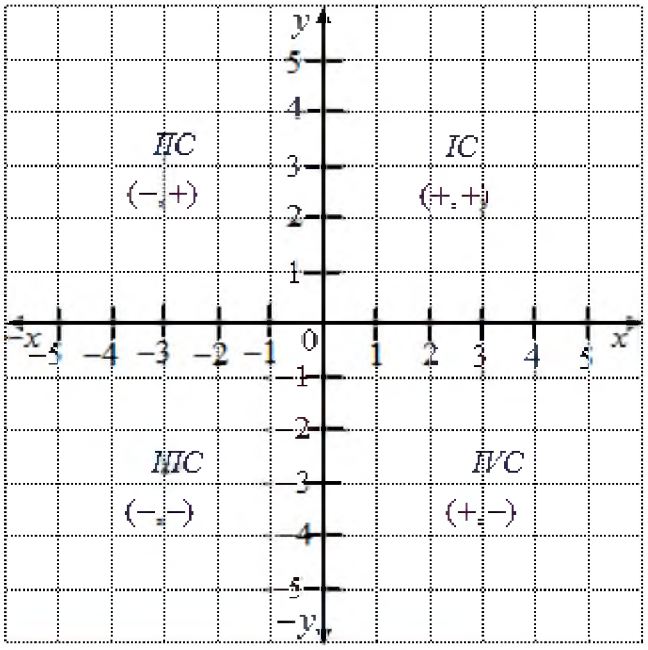
Historia



El nacimiento de la geometría aanalítica se le atribuye a Descartes, por el apéndice La Geometría incluido en su discurso del método, publicado en 1637, si bien se sabe que Pierre de Fermat conocía y utilizaba el método antes de su publicación por Descartes.

1. Sistema de coordenadas rectangulares y su relación con los saberes ancestrales

El sistema de coordenadas rectangulares es denominado plano cartesiano en honor a René Descartes, se conforma por dos rectas llamadas ejes que se cortan perpendicularmente en el origen de coordenadas formando cuatro cuadrantes. La recta horizontal es llamada eje de abscisas o eje de las “x”, y la recta vertical es llamada eje de las ordenadas o ejes de las “y”.



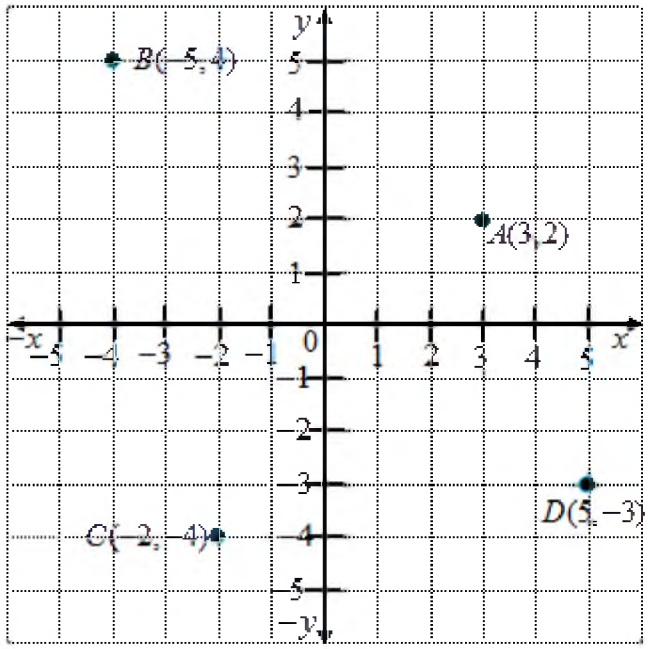
Par ordenado

En matemática, un par ordenado es una pareja de elementos, dónde se distingue un elemento de otro. El par ordenado cuyo primer elemento es *"x"* y el segundo elemento es *"y"* se denota por *(x, y).*

El primer valor "x" pertenece al eje horizontal x o eje de las abscisas; y el segundo elemento "y" pertenece al eje vertical y o eje de las ordenadas; *(x, y).*

Ejemplo:

Graficar los puntos en el plano cartesiano a través de los siguientes pares ordenados $A(3,2)\ B(-4,5)\ C(-2,-4)\ y\ D(5,-3)$.



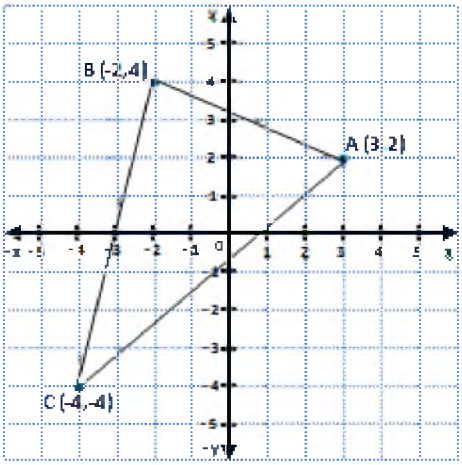
Geometría analítica

La geometría analítica relaciona la geometría con el algebra mediante el sistema de coordenadas rectangulares más conocido como el plano cartesiano en el cual se puede representar infinidad puntos (pares ordenados) y figuras geométricas. La geometría analítica es muy útil para la navegación para la ubicación de coordenadas en aviación y la navegación marítima.

Ejemplo:

Graficar el triángulo cuyos vértices son los puntos:

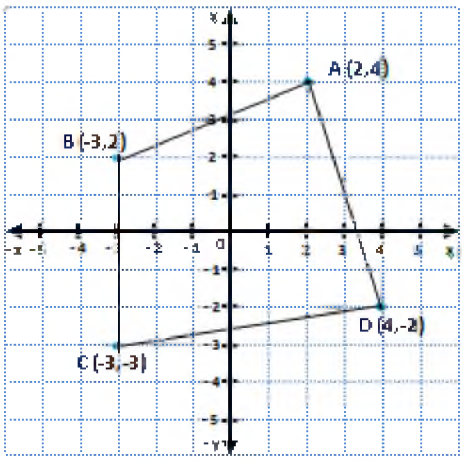
$A(3,2)\ B(-2,4)\ y\ C(-4,-4)$



Ejemplo:

Graficar el cuadrilátero cuyos vértices son los puntos:

$A(2,4)\ B(-3,2)\ \ C(-3-3)\ y\ D(4,-2)$



Actividad

- **Ubicamos los siguientes pares ordenados en el sistema de coordenadas rectangulares:**

$a)\ A(4,5)\ B(-3,7)\ C(-5,-8)\ y\ D(6,-4)$
$b)\ M(6,3)\ N(-2,5)\ O(-7,-5)\ y\ P(5,-1)$
$c)\ R(7,4)\ S(-8,4)\ T(-4,-2)\ y\ U(9,-5)$

- **Graficamos las siguientes figuras geométricas mediante pares ordenados en el sistema de coordenadas rectangulares:**

$a)\ A(3,7)\ B(-6,2)\ y\ C(-4,-5)$
$b)\ A(4,6)\ B(-2,5)\ C(-3,-4)\ y\ D(4,-3)$
$c)\ R(3,9)\ S(-3,5)\ T(-2,-7)\ \ U(6,-2)\ y\ V(8,2)$
$d)\ A(6,4)\ B(2,6)\ C(-2,4)\ D(-2,0)\ E(2,-2)\ y\ F(6,0)$

Geometría analítica, problemas fundamentales

La geometría analítica se caracteriza por dar respuesta a dos problemas: Si se conoce el lugar geométrico de un sistema de coordenadas, se debe determinar la ecuación que los represente y si se conoce la ecuación de un lugar geométrico, se debe determinar el lugar geométrico en el plano cartesiano del conjunto de puntos que la verifican.

2. Distancia entre dos puntos

Para los puntos que se encuentran sobre el eje horizontal, o en una paralela, la distancia entre los puntos es el valor absoluto de la diferencia de sus abscisas.

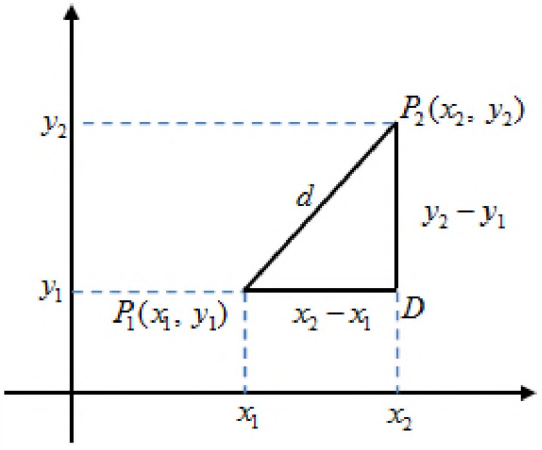
$$\boxed{|x_2 - x_1| = d}$$

Para los puntos que se encuentran sobre el eje vertical, o en una paralela, la distancia entre los puntos es el valor absoluto de la diferencia de sus ordenadas.

$$\boxed{|y_2 - y_1| = d}$$

Si los puntos están en cualquier lugar del plano, la distancia entre los dos puntos es:

$$\boxed{d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}}$$



Dados los puntos cualesquiera $P_1(x_1, y_1)$, $P_2(x_2, y_2)$, definimos la distancia entre ellos, $d(P_1, P_2)$ como la longitud del segmento de recta que los separa.

Teniendo los puntos: $P_1\ (x_1, y_1) \wedge P_2\ (x_2, y_2)$

Trazamos por $P_1\ y\ P_2$ paralelas a ambos ejes se forma el triángulo rectángulo. Donde la hipotenusa es la distancia y los catetos las rectas $P_1D\ y\ P_2D$.

Por el teorema de Pitágoras:

$$d^2 = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2$$

$$\boxed{d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}}$$

Ejemplo:

Calculamos la distancia entre los puntos: $A(3,2)\ y\ B(7,5)$

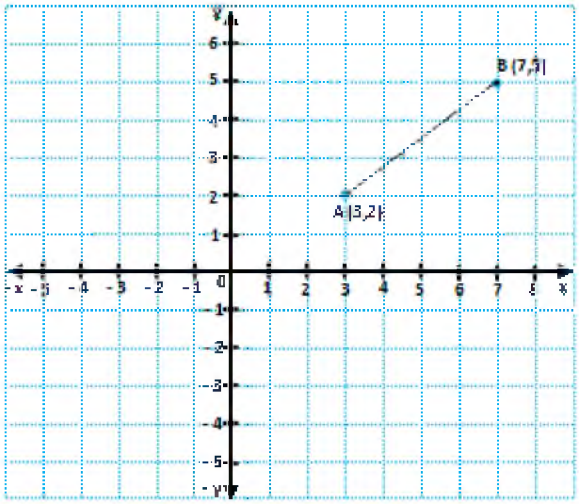
$$\underset{x_1}{A(3}\ \underset{y_1}{2)}\ y\ \underset{x_2}{B(7}\ \underset{y_2}{5)}$$

$$d=\sqrt{(7-3)^2+(5-2)^2}$$

$$d=\sqrt{4^2+3^2}=$$

$$d=\sqrt{16+9}=\sqrt{25}$$

$$\boxed{d=5}$$



Ejemplo:

Calculamos la distancia entre los puntos:

$A(-4,-3)\ y\ B(4,3)$

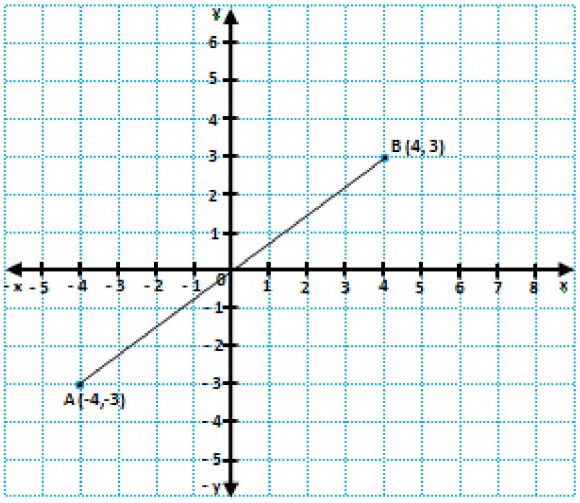
$$\underset{x_1}{A(-4}\ \underset{y_1}{-3)}\ y\ \underset{x_2}{B(4}\ \underset{y_2}{3)}$$

$$d=\sqrt{[4-(-4)]^2+[3-(-3)]^2}$$

$$d=\sqrt{(4+4)^2+(3+3)^2}=\sqrt{8^2+6^2}$$

$$d=\sqrt{64+36}=\sqrt{100}$$

$$\boxed{d=10}$$



Ejemplo:

Determinar el perímetro del triángulo cuyos vértices son los puntos: $A(3,1)\ B(-2,5)\ y\ C(-3,-4)$

Cálculo de la distancia AB.

$$\overline{AB}=\sqrt{(-2-3)^2+(5-1)^2}=\sqrt{25+16}=\sqrt{41}=6,4$$

Cálculo de la distancia ($\overline{BC}$).

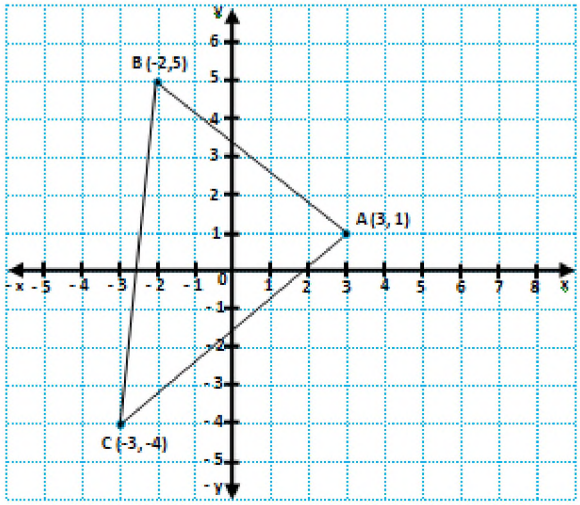
$$\overline{BC}=\sqrt{[-3-(-2)]^2+(-4-5)^2}=\sqrt{1+81}=\sqrt{82}=9,05$$

Cálculo de la distancia AC.

$$\overline{AC}=\sqrt{(-3-3)^2+(-4-1)^2}=\sqrt{36+25}=\sqrt{61}=7,81$$

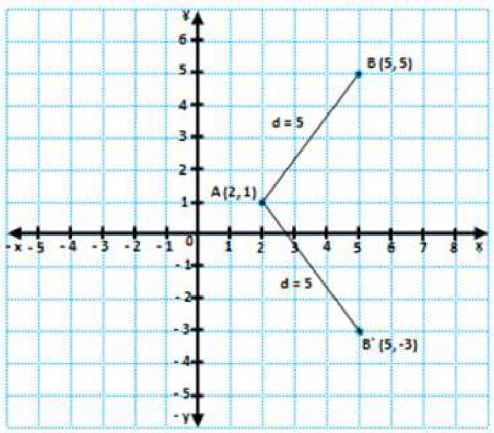
Para calcular el perímetro del triángulo se suman los tres lados

$$P=6,4+9,05+7,81=23,26$$



Ejemplo:

Uno de los extremos de un segmento rectilíneo de longitud 5 es el punto A (2, 1). Si la abscisa del otro extremo es 5, Hallar su ordenada.



$A(2,1)\ B(5,y)\ \ d=5$

$5=\sqrt{(5-2)^2+(y-1)^2}$

$25=9+(y-1)^2$

$16=(y-1)^2$

$y-1=\pm 4$

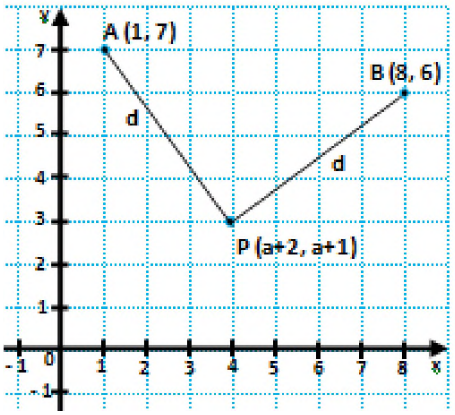
$y=\pm 4+1$

$\boxed{y_1=5}\qquad\boxed{y_2=-3}$

$(5,5)\quad(5,-3)$

Ejemplo:

Si $P(a+2,a+1)$ es un punto que equidista de $A(1,7)\ y\ B(8,6)$. Calcular el valor de "a"



$d=d$

$\overline{PA}=\overline{PB}$

Aplicando distancia entre dos puntos

$d=\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}$

Calculando distancia $\overline{PA}$

$P(a+2,a+1)\ A(1,7)$

$d=\sqrt{[1-(a+2)]^2+[7-(a+1)]^2}$

$d=\sqrt{(1-a-2)^2+(7-a-1)^2}$

$d=\sqrt{(-1-a)^2+(6-a)^2}$

$d^2=1+2a+a^2+36-12a+a^2$

$\boxed{d^2=2a^2-10a+37}\ (1)$

Calculando distancia $\overline{PB}$

$P(a+2,a+1)\ B(8,6)$

$d=\sqrt{[8-(a+2)]^2+[6-(a+1)]^2}$

$d=\sqrt{(8-a-2)^2+(6-a-1)^2}$

$d=\sqrt{(6-a)^2+(5-a)^2}$

$d^2=36-12a+a^2+25-10a+a^2$

$\boxed{d^2=2a^2-22a+61}\ (2)$

Igualando (1) *y* (2)

$d^2=d^2$

$2a^2-10a+37=2a^2-22a+61$

$-10a+22a=61-37$

$12a=24$

$a=\dfrac{24}{12}$

$\boxed{a=2}$

Calcundo el valor de "a"

$P(a+2,a+1)$

$P(2+2,2+1)$

$P(4,3)$

Actividad

- **Calculamos la distancia entre los siguientes puntos:**

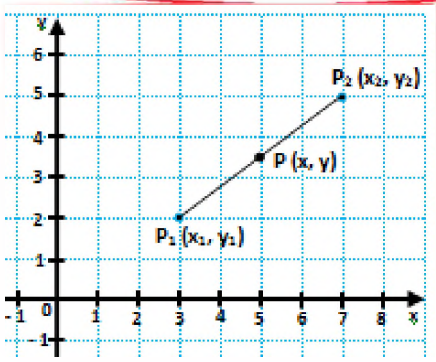
  $a)\ A(5,-3)\ y\ B(4,7)\qquad b)\ M(-3,-6)\ y\ N(-2,9)\qquad c)\ T(5,-7)\ y\ U(8,3)$

- **Calculamos el perímetro de las siguientes figuras geométricas:**

  $a)A(5,6)\ B(-4,8)\ y\ C(2,-3)\qquad b)P(3,5)\ Q(-2,4)\ R(-3,-1)\ y\ S(7,-6)$

Punto medio

Las coordenadas del punto medio de un segmento están dadas por las semisumas de las coordenadas de sus extremos.



Dados los puntos $P_1(x_1, y_1)\ y\ P_2(x_2, y_2)$, las coordenadas del punto medio están dadas por las siguientes expresiones:

$$\boxed{x = \frac{x_1 + x_2}{2}} \qquad \boxed{y = \frac{y_1 + y_2}{2}}$$

Ejemplo:

Determinar el punto medio del segmento AB delimitado por los puntos: $A(1,2)\ y\ B(7,4)$



$$A(1,2)\ y\ B(7,4)$$

$$x = \frac{1+7}{2} = \frac{8}{2} = 4$$

$$y = \frac{2+4}{2} = \frac{6}{2} = 3$$

$$P(4,3)$$

Actividad

- **Calculamos el punto medio de los siguientes segmentos:**

$a)\ A(-3,2)\ y\ B(5,4)$ $\qquad$ $b)\ A(-2,-6)\ y\ B(4,-2)$

$c)\ A(4,-3)\ y\ B(1,4)$ $\qquad$ $d)\ A(-3,-3)\ y\ B(3,1)$

$e)\ A(4,-2)\ y\ B(0,0)$ $\qquad$ $f)\ A(-3,-4)\ y\ B(3,-2)$

VALORACIÓN

Es importante Realizamos una reflexión en función a lo aprendido:

- ¿Cuál es la importancia de la geometría analítica?
- ¿Cómo podemos aplicar las coordenadas rectangulares para la ubicación de puntos determinados?
- ¿Cómo aplicamos la distancia entre dos puntos para realizar cálculos de distancias inaccesibles?
- ¿Cómo la geometría analítica nos ayuda a resolver problemas en nuestra comunidad?



Fuente: Pixabay

PRODUCCIÓN

Actividad

- Con objetos del contexto construyamos un sistema de coordenadas rectangulares (plano cartesiano).
- Elaboremos un geoplano calcular perímetros de figuras geométricas conocidas.
- Elaboremos un formulario con las fórmulas que se emplean en geometría analítica.

DIVISIÓN DE UN SEGMENTO CON UNA RAZÓN DADA

PRÁCTICA

Marcelo vive con su familia en un cuarto en alquiler; trabajando honestamente adquirió un terreno de 300 metros cuadrados aproximadamente. Desea construir una casa en una tercera parte del terreno, por lo cual divide el terreno en tres partes iguales, el resto del terreno desea dejarlo como patio de recreación y esparcimiento, para tal efecto contrata albañiles para que puedan edificar su casa y poder vivir modestamente sin pagar alquiler.



Actividad

Respondemos las siguientes preguntas con respecto a la lectura anterior.

¿En cuántos metros cuadrados construirá la casa Marcelo?

¿Qué cantidad de superficie queda para recreación?

¿Por qué desea construir una casa Marcelo?

TEORÍA

Razón

Una razón es una comparación entre dos o más cantidades. Esta comparación se puede hacer mediante una diferencia, en tal caso se llama "razón aritmética", o mediante una división en tal caso se llama "razón geométrica".

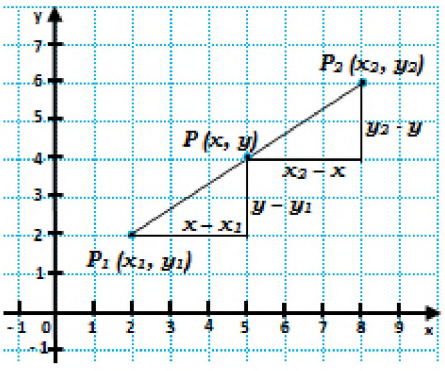
Razón Aritmética
$a - b = d$
Razón Geométrica
$a \div b \quad a/b \quad \frac{a}{b}$

1. División de un segmento con una razón dada

Dividir un segmento P_1P_2 en una relación dada *"r"* es determinar un punto P de la recta que contiene al segmento P_1P_2, de modo que las dos partes P_1 y P_2 están en relación r.

$$r = \frac{P_1P}{PP_2}$$

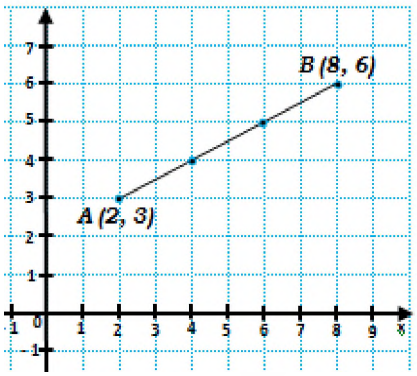
Donde $P\,(x,y)$ es el punto P.



$$x = \frac{x_1 + rx_2}{1 + r} \qquad y = \frac{y_1 + ry_2}{1 + r}$$

Ejemplo:

Determinar los puntos de trisección de un segmento cuyos extremos son los puntos: $A(2,3)\ y\ B(8,6)$



$$x_1 = \frac{2+8\left(\frac{1}{2}\right)}{1+\frac{1}{2}} = \frac{2+\frac{8}{2}}{\frac{2+1}{2}} = \frac{\frac{4+8}{2}}{\frac{3}{2}} = \frac{12}{3} = 4$$

$$y_1 = \frac{3+6\left(\frac{1}{2}\right)}{1+\frac{1}{2}} = \frac{3+\frac{6}{2}}{\frac{2+1}{2}} = \frac{3+3}{\frac{3}{2}} = \frac{6}{\frac{3}{2}} = 4$$

$$x_2 = \frac{2+8(2)}{1+2} = \frac{2+16}{3} = \frac{18}{3} = 6$$

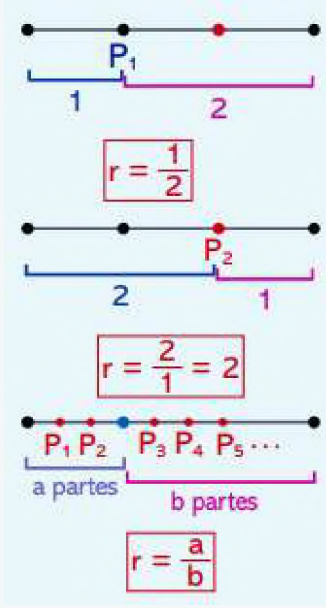
$$y_2 = \frac{3+6(2)}{1+2} = \frac{3+12}{3} = \frac{15}{3} = 5$$

$P_1 \boxed{r = \frac{1}{2}}$ $P_2 \boxed{r = 2}$

Los puntos de trisección son: $P_1(4,4)\ y\ P_2(6,5)$

OBSERVACIÓN

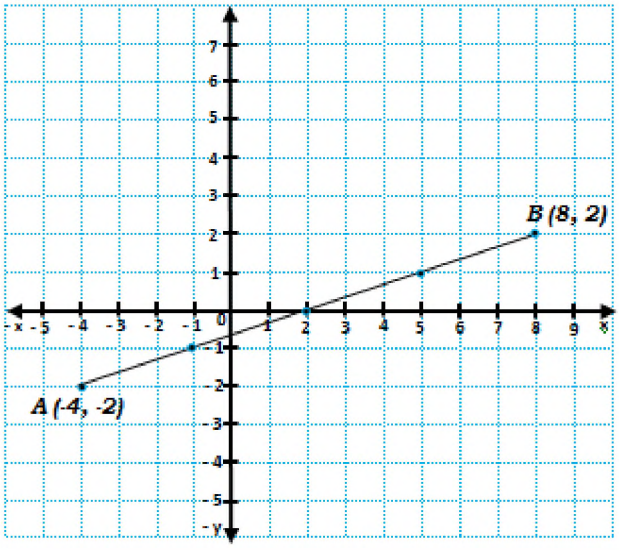
Si se divide un segmento en 3 partes iguales, se tienen dos puntos intermedios:



Con a+b, las partes en que se divide ($\overline{AB}$).

Ejemplo:

Dividir en 4 partes iguales el segmento que une los puntos: $A(-4,2)\ y\ B(8,2)$



$$x_1 = \frac{-4+8\left(\frac{1}{3}\right)}{1+\frac{1}{2}} = \frac{-4+\frac{8}{3}}{\frac{3+1}{3}} = \frac{\frac{-12+8}{3}}{\frac{4}{3}} = \frac{-4}{4} = -1$$

$$y_1 = \frac{-2+2\left(\frac{1}{3}\right)}{1+\frac{1}{3}} = \frac{-2+\frac{2}{3}}{\frac{3+1}{3}} = \frac{\frac{-6+2}{3}}{\frac{4}{3}} = \frac{-4}{4} = -1$$

$$x_2 = \frac{-4+8(1)}{1+1} = \frac{-4+8}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

$$y_2 = \frac{-2+2(1)}{1+1} = \frac{-2+2}{2} = \frac{0}{2} = 0$$

$$x_3 = \frac{-4+8(3)}{1+3} = \frac{-4+24}{4} = \frac{20}{4} = 5$$

$$y_3 = \frac{-2+2(3)}{1+3} = \frac{-2+6}{4} = \frac{4}{4} = 1$$

$P_1 \boxed{r = \frac{1}{3}}$ $P_2 \boxed{r = 1}$ $P_3 \boxed{r = 3}$

Los puntos buscados son: $P_1(-1,-1)\ P_2(2,0)\ y\ P_3(5,1)$

Actividad

Resolvemos los siguientes ejercicios de punto de división de un segmento con una razón dada:

a) Calculamos los puntos de trisección del segmento que une los puntos $A(-4, -6)$ y $B(2,3)$

b) Dividir en cuatro partes iguales el segmento que une los puntos $A(-7, -3)$ y $B(9,1)$

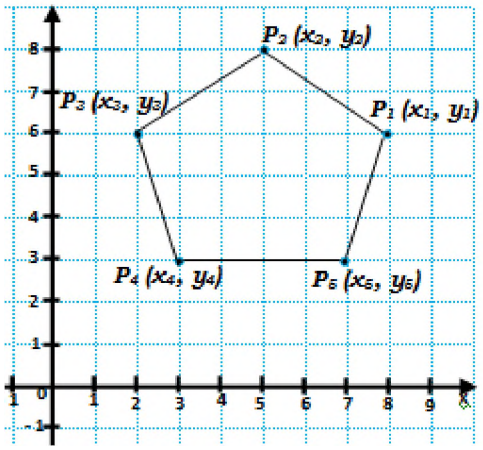
c) Hallamos el punto de división del segmento que une los puntos $A(-5, -4)$ y $B(9,3)$ y la razón es $r = \frac{4}{3}$

d) Dividir en cinco partes iguales el segmento que une los puntos $A(4, -5)$ y $B(-1,5)$

2. Área de un polígono

El área de un polígono de vértices $A(x_1, y_1);\ B(x_2, y_2);\ \ldots;\ N(x_n, y_n)$ esta dado por:

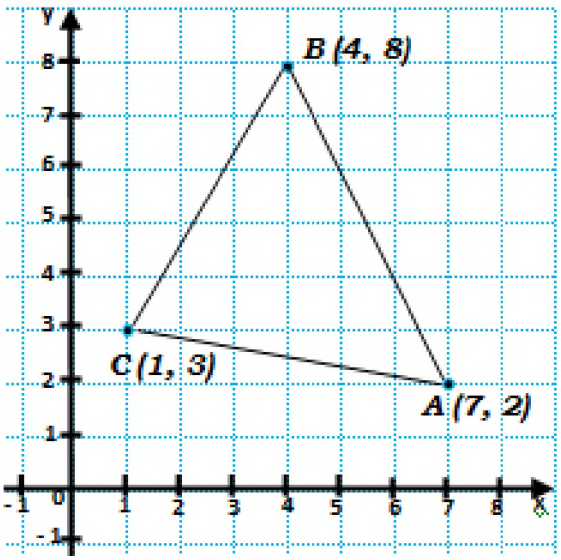
$$A = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \\ x_3 & y_3 \\ \vdots & \vdots \\ x_n & y_n \\ x_1 & y_1 \end{vmatrix} u^2$$



Para calcular el área de un polígono emplearemos determinantes con los datos de los vértices. La diagonal primaria lleva el signo positivo y la diagonal secundaria llevan el signo negativo.

Ejemplo:

Calcular el área del triángulo cuyos vértices son los puntos: $A(7,2)\ B(4,8)\ y\ C(1,3)$

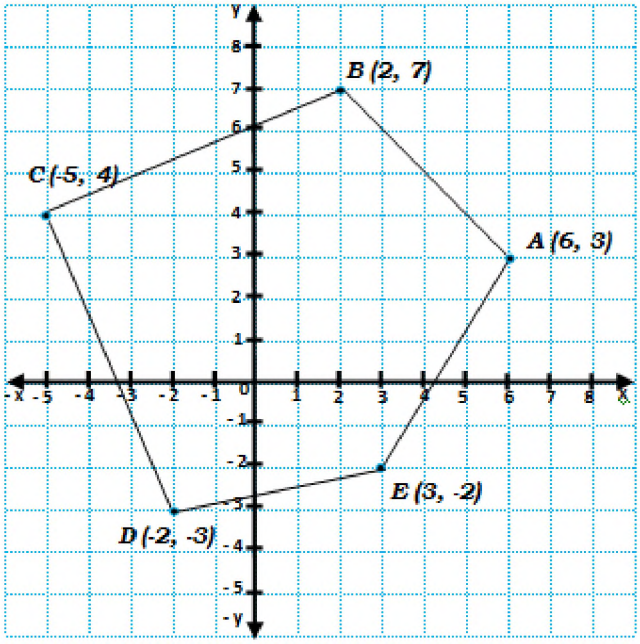


$$A = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} 7 & 2 \\ 4 & 8 \\ 1 & 3 \\ 7 & 2 \end{vmatrix} = \frac{1}{2}(56 + 12 + 2 - 8 - 8 - 21) = \frac{1}{2}\cdot 33$$

$$\boxed{A = 16,5u^2}$$

Ejemplo:

Calcular el área del polígono delimitado por los puntos: $A(6,3)\ B(2,7)\ C(-5,4)\ D(-2,-3)\ y\ E(3,-2)$



$$A=\frac{1}{2}\begin{vmatrix}6&3\\2&7\\-5&4\\-2&-3\\3&-2\\6&3\end{vmatrix}u^2$$

$$A=\frac{1}{2}(42+8+15+4+9-6+35+8+9+12)$$

$$A=\frac{1}{2}\cdot 136$$

$$\boxed{A=68u^2}$$

Actividad

Calculamos el área de los siguientes polígonos:

$a)A(1,5)\ B(-3,7)\ y\ C(-2,-3)$ $\quad b)P(5,3)\ Q(-3,2)\ R(-4,-1)\ y\ S(5,-7)$

$c)A(2,3)\ B(-4,5)\ C(-3,-9)\ D(1,-8)\ y\ E(7,-3)$ $\quad d)A(6,4)\ B(-2,8)\ y\ C(-3,-4)$

$e)A(7,3)\ B(4,6)\ C(1,3)\ D(1,-3)\ E(4,-6)\ y\ F(7,-3)$

3. Pendiente de una recta

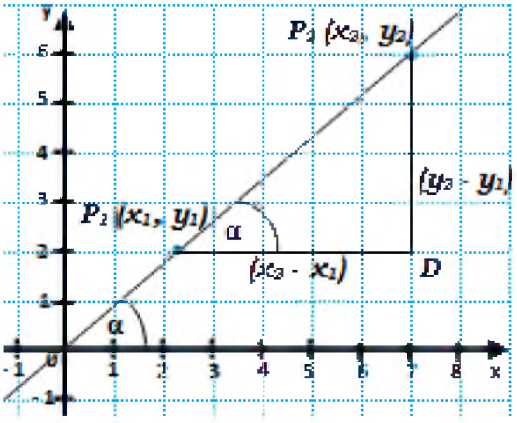
La pendiente es la tangente del ángulo de inclinación de la recta con relación al eje horizontal.

Se denota con la letra m.

Si $m>0$, la función es creciente y el ángulo que forma la recta con la parte positiva del eje OX es agudo.

Si $m<0$ la función es decreciente y el ángulo que forma la recta con la parte positiva del eje OX es obtuso.

Teniendo $P_1(x_1,y_1)\ y\ P_2(x_2,y_2)$, en la misma recta y el ángulo α de inclinación. Se trazan paralelas desde ambos puntos hacia los ejes y queda expreso el triángulo P_1DP_2 posteriormente deducimos:

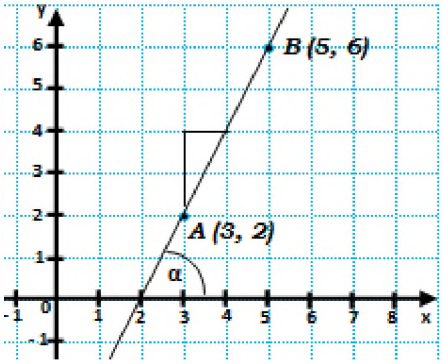


$$m=tan\alpha=\frac{DP_2}{P_1D}=\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$$

$$\boxed{m=tan\alpha=\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}}$$

Ejemplo:

Calcular la pendiente que pasa por los puntos: $A(3,2)\ y\ B(5,6)$



$A(3,2)\ y\ B(5,6)$

$$m=\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$$

$$m=\frac{6-2}{5-3}=\frac{4}{2}=2$$

$$tan\alpha=m$$

$$tan\alpha=2$$

$$\alpha=tan^{-1}(2)$$

$$\boxed{\alpha=63°26`}$$

Actividad

Calculamos la pendiente y el angulo de inclinación de las rectas que pasan por los puntos:

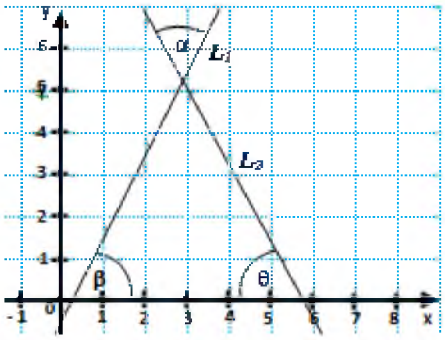
$a)\ A(1,3)\ y\ B(4,5)$ $\qquad b)\ A(-3,-4)\ y\ B(5,-3)$

$c)\ A(3,-1)\ y\ B(4,3)$ $\qquad d)\ A(-2,-2)\ y\ B(6,2)$

$e)\ A(8,-3)\ y\ B(-2,3)$ $\qquad f)\ A(3,-4)\ y\ B(5,-2)$

4. Angulo entre dos rectas

El ángulo α entre las rectas L_1 y L_2 en sentido contrario a las manecillas del reloj desde la recta L_1 con pendiente m_1 hacia la recta L_2 con pendiente m_2 es:

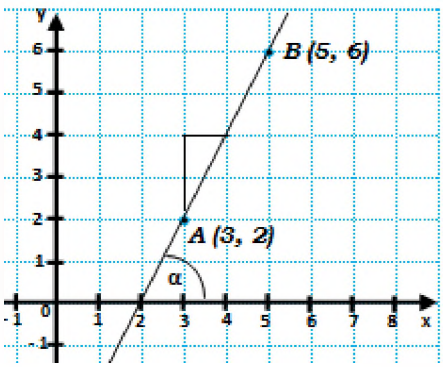


$$\boxed{tan\alpha=\frac{m_2-m_1}{1+m_2\cdot m_1}}$$

$$\boxed{\alpha=tan^{-1}\left(\frac{m_2-m_1}{1+m_2\cdot m_1}\right)}$$

Ejemplo:

Calcular en ángulo comprendido entre las rectas L_1 y L_2 de pendientes $m_1=\frac{1}{3}\ y\ m_2=\frac{3}{4}$



$$tan\alpha=\frac{\frac{3}{4}-\frac{1}{3}}{1+\frac{\cancel{3}}{4}\cdot\frac{1}{\cancel{3}}}=\frac{\frac{9-4}{12}}{1+\frac{1}{4}}=\frac{\frac{5}{12}}{\frac{5}{4}}=\frac{1}{3}$$

$$\alpha=tan^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$$

$$\boxed{\alpha=18°26`}$$

Actividad

Calculamos los ángulos comprendidos entre las rectas L_1 y L_2 cuyas pendientes son:

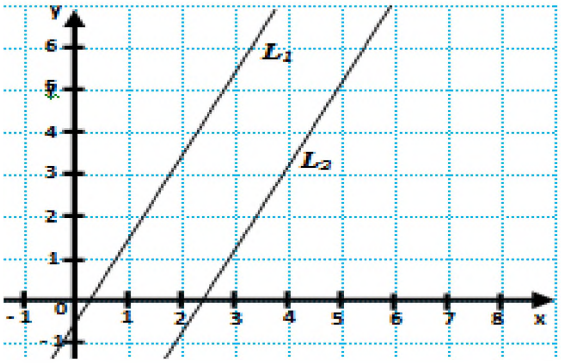
$a)\ m_1=1\ y\ m_2=3$ $\qquad$ $b)\ m_1=-\frac{2}{3}\ y\ m_2=5$ $\qquad$ $c)\ m_1=\frac{3}{2}\ y\ m_2=\frac{7}{2}$

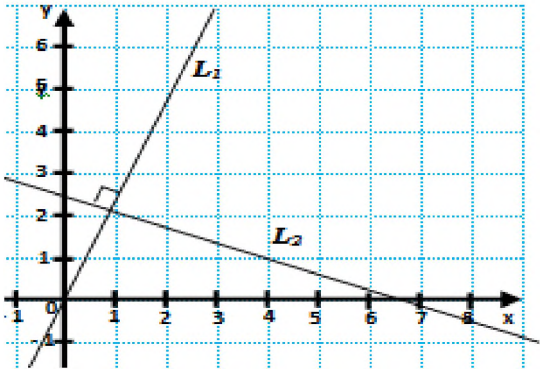
5. Condiciones de paralelismo y perpendicularidad

Paralelismo

Dos rectas L_1 y L_2 son paralelas si sus pendientes son iguales.

$$m_1 = m_2$$





Perpendicularidad

Dos rectas L_1 y L_2 son perpendiculares si el producto de sus pendientes es igual a 1.

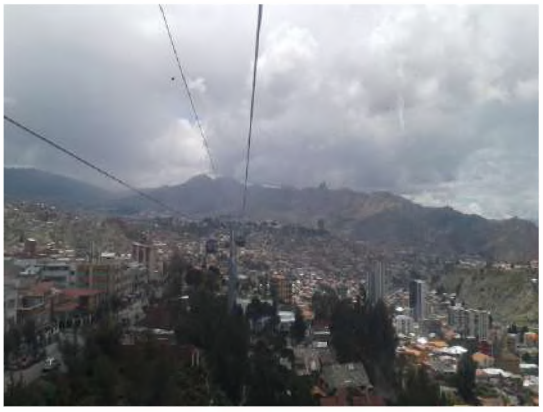
$$m_1 \cdot m_2 = -1 \quad \vee \quad m_1 = -\frac{1}{m_2}$$

VALORACIÓN

La utilidad de la geometría analítica se presenta en actividades como la distribución de parcelas, cálculo de áreas de terrenos e inclinación de la pendiente de un techo.

En función de lo aprendido respondamos las siguientes preguntas:

- Además de ello, ¿en qué situaciones de la vida real se puede aplicar la división de un segmento con una razón dada?
- ¿Cómo calculamos áreas de polígonos irregulares?
- ¿Cómo calculamos la pendiente de los techos de las casas?
- Menciona ejemplos de rectas paralelas.
- Menciona ejemplos de rectas perpendiculares.



PRODUCCIÓN

Actividad

- Con materiales del contexto, construyamos una maqueta donde se pueda observar pendientes y ángulos de inclinación.
- Elaboramos un formulario con las fórmulas abarcados en el tema.
- Empleando el geoplano, realizamos cálculos de áreas de polígonos.

REFORZANDO MIS APRENDIZAJES

IDENTIDADES TRIGONOMÉTRICAS

Demostración de identidades trigonométricas

Demostrar las siguientes identidades trigonométricas:

$a)\ \dfrac{cotx+tanx}{cscx}=secx$

$b)\ \dfrac{1+secx}{secx}=\dfrac{sen^2x}{1-cosx}$

$c)\ \dfrac{cosx\cdot tanx}{senx}-cos^2x=sen^2x$

$d)\ \dfrac{1+cotx}{1+tanx}=cotx$

$e)\ \dfrac{senx}{1+cosx}=\dfrac{1-cosx}{senx}$

$f)\ \dfrac{tanx+secx-1}{tanx-secx+1}=secx+tanx$

$g)\ \dfrac{1+tan^2x}{tan^2x}=csc^2x$

$h)\ \dfrac{cot^2x}{cscx}=\dfrac{1-sen^2x}{senx}$

$i)\ \dfrac{cotx}{secx}=cscx-senx$

$j)\ \dfrac{secx-1}{1-cosx}=secx$

IDENTIDADES TRIGONOMÉTRICAS DE LA SUMA Y DIFERENCIA DE DOS ÁNGULOS

Identidades de la suma y diferencia de dos ángulos.

Comprobar las siguientes identidades trigonométricas de suma y resta de ángulos:

$a)\ cos\left(\dfrac{\pi}{3}+x\right)=\dfrac{1}{2}\left(cosx-\sqrt{3}senx\right)$

$b)\ cos\left(\dfrac{\pi}{3}-x\right)=\dfrac{1}{2}\left(cosx+\sqrt{3}senx\right)$

$c)\ sen\left(\dfrac{3\pi}{2}+x\right)=-cosx$

$d)\ cosx(x-\pi)=-cosx$

Calcular el valor exacto de las siguientes funciones trigonométricas

$a)\ sen75°$ $\quad b)\ cos15°$

$c)\ tan120°$ $\quad d)\ tan105°$

$e)\ cos105°$

Identidades trigonométricas de ángulos dobles

Calcular las siguientes identidades de ángulo doble:

$a)\ \dfrac{2senx}{tan2x}+\dfrac{sen^2x}{cosx}=cosx$

$b)\ \dfrac{1+cos2x}{cotx}=sen2x$

$c)\ \dfrac{cos2x}{1-sen2x}=\dfrac{1+tanx}{1-tanx}$

$d)\ \dfrac{sen2x}{1+cos2x}=tanx$

$e)\ \dfrac{sen2x}{1+cos2x}+\dfrac{1}{tan2x}=\dfrac{1}{sen2x}$

$f)\ \dfrac{senx+sen2x}{1+cosx+cos2x}=tanx$

$g)\ \dfrac{1-cos2x}{1+cos2x}=tan^2x$

$h)\ \dfrac{sen2x+cos2x+1}{sen2x-cos2x+1}=\dfrac{1}{tanx}$

Identidades trigonométricas de ángulo mitad

Demostrar las siguientes identidades trigonométricas del ángulo mitad:

$a)\ tan\dfrac{x}{2}+cot\dfrac{x}{2}=\dfrac{2}{senx}$

$b)\ tan\dfrac{x}{2}=\dfrac{senx}{1+cosx}$

$c)\ tan\dfrac{x}{2}=\sqrt{\dfrac{2senx-sen2x}{2senx+sen2x}}$

$d)\ sen\dfrac{x}{2}+cos\dfrac{x}{2}=\sqrt{1+senx}$

$e)\ cot\dfrac{x}{2}=\dfrac{sen2x\cdot cosx}{(1+cos2x)(1-cosx)}$

Transformación de expresiones trigonométricas

Transformación de suma a producto y de producto a suma

Expresar las sumas y diferencias como productos:

$a)\ sen9\alpha + sen3\alpha$ $\quad$ $b)\ cos5\beta - cos3\beta$

$c)\ sen7x + sen5x$ $\quad$ $d)\ sen10\beta + sen4\beta$

$e)\ cos5x + cos3x$ $\quad$ $f)\ sen8\alpha - sen6\alpha$

Demostrar las siguientes identidades:

$a)\ \dfrac{sen3x + senx}{cos^2 x} = 4senx$

$b)\ \dfrac{sen5\alpha + sen3\alpha}{cos5\alpha + cos3\alpha} = tan4\alpha$

Reducir las siguientes expresiones trigonométricas:

$a)\ \dfrac{sen4x + sen2x}{sen6x + sen2x}$ $\quad$ $b)\ \dfrac{sen9\alpha - sen5\alpha}{cos9\alpha + cos5\alpha}$

$c)\ \dfrac{sen35° + sen25°}{cos50° - cos40°}$ $\quad$ $d)\ \dfrac{cos4\alpha + cos8\alpha}{sen9\alpha - sen3\alpha}$

De producto a suma o diferencia

Expresar los productos como sumas o diferencias:

$a)\ sen4x \cdot sen7x$ $\quad$ $b)\ sen7x \cdot cos3x$

$c)\ cos4x \cdot sen3x$ $\quad$ $d)\ cos4x \cdot cos3x$

$e)\ sen8x \cdot sen3x$ $\quad$ $f)\ sen8x \cdot sen6x$

ECUACIONES TRIGONOMÉTRICAS

Raíces de una ecuación trigonométrica

Resolver las siguientes ecuaciones trigonométricas:

$a)\ tan\alpha = \sqrt{3}$ $\quad$ $b)\ senx = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$c)\ sen\theta = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$ $\quad$ $d)\ tan\beta = \dfrac{\sqrt{3}}{3}$

$e)\ 2cosx - \sqrt{2} = 0$ $\quad$ $f)\ 4senx - 2 = 0$

$g)\ cos\theta = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$ $\quad$ $h)\ tan\beta = 1$

$i)\ 2senx - \sqrt{3} = 0$ $\quad$ $j)\ 4senx + 2 = 0$

Resolver las siguientes ecuaciones trigonométricas:

$a)\ 5sen\alpha = 5cos\alpha$ $\quad$ $b)\ 5senx - 15cosx = 0$

$c)\ tanx - \dfrac{1}{cosx} = 0$ $\quad$ $d)\ 2sen\left(\dfrac{x}{3} + \dfrac{\pi}{12}\right) = 1$

$e)\ 2cos\left(\dfrac{x}{3} - \dfrac{\pi}{3}\right) = \sqrt{3}$ $\quad$ $f)\ 3tan\left(x - \dfrac{\pi}{4}\right) - 1 = 0$

$g)\ tan(3x - 15°) = \sqrt{3}$ $\quad$ $h)\ 3tan(3x - 15°) = \sqrt{3}$

$i)\ sen(2x - 60°) = \dfrac{1}{2}$ $\quad$ $j)\ cos(2x - 20°) = \dfrac{1}{2}$

Resolver las siguientes ecuaciones trigonométricas:

$a)\ 2senx \cdot cosx - \dfrac{\sqrt{2}}{2} senx = 0$

$b)\ 2cos^2 x - cosx = 0$

$c)\ tanx \cdot senx - \dfrac{\sqrt{3}}{3} \cdot senx = 0$

$d)\ 2senx \cdot cotx = 1$

$e)\ 2senx \cdot cosx - \sqrt{3} \cdot cosx = 0$

$f)\ sen^2 x - senx \cdot cosx = 0$

$g)\ sen^2 x - cos^2 x = \dfrac{1}{2}$

$h)\ sen2x = senx$

Resolución de ecuaciones trigonométricas no elementales (Cuadráticas)

Resolver las siguientes ecuaciones trigonométricas:

$a)\ 2tan^2 x + sec^2 x - 2 = 0$

$b)\ 1 - cosx = \sqrt{3} \cdot senx$

$c)\ 1 + sen^2 x - 7cos^2 x = 0$

$d)\ 2cos^2 x + sen^2 x = 3$

$e)\ cotx + \dfrac{senx}{1 + cosx} = 2$

$f)\ (2cosx + 1)(senx - 1) = 0$

$g)\ sen^2 x - 4senx - 3 = 0$

$h)\ 2cotx - 4tanx = 2$

$i)\ 4sen^2 x \cdot tanx - 4sen^2 x = 3tanx - 3$

$j)\ \dfrac{2}{senx} = \dfrac{3}{cos^2 x}$

INTRODUCCIÓN A LA GEOMETRÍA ANALITÍCA

Sistema de coordenadas rectangulares y su relación con los saberes ancestrales

Ubicar los siguientes pares ordenados en el sistema de coordenadas rectangulares:

$a)\ A(5,6)\ B(-2,4)\ y\ C(-6,-1)$
$b)\ M(5,2)\ N(-1,6)\ O(-3,-7)\ y\ P(9,-2)$
$c)\ R(6,5)\ S(-5,3)\ T(-7,-9)\ y\ U(8,-4)$
$d)\ A(3,6)\ B(1,7)\ C(-5,8)\ y\ D(-5,-3)$
$e)\ D(-3,1)\ E(-7,-4)\ F(6,-4)\ y\ G(4,7)$

Graficar las siguientes figuras geométricas mediante pares ordenados en el sistema de coordenadas rectangulares:

$a)\ A(7,3)\ B(-2,7)\ y\ C(-1,-3)$
$b)\ A(5,7)\ B(-1,9)\ C(-4,-7)\ y\ D(6,-3)$
$c)\ R(4,8)\ S(-4,6)\ T(-3,-8)\ U(7,-3)\ y\ V(9,3)$
$d)\ A(5,6)\ B(3,7)\ C(-3,5)\ D(-3,0)\ y\ E(3,-3)$
$e)\ R(5,7)\ S(-5,5)\ T(-2,-7)\ U(9,-2)\ y\ V(8,2)$

Distancia entre dos puntos

Calcular la distancia entre los siguientes puntos:

$a)\ A(4,-6)\ B(3,5)$
$b)\ M(-2,-7)\ N(-3,8)$
$c)\ T(8,-5)\ U(7,1)$
$d)\ P(-6,-5)\ O(-1,3)$
$e)\ A(3,4)\ B(-4,-3)$

Calcular el perímetro de las siguientes figuras geométricas:

$a)\ A(4,7)\ B(-3,5)\ y\ C(1,-1)$
$b)\ P(4,6)\ Q(-1,3)\ R(-4,-2)\ y\ S(5,-5)$
$c)\ A(5,3)\ B(-3,7)\ y\ C(5,-2)$
$d)\ D(1,5)\ E(-2,5)\ F(-5,-5)\ y\ G(4,-3)$
$e)\ M(8,3)\ N(3,7)\ O(-3,6)\ P(-4,-6)\ yQ(5,-3)$

Utilizando la fórmula de la distancia entre dos puntos resolver los siguientes ejercicios:

1. Uno de los extremos de un segmento rectilíneo de longitud 5 es el punto A (3,-2). Si la abscisa del otro extremo es 6, hallar su ordenada.

2. Hallar el punto de abscisa 3 que diste 10 unidades del punto B(-3,6)

3. Si: $P(1,3)\ y\ Q(4,k)$. Hallar el valor de para que la distancia entre P y Q sea d = 5.

4. Hallar "x", si la distancia entre (4,1) y (x,3) es de 5 unidades.

5. El punto (x,x+1) equidista de (2,1) y de (-6,5) Hallar "x".

6. Demostrar que los puntos:

$A(-2,-1)B(2,2)\ C(5,-2)$ son los vértices de un triángulo isósceles.

7. Demostrar que los puntos:

$L(-8,4)\ M(2,-2)\ N(5,3)$ son los vértices de un triángulo rectángulo.

8. Demostrar que los tres puntos:

$A(12,1)\ B(2,-1)\ C(-3,-2)$ son colineales.

9. Tres vértices de un rectángulo son los puntos, $A(2,-1)\ B(7,1)\ C(7,3)$. Hallar el cuarto vértice y el área del rectángulo.

10. Tres vértices de un rectángulo son A (-1,4), B (1,-1) y C (6,-1). Si la ordenada del cuarto vértice D es 6. Halle su abscisa.

Punto medio

Calcular el punto medio de los siguientes segmentos:

$a)\ A(-4,3)\ y\ B(6,5)$
$b)\ A(-3,-7)\ y\ B(5,-3)$
$c)\ A(5,-2)\ y\ B(2,5)$
$d)\ A(-2,-2)\ y\ B(3,3)$
$e)\ A(6,-4)\ y\ B(5,0)$
$f)\ A(-2,-5)\ y\ B(4,-3)$
$g)\ A(4,6)\ y\ B(-6,4)$

DIVISIÓN DE UN SEGMENTO CON UNA RAZÓN DADA

Resolver los siguientes ejercicios de punto de división de un segmento con una razón dada:

e) Calcular los puntos de trisección del segmento que une los puntos $A(-5,-3)\ y\ B(4,0)$

f) Dividir en cuatro partes iguales el segmento que une los puntos $A(4,-5)\ y\ B(0,3)$

g) Hallar el punto de división del segmento que une los puntos $A(-5,-5)\ y\ B(10,5)$ y la razón es $r=\frac{3}{2}$

Área de un polígono

Calcular el área de los siguientes polígonos:

$a) A(3,4)\ B(-2,6)\ y\ C(-4,-1)$

$b) P(6,2)\ Q(-6,1)\ R(-5,-2)\ y\ S(6,-3)$

$c) A(5,4)\ B(-1,3)\ C(-2,-8)\ D(4,-5)\ y\ E(8,-1)$

$d) A(3,2)\ B(-2,6)\ y\ C(-5,-3)$

$e) A(6,5)\ B(2,7)\ C(1,4)\ D(1,-4)\ y\ E(6,-6)$

Pendiente de una recta

11. Hallar la pendiente del segmento que une los puntos $A(-2,3)\ y\ B(-3,4)$

12. Hallar la pendiente del segmento que une los puntos $Q(-5,2)\ y\ R(3,-2)$

13. Hallar las pendientes de las rectas que pasan por los puntos:

- $A(2,4)\ y\ B(-2,4)$
- $C(5,-3)\ y\ D(2,-3)$
- $E(6,0)\ y\ F(6,\sqrt{3})$

14. Hallar las inclinaciones de las rectas que pasan por los puntos:

- $A(\sqrt{3},2)\ y\ B(0,1)$
- $E(4,6)\ y\ F(1,3)$

15. Los vértices de un triángulo son los puntos $A(2,-2)\ B(-1,4)\ y\ C(4,5)$. Calcular la pendiente de cada uno de sus lados.

16. Aplicando el concepto de pendiente demostrar que los puntos $A(2,4)\ B(4,8)\ y\ C(6,2)$ son los vértices de un triángulo rectángulo.

17. Aplicando el concepto de pendiente demostrar que los puntos $A(6,5)\ B(1,3)\ y\ C(5,-7)$ son los vértices de un triángulo rectángulo.

18. Un punto dista 7 unidades del origen de coordenadas y la pendiente de la recta que lo une al punto $A\ (3,4)$ es ½, hallar sus coordenadas.

19. Por los puntos $(x, x+1)\ y\ (1,-2)$ pasa una recta de pendiente 3. Hallar el valor de "x"

20. Una recta de pendiente 3 pasa por los puntos $(4,5)\ y\ (3,y)$ Hallar "y"

Ángulo entre dos rectas

Calcular los ángulos comprendidos entre las rectas L_1 y L_2 cuyas pendientes son:

$$a)\ m_1=\frac{2}{3}\ y\ m_2=\frac{3}{4}$$

$$b)\ m_1=-\frac{1}{3}\ y\ m_2=3$$

$$c)\ m_1=\frac{3}{5}\ y\ m_2=\frac{1}{2}$$

Resolver los siguientes ejercicios de ángulo entre dos rectas.

1. Hallar el ángulo entre las rectas $L_1\ y\ L_2$ cuyas pendientes son: $m_1=3/5\ y\ m_2=-2$

2. Hallar el ángulo entre las rectas que pasa por los puntos $A(-1,-3)\ y\ B(2,5)$ y L_2 que pasa por los puntos $C(1,3)\ y\ D(-2,4)$

3. Hallar los ángulos interiores del triángulo cuyos vértices son los puntos:
$A(-3,-2)\ B(2,5)\ y\ C(4,2)$

4. Dos rectas que se cortan forman un ángulo de 135º, si se sabe que una recta tiene pendiente -3, Determinar la pendiente de la otra recta.

5. Dos rectas que se cortan forman un ángulo de 45º, la recta inicial pasa por $A(-2,1)\ y\ B(9,7)$ y la recta final pasa por $C(3,9)$ y por el punto cuya abscisa es -2. Hallar la ordenada de *R*.

6. Hallar los ángulos interiores del triángulo cuyos vértices son los puntos:
$A(-2,1)\ B(3,4)\ y\ C(5,-2)$

7. Hallar el ángulo entre los segmentos $L_1\ y\ L_2$ que unen los puntos $A(-1,2)\ B(1,-1)$ y $C(-5,-3)\ D(1,2)$

8. Hallar el ángulo α entre las rectas $L_1\ y\ L_2$ cuyas pendientes son $m_1=3/2\ y\ m_2=3$

9. Hallar el ángulo α entre las rectas $L_1\ y\ L_2$ cuyas pendientes son $m_1=3/4\ y\ m_2=2/5$

(Ejercicios y problemas recopilados)

BIBLIOGRAFÍA

ÁREA: MATEMÁTICA

Ministerio de Educación (2022). Subsistema de Educación Regular, Educación Secundaria Comunitaria Productiva "*Texto de aprendizaje" 5to. Año (3er. trimestre)*. La Paz, Bolivia.

Ministerio de Educación (2023). Subsistema de Educación Regular, Educación Secundaria Comunitaria Productiva "*Texto de aprendizaje" 5to. Año.* La Paz, Bolivia.

Ministerio de Educación, (2023). Currículum Base: Educación Secundaria Comunitaria Productiva. La Paz – Bolivia.

Tintaya Condori, L. (2015). *Matemáticas 5,* Editorial Bruño – Bolivia.

Aguilar Marquez, A., Bravo Vazquez, F., Gallegos Ruiz, H., Cerón Villegas, M. y Reyes Figueroa, R. (2009). *Matemáticas simplificadas.* Naucalpan de Juárez, Mexico: Pearson Educación de México.

Londoño, N. & Bedoya, H. (2003), *Matemática Progresiva 5*, Grupo Editorial Norma S.A. – Colombia.

Olmos Millán, A. & Martínez C, L. C. (2003), *Matemática Práctica 5*, Editorial Voluntad S.A. – Colombia.

Diccionario de Matemáticas (2000), Editorial Cultural S. A. *Polígono Industrial Arroyomolinos* – España.

Laura Valencia, R. 2023. *Compilado de Matemática 5,* texto inédito.

Allen R. A. (2007). *Álgebra Elemental.* Pearson. México.

Dennis G. Z. (2012). *Álgebra y trigonometría.* McGRAW-HILL. México.

Earl W. S. (2009). *Álgebra y trigonometría.* Cengage Learning Editores. México.

Murray R. (2007). *Algebra Superior* Ed. McGRAW-HILL. México.

Frank Ayres. (1990). *Trigonometría plana y esférica*. McGRAW-HILL. Colombia.

Allen R. A. (2008). *Algebra Intermedia*. Ed. Pearson. México.

Arya L. (2009). *Matemáticas aplicadas a la Administración y a la Economía.* Ed. Pearson. México.

Peña Romay, Efraín (2017) *Matemáticas 5*. Ediciones GES. Bolivia.

Quisbert Callisaya, Abraham (2019) *Matemáticas 5.* Editorial "ABYA YALA PATUJU". Bolivia.

Huanquiri Quispe, Ismael (2013) *Matemática 5*. Editorial "CONSTRUYAMOS". Bolivia.

ÁREA:

BIOLOGÍA GEOGRAFÍA

BIOLOGÍA - GEOGRAFÍA

5to de Secundaria



CAMPO: VIDA TIERRA Y TERRITORIO

UNIDAD BIOLÓGICA DE LA VIDA: ORGANIZACIÓN CELULAR

PRÁCTICA

Desarrollamos el siguiente experimento:

Materiales:

- Un plato
- Un huevo

Procedimiento:

1) Rompe el huevo con cuidado y vacía el contenido en el plato.
2) Una vez que realices esta acción responde las preguntas.



Fuente: www.freepik.es

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué similitud tiene el huevo con una célula?
- ¿Qué partes del huevo son similares al de la célula y se distingue en la imagen?
- ¿Qué son las células madre?
- ¿Qué aplicaciones hoy en día se les da a las células madre?

TEORÍA

Dato curioso

Robert Hooke el año 1665 observo en un microscopio primitivo una lámina de corcho delgada y pudo observar que estaba conformada por "unas cajitas" que parecían celdas y de ahí derivo el término célula.

Y hoy en día se sabe que se observó las paredes de células muertas de la célula vegetal.



Foto de Jazmine Corai Ontiveros Terán, 2023

1. Origen de la vida (célula)

Todos los seres vivos desde el más complejo (elefante) al más sencillo (bacteria) están conformados por células.

La ciencia que se encarga de estudiar todo lo referente a la célula es la **citología** que deriva de dos voces griegas:

Cito: célula / *Logos*: estudio o tratado

Por lo tanto, la **CITOLOGÍA** es la ciencia que estudia la estructura y función de cada una de las células, que son las unidades más sencillas del nivel biológico (unidad básica de la vida).

2. Teoría celular

El estudio de la célula no empezó hasta mediados del siglo XVII que es cuando se inventó el primer microscopio y ahí se realizaron las primeras observaciones para dar inicio a un mundo maravilloso de información que se fue dando paso a paso.

La teoría celular fue el resultado de muchos estudios y conclusiones de tres científicos de la época (siglo XVIII):

- En 1838 Matthias Schleiden botánico alemán.
- En 1839 Theodor Schwann biólogo alemán.
- En 1855 Rudolf Virchow médico alemán.

La combinación de las conclusiones de los estudios que realizaron estos tres científicos derivo en la enunciación de los tres principios que se unifican para formar la teoría celular, que plantea:

Todos los seres vivos están formados por células.

Cada célula es fundamental y funcional de todo ser vivo.

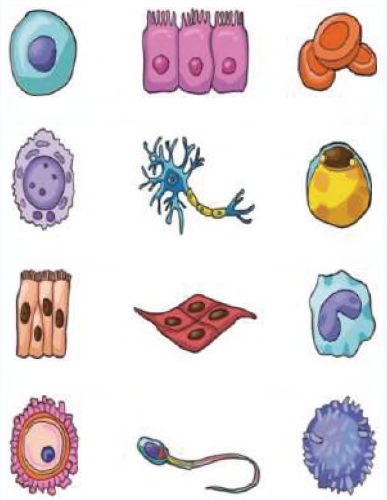
Cada célula proviene de otra célula madre.

Por consiguiente, la **célula** llegaría a ser la unidad básica, anatómica, fisiológica y genética de todo ser vivo.

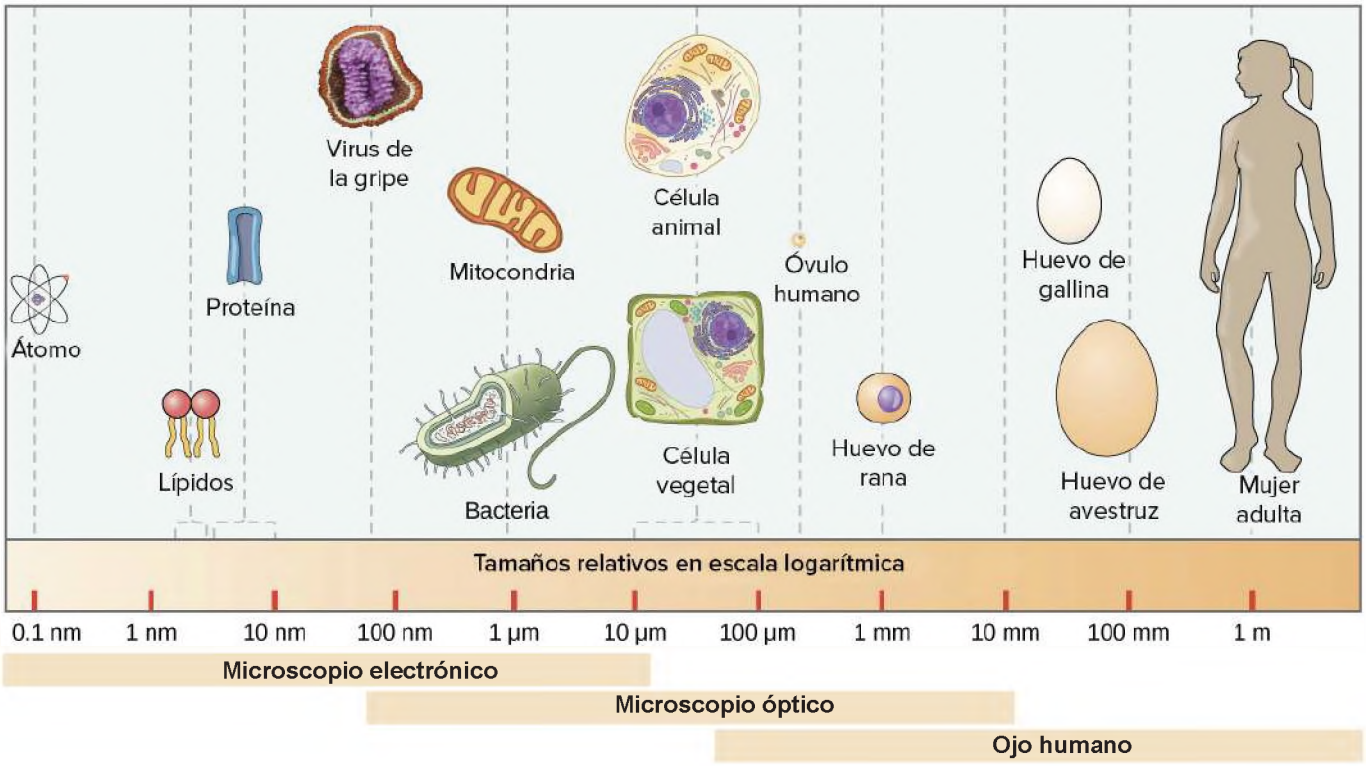
- **Unidad básica,** porque la célula es la base de toda la organización del nivel biológico.
- **Unidad anatómica,** porque la célula tiene una serie de estructuras que la hacen compleja.
- **Unidad fisiológica,** porque cada una de las estructuras que componen la célula cumple una función determinada.
- **Unidad genética,** porque cada célula dará origen a una nueva célula ya que en su núcleo contendrá toda la información genética para transmitir a las nuevas generaciones de células.

Actividad

Dibuja las diferentes células de la imagen e indica a qué tipo de tejido pertenecen.



De acuerdo al lugar donde se encuentran las células en el ser vivo varían de forma y tamaño, porque realizarán funciones específicas que le dan las diferentes características que tienen cada una de ellas.



Fuente: extraído de Solomon (2017)

Medidas		
1 metro	=	1000 milímetros (mm)
1 milímetro	=	1000 micrómetros (µm)
1 micrómetro	=	1000 nanómetros (nm)

Investiga y dibuja

¿Qué organismos están formados por células procariotas?

¿Qué organismos están formados por células eucariotas?

Otra característica de la célula es la forma que presenta y depende especialmente de la función que van a cumplir y el ambiente en el que se van a desarrollar.

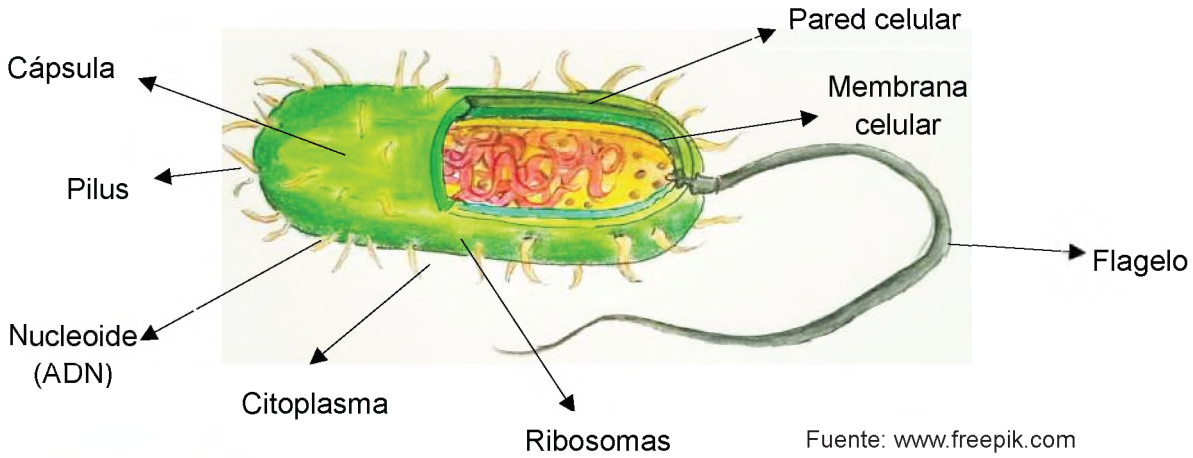
Cada célula aislada no sufre modificaciones fundamentales, pero cuando se aglomeran a causa de su multiplicación y especialización para integrar los tejidos toman diversas formas diversas, las más comunes son: esféricas, discoidales, estrelladas o irregulares, alargadas, aplanadas, poliédricas, prismáticas y amorfas.

3. Clasificación de las células

Para clasificar a las células se utilizan varios parámetros, para su estudio en nuestro tema tomaremos en cuenta según su evolución y según su origen.

a) Por su evolución

Según su evolución las células se clasifican en célula eucariota y célula procariota.



Fuente: www.freepik.com

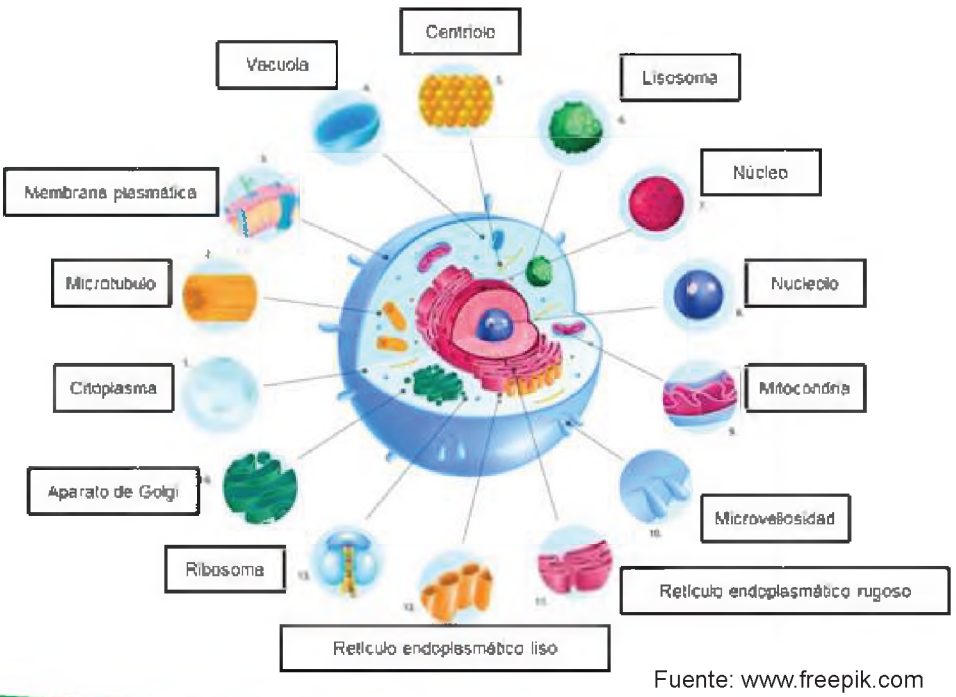
Investiga y dibuja

Buscamos la definición de los siguientes términos:

- *Anatomía.*
- *Fisiología.*
- *Herencia.*
- *Tejido.*
- *Organela.*

- **Célula procariota**

Es aquella célula que no posee un núcleo verdadero, debido a que los componentes nucleares no tienen una envoltura que los contenga, por lo tanto, el material genético se encuentra disperso en el citoplasma, estas células tampoco presentan orgánulos celulares a excepción de los ribosomas.



Fuente: www.freepik.com

- **Célula eucariota**

Denominada completa ya que posee una envoltura nuclear que contiene a los componentes del núcleo dándole una apariencia de núcleo real a la célula y es donde se encuentra el material genético que se heredara a su progenie.

b) Por su origen

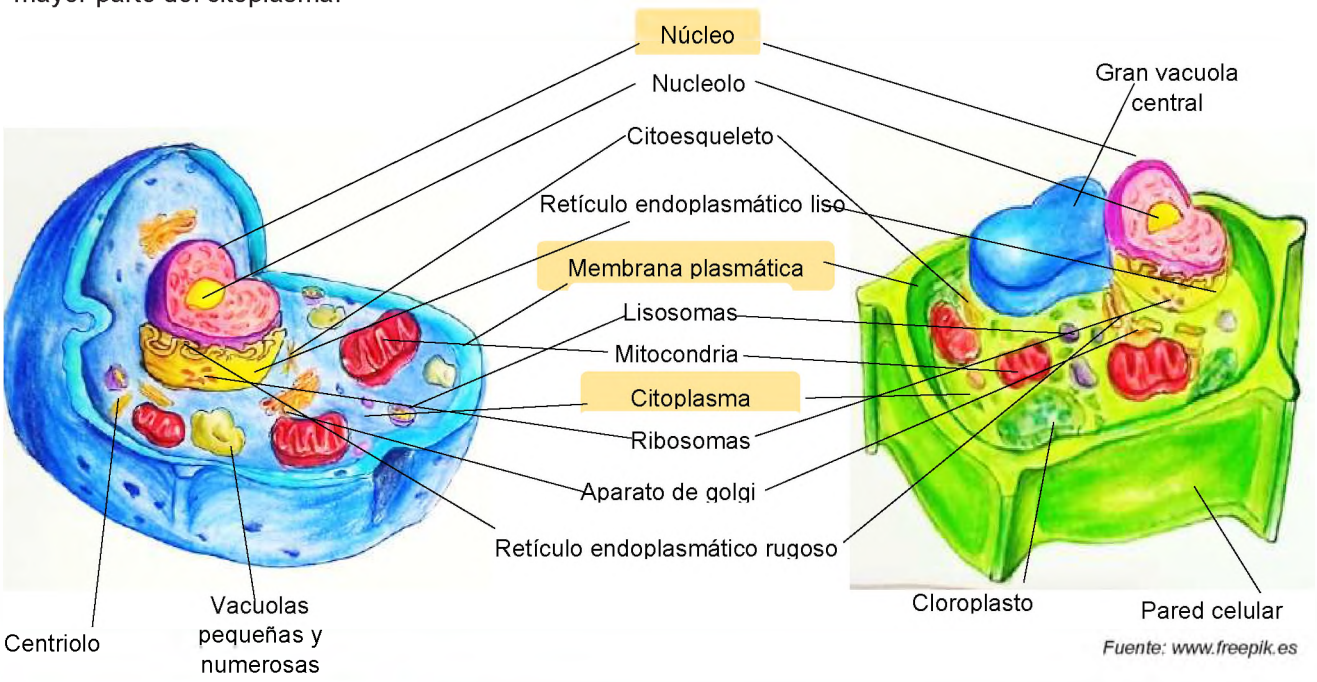
Según su origen las células se clasifican en célula animal y célula vegetal.

- **Célula animal**

Está presente en todos los tejidos animales, esta célula en su estructura no contiene plastidios, tampoco pared celular. En la división celular actúan de manera importante los centriolos que no están presentes en la estructura de la célula vegetal.

- **Célula vegetal**

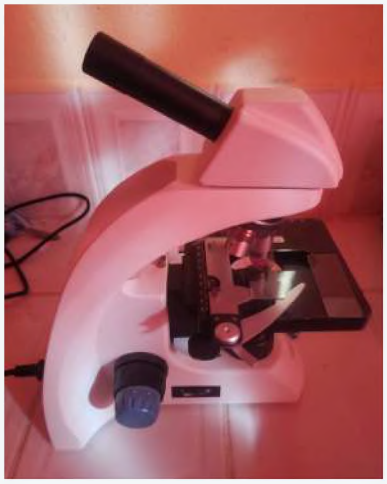
Esta célula está presente en los tejidos vegetales, tiene en su estructura una pared celular compuesta por celulosa que le permitirá proteger a la célula y también le proporcionara una rigidez, en su estructura tiene también los plastidios: cromoplastos, cloroplastos y leucoplastos; además tendrá una vacuola muy grande que ocupara la mayor parte del citoplasma.



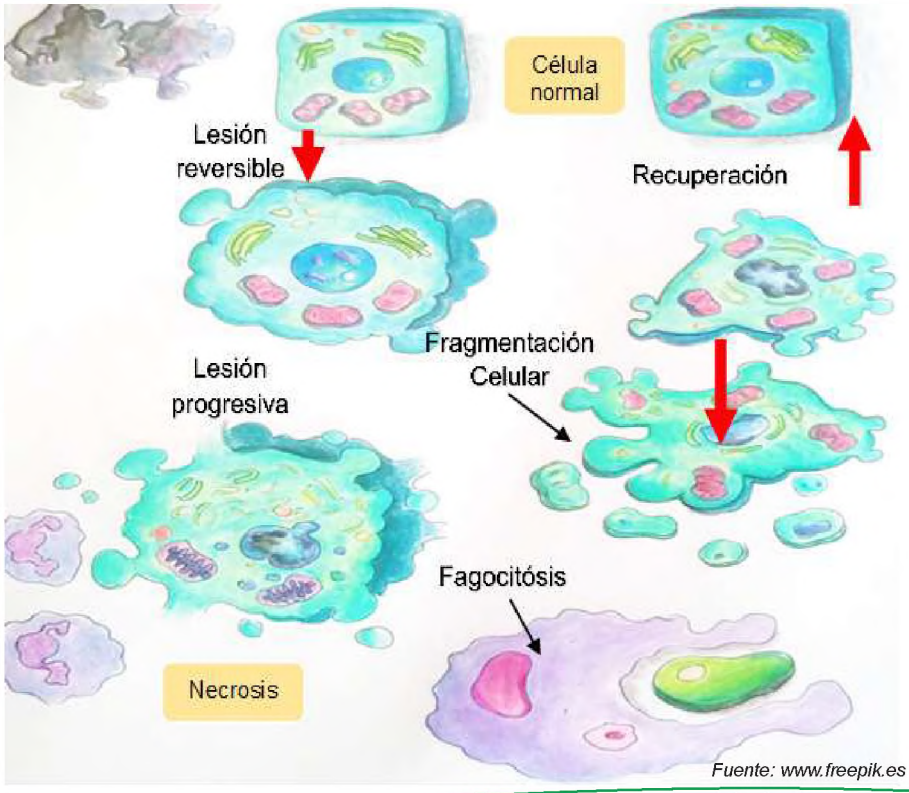
Fuente: www.freepik.es

Dibuja

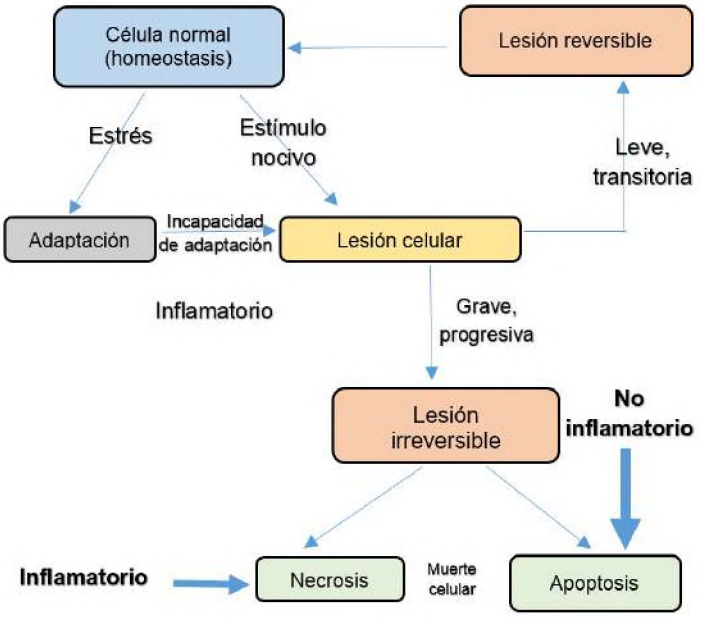
Realiza el dibujo de un microscopio monocular y un microscopio binocular e indica cada una de sus partes:



Fuente: Coral Ontiveros Terán (2023)



Fuente: www.freepik.es



Fuente: Elaboración propia

Complementando…

Apoptosis, *también conocida como la muerte celular programada o también como suicidio celular, es en realidad una vía de destrucción que nuestro organismo provoca y programa para poder controlar su propio desarrollo y crecimiento.*

En este proceso ordenado la propia célula llegará a empaquetar su contenido celular para para que las células inmunitarias recojan su contenido.

De alguna forma la apoptosis elimina células infectadas de virus y con altas probabilidades de ser cancerosas para poder mantener el equilibrio en el organismo.

Necrosis, *también conocida como el asesinato de las células, estas llegan a morir por cosas que las llegan a dañar (lesiones físicas, sustancias tóxicas y sustancias químicas).*

VALORACIÓN

Realizamos la lectura del siguiente texto:

Cuando las células mutan

Todos estamos compuestos de billones de células que a través del transcurso de nuestras vidas crecen y se reproducen de la manera en que corresponda. Cuando una célula presenta alguna anomalía o ha envejecido, por lo general la célula perece (muere). El cáncer surge cuando algo sale mal en este proceso, ocasionando que las células anormales se reproduzcan y las células viejas no perecen como debería suceder. A medida las células cancerosas se reproducen de forma descontrolada, eventualmente pueden superar en número a las células sanas. Esto hace que al cuerpo le resulte difícil funcionar de la manera que debería hacerlo.

Para muchas personas, los resultados pueden ser exitosos al someterse a los tratamientos contra el cáncer. De hecho, ahora más que nunca hay un mayor número de personas que tienen una vida plena después de haber recibido su tratamiento contra el cáncer.

El cáncer es más que una sola enfermedad

Existen muchos tipos de cáncer. El cáncer se puede desarrollar en cualquier parte del cuerpo y se denomina según la parte del cuerpo corporal en el que se origina. Por ejemplo, el cáncer de seno que se origina en el seno sigue siendo cáncer de seno incluso tras haberse propagado (metástasis) a otras partes del cuerpo.

Existen dos categorías principales de cáncer:

- **Los cánceres hematológicos (cánceres de la sangre),** son tipos de cáncer en los glóbulos sanguíneos, como es el caso con la leucemia, el linfoma y el mieloma múltiple.
- **Los cánceres de tumor sólido,** son aquellos tipos que se desarrollan en cualquier órgano, tejido o parte el cuerpo. Los tipos más comunes de cáncer con tumor sólido son el de seno, próstata, pulmón y el colorrectal.

Algunos tipos de cáncer se tratan mejor con cirugía; otros responden mejor a los medicamentos como la quimioterapia. A menudo se administran dos o más tratamientos para obtener los mejores resultados.

Las células cancerosas se desarrollan a raíz de múltiples cambios en su genética. Estos cambios pueden surgir a raíz de muchas causas diversas. El estilo de vida y los genes que heredamos de nuestros padres, así como la exposición a ciertos agentes cancerígenos en el entorno (sustancias o elementos causantes de cáncer) pueden estar entre las causas. Y en muchos de los casos, no hay una causa que sea evidentemente atribuible.

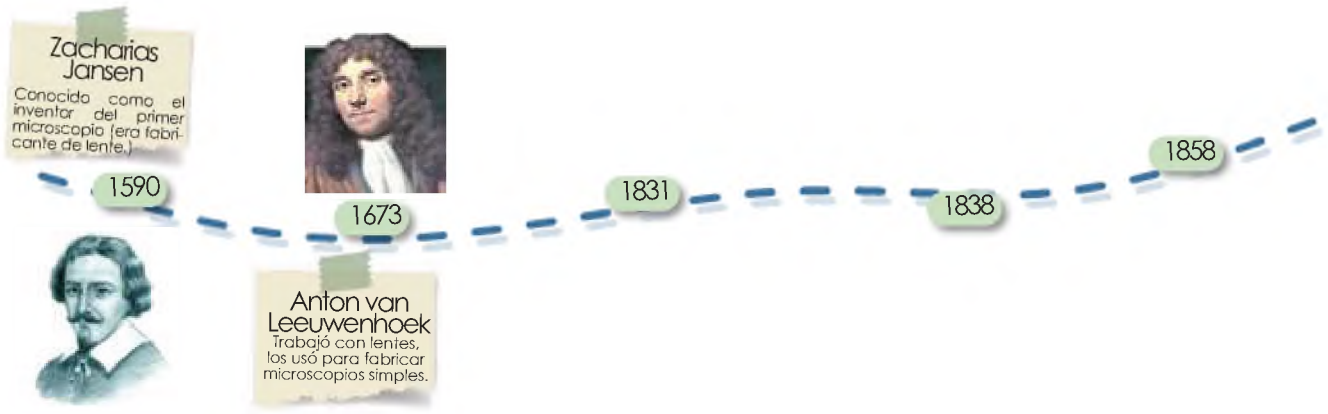
Fuente: https://www.cancer.org/es/cancer/entendimiento-del-cancer/que-es-el-cancer.html

Actividad

Respondamos las siguientes preguntas:

- ¿Conoces a alguien que padece o padeció cáncer?
- ¿Conoces la sintomatología de una persona con cáncer?
- ¿Qué actitud tomaste frente a una persona con cáncer?

Investigamos y completamos la siguiente línea de tiempo acerca de la célula.



- Realizamos un cuadro sinóptico con las diferencias entre célula procariota y célula eucariota.
- Realizamos un cuadro sinóptico con las semejanzas entre la célula animal y vegetal.
- Realizamos un cuadro sinóptico con las diferencias entre la célula animal y vegetal.

Utilizando la creatividad, elaboramos una maqueta de la célula procariota, célula animal y célula vegetal.

Podemos utilizar los siguientes materiales:

- Cartón.
- Hojas.
- Goma eva.
- Lanas.
- Plastilina.
- Vidrio.
- Pegamento.
- Bombillas.
- Plastoformo.
- Material de reciclaje

Es posible utilizar material de reciclaje.





Fuente: Coral J.Ontiveros Terán, 2023

UNIDAD BIOLÓGICA DE LA VIDA: ESTRUCTURA CELULAR

PRÁCTICA

Observamos con atención la siguiente imagen y respondemos las siguientes preguntas:



Fuente: https://es.vecteezy.com/foto/36220461-ai-generado-relojeria-en-movimiento-precision-trabajo-en-equipo-crea-exito-generado-por-ai

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué observamos en la imagen?
- ¿Qué es lo que realizan los componentes de la imagen?
- ¿Qué relación encontramos entre la imagen y el tema?

TEORÍA

Dato curioso

- *Los glóbulos rojos son las únicas células sin núcleo.*
- *Una célula sanguínea tarda 60 segundos en recorrer todo el cuerpo.*
- *Las neuronas mueren tras cinco minutos sin oxígeno.*
- *La célula de mayor tamaño es el óvulo.*



***Foto de** Jazmine Coral Ontiveros Terán (2023)*

Las células eucariotas son generalmente más grandes que las células procariotas, y están compuestas por una membrana celular, un citoplasma y el núcleo.

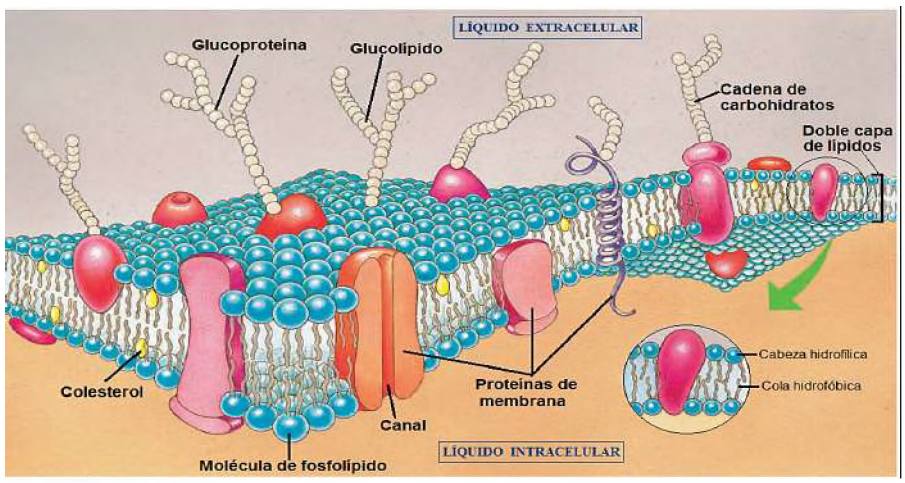
A continuación, se detallará cada una de las partes, su estructura y su función.

1. Membrana celular: estructura, funciones y mecanismos de transporte

La membrana celular es una estructura laminar que recubre la célula para proteger y conservar su integridad, su composición estructural es muy compleja, y precisamente estos componentes le permitirán realizar sus funciones.

a) Estructura de la membrana celular

La membrana celular presenta la siguiente estructura:



Fuente: docplayer.es

Está formada por:

- 60% de proteínas que están plegadas en cadenas sobre sí mismas, estas permitirán el intercambio de sustancias.
- 35% de lípidos, para ser precisos fosfolípidos y colesterol que son moléculas de grasa, por lo tanto, no son solubles en agua, y estas permitirán la separación de las células con el medio externo.
- 5% de carbohidratos, que en realidad son monosacáridos unidos entre sí y estos permitirán el control de paso de sustancias buenas para la célula y obstruirán el paso a sustancias perjudiciales.

b) Funciones de la membrana celular

La membrana celular presenta tres funciones específicas:

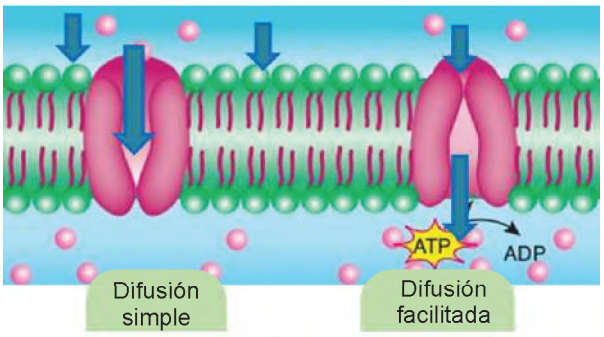
- Separa a todo el contenido celular del medio externo.
- Permite la regulación del paso de sustancias alimenticias y necesarias entre el medio externo y la célula.
- Permite también la comunicación e interacción con otras células.

c) Mecanismos de transporte de la membrana celular

La membrana celular realiza tres tipos de transporte que se diferencia por el gasto de energía y paso de sustancias y moléculas entre la célula y el medio externo.

– Transporte pasivo

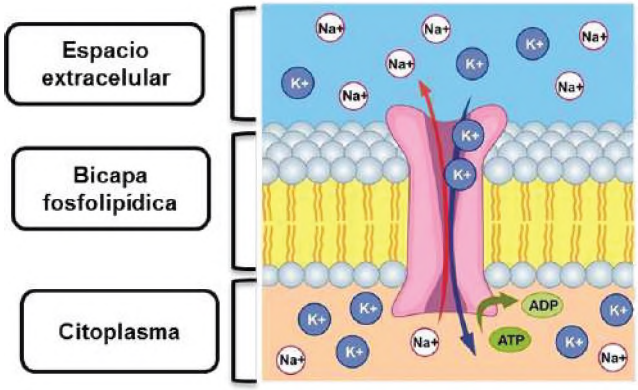
Este tipo de transporte es el más sencillo y sin gasto de energía, las moléculas pequeñas atravesarán la membrana de acuerdo al gradiente de concentración a través de los canales acuosos o por la transportación de moléculas, dentro de este transporte podemos observar dos tipos de difusión; la difusión simple (cuando pequeñas moléculas pueden atravesar la bicapa lipídica desde una área de alta concentración a un área de baja concentración) y la difusión facilitada (cuando las moléculas necesitaran una proteína que les ayude a pasar la bicapa lipídica).



Fuente:yandex.com/images/

– Transporte activo

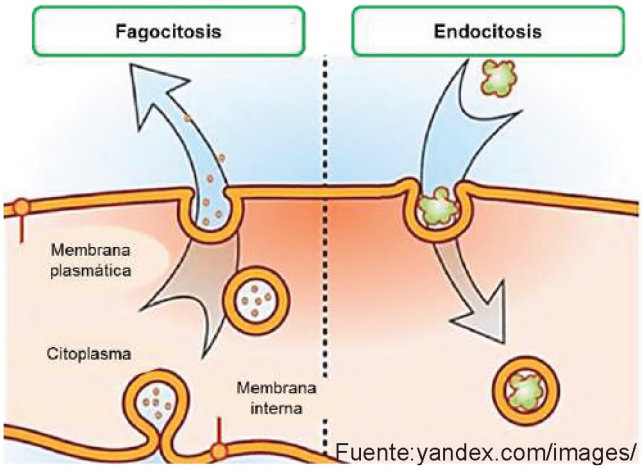
En este tipo de transporte las proteínas de la bicapa lipídica necesitaran energía ATP hidrolizado para poder transportar las moléculas pequeñas en contra de la gradiente electroquímica. Entre ellas tenemos a la bomba de sodio/potasio.



Fuente: www.lifeder.com

– Transporte de moléculas de gran tamaño

El transporte de moléculas de gran tamaño se realiza a través de dos procesos la endocitosis (proceso por el cual mediante una invaginación de la membrana se capta partículas grandes del medio extracelular para ingerirlas) y la fagocitosis (proceso por el cual macromoléculas incluidas en vesículas citoplasmáticas son trasladadas desde el interior de la célula hasta la membrana plasmática para ser expulsadas al medio extracelular).



Fuente:yandex.com/images/

2. El citoplasma, citosol citoesqueleto y sus organelos

El citoplasma es una estructura clara que se encuentra entre la membrana celular y el núcleo, la gran parte de su estructura es agua y algunas sustancias como los carbohidratos, proteínas y lípidos. Debido a esta combinación de sustancias en su estructura es que el citoplasma parece una sustancia coloidal parecida a la gelatina transparente.

Presenta tres partes: citosol, citoesqueleto y las organelas.

a) Citosol

También llamada matriz citoplasmática, es el encargado de dar el aspecto gelatinoso del citoplasma. Dentro de sus funciones está el almacenar azúcares, potasio, calcio para que la célula se mantenga activa.

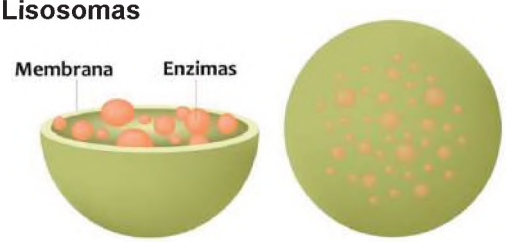
b) Citoesqueleto

Es el encargado de determinar la forma de la célula gracias a su composición de un conjunto de microtúbulos delgados.

c) Organelas

Se las puede definir como unos pequeños órganos en el interior de la célula porque cada uno de ellos realizará una función específica.

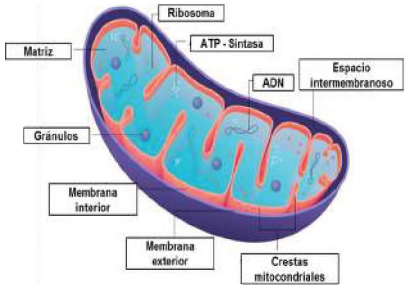
- **Lisosomas**



Fuente: Tortora, 2018

Se encuentran cerca del aparto de Golgi, son pequeños sacos encargados de la digestión celular (digieren los alimentos que llegan a la célula) gracias a sus enzimas digestivas.

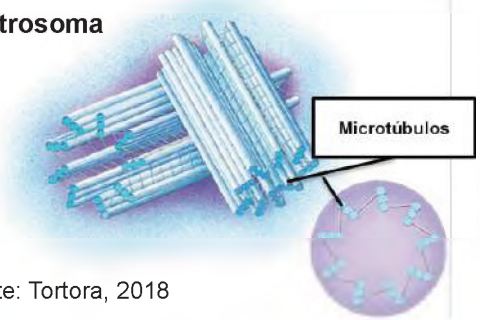
- **Mitocondria**



Fuente: Tortora, 2018

Estructuras alargadas encargadas de producir la energía química para la célula (ATP), esto lo realizan porque en su interior ocurrirá la respiración celular donde se extrae la energía almacenada en los alimentos en el interior de la célula.

- **Centrosoma**

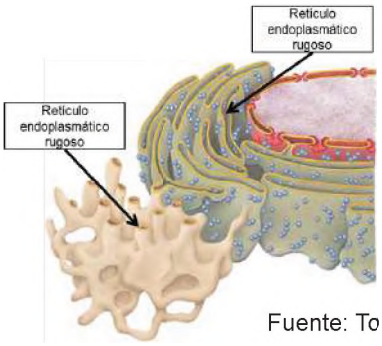


Fuente: Tortora, 2018

Conocido también como centriolo, participa en la reproducción celular ya que será el encargado de producir el huso acromático, también facilita el movimiento celular.

- **Retículo endoplasmático rugoso (R.E.R.)**

Reciben la nominación de rugoso debido a que en su pared exterior se encuentran adheridos ribosomas que le darán esa apariencia de rugosidad, son una compleja red de membranas aplanadas en el citoplasma, se encuentran cerca del núcleo y son los encargados de la síntesis de proteínas para la célula.

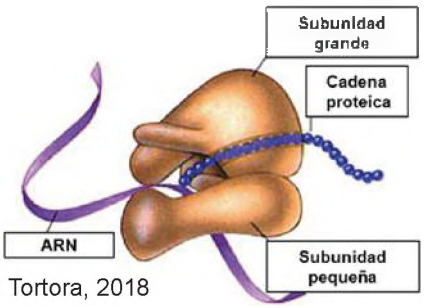


Fuente: Tortora, 2018

- **Retículo endoplasmático liso (R.E.L.)**

Este organelo no tiene adherido ribosomas en su membrana, transporta sustancias dentro la célula y se encarga de la síntesis de lípidos, producir hormonas esteroideas destoxificar la célula.

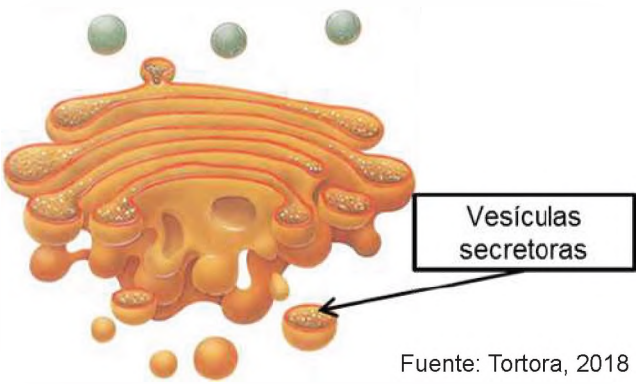
- **Ribosomas**



Fuente: Tortora, 2018

Se encuentran pegadas en la membrana del retículo endoplasmático rugoso o libres en el citosol, tienen forma de gránulos y únicamente sintetizan proteínas cuando el núcleo lo ordena.

- **Aparato de Golgi**

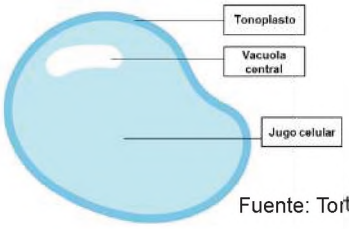


Fuente: Tortora, 2018

Formado por un conjunto de sacos membranosos aplanados que se encuentran uno encima de otro, su

función es modificar y empacar proteínas producidas por el retículo endoplasmático rugoso.

- **Vacuola**



Fuente: Tortora, 2018

Su forma es esférica, el tamaño y estructura depende la función que realizan, sirven de almacenes de sustancias. En la célula vegetal las vacuolas son grandes debido a que almacenan agua y nutrientes en cambio en las células animales son pequeñas y numerosas porque no tienen que almacenar agua.

- **Plastos**

También conocidos como plastidios y se encuentran presentes solo en las células vegetales.

Mencionaremos los plastos más importantes de la célula vegetal:

- **Cromoplastos**

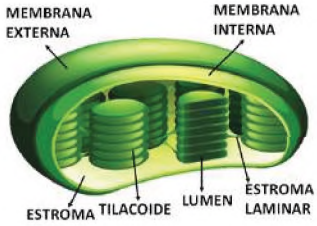
Son plastidios que determinaran el color de las flores y los frutos.



Fuente: Tortora, 2018

- **Cloroplastos**

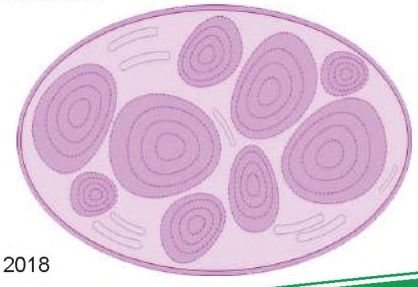
Es el plastidio más importante de los plastos en la célula vegetal debido a que en su interior se realiza el proceso de la fotosíntesis con la ayuda de la clorofila que da la coloración verde a hojas y tallos tiernos.



Fuente: freepik.es

- **Leucoplastos**

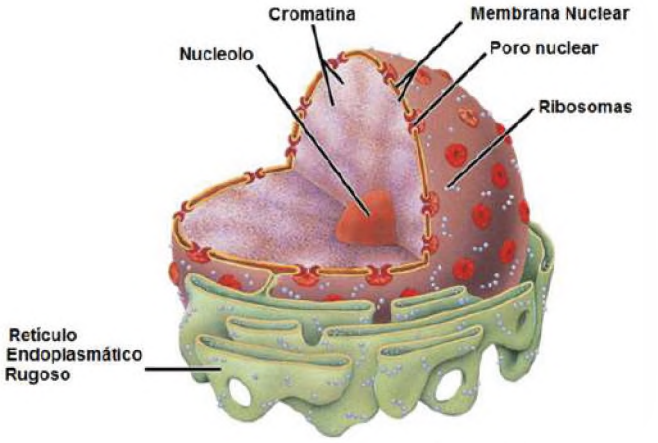
Son plastidios incoloros encargados de almacenar almidón.



Fuente: Tortora, 2018

3. Componentes del núcleo celular: cromatina y cromosomas (ADN y ARN)

El núcleo es un orgánulo membranoso que se encuentra en el interior de las células eucariotas justo al centro se encarga de almacenar todo el material genético de la célula. Ese material está organizado en macromoléculas de ADN denominados cromosomas que no son más que la condensación de la cromatina

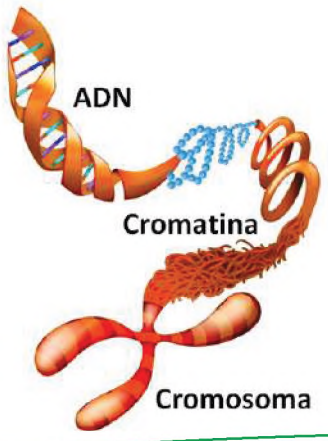


Fuente: Tortora, 2018

a) Partes del núcleo celular

- **Poros nucleares,** son complejos de proteínas que atraviesan la envoltura nuclear, sirve como canal para el transporte de ácidos y proteínas dentro y fuera del núcleo celular.
- **Membrana nuclear,** estructura que llega a separar al núcleo del citoplasma, formada por una doble membrana que envuelve al nucleoplasma y su función es proteger al material genético.
- **Nucleoplasma,** llamado también carioplasma o jugo nuclear, compuesta por agua, nucleótidos y proteínas, en su interior se sintetiza el ARN y ADN, en su interior está presente el nucléolo.
- **Nucleolo,** tiene forma esférica, compuesta por proteínas y ARN, es responsable de la división celular, también en su interior se fabrican y ensamblan los ribosomas y contiene información para realizar todas las funciones celulares.

b) Cromatina



Fuente: Tortora, 2018

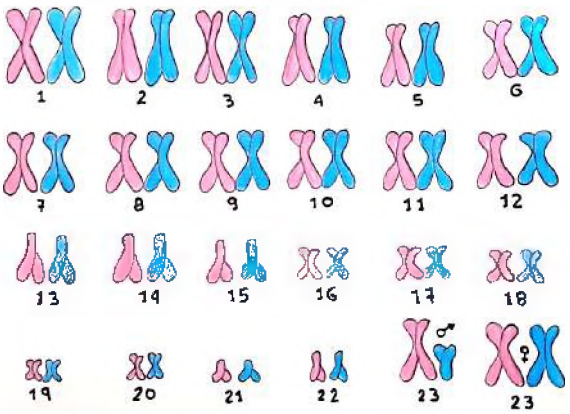
La cromatina es una sustancia que se encuentra en el núcleo celular y forma el material de los cromosomas compuesto de ADN y proteínas.

Durante la división celular en el periodo de interfase donde está reposando la cromatina, se encuentra en forma de fibras delgadas y dispersas, pero cuando empieza el proceso de la división celular se condensa y llega a formar los cromosomas.

c) Cromosomas

Son estructuras largas e integradas de ADN, compactadas y enrolladas en unas proteínas llamadas histonas. Los cromosomas se encuentran en el núcleo y contienen todos los genes que determinaran los rasgos genéticos en sus descendientes, son los responsables de almacenar la información genética que viene en partes iguales de la madre y el padre y se organiza en 23 pares para formar el cariotipo humano.

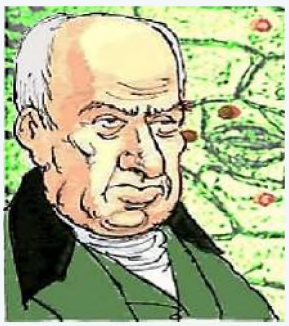
Cada parte de ADN del cromosoma constituye un gen o factor hereditario, de esta forma el cromosoma contiene información genética de todo el organismo.



Cariotipo humano 23 pares de cromosomas

Dato curioso

En 1831, Robert Brown descubrió la presencia del núcleo en todas las células.



d) Ácidos nucleicos

Son macromoléculas, se encuentran en el interior de las células, contienen la información genética, formados por cadenas de nucleótidos que se conectan entre sí.

Existen dos tipos: el ácido ribonucleico (ARN) y el ácido desoxirribonucleico (ADN).

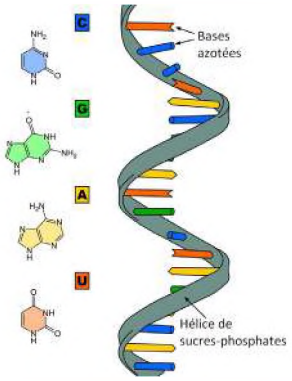
Los ácidos nucleicos están constituidos por bases nitrogenadas: bases nitrogenadas púricas y bases nitrogenadas pirimidínicas.

- **Bases púricas,** adenina A y guanina G
- **Bases pirimidínicas,** citosina C, timina T y uracilo U

Ácido ribonucleico (ARN), es un ácido presente en todas las células vivas formado por una cadena sencilla de nucleótidos y de acuerdo a su función se puede plegar de manera diferente y está formada por:

- **Cuatro bases nitrogenadas,** la adenina siempre se une con el uracilo A-U/U-A, la guanina siempre con la citosina G-C/C-G.
- **Una molécula de ribosa,** una molécula de ácido fosfórico.

Existen tres tipos de ARN: **ARN mensajero,** transporta la información de la secuencia de aminoácidos desde el ADN hasta el ribosoma, **ARN de transferencia** transporta aminoácidos hacia los ribosomas posteriormente los unirá y formara proteínas, **ARN ribosómico** junto a las proteínas se encarga de estructurar a los ribosomas que traducirán el mensaje genético.

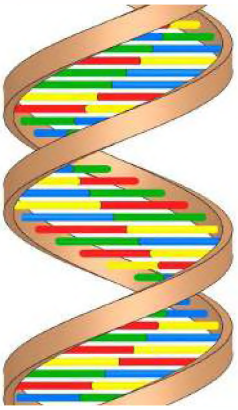


Fuente: freepik.es

Ácido desoxirribonucleico (ADN), es un ácido presente en todos los organismos pluricelulares formada por una cadena de nucleótidos de doble hélice, en su composición llevan una molecula de desoxirribosa, una molécula de acido fosforíco.

Cuatro bases nitrogenadas que pueden asociarse en cientos de miles de secuencias distintas: la adenina siempre con la timina A-T/T-A y la guanina siempre con la citosina G-C/C-G.

Las combinaciones de estas secuencias interminables darán origen al código genético.



Fuente: freepik.es

Realizamos la lectura del siguiente texto

VALORACIÓN

¿Qué es un tumor?

Un tumor es el crecimiento anormal de células en el cuerpo. Las células que forman un tumor se dividen y multiplican de manera descontrolada, creando una masa o bulto. Los tumores pueden ser benignos o malignos.

- Las masas que no son cancerosas se denominan tumores **benignos.**
- Las masas que sí contienen células cancerosas se denominan tumores **malignos.**

Lo que hace que un cáncer sea diferente es por su habilidad de propagarse hacia otras partes del cuerpo mientras que los tumores que no son cancerígenos (benignos) no lo hacen. Las células cancerosas pueden desprenderse del sitio en donde surgió el tumor. Estas células pueden desplazarse hacia otras partes del cuerpo y terminar en los ganglios linfáticos u otros órganos dificultando que funcionen con normalidad. El cáncer se puede propagar del lugar en el que surgió (el sitio primario) a otras partes del cuerpo.

Cuando las células cancerosas se desprenden de un tumor, éstas pueden viajar a otras áreas del cuerpo a través del torrente sanguíneo o el sistema linfático. Las células cancerosas pueden desplazarse a través del torrente sanguíneo y así llegar a partes u órganos distantes. En caso de que las células cancerosas de desplacen a través del sistema linfático, las células cancerosas puede que se establezcan en los ganglios linfáticos. De cualquier manera, la mayoría de las células cancerosas que se fugaron del sitio primario perecen o son combatidas antes de que puedan desarrollarse en otro sitio. Pero es posible que un par de estas células se asienten en un lugar en el que podrán desarrollarse y reproducirse formando así nuevos tumores. Esta propagación del cáncer a una nueva parte del cuerpo se denomina **metástasis.**

Para que las células cancerosas se propaguen a nuevas partes del cuerpo, primero deben desprenderse del sitio del tumor primario y luego que se adhiera a la capa o pared exterior de algún vaso linfático o sanguíneo. Luego tendrían que traspasar la pared o capa para así entrar al torrente sanguíneo o al sistema linfático, alcanzando otros órganos o ganglios en el cuerpo.

Fuente: *cancer.org/es/cancer/entendimiento-del-cancer/que-es-el-cancer.html*

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la diferencia entre un tumor benigno y otro maligno?
- ¿Qué entiendes por metástasis?
- ¿A través de que procedimientos se puede detectar si un cáncer hizo metástasis en el cuerpo?

PRODUCCIÓN

Descubriendo el interior de una cebolla

A partir de la experimentación, se podrá observar y describir las características morfológicas de la célula, produciendo nuevos conocimientos.

Objetivos

- Reconocer la estructura básica de la célula.
- Describir las características morfológicas de la célula eucariota.

Materiales	Sustancias	Material biológico
1 Microscopio. 1 Portaobjeto. 1 Cubreobjeto. 1 Pinza. 1 Bisturí o estilete. 1 Papel filtro.	- Azul de metileno. - Agua destilada.	- 1 Cebolla.

Preparación del material biológico

- Cortar una de las capas de la cebolla (un catafilo). Tomamos la cara interna del catafilo, una capa muy fina, la epidermis y con piza retiramos la laminilla.
- Colocar una gota de agua destilada en el porta objetos y ponemos la porción de la membrana.

Preparación de la muestra

- Cortar una de las capas de la cebolla (un catafilo). Tomamos la cara interna del catafilo, una capa muy fina, la epidermis y con piza retiramos la laminilla.
- Colocar una gota de agua destilada en el porta objetos y ponemos la porción de la membrana.

Observación al microscopio

- Identificar las características y estructura morfológica de la célula.

REPRODUCCIÓN CELULAR

PRÁCTICA

Observamos las siguientes imágenes:



Fuente: caminoalaciencia.weebly.com/reproduccioacuten-en-organismos.html

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

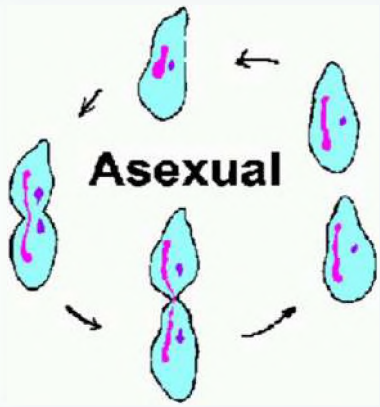
- ¿Qué es lo que se observa en la imagen?
- En algunos países se realizan estudios médicos para poder casarse. ¿Es necesario realizar estos estudios? ¿Por qué?
- ¿Qué es la clonación?

TEORÍA

Dibuja

Investiga y dibuja los organismos que se reproducen por:

- *Gemación*
- *Bipartición*
- *Esporulación.*
- *Fragmentación.*



Fuente: www.freepik.es

1. Reproducción

Una de las características que tienen los seres vivos es su capacidad de perpetuar su especie. Esta característica es la que mejor distingue a los seres vivos de la materia inerte. A través de la reproducción, los seres vivos se multiplican y darán lugar a otros seres semejantes o idénticos a sus progenitores. Este proceso se da desde el nivel biológico más simple (célula) hasta el más complejo (individuo).

Existen dos tipos de reproducción:

- **Reproducción sexual,** propia de organismos superiores donde intervienen dos células especializadas llamadas gametos de los diferentes sexos: masculino (espermatozoide) y femenino (óvulo), cada uno de estos gametos tendrá sus propias características y aportarán con la mitad del material genético para la formación del nuevo individuo o descendiente.

  Es decir que el nuevo individuo generado será semejante a sus progenitores porque cada uno de ellos aportara con características propias para su formación.

- **Reproducción asexual,** es aquella que requiere la intervención de un solo individuo, es un tipo de reproducción propia de los seres unicelulares. también hay algunos casos especiales de reproducción sexual en organismos pluricelulares en este tipo de reproducción cualquier parte del organismo puede dar lugar a un nuevo individuo sin la participación de los gametos, células sexuales femenino y masculino.

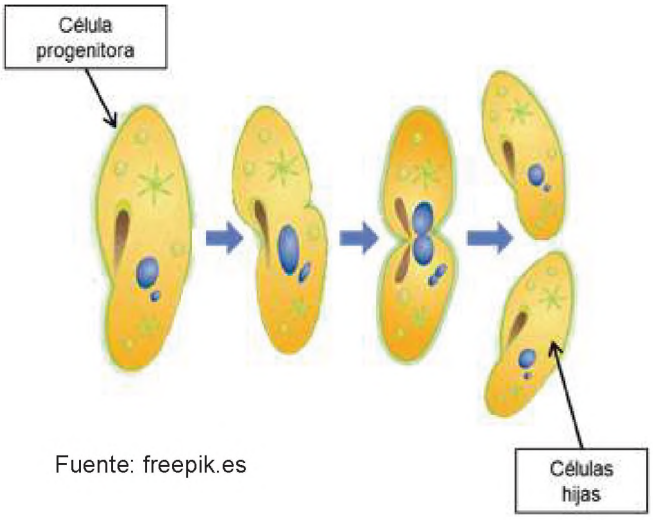
  Es decir que el nuevo individuo generado será idéntico a su progenitor.

  Es un proceso donde las células se dividen para formar dos células hijas iguales a la madre, es la forma más sencilla de reproducción.

  Este tipo de reproducción ocurrirá en organismos arqueas, bacterias, protistas, hongos, varias especies de plantas y en algunos animales pluricelulares.

- **Tipos de reproducción asexual,** Entre los tipos de reproducción celular asexual tenemos: bipartición, esporulación, gemación y fragmentación.
- **Bipartición,** también llamada fisión binaria. En este tipo de reproducción la célula se divide de manera longitudinal o transversal y da origen a dos células hijas.

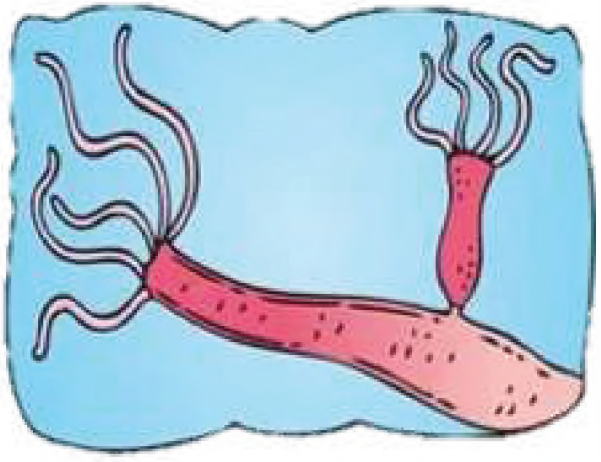
Algunos ejemplos de organismos unicelulares que se reproducen por Bipartición son: algas unicelulares, arqueas, bacterias y protozoos.



Fuente: freepik.es

- **Gemación,** en este tipo de reproducción, una limitada porción de la célula progenitora o el organismo progenitor dará lugar a la formación de una vesícula o yema que llegará a ser la célula hija al separarse de la célula progenitora.

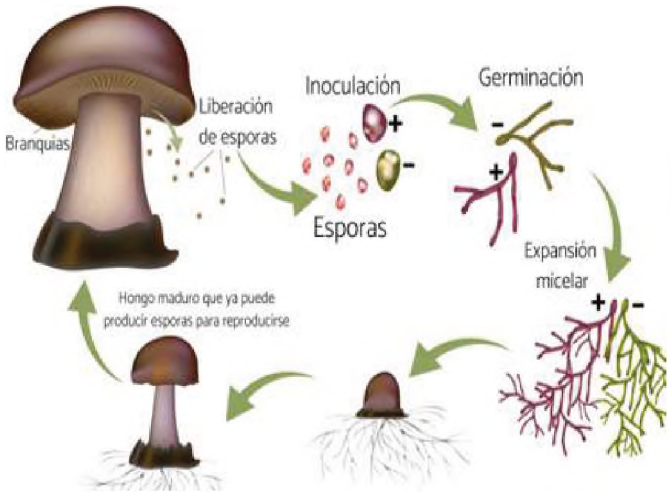
Algunos ejemplos de este tipo de reproducción son: Hidras, Corales, Medusas y algunos gusanos planos.



Fuente: freepik.es

- **Esporulación,** también llamada división múltiple, en este tipo de reproducción una célula madre formará varias células hijas (división del núcleo en muchas partes y cada una de esas partes se rodean de citoplasma) que serán liberadas después de romperse la membrana o pared que las contenía.

Algunos ejemplos de organismos que se reproducen por esporulación son: hongos, amebas, líquenes y algunos casos de bacterias.



Fuente: yandex.com/images/

- **Fragmentación,** en este tipo de reproducción el organismo progenitor se fragmenta, es decir, se separa en dos o más fragmentos más pequeños a partir de los cuales se regenerará el organismo completo.

Algunos organismos que tienen este tipo de reproducción son: corales, esponjas de mar, estrellas de mar y también la lombriz de tierra.



Fuente: yandex.com/images/

2. Reproducción Celular

Casi todas las células que conforman los organismos vivos experimentan el proceso de división celular, mediante el cual se reproducen a sí mismas. Los dos tipos de división celular (somática y reproductiva) cumplen diferentes funciones en el organismo.

Las etapas por las que una célula debe pasar entre una división y otra se conoce con el nombre de ciclo celular. Bajo condiciones óptimas de nutrición, temperatura y pH, la duración del ciclo celular es constante para cada tipo de célula.

El tiempo que dura un ciclo celular varía entre especies y entre distintos tejidos de la misma especie. En una célula vegetal o animal que crece activamente es de 8 a 20 horas.

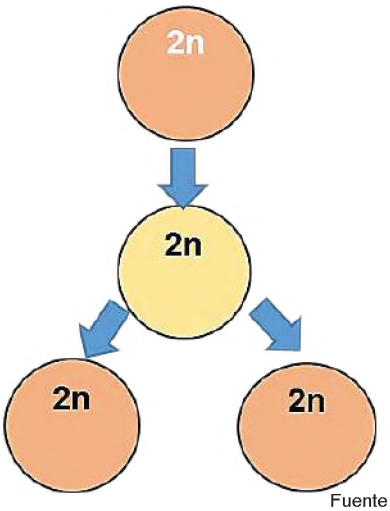
Cuando las células alcanzan cierto tamaño, deben dejar de crecer o bien dividirse. No todas las células se dividen, por ejemplo, los glóbulos rojos normalmente no se dividen una vez maduros.

Algunas células del músculo esquelético dejan de dividirse después de los primeros meses de vida, mientras que las células del tracto digestivo y las células de la piel se dividen frecuentemente a lo largo de la vida de un organismo.

a) Reproducción de células somáticas

Es una secuencia ordenada de eventos mediante los cuales las células somáticas duplican su contenido y se dividen en dos.

La célula somática es cualquier célula del cuerpo exceptuando a los gametos masculino (espermatozoide) y femenino (óvulo).



Fuente: Elaboración propia

Cada una de las células somáticas humanas tienen en su interior 46 cromosomas y cuando estas células se dividen, cada célula hija recibirá una copia exacta e igual que el de la madre, con el mismo número y tipo de cromosomas, una célula madre diploide dará origen a dos células hijas diploides iguales a la madre.

Este tipo de división permite reemplazar células dañadas y células muertas

En la división celular somática cuando se divide el núcleo se denomina **mitosis** y cuando se divide el citoplasma se denomina **citocinesis.**

El ciclo celular de una célula tiene tres fases principales: **interfase, mitosis y citocinesis.** El tiempo para que se pueda completar estas tres fases puede variar desde pocas horas hasta varios días, considerando la célula y los factores externos de temperatura o los nutrientes que están a disposición.

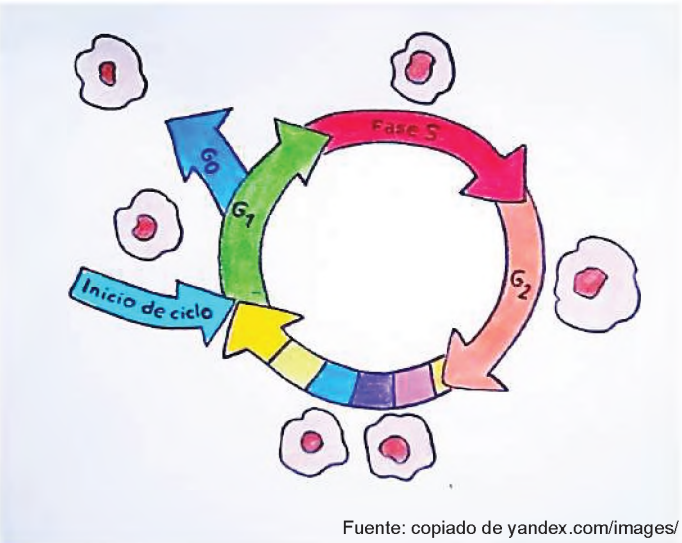
- **Interfase,** esta fase la célula está ocupada en la actividad metabólica reparándose para la mitosis y la célula tiene que duplicar su ADN, sintetizar proteínas relacionadas con el ADN de los cromosomas, producir una reserva de organelas y ensamblar estructuras que se necesitaran para que se lleve la mitosis:

A su vez dentro la interfase podemos distinguir tres etapas **G1, S y G2.**

Fase G1, su denominación proviene del inglés **"gap"** que se traduce a intervalo, aquí empieza la interfase luego de la división celular, y es de crecimiento general para célula el citoplasma aumentara casi duplicando el tamaño celular, comienza la biosíntesis de proteínas y ARN, periodo de crecimiento general y duplicación de los organelos citoplasmáticos, el tiempo de duración de este periodo varía de acuerdo al tipo de célula entre días o años y si una célula se detiene en este o se encuentra en latencia se denomina punto R o punto de restricción.

Esta fase es muy variable puede pasar muy rápido como sucede con las células de crecimiento o pasar muy lento como en las células embrionarias.

Periodos de la interfase



Fuente: copiado de yandex.com/images/

Fase S, en este periodo comienza la síntesis y replicación de ADN; y para que se dé inicio esta acción será necesaria la duplicación del centriolo y la síntesis de proteínas.

Este periodo finalizará cuando el contenido del ADN se haya duplicado y los cromosomas se hayan replicado, es decir, cada uno de los 46 cromosomas (23 pares), estará constituido por dos cromátidas hermanas idénticas que surgirán en una de las fases de la mitosis.

Para producir células hijas sanas, se debe garantizar que cada célula hija reciba una copia de toda la información genética de la madre.

Los 46 cromosomas condensados, que ya se duplicaron durante la interfase, se vuelven visibles para observar en el microscopio óptico.

Las fases de la mitosis son: profase, metafase, anafase y telofase.

- **Profase,** en esta fase aumenta de tamaño el núcleo, la cromatina se engrosa y forma en una serie de filamentos individuales engrosados y cortos (cromosomas), están divididos de manera longitudinal en filamentos paralelos unidos por un centrómero, recibirán el nombre de cromátidas hermanas.

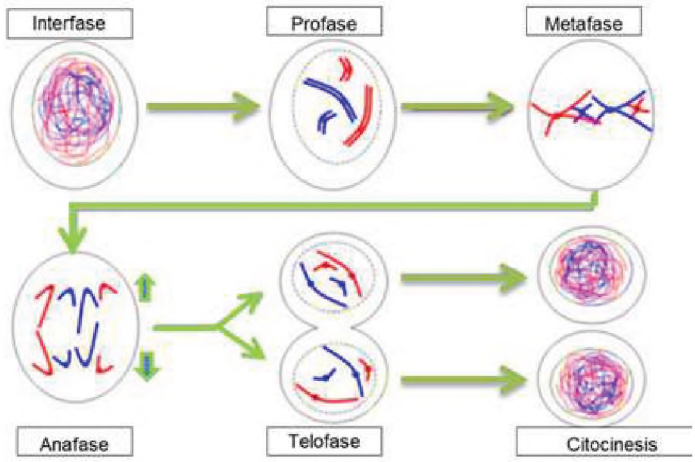
  En este periodo la célula biosintetiza diversas moléculas, comienza el ensamble de estructuras que actuaran durante la mitosis y la citocinesis y al finalizar este periodo la envoltura nuclear se desintegrara y dará paso a la mitosis.

- **Mitosis**

  Para que las células hijas puedan ser iguales a la madre el núcleo de esta célula pasó por una duplicación y posteriormente se dividirá, este proceso también se denomina cariocinesis debido a que los cambios que ocurren tienden a darse a nivel nuclear.

  Las células hijas serán genéticamente idénticas a la madre, cada una recibe 46 cromosomas (23 pares), son diploides porque tendrán un cromosoma paterno y otro materno para formar los pares, cuando inicia la mitosis.

Fases y etapas del ciclo celular



Fuente: www.freepik.es

Paralelamente a esta acción, también los centriolos se duplican y empezarán a migrar a hacia los polos ya que el nucléolo se desintegra y la membrana nuclear desaparece, la separación de los centriolos llegara a formar el huso acromático que permitirá el movimiento de los cromosomas en las siguientes fases, es la fase más larga de la mitosis dura aproximadamente el 60% del tiempo total.

- **Metafase**

  En esta fase, las fibras del huso acromático que formaron los centriolos alinean a los cromosomas homólogos en el plano ecuatorial de la célula y resulta, claramente visible, la estructura doble de cada cromosoma. Esta organización permitirá que en la siguiente fase, cuando los cromosomas se separen, cada núcleo celular nuevo reciba la cantidad exacta de cromosomas.

- **Anafase**

  Es la etapa más rápida de la mitosis, las cromátidas hermanas se separan por la división del centrómero y migrarán hacia los polos opuestos de la célula a través del huso acromático. El citoplasma se llega a compactar y marcará en la línea del ecuador, la línea por donde se dividirá la célula en dos partes idénticas con 46 cromosomas.

- **Telofase**

  En esta etapa los cromosomas de cada polo sufren una descondensación dejando de ser visibles al microscopio óptico, el huso acromático empieza a dispersarse, vuelven a formarse las envolturas nucleares alrededor de los cromosomas que migraron a cada polo en ambas células hijas y por último el nucléolo reaparece en cada núcleo.

- **Citocinesis,** también conocida como la división del citoplasma, empieza durante la telofase ya que en la placa ecuatorial se origina un surco de segmentación que se va marcando gradualmente hasta llegar a la separación de la célula en dos células hijas.



Fuente: www.freepik.es

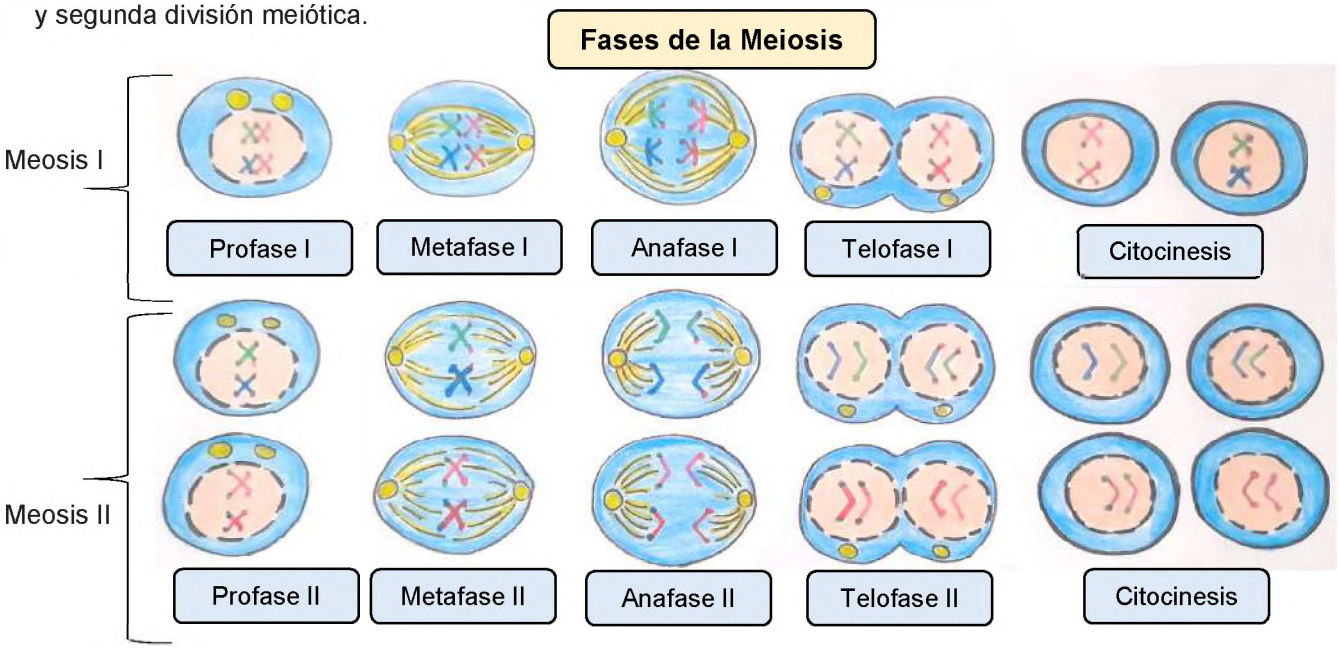
b) Reproducción de células sexuales (meiosis)

División celular que ocurre solo en células germinales o gametos de plantas y animales superiores que se llegan a reproducir sexualmente: células germinales femeninas (ovocitos primarios) y células germinales masculinas (espermatocitos primarios).

Para que pueda ocurrir la reproducción sexual se requiere de dos progenitores y que suceda la fecundación (unión del gameto masculino con el gameto femenino), al ocurrir esta acción se producirá la combinación de información genética de ambos progenitores para dar origen a una nueva identidad genética del nuevo descendiente.

Debemos recordar que las células somáticas son diploides (2n) es decir cuentan con 23 pares o 46 cromosomas; en cambio, las células sexuales son haploides (n) es decir solo tienen 23 cromosomas (22 autosomas y un cromosoma sexual), por eso, es imprescindible que se unan con otra célula sexual para llegar a formar al individuo diploide con 46 cromosomas, espermatozoide haploide (n) más ovulo haploide (n), n + n = 2n, se formará una nueva célula llamada cigoto que será 2n o diploide.

En la meiosis la dotación cromosómica se reduce a célula haploide, para ser completado en la etapa de la fecundación, donde existirá nuevas combinaciones de material genético dentro de los cromosomas; consta de dos mitosis sucesivas con algunas diferencias denominadas fases de división meiótica: primera división meiótica y segunda división meiótica.



Primera división meiótica, también conocida como etapa reduccionaria o meiosis I, da comienzo con la primera mitosis reductora, está compuesta por las fases típicas de la mitosis (profase I, metafase I, anafase I y telofasel), encontraremos una pequeña variación a una mitosis normal debido a que la "profase I" lleva consigo importantes variaciones.

Profase I, proceso lento y largo a comparación de una mitosis normal, debido a que los cromosomas homólogos llegan a intercambiar material hereditario a través de un apareamiento, se divide en cinco estadios o periodos: leptonema, zigoteno, paquiteno, diploteno y diacinesis.

Leptonema	Zigoteno	Paquiteno	Diploteno	Diacinesis
				
El núcleo aumenta de tamaño, los cromosomas son más nítidos y sus cromómeros se dividen en dos cromátidas que se orientan hacia los centriolos.	Los cromosomas homólogos maternos y paternos se aparean formando diadas, donde se acortarán y engrosarán, realizando así la sinapsis.	Los cromosomas homólogos pasan de la diada a la tétrada donde se podrá observar a cuatro cromátidas juntas, donde intercambiarán segmentos entre ellas dando lugar a la variabilidad genética.	Separación de los cromosomas que se repelan entre sí, la separación no se da completamente debido a la unión por los quiasmas.	Los cromosomas se contraen y al final de este periodo los cromosomas estarán unidos a sus homólogos solo por los extremos. También el núcleo se desorganiza.

Metafase I, los pares de los cromosomas homólogos se alinean al centro del huso acromático luego de haberse duplicado junto a sus centrómeros.

Anafase I, los cromosomas homólogos que están enteros se separan e inician su viaje hacia los polos opuestos de la célula, hasta este momento cada célula llegara a tener 46 cromosomas siendo así diploides.

Telofase I, los cromosomas llegan al polo que les corresponde, el huso acromático desaparece, la membrana nuclear cubre a los 23 cromosomas impares y el citoplasma se divide de manera igualitaria.

Citocinesis, se divide la membrana celular y quedan dos células hijas haploides, debido a que cada una de ellas solo lleva 23 cromosomas, dando lugar así a la reducción.

Después de esta fase, la célula descansará brevemente y dará paso a la siguiente fase.

Segunda división meiótica, conocida también como meiosis II, en esta división meiótica las dos células haploides resultantes de la primera división meiótica no duplican su ADN y cada una pasará por cada una de las fases de la mitosis.

Profase II, la membrana nuclear desaparece, los centriolos duplicados migran hacia los polos formando el huso acromático y los cromosomas se condensan e inician la migración hacia el centro de la célula.

Metafase II, los cromosomas dobles se alinean en la placa ecuatorial para iniciar a través del uso acromático su viaje al polo que le corresponde.

Anafase II, el centrómero se ha dividido y las cromátidas hermanas de los cromosomas dobles se separan iniciando la migración hacia el polo que le corresponde siendo un cromosoma simple.

Telofase II, los cromosomas simples llegan al polo que les corresponde, el huso acromático desaparece de la membrana nuclear, los cromosomas se transforman en cromatina y el citoplasma de la célula madre se divide de manera igualitaria.

Citocinesis, se divide la membrana celular y quedan dos células hijas haploides, debido a que cada una de ellas solo lleva 23 cromosomas.

Podemos destacar que mediante la meiosis se llegará a obtener a partir de una célula diploide (46 cromosomas) cuatro células hijas haploides cada una de ellas con 23 cromosomas que serán muy distintos entre sí.

Duración de la meiosis, es muy variable entre el varón y la mujer, inicia en el estado embrionario deteniéndose en el diploteno de la profase I, y durante la adolescencia reinician el proceso meiótico con algunas diferencias.

3. Gametogénesis

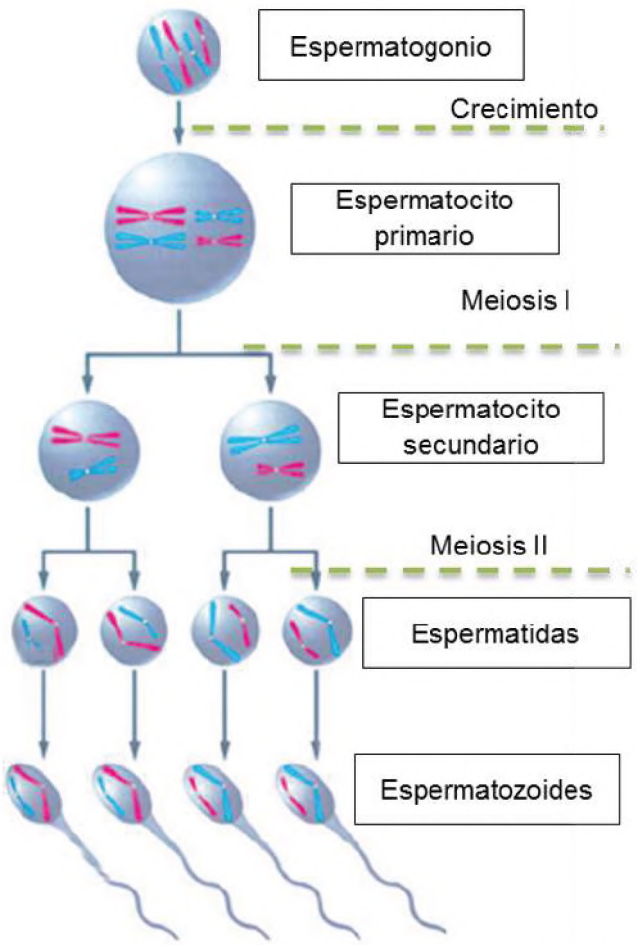
Proceso por el cual se producen los gametos masculinos (espermatozoides) y los gametos femeninos (óvulos), como células sexuales especializadas para participar en la reproducción sexual.

Cuando la gametogénesis ocurre en los gametos masculinos se denomina espermatogénesis y cuando ocurre en los gametos femeninos se denomina ovogénesis.

a) Espermatogénesis

Este proceso dará como resultado la producción de los gametos masculinos (espermatozoides) y tiene lugar en los testículos exclusivamente en los túbulos seminíferos a partir de las espermatogonias que son células inmaduras que se llegaron a formar en la etapa embrionaria donde queda en un estado latente durante la profase de la meiosis I, hasta llegar a formar con la continuación de la meiosis espermatozoides que son ya células maduras, este proceso de continuar la meiosis ocurre desde la adolescencia hasta la muerte del individuo.

Durante este proceso se distinguen cuatro periodos: proliferación, crecimiento, maduración y diferenciación.



Fuente: www.yandex.com/images/

Proliferación, en este proceso, las células germinales que se encuentran dentro los testículos pasan por una mitosis para su duplicación.

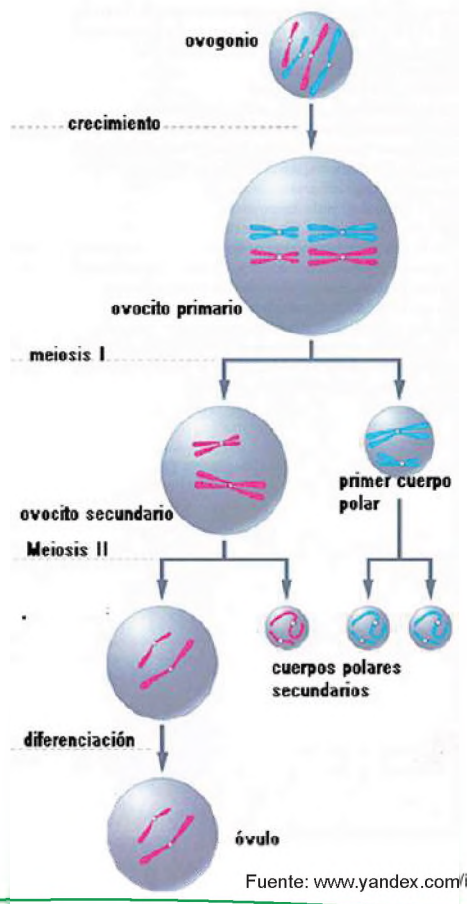
Crecimiento, en este proceso, la célula germinal crece y duplica su material genético transformándose en espermatocito.

Maduración, en este proceso, los espermatocitos primarios sufren dos divisiones meióticas, mediante la meiosis I se originarán a los espermatocitos secundarios y mediante la meiosis II se originarán a las espermátidas.

Diferenciación, en este proceso las espermátidas que son haploides se transforman en espermatozoides que presentaran un acrosoma y su flagelo que les permitirá el movimiento.

b) Ovogénesis

Podemos indicar que es un subproceso de la gametogénesis, este proceso dará como resultado la formación de los gametos femeninos (óvulos), tiene lugar en los ovarios, que a partir de las ovogonias que son células inmaduras que se llegaron a formar en la etapa embrionaria donde quedaron en estado latente durante la profase de la meiosis I, hasta llegar a formar con la continuación de la meiosis los óvulos que son células maduras aptas para la reproducción, este proceso de continuar la meiosis ocurre desde la adolescencia y termina en la menopausia.



Fuente: www.yandex.com/images/

A diferencia de la espermatogénesis, el resultado a partir de las ovogonias (células germinales) cuando ocurre las dos divisiones meióticas sólo será un óvulo funcional apto para la reproducción y tres corpúsculos polares que no tendrán ninguna función.

Durante todo este proceso se distinguen tres periodos: proliferación, crecimiento, maduración.

Proliferación, en este periodo, las células germinales que se encuentran dentro los ovarios a través de la mitosis darán origen a las ovogonias.

Crecimiento, en este periodo, la célula germinal (ovogonia) crece para formar ovocitos primarios.

Maduración, en este periodo, el ovocito primario sufre meiosis I y produce ovocito secundario, posteriormente sufre meiosis II y produce al óvulo.

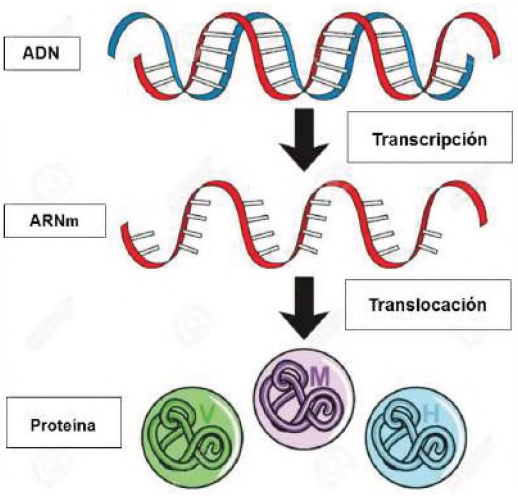
Dato curioso

Las mujeres nacen aproximadamente con 400.000 folículos o células germinales de las cuales, aproximadamente el 17% llegará a ser un óvulo funcional apto para la reproducción.

4. Expresión génica

Se la entiende como el proceso por el cual todas las células de los organismos vivos realizan lecturas del código genético (ácidos nucleicos) para producir (proteínas) lo que la célula o el organismo necesite.

Sus dos fases son la transcripción y la traducción.



Fuente: www.yandex.com/images/

Transcripción, en esta fase ocurre la copia de la secuencia del segmento de ADN a una secuencia de ARN, este segmento contiene las indicaciones para saber que proteína se debe producir.

Traducción, en esta fase ocurrirá la conversión del segmento de ARN a una secuencia de aminoácidos conocida como síntesis de proteínas que en ese momento están siendo requeridas por la célula.

Realizamos la lectura del siguiente texto:

VALORACIÓN

Orígen y variedades de las células madre

Las células madre son un tipo especial de células que tienen una gran capacidad proliferativa, poder de renovarse y ser capaces de dar origen a diferentes tipos de células especializadas, todo lo cual las hace únicas. Se encuentran en el embrión, el feto y los adultos, se subdividen en diferentes clases y todas tienen, bajo ciertas condiciones, la capacidad de reproducirse a sí misma por un período de tiempo prolongado. Por ejemplo, en el caso de las "células madre adultas", ellas lo hacen a lo largo de toda la vida del organismo, dando lugar a las células especializadas que forman los tejidos y órganos del cuerpo.

Las células madre embrionales se derivan de un grupo de células llamado la masa celular interna, que se forma en el blastocito entre los primeros 4 y 5 días del periodo de desarrollo embrionario. Por otra parte, las células germinales embrionarias son derivadas del tejido fetal, específicamente de las células germinales primordiales de la cresta gonadal del feto de 5 a 10 semanas de evolución. Más tarde en el desarrollo, la cresta gonadal se desarrolla en los testículos o en los ovarios, y las células germinales primordiales dan lugar a óvulos o esperma. La pluripotencia distingue a las células madre embrionarias de las células madre adultas, que son las que se encuentran en los individuos adultos. Mientras que las primeras son totípotentes al poder generar todos los tipos de células en el cuerpo, las segundas son multipotentes al poder producir sólo un número limitado de tipos de células. Hay que decir que las células madre embrionarias y las células germinales embrionarias son pluripotentes, pero no son idénticas en sus propiedades y características.

Una célula madre adulta es una célula indiferenciada que se encuentra en un tejido diferenciado, se renueva a sí misma y también, según los requerimientos de ese tejido, se hace especializada para satisfacer las demandas y necesidades funcionales y de conservación del conjunto al cual pertenece. Por tal razón, estas células madre son capaces de hacer copias idénticas de sí mismas durante toda la vida del organismo, propiedad que se conoce como "auto renovación". De esta forma ellas se dividen para generar células progenitoras o células precursoras, las cuales se diferencian o se desarrollan en los tipos de células "maduras" que tienen las formas y las funciones especializadas para poder cumplir su cometido particular. Fuentes de células madre adultas son la médula ósea, la sangre, el cerebro, la córnea, la retina, el músculo esquelético, la pulpa dental, el hígado, la piel, el revestimiento del tracto gastrointestinal, el páncreas, etc. Estas células han sido ampliamente estudiadas y han sido usadas terapéuticamente para reparar tejidos dañados por lesiones traumáticas, disfunciones y distintas enfermedades. Las células madre adultas no son abundantes y a menudo son difíciles de identificar, aislar y purificar, como se ha comprobado en el laboratorio.

Fuente: *Células madre y cáncer (scielo.org)*

Actividad

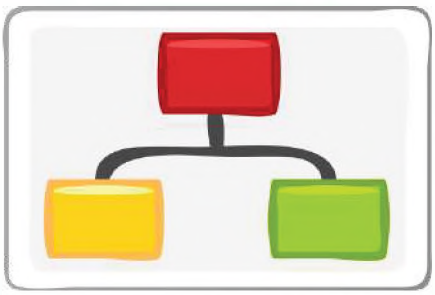
Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las aplicaciones de las células madre en la actualidad?
- ¿Por qué las células madre pueden ser una opción para tratar el cáncer?
- Investigamos los porcentajes de muerte de personas con cáncer de cuello cervicouterino y cáncer de próstata en nuestro país.

PRODUCCIÓN

Elaboramos lo siguiente:

- Un cuadro sinóptico o secuencia de fases, mencionando las diferencias entre la mitosis y la meiosis.
- Un cuadro sinóptico o secuencia, indicando las diferencias y semejanzas entre la espermatogénesis y la ovogénesis



Fuente: www.pixabay.com

METABOLISMO CELULAR

PRÁCTICA

Realizamos actividad deportiva:

Utiliza ropa deportiva, un pote de agua y una barrita de chocolate.

- Para el calentamiento realiza cinco vueltas en la cancha de tu unidad educativa con trote ligero.
- Ahora realiza estiramiento de tu cuerpo.
- Posteriormente realiza los siguientes ejercicios:
  - 30 polichinelas.
  - 10 flexiones.
  - 30 ranitas

Ahora descansa, hidrátate y come una barrita de chocolate.



Fuente: Jazmine Coral Ontiveros (2023)

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se siente tu cuerpo, después de la actividad física?
- ¿Qué es el vigor, fuerza y energía? ¿Cómo se obtiene estas cualidades físicas?
- ¿Cuáles son las diferencias que existe entre el trabajo intelectual y el trabajo físico?
- ¿Cómo se obtiene la energía para realizar el trabajo físico y el trabajo intelectual?

TEORÍA

Dato curioso

La vida depende de la calidad de la nutrición, mientras más variada y balanceada sea nuestra alimentación mayor posibilidad de incorporar los nutrientes necesarios para una vida de calidad.

Todas las células de los diferentes organismos necesitan energía para poder desarrollar las actividades que realiza o cumplir sus diferentes funciones, para esto cada célula tendrá que extraer o fabricar la energía a partir de sustancias orgánicas e inorgánicas.

Este proceso se realiza gracias a la función de nutrición celular; esta función permitirá a la célula extraer, transformar y aprovechar los nutrientes proporcionados por el medio y luego transformarlo en energía necesaria para realizar las demás actividades a través del metabolismo.

Del griego *metabole* = cambio, el **metabolismo** es un conjunto de reacciones por las cuales los seres vivos incorporan materia (alimentos - nutrientes) y energía (luz, magnetismo y calor), al interior de las células, las transforman en otras sustancias o energía y excretan los desechos.



Fuente: www.freepik.es



Fuente: www.yandex.com/images/

1. Características del metabolismo celular

Es el conjunto de todas las transformaciones de la materia y la energía que se producen en la célula y el intercambio que se efectúa con el medio ambiente.

Estos procesos se realizan gracias a la acción de las enzimas y coenzimas que regulan y catabolizan cada una de las reacciones del metabolismo celular, de manera rápida y a una temperatura adecuada.

Las enzimas son un conjunto de proteínas muy complejas que permiten el proceso de cambios químicos que ocurre en la célula, son muy necesarias para la realización de todas las funciones celulares, recordemos que todas las enzimas terminan su nombre en "asa".

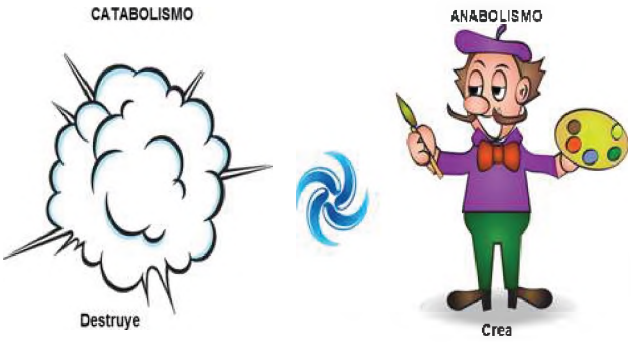
Hoy en día se conoce alrededor de más de dos mil enzimas diferentes, cada una de ellas realiza una catalización en una reacción química de manera específica.

Las coenzimas son moléculas orgánicas que pueden llegar a transportar sustancias químicas que necesitan las enzimas, también se adhieren a las enzimas y junto a ellas catalizan reacciones, sin ayuda de las enzimas sus catalizaciones no son tan eficaces.

En las células eucariotas vivas están presentes cientos de moléculas que serán metabolizadas a través de diferentes reacciones que serán trabajadas en diferentes zonas establecidas dentro el citoplasma que es muy bien estructurado.

2. Tipos de metabolismo celular

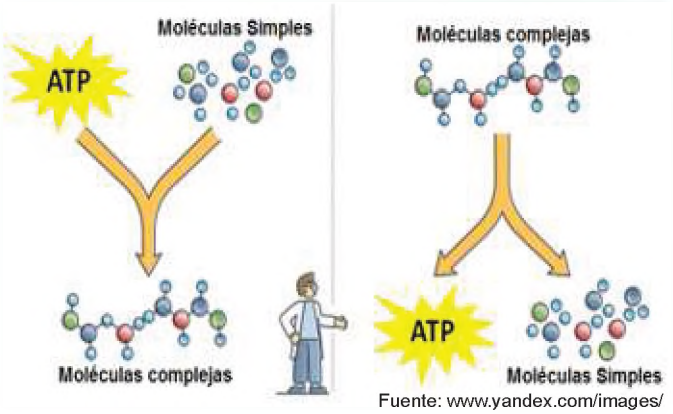
Se lleva a cabo en el interior de las células, se realiza a través de dos procesos que ocurren de manera separada una de la otra en tiempo y espacio.



Fuente: www.pixabay.com

Estos dos procesos también son conocidos como rutas metabólicas que atraviesan cada una de las células del organismo, uno de los procesos permitirá la síntesis de moléculas necesarias requeridas para las diferentes funciones **(anabolismo)** y el otro proceso permitirá la degradación de moléculas necesarias requeridas para las diferentes funciones **(catabolismo).**

El ATP (Adenosín Trifosfato) es protagonista en ambos procesos metabólicos ya sea como sustrato o producto.



Fuente: www.yandex.com/images/

Para ambos procesos del metabolismo celular habrá sustancias que se reducen y se oxidan, por lo tanto:

Recuerda

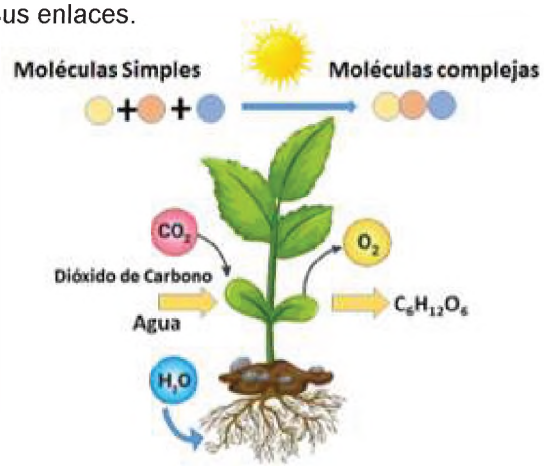
Oxidación: es la pérdida de electrones cuando se pierde hidrógeno (H)

Reducción: es la ganancia de electrones al aceptar hidrógeno (H+), hay hidrogenación

a) Anabolismo

Es un proceso metabólico celular, por el cual la célula llega a sintetizar (crear) compuestos complejos a partir de sustancias simples que se llegan a obtener a partir de la digestión de alimentos que incorporamos a nuestro cuerpo durante la alimentación, para esto necesitará la ayuda de las enzimas que se encuentran en su interior.

Cuando la célula realiza anabolismo necesitará energía para este proceso, por lo tanto, las moléculas que serán el resultado de este proceso estarán llenos de energía en sus enlaces.



Fuente: www.baamboozle.com/study/614933

Esta ruta metabólica vital también permitirá el almacenamiento de energía en las células vegetales y animales, la elaboración de diferentes componentes de las células que forman tejidos permitiendo así el aumento de la masa muscular y el crecimiento del

organismo, también es parte de la fabricación de nuevas células reemplazando células dañadas.

En la etapa joven de los animales y vegetales los procesos anabólicos son en mayores cantidades permitiendo así el crecimiento y desarrollo de los diferentes organismos tanto animal como vegetal.

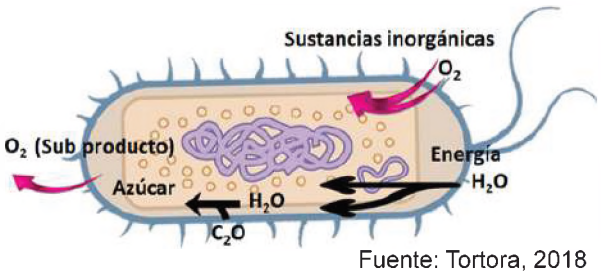
El proceso anabólico en los organismos vegetales es muy diferente al de los organismos animales por lo tanto el anabolismo se clasifica en anabolismo autótrofo y heterótrofo.

- **Anabolismo autótrofo**

  Este proceso se realizará en todos aquellos organismos que son capaces de producir su propio alimento, por lo tanto, sucede en organismos que contienen clorofila como las plantas verdes, algas y algunas bacterias.

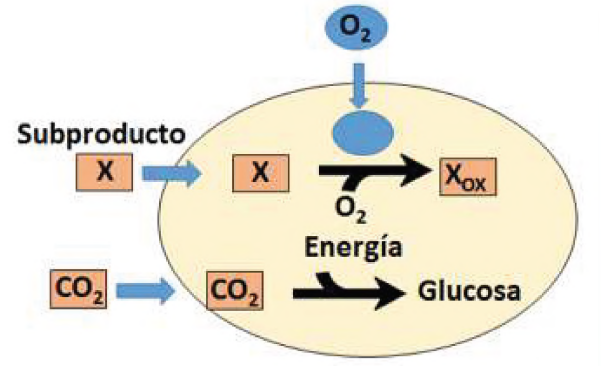
  De acuerdo al tipo de energía que utilizan los seres autótrofos para sintetizar los diferentes procesos anabólicos, los dos tipos de anabolismo son la **quimiosíntesis** y la **fotosíntesis.**

Quimiosíntesis, a través de este proceso los seres quimioautótrofos obtienen materia orgánica a partir de sustancias inorgánicas utilizando como fuente de energía, la energía química. Es realizado principalmente en algunas bacterias.



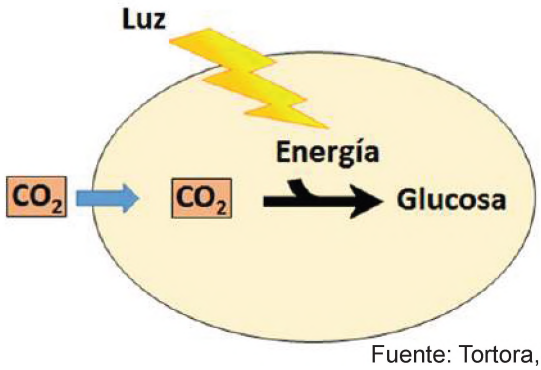
Fuente: Tortora, 2018

Estas bacterias utilizan como fuente de carbono el CO_2 y obtienen la energía necesaria mediante reacciones químicas de oxidación de diversos compuestos inorgánicos (amonio, nitritos, azufre, hierro y otros más).



Fuente: Tortora, 2018

Fotosíntesis, a través de este proceso los organismos fotoautótrofos obtienen moléculas orgánicas a partir de sustancias inorgánicas utilizando como fuente de energía al sol. Este proceso es realizado por todos los organismos que contienen clorofila, es decir todos los organismos que son de color verde.



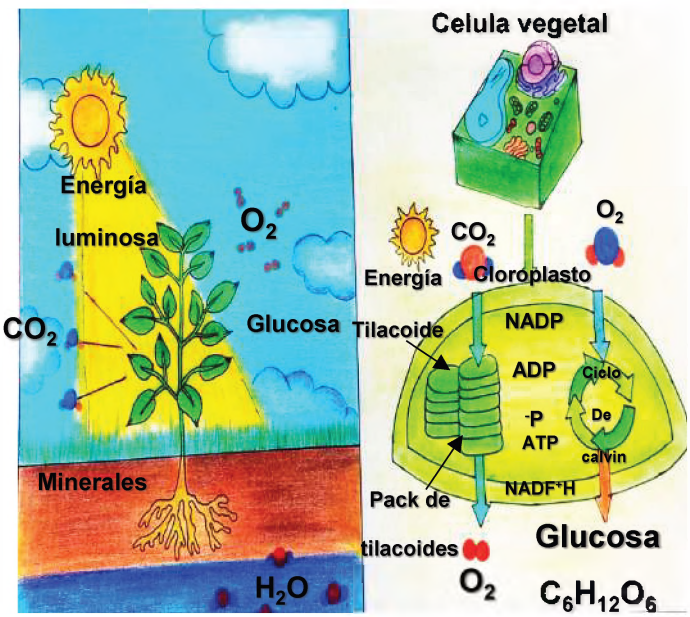
Fuente: Tortora, 2018

Este proceso es de vital importancia para todo el planeta debido a que en este proceso no solo se producen carbohidratos, si no, también el oxígeno a partir del dióxido de carbono más la energía solar, el agua y las sustancias inorgánicas.

Todos los organismos heterótrofos dependemos de este proceso de vital importancia.

Las plantas son de color verde debido a la presencia de clorofila, pigmento muy abundante en las hojas aunque también están presentes en el tallo y otras partes de la planta, todo el proceso fotosintético ocurre en los cloroplastos (contienen clorofila y enzimas para poder realizar las diferentes reacciones) que son orgánulos del interior de las células vegetales.

Cada cloroplasto tiene tilacoides, en su interior estos tilacoides tienen otras unidades más pequeñas llamadas fotosistemas, donde ocurrirá el proceso anabólico que mantiene la vida en la biosfera.



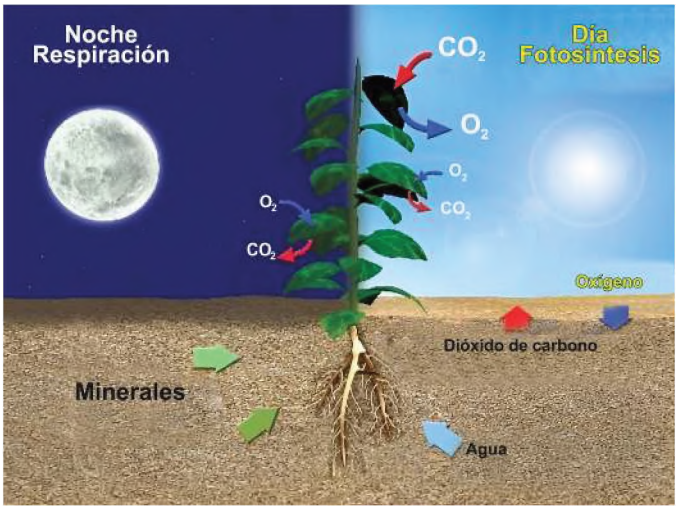
Fuente: www.freepik.es

Además de proporcionarnos oxigeno las plantas también nos proporcionan los alimentos que ellos producen gracias al anabolismo.

El proceso fotosintético se realiza en dos etapas: una serie de reacciones que necesitan luz (fase lumínica) e independiente de la temperatura y otra serie de reacciones (fase oscura) que dependen de la temperatura y son independientes de la luz

En la **fase lumínica,** aumenta la velocidad en la reacción con la intensidad luminosa y ocurre en los cloroplastos (tilacoides), el resultado de este proceso es el oxígeno O_2.

En la **fase oscura,** aumenta la velocidad de la reacción con la temperatura, esta fase puede ocurrir en el día o en la noche, de esta reacción anabólica la formación de azucares (glúcidos), ocurre en el ciclo de Calvin.



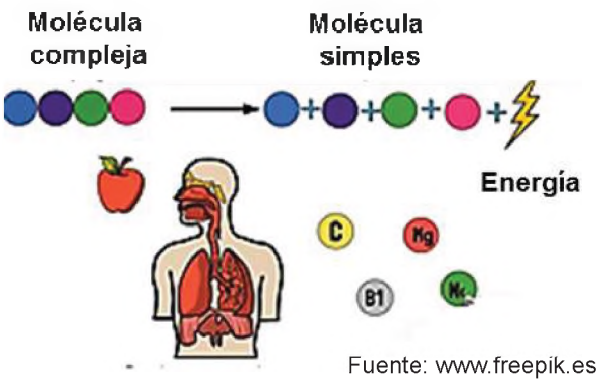
Fuente: https://yandex.com/images/

- **Anabolismo heterótrofo,** los organismos heterótrofos también llegan a generar, fabricar o sintetizar sus principios inmediatos necesarios para el buen funcionamiento de sus organismos, lo que principalmente resulta del proceso anabólico es la fabricación de proteínas a partir de elementos simples que llegan a la célula como resultado del proceso digestivo al ingerir la alimentación y de acuerdo a esta última se puede distinguir tres tipos de anabolismo heterótrofo: **anabolismo de los carbohidratos, anabolismo de los lípidos y anabolismo de las proteínas.**
- **Anabolismo de los carbohidratos,** todos los azúcares sencillos (monosacáridos), provenientes de la digestión son distribuidos a todo el cuerpo a través de la sangre, para que puedan ser utilizados en la síntesis o fabricación de nuevas moléculas que el organismo necesita, también serán almacenados en el hígado y algunas células musculares en forma de Glucógeno.
- **Anabolismo de los lípidos,** a través de este proceso anabólico todos los ácidos grasos y la glicerina procedente de los lípidos que se ingiere durante la alimentación se digieren y son absorbidos por el intestino y de forma rápida son transformados en nuevas moléculas de lípidos que serán distribuidos por el sistema linfático a muchos tejidos del cuerpo, principalmente al tejido adiposo.
- **Anabolismo de las proteínas,** este proceso anabólico, a diferencia de los otros dos procesos en los animales es más complejo debido a que la síntesis de proteínas se realizará a partir de los aminoácidos, donde también intervienen los ácidos nucleicos. Es decir, en la fabricación de la proteína los aminoácidos producen nucleótidos y los nucleótidos proteínas en esa escala.

b) Catabolismo

En este proceso de metabolismo celular, las células de los organismos vivos degradan los alimentos y nutrientes incorporados del exterior, ya sea de la digestión o de las reservas de almacenamiento, convirtiendo esas moléculas complejas (grandes) en sustancias simples (pequeñas), además de esta degradación, también liberará energía para que se utilice en la célula o las reacciones.

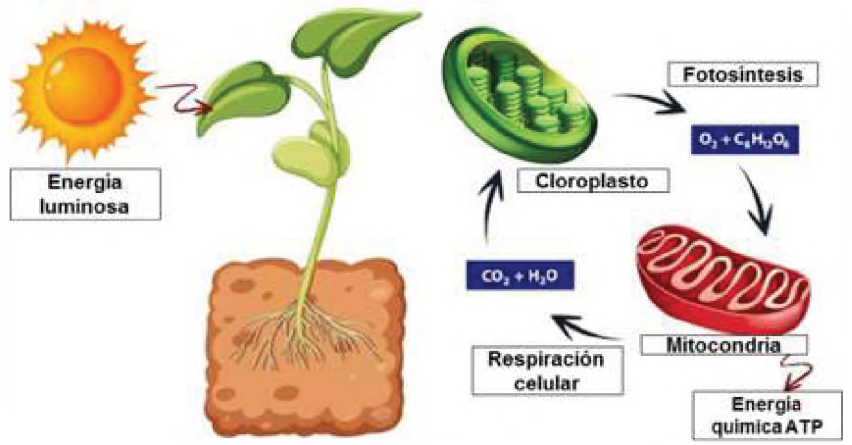
En los organismos animales y vegetales el catabolismo es prácticamente la respiración celular, donde la célula oxida las sustancias orgánicas o nutrientes, libera energía y elimina dióxido de carbono y agua.



Fuente: www.freepik.es

El catabolismo cumple dos fines específicos: liberar la energía que la célula usará en los procesos anabólicos y otros trabajos celulares; suministrar la materia prima que se usará en los procesos anabólicos.

Este proceso de metabolismo celular tiene dos vías catabólicas: la respiración celular (con oxígeno) y la fermentación (sin oxígeno).



Fuente: www.yandex.com/images/

Respiración celular

En esta fase tanto en células animales como en vegetales interviene la función de la mitocondria (organulo celular), la energía que libere será incorporada en la molécula de ATP (adenosín trifosfato), esta energía liberada puede ser inmediatamente utilizada en el desarrollo y mantenimiento del organismo. Químicamente hablando la respiración celular seria la oxidación de la glucosa.

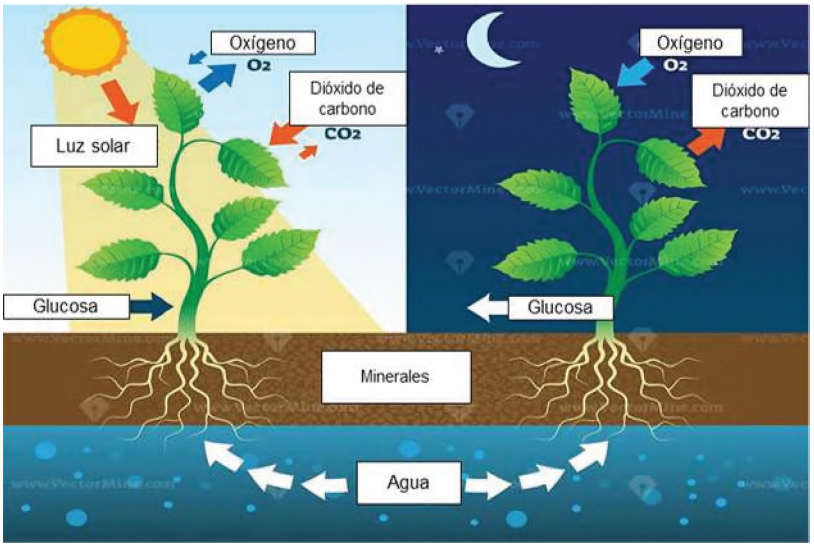
Existen dos tipos de respiración celular: la **respiración celular aeróbica** con la presencia de oxígeno, y **la respiración celular anaeróbica** sin la presencia de oxígeno.

Respiración celular aeróbica

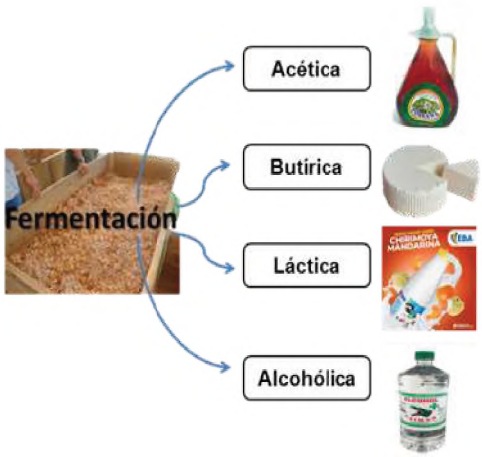
Es la más frecuente en la naturaleza y la que llega a liberar mayor cantidad de energía, el agente oxidante es el oxígeno libre (O_2) y al aceptar hidrógeno formará agua.

Respiración celular anaeróbica

Este tipo de respiración es la que realizan las bacterias que pueden respirar en ausencia del oxígeno y pueden llegar a utilizar un compuesto inorgánico como el dióxido de carbono (CO_2) como aceptor de electrones y como resultado podrían generar metano (CH_4).



Fuente: www.yandex.com/images/



Fuente: www.freepik.es

Fermentación

Es una ruta metabólica de la materia orgánica donde el oxígeno no es parte ni interviene en la cadena respiratoria (ambiente anaeróbico). Según el tipo de materia orgánica existen cuatro tipos: **fermentación láctica, acética, alcohólica y putrefacción.**

Fermentación láctica, proceso de fermentación anabólica de la glucosa. En nuestro organismo ocurre durante la realización de ejercicios sin previo calentamiento donde las celulas musculares no reciben suficiente oxígeno.

Fermentación acética, tipo de fermentación que realizan algunas bacterias transformando el alcohol etílico en ácido acético.

Fermentación alcohólica, proceso químico que consiste en la producción de alcohol etílico, esto se realiza a partir de ciertas levaduras que transformaran los azúcares en alcohol.

Putrefacción, proceso de reacción química, donde la lactosa genera dos sustancias: ácido butírico y restos de gas, con desprendimiento de un olor a putrefacción que lo caracteriza.

Realizamos la lectura del siguiente texto:

VALORACIÓN

La vida depende de la calidad de nutrición

Mantener una alimentación balanceada es importante en la prevención de enfermedades, como: la desnutrición y la anemia, comer bastante no significa, ser saludable. Una alimentación saludable es variada y aporta todos los nutrientes que cada persona necesita para fortalecer su sistema y mantenerse en buen estado.

En todo el mundo, las dietas insalubres y la falta de actividad física son los principales factores de riesgo para la salud, según informa la Organización Mundial de la Salud (OMS). Actualmente, la alta producción de alimentos procesados y cambios en los estilos de vida han dado como resultado que se incremente el consumo de alimentos altos en calorías, grasas, azúcares y sal, olvidando la importancia de las frutas y verduras.

Es primordial saber que la composición exacta de alimentos de una dieta equilibrada y saludable depende de los hábitos y necesidades de cada persona, así como de su contexto; sin embargo, existen principios básicos de nutrición que insitan a incluir todos los grupos de alimentos en la dieta, esto es: carnes, huevo, legumbres, grasas, leche y sus derivados, frutas y verduras.

Frutas y verduras diarias para prevenir enfermedades

Las frutas y verduras contienen vitaminas, minerales y otros componentes esenciales para el buen funcionamiento de nuestro cuerpo. La OMS aconseja consumir un mínimo de 400 gramos o cinco porciones de frutas y verduras diarias. Esta cantidad se puede cubrir si las familias acompañan cada comida con una porción de fruta y verduras de colores variados. En ese sentido, hay que:

- Incluir verduras en todas las comidas.
- Comer frutas frescas y verduras crudas entre comidas.
- Elegirlas frescas según temporada y variarlas día a día.



Fuente: www.freepik.es

¿Cuán importantes son las proteínas y qué alimentos las contienen?

El consumo de proteínas es fundamental para un cuerpo saludable. Aparte del agua, constituyen la mayor porción de sustancia de los músculos y órganos. Son el constituyente esencial de todas las células y sirven para reparar tejidos corporales. De acuerdo con la **FAO,** son necesarias para:

- El crecimiento y el desarrollo corporal.
- El mantenimiento y reparación del cuerpo, y para el reemplazo de tejidos desgastados o dañados.
- Producir enzimas metabólicas y digestivas.

Las llamadas “proteínas de alto valor biológico” son aquellas que contienen aminoácidos esenciales para el organismo. Los alimentos que las contienen son los de origen animal, por ejemplo: la clara del huevo, las carnes o la leche. Durante la gestación y los primeros años de vida, cuando el crecimiento corporal es acelerado, es muy importante consumir alimentos con proteínas de este tipo.

En el caso de los alimentos de origen vegetal como los cereales, los frutos secos, las legumbres y las verduras, también otorgan proteínas al cuerpo; no obstante, poseen un escaso valor biológico.

Fuente: *care.org.pe/alimentacion-balanceada-como-debo-consumir-las-frutas-verduras-y-proteinas/*

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué entiendes por alimentación equilibrada?
- De acuerdo a la lectura, ¿crees que tu alimentación es balanceada, correcta y te asegura calidad de vida?
- Cuando los alimentos carecen de los nutrientes necesarios ¿cuáles son las deficiencias que generaría en nuestro cuerpo?
- Menciona los nutrientes que te falta consumir en tu dieta diaria, ¿qué consecuencias provocaría la ausencia de estos nutrientes en tu cuerpo?

PRODUCCIÓN

Realizamos un cuadro sinóptico con las diferencias del anabolismo y catabolismo.

Ahora consigue los ingredientes necesarios para elaborar pan:

- Harina. - Sal. - Levadura.
- Azúcar. - Manteca. - Huevo.

Con todos los ingredientes, presta mucha atención sobre lo que ocurre con la levadura y anota paso a paso lo que sucede con ella en todo el procedimiento en la elaboración del pan.

ENERGÍA CELULAR

PRÁCTICA

Generando energía con un carbohidrato

Materiales

- 2 papas holandesas grandes.
- Alambre de cobre
- Estilete
- Calculadora
- Cable blanco
- Cable negro
- Tornillo
- Tester (opcional)







Procedimiento

- Corta los cable negro y blanco, cada uno debe medir 10 cm.
- Con la ayuda del estilete pela las puntas de los cables 1 cm en ambos extremos, dejando ver el alambre de cobre de su interior.
- Enrolla un extremo del cable negro al tornillo y el otro extremo al alambre de cobre.
- Utiliza una pila, para que llegue a funcionar con la energía que genera la papa.
- Conecta el cable de cobre con el tester para poder definir cuánto de voltaje se produce en la papa.

Actividad

Luego de la experiencia, respondemos las siguientes preguntas:

- ¿A qué grupo alimenticio pertenece la papa?
- ¿Por qué ocurre este fenómeno con la papa?
- ¿Qué relación tiene este experimento con los temas que estamos estudiando?
- ¿Qué es la fibra? ¿Porqué puede reducir el riesgo de padecer cáncer de colon?

TEORÍA

Dato curioso

Nuestro cuerpo necesita cierta cantidad de calorías diarias para realizar las diferentes funciones.

Edad	Sexo	Calorías
13-15 años	F	2600
13-15 años	M	3200
16-20 años	F	2400
16-20 años	M	3800

- *Verifica tu edad e investiga si consumes las calorías necesarias.*

1. Obtención de energía a partir de la degradación de los carbohidratos

Los carbohidratos, conocidos también como glúcido, azúcares e hidratos de carbono son biomoléculas que están compuestas por carbono (C), hidrógeno (H) y oxígeno(O); conteniendo también nitrógeno (N), azúfre (S) y fósforo (P); es uno de los tres nutrientes necesarios para nuestro organismo ya que realizan el aporte energético.

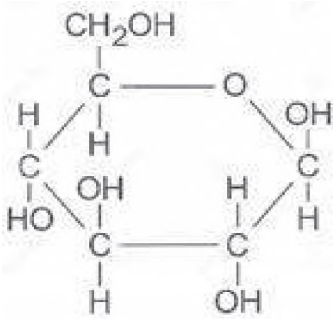
Los alimentos ricos en carbohidratos que debemos consumir en nuestra dieta diaria son: granos, legumbres, verduras ricas en almidón, productos lácteos, frutas, bocadillos, dulces, jugos, refrescos, bebidas deportivas (estos últimos mencionados no son recomendables en cantidades altas).

En el metabolismo de los carbohidratos donde las moléculas se forman, rompen y convierten, ocurre dos etapas: la glucólisis y la respiración que a su vez pasan dos etapas: el ciclo de Krebs y el transporte de electrones.

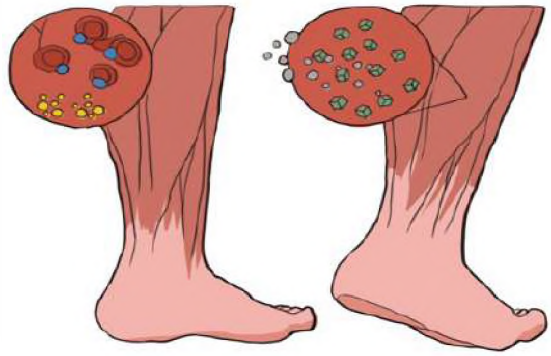
a) Glucólisis

Es la ruta bioquímica principal para la descomposición de la glucosa en sus componentes más simples dentro de las células del organismo, se la conoce como la vía de Embdem Meyerhof, es un conjunto de reacciones bioquímicas que ocurrirán en el citoplasma de la célula en un medio con o sin oxígeno (O_2) es decir un medio aeróbico o anaeróbico.

La glucosa es un azúcar sencillo que se denomina monosacárido debido a que no puede descomponerse en otros más simples, es una hexosa ($C_6H_{12}O_6$) porque contiene seis átomos de carbono y es un azúcar aldosa porque tiene un grupo aldehído (-CHO). Por lo tanto, es un monosacárido aldohexosa. La forma estructural de su cadena en línea recta puede explicar algunas de sus propiedades; pero la estructura cíclica es termodinámicamente más estable y explica todas sus propiedades químicas.



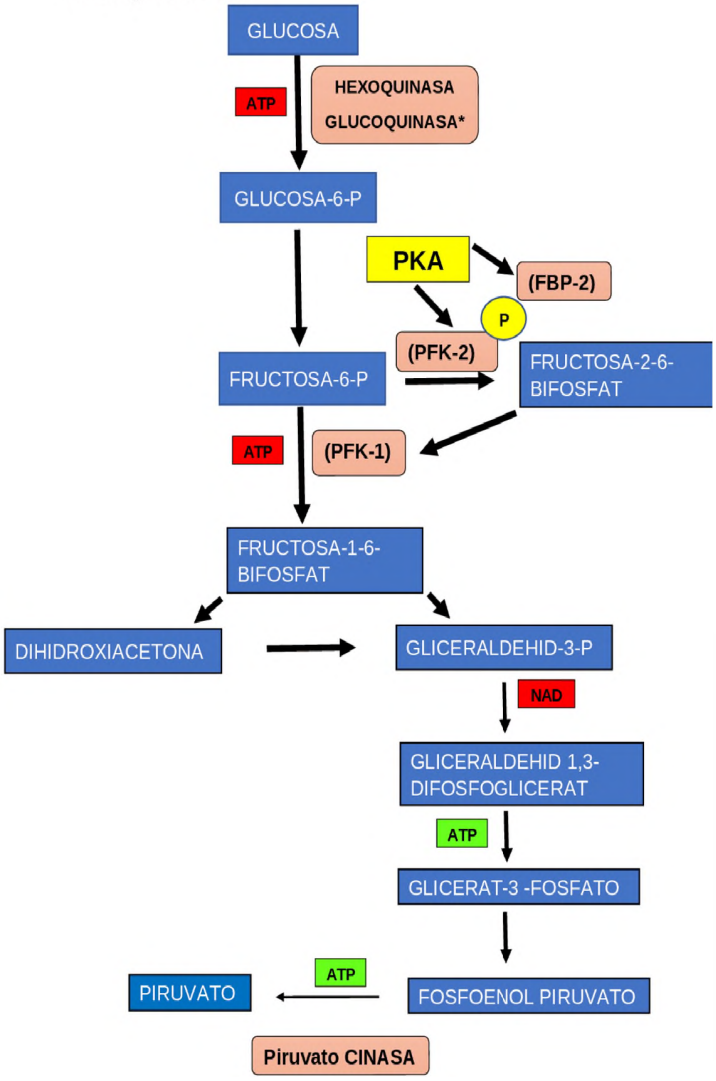
Los niveles de glucosa en la sangre y en los tejidos están estrictamente regulados, por la acción de la hormona insulina secretada por el páncreas. El exceso de glucosa se almacena en el hígado y los músculos en forma de (glucógeno) un polisacárido.



En el proceso de la glucólisis una molécula de glucosa de seis carbonos se separa en dos moléculas de ácido pirúvico (cada molécula contiene tres carbonos)

De esta forma, una molécula de glucosa se convierte en dos moléculas de ácido pirúvico, las dos moléculas de ácido pirúvico que contiene una gran parte de la energía que estaba almacenada en las moléculas de glucosa original, esta serie de reacciones constituyen la glucólisis y se realiza en todas las células eucariotas y procariotas.

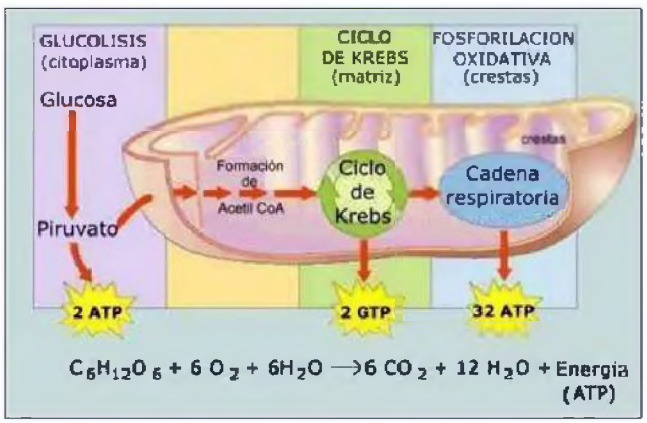
En el siguiente diagrama se explica a detalle el proceso de la glucólisis:



Fuente: www.yandex.com/images/

b. Ciclo de Krebs

También conocido como ciclo del ácido cítrico o ciclo del ácido tricarboxílico.



Fuente: soundcloud.com/pedro-sanchez-65222587/ciclo-de-krebs-y-cadena-respiratoria

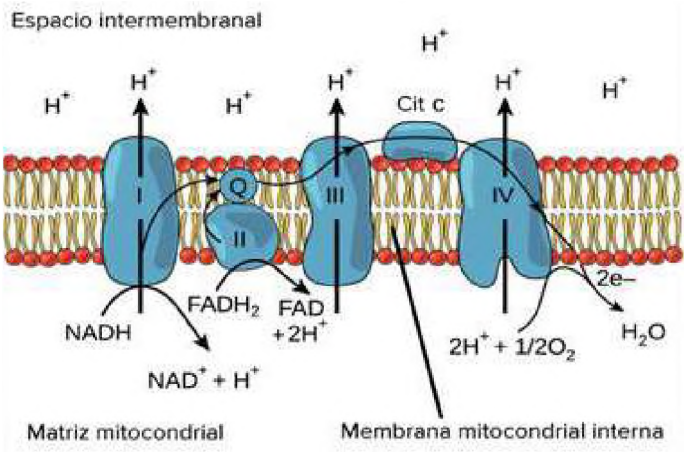
Es la segunda etapa de la respiración celular que es donde sucede todo el ciclo de Krebs.

Con la presencia de oxígeno, el ácido pirúvico ingresa en el ciclo de Krebs que sintetiza el ATP, transfiriendo más electrones y protones a las coenzimas, denominadas aceptoras de electrones que transfieren a los electrones a niveles inferiores de energía.

Cuando hay ausencia de oxígeno, el ácido pirúvico tiene la tendencia a convertirse en ácido láctico o etanol, durante este proceso, denominado fermentación, no se produce ATP.

c. Fosforilación oxidativa

Llegaría a ser la cuarta etapa de la respiración celular, esto ocurre en la cara interna de las crestas mitocondriales, que está formada por una serie de transportadores de electrones cuya función principal es transferir electrones de piruvato hasta llegar al oxígeno para formar agua (H_2O).



Fuente: www.yandex.com/images/

VALORACIÓN

Realizamos la lectura del siguiente texto:

Diabetes

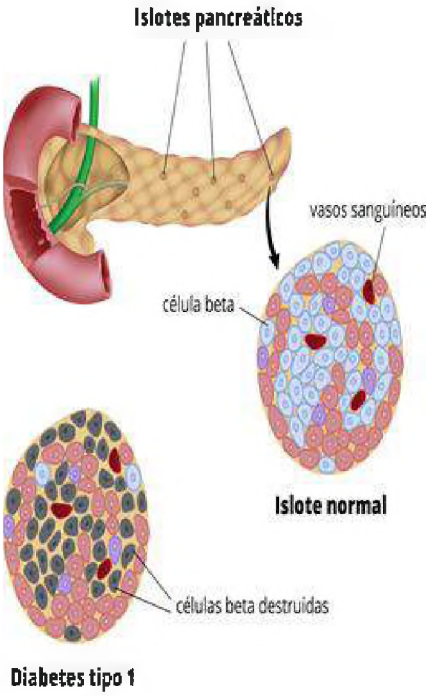
La diabetes es una enfermedad muy extendida que afecta a seres humanos de todas las edades y en todas las regiones del mundo.

En general esta enfermedad se debe a la disminución total o parcial de la producción de insulina por el páncreas, siendo su síntoma más característico y por el que suele detectarse el exceso de glucosa en la sangre y posteriormente en la orina. La herencia genética desempeña un papel muy importante en todos los tipos de diabetes.

- **Diabetes tipo I,** o diabetes juvenil, se debe a la destrucción progresiva de las células beta del páncreas, por lo tanto, esta glándula poco a poco deja de producir insulina, (generalmente este tipo de diabetes es hereditario).
- **Diabetes II,** en general se llega a manifestar en la madurez del individuo pasados los 40 años. Los niveles de insulina producida por el organismo no son eficaces, aunque podría ser influenciado por la herencia genética es más probable que sea producida por el tipo de dieta que lleva el individuo.

Para la diabetes **tipo I,** el único tratamiento efectivo es la administración de insulina en inyecciones, esta administración se debe complementar con otras medidas especiales, si se presentan complicaciones, como el coma diabético.

Para la diabetes **tipo II,** lo que se intenta es disminuir la resistencia a la insulina atacando a las causas que la originan, para ello se utiliza el ejercicio y la dieta, debido a que la pérdida de peso suele ser esencial para combatir la enfermedad que no tiene cura.



Fuente: www.apuntesenfermeria.com/pae

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué funciones desempeña la insulina en el cuerpo?
- ¿Por qué la carencia o deficiencia de la insulina produce graves problemas en el organismo?
- ¿Cómo se puede conseguir la insulina necesaria para administrar a los enfermos de diabetes?
- ¿Por qué las personas con diabetes generan necrosis? ¿cómo se puede tratar esta complicación?

Experiencia práctica de laboratorio
Fermentación de la levadura

Condiciones de vida de la levadura y las propiedades en la industria alimentaria

Objetivo

- Determinar la temperatura óptima para la fermentación de la levadura.
- Describir las características morfológicas de la levadura a partir de la observación directa al microscopio.

Materiales A:

- 3 matraces Erlenmeyer
- Pocillos de vidrio
- Globos
- Termómetro
- Reloj o cronómetro
- Embudo
- Balanza

Sustancia A:

- Agua fría (7° C)
- Agua tibia (37° C)
- Agua caliente (50°C)

Preparación de la muestra:

- Colocamos 6 gramos de azúcar y 11 gramos de levadura en cada matraz.
- Seguidamente vaciar agua a diferentes temperaturas, agitamos levemente cada muestra.
- Observación la muestra.
- Colocamos rápidamente un globo en la boca de cada matraz, dejar reposar 10 minutos y observar la muestra.
- Registra lo observado.

Material biológico A:

- Sacarosa (azúcar).
- Paquete de levadura activa.

Materiales B:

- Microscopio
- 1 Portaobjetos
- 1 cubreobjetos
- 1 gotero

Sustancia B:

- Azul de metileno.

Material biológico B:

- Muestra de solución de levadura.

Preparación de la muestra:

- Con el gotero extraemos del matraz N° 2 una muestra de solución de levadura.
- Colocamos una gota de la solución de la levadura en el portaobjetos, a continuación, añadimos una gota de azul de metileno sobre la muestra para, finalmente, tapar con el cubreobjetos.
- Observación de la muestra.
- Observar a través del microscopio la muestra con el objetivo menor y de mayor aumento.
- Registra lo observado.

SALUD SEXUAL Y SALUD REPRODUCTIVA INTEGRAL Y COMUNITARIA: APARATO REPRODUCTOR FEMENINO Y MASCULINO

PRÁCTICA

Leamos el siguiente texto y reflexionamos a partir de ello:

Nuestro cuerpo es sumamente importante no sólo porque nos permiten caminar, comer, ver, tocar, etc., sino también porque es nuestro principal medio de comunicación. A través del cuerpo se da nos relacionamos, entendemos el mundo y nos entendemos a nosotros mismos.

Por tanto, para vivir la sexualidad al máximo es necesario conocer, aceptar y valorar tu cuerpo y el de otras personas.

Formar dos grupos y en el pizarrón escribir los sobrenombres con los cuales se conoce al aparato reproductor femenino y masculino.

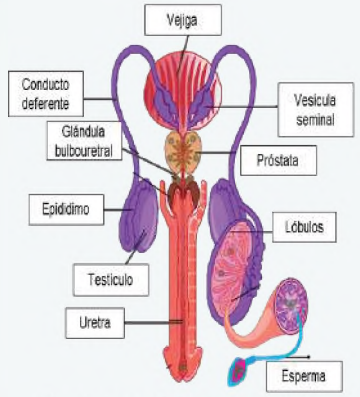
GRUPO 1 "APARATO REPRODUCTOR MASCULINO"	GRUPO 2 "APARATO REPRODUCTOR FEMENINO"

Actividad

A partir de la actividad, contestamos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué, para nombrar al aparato reproductor femenino y masculino, se usan tantos sobrenombres?
- ¿Qué nombres se debe utilizar para mencionar el aparato reproductor femenino y masculino? ¿Por qué?
- ¿Te gustaría qué te pongan sobrenombre y lo utilicen para comunicarse contigo? ¿Por qué?

TEORÍA



Fuente: www.fisioterapiaparatodos.com/

El volumen de espermatozoides durante la eyaculación normal está entre 2,5 y 5 ml, con 50 a 150 millones/ml. Si este valor cae por debajo de 20 millones/ml, el hombre se considera infértil. Para la fecundación se necesita una gran cantidad de espermatozoides, ya que sólo una pequeña cantidad de ellos llega al óvulo secundario para inicie el proceso de fecundación.

(https://shorturl.at/ehquw)

1. Anatomía y fisiología del aparato reproductor humano

Hombres y mujeres tienen órganos reproductivos anatómicamente diferentes adaptados para producir gametos en los hombres, facilitar la fertilización en las mujeres, en los hombres mantener el crecimiento embrionario y fetal.

a) Anatomía y Fisiología del sistema reproductor masculino

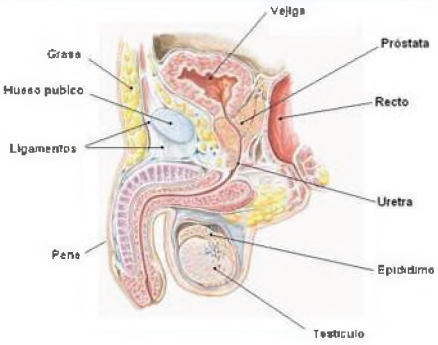
Las funciones que tiene son, producir y liberar espermatozoides y secretar hormonas sexuales. El sistema reproductor masculino consta de órganos externos e internos.

- Órganos genitales internos: Los órganos internos son:

Vías espermáticas: Son conductos que trasladan a los espermatozoides, desde su formación en los túbulos seminíferos hasta el momento de su expulsión hacia el exterior. Estos conductos son los siguientes:	**El epidídimo:** Está ubicado en la parte posterior de cada testículo. Aquí es donde los espermatozoides maduran y se almacenan hasta la eyaculación. En este lugar los espermatozoides permanecen vivos durante varios meses.
	Conducto deferente: Sale de los testículos, entra en la cavidad abdominal, pasa detrás de la vejiga y entra en la próstata, donde se une al conducto de las vesículas seminales y forma el conducto eyaculador. Transporta espermatozoides desde el epidídimo a la uretra durante la excitación sexual. Al igual que el epidídimo, puede almacenar espermatozoides durante muchos meses.
	Conducto eyaculador: Son tubos cortos que traspasan la próstata hasta la uretra. Se encargan de trasladar a los espermatozoides hacia la uretra.
	Uretra: Este es el conducto final del sistema reproductor y urinario masculino, es decir, el canal a través del cual se excretan los espermatozoides y la orina. Pasa por la próstata y el pene.

- **Órganos genitales externos,** se tiene:

Los testículos, son las gónadas o glándulas sexuales masculinas, son dos cuerpos ovalados ubicados en el escroto; ubicados en la parte inferior del pubis, debajo del pene, por lo general el testículo del lado izquierdo tiene mayor volumen que el derecho, los testículos cumplen dos funciones: gametogénica ya que producen espermatozoides y endocrina porque producen hormonas; el **escroto,** es la bolsa de piel que sostiene y ayuda a proteger los testículos, los testículos fabrican espermatozoides, y para esto, la temperatura de los testículos debe ser más baja que en el interior del cuerpo. Por eso el escroto se encuentra fuera del cuerpo; el **pene,** es el órgano que deposita los espermatozoides en la vagina, es como un conducto de paso para la expulsión del semen y excreción de la orina a través de la uretra. En el pene se distinguen tres partes: **el cuerpo** que contiene a la uretra y la mantiene abierta durante la eyaculación; **el glande** que es el extremo final del pene y está cubierto por **el prepucio,** tiene una abertura central denominada meato urinario u orificio uretral y el prepucio que es la piel que cubre el glande y que forma una envoltura más o menos laxa que puede retraerse.



Fuente: www.yandex.com/images/

Glándulas sexuales masculinas accesorias

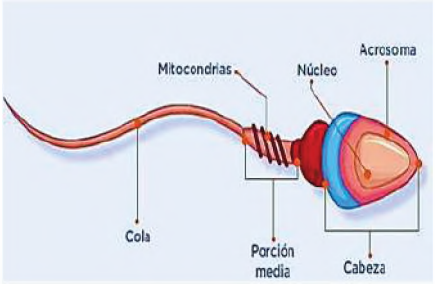
Secretan o producen la parte líquida del semen, son las siguientes:

Vesículas seminales, (son dos estructuras que tienen forma de bolsa, de aproximadamente 5 cm de largo, ubicadas a ambos lados de la vejiga y secretan el líquido viscoso del semen); **próstata** (situada debajo de la vejiga, es una glándula que secreta un líquido alcalino que protege a los espermatozoides del medio acido de la uretra y la vagina, la acidez inhibe o, si es lo bastante intensa, mata a los espermatozoides; **glándulas bulbouretrales o de Cowper** son dos glándulas situadas por debajo de la próstata, tiene la función de lubricar la uretra añadiendo al semen una sustancia alcalina que contrarresta la acidez de la uretra y la vagina.

Un espermatozoide es una célula delgada y pequeña, mide aproximadamente 60 micrómetros de longitud y en comparación con el óvulo es veinte veces menor en tamaño.

Célula sexual masculina

Espermatozoides, que se forman o maduran a un ritmo de aproximadamente 300.000.000 por día, sobreviven en el sistema genital femenino cerca de 48 horas, son células especializadas que llegan y se introducen en el ovocito secundario, está constituida por una **cabeza,** con 23 cromosomas y 1 acrosoma con contenido enzimático que facilita su introducción al ovocito secundario para producir la fecundación y una **cola,** facilita su traslado hacia el ovocito secundario.



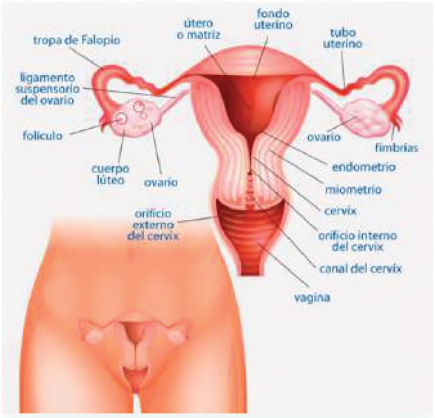
Fuente: www.freepik.es

b) Anatomía y fisiología del sistema reproductor femenino

El sistema reproductor femenino está formado por distintos órganos cuyas funciones son: producir óvulos, alojar y alimentar al feto en la etapa de gestación y expulsarlo durante el proceso de parto. Se distinguen los órganos internos y externos.

- **Órganos genitales internos:** Los órganos internos son:

Ovarios	Son glándulas sexuales femeninas, de forma ovalada, del tamaño de una almendra grande. Están situados uno a cada lado del útero, producen gametos u ovocitos secundarios que maduran hasta formar el óvulo, también producen hormonas sexuales femeninas llamadas estrógenos y progesterona, que actúan sobre el aparato reproductor y especialmente sobre el útero, preparándolo para la fecundación, nidación y nutrición del embrión.
Trompas de Falopio	Son dos conductos, que se extienden desde el ovario hasta el ángulo superior del útero. Su misión es recoger el ovocito secundario cuando se rompe el folículo de Graaf y transportarlo a la cavidad uterina, donde se fijará, si ha sido fecundado, y de donde será expulsado, en caso contrario a través de la menstruación.



Fuente: www.yandex.com/images/

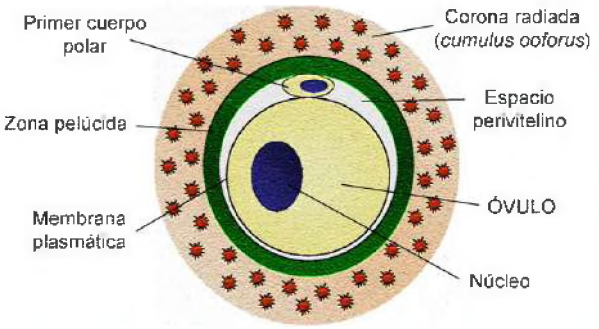
Dato Curioso

Los estrógenos participan en el desarrollo y conservación de las estructuras de la mujer que participan en la reproducción, en particular el endometrio, así como las características sexuales secundarias incluyen la distribución de grasa en mamas, abdomen y caderas; la tonalidad aguda de la voz, el ensanchamiento de la pelvis y la distribución de vello corporal en la mujer.

Útero	Denominado también órgano de la gestación, es el receptor del óvulo fecundado, procedente de alguna trompa, al cual nutre y le permite desarrollarse. En las mujeres que no han atravesado por algún embarazo, tiene el tamaño de un puño cerrado y aumenta de tamaño después de un embarazo. El útero tiene tres partes: el cuerpo, el cuello o cérvix y el istmo, que sirve de unión entre el cuello y el cuerpo.
Vagina	Órgano copulador femenino, recibe al pene durante las relaciones sexuales coitales, es el punto de salida del flujo menstrual y el canal del parto. Se extiende desde el cuello uterino hasta la vulva, de la que está separado por una membrana llamada himen, que cubre parcialmente esta abertura.

- **Órganos genitales externos,** los órganos externos son la vulva y las glándulas de Bartholin.

- **La vulva,** encargada de proteger el orificio de la vagina y proteger los órganos genitales internos de agentes infecciosos; está constituida por: **monte de Venus** (situada por encima de la vulva, con una masa de tejido adiposo recubierto por el vello pubiano a partir de la pubertad); l**abios mayores** (dos pliegues de piel que se encuentran a la entrada de la vulva, cubiertos por vello púbico y contienen glándulas sebáceas y glándulas sudoríparas), **labios menores** (dos pliegues, situados dentro de los labios mayores, carecen de vello púbico); **clítoris** (un pequeño órgano eréctil de gran excitabilidad sexual, situada en la parte elevada de la vulva) y **vestíbulo** (límite de los labios menores, en esta región se encuentra en orificio uretral, vagina y las glándulas de Bartholin (uno a cada lado) que producen moco cervical para lubricar el aparato genital femenino.



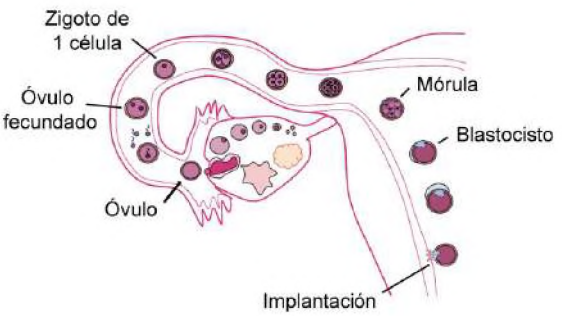
Fuente: www.freepik.es

2. Fecundación y tipos de fecundación

La fecundación es el proceso mediante el cual, dos gametos sexuales diferentes se unen y dan lugar a una nueva vida. Este proceso se produce al interior del cuerpo de la mujer. Para que ocurra la fecundación, es necesario que la mujer esté en la fase de ovulación. Durante el coito, mediante la eyaculación, millones de espermatozoides penetran en la vagina y rodean al óvulo y uno de ellos lo fecunda, penetrando su membrana. La cabeza del espermatozoide segrega una enzima que destruye las células foliculares que rodean al óvulo maduro y a su membrana. En el citoplasma del óvulo es penetrado penetrado por la cabeza del espermatozoide, que es la portadora de la carga hereditaria. El cuerpo y la cola del espermatozoide quedan fuera. La fecundación se produce dentro de las 12 horas siguientes a la ovulación, ya que el óvulo maduro va perdiendo vitalidad hasta que muere a las 48 horas.

- **Las glándulas de Bartholin,** ubicados a los costados de la abertura vaginal, durante el acto sexual, producen una secreción liquida que lubrica la vagina.

- **Célula sexual femenina,** son células relativamente grandes, de forma esférica, que permanecen inmóviles una vez creadas. Se produce cada 28 días, dando lugar a la menstruación si no son fecundados, son conocidas como óvulos y están compuestos por: **núcleo** (cuya función es contener el genoma materno de herencia biológica); **vitelo** (sus sustancias nutritivas permiten el desarrollo del embrión hasta que se forme la placenta), **capa pelúcida** (es la capa gelatinosa que envuelve y protege al óvulo) y la **capa radiada** (formada por células foliculares que acompaña al óvulo y colabora en la formación de la placenta y de las hormonas sexuales femeninas).



Fuente: www.yandex.com/images/

Durante la fecundación, el material genético que proviene del espermatozoide haploide y el que aporta el óvulo maduro haploide, se unen para formar un único núcleo diploide. El óvulo fecundado se llama cigoto. Una célula diploide contiene un juego de cromosomas de cada célula. Todo ser humano es el producto de la unión de estas células



Fuente: www.ecologiaverde.com/

a) Tipos de fecundación:

La fecundación externa, tiene lugar fuera del cuerpo de los progenitores y es propia de animales acuáticos. Ambos progenitores liberan óvulos y espermatozoides al agua, donde ocurre la fecundación. Con el fin de garantizar el éxito del proceso se deben sincronizar los comportamientos de machos y hembras y que la liberación de gametos sea a la vez y en el mismo sitio.

La fecundación interna, ocurre dentro del cuerpo de la hembra. Mediante la cópula el macho deposita los espermatozoides en el interior del aparato reproductor de la hembra en donde existe la humedad necesaria para que los espermatozoides se desplacen hasta fecundar al óvulo. Ya que la fecundación sólo se podrá producir si se encuentran óvulo y espermatozoides. La fecundación interna es propia de los animales terrestres, mamíferos, acuáticos, aves, tiburones y reptiles acuáticos.



Fuente: *https://shorturl.at/ryKRS*

La fecundación cruzada, los individuos hermafroditas poseen los dos tipos de gónadas y pueden producir óvulos y espermatozoides. A diferencia de las plantas, los animales hermafroditas generalmente no se auto fecundan, sino que es cruzada: dos individuos se aparean y se fecundan mutuamente. La lombriz de tierra es un caso representativo de hermafroditismo con fecundación cruzada.

VALORACIÓN

Lee el siguiente texto:

La OMS alerta sobre las cifras récord de esterilidad

Aproximadamente el 17,5% de los adultos, alrededor de uno de cada seis, presentan un problema de esterilidad en algún momento de su vida, por lo que resulta "urgente aumentar el acceso a una atención de la esterilidad asequible y de calidad para quienes la necesitan", según indica un nuevo informe publicado por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

La esterilidad es un trastorno del aparato reproductor (masculino o femenino) consistente en la incapacidad para lograr el embarazo tras 12 meses o más de relaciones sexuales sin protección. Puede causar mucha angustia, estigmatización, dificultades económicas y afectar al bienestar mental y psicosocial de las personas.

A pesar de la magnitud de este problema, las soluciones disponibles para prevenirlo, diagnosticarlo y tratarlo (como las técnicas de reproducción asistida, entre ellas la fecundación 'in vitro') continúan sin recibir suficiente financiación y resultan poco accesibles para muchas personas debido a su costo, el estigma social y su escasa disponibilidad. En la mayoría de los países, son los propios afectados quienes, en gran medida, pagan estos tratamientos.

(Fuente: https://www.elespanol.com/ciencia/salud/20230511/oms-alerta-esterilidad-record-necesidad-ampliar-tratamientos/762924027_0.html)

Actividad

De acuerdo al análisis de la lectura, respondamos las siguientes preguntas:

- ¿Qué es la esterilidad?
- ¿Qué consecuencias puede provocar la esterilidad en una pareja?
- ¿Qué es la fecundación "in vitro"?

PRODUCCIÓN

Realizamos una maqueta sobre el aparato reproductor, debes elegir uno de las opciones, no te olvides que se debe identificar los órganos y la función de cada uno de ellos, una vez concluido, debes exponer tu trabajo en la clase.

APARATO REPRODUCTOR MASCULINO		APARATO REPRODUCTOR FEMENINO	
Opción 1: Órganos genitales internos	**Opción 2:** Órganos genitales externos	**Opción 3:** Órganos genitales internos	**Opción 4:** Órganos genitales externos

SEXUAL Y SALUD REPRODUCTIVA INTEGRAL Y COMUNITARIA: DESARROLLO HUMANO

PRÁCTICA

Observamos la imagen y leemos el siguiente texto:

Durante nuestra vida, las personas pasamos por varias etapas, entre ellas tenemos: nacimiento, infancia, adolescencia, adultez, vejez y la muerte.

Todas las etapas son muy importantes ya que cada una de ellas aporta algo al desarrollo humano.

Cada etapa de la vida del ser humano trae consigo cambios. Estos pueden ser físicos, psíquicos, cognitivos, psicomotores, entre otros.



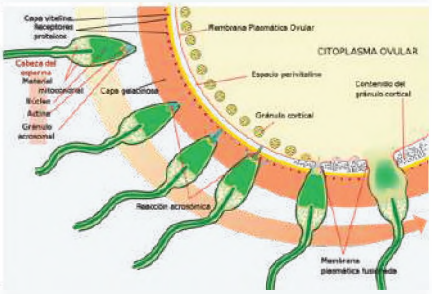
Fuente: www.www.freepik.es

Actividad

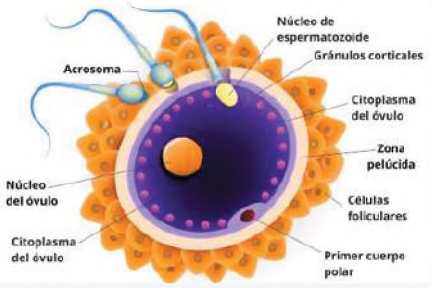
De acuerdo a la interpretación de la imagen, respondemos las siguientes preguntas:

- ¿En qué etapa de la vida te encuentras?
- ¿Qué cambios físicos y psicológicos desarrollaste hasta el momento?
- De acuerdo a la imagen, describe los cambios físicos y psicológicos por los que pasan las personas durante las etapas de la vida.
- Antes de nacer, ¿cómo se forma el bebé dentro de la madre?
- ¿Cuáles son los roles que cumplen los hombres y las mujeres en cada etapa de la vida?

TEORÍA



Fuente: www.yandex.com/images/



Fuente: www.freepik.es

1. Desarrollo embrionario y fetal

La fecundación en la mujer es interna; se inicia con el encuentro entre el ovocito expulsado en la ovulación y un espermatozoide proveniente del semen que fue depositado en la vagina durante la eyaculación. A partir de la fecundación del óvulo empieza el proceso de desarrollo del huevo o cigoto, que culmina con la formación y el nacimiento del nuevo ser. La rama de la biología que se encarga de las etapas del desarrollo por los que atraviesa un nuevo ser, es la **Embriología** u **Ontogenia.**

a) Etapas del desarrollo embrionario:

En el desarrollo embrionario o embriogénesis ocurren etapas en las que el cigoto sufre sucesivas transformaciones, ya que las células se multiplican y al mismo tiempo van apareciendo las características diferenciales del nuevo ser; estas etapas son las siguientes:

Segmentación o formación de la blástula:

Esta primera etapa ocurre después de la fecundación. En ella el cigoto se divide por sucesivas mitosis en células denominadas blastómeros. La primera segmentación incluye solo dos blastómeros, pero con las siguientes mitosis el número de blastómeros se incremente hasta llegar a constituir una masa esférica denominada mórula, que se asemeja al fruto de una mora, luego las células de la mórula se reorganizan y forman el blastocele, que queda rodeado por una o varias capas de células, el blastodermo.

Esta reorganización implica la formación de la blástula o blastocisto, que indica el final de la segmentación. En el blastocisto se forman dos capas de células: la interna o embrioblasto, que representa las estructuras propias del embrión, y la externa o trofoblasto que forma la placenta y los demás anexos

embrionarios, que sirven para unir al huevo con la pared uterina y proporcionar nutrición al embrión. El diminuto embrión en estado de mórula, ingresa en el útero e invade el endometrio y se produce la implantación.

El embrión humano es activo antes de la implantación, produce estrógenos que tienen un efecto local sobre el endometrio, y gonadotrofina coriónica humana, la cual estimula al cuerpo lúteo y así continua la producción de estrógenos y progesterona. Esto impide la menstruación y protege al embarazo.

Gastrulación:

El estado embrionario previo, la blástula, que está formada por una capa celular, se transforma en un embrión de tres capas celulares, gracias a la mitosis y migración posterior de unos blastómeros respecto a otros. En esta fase, la blástula realiza un proceso de invaginación, es acompañada además por una reducción de blastocele, que origina la gástrula, y las tes capas germinales: ectodermo y endodermo; para formarse la tercera hoja es preciso que se produzca la proliferación de algunas células que se sitúan entre las dos hojas previas para así de esa manera formar el mesodermo.

Organogénesis:

A partir de estas capas germinales, se produce la aparición de los diversos órganos que conforman al nuevo ser; se dará de la siguiente manera: del **ectodermo** (deriva de la epidermis, los pelos, las uñas, glándulas sudoríparas, salivales y sistema nervioso), del **endodermo** (deriva el tubo digestivo, el hígado, páncreas, epitelios de la tráquea, bronquios y diversos revestimientos internos de los pulmones) y del **mesodermo** (deriva el tejido conjuntivo, el sistema muscular, los riñones, los uréteres, las gónadas, sistema circulatorio, excretor y óseo)

b) Formaciones embrionarias

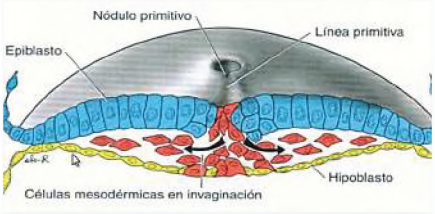
La fecundación y primeras fases de segmentación del cigoto tienen lugar en las trompas de Falopio, llegando al útero en forma de blástula, donde se da un aumento de volumen, aun antes de la nidación, lo cual tiene lugar unos siete días después de la fecundación, esta nidación tiene lugar en la masa uterina y gracias a fermentos segregados por células del trofoblasto, la mucosa uterina está debidamente preparada, a causa de la acción hormonal. El embrión se desarrolla considerablemente ya las 8 semanas, ya se reconoce la forma humana y a partir de ello recibe el nombre de feto. Finalmente, durante este periodo, el embrión se fija firmemente en la pared uterina mediante un órgano denominado placenta.

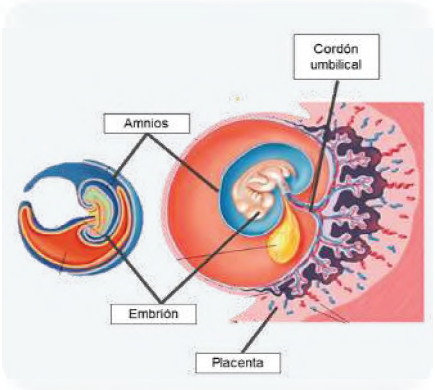
El embrión propiamente dicho, consta de una masa de células en forma de placas (saco vitelino, amnios, alantoides, corion y placenta) que protegen y le facilitan realizar las funciones durante la vida intrauterina.

El saco vitelino, no tiene vitelo y a los 16 días de desarrollo origina la alantoides, membrana en forma de tripa que aparece en el día 11 después de la fecundación y acompaña al feto, constituyendo el cordón umbilical por el que los desechos metabólicos son transportados en forma de úrea y amoniaco al torrente sanguíneo materno.

El amnios, es la membrana que aparece en el décimo día y rodea al embrión casi completamente, excepto un área del lado abdominal. El espacio comprendido entre la superficie del embrión y el amnios recibe el nombre de cavidad amniótica y contiene el líquido amniótico, por lo que el embrión se desarrolla en un medio acuoso, tiene la función de lubricar, desinfectar la vagina y ayuda en las dilataciones del cuello uterino.

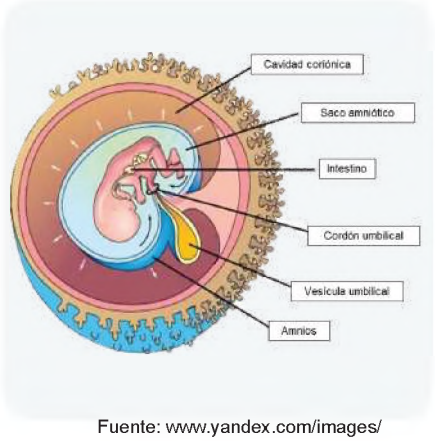
El líquido amniótico está integrado por mucina, cloruro de sodio, fosfatos, glúcidos, úrea, que cumple un papel muy importante durante el desarrollo del embrión, ya que actúan como elemento protector permitiendo movimiento del embrión y como amortiguador de los golpes.



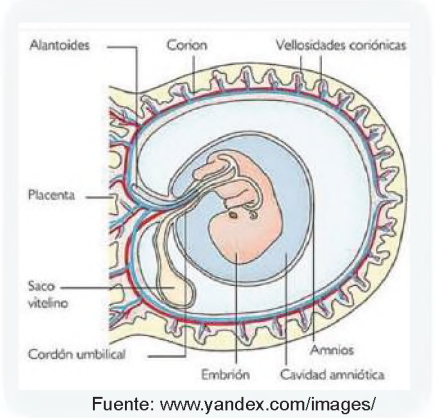


Fuente: www.yandex.com/images/

El feto y las transformaciones embrionarias



Fuente: www.yandex.com/images/



Fuente: www.yandex.com/images/



Fuente: www.freepik.es

El corion, es la tercera membrana, contiene la porción embrionaria de la placenta, que permite al feto nutrirse y oxigenarse.

La placenta, se forma el día 14, es un órgano vascular en forma de disco que concluye su formación en el tercer mes de la gestación, permite el intercambio nutritivo y respiratorio entre la madre y el feto, se origina en la pared del útero donde anido el embrión, está unida a través del cordón umbilical. Prácticamente todo lo que ingiere la madre pasa al nuevo ser por medio del cordón umbilical y por eso la madre durante el embarazo no puede consumir medicamento sin previa consulta médica, mucho menos bebidas alcohólicas y drogas.

2. El parto en los seres humanos

Transcurridos los nueve meses de embarazo se produce la separación del hijo del útero de la madre, es decir, se produce el nacimiento o parto. El tapón cervical está compuesto principalmente de moco, se desarrolla por influencia de la progesterona y sirve para mantener a las bacterias y otros agentes infecciosos fuera del útero. En el 95% de todos los nacimientos, el feto se encuentra con la cabeza hacia abajo.

El parto se divide en tres etapas:



Fuente: www.menudospeques.net/

Dilatación	Es el inicio de las contracciones del cuerpo uterino, finalizando con la dilatación completa o apertura del cuello del útero; ocurre la ruptura del saco amniótico y la expulsión de fluidos.
Expulsión	Comienza con la dilatación completa del cuello del útero, las paredes se dilatan antes que comience a abrirse y él bebé es expulsado al exterior del cuerpo de la madre por la vagina, una vez que el niño es expulsado se espera que el cordón umbilical deje de latir, luego de la espera, la sangre deja de circular por el cordón umbilical y luego se procede a cortar. Él bebé llora con su primer aliento, comienza a respirar e inicia su existencia.
Etapa placentaria	Comienza después de 20 a 30 minutos del nacimiento y termina en la fase del alumbramiento, el útero se contrae y expulsa el fluido de sangre y finalmente la placenta.

Por la acción de las hormonas de la glándula pituitaria, durante el periodo de gestación, los tejidos productores de leche de las glándulas mamarias de la madre sufren un desarrollo considerable, la producción de leche comienza después del nacimiento, si la madre da de lactar a su bebé continua la producción de leche, caso contrario, cesa la producción de leche.

3. Cuidados, nutrición y detección de riesgos en el embarazo y en periodo de lactancia

Es importante que una mujer se cuide, cada embarazo es diferente y cada mujer es diferente, algunos embarazos tienen problemas especiales. Toda embarazada debe estar en contacto con su médico y realizar puntualmente las revisiones que le corresponda durante el embarazo.

Durante el embarazo se tiende a engordar y eso no debe ser una angustia para las embarazadas, no es bueno abusar de comidas que tengan mucha grasa, dulces, más al contrario se debe tener una dieta equilibrada a base de abundantes frutas, verduras y cereales o pan integral es lo recomendable, no se debe comer carnes crudas o semi cocidas, las carnes deben estar bien cocidas, también se debe consumir leche y sus derivados, zumo de naranja,

brócoli, pescado; se debe ingerir al menos 8 vasos de agua al día y consumir ácido fólico un mes antes de la concepción y durante los primeros tres meses de embarazo, también se debe consumir suplementos de hierro para prevenir la anemia, reducir el consumo de té, café y chocolate. Para la detección de riesgo en el embarazo se extrae ADN de la madre y del feto, se examina el ADN del feto para detectar un aumento de riesgo de que él bebé padezca de determinados problemas cromosómicos.

La nutrición durante la lactancia, implica que la mujer tiene que aumentar la ingesta de nutrientes en su dieta diaria, sin embargo, durante la lactancia existen algunas complicaciones, como: ingurgitación mamaria, el dolor, las grietas en los pezones, las mastitis, las dificultades por el tamaño, las formas del pecho y los pezones, poca producción de leche, los problemas en el lactante. Para todo ello es recomendable tener los controles médicos paulatinamente.



Fuente: elembarazo.net

VALORACIÓN

Leamos el siguiente texto y a partir de ello reflexionamos:

El embarazo en la adolescencia

Los mayores porcentajes de adolescentes que son madres o están embarazadas, se presentan en mujeres por falta de información, el desconocimiento del uso de métodos de anticoncepción, la poca preparación para asumir su sexualidad con responsabilidad, la inmadurez emocional que obstaculiza el análisis de las consecuencias de sus actos.

Un embarazo a temprana edad trae consecuencias que repercuten en el adolescente en aspectos: fisiológicos, psicológicos y su proyecto de vida, ya que implica que tendrían que dejar de estudiar, buscar trabajo, seguir dependiendo de los padres y familiares, sin embargo, si el embarazo no es deseado deja pocas alternativas de solución, tales como: tener al bebe siendo no deseado, darlo en adopción o recurrir al aborto.



Fuente: https://sicreesinnovas.com/

Actividad

A partir de la lectura, reflexionamos y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué consecuencias trae el embarazo en la adolescencia?
- ¿Cómo se puede evitar el embarazo en la adolescencia?
- ¿Qué diferencia existe entre libertad y libertinaje?

PRODUCCIÓN

Realizamos dibujos, tomando los siguientes aspectos:

1. Etapas del desarrollo embrionario	2. Etapas del parto	3. Proceso de embarazo de mes a mes indicando los cambios que sufre la madre y el nuevo ser
– Segmentación – Gastrulación – Organogénesis	– Dilatación – Expulsión – Etapa placentaria	– Del primer mes hasta el noveno mes

NOTA: No olvidemos mencionar sus principales características y exponer en la clase.

SALUD SEXUAL Y SALUD REPRODUCTIVA INTEGRAL Y COMUNITARIA: PRINCIPALES ENFERMEDADES

PRÁCTICA

Leemos el siguiente texto:

Vivir sanamente, comer comidas saludables y nutritivas, dormir lo suficiente, hacer ejercicio regularmente, evitar el consumo de drogas y bebidas alcohólicas, saber manejar el estrés, practicar buena higiene, reunirse con amistades y encontrar maneras de relajarse, son los aspectos fundamentales para que nuestra mente y cuerpo se encuentren en perfectas condiciones y no olvidarse que nuestra obligación es cuidar en medio ambiente en el que vivimos ya que también influye en nuestro bienestar.



Fuente: www.freepik.es

Actividad

Desarrollamos las siguientes actividades:

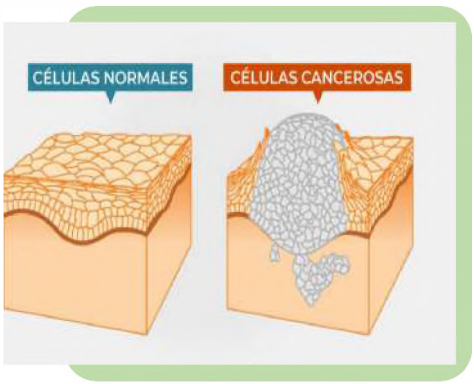
- De forma individual, elaboramos un dibujo o caricatura de uno mismo/a.
- Describimos algunas cualidades y tus debilidades en la misma hoja de dibujo. Respondemos las siguientes preguntas de forma individual:

  ¿Puedes ayudar a una persona enferma? ¿Por qué?
  ¿Qué pasaría si te enteras que tienes una enfermedad incurable?
  ¿Qué harías si te enteras que te quedan cinco días de vida?
  ¿Es importante cuidar y estar al pendiente del aparato reproductor? ¿Por qué?

TEORÍA

1. Tipos de cáncer asociados a los órganos sexuales;

El cáncer es una enfermedad en la que algunas células del cuerpo crecen sin control y se propagan a otras partes del cuerpo. El cáncer puede comenzar en cualquier parte del cuerpo humano y formar miles de millones de células. Las células cancerosas invaden áreas cercanas, lo que hace que los vasos sanguíneos crezcan hacia el tumor y se oculten del sistema inmunológico para sobrevivir y reproducirse.



Fuente: www.npunto.es/content/

Existen varios tipos de cáncer, incluidos los cánceres de órganos reproductivos, como el cáncer de mama, el cáncer de cuello uterino, el cáncer de ovario y el cáncer de próstata. El cáncer suele ser curable si se detecta a tiempo (en sus primeras etapas) y se trata. Por eso son tan importantes los controles médicos periódicos y las pruebas de detección del cáncer.

2. Cáncer mamario, cuello uterino, próstata, formas de prevención

a) Tipos de cáncer en el sistema reproductivo femenino:

– Cáncer de mama

La mama tiene estructuras llamadas lóbulos y dentro de ellos pequeñas estructuras llamadas lobulillos, son glándulas que secretan leche durante la etapa de lactancia, entonces, el cáncer de mama es la proliferación incontrolada de estas células glandulares, este crecimiento puede ser progresivo hasta llegar a diseminarse a otros tejidos de nuestro cuerpo, eso es a lo que llamamos metástasis.

Síntomas

Nódulo mamario o engrosamiento, cambio del tamaño o forma de una mama, inversión del pezón, enrojecimiento o depresión en la piel de la mama, formación de costras o desprendimiento de piel de la mama o areola.

Causas

Comienza con el crecimiento anormal de algunas células mamarias, por lo que se forma un bulto o una masa, pueden esparcirse en toda la mama hasta en los ganglios linfáticos.

Factores de riesgo

Los factores con mayor riesgo son: historia Familiar de cáncer de mama en un familiar de primer grado (mamá, hermana o hija), la edad, se dice que a mayor edad, mayor es el riesgo, actualmente las edades que inciden en cáncer de mama son mujeres menores a 40 años y por encima de los 50 años, exposición a estrógenos, endógenos como aparición precoz de la primera menstruación, menopausia tardía e incluso la nuliparidad (no tener historia de un embarazo previo), exposición a radiaciones durante la pubertad y hábitos tóxicos como el consumo de alcohol, tabaco y alimentos grasos.

Prevención

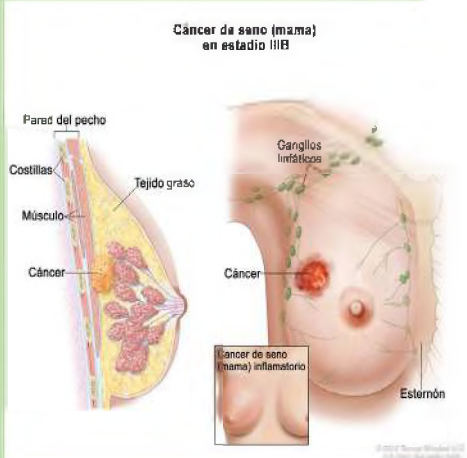
La autoexploración mamaria (este es un procedimiento que se puede hacer personalmente o incluso el médico de confianza; para hacerlo solo es necesario un espejo, se debe colocar al frente de este sin ropa y comenzar a realizar un movimiento circular por el contorno de la mama, con la finalidad de sentir y observar cambios o masas en la mama), **mamografía de rutina** (se realiza con la finalidad de detectar de forma temprana un cáncer de mama; es recomendado que se realice a partir de los 50 años hasta 69 años, y en aquellas mujeres menores de 40 años con antecedentes de un familiar o que tengan alguna molestia en esta zona de las mamas), se debe tener una vida sana, comer sano, hacer ejercicio, disminuir el alcohol y evitar el consumo de drogas.

Tratamiento

Radioterapia (ayuda a eliminar células cancerosas), **quimioterapia** (se utiliza medicamentos para destruir células cancerosas) y la atención médica especializada.

Cada 19 de octubre se conmemora el Día Mundial de la Lucha contra el Cáncer de Mama.

Recuerda lo importante que es una mujer ya que es una persona, por eso, amate, cuídate y sé lo más feliz que puedas.



Fuente: *https://shorturl.at/sxBJR*

– Cáncer de cuello uterino:

Es un tipo de cáncer que se presenta en las células de la parte inferior del útero que se une a la vagina. Los principales tipos son:

Carcinoma epidermoide	Se presenta en las células escamosas de la parte exterior del cuello uterino hasta la vagina, la mayoría de los tipos de cáncer de cuello uterino, son carcinomas de las células escamosas.
Adenocarcinoma	Inicia en las células de las glándulas columnares del canal cervical.

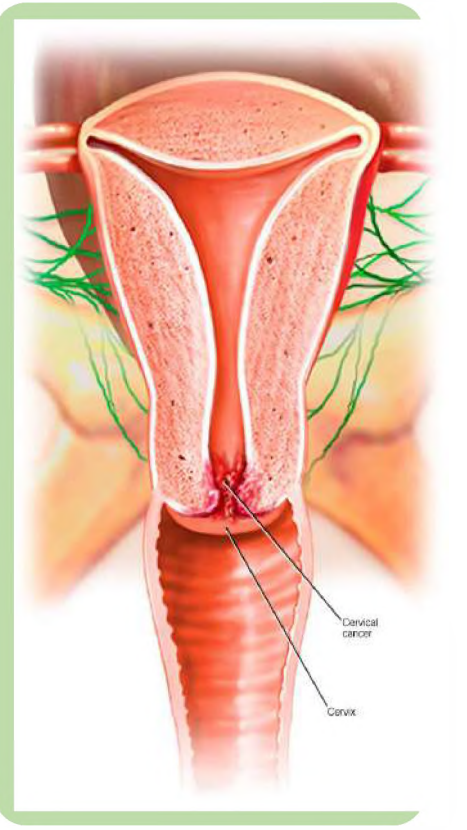
Ambos tipos de células están asociados con el cáncer de cuello uterino.

Síntomas

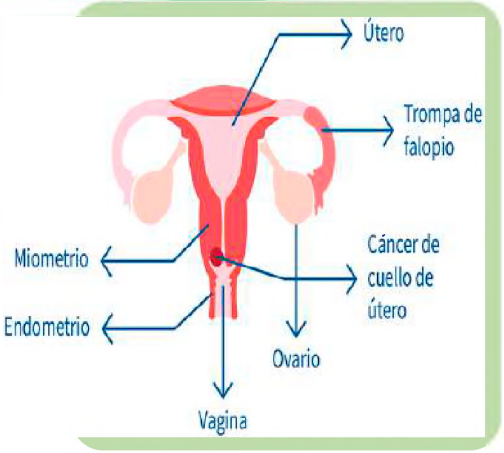
En sus primeras etapas, no causa ninguna señal, ni síntomas. Sin embargo, en etapa avanzada incluyen: sangrado vaginal después del coito, entre períodos o después de la menopausia. Secreción vaginal acuosa, sanguinolenta y que puede tener mal olor, dolor pélvico o dolor durante las relaciones sexuales.

Causas

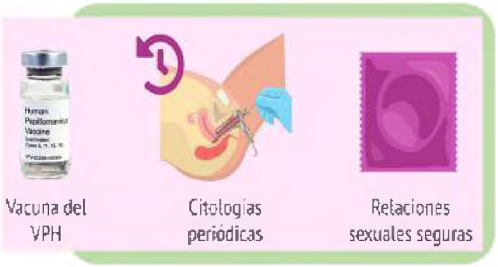
El cáncer de cuello uterino comienza cuando el ADN de las células sanas del cuello uterino cambia (muta). Cada célula contiene en su ADN información e instrucciones específicas de todos los procesos que se deben realizar. Las mutaciones hacen que las células crezcan y se multipliquen sin control, pero no mueren. La acumulación de células patológicas forma una masa (tumor). Las células cancerosas invaden los tejidos cercanos y pueden desprenderse del tumor y diseminarse (hacer metástasis) a otras partes del cuerpo.



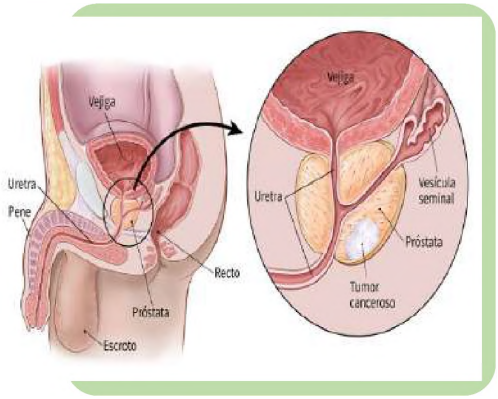
Fuente: *https://shorturl.at/fgSU7*



Fuente: *https://shorturl.at/quCLW*



Fuente: *https://shorturl.at/eHJOQ*



Fuente: *https://shorturl.at/jrV37*



Fuente: *https://shorturl.at/amyl4*

Factores de riesgo

Tener muchas parejas sexuales, iniciar la actividad sexual a temprana edad, tener otras Infecciones de Transmisión Sexual, sistema inmunitario débil y el tabaquismo excesivo.

Prevención

Se recomienda: vacunar contra el virus del papiloma humano y realizarse pruebas de Papanicolaou periódicamente, que pueden detectar cambios precancerosos en el cuello uterino para poder monitorearlos o tratarlos.

Muchas organizaciones recomiendan pruebas de Papanicolaou periódicas a partir de los 21 años, cada tres años las mujeres deben hacer los controles de Papanicolau.

También se debe tomar medidas para prevenir las infecciones de transmisión sexual, haciendo el uso correcto del condón cada vez que tenga relaciones sexuales coitales, limitar el número de parejas sexuales y no fumar, ya que este es un factor de riesgo de cáncer de cuello uterino si la mujer fuma.

Tratamiento

Los más comunes son la **radioterapia** (uso de rayos X de alta energía para destruir células cancerosas), la **quimioterapia** (uso de medicamentos para destruir células cancerosas), la **inmunoterapia** (se usa el sistema inmunitario del paciente para combatir el cáncer) y **la cirugía** (para extirpar el cáncer a través de una operación).

b) Tipos de cáncer en el sistema reproductivo masculino

– Cáncer de próstata:

Es una forma de cáncer que afecta a los hombres, es un tipo de cáncer común. Muchos crecen lentamente y están limitados a la próstata, es posible que no causen daños graves, su desarrollo puede ser de crecimiento lento y puede requerir poco o ningún tratamiento, sin embargo, en algunos hombres este cáncer puede ser muy agresivo y pueden propagarse rápidamente.

Síntomas

Es posible que el cáncer de próstata no cause signos o síntomas en las primeras etapas, pero el cáncer de próstata más avanzado puede causar signos y síntomas como: problemas del tracto urinario, disminución del flujo de orina, sangre en la orina, sangre en el semen, dolor de huesos, pérdida de peso y disfunción eréctil.

Causas

No son claras, sin embargo, inicia con cambios en el ADN, durante el crecimiento y división celular la información puede ser diferente, estos cambios pueden provocar una mayor velocidad al momento de su crecimiento o presentar otra anomalía, esta acumulación rápida de células anormales llegan a formar un tumor, invadiendo tejidos cercanos, en algunas ocasiones estas células se desprenden y diseminan (metástasis) hacia otras partes del cuerpo.

Factores de riesgo, los principales factores para que un hombre aumente el riesgo de contraer cáncer son: **edad avanzada** (más común después de los 50 años), **antecedentes familiares** (si un pariente cercano, como un padre, hermano o hijo, ha sido diagnosticado con cáncer de próstata, el riesgo es más alto), **la obesidad** (obesidad en humanos es probable que sea más agresiva), **el tabaquismo, la exposición a productos químicos** y el uso del método anticonceptivo permanente que es la vasectomía.

Prevención, no se puede prevenir, pero para reducir la probabilidad de padecer se debe seguir una dieta saludable a través de alimentos naturales, practicar bastante deporte, dejar de fumar, tener un peso saludable.

Tratamiento, la **cirugía** (para extirpar la próstata si el cáncer no se ha propagado), la **radioterapia** (usa mucha energía para destruir células cancerosas), la **quimioterapia** (uso de medicamentos para destruir células cancerosas) y la **inmunoterapia** (ayuda a su propio sistema inmunitario a combatir el cáncer).



VALORACIÓN

Cómo subir las defensas tras la quimioterapia



De acuerdo a un artículo publicado por el mayor proveedor de servicios de atención del cáncer "Genesis Care", uno de los efectos secundarios más comunes de los pacientes con cáncer que reciben quimioterapia es la neutropenia, una disminución en el número de glóbulos blancos, o leucocitos, que nos protegen de las infecciones. Se recomienda incluir algunas recomendaciones de higiene, alimentación y otras en tu vida diaria para fortalecer tu organismo y evitar que la quimioterapia debilite tu sistema inmunológico frente a otras enfermedades. Algunas recomendaciones son las siguientes: seguir una dieta saludable, un descanso equilibrado y un sueño de calidad, no compartir objetos personales (como cepillos de dientes), evitar las aglomeraciones y el contacto con personas enfermas y lavarse las manos con frecuencia. Hidrata bien tu piel para evitar grietas o sequedad, ducharte o bañarte todos los días. Utilice un cepillo de dientes suave para el cuidado de las encías. No coma alimentos crudos como carne, huevos o mariscos. Lave frutas, verduras y otros alimentos frescos, asegúrese de que la temperatura corporal no alcance los 38ºC. *(**Fuente:** https://shorturl.at/jEJMQ)*

Actividad

A partir del análisis y reflexión de la lectura, respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué es la quimioterapia?
- ¿Qué efectos secundarios ocasión la quimioterapia en el cuerpo?
- ¿Qué se debe hacer para fortalecer el sistema inmunológico?

PRODUCCIÓN

Cuidado de la salud en comunidad, comprobando la nicotina y alquitrán en el cigarrillo

Objetivo: observar y demostrar la presencia de nicotina y alquitrán en los cigarrillos.

Materiales:
- Botella de plástico de 2 o más litros
- Bolígrafo con tapa rosca
- Filtro para café o gasa con algodón
- Liga
- Bomba de aire o inflador
- Desarmador y encendedor
- Recipiente y liga

Sustancia:
- Agua

Material Biológico:
- Cigarrillos



Fumar es dañino y perjudica la salud integral, de ti, de la sociedad en su conjunto y del medio ambiente.

Preparación del material, calentar la parte metálica del desarmador con ayuda del encendedor, realizar dos orificios con el desarmador caliente, uno en la parte de bajo de la botella y otro en la tapa de la botella.

Armado del simulador de pulmón, colocar el bolígrafo sin tapa en el orificio de la botella y el cigarrillo en el orificio de la tapa. Llenar el envase con agua, evitando que salga por el orificio, colocar la tapa con el cigarrillo encendido, destapar el orificio de la botella con el bolígrafo con la tapa cerrada.

Presencia de la nicotina, desenroscar la tapa del bolígrafo y dejar que el agua se vacié en el recipiente. Observar que el agua es de color amarillento por la presencia de nicotina

Presencia de alquitrán, colocar el filtro para café o gasa con algodón en la boca de la botella, ajustar con la liga. Introducir aire por el bolígrafo con la bomba o inflador, para que el aire salga por el filtro.

Observación, destapar la botella y observar el filtro o gasa con algodón y se verá pequeñas cantidades de alquitrán.

SEXUALIDAD HUMANA INTEGRAL, HOLÍSTICA Y DESPATRIARCALIZADORA: MEDIDAS DE PREVENCIÓN

PRÁCTICA

Leemos la siguiente lectura:



Fuente: *https://shorturl.at/agCSX*

La sexualidad humana integral abarca una amplia gama de aspectos que van más allá de la mera reproducción. Es una parte fundamental de la identidad y el desarrollo de cada persona, e involucra dimensiones biológicas, psicológicas, sociales y culturales. algunos de los principales aspectos son:

- Aspectos biológicos: Anatomía, fisiología, hormonas, desarrollo físico y reproductivo.
- Aspectos psicológicos: Emociones, sentimientos, autoestima, autoimagen, identidad sexual, orientación sexual.
- Aspectos sociales: Relaciones interpersonales, comunicación, roles de género, normas sociales, valores culturales.
- Aspectos culturales: Expresiones sexuales, creencias, prácticas, tradiciones, religión.

Actividad

A partir del lectura, respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué entiendes por sexiualidad humana intergal?
- ¿Qué dimensiones involucra la sexualidad humana integral?
- ¿Cuáles son los mitos que no nos permiten abordar el tema de la sexualidad humana integral de forma adecuada?

TEORÍA

En 1951, el mexicano Luis Ernesto Miramontes Cárdenas sintetizó la molécula que permitió elaborar la primera píldora anticonceptiva. Se trataba de la "noretisterona". Luis Ernesto Miramontes puede ser considerado, por tanto, el primer inventor de un anticonceptivo oral.



Fuente: *Conacyt - Citado en infobae.com*

Investigamos y ampliamos la información de las características que presentaba la "noretisterona".

La educación sexual es un derecho de las personas en todas las etapas de su vida al permitir estructurar sus valores, conocimientos, actitudes y habilidades para la vida y gozar de información responsable y constructiva.

1. Métodos anticonceptivos

Un método anticonceptivo o método contraceptivo es un método que previene o reduce significativamente la posibilidad de concepción o embarazo durante las relaciones sexuales coitales. Los métodos anticonceptivos contribuyen significativamente a la anticoncepción (el número de hijos deseados o no deseados), previenen el embarazo y reducen el número de embarazos no deseados y de adolescentes. Ningún método anticonceptivo es mejor que otro ni es completamente seguro. Cada método tiene sus propias indicaciones, y hay que buscar el método que mejor se adapta a cada situación y así mejorar la salud sexual.

a) Clasificación de los métodos anticonceptivos

Los métodos anticonceptivos se clasifican en: métodos anticonceptivos naturales, de barrera, hormonales, permanentes y de emergencia, a continuación, se detallan cada uno de ellas.

- **Métodos anticonceptivos naturales:**

  Se basan en el funcionamiento del aparato reproductor masculino y femenino para así prevenir embarazos, por lo que no se emplea ningún mecanismo de protección externo al cuerpo.

  Los métodos anticonceptivos naturales son:

Método Ogino-Knaus o del calendario 	Consiste en estimar el momento de la ovulación, determinado en el calendario mismo y se practica la abstinencia durante los días fértiles. La ovulación ocurre cada 14 del ciclo. Es un método natural para evitar el embarazo, no protege de contraer infecciones de transmisión sexual.
Lactancia materna 	Se utiliza como método de planificación familiar, debido a que el cuerpo de la madre deja de ovular de forma natural, por lo que no hay menstruación y retornará a su normalidad a partir de los seis meses. Este método se puede utilizar apenas nazca el bebé, disminuye el riesgo de cáncer de mama mientras la madre sea joven, no protege de las infecciones de transmisión sexual.

- **Métodos anticonceptivos de barrera:**

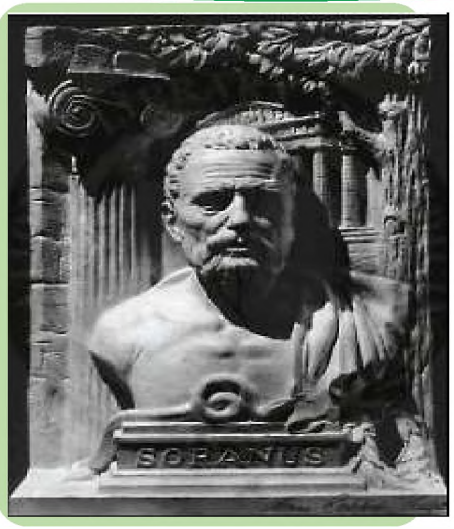
Son objetos o medicamentos que bloquean al espermatozoide y ayudan a prevenir un embarazo, entre ellos están:

Preservativo masculino 	Es una fina funda de látex o poliuretano, actúa como una barrera que impide que los espermatozoides lleguen al óvulo. Es el único método que disminuye el riesgo de contraer infecciones de transmisión sexual, ayuda a prevenir cáncer de cuello del útero en la mujer. Se requiere un condón nuevo para cada relación coital.
Diafragma 	Es un capuchón de goma que se coloca dentro de la vagina y que bloquea la apertura del cuello uterino e impide el paso de los espermatozoides. Su eficiencia alcanza el 95%.

- **Métodos anticonceptivos hormonales:**

Son los métodos más comunes utilizados por las mujeres, consisten en versiones sintéticas de hormonas femeninas, normalmente estrógeno y progesterona.

Pastilla o píldora anticonceptiva 	Se compone de hormonas similares a las hormonas sintetizadas por el cuerpo (estrógeno y progesterona). Su función es inhibir la liberación de óvulos, espesar la mucosidad del cuello uterino para dificultar el ascenso de los espermatozoides y adelgazar el revestimiento del útero para impedir la implantación de los óvulos. Se requiere control de prescripción y chequeos periódicos. No protege de las infecciones de transmisión sexual.
Dispositivo intrauterino (DIU) 	Previene el embarazo, al dañar o matar a los espermatozoides, impidiendo su ingreso al útero. Es un dispositivo pequeño, en forma de T con un hilo unido al extremo, puede permanecer hasta cinco años o más, no protege de las ITS. No protege de infecciones de trasmisión sexual.
Anticonceptivos inyectables 	Este método anticonceptivo implica inyecciones intramusculares de hormonas. Puede durar un mes o tres meses, dependiendo de la dosis de la hormona, y es muy eficaz, hasta un 99%. No previene las infecciones de transmisión sexual.



Sorano de Éfeso (76-138) médico griego que ejerció en Alejandría, y que es considerado el padre de la Ginecología.

Investiga su biografía e indica los aportes que hizo a la ciencia.

Menciona de manera detallada las ventajas y desventajas de cada uno de los metodos anticonceptivos naturales mencionados.

De acuerdo con últimos estudios, amamantar reduce el 60% el riesgo de cáncer de mama, también reduce el 60% cáncer de ovario.

Los anticonceptivos hormonales tienen en su composición estrógenos, cuya función es impedir la ovulación y la progesterona para evitar el embarazo, alterando el moco cervical y evitando la preparación endometrial. .

El primer documento de ámbito médico que se conoce sobre los condones se escribió en 1564. El anatomista Gabriel Falopio, en plena epidemia de Sífilis en Europa, describía una pieza de lino que se adaptaba como una caperuza al glande de los hombres antes de las relaciones sexuales y evitaba la enfermedad.

Fuente: *América Valenzuela (06.07.2014)*

Investiga la biografía de Gabriel Falopio e indica los aportes que hizo para la ciencia.

Ampliamos nuestro vocabulario:

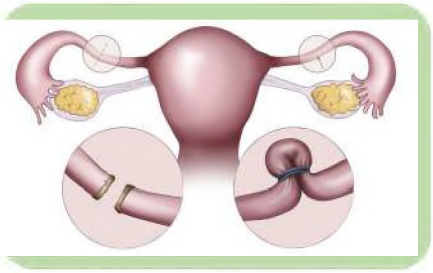
Hormona:

Ginecología:

Abstinencia:

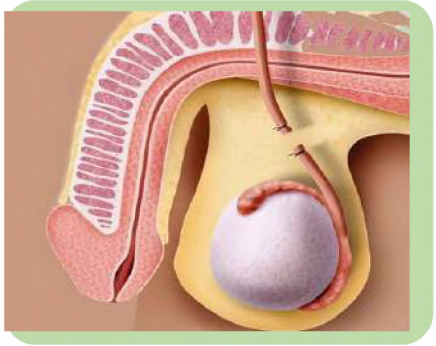
Los métodos hormonales son el método más efectivo de control de la natalidad, después de la abstinencia y la esterilización quirúrgica. El primero de estos métodos que apareció en el mercado fue el anticonceptivo oral conocido como "la píldora", más de 80 millones de mujeres en todo el mundo utilizan los anticonceptivos orales.

Ligadura de trompas



Fuente: cuidandotusalud54954960.wordpress.com/2018/04/09/

Vasectomía



Fuente: cuidandotusalud54954960.wordpress.com/2018/04/09/

Dato curioso

La píldora del día es un método anticonceptivo de emergencia, que se toma 72 horas después de las relaciones sexuales sin protección, su efectividad aumenta si es consumida dentro de 12 horas post-relación sexual.

Implante anticonceptivo 	Es un pequeño implante hecho con material de plástico flexible, que libera dosis de hormonas que impiden la ovulación, dura de uno a cinco años, tiene un alto efecto anticonceptivo que regula la menstruación, reduce el sangrado y alivia el dolor. Requiere una cirugía menor para insertarlo, puede dejar una pequeña cicatriz y provocar efectos secundarios hormonales. No previene las infecciones de transmisión sexual.

– **Métodos anticonceptivos permanentes:**

Estos métodos requieren intervención quirúrgica. Aunque estas acciones fueron originalmente irreversibles, ahora son reversibles. Sin embargo, el efecto de la operación inversa no es muy alto y no hay garantía de que la capacidad de concebir se restablezca por completo.

El uso de métodos anticonceptivos permanentes, pueden aplicarse quirúrgicamente tanto a hombres como a mujeres.

Ligadura de trompas	Es una operación quirúrgica en la cual se obstruye o corta las trompas de Falopio, para impedir el traslado de los óvulos hacia el útero, no protege de las ITS.
Vasectomía	Consiste en la sección y ligadura de los conductos deferente, por lo que el eyaculado no muestra espermatozoides. Puede revertirse con tasas muy altas de seguridad y efectividad. No protege de las ITS.

– **Métodos anticonceptivos de emergencia:**

La anticoncepción de emergencia se puede utilizar cuando un método anticonceptivo no funciona o no se utiliza correctamente, se denomina "pastilla del día después", este método hormonal oral donde altas dosis de hormonas inhiben la ovulación y la fecundación. Se utiliza después de la relación sexual coital, si existe riesgo de embarazo no planificado (quizás debido a la ruptura o falla de otros métodos anticonceptivos utilizados anteriormente). Es importante tener en cuenta que este es un método de emergencia y no debe usarse de forma rutinaria. Además, las pastillas del día después no protegen contra las infecciones de transmisión sexual.

2. El aborto: aspectos biológicos, psicológicos, sociales, culturales, éticos y legales

Es la interrupción del embarazo, cualquiera que sea su causa, antes de que el producto este capacitado para la vida extrauterina, puede ser de manera natural o provocado

a) Tipos de abortos:

Aborto espontaneo	Es la perdida espontanea de un feto antes de la semana veinte del embarazo, sin que medie la manipulación externa intencional, causado por diferentes aspectos.
Aborto inducido	Se da cuando la mujer decide no continuar con el embarazo, se puede provocar mecánicamente por dilatación del cuello uterino o raspaje del endometrio o químicamente, provocando la caída de la mucosa uterina.

Desde el punto de vista psicológico, el aborto tendrá diferentes efectos según las características de personalidad de la mujer; algunos de aquellos efectos pueden ser la depresión, la irritabilidad, el aislamiento social, la negación, pesadillas, insomnio, etc.

Entre los aspectos sociales y culturales que influyen para realizarse un aborto está el estado civil, el no querer ser madre soltera, el no tener una situación financiera estable, entre otros.

Entre los aspectos éticos y legales a considerar tenemos la influencia de la religión, que considera al aborto como un pecado; por otro lado, es imporante recordar que en nuestro país no es legal practicar un aborto, sin embargo excepcionalmente es permitido para proteger la vida de la mujer y en caso de violación.

Aborto inducido



Fuente: yandex.com/images/

VALORACIÓN

Leemos el siguiente texto y a partir de ello reflexionamos:

Embarazo en la adolescencia

Según datos del Sistema Nacional de Información en Salud (SNIS), el año 2022 hasta el mes octubre, los embarazos adolescentes sumaron más de 27 mil (27.913) casos a nivel nacional, lo que representa un total de 92 embarazos por día en adolescentes de 15 a 19 años, y 6 embarazos por día, en adolescentes menores de 15 años.

El departamento de La Paz se ubica actualmente el segundo lugar entre 9 departamentos, con el número más alto de embarazos en adolescentes, después de Santa Cruz. Entre enero y octubre 2022, en el departamento de La Paz, registraron casi 4,900 casos de embarazos de adolescentes entre 15 y 19 años y más de 170 casos de embarazos en menores de 15 años, es decir en total 5,000 casos de embarazos en adolescentes menores de 19 años en esta gestión.

Fuente: *noticias. UNFPA.2/12/2022 (bolivia.unfpa.org)*

Actividad

Respondamos las siguientes preguntas:

- ¿Qué impresión te causa los datos del texto leído?
- ¿Qué estrategias se pueden aplicar para reducir los datos expuestos?

PRODUCCIÓN

Realizamos las siguientes actividades:

- Investigamos desde que año existen los métodos anticonceptivos en Bolivia
- Realizamos trípticos sobre el aborto, clases, causas y consecuencias, acompáñalos con dibujos.

SEXUALIDAD HUMANA INTEGRAL, HOLÍSTICA Y DESPATRIARCALIZADORA: INFECCIONES DE TRANSMISIÓN SEXUAL

PRÁCTICA



Fuente: www.freepik.es

Leamos el siguiente texto y a partir de ello reflexionamos:

Todas las personas tienen derecho a una vida sexual libre y segura, y mejor aún, a poder disfrutarla sin miedos ni riesgos. Existen muchos conceptos erróneos sobre las Infecciones de Transmisión Sexual, que nos impiden obtener información clara, confiable e imparcial; más bien, nos acercan a conductas que pueden poner en peligro nuestra salud.

Los mitos con relación a la salud sexual se expanden con facilidad debido a que antiguamente los temas relacionados con la sexualidad no se hablan abiertamente.

Actividad

Respondamos las siguientes preguntas, seleccionando las opciones correctas:

- ¿Qué son los mitos?
- No se puede contraer una infección de transmisión sexual la primera vez que tiene relaciones sexuales.

  a) Mito b) Realidad
- El uso del condón masculino y femenino brindan una doble protección.

  a) Mito b) Realidad
- ¿Cuál es la manera más segura de evitar las infecciones de transmisión sexual?

  a) Abstinencia b) Usar condón

TEORÍA

1. Infecciones de transmisión sexual y VIH

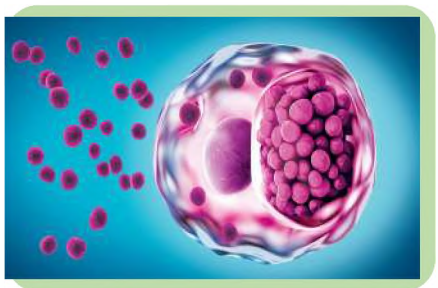
Las Infecciones de transmisión sexual, se transmiten de una persona a otra, usualmente a través del contacto sexual, son causadas por más de 30 bacterias, parásitos, hongos y virus, se presentan de diferentes formas. A continuación, detallamos algunas de ellas

Dato curioso

La clamidia es común en adultos sexualmente activos.

Esta infección se puede tratar con antibióticos, si el tratamiento se aplica de manera adecuada se resuelve en días o semanas.

Es una infección asintomática en el 70% de mujeres y 50% de hombres.



Fuente: *https://shorturl.at/jCFJ3*

a) La clamidia

Causada por una bacteria “Chamydia Trachomatis”. Se transmite de una persona a otra durante las relaciones sexuales coitales, tanto vaginal, oral o anal sin protección con una persona portadora de esta bacteria, o bien de madre a hijo. Es frecuente en personas que tiene múltiples parejas sexuales u otras infecciones de transmisión sexual.

- **Síntomas en la mujer:**

Son el sangrado vaginal tras el coito o entre menstruaciones, también se puede presentar dolor durante las relaciones sexuales coitales. La infección se localiza en el cérvix o cuello uterino, pudiendo subir y producir una inflamación pélvica, cuyas secuelas pueden ser la infertilidad y el dolor pélvico crónico.

También puede causar diversas enfermedades: enfermedad de los ojos que es el tracoma, la sinusitis faringitis, bronquitis, pulmonía; también puede presentar mal olor genital.

- **Síntomas en los hombres:**

Son: dolor testicular con inflamación y sensibilidad palpable del epidídimo y el testículo, dolor y ardor al orinar, pus o secreción lechosa o acuosa del pene.

- **Tratamiento:**

El objetivo del tratamiento es, prevenir complicaciones de la clamidia como la inflamación pélvica, la epididimitis o la infertilidad a través de la administración de antibióticos como la doxiciclina, la azitromicina y la quinolona.

b) Herpes genital

Es una infección causada por el virus del herpes simple (VHS), existen dos tipos, el virus del herpes simple tipo 2 (VHS-2) y el virus del herpes simple tipo 1 (VHS-2), pero ambos causan herpes genital, aunque el más frecuente es que sea el VHS tipo 2. Una persona infectada con herpes genital puede transmitir el virus fácilmente a otra no infectada durante la relación sexual coital sin protección.

- **Síntomas**

Los síntomas comienzan entre los 2 y 12 días después de la exposición al virus: en la mujer, el cuello del útero es el más afectado a través de la fusión de los labios bulbares y estrechamiento de la uretra. En el hombre, se presenta en las vesículas, en el prepucio, glande, llegando incluso al escroto; hay estreñimiento y retención urinaria, también existirá infección en el sistema urinario, ambos pueden presentar dolor, picazón, bultos o ampollas alrededor de los genitales, el ano o la boca y dolor al orinar

- **Tratamiento**

El aciclovir es un medicamente muy eficaz para el tratamiento de la infección causada por el herpes, también el Famciclovir y el valaciclovir. Se recomienda que mientras la infección siga siendo sintomática, no tener relaciones sexuales coitales o usar preservativo.

c) La gonorrea

Es una enfermedad de transmisión curable, causada por la bacteria Neisseria Gonorrhoeae, para contraerlo y transmitirlo basta con el contacto con la vagina, pene, ano o boca de la persona afectada para que se dé el contagio. Es una enfermedad silenciosa, ya que sus síntomas pueden ser leves que ni siquiera se notan.

- **Síntomas**

Generalmente son leves, entre ellos están los síntomas en las mujeres: la secreción vaginal, dolor y ardor al orinar con urgencia urinaria, dolor de garganta, relaciones íntimas dolorosas, dolor intenso en la parte baja del abdomen y fiebre, problemas de infertilidad, trastornos durante el embarazo. La gonorrea puede ser trasmitida de la madre al bebé durante la gestación, pudiendo ocasionar un parto prematuro e infección del recién nacido, causando graves lesiones oculares. Los síntomas en los varones son: dolor y ardor al orinar, aumento de frecuencia o urgencia urinaria, secreción del pene de color blanco, amarillo o verde, uretra roja o inflamada, testículos sensibles o inflamados, dolor de garganta y hasta puede causar infertilidad.

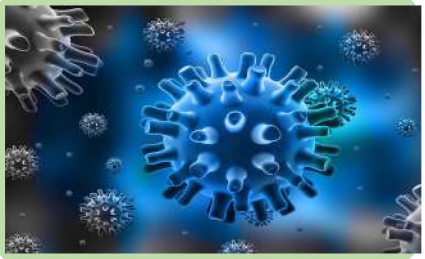
- **Tratamiento**

La gonorrea, al ser una infección de orígen bacteriano se trata con antibióticos, mediante una única dosis de ceftriaxona, inyectada en el músculo o en su defecto tomada en forma de pastillas durante una semana, la cifixima administrada por vía oral. Lo ideal es realizarse una prueba que confirme la usencia de esta infección 3 meses después de haber hecho el tratamiento.

La gonorrea sin tratar puede aumentar sus probabilidades de contraer o transmitir VIH.

Investiga

La composición química de la doxiciclina, azitromicina y quinolona y como actúa en nuestro organismo cuando es ingerida.



Fuente: https://shorturl.at/frAQZ

Dato curioso

No existe una cura para el herpes genital, sus síntomas vuelven a aparecer después de un primer brote. Los síntomas pueden aliviarse con medicamentos.



Fuente: https://shorturl.at/vNOX1

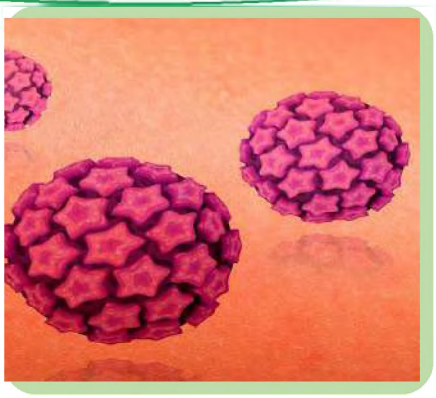
Esta infección fue descrita por primera vez, ya en tiempos modernos (1789), por el medico alemán Albert Neisser.



Fuente: https://shorturl.at/afPS2

Investiga su biografía y resalta los aportes que hizo a la ciencia.

Es la segunda infección de transmisión sexual causada por bacterias más frecuente en todo el mundo.



Fuente: https://shorturl.at/ayJZ8

Dato curioso

Existen dos tipos de VPH, un virus que puede infectar la piel (VPH cutáneos) y las mucosas (VPH mucosales). Se ha identificado más de 200 tipos diferentes, y de ellos unos 40 infectan la mucosa de los genitales en ambos sexos.

Si el sistema inmunológico está sano, suele conseguir finalmente controlar el VPH y eliminar el virus.



Fuente: https://shorturl.at/rlRV4

Investigamos

- ¿Quien descubrió la Penicilina?, ¿cómo está compuesta químicamente?, ¿cuál es su importancia para la humanidad?

- ¿Qué es: el chancro blando, ladillas, tricomoniasis y la hepatitis viral?, ¿cuáles son sus síntomas y el tratamiento?

d) Virus del papiloma humano (VPH)

Se transmite por contacto sexual con otra persona infectada, incluso por la fricción de la piel. Generalmente es inofensivo y desaparece espontáneamente, pero algunas veces pueden provocar verrugas genitales o hasta cáncer.

- **Síntomas**

  En las mujeres no suele presentar ningún síntoma ni problemas de salud, sin embargo, la prueba de Papanicolau o citología cervical, detecta la presencia del virus. Cuando la infección por el virus del papiloma humano no se cura, puede provocar desde verrugas genitales, hasta enfermedades graves como el cáncer.

  En los varones aparecen verrugas genitales, que son como pequeños bultos o grupos de bultos alrededor del pene o del ano. Pueden desaparecer, quedarse igual o aumentar en el tamaño o cantidad. Estás verrugas pueden volver a aparecer, incluso después de un tratamiento.

- **Tratamiento**

  El tratamiento del VPH consiste en un previo lavado con agua y jabón en la zona, aplicarse Imiquimod una vez al día antes de dormir, tres veces por semana, por un período máximo de 16 semanas. Transcurridas entre 6 y 10 horas de acción, el medicamento debe ser retirado de la zona con abundante agua y jabón.

e) La sífilis

Es una enfermedad de transmisión sexual producida por una bacteria llamada Treponema Pallidum. Se adquiere a través de las relaciones sexuales coitales con una persona infectada. Si no se trata en su fase inicial se vuelve crónico.

- **Síntomas**

  Los síntomas de la sífilis se presentan en tres etapas: **etapa primaria** (aparece una lesión en el área genital, denominada chancro, la lesión dura de 1 a 5 a semanas, puede desaparecer con o sin tratamiento, pero la enfermedad si no es tratada seguirá presente), **etapa secundaria** (se desarrolla desde los 16 días a las a los 6 meses y medio después de la infección, aparece sarpullidos en las palmas de las manos, en la planta de los pies y en otras partes del cuerpo, también puede haber verrugas en el ano en el área genital o dentro de la boca y la garganta) y **etapa terciaria** (ocurre de los dos a los 30 años de la infección, aparecen pequeños tumores en la piel huesos o cualquier otro órgano del cuerpo, hay complicaciones del corazón y vasos sanguíneos pudiendo ocasionar ceguera, locura y parálisis).

- **Tratamiento**

  El tratamiento de la sífilis en todas sus etapas es la penicilina, también se tiene que diagnosticar y tratar a la pareja sexual de la persona infectada.

  Las personas alérgicas a la penicilina pueden someterse a un proceso de desensibilización que les permite usar el medicamento.

f) VIH y SIDA

El VIH (Virus de Inmunodeficiencia Humana), es el virus que provoca la destrucción del sistema de defensa del cuerpo humano.

Es un virus hábil y muere fácilmente fuera del cuerpo, es sensible al calor, se reproduce rápidamente.

El virus se introduce en las células del sistema inmunológico (glóbulos blancos), especialmente en los linfocitos T, el VIH se reproduce y destruye

lentamente estas células. La persona puede vivir muchos años sin presentar síntomas o signos de enfermedad, estar con buena salud, pero puede transmitir el virus a otras personas.

- **Evolución de la infección por el VIH,** empieza cuando el virus ingresa al cuerpo hasta desarrollar el sida. Se identifican 4 fases:

Primera infección o infección primaria	Momento de ingreso del virus al cuerpo hasta los 3 meses, algunas personas pueden presentar pequeñas molestias: dolores de espalda, fiebre y malestar general, que se asemeja a un resfrió, se puede transmitir desde esta fase.
Fase asintomática	No se presenta signos ni síntomas, se encuentra en buen estado, está presente desde los 3 meses hasta los 5 años.
Fase sintomática	La persona presenta síntomas y signos que se pueden observar (enflaquecimiento, tos, diarrea, fiebre, herpes simple) porque el VIH ha destruido el sistema inmunológico, después de los 5 años hasta los 10 o 15 años.
Fase Sida	Es la última fase de la enfermedad, sucede después de los 10 a 15 años, su sistema de defensa esta destruido

El Sida (Síndrome de Inmuno Deficiencia Adquirida), aparece unos 10 a 15 años después que la persona ha contraído VIH.

El VIH es el virus que provoca el Sida y el Sida es una etapa de la infección. El VIH solo se puede diagnosticar con un examen de laboratorio. El test de Elisa para el VIH y para confirmar el test de Western Blot.

- **Condiciones para la trasmisión del VIH:**

Una puerta de salida	Se encuentra en la persona que vive con VIH, se realiza a través de heridas, contacto sexual, transfusiones, intercambio de objetos punzocortantes y el amamantamiento.
El virus	Existe la cantidad suficiente para la transmisión en la sangre, el semen, las secreciones vaginales y la leche materna.
Puerta de entrada	Se encuentra en otra persona, se produce a través de heridas o lesiones en los órganos genitales o la boca.

- **Vías de transmisión:** Existen solamente tres vías de transmisión:

Transmisión sexual	A través de relación sexual vaginal, anal y oral, sean parejas heterosexuales, homosexuales o bisexuales.
Transmisión perinatal	Una mujer que vive con el VIH puede transmitir durante el embarazo, el parto o la lactancia materna.
Transmisión sanguínea	A través del contacto con la sangre infectada por el VIH, puede ser a través de transfusiones sanguíneas, tatuajes, trasplantes, inseminación, etc. Donde no existe normas de bioseguridad.

El VIH no se transmite en situaciones cotidianas como: abrazar, besar, estrechar la mano, bañarse en la misma ducha o piscina, utilizar la misma vajilla, compartir un refresco o una hamburguesa, etc.

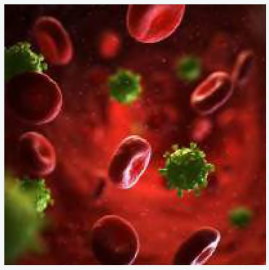
Dato curioso

*La sigla **VIH** significa:*

***V**irus: Microorganismo infeccioso incapaz de sobrevivir por sí solo, necesita invadir una célula.*

***I**nmunodeficiencia: Disminución o deterioro del sistema de defensa del organismo.*

***H**umana: Solo afecta a los seres humanos.*



***Fuente:** https://shorturl.at/kvJO6*

*La sigla **SIDA** significa:*

***S**índrome: Conjunto de signos y síntomas que caracterizan una enfermedad.*

***I**nmuno: Se refiere al sistema inmunológico que reacciona ante el ingreso de microrganismos.*

***D**eficiencia: Debilitamiento del sistema inmunológico.*

***A**dquirida: Que adquiere la persona su vida, no es hereditaria.*

***OJO:** Si falta una de estas tres condiciones, el VIH no se transmite.*

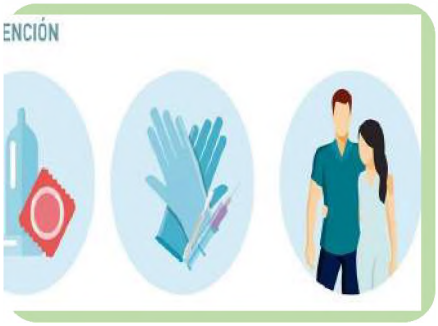
***Recuerda,** la piel sana es una barrera de protección segura contra la transmisión del VIH.*

Representa con dibujos, las tres vías de transmisión.

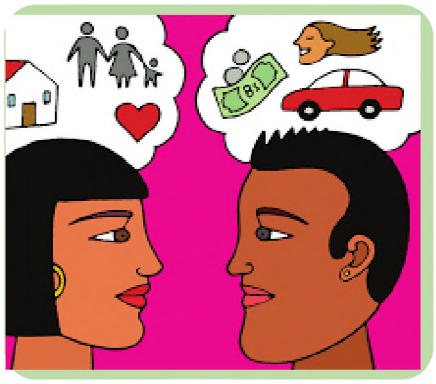
Investiga

¿Cómo se originó el VIH y Sida?

Prevenir es tomar medidas para evitar un mal.



Fuente: *https://shorturl.at/mryl9*



Fuente: *https://shorturl.at/gjk69*

Tener un papá o cuidador que participa más en el hogar, reporta beneficios para los adolescentes en varias áreas de su desarrollo, entre ellos tenemos: un aumento del desarrollo cognitivo y del rendimiento académico, una mejor salud mental, mayor empatía y habilidades sociales, asi como menores tasas de delincuencia en la adolescencia.

Fuente: *lac.unfpa.org (Flouri y Buchanan, 2004; Flouri, 2005).*

Dato curioso

La maternidad implica todos sus procesos: la concepción o manera de embarazarse, el embarazo y el parto humanizado - No medicalizado, el período de amamantamiento y la crianza de los y las hijas en condiciones óptimas con garantía de los derechos humanos de las mujeres - Madres y de sus descendencias.

- **Prevención del VIH – Sida:** Para cada vía de transmisión, existen medidas de prevención.

A nivel sexual	Postergar las primeras relaciones sexuales coitales, ya que es el método 100% eficáz, practicar la fidelidad, el sexo seguro, usar correctamente el condón masculino o femenino.
A nivel perinatal	La posibilidad de que una mujer que vive con el VIH transmita el virus a su bebé es del 20%, se debe hacer un control prenatal, cesaría en seco y evitar la lactancia materna.
A nivel sanguíneo	Los portadores de VIH, no deben donar sangre, plasma, semen ni órganos, no compartir instrumentos punzocortantes, no compartir objetos de usos personal.

2. Formas de expresar la sexualidad

La sexualidad se expresa mediante actitudes, valores, creencias, prácticas y roles. Abarca aspectos biológicos y socioculturales relacionados con los derechos humanos. En la adolescencia se hace aún más fuerte el deseo de experimentar físicamente las posibilidades de expresar, dar y recibir amor.

3. Paternidades activas, Maternidades decididas

El rol activo de los padres en la crianza de los hijos, es de vital importancia, tiene un impacto positivo en el desarrollo y bienestar de los hijos e hijas, considerando que no siempre puede estar presente en el mismo ambiente, una paternidad responsable se asume con el fin de generar la igualdad en la responsabilidad junto a la madre. Una paternidad activa puede apoyar al cuidado de la salud.

El estatus de maternidad determinado por las mujeres significa, por un lado, la libertad de evaluar las condiciones materiales y de salud que el Estado garantiza para estos procesos, que están al alcance de las mujeres, y, por otro lado, la libertad para una mujer para evaluar las condiciones subjetivas de la maternidad. La maternidad segura es cuando todas las mujeres pueden tomar decisiones sin coerción y comprender plenamente sus derechos como mujeres y ciudadanas.

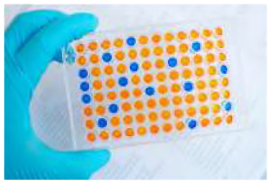
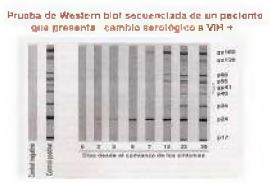
4. Gestión de emociones y toma de decisiones libres e informadas

Las emociones son fundamentales para la existencia humana y desempeñan un papel crucial en la toma de decisiones importantes a lo largo de la vida de una persona. Los adolescentes se encuentran en una etapa apasionante en la que necesitan estar física, mental y emocionalmente sanos para facilitar la transición a la edad adulta en condiciones óptimas. Las emociones afectan la capacidad de todos para predecir, planificar y tomar decisiones sobre el futuro.

La toma de decisiones es un factor importante no solo para contribuir la salud sexual y la salud reproductiva de hombres y mujeres sino para el desarrollo integral de las mismas.

¿Qué es la prueba de anticuerpos contra el VIH?

De acuerdo a un artículo publicado por "Organización Stop VIH" indica que, mientras el cuerpo lucha contra el VIH, el sistema inmunológico produce los anticuerpos contra el virus. Esta prueba determina la respuesta del cuerpo al virus y la cantidad de presencia de anticuerpos anti VIH, es común utilizar para diagnóstico, tres tipos de pruebas: ELISA, Western Blot e IFA. *(**Fuente:** https://shorturl.at/jpDUY)*

ELISA 	La prueba ELISA o EIA, es una prueba sensible, que se aplica en primera instancia, encargada de identificar la presencia de anticuerpos anti-VIH, mediante muestras de sangre, también se realiza en saliva y orina. La prueba ELISA tarda entre 3,5 y 4 horas en producir resultados. Después del "período de ventana", las pruebas ELISA rara vez dan resultados "falsos negativos". Por lo tanto, los resultados positivos de la prueba ELISA siempre deben confirmarse mediante Western blot o prueba IFA.
Western Blot (WB): 	Este es un método de confirmación: hágalo solo si el ELISA es positivo. El Western Blot puede dar un resultado positivo, negativo o no concluyente. Los resultados no concluyentes no son ni positivos ni negativos. Los resultados falsos positivos son extremadamente raros y confirman la presencia de anticuerpos contra el VIH.
Inmunofluorescencia indirecta (IFA): 	Se puede utilizar una prueba de inmunofluorescencia indirecta (IFA), reemplazando a la prueba WB, esta confirma resultados de la prueba Elisa, la prueba IFA detecta anticuerpos en las muestras de sangre. Esta estrategia es diferente porque utiliza un microscópio. Es más rápido que la prueba WB, lo que permite a los laboratorios entregar resultados a los pacientes más rápidamente.

Actividad

De acuerdo al análisis del texto leído, reflexionamos respondiendo las siguientes preguntas:

- ¿Cuántos tipos de análisis de anticuerpos existen para realizar el diagnóstico del VIH?
- ¿En qué consiste el test de ELISA?
- ¿Se puede hacer una prueba de western Blot antes de hacer el test de ELISA? ¿Por qué?

PRODUCCIÓN

Realizamos una feria educativa en la que participen toda la comunidad educativa:

Organizar 7 grupos de trabajo por afinidad para realizar una feria educativa sobre las infecciones de transmisión sexual (Clamidia, Gonorrea, Sífilis, Chancro, Herpes genital, Hepatitis B, VIH y Sida), cada grupo debe preparar trípticos en base a la temática que van a exponer.

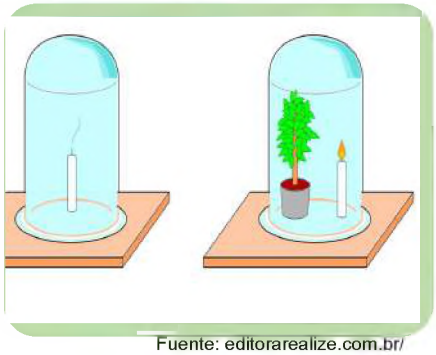
Cada grupo debe tomar en cuenta los siguientes aspectos para preparar su material.

Infección de Transmisión Sexual	Concepto	Causas	Síntomas en el hombre y en la mujer	Consecuencias	Prevención

Nota: No olvidar utilizar imágenes o fotografías

ESTUDIO DE LOS TEJIDOS ORGÁNICOS DE LOS VEGETALES

PRÁCTICA



Fuente: editorarealize.com.br/

*En 1971. **Joseph Priestly** descubrió que las plantas regeneran el aire consumido por una vela, lo cual dio paso al descubrimiento de la fotosíntesis.*

Realizamos el siguiente experimento: "Las plantas son vida"

Se dice que **"Sin plantas no hay vida"**, esto es porque las plantas, al fabricar su propio alimento, producen el oxígeno que se respira a través del proceso denominado "Fotosíntesis".

Materiales:

- 2 botes de vidrio grandes o recipientes de vidrio
- 1 cronometro
- 2 velas
- 1 planta (que pueda quedar dentro del recipiente de vidrio
- Papel y lápiz

Procedimiento:

1. Coloca la vela encendida, tápala con el recipiente de vidrio y mide el tiempo que tarda la vela en apagarse.
2. Ubica la planta, enciende la vela, cúbrela con el bote y mide el tiempo que tarda la vela en apagarse.

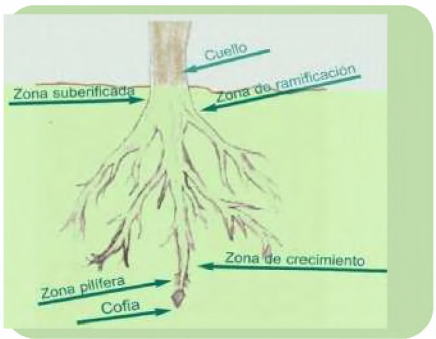
Actividad

De acuerdo al experimento, respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Hay diferencia de tiempo en el que dura encendida la vela?
- ¿Qué sucede al agregar una planta?
- ¿Cuál es la importancia de las plantas en el proceso de respiración?
- ¿Para qué sirven las plantas?
- Dibuja 5 objetos del aula que proceden de las plantas.

TEORÍA

Las células vegetales que componen la planta pueden ser células vivas (que se encargan del propio desarrollo de la planta, fotosíntesis, almacenamiento de sustancias, respiración, crecimiento y reparación de daños) y células muertas (proporcionan soporte y resistencia a la planta gracias a sus paredes lignificadas y engrosadas.

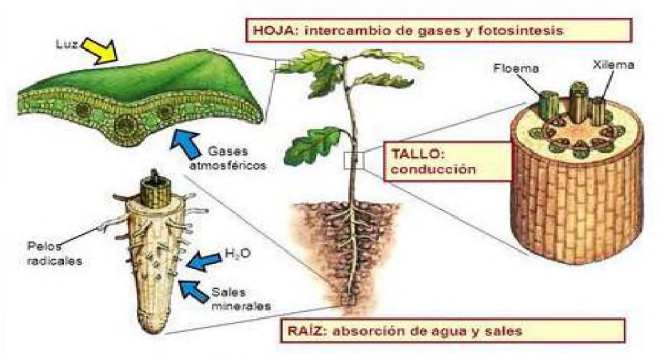


Fuente: *https://shorturl.at/ANPR9*

1. Organización del cuerpo de la planta

Las plantas tienen dos sistemas importantes, uno está sobre el suelo y el otro está debajo del suelo: el sistema de raíces. Las partes aéreas incluyen órganos como hojas, capullos, flores y frutos. Las partes subterráneas de una planta incluyen las raíces, tubérculos, bulbos y rizomas.

El cuerpo vegetal surge de la semilla que contiene la planta embrionaria, que está encerrada y protegida por la cubierta de la semilla y proporciona sustancias de reserva en los cotiledones o endospermo del embrión. Las plantas embrionarias presentan un rizoma o raíz pivotante y un tallo con uno o dos cotiledones. En los extremos de los tallos y las raíces, se encuentran los meristemas, que son responsables de la proliferación, diferenciación y crecimiento celular. La agrupación de tejidos o células que realizan funciones específicas, forman los órganos vegetales, las plantas tienen las siguientes partes:



Fuente: *Publicado por Chucho Moro*

2. Sistemas vegetales

Las plantas se volvieron más complejas, agrupan sus células y se especializan para formar tejidos especializados que cumplen funciones especializadas para hacer frente a estas nuevas dificultades. Dependiendo de la topografía, los tejidos se dividen en tejidos de orden superior llamados sistemas de tejidos, que están relacionados con los órganos.

Los tejidos vegetales se dividen en tres sistemas tisulares: el sistema protector (epidermis y peridermis), el sistema fundamental (parénquima, esclerénquima y esclerénquima) y el sistema vascular (xilema y floema).

Sistema de protección	Está formado por dos tejidos: epidermis y peridermis. Su función es proteger las plantas y regular el movimiento de oxígeno, dióxido de carbono y vapor de agua entre el aire y las plantas.
Sistema fundamental	Formado por el parénquima, colénquima y esclerénquima. Realiza la fotosíntesis; principalmente en las hojas y los tallos jóvenes, almacena nutrimentos; sobre todo en tallos y raíces, sostiene el cuerpo de la planta, ya que fortalece las fibras tanto en la xilema como en el floema y secreta hormonas.
Sistema vascular	El sistema vascular consta de dos tejidos: xilema y floema. Transporta agua y minerales disueltos desde las raíces a los brotes y carbohidratos y otras moléculas orgánicas como aminoácidos, proteínas y hormonas por todo el cuerpo de la planta.

a) Tejidos vegetales

Los tejidos vegetales se clasifican en: tejidos meristemáticos o de crecimiento, tegumentarios o de protección, vasculares o conductores, fundamentales, de sostén y de secreción.

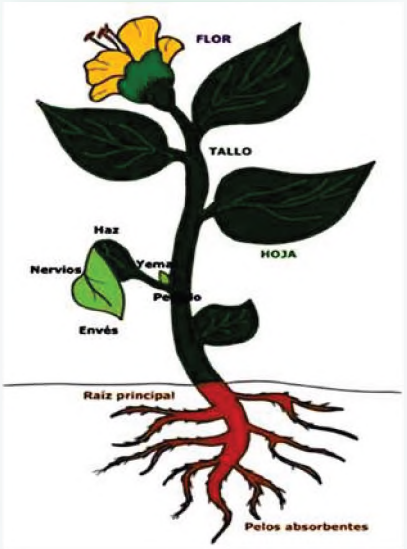
Tejido meristemático o de crecimiento, formado por células jóvenes (como en las semillas, yemas o brotes de las plantas), cuya función es dividirse activamente para el crecimiento de las plantas en longitud, grosor y ramificación. Este tejido se encuentra en los meristemos, que son regiones donde se producen nuevas células durante toda la vida de la planta, localizadas en el ápice de la raíz y del tallo. Se distinguen dos tipos de meristemos:

Meristemos primarios o apicales	Se encuentran situados en los extremos de la raíz, tallo y ramas, determinado el crecimiento en longitud de la planta.
Meristemos secundarios o laterales	Están constituidos por células aplanadas y alargadas. Permiten al vegetal crecer en diámetro o grosor, originan el xilema hacia adentro y el floema hacia afuera.

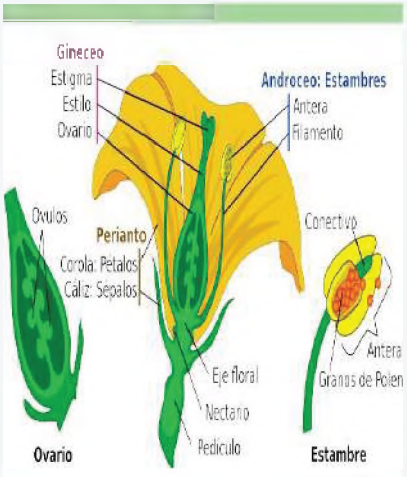
Tejido tegumentario o de protección, son los tejidos que forman la capa externa del vegetal y son encargados de proteger a la planta de los agentes externos, como la lluvia, la desecación o perdida de agua. Se lo encuentra en la parte externa de las raíces leñosas, los tallos y las hojas.

El tejido tegumentario primario es la epidermis, en la que a veces aparecen pelos, como el caso de la raíz, que presenta pelos absorbentes capaces de tomar agua y sales minerales del suelo. En la epidermis de las hojas se encuentra denominados estomas, que son estructuras formadas por dos o más células que forman un canal por el que se produce la transpiración y el intercambio de gases de la planta.

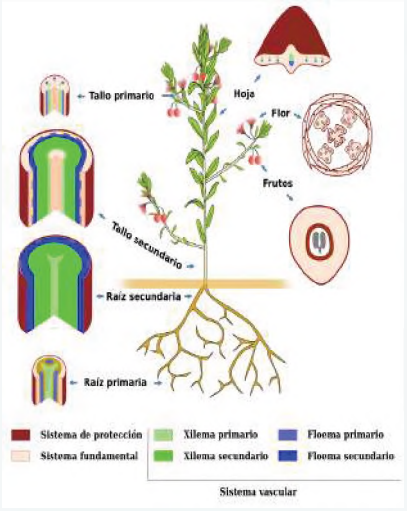
Organización del cuerpo de la Planta



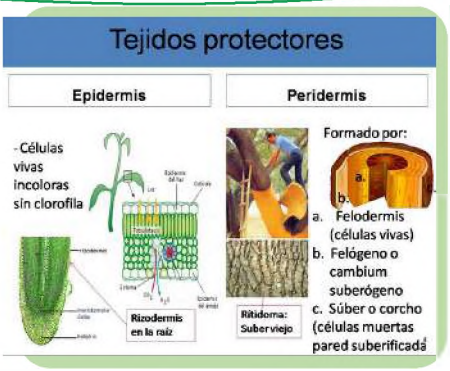
Fuente: http://botanicaies.blogspot.mx/2009/08/organizacion-del-cuerpo-de-las-plantas.html



Fuente: https://shorturl.at/ailV87



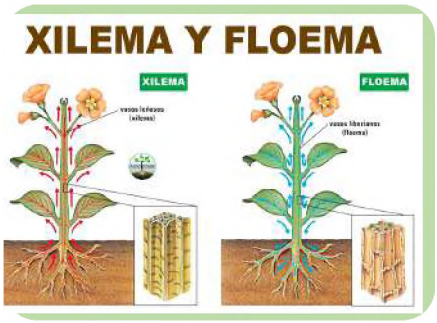
Fuente: https://shorturl.at/gpV15



Fuente: https://shorturl.at/sHPXZ

Gracias a las múltiples capas de células de corcho impermeables en la superficie, los segmentos de la raíz que están cubiertos con peridermis ayudan a anclar a la planta al suelo, pero ya no absorben agua y minerales.

Formados por células cilíndricas que se asocian constituyendo conductos de dos tipos.



Fuente: https://shorturl.at/qBFHU



Fuente: https://shorturl.at/HLUX6

La peridermis, a medida que las plantas leñosas envejecen, reemplaza el tejido epidérmico en las raíces y tallos de las plantas leñosas. Se compone principalmente de varias capas de células de corteza en la parte exterior de la raíz o tallo y una capa de meristemo lateral llamada cambium del corcho que las genera. Las células del corcho desarrollan paredes celulares gruesas e impermeables a medida que crecen y luego maduran. Previenen la pérdida de humedad y protegen las plantas de daños.

- **Tejidos vasculares o conductores,** está formado por conductos que permiten las conexiones de los distintos órganos de la planta. Se conocen dos tipos de tejido vascular; son encargados de transportar los diversos materiales: agua, sales, etc. Hacia las distintas partes del vegetal, comprende, el xilema y el floema.
- **Xilema o leño,** por donde circulan las sustancias nutritivas absorbidas, formando la savia bruta compuesta de agua y minerales absorbidas del suelo, llevándolas de la raíz hasta las hojas. El leño es un tejido formado por células muertas tubulares con pared celular bien desarrollada, además se juntan unas a otras, formando tubos o vasos leñosos que suben de un sitio a otro, desde la raíz hacia la parte superior, asegurando el rigor y la dureza de la estructura.
- **Floema o liberiano,** elaborada por la fotosíntesis formada por agua y materia que transporta y circula por los vasos liberianos desde las hojas hasta los otros órganos y es el verdadero alimento de la planta. Es un tejido formado por células vivas.
- **Tejidos fundamentales,** son los más sencillos y abundantes de los tejidos de la planta, están formados por células poco diferenciadas, sin embargo, constituyen la masa blanda de la planta, principalmente de la hoja, flor y fruto. Pueden desempeñar funciones de reproducción, almacenamiento de alimentos, y de sostén de la planta, dentro de estos tejidos tenemos:
- **El parénquima,** está formado por células vivas, es el encargado de alimentar a todos los demás tejidos, puesto que está especializado en la captación de la luz, almacenamiento de reservas y acumulación de agua. Los parénquimas son:

Parénquima clorofílico	Con células capaces de realizar la fotosíntesis, gracias a que tienen cloroplastos que producen la clorofila, presente en todas las estructuras verdes de la planta.
Parénquima de reserva	Se encuentran en raíces, semillas y tallos, están formados por células grandes e incoloras cuya función es el almacenamiento, debido a la falta de cloroplastos no realizan la fotosíntesis y por tanto son de color blanco. Además, contienen amiloplastos y leucosomas, que permiten a estas células almacenar almidón, grasas y proteínas.
Parénquima de aerífero	Se encuentra en los tallos y hojas de las plantas acuáticas y les permite flotar porque contienen células que contienen aire.
Parénquima acuífero	Hallado en las nerviaciones de los tallos y hojas de las plantas xerófitas, son aquellas plantas que contienen una gran tolerancia a la falta de agua, ubicadas en ambientes desérticos o en sabanas.

- **Tejidos de sostén,** son dos tejidos que sirven para mantener erguido el vegetal:

- **Tejidos de secreción:**

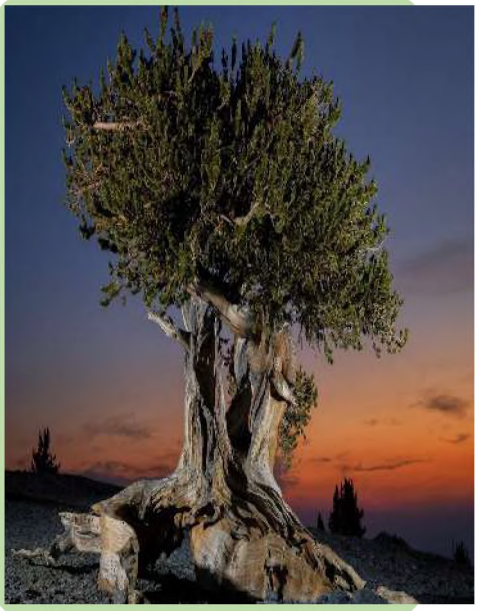
  Está compuesto de células especializadas que secretan desechos o productos útiles; se encuentran distribuidos irregularmente en la superficie o interior de la planta. Puede secretar resina, como es el caso de los tubos resiníferos de los pinos o látex, como sucede en los tubos laticíferos del árbol de goma.

Colénquima	Está compuesto de células vivas alargadas, revestidas irregularmente con celulosa, lo que le confiere características plásticas. Se sitúa debajo de la epidermis de los tallos jóvenes y del peciolo.
Esclerénquima	Es propio de las plantas leñosas, está compuesto de células muertas, las cuales forman paredes gruesas de gran resistencia con lignina y celulosa. Se distinguen dos tipos de estas células: **las fibras** y **las esclereidas**, (de pareces largas, gruesas y uniformes, son de gran importancia comercial, ya que se utilizan en la industria textil, por ejemplo, el lino, cáñamo, etc). (Son de tamaño y formas variadas, dispuestas en capas o grupos aislados en diversas pardes de la planta).

VALORACIÓN

Leemos el siguiente texto:

¿Cómo pueden vivir tanto tiempo los árboles?



De acuerdo a un artículo publicado en "Ecología verde" por la bióloga Laura Fdez. Roldán, algunos árboles, como las secuoyas gigantes y los pinos bristlecone, viven más de mil años. Los pinos bristlecone más antiguos que se conoce tiene unos 4.800 años. La mayoría de los árboles viejos reales tienen al menos tres de las cuatro características siguientes: En primer lugar, incluso los árboles de vida relativamente corta no tienen partes locales absolutamente necesarias, como cerebros o corazones. En segundo lugar, muchos árboles en realidad no envejecen. Debido a que su meristemo nunca deja de producir células, siempre tienen algunas raíces y ramas nuevas. En tercer lugar, muchos árboles viejos producen resina u otras sustancias para protegerse contra el ataque de bacterias u hongos. En cuarto lugar, suelen vivir en ambientes fríos o secos, lo que limita el crecimiento de bacterias y hongos, así como el crecimiento subterráneo que puede provocar incendios y matar árboles. Salvo acontecimientos inesperados como rayos o cambios climáticos importantes, los pinos bristlecone con todas estas características pueden sobrevivir durante miles de años.

(Fuente: https://shorturl.at/pzBE6)

Actividad

A partir del análisis de la lectura, respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuántos años tiene el pino más antiguo?
- ¿Por qué crees que el árbol vive tanto tiempo?
- En el lugar donde vives, averigua cuantos años más o menos tiene el árbol más viejo.
- ¿Por qué es importante cuidar a las plantas?

PRODUCCIÓN

Realizamos la siguiente actividad, tomando en cuenta los siguientes aspectos:

Sistemas de tejidos de las plantas

Tipo	Tejidos dentro del sistema de tejidos	Funciones	Ubicación de los sistemas de tejidos
Sistema de protección			
Sistema fundamental			
Sistema vascular			

ESTUDIO DE LOS TEJIDOS ORGÁNICOS DE LOS VEGETALES: ANGIOSPERMAS

PRÁCTICA



Fuente: www.freepik.es

Leemos el siguiente texto y observamos atentamente las imágenes:

Hay muchas plantas diferentes en el mundo vegetal. Desde plantas que conocemos porque aportan color a los parques y jardines de nuestra ciudad o son parte integral de nuestra dieta, hasta aquellas que son en gran medida desconocidas porque sólo las vemos en películas (se han visto en documentales de países exóticos y lejanos). Saber algunos datos básicos sobre su clasificación y características será de gran utilidad y nos permitirá diferenciar las clases de plantas que existen.

Actividad

Respondemos a las siguientes preguntas:

- ¿En qué se diferencian las plantas de los animales?
- ¿Todas las plantas tienen flores? ¿Por qué?
- Menciona las plantas con flores que conoces.
- Describe la utilidad de las plantas de la fotografía.

TEORÍA

El término Angiosperma fue utilizado por primera vez por Carlos Lineo, para referirse a las plantas que tiene semillas encerradas en una estructura que es el ovario de la flor.



Fuente: *https://shorturl.at/qCLO8*

Investigamos su biografía, y resaltamos los aportes que hizo a la ciencia.

La diferencia entre las angiospermas (plantas con flor) y gimnospermas (plantas sin flor) es considerable, las plantas gimnospermas tienen órganos reproductores y semillas sin envolturas florales, tampoco existe formación de frutos. Proviene del latín *"angiospermae",* el cual a su vez deriva del griego antiguo "ἀγγεῖον" (ageíon) que significa «vaso» y del griego σπέρμα (sperma) significado de "semilla". La traducción literal se podría definir como "vaso de semillas". Son plantas que producen flores y frutos, tienen estambres, anteras y otras estructuras reproductivas vegetales que forman parte de las maravillosas flores que luego producen frutos.

1. Estructura de las angiospermas

a) Plantas angiospermas

Las angiospermas, muchas veces llamadas plantas con flores, son plantas vasculares con semillas (plantas con semillas) que forman una variedad de plantas con características específicas en la forma y el color de sus flores.

Este hecho se debe en gran medida a la estrecha relación entre las plantas con flores y los polinizadores, que pueden ser fenómenos naturales como el viento, agua o animales como los insectos, aves o pequeños mamíferos, las angiospermas desarrollaron múltiples para conseguir que los polinizadores atraídos por sus flores lleguen al polen y luego se encarguen de transportarlo hasta sus órganos. Se encuentra en otras flores de la misma planta, realizando así el proceso de reproducción vegetal.

b) Principales características de las plantas angiospermas:

Las angiospermas han evolucionado y diversificado de maneras sorprendentes. El registro fósil registra la aparición de las angiospermas en el período Cretácico, hace unos 130 millones de años.

Entre las principales características de las plantas angiospermas destacan lo siguiente:

Viven en casi todas las regiones del mundo (aunque son menos comunes en las regiones polares) y sobreviven tanto en ecosistemas terrestres como acuáticos.

Podemos encontrar angiospermas (arbustos o hierbas) de diferentes tamaños y estructuras.

Están formados por órganos vegetativos bien diferenciados: raíces, tallos y hojas.

Sus flores son muy brillantes. Tienen sépalos, tépalos, carpelos y órganos reproductores femeninos (ovario, óvulo contenido en un bulbo, cuya estructura es el estilo y el estigma) y órganos reproductores masculinos (estambres con granos de polen).

- **La flor**

  Es un tallo de crecimiento limitado, en cuya punta se desarrollan hojas modificadas asociadas a funciones reproductivas. Estas estructuras se llaman antófilos (son los pétalos y sépalos) y tienen diferentes partes, cada una especializada en una o más funciones, como la formación de gametos, la dispersión de frutos y semillas, la polinización y otras estructuras protectoras.

- **Estructura de la flor**

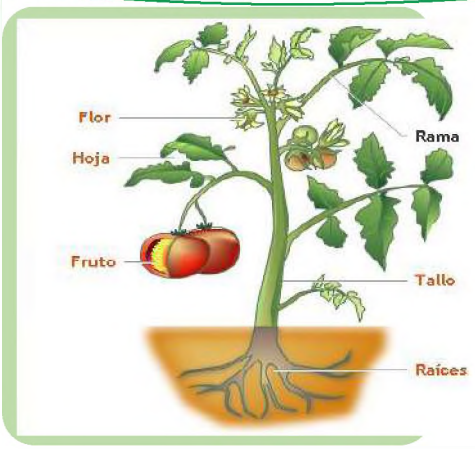
  La parte floral se puede dividir principalmente en dos partes: la parte con función reproductiva y la parte sin función reproductiva. La parte no reproductiva de la flor se llama perianto y está formada por el cáliz, que está formado por las siguientes estructuras estériles: la corola y los sépalos, que forman los pétalos o corola.

  Una flor cumple función de reproducción y tiene las siguientes partes.

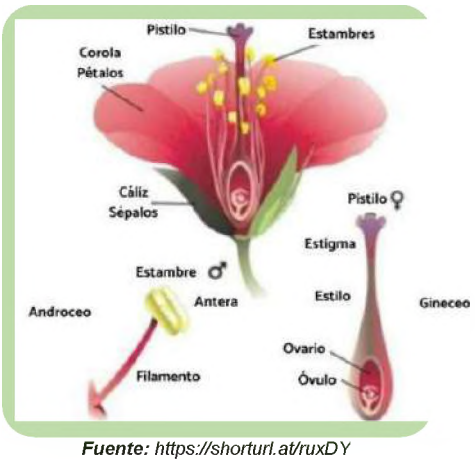
El androceo	Es el órgano reproductor masculino y está formado por los estambres que contienen los granos de polen
El gineceo	Es el órgano reproductor femenino, formado por un pistilo y carpelos.
Los carpelos	Se dividen además en ovario, estilo y estigmas. Los cultivos que son una fuente importante de alimento para las personas de todo el mundo, incluyen algunos cereales y árboles frutales.

- **Funciones de las partes de la flor**

Pedúnculo	No es parte de la estructura de piezas florares, sostiene a la flor mediante un pedúnculo.
Receptáculo o tálamo floral	Se extiende el tallo y se insertan flores y hojas o trozos de flores. No forma parte de las piezas florales.
Cáliz	La parte de una flor que consta de estructuras parecidas a hojas, generalmente verdes, se llama sépalo. La función del cáliz es proteger la yema floral.

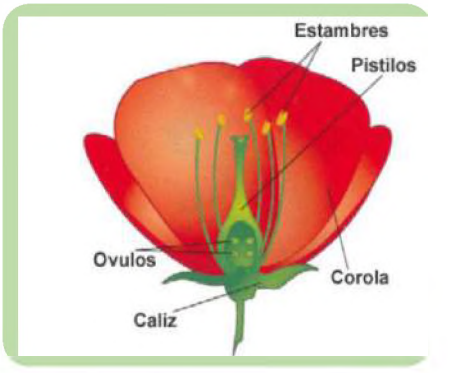


Fuente: *https://shorturl.at/qsHP3*

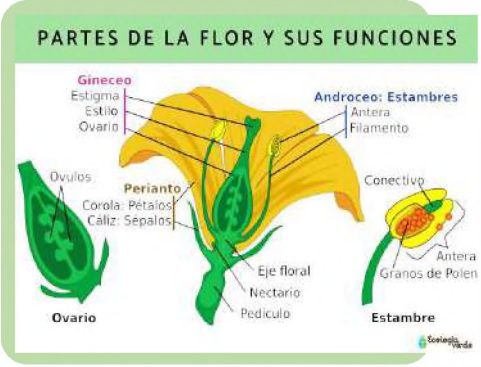


Fuente: *https://shorturl.at/ruxDY*

Investiga sobre la polinización y los tipos de polinización, acompáñalos con dibujos.



Fuente: *https://shorturl.at/fgiFS*



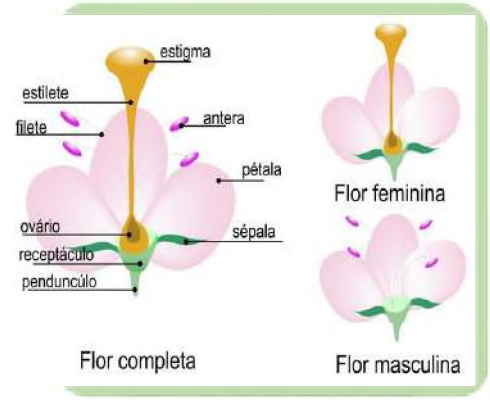
Fuente: plantasmorbi.blogspot.com

Dato curioso

Algunas flores que solo florecen de noche; como la madreselva, obtienen la polinización a través de animales nocturnos, de ahí que aprovechan la nocturnidad para segregar aromas y atraer a los polinizadores noctámbulos como los murciélagos, mariposas o pilillas para ayudarles a la propagación de semillas y frutos en la naturaleza.

Dato curioso

El girasol es una flor con heliotropismo desarrollado, porque tiene la capacidad de orientar sus hojas, tallos y flores hacia la luz solar de manera natural, esta capacidad les permite buscar la luz solar en todo momento, por lo que suelen retorcer y mover su estructura hasta alcanzar la luz solar que necestian.



Fuente: *https://shorturl.at/luCQY*



Fuente: *https://shorturl.at/guQ02*

Corola	La parte de una flor formada por estructuras parecidas a hojas, a menudo coloreadas, se llama pétalo. Los pétalos se forman después de los sépalos y actúan como polinizadores, utilizando su forma y color llamativo para atraer a los polinizadores.
Androceo	Parte de la flor que aloja a los estambres (órganos reproductores masculinos) cada estambre tiene un filamento con extensión hacia una antera (produce gametos masculinos o los granos de polen) denominados microgametofitos.
Gineceo	Aloja los órganos reproductores femeninos. La parte femenina de la flor está formada por el pistilo, que a su vez está formada por un carpelo. Un carpelo se divide en tres partes. Los ovarios son partes agrandadas del cuerpo que contienen óvulos. El estilo, que es el área alargada entre el ovario y el estigma. Finalmente está el estigma, que es la última parte del estilo y es una estructura pegajosa porque su función es capturar los granos de polen.

- **Tipos de flores de plantas angiospermas**

Son flores típicas, tienen semillas, se clasifican de acuerdo a las siguientes características:

- Por sus partes reproductivas en las angiospermas, dividimos las especies en flores masculinas (sólo estambres), flores femeninas (sólo pistilos) y flores hermafroditas (dos órganos reproductores).
- Por la composición de estructuras florales como los sépalos, pétalos, estambres y anteras, se divide en:

Flores completas	Comprende los cuatro elementos de una flor, ejemplo, las rosas, son flores típicas hermafroditas.
Flores incompletas	Son flores que no tienen los cuatro elementos, puede tener o estambre o semilla, pero no de ambos. Corresponden a flores que tienen un solo sexo. Otra forma de clasificación se basa en la cantidad de cotiledones que desarrollan las semillas. Entonces tenemos: **Monocótiledoneas:** Las flores se desarrollan en un solo cotiledón a partir de semillas. Sus hojas tienen una sola nervadura paralela. Tenemos, por ejemplo, lirios, orquídeas, tulipanes, azafranes, narcisos o campanillas. **Dicotilodóneas:** Las flores se desarrollan en dos semillas monocotiledóneas. Sus venas comienzan en el fondo y se ramifican hacia la superficie. Por ejemplo, tenemos rosas, margaritas, capuchinas, begonias y verdolaga.

c) Reproducción de las angiospermas

Las plantas con flores tienen una gran flexibilidad reproductiva y pueden reproducirse sexual o asexualmente. Para que se produzca la reproducción sexual, primero debe ocurrir la polinización. Así es como las plantas transfieren el polen, por lo que tenemos flujo de genes de una planta a otra. Hay varias formas de lograrlo, entre ellas tenemos animales que actúan como polinizadores indirectos y así polinizan las flores. Algunos de estos animales incluyen insectos, pájaros y murciélagos.

Con el tiempo, las angiospermas desarrollaron diferentes métodos para atraer a estos polinizadores y asegurar el éxito reproductivo. Por ejemplo, pétalos brillantes, aromas atractivos y recompensas son algunos de los cambios que sufren las plantas. La recompensa puede ser néctar o polen, que proporciona mucha energía a los polinizadores que los comen. Las flores se desarrollan de forma diferente según el polinizador:

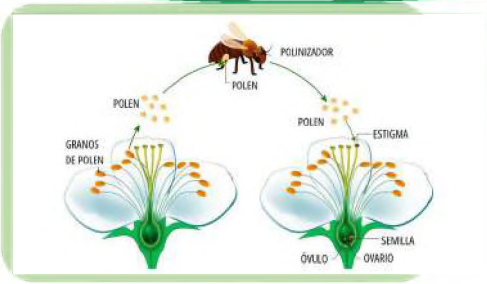
Plantas polinizadas por insectos	Por lo general, plantas con pétalos azules, amarillos o blancos con "líneas principales" visibles con luz ultravioleta. Además, suelen oler mucho. Esto se debe a que los insectos pueden ver claramente las regiones violeta, azul y amarilla del espectro, pero no el rojo. También pueden ver claramente en el rango ultravioleta. Los insectos tienen un olfato bien desarrollado, por lo que las flores desprenden mucho olor, aunque no siempre resulta agradable. Por ejemplo, las flores polinizadas por moscas a menudo huelen a muerte.
Plantas polinizadas por aves	Suelen ser de color rojo, naranja o amarillo y son inodoros porque las aves ven claramente en este espectro y normalmente no tienen un sentido del olfato desarrollado.
Plantas polinizadas por murciélagos	Estos animales son importantes polinizadores en los trópicos, se alimentan de noche y tienen problemas de visión. Como resultado, las flores polinizadas por murciélagos son incoloras, blancas o de color crema y tienen un olor fuerte y atractivo, como el de la fruta fermentada.

Los animales también responden cambiando sus cuerpos para aumentar la recompensa. Conocida como coevolución, es una relación interdependiente entre una planta y sus polinizadores que evoluciona con el tiempo a través de cambios en las estructuras florales de las plantas y los cuerpos de los animales, ejemplos de adaptaciones animales incluyen el pelo corporal de animales (abejas, cigarros) utilizado para capturar polen y los picos tubulares de algunas aves (colibríes) utilizados para extraer néctar de pétalos de flores tubulares.

2. Importancia de las plantas angiospermas:

Los principales beneficios de las plantas angiospermas son:

- Fuente de la mayor parte de los alimentos, de energía y de proteínas
- Fuente de oxígeno y regulación del clima
- Materias primas y productos naturales
- Industria madera
- Combustibles
- Habitat para diversas especies biológicas
- Seguridad alimentaria
- Remedios caseros por sus propiedades medicinales
- Embellecimiento del paisaje
- Equilibrio ecológico
- Contribución a la economía y generación de empleo
- Mitigación a problemas ambientales
- Otros servicios en pro de un desarrollo sustentable y una mejor calidad de vida.



Fuente: *https://shorturl.at/dhzC3*



Fuente: www.freepik.es



Fuente: www.freepik.es

Investiga

Sobre el ciclo de vida de las plantas angiospermas.



Fuente: *https://shorturl.at/PQR69*



Fuente: *https://shorturl.at/lBHR2*









Fuente: www.freepik.es

Ejemplos de plantas angiospermas: El trigo, manzanas, café, aguacate, caña de azúcar, piña, arroz, etc.

3. Experiencia práctica de laboratorio: Observación de tejidos vegetales

Objetivo: reconocer algunas de las características morfológicas que definen a los tejidos vegetales funcionales, como el de conducción, secreción y tejidos vasculares.

Materiales:

- Microscopio, porta y cubreobjetos, aguja histológica, pinzas, estilete, platillos de plástico, gotero, pincel, Caja Petri, sudan III
- Alcohol, glicerina, lugol, agua destilada
- Tallos de apio, cascaras de naranja o mandarina, planta de Geranio

Procedimiento A

Tejido conductor (vasos liberianos)

1. Realiza finos cortes transversales y longitudinales del tallo del apio. Colócalos en alcohol o glicerina.
2. Recoge con unas pinzas los cortes transversales y colócalos sobre un portaobjetos; luego extiéndelos con una aguja histológica que cubre con un cubreobjetos.
3. Observa a diferentes aumentos e identifica, gráfica y dibuja los tejidos de conducción.
4. Repite el proceso anterior, pero usando cortes longitudinales.

Procedimiento B

Tejido secretor (vesículas de aceites)

1. Realiza finos cortes transversales de cascaras de naranja o mandarina de manera que aparezca definido el pericardio con la apariencia de canales llenos de aceites.
2. Coloca esos finos cortes sobre un portaobjetos y cubre con un cubreobjetos.
3. Observa al microscopio, luego identifica y dibuja los tejidos excretores.
4. Observa al microscopio a diferentes aumentos. Identifica los detalles del tejido de secreción.

Procedimiento C

Tejido vascular (floema y xilema)

1. Observación de la parte externa de la planta de geranio y anota sus características.
2. Sostener el tallo de geranio y proceder a realizar varios cortes transversales muy finos en él, luego con las pinzas las trasladamos a una caja de Petri.
3. Agregar alcohol hasta cubrir los cortes durante 3 minutos. Retirar con la pinza y pasar los cortes a otra caja de Petri que tendrá Sudan III por 15 minutos. Seguidamente se debe lavar los cortes con bastante agua destilada.
4. Tomar uno de los cortes y trasladarlo al portaobjetos, cubriéndolo con un cubreobjeto, no debe existir burbujas.
5. Identificar cada uno de los tejidos que se encuentran pigmentados y también identificar los tejidos vasculares “Floema y Xilema”

CONCLUSIONES DEL TRABAJO:

1. ¿Cómo se ubican los vasos liberianos en ambos cortes?
2. ¿Qué características sobresalientes se observan en cada uno de los aumentos?
3. ¿Qué función cumple el alcohol frente a los cortes?
4. Para observar los tejidos secretores, ¿Por qué es necesario fijar en alcohol?
5. ¿Para qué se usa el Sudan III en la identificación de los tejidos vasculares?
6. ¿Qué función cumple el Lugol frente a las secreciones vegetales?

Dependemos de la supervivencia de los polinizadores

De acuerdo a un artículo del Consejo Nacional de las áreas protegidas, indican que las abejas y otros polinizadores como mariposas, murciélagos y colibríes están cada vez más amenazados por los efectos de las actividades humanas.

La polinización es un proceso esencia en la supervivencia de los organismos y ecosistemas, se estima que el 90% de las plantas angiospermas dependen de la polinización para perpetuar la especie, además, un 75% de los cultivos para alimentación en el mundo y un 35% de tierras agrícolas dependen d ellos procesos de polinización. Los polinizadores no sólo contribuyen directamente a la seguridad alimentaria, sino que también son muy importantes para proteger la biodiversidad.

Es importante la preservación de los polinizadores, porque contribuyen al desarrollo sostenible, actualmente sufren demasiadas amenazas, por esto, las Naciones Unidas han declarado el 20 de mayo como Día Mundial de los Polinizadores.

El objetivo principal es proteger a las abejas y otros polinizadores para que puedan hacer una contribución significativa a la solución de los problemas relacionados con el suministro mundial de alimentos y la erradicación del hambre en los países en desarrollo.

Todos dependemos de los polinizadores, por eso es muy importante controlar su disminución y frenar la pérdida de biodiversidad.

(***Fuente:*** *https://shorturl.at/huL46)*



Fuente: *https://shorturl.at/sPS17*

Actividad

De acuerdo al análisis de la lectura, respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué son importantes los seres vivos que realizan la polinización de las plantas?
- ¿Qué sucedería si ya no existieran los polinizadores?
- ¿Quién declaro el día mundial de las abejas? ¿Con qué objetivo?
- Menciona las plantas que te proveen alimentos.

PRODUCCIÓN

Investigamos diferentes especies de plantas: 10 plantas monocotiledóneas y 10 dicotiledóneas, elaboramos fichas en base al siguiente modelo:

Nombre de la planta:

Características:

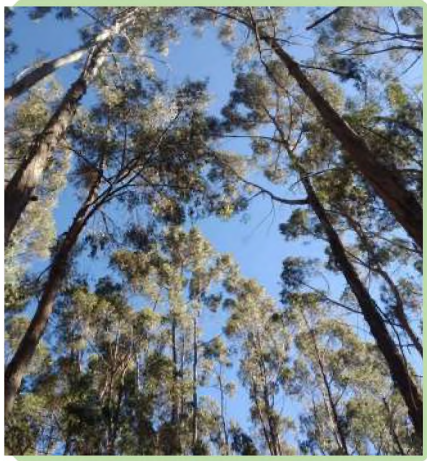
Raíz	
Tallo	
Hojas	
Flor	
Fruto	

Pegar aquí un recorte o fotografía de la planta

Utilidades:

ESTRUCTURA Y PROCESOS VITALES EN LAS PLANTAS

PRÁCTICA



Bosquecillo de "Pura Pura"

Fuente: *https,//acortar.link/1eDMdb*

Observamos y analizamos las caracteristicas de las plantas de la región y el contexto educativo.

Materiales necesarios:

- Muestras de plantas como, musgos y helechos u otras plantas de la región.
- Lupa o microscopio.
- Papel y lápiz para tomar notas y dibujar.
- Portaobjetos y cubreobjetos para preparar muestras microscópicas.
- Solución salina o agua destilada.
- Microscopio para observar estructuras microscópicas de las plantas.
- Bandeja o plato de Petri

Pasos:

1. Recolectamos muestras de musgos y plantas como helechos u otros en el entorno natural de nuestro entorno. Limpiamos las muestras de tierra y las colocamos en bandejas o platos de Petri.
2. **Observación 1,** examinamos los musgos a simple vista, registra sus características. Observamos su tamaño, forma, color, si tienen estructuras como tallos, hojas o esporofitos. Utilizamos una lupa para observar las características más detalladas de las briofitas. Examinamos las hojas, las estructuras reproductivas (gametofitos y esporofitos) y cualquier característica distintiva que encuentres.
3. **Observación 2,** examinamos las plantas cormofitas (helechos u otras plantas vasculares) a simple vista. Observamos su tamaño, forma, color y las partes principales como hojas, tallos y raíces.
4. **Utiliza el microscopio**, con un microscopio, preparamos secciones finas de las briofitas y las cormofitas, y observamos las células y estructuras microscópicas. Utilizamos una solución salina o agua destilada para montar las muestras en portaobjetos y cubrirlos con cubreobjetos.
5. **Conclusión,** resumimos los hallazgos y conclusiones sobre las plantas briofitas y cormofitas en base a tus observaciones y la investigación realizada.

Es importante seguir todas las normas de seguridad en el laboratorio y respetar las plantas y su entorno natural. Esta práctica nos permitirá comprender mejor la diferencia entre las briofitas y las cormofitas y aprender sobre la diversidad de las plantas en el reino vegetal.

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿De qué manera las plantas brindan hábitats y alimento para la fauna, y cuál es la relación entre la biodiversidad vegetal y animal?
- ¿Qué consecuencias tendría la pérdida de plantas en los ecosistemas terrestres y acuáticos?
- ¿Cómo podemos promover prácticas sostenibles en la agricultura y la silvicultura para preservar la importancia de las plantas en el medio ambiente?

TEORÍA

1. Generalidades

Las plantas son organismos complejos con una estructura especializada que les permite realizar procesos vitales esenciales. Sus componentes clave son raíces, tallos y hojas, que desempeñan roles específicos, como la absorción de agua y nutrientes, el transporte y la fotosíntesis. Además, las plantas tienen células con una pared celular rígida que proporciona soporte.

Los procesos vitales incluyen la fotosíntesis, donde convierten la luz solar, el CO_2 y el agua en glucosa y oxígeno, y la respiración, que les proporciona energía y libera dióxido de carbono. La transpiración regula la pérdida de agua y la absorción de nutrientes a través de estomas en las hojas. Las plantas utilizan tejidos vasculares (xilema y floema) para transportar agua y nutrientes por toda la planta. Además, se reproducen tanto sexual como asexualmente.

En cuanto a la clasificación vegetal, las plantas se dividen en dos grupos principales, briófitas y cormofitas.

2. Clasificación vegetal (briófitas y cormofitas)

a) Briófitas

Características Generales

- **Tamaño y Estructura,** las briófitas son plantas de pequeño tamaño y estructura simple. No forman estructuras verdaderas como raíces, tallos o hojas. En lugar de eso, tienen rizoides, cauloides y filoides.
- **Rizoides,** son estructuras similares a raíces, pero no desempeñan la misma función. Los rizoides ayudan a la planta a adherirse al sustrato y absorber agua y nutrientes, pero no transportan agua y nutrientes de la misma manera que las raíces verdaderas.
- **Cauloides,** estas estructuras cumplen un papel similar al de los tallos, proporcionando soporte a la planta y ayudando en la absorción de agua y nutrientes.
- **Filoides,** aunque no son hojas verdaderas, los filoides pueden parecerse a ellas y desempeñan funciones de fotosíntesis.



Musgo (Briófitas)
Fuente: *https,//acortar.link/T5ij2Y*

Hábitat

- **Ambientes Húmedos,** las briófitas son conocidas por su preferencia por los ambientes húmedos y sombreados. Se pueden encontrar en bosques sombríos, musgos que cubren rocas y suelos, riberas de arroyos y lugares con alta humedad. Su dependencia de la humedad se debe a su incapacidad para regular la pérdida de agua.

Reproducción

- **Ciclo de Vida,** las briófitas tienen un ciclo de vida en el que la fase haploide es la dominante. Esto significa que el gametofito, que es la etapa multicelular haploide de la planta, es la forma predominante. La fase diploide, conocida como esporofito, es mucho más pequeña y depende del gametofito para su nutrición.
- **Reproducción Sexual,** la reproducción sexual en briófitas implica la liberación de esporas haploides, que germinan y se convierten en gametofitos masculinos y femeninos. Los gametofitos producen gametos, espermatozoides y óvulos, que se fusionan para formar un esporofito diploide. Este esporofito produce esporas haploides, cerrando así el ciclo de vida.

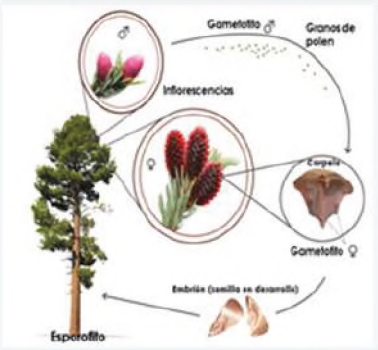


Planta de musgo.
Fuente: *nrodriguez1eso.blogspot.com/2016*

Las briófitas son plantas primitivas, no vasculares, que se caracterizan por su tamaño reducido, su estructura simple y su preferencia por ambientes húmedos. Tienen un ciclo de vida haplohaplonte, en el que el gametofito haploide es la fase predominante y desempeñan un papel importante como colonizadoras de áreas degradadas y en la formación del suelo.

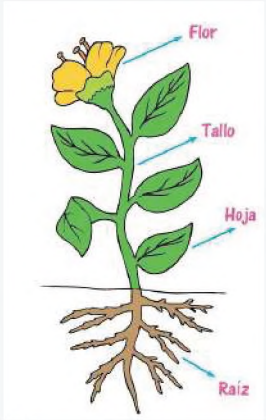


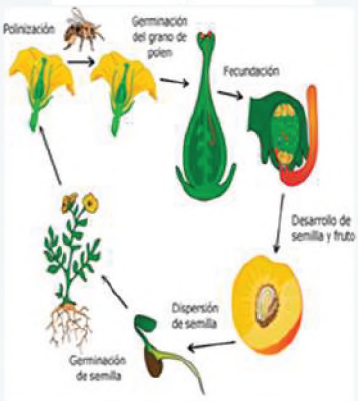
Pteridofitas



Gimnospermas

Angiosperma





Fuente: www.imagui.com/

b) Cormofitas

Características Generales

- **Tejidos Vasculares,** las cormofitas son plantas vasculares que poseen tejidos especializados, conocidos como xilema y floema. El xilema transporta los minerales y el agua de las raíces hacia las hojas, el floema transporta el producto fotosintético de las hojas distribuyendo a todas las partes de la planta.
- **Estructuras Especializadas,** a diferencia de las briófitas, las cormofitas tienen una mayor diversidad de estructuras especializadas. Esto incluye raíces verdaderas, tallos bien desarrollados y hojas con estructuras adaptadas para la fotosíntesis.

Reproducción

- **Alternancia de Generaciones,** las cormofitas también muestran alternancia de generaciones en su ciclo de vida. Sin embargo, en las cormofitas, la fase diploide, conocida como esporofito, es dominante en el ciclo. El gametofito, que es haploide, es una etapa más pequeña y dependiente del esporofito.
- **Reproducción Sexual,** la reproducción sexual en las cormófitas implica la formación de esporas haploides. Estas esporas germinan y desarrollan gametofitos masculinos y femeninos, que producen gametos para la fertilización. La fertilización da lugar a la formación de un embrión diploide que crece en un nuevo esporofito.

Grupos Diversos

- **-Pteridofitas (Helechos),** este grupo incluye plantas como helechos y licopodios. Son conocidas por sus hojas con esporangios en la parte inferior, llamadas soros, que liberan esporas. Tienen raíces verdaderas, tallos subterráneos llamados rizomas y hojas verdaderas para la fotosíntesis.
- **Gimnospermas (Coníferas),** las gimnospermas incluyen plantas como pinos, abetos y cedros. Producen semillas en conos abiertos, lo que les da el nombre de "gimnospermas" (semillas desnudas). No tienen flores verdaderas y son resistentes a condiciones adversas.
- **Angiospermas (Plantas con Flores),** las angiospermas son el grupo más diverso y avanzado de cormófitas. Tienen flores que atraen a polinizadores, como insectos y aves, y producen semillas protegidas en frutos. La mayoría de las plantas que vemos en nuestro entorno, incluyendo árboles, arbustos y plantas con flores, pertenecen a este grupo.

Las cormofitas son plantas vasculares con una estructura más compleja que incluye raíces, tallos y hojas. Tienen un ciclo de vida con alternancia de generaciones, pero la fase dominante es el esporofito diploide. Incluyen grupos como los helechos, las coníferas y las plantas con flores, siendo estas últimas las más diversas y evolucionadas. Las cormófitas han logrado una amplia adaptación a diversos ambientes y formas de reproducción, lo que las convierte en un grupo botánico muy importante.

3.Organografía, Estructura y función de la raíz, tallo, hoja, flor, fruto y semilla

La organografía de las plantas se refiere al estudio de la estructura y organización de las partes de una planta, así como a sus funciones. En términos simples, es la disciplina botánica que se enfoca en descomponer y describir las diferentes partes de una planta, como las raíces, los tallos, las hojas, las flores, los frutos y las semillas, y cómo estas partes interactúan para el crecimiento, desarrollo, reproducción y adaptación de las plantas al medio ambiente.

La organografía de las plantas es esencial para comprender la morfología y la fisiología de las plantas, y es una parte fundamental de la botánica. Permite a los botánicos y científicos de plantas analizar y clasificar las plantas, identificar especies, estudiar sus características específicas y comprender cómo se adaptan y responden a diferentes condiciones ambientales.

a) Raíz

Estructura

- **Punta de Crecimiento (Meristemo Apical),** la raíz se extiende gracias al meristemo apical, una región de células en constante división que permite el crecimiento en longitud.
- **Cubierta Protectora (Cofia),** la punta de la raíz está protegida por una estructura llamada cofia, que evita daños al meristemo apical durante su paso a través del suelo.
- **Zona de Crecimiento (Elongación),** en esta área, las células se alargan, permitiendo que la raíz crezca hacia abajo en busca de agua y nutrientes.
- **Zona Pilífera,** aquí se encuentran los pelos radiculares, estructuras microscópicas que aumentan la superficie de absorción de agua y nutrientes.
- **Zona de Maduración,** las células se diferencian y se convierten en tejidos especializados, como la xilema y el floema, que transportan agua y nutrientes hacia el tallo y realizan otras funciones.

Funciones

- **Absorción de Agua y Nutrientes,** la raíz es responsable de absorber agua y minerales del suelo a través de sus pelos radiculares y transportarlos hacia el resto de la planta.
- **Anclaje,** fija la planta al suelo, proporcionando estabilidad y resistencia al viento y otros factores ambientales.
- **Almacenamiento,** algunas raíces, como las zanahorias o las patatas, almacenan nutrientes y carbohidratos.
- **Interacción Simbiótica,** las raíces pueden formar simbiosis con hongos (micorrizas) o bacterias (nódulos fijadores de nitrógeno) para obtener nutrientes adicionales.

Fuente: www.freepik.es



Fuente: www.freepik.es

b) Tallo

Estructura

- **Nodo,** puntos en el tallo donde las hojas, flores u otros brotes se unen.
- **Entrenudos,** espacios entre los nodos.
- **Brote Terminal,** el punto de crecimiento en el extremo del tallo.
- **Tejidos Vasculares (Xilema y Floema),** permiten el transporte de agua, nutrientes y fotosintatos entre las raíces y las hojas.
- **Estructuras Especializadas,** en el tallo pueden formarse estructuras como espinas, zarcillos o tubérculos, según la planta.

Funciones

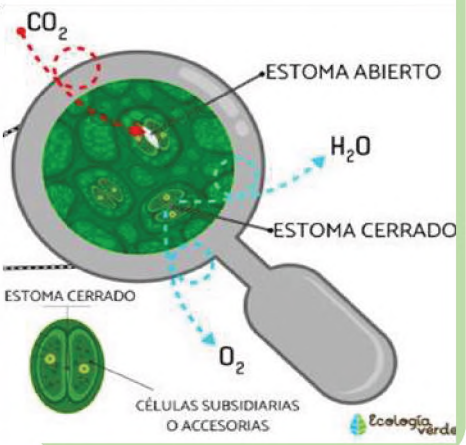
- **Soporte,** los tallos proporcionan soporte para las hojas y las flores, asegurando que estén expuestas a la luz solar.
- **Transporte,** los tejidos vasculares transportan agua y nutrientes hacia arriba y fotosintatos (productos de la fotosíntesis) hacia abajo.
- **Almacenamiento,** algunos tallos almacenan nutrientes, como en el caso de los tubérculos de las patatas.
- **Reproducción,** los esquejes de tallo pueden desarrollar raíces y crecer como plantas independientes.

Dato Curioso

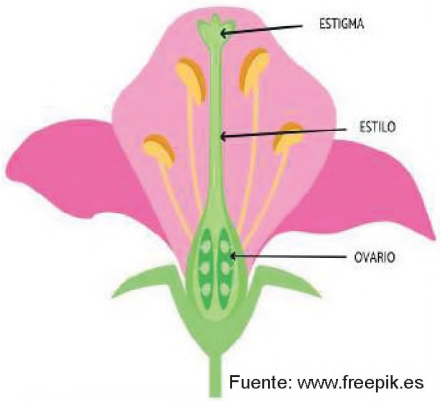
Aunque parece un proceso simple, la fotosíntesis es altamente eficiente en la conversión de energía solar en energía química. Las plantas pueden convertir hasta el 6% de la energía solar que reciben en energía química utilizable.

La fotosíntesis es la principal fuente de oxígeno en la atmósfera. Las plantas y las cianobacterias generan aproximadamente el 70-80% del oxígeno que respiramos.





Fuente: www.ecologiaverde.com/



Fuente: www.freepik.es



Fuente: www.freepik.es

c) Hoja

Estructura

- **Lámina,** la parte plana y ancha de la hoja.
- **Peciolo,** la estructura que conecta la lámina al tallo.
- **Estomas,** pequeños poros en la superficie de la hoja que regulan el intercambio de gases.
- **Tejido Fotosintético,** células llenas de clorofila que realizan la fotosíntesis.

Funciones

- **Fotosíntesis,** las hojas son los principales sitios de fotosíntesis en la planta, convirtiendo la luz solar, el CO_2 y el agua en oxígeno y glucosa.
- **Transpiración,** las estomas permiten la liberación de vapor de agua, regulando la temperatura y el equilibrio de agua de la planta.
- **Intercambio de Gases,** facilitan la entrada de dióxido de carbono y la salida de oxígeno.
- **Almacenamiento,** algunas hojas pueden almacenar sustancias, como en el caso de las suculentas.

d) Flor

Estructura

- **Cáliz,** conjunto de sépalos que protegen la flor en su fase de brote.
- **Corola,** conjunto de pétalos, a menudo coloridos, que atraen a los polinizadores.
- **Androceo,** parte masculina de la flor, que incluye los estambres con los sacos polínicos que producen el polen.
- **Gineceo,** parte femenina de la flor, que contiene el ovario que alberga los óvulos.

Funciones

- **Reproducción,** las flores son los órganos reproductivos de la planta. Los estambres producen polen que es transportado a los órganos femeninos, donde ocurre la fertilización.
- **Atracción de Polinizadores,** las flores atraen insectos, aves y otros animales que ayudan en la polinización.
- **Producción de Semillas,** una vez fertilizado, el ovario se convierte en fruto y las semillas se forman de los óvulos.

e) Fruto

Estructura

- **Pared del Fruto (Pericarpio),** la parte exterior del fruto, que puede ser carnosa o seca.
- **Semillas,** las estructuras que contienen el embrión de la planta.
- **Tejido de Almacenamiento,** en algunos frutos, como los frijoles, se almacena comida para el embrión.

Funciones

- **Protección de las Semillas,** el fruto protege a las semillas hasta que estén listas para la dispersión.

- **Dispersión,** muchos frutos se han adaptado para ser dispersados por animales, el viento o el agua, lo que permite que las plantas se propaguen a nuevas áreas.
- **Nutrición del embrión,** en algunos frutos, el tejido de almacenamiento proporciona nutrientes al embrión en crecimiento.

f) Semilla

Estructura

- **Embrión,** la parte de la semilla que dará lugar a una nueva planta.
- **Cubierta de la semilla,** la capa protectora que rodea al embrión.
- **Reservas de alimento,** algunas semillas tienen tejido de almacenamiento que proporciona nutrientes al embrión en desarrollo.

Funciones

- **Reproducción,** la semilla es una estructura de reproducción, ya que al germinar da lugar a una nueva planta.
- **Resistencia,** las semillas pueden soportar condiciones adversas, como la sequía o el frío, y esperar a que las condiciones sean óptimas para la germinación.
- **Alimentación inicial,** en muchas plantas, las reservas de alimentos en la semilla proporcionan el primer sustento al embrión hasta que pueda realizar la fotosíntesis.

Esta descripción detallada de la organografía de una planta y sus funciones es fundamental para comprender cómo las plantas crecen, se desarrollan, se reproducen y se adaptan a su entorno.

VALORACIÓN

¿Qué es un polinizador?

Se refiere a un animal que se alimenta del néctar o poles de la variedad de flores, lo realizan durante sus visitas, transportando el polen entre las flores o de flor en flor, para que las plantas se reproduzcan y produzcan frutos.

Los polinizadores promueven el intercambio de polen en las plantas para la diversidad genética, son responsables de la fecundación cruzada, siendo responsables directos en la producción de frutos.



Fuente: [illegible]piR.es

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué es importante cuidar de los polinizadores?
- ¿Cuál es el papel de las hojas en la fotosíntesis y cómo regulan el intercambio de gases?
- ¿Qué es la fotosíntesis y cuál es su importancia en la cadena alimentaria?
- ¿Cómo afecta la temperatura y la disponibilidad de dióxido de carbono a la tasa de fotosíntesis?
- ¿Cuál es la contribución de las plantas a la producción de oxígeno en la atmósfera?

PRODUCCIÓN

Construimos una maqueta creativa:

Haciendo uso de los conocimientos adquiridos, elaboramos una maqueta representativa de las partes de la planta considerando las siguientes características:

- Seleccionamos la planta que deseas representar en la maqueta.
- Reunimos los materiales necesarios (pegamento, tijera, cartón, hojas de color, marcadores, etc.)
- Realizamos una maqueta con creatividad e imaginación.



Girasol

Fuente: *https://acortar.link/fx5c8C*

ESTRUCTURA Y PROCESOS VITALES EN LAS PLANTAS: FUNCIÓN DE NUTRICIÓN

PRÁCTICA

Para concretar el momento metodológico de la práctica, realizamos el experimento de germinación de semillas,

Materiales	Procedimiento
− Semillas de alguna planta (arvejas, habas, chía, sorgo, etc.) − Recipiente hermético de plástico − Agua − Servilletas de cocina − Bolsa negra − Atomizador	1. Limpiamos muy bien el recipiente hermético de plástico. 2. Acomodamos dos capas de servilletas de cocina en el interior del recipiente. 3. Acomodamos las semillas que elegimos sobre el papel de cocina y humedecemos con el agua dentro del atomizador. 4. Cubrimos las semillas con una capa de servilletas y volvemos a humedecer con agua. 5. Posteriormente, tapamos el recipiente y lo envolvemos con la bolsa negra. 6. Reservamos el recipiente y evitamos la exposición directa al sol. 7. Finalmente, damos seguimiento al germinado, abriendo el recipiente cada día para humedecer y airear el ambiente.





Fuente: www.freepik.es

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- *¿En qué consiste el proceso de germinación?*
- *¿Cuáles son los beneficios nutricionales que tienen los germinados?*
- *¿Cuáles son los principales beneficios que nos otorga el proceso de germinación en la conservación y preservación del medio ambiente?*



Proceso de germinación de la planta

Fuente: *https,//acortar.link/5sVjAH*

1. Procesos fisiológicos

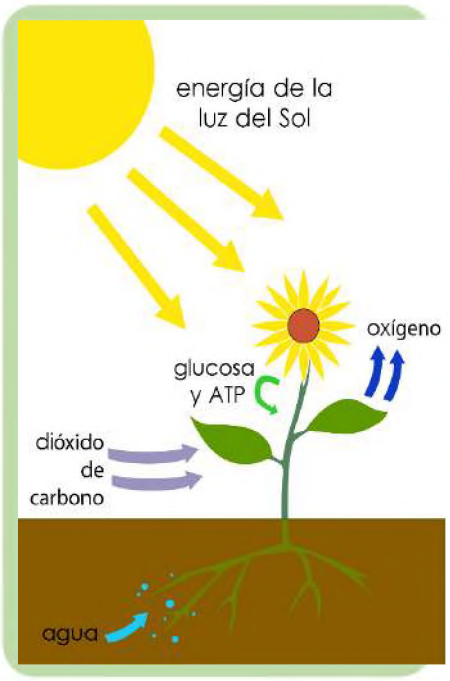
Los procesos fisiológicos son los cambios químicos esenciales que ocurren en el interior de las plantas, los cuales pueden ser intrínsecos o resultado de interacciones con el entorno. Estos procesos son cruciales para el funcionamiento de las plantas y su supervivencia, y se dividen en cuatro procesos principales, transporte de agua y minerales, fotosíntesis, transpiración y el intercambio gaseoso.

a) Transporte de agua y minerales

En este proceso, el agua y los minerales se desplazan hacia arriba a través de los vasos leñosos o xilema, en dirección a las hojas. Luego, la savia elaborada, que es más densa y contiene productos de la fotosíntesis, se distribuye por toda la planta gracias a los tubos cribosos presentes en el floema o líber. A lo largo de este viaje, la savia experimenta cambios significativos debido a la influencia del metabolismo, que incluye procesos como la respiración y la asimilación clorofílica.

b) Fotosíntesis

Proceso a través del cual las plantas verdes utilizan la energía de la luz solar para producir azúcares. La clorofila, presente en los cloroplastos de las células de las hojas, es la molécula responsable de captar la energía lumínica. Durante la fotosíntesis, el dióxido de carbono es absorbido a través de pequeñas aberturas llamadas estomas, presentes en las hojas, y se combina con el agua para generar glucosa y liberar oxígeno.



Proceso de fotosíntesis

Fuente: *https,//acortar.link/GsRssE*

c) Transpiración

Es la pérdida de agua por el follaje en forma de vapor de agua a través de las estomas. En general, todas las estructuras de la planta, en especial las hojas eliminan el vapor de agua mediante la transpiración, este proceso se realiza en las hojas jóvenes denominado cuticular, o estomática que se realiza a través de estomas que tienen las hojas de plantas adultas. La transpiración se vuelve más rápida cuando el aire esta más seco o cálido, circulando a mayor velocidad, el exceso de transpiración de las plantas en regiones secas se protege con una espesa cutícula o el cierre de los estomas.

d) Intercambio gaseoso

Es fundamental para las plantas y ocurre a través de las estomas, pequeñas aberturas en la epidermis de hojas y tallos jóvenes. El dióxido de carbono es absorbido por la planta a través de estas estomas, mientras que el oxígeno es liberado por ellos.

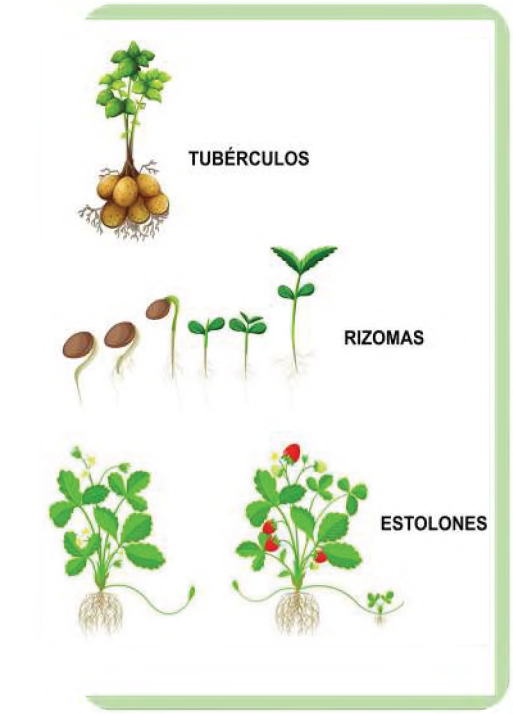
Estos procesos fisiológicos son vitales para la vida de las plantas y juegan un papel esencial en su crecimiento, desarrollo y adaptación a su entorno.



Desarrollo y crecimiento de un árbol

Fuente: *https,//acortar.link/fFRjuc*





Reproducción asexual de una planta

Fuente: *vecteezy.com*

2. Crecimiento y desarrollo de la planta

El crecimiento y desarrollo de la planta son procesos que ocurren durante su vida y que están estrechamente relacionados. El crecimiento se refiere al aumento de tamaño y masa de la planta, y se produce por la división celular y la expansión de las células.

a) Crecimiento

El crecimiento de la planta se produce por la división celular y la expansión de las células. La división celular se produce en los meristemos, que son regiones de la planta donde las células se dividen activamente. El crecimiento de la planta se produce en tres fases, la fase de división celular, la fase de elongación celular y la fase de diferenciación celular.

b) Desarrollo

El desarrollo de la planta se refiere a los cambios morfológicos y fisiológicos que ocurren durante su vida. El desarrollo de la planta se produce en tres etapas, la germinación de la semilla, el crecimiento vegetativo y la floración.

A continuación, se describen las etapas principales del crecimiento y desarrollo de la planta:

- **Germinación,** la germinación es el proceso mediante el cual una semilla se desarrolla hasta convertirse en una nueva planta, comienza cuando se rompe la envoltura de la semilla y aparece la raíz. La plántula requiere de condiciones determinadas como la humedad, luz y temperatura para el desarrollo de la raíz y el nacimiento del primer brote.
- **Desarrollo de las hojas,** durante esta etapa, nacen nuevas células en los brotes de crecimiento que se produce en diferentes partes del tallo, se diferencia del sistema radicular, donde apenas son unos pocos brotes. Una característica de la etapa vegetativa del crecimiento de la planta es el desarrollo de tallos fuertes y abundantes.
- **Formación de brotes laterales / macollamiento,** en esta etapa, la planta comienza a producir brotes laterales, que se convertirán en ramas y hojas adicionales.
- **Emergencia de la inflorescencia (tallo principal) / espigamiento,** en esta etapa, la planta comienza a producir el tallo principal que sostendrá las flores.
- **Floración,** durante esta etapa, la planta produce flores, que son los órganos reproductivos de la planta.
- **Desarrollo del fruto,** después de la polinización, la flor se convierte en un fruto que contiene las semillas.
- **Maduración o madurez de frutos y semillas,** en esta etapa, el fruto y las semillas alcanzan su madurez y están listos para ser dispersados.
- **Senescencia, comienzo de la dormancia,** en esta etapa, la planta comienza a envejecer y a prepararse para la dormancia.

3. Reproducción sexual y asexual

La reproducción en las plantas es el proceso mediante el cual se producen nuevos individuos. Es un proceso fundamental para la supervivencia de las especies vegetales, puede variar en función de la especie y las condiciones ambientales que ofrece. Además, cada tipo de reproducción tiene sus ventajas y desventajas, y puede ser utilizado por los agricultores y jardineros para propagar plantas con características específicas.

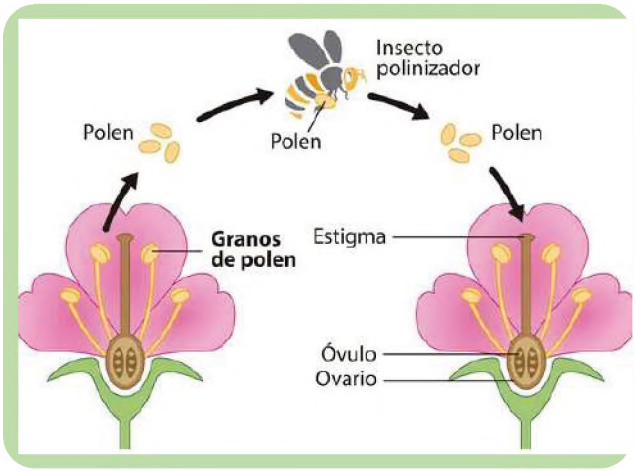
Este proceso puede ser de dos tipos, sexual o asexual.

a) Reproducción sexual

Proceso que consiste en la fusión del gameto masculino (polen) y gameto femenino (óvulo), que se realiza en los órganos especializados de la planta, como los estambres y los carpelos. La fecundación se produce cuando el polen se une al estigma del carpelo y se fusiona con el óvulo para producir una semilla. La semilla contiene el embrión de la nueva planta y una reserva de alimento para su desarrollo. La reproducción sexual produce descendencia genéticamente diferente de los progenitores.

b) Reproducción asexual

Se produce una nueva planta a partir de una sola célula o tejido de la planta madre. Los métodos de reproducción asexual incluyen la propagación vegetativa, la fragmentación y la formación de esporas. La reproducción asexual produce descendencia genéticamente idéntica a los progenitores.



Reproducción sexual de una planta

Fuente: *https//acortar.link/QgQLAM*

VALORACIÓN

¿Qué son las Algas?

Son organismos con capacidad de realizar la fotosíntesis oxigénica y obtener el carbono orgánico con la energía de la luz del Sol, diferente de una embriofita o planta terrestre. Casi siempre viven en un medio acuático y pueden ser unicelulares o pluricelulares. En la definición moderna del término se consideran solo organismos eucariotas. Esto incluye a las algas verdes y las algas rojas (que se suelen clasificar en el reino de las plantas), las algas pardas (que son protistas), varios grupos de protistas unicelulares o coloniales que forman parte del fitoplancton (por ejemplo, dinoflagelados, diatomeas, haptofitas, criptofitas, etc). Las cianobacterias son fotótrofas, pero son procariotas (bacterias), aunque algunos autores las incluyen en el término.

Publicado por: *Sociedad Boliviana de Botánica 2020. QUE SON LAS ALGAS. https://sbb.org.bo/elementor-1482/*



Fuente: http://sbb.org.bo/elementor-1482/

Actividad

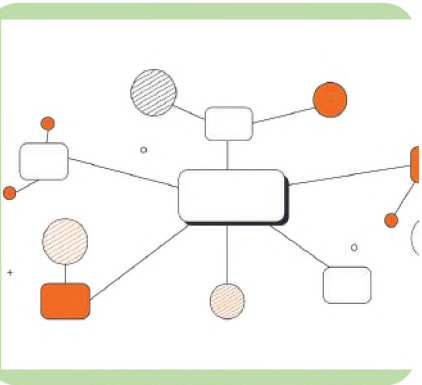
Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué las algas son importantes para el ecosistema?
- ¿En qué lugares de nuestro país crecen las algas?

PRODUCCIÓN

Elaboramos un mapa mental enmarcando las diferencias entre la reproducción sexual y asexual de las plantas.

- Describimos las características y diferencias que existen entre la reproducción sexual y asexual de las plantas.



ESTRUCTURA Y PROCESOS VITALES EN LAS PLANTAS: UTILIDADES DE LAS PLANTAS

PRÁCTICA



Fuente: www.la-razon.com/sociedad/2023/04/21/

Instrucciones

- Observamos la imagen.
- Analizamos y comentamos lo que observasmos.

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Reconoces las plantas medicinales que se exhiben en las imágenes? ¿Cuáles? Nombra al menos 5.
- ¿En qué situación hiciste uso de las plantas medicinales? ¿Cómo?
- ¿Cómo supiste el uso o beneficio que tienen las plantas medicinales?

Dato curioso

Los Kallawayas son un grupo étnico en Bolivia que se especializa en la medicina tradicional y el uso de plantas medicinales. En 2008, la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) reconoció a los Kallawayas y sus prácticas médicas tradicionales como Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad.



La cosmovisión andina de los Kallawayas

Fuente: *https://ich.unesco.org/img/photo/t*

TEORÍA

1. Plantas medicinales de la región y su aplicación

Bolivia es rica en biodiversidad y cuenta con una gran variedad de plantas medicinales que son utilizadas por las comunidades indígenas para tratar diversas enfermedades. Estas son plantas que se utilizan en la medicina tradicional de Bolivia debido a sus propiedades curativas. Se recolectan, preparan y aplican para tratar diversas afecciones y mantener la salud. La medicina tradicional boliviana se basa en gran medida en el conocimiento ancestral de estas plantas y sus aplicaciones terapéuticas.

A continuación, se presentan algunos ejemplos de plantas medicinales y sus aplicaciones en las regiones de Bolivia:

a) Región Andina

La región andina de Bolivia, situada en la cordillera de los Andes, es conocida por su rica herencia de medicina tradicional natural. En esta región, las comunidades indígenas han desarrollado conocimientos profundos sobre plantas medicinales, especialmente la coca, la muña y la ruda. La medicina tradicional andina se centra en tratar problemas comunes como el mal de altura, dolores de cabeza y afecciones digestivas, y también en la protección contra energías negativas. Además, se utilizan infusiones y remedios naturales para promover la vitalidad y la resistencia física en un entorno de alta montaña.



Planta de la coca

Fuente: *https://www.inkayniperutours.com*

Coca *(Erythroxylum coca)*, como mencioné anteriormente, la hoja de coca es fundamental en la medicina tradicional andina para combatir el mal de altura y proporcionar energía.

Muña *(Minthostachys mollis)*, utilizada para problemas digestivos y como remedio para el dolor de cabeza y malestares.

Ruda *(Ruta chalepensis)*, se usa para tratar problemas gastrointestinales y menstruales, además de ser considerada protectora contra energías negativas.

b) Región Amazónica

La región amazónica de Bolivia es hogar de una gran diversidad de plantas medicinales, muchas de las cuales se utilizan en prácticas chamánicas y ceremonias espirituales. La medicina tradicional amazónica se basa en plantas como la ayahuasca, que se emplea en ceremonias para propósitos curativos y espirituales. También se utilizan plantas como la uña de gato para fortalecer el sistema inmunológico y tratar afecciones inflamatorias. En esta región, la conexión entre la naturaleza y la espiritualidad es fundamental en la medicina tradicional, y los chamanes desempeñan un papel crucial en la aplicación de estos remedios naturales.



Hierva de calvo

Fuente: *https://www.nublenaturaleza.cl/*

Ayahuasca *(Banisteriopsis caapi)*, esta planta es un ingrediente clave en las ceremonias de ayahuasca, una bebida espiritual que se utiliza en la región amazónica para propósitos curativos y espirituales.

Uña de Gato *(Uncaria tomentosa)*, se utiliza para reforzar el sistema inmunológico y tratar una variedad de afecciones, incluyendo inflamaciones y problemas digestivos.

Sacha Inchi *(Plukenetia volubilis)*, sus semillas son ricas en aceite y se consideran beneficiosas para la salud cardiovascular y la piel.



Hierva Bolbo

Fuente: *https://www.dieteticaferrer.com/*

c) Región del Chaco

La región del Chaco boliviano, que abarca parte del Gran Chaco sudamericano, alberga una medicina tradicional natural que se adapta a su entorno semidesértico y de sabana. Aquí, las plantas medicinales como la mbocaya y la chancapiedra se utilizan para tratar afecciones respiratorias y urinarias, comunes en esta región. La medicina tradicional del Chaco también hace uso de plantas como el añañau para aliviar dolores musculares y fiebre. Dado que el Chaco es una región de condiciones climáticas extremas, la medicina tradicional se centra en remedios naturales que alivien las afecciones típicas de esta zona.

- **Boldo *(Peumus boldus)*,** el boldo es un arbusto cuyas hojas se utilizan en infusiones para aliviar problemas digestivos y hepáticos
- **Chancapiedra *(Phyllanthus niruri)*,** conocida por sus propiedades diuréticas, se usa para tratar problemas renales y del sistema urinario.
- **Añañau *(Petiveria alliacea)*,** se utiliza en la medicina tradicional del Chaco para tratar dolores musculares, fiebre y problemas respiratorios.

Estas son solo algunas de las muchas plantas medicinales que se encuentran en las distintas regiones de Bolivia. Cada región tiene su propio conjunto de plantas medicinales tradicionales que se han utilizado durante siglos para tratar diversas afecciones y mantener la salud.

2. Los vegetales como medio de preservación de la vida



Comercio de vegetales
Fuente: *https://www.pub.eldiario.net*

Dato curioso

Bolivia es un país que valora y promueve la medicina natural y ha logrado una interesante integración entre la medicina tradicional basada en plantas y la medicina occidental, ofreciendo a sus ciudadanos opciones de atención médica diversificadas y complementarias.

En Bolivia, los vegetales desempeñan un papel fundamental en la preservación de la vida al ofrecer alimentos nutritivos, recursos medicinales y contribuir a la sostenibilidad ambiental. La relación arraigada entre la población boliviana y los vegetales es esencial en varios aspectos:

- **Fuente de Nutrición,** los vegetales, como granos, tubérculos, hortalizas y frutas, constituyen el pilar de la dieta de la población boliviana, suministrando nutrientes esenciales, vitaminas y minerales necesarios para mantener la salud y vitalidad.
- **Seguridad Alimentaria,** la práctica del cultivo de vegetales en diversas regiones de Bolivia asegura la disponibilidad de alimentos para las comunidades, desempeñando un papel crucial en la prevención de la malnutrición y el hambre.
- **Medicina Tradicional,** la flora boliviana proporciona una amplia variedad de plantas y hierbas medicinales, empleadas en la medicina tradicional para tratar enfermedades y afecciones. Estos recursos vegetales son de vital importancia para el bienestar de la población, en especial en las zonas remotas.
- **Sostenibilidad Ambiental,** los vegetales contribuyen significativamente a la sostenibilidad ambiental al favorecer la conservación del suelo, la biodiversidad y la lucha contra la erosión. Los cultivos sostenibles promueven la preservación de los ecosistemas naturales en Bolivia.
- **Cultura y Tradición,** la conexión con los vegetales está profundamente arraigada en la cultura y la tradición boliviana, con prácticas agrícolas transmitidas de generación en generación, fortaleciendo así la identidad cultural.

El rol de los vegetales como fuente de alimento y nutrición es de suma importancia para la población boliviana, especialmente en las zonas rurales. Por ejemplo, en la comunidad quechua de Apillapampa, los vegetales se utilizan tanto para tratar diversas enfermedades como para prevenir la desnutrición, según revela un estudio.

Además, en Bolivia se han establecido programas de agricultura familiar que fomentan el cultivo de vegetales y la diversificación de los cultivos como una estrategia efectiva para mejorar la seguridad alimentaria y nutricional de la población.

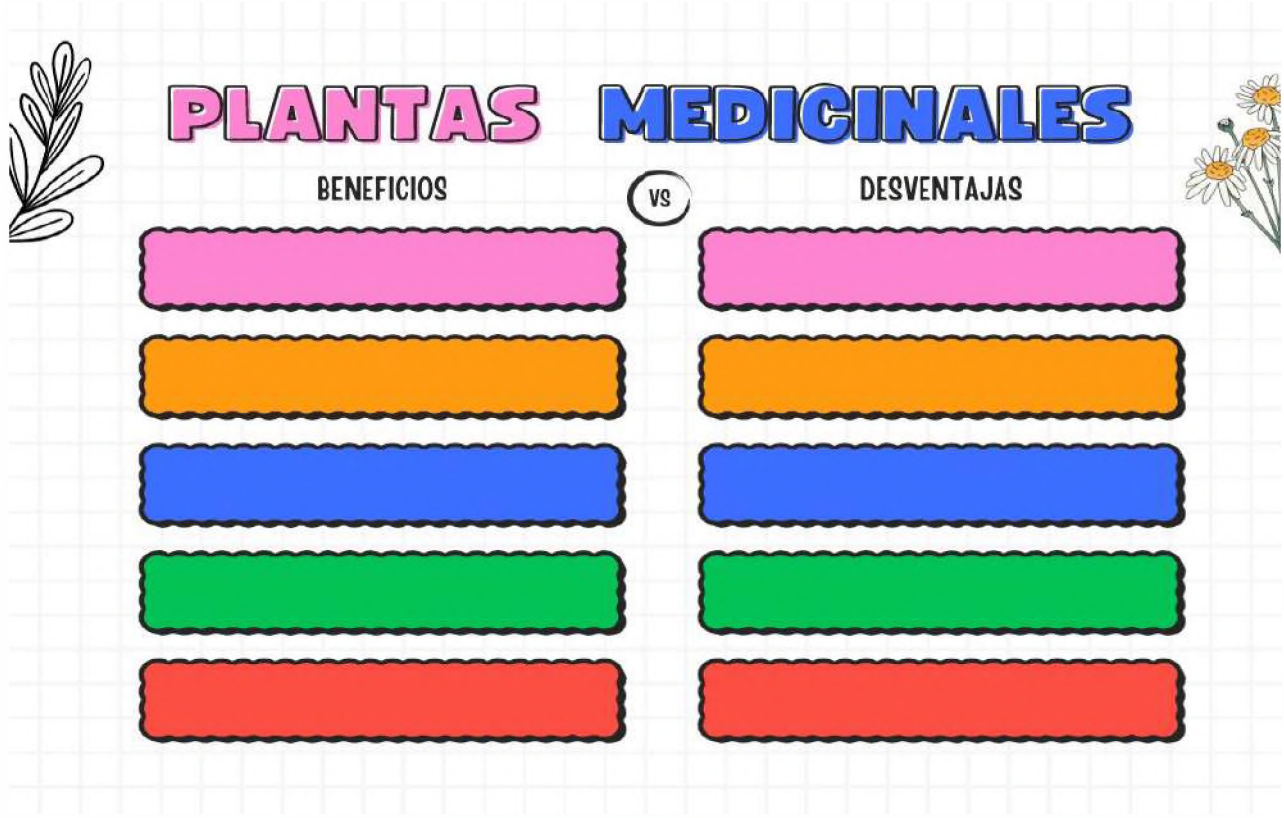
VALORACIÓN

Respondemos las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo contribuyen los vegetales en la nutrición de la población?
2. ¿Qué tipos de afecciones se tratan comúnmente con plantas medicinales en Bolivia?
3. ¿Cuáles son los beneficios de los cultivos sostenibles en términos de conservación de recursos naturales?
4. ¿Cómo están vinculadas la identidad cultural con las prácticas agrícolas de la comunidad?
5. ¿Qué programas de agricultura familiar conoces en Bolivia? ¿Cómo contribuyen estos programas a mejorar la seguridad alimentaria y nutricional en el país?

PRODUCCIÓN

Haciendo uso de los conocimientos que hemos adquirido, rellenamos el siguiente cuadro describiendo los beneficios y perjuicios en el uso de plantas medicinales en la actualidad.



USO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS DE LA MADRE TIERRA

PRÁCTICA



Fuente: https://acortar.link/tbFnL1

En este experimento, exploraremos cómo la presencia de pesticidas afecta la calidad de una muestra de suelo. La calidad del suelo es fundamental para un buen desarrollo de las plantas y la salud del entorno.

Materiales necesarios:

1. Dos muestras de tierra, una de una fuente con pesticidas y otra de una fuente sin pesticidas.
2. Dos recipientes transparentes o frascos de vidrio.
3. Agua.
4. Un colador.
5. Papel de filtro o papel de cocina.
6. Marcadores y etiquetas.

Procedimiento:

- Preparación de las muestras:

1. Etiqueta un recipiente como "muestra con pesticidas" y el otro como "muestra sin pesticidas".
2. Llena ambos recipientes con una cantidad igual de muestras de tierra correspondientes.

- Lavado de las muestras:

1. Enjuaga la "muestra con pesticidas" con agua a través de un colador, asegurándote de recoger la escorrentía en un tercer recipiente o frasco.
2. Haz lo mismo con la "muestra sin pesticidas" y recoge la escorrentía en un cuarto recipiente o frasco.

- Espera y observación:

1. Deja reposar los recipientes de muestra durante un tiempo (al menos una hora) para permitir que las partículas en suspensión se asienten.
2. Observa y registra cualquier diferencia en la claridad del agua de escorrentía entre las dos muestras. Compara la transparencia del agua en el recipiente de la "Muestra con Pesticidas" con la "Muestra sin Pesticidas."

Una vez concluida la observación, documenta y sistematiza la experiencia con fotografías y relatos en base al análisis previamente realizado. Finalmente:

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuál fue la diferencia más notable que observamos entre la claridad del agua de escurría de la "muestra con pesticidas" y la "muestra sin pesticidas"? ¿Qué crees que causó esta diferencia?
- ¿Por qué es importante entender cómo los pesticidas pueden afectar la calidad del suelo? ¿Qué implicaciones tiene esto para la agricultura y la gestión sostenible del suelo?
- ¿Qué medidas se podrían tomar para reducir el impacto de los pesticidas en el entorno y mantener la calidad del suelo?
- ¿Qué otros factores podrían influir en la calidad del suelo además de la presencia de pesticidas? ¿Cómo podríamos abordar estos factores en futuros experimentos?

1. Gestión sostenible en el uso de suelos

La gestión sostenible en el uso de suelos es un enfoque esencial en la agricultura que busca mantener la capacidad de los suelos para producir alimentos y recursos naturales a lo largo del tiempo, sin agotar ni degradar estos valiosos recursos. Para lograr una gestión sostenible de los suelos, se aplican varios principios y prácticas.

a) Conservación del suelo

La conservación del suelo es esencial para prevenir la erosión, que es la pérdida de suelo fértil debido a la exposición a factores como la lluvia y el viento. Veamos con más detalle las prácticas de conservación del suelo:

- **Siembra directa,** esta práctica implica sembrar cultivos sin arar el suelo. La labranza excesiva puede descomponer la estructura del suelo y aumentar la vulnerabilidad a la erosión. La siembra directa mantiene la capa superior del suelo intacta, lo que es esencial para retener la materia orgánica y los nutrientes.

- **Construcción de terrazas,** las terrazas son estructuras que se construyen en el terreno para reducir la escorrentía del agua y prevenir la erosión. Dirigen el flujo del agua de manera controlada, lo que evita la pérdida de suelo. Además, las terrazas pueden retener agua en las parcelas, lo que es beneficioso en regiones propensas a la sequía.

- **Reforestación,** la reforestación implica plantar árboles y vegetación en áreas que han sufrido degradación. Los sistemas de raíces de los árboles ayudan a estabilizar el suelo y evitar la erosión. Además, las plantas en la superficie protegen el suelo de la lluvia y el viento, reduciendo el impacto de estos agentes erosivos.

b) Mejora de la fertilidad del suelo

La fertilidad del suelo es fundamental para el crecimiento saludable de los cultivos. Aquí se explican en detalle las prácticas para mejorar la fertilidad del suelo:

- **Abonos orgánicos**

El uso de abonos orgánicos, como el compost y el estiércol animal, es una estrategia clave. Estos materiales son ricos en nutrientes, como nitrógeno, fósforo y potasio, que son esenciales para el crecimiento de las plantas. Además, estos abonos aumentan la materia orgánica del suelo, lo que mejora su capacidad para retener agua y nutrientes, al tiempo que mejora su estructura.

- **Rotación de cultivos**

La rotación de cultivos es una práctica en la que se cambian los tipos de cultivos que se plantan en una parcela en temporadas sucesivas. Esto tiene múltiples beneficios, incluyendo la prevención de la degradación de nutrientes específicos en el suelo. Cada cultivo tiene requisitos nutricionales distintos, y la rotación puede ayudar a equilibrar la extracción de nutrientes del suelo.



Fuente: www.freepik.es

Dato curioso

Suelos y sistema agrícola

La increíble diversidad de microorganismos en el suelo es un fenómeno fascinante. En un solo gramo de suelo, puedes encontrar una comunidad microbiana que rivaliza en diversidad con los ecosistemas más ricos del planeta. Imagina un mundo subterráneo donde miles de especies de bacterias y hongos trabajan incansablemente para descomponer hojas caídas, restos de plantas y otros materiales orgánicos. Su labor es esencial para mantener la salud del suelo y promover la fertilidad.

Estos microorganismos actúan como recicladores naturales, descomponiendo la materia orgánica en nutrientes esenciales que las plantas pueden absorber. Además, ayudan a mejorar la estructura del suelo al crear agregados que aumentan la porosidad y permiten una mejor circulación de aire y agua. Sin esta biodiversidad subterránea, la vida tal como la conocemos no sería posible.

Referencias: *Bardgett, R. D., & van der Putten, W. H. (2014). Belowground biodiversity and ecosystem functioning. Nature, 515(7528), 505-511.*
Fierer, N. (2017). Embracing the unknown: disentangling the complexities of the soil microbiome. Nature Reviews Microbiology, 15(10), 579-590.

Dato curioso

La agroforestería

La agroforestería es una práctica agrícola que combina árboles y arbustos con cultivos o ganado en la misma parcela. Este enfoque diversificado ofrece múltiples beneficios, como la promoción de la biodiversidad, la captura de carbono, la mejora de la fertilidad del suelo y la protección contra la erosión. Los árboles también pueden ser fijadores de nitrógeno, reduciendo la necesidad de fertilizantes químicos y aumentando la resistencia a las sequías.

La agroforestería ha ganado interés en la agricultura sostenible debido a su capacidad para abordar una serie de desafíos ambientales y de producción de alimentos en un solo enfoque integrado. Al combinar la agricultura con la silvicultura, la agroforestería promueve la coexistencia de cultivos, árboles y arbustos en un mismo terreno, lo que beneficia a los agricultores al tiempo que contribuye a la salud del suelo, la biodiversidad y la mitigación del cambio climático.

Fuente: *Nair, P. K. R. (1993). An Introduction to Agroforestry. Springer.*
Jose, S., Gordon, A. M., & Sileshi, G. W. (2014). The state of agroforestry research in the 21st century. In Agroforestry-The Future of Global Land Use (pp. 1-19). Springer.



Fuente: *https://acortar.link/YQcsY1*

c) Uso eficiente de recursos

La gestión sostenible se enfoca en la utilización eficiente de recursos, lo que incluye:

- **Riego de precisión,** la irrigación precisa es fundamental para evitar el uso excesivo de agua y el agotamiento de recursos hídricos. La tecnología de riego de precisión utiliza sensores para determinar las necesidades de agua de los cultivos y aplica la cantidad exacta requerida.
- **Control de fertilizantes y pesticidas,** la aplicación precisa de fertilizantes y pesticidas minimiza la contaminación del suelo y el agua. La sobrealimentación y el uso excesivo de pesticidas pueden dañar tanto los cultivos como el entorno circundante.
- **Minimización de residuos,** la gestión sostenible se enfoca en reducir el desperdicio de recursos, lo que incluye el agua y los materiales de cultivo. La optimización de la cantidad de insumos utilizados ayuda a reducir la huella ambiental de la agricultura.

d) Diversificación de cultivos

La diversificación de cultivos es esencial para promover la salud del suelo y prevenir plagas y enfermedades. A continuación, se detallan las ventajas de esta práctica:

- **Biodiversidad,** la diversificación aumenta la biodiversidad en el sistema agrícola, lo que puede beneficiar la salud del suelo. Diferentes cultivos pueden atraer una variedad de organismos beneficiosos y mantener un equilibrio en el ecosistema agrícola.
- **Prevención de plagas y enfermedades,** la diversificación ayuda a prevenir brotes de plagas y enfermedades específicas. Las poblaciones de plagas tienen menos probabilidad de prosperar cuando no tienen un único cultivo huésped en el que concentrarse.

e) Tecnologías agrícolas avanzadas

Las tecnologías agrícolas avanzadas son herramientas cruciales para la gestión sostenible:

- **Agricultura de precisión**

Esta tecnología utiliza sensores, GPS y sistemas de información geográfica para monitorear y controlar la siembra, el riego y la aplicación de nutrientes de manera precisa. Esto reduce el desperdicio y maximiza la eficiencia de los recursos.

- **Monitorización satelital**

Este tipo de tecnología, proporciona información en tiempo real sobre la salud de los cultivos, la calidad del suelo y las necesidades de recursos. Esto permite a los agricultores tomar decisiones basadas en datos y optimizar su producción.

f) Educación y capacitación

La educación y la capacitación son esenciales para la implementación exitosa de la gestión sostenible:

- **Conciencia,** la educación sobre las mejores prácticas y los principios de la gestión sostenible es fundamental para que los agricultores comprendan la importancia de estas prácticas y estén motivados para adoptarlas.
- **Seguridad y responsabilidad,** la capacitación aborda la seguridad en el uso de maquinaria agrícola y productos químicos, reduciendo los riesgos para la salud y el medio ambiente. También fomenta la responsabilidad en el manejo adecuado de los recursos naturales.

3. Sistemas agrícolas, control y manejo integral de plagas

El control y manejo integral de plagas en sistemas agrícolas es un enfoque completo que busca mantener poblaciones de plagas a niveles aceptables sin causar daño significativo a los cultivos ni al medio ambiente. Aquí se profundizan los aspectos clave:

a) Control biológico

El control biológico es una técnica que involucra el uso de organismos vivos, como insectos depredadores, parasitoides y microorganismos, para controlar las plagas. Estos organismos son enemigos naturales de las plagas y se utilizan para mantener sus poblaciones bajo control. Esto reduce la necesidad de pesticidas químicos y minimiza los impactos negativos en el ecosistema.

- **Depredadores naturales,** este enfoque implica la introducción o promoción de insectos depredadores que se alimentan de las plagas. Por ejemplo, las mariquitas se utilizan para controlar pulgones.
- **Parasitoides,** los parasitoides son insectos que ponen sus huevos en las plagas, lo que eventualmente mata a la plaga. Algunas avispas parasitoides son ejemplos comunes.
- **Microorganismos patógenos,** estos incluyen bacterias y hongos que infectan y matan a las plagas. Por ejemplo, el Bacillus thuringiensis (BT) es una bacteria utilizada para controlar larvas de insectos.
- **Nematodos beneficiosos,** los nematodos son gusanos microscópicos que pueden parasitar a las plagas. Se usan para controlar nematodos destructivos en las raíces de las plantas.

b) Monitoreo y detección temprana

La observación constante de las parcelas agrícolas es crucial. Los agricultores llevan a cabo muestreos regulares y utilizan trampas y sensores para identificar plagas o signos de infestación en etapas tempranas. Esto permite tomar medidas preventivas antes de que las poblaciones de plagas se vuelvan inmanejables.

- **Trampas de feromonas,** las trampas con feromonas sexuales de las plagas se utilizan para atraer y capturar a los insectos machos, lo que ayuda a evaluar la presencia de plagas.
- **Sensores de temperatura y humedad,** los sensores registran datos climáticos y ayudan a prever condiciones favorables para las plagas.
- **Observación visual,** los agricultores y técnicos agrícolas inspeccionan las plantas en busca de signos de plagas, como daños en las hojas, excrementos o cambios en el crecimiento.

Dato curioso

Sistema agrícola

La estrategia de "siembra de flores beneficiosas" es un enfoque ingenioso que aprovecha la colaboración de la naturaleza en la agricultura sostenible. En sistemas agrícolas agroecológicos, se reconoce que la diversidad de plantas en el entorno agrícola puede desempeñar un papel crucial en la promoción del equilibrio ecológico. En lugar de depender únicamente de pesticidas químicos para controlar las plagas, esta estrategia busca crear un entorno favorable para insectos beneficiosos, como depredadores y polinizadores, que ayudarán a mantener a raya a las plagas.

Las "flores beneficiosas" son aquellas plantas que atraen insectos beneficiosos debido a su oferta de néctar y polen. La caléndula y la lavanda son ejemplos comunes de estas plantas, pero existen muchas otras opciones. Al proporcionar un hábitat atractivo y alimentos a estos insectos, los agricultores pueden fomentar su presencia en sus campos.

Fuente:
Bianchi, F. J. J. A., Booij, C. J. H., & Tscharntke, T. (2006). Sustainable pest regulation in agricultural landscapes: a review on landscape composition, biodiversity and natural pest control. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, 273(1595), 1715-1727



Fuente: *https://acortar.link/Ks7m7P*



Fuente: *https://acortar.link/do9yXM*

plantas que son naturalmente resistentes a plagas y enfermedades específicas. Esto disminuye la vulnerabilidad de los cultivos y reduce la necesidad de intervenciones de control.

- **Selección genética,** los fitomejoradores seleccionan y cruzan plantas con genes de resistencia a plagas específicas. Esto conduce al desarrollo de variedades de cultivos resistentes.
- **Cultivos genéticamente modificados (GM),** en algunos casos, se han desarrollado cultivos GM con genes de resistencia a plagas, como el maíz Bt, que produce su propia proteína insecticida.

c) Control químico selectivo:

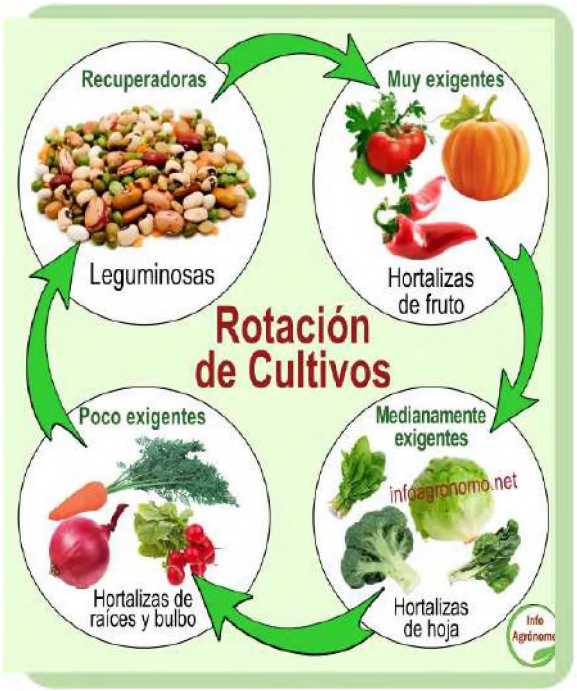
Cuando se requiere el uso de pesticidas químicos, se promueve la elección de productos químicos menos tóxicos y su aplicación precisa y responsable. Esto minimiza la exposición de organismos no objetivo y reduce los impactos ambientales negativos.

- **Selección de pesticidas,** los agricultores y técnicos agrícolas eligen pesticidas específicos para el tipo de plaga. Estos pesticidas pueden ser menos tóxicos para organismos no objetivos.
- **Aplicación precisa,** la aplicación de pesticidas se lleva a cabo con precisión, considerando factores como la dosis, el momento adecuado y las condiciones ambientales para minimizar impactos no deseados.

d) Educación y capacitación

Los agricultores reciben capacitación sobre prácticas de manejo de plagas sostenibles, lo que les permite tomar decisiones informadas sobre cuándo y cómo aplicar medidas de control. También se enfatiza la seguridad y la gestión responsable de pesticidas.

- **Identificación de plagas,** los agricultores reciben formación en la identificación de plagas para una detección temprana precisa.
- **Técnicas de control,** se enseñan técnicas de control de plagas, como el manejo de pesticidas, y se enfatiza la seguridad en el manejo de productos químicos.
- **Gestión responsable de pesticidas,** se instruye a los agricultores sobre la manipulación adecuada de pesticidas, la limpieza de equipos y la disposición segura de envases vacíos.



Fuente: https://acortar.link/eBg0C0

e) Prevención

La prevención de plagas es una parte fundamental de la gestión sostenible. Esto incluye la rotación de cultivos para interrumpir los ciclos de vida de las plagas, la eliminación de refugios de plagas en los alrededores de los campos y la adopción de prácticas culturales que reduzcan la probabilidad de brotes de plagas.

- **Rotación de cultivos,** la rotación de cultivos interrumpe los ciclos de vida de las plagas, ya que las plagas que atacan un cultivo pueden no ser eficaces en otro.
- **Eliminación de refugios de plagas,** se eliminan fuentes de refugio y reproducción de plagas, como malezas y restos de cultivos.
- **Prácticas culturales,** la elección de prácticas culturales, como la siembra escalonada y la diversificación de cultivos, reduce la probabilidad de brotes de plagas

f) Enfoque ecológico

El enfoque en la ecología de los sistemas agrícolas promueve la biodiversidad y equilibra las relaciones entre depredadores y presas. Esto reduce la necesidad de intervenciones químicas y fomenta una mayor resiliencia del sistema agrícola.

- **Promoción de biodiversidad,** se fomenta la diversidad de organismos beneficiosos, como insectos depredadores y polinizadores.
- **Equilibrio de depredadores y presas,** se busca un equilibrio natural en el ecosistema agrícola para reducir la necesidad de intervenciones químicas y promover la resiliencia del sistema.

La gestión sostenible en el uso de suelos y el control y manejo integral de plagas son fundamentales para una agricultura más sostenible, saludable y respetuosa con el medio ambiente. Estos enfoques buscan equilibrar la producción de alimentos con la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, reducir la dependencia de pesticidas químicos, promover la resiliencia de los sistemas agrícolas y proteger la salud humana y el entorno. En última instancia, contribuyen a la seguridad alimentaria a largo plazo y al bienestar tanto de la agricultura como del planeta.

VALORACIÓN

Leemos el siguiente texto y respondemos a las preguntas:

"El Senasag ejecuta campañas para el control de plagas que atacan cultivos de papa, durazno y cítricos"

El Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (Senasag) ejecutó acciones de prevención y cuidado de cultivos agrícolas, a través de campañas fitosanitarias para el control de las plagas "mosca de la fruta" y "gorgojo de Los Andes", que atacan cultivos de papa, durazno y cítricos.

Según un boletín institucional, en conmemoración al "Día internacional de la Sanidad Vegetal", el jefe departamental del Senasag, Javier Mamani, presentó un informe en el cual resalta la implementación de campañas fitosanitarias para el control de plagas en 19 municipios de La Paz.

"En el caso específico del 'gorgojo de Los Andes' o 'gusano blanco' (…) estas acciones redujeron el riesgo en un 11,6% por hectárea. En cuanto a la plaga de 'la mosca de la fruta', las campañas bajaron el riesgo en un 3% en cultivos de durazno y cítricos, beneficiando a alrededor de 900 familias productoras", señaló el funcionario.

Explicó que el "gorgojo de Los Andes" es una plaga que ataca a los cultivos de papa en el altiplano boliviano. Para realizar el control de esta "amenaza", el Senasag ejecutó vigilancia fitosanitaria a través de monitoreo, distribución y evaluación de nivel de daño en un periodo de 6 meses.

"Para el control de la plaga de la 'mosca de la fruta', se aplicaron acciones integrales de control, conforme a demanda y acciones conjuntas en zonas con potencial de producción hortofrutícola cuya producción es para mercado local"

Fuente: Agencia Boliviana de Información. 16 Mayo 2021

Actividad

- ¿Qué es una estrategia de control biológico de plagas?, proporciona un ejemplo de un organismo que se utiliza en esta estrategia.
- ¿Por qué es importante el monitoreo y detección temprana en el control de plagas en sistemas agrícolas?
- ¿Qué significa la resistencia de cultivos y cómo puede contribuir a la gestión sostenible de plagas?
- ¿Cómo se puede llevar a cabo el control químico selectivo de plagas y por qué es preferible en comparación con el uso de pesticidas químicos amplios?

PRODUCCIÓN

Elaboramos un informe:

Este informe tiene como objetivo analizar las potencialidades y problemas asociados tanto al uso como a la abstención de pesticidas en el cuidado de las tierras. Debemos proponer una visión equilibrada sobre los impactos de esta práctica en la agricultura y el medio ambiente.



Fuente: *https://acortar.link/c6cPye*

El informe deberá tener el siguiente parámetro:

1. PORTADA
2. RESUMEN (ABSTRACT)
3. ÍNDICE
4. INTRODUCCIÓN
5. METODOLOGÍA
6. RESULTADOS
7. CONCLUSIONES
8. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA
9. ANEXOS

USO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS DE LA MADRE TIERRA: EL AGUA COMO RECURSO FUNDAMENTAL DE LA VIDA

PRÁCTICA

Realizamos la siguiente la lectura, analizamos y relacionamos los hechos con la realidad por la que esta atravesando nuestro país.

Sequía en el lago titicaca

Donde antes había agua, ahora hay tierra agrietada; donde antes los botes entraban con facilidad para dejar mercadería y personas, ahora hacen malabares para no encallar; donde antes se veía vegetación típica de la zona verde y abundante, ahora todo es amarillo y seco.



Sequía en el Lago Titicaca

Fuente: *https,//acortar.link/WTAyql*

Ese es el actual panorama en el lago Titicaca, a más de 3.800 metros sobre el nivel del mar, afectado por una aguda sequía en el altiplano andino que ha hecho que sus niveles disminuyan de manera preocupante.

"Mi papá me cuenta que el nivel del agua era por el estadio, más arriba todavía, antes. Y así, año a año está bajando el nivel bastante y ahora ha sido peor este año. Bastante. Es la preocupación en todo Puno y no sólo Puno, en todo lugar, ribereñas, el lago Titicaca está bajando bastante", dijo a la Voz de América Juan Ramos, presidente de la Asociación de empresas de transportes turístico acuático lacustre Los Uros.

Mientras habla, Ramos señala el amplio espacio que ha dejado la retirada del agua del lago, superficie que está cubierta ahora por vegetación mayormente seca y barcas encalladas.

"Estamos preocupados", dice Ramos y menciona que "las embarcaciones están varando bajo la tierra ya. Las hélices del motor están chocando y se malogran. Los motores empiezan a vibrar. Es una constante preocupación para los transportistas que trabajamos aquí en el puerto".

Según las autoridades peruanas el lago navegable más alto del mundo, con más de 8.500 kilómetros cuadrados de superficie, ya ha descendido en 60 centímetros de altura desde abril a la última semana de septiembre y podría caer 90 centímetros a diciembre si no llueve. Según la agencia Andina, el Titicaca registró este lunes su mínimo histórico, mientras su nivel está descendiendo de 1 a 3 centímetros por semana.

Fuente: *Producido por Mónica Vargas. Octubre 05, 2023. https://www.vozdeamerica.com/*

Actividad

Respondamos las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las principales causas de la sequía en la actualidad?
- ¿Cuáles son los riesgos para la población en general?
- ¿Qué medidas podemos implementar para cuidar el agua?

1. Protección de Fuentes de Agua (Superficiales y Subterráneas)

La salvaguardia de las fuentes de agua, tanto las de superficie como las subterráneas, ocupa un lugar central en la gestión del agua y la conservación del medio ambiente. Se refiere a un conjunto integral de medidas y acciones cuidadosamente diseñadas para preservar y mantener la calidad y la disponibilidad del recurso hídrico que emana de estas fuentes naturales.

Las fuentes de agua de superficie abarcan ríos majestuosos, serenos arroyos, pintorescos lagos, embalses estratégicos y manantiales cristalinos. Por su parte, las fuentes de agua subterráneas, ubicadas discretamente bajo la superficie de la tierra en acuíferos, son verdaderos tesoros ocultos de líquido vital.

a) La importancia de proteger estas fuentes de agua se extiende a diversas esferas fundamentales

- **Abastecimiento de agua potable,** estas fuentes son la columna vertebral del suministro de agua potable para las comunidades. La calidad del agua es una piedra angular de la salud y el bienestar de la población, y la preservación de estas fuentes garantiza el acceso a agua limpia y segura.
- **Agricultura,** la agricultura, uno de los pilares de la seguridad alimentaria, depende en gran medida del agua procedente de estas fuentes para el riego de cultivos. La calidad y disponibilidad del agua desempeñan un papel determinante en la productividad agrícola y, por ende, en la alimentación de la población.
- **Industria,** sectores industriales diversos emplean agua en sus procesos de producción. Por lo tanto, la protección de estas fuentes resulta crucial para sostener la producción industrial y minimizar los impactos ambientales de estas actividades.
- **Ecosistemas,** estas fuentes de agua no solo son esenciales para las necesidades humanas, sino que también constituyen hábitats cruciales para la vida silvestre y contribuyen significativamente a la conservación de la biodiversidad. La salud de los ecosistemas acuáticos es un reflejo de la salud de nuestro planeta.



Contaminación urbana en la ciudad de La Paz

Fuente: *https://acortar.link/Jo7vwO*

Dato curioso

"Ley de Derechos de la Madre Tierra"

En Bolivia, un dato interesante relacionado con la protección de las fuentes de agua es el enfoque hacia la "Ley de Derechos de la Madre Tierra". Esta ley, que fue promulgada en Bolivia en 2010, reconoce a la naturaleza y a la Madre Tierra como sujetos de derechos legales en lugar de simples recursos naturales.

Esta ley pionera establece que la Madre Tierra tiene el derecho a existir, persistir, mantener y regenerar sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. También garantiza el derecho de la Madre Tierra a ser restaurada, y prohíbe actividades que dañen la salud y la integridad de los ecosistemas.

b) Para garantizar la protección de estas fuentes de agua, se aplican una serie de estrategias y medidas, que incluyen:

- **Control de la contaminación,** se establecen regulaciones y prácticas rigurosas para prevenir la contaminación de las fuentes de agua, lo que implica la restricción de vertidos de sustancias químicas y contaminantes en cuerpos de agua. También se promueve la implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales y la adopción de prácticas agrícolas sostenibles para reducir la escorrentía de fertilizantes y pesticidas.
- **Conservación del agua,** se promueve activamente el uso responsable y eficiente del agua con el objetivo de evitar la sobreexplotación de estas fuentes. Esto incluye la implementación de programas de conservación del agua, la promoción de tecnologías de riego eficientes y la concienciación acerca de la importancia de un consumo responsable del recurso hídrico.

- **Monitoreo y evaluación,** se llevan a cabo estudios y análisis regulares para evaluar la calidad del agua en las fuentes superficiales y subterráneas. Este monitoreo constante ayuda a identificar posibles problemas de contaminación y a tomar medidas correctivas oportunas para garantizar la calidad del agua.
- **Educación y sensibilización,** se realizan campañas de educación y sensibilización destinadas a informar a la población sobre la importancia crucial de proteger estas fuentes de agua. Estas, promueven prácticas sostenibles en el uso del agua y fortalecen la conciencia pública sobre la necesidad de cuidar y conservar este recurso vital.

La protección de las fuentes de agua, tanto superficiales como subterráneas, es esencial para garantizar el acceso continuo a agua limpia y segura, respaldar la agricultura y la industria, conservar los valiosos ecosistemas acuáticos y asegurar un uso sostenible de este recurso vital. Su conservación no solo es responsabilidad de los gobiernos y las comunidades, sino de cada individuo, ya que todos tenemos un papel que desempeñar en esta misión fundamental de preservar nuestro recurso hídrico para las generaciones venideras.

2. Uso eficiente del agua



Disminución del nivel de agua en el lago Titicaca

Fuente: *https,//acortar.link/i1YokY*

Dato curioso

Waru waru

La implementación de sistemas de riego tradicionales conocidos como "waru warus". Han sido utilizados por las comunidades indígenas a lo largo de los siglos para gestionar y conservar el agua de manera efectiva en las regiones áridas y semiáridas del país.

Los "waru warus" son estructuras de tierra y piedra diseñadas para capturar y almacenar agua de lluvia y aguas subterráneas. Estas estructuras forman pequeñas represas naturales que retienen el agua durante la temporada de lluvias y la liberan gradualmente durante los períodos secos. Este enfoque permite a las comunidades mantener sus cultivos y ganado en áreas donde el agua es escasa, contribuyendo así a la seguridad alimentaria y a la resiliencia en regiones vulnerables a la sequía.

El concepto de uso eficiente del agua se basa en emplear este recurso de manera responsable y estratégica, minimizando el derroche y optimizando su aprovechamiento. Su objetivo principal radica en asegurar la disponibilidad sostenible de este recurso, vital para las necesidades humanas, la agricultura, la industria y la preservación de los ecosistemas, especialmente en regiones donde es un recurso escaso o limitado.

Dentro de las acciones y prácticas relacionadas con el uso eficiente del agua, destacamos:

- **Conservación del agua,** se fomenta su conservación mediante la identificación y reparación de fugas en sistemas de tuberías y grifos. Además, se promueve la instalación de dispositivos de ahorro de agua en hogares y edificios, y se apoya la adopción de prácticas de riego eficientes en la agricultura, como el riego por goteo.
- **Educación y sensibilización,** se implementan campañas educativas y de sensibilización con el propósito de concienciar a las personas acerca de la importancia del uso eficiente del agua. Estas campañas proporcionan información valiosa y consejos prácticos para reducir el consumo de agua en actividades diarias.
- **Tecnologías y sistemas eficientes,** se promueve el uso de tecnologías y sistemas que permiten la utilización óptima del agua. Esto incluye la adopción de electrodomésticos y equipos con certificación de eficiencia hídrica, la implementación de sistemas de riego por goteo en la agricultura para minimizar pérdidas, y la reutilización del agua tratada para usos no potables, reduciendo así la demanda de agua fresca.
- **Planificación y gestión del agua,** se destaca la importancia de una planificación y gestión del agua integral que tome en consideración la eficiencia en el uso del recurso. Esto involucra la implementación de políticas y regulaciones que promuevan el uso responsable del agua, así como la adopción de medidas de gestión del agua a nivel local, regional y nacional.

Es crucial subrayar que el uso eficiente del agua no solo implica reducir el consumo, sino también utilizar este recurso de manera inteligente y sostenible, teniendo en cuenta las particularidades y prioridades de cada contexto. Este enfoque holístico no solo contribuye a preservar el recurso hídrico, sino que también garantiza un suministro continuo y de alta calidad para las generaciones presentes y futuras.

3. Tecnologías Convencionales y No Convencionales de Saneamiento Básico

El saneamiento básico es un componente crítico de la infraestructura que afecta la salud pública y el bienestar de las comunidades. Tanto en entornos urbanos como rurales, la gestión adecuada de aguas residuales es esencial para prevenir la propagación de enfermedades y proteger el medio ambiente. Para abordar estos desafíos, existen tecnologías de saneamiento básico que se pueden dividir en dos categorías principales, las tecnologías convencionales y las no convencionales.

a) Tecnologías convencionales

- **Redes de alcantarillado,** las redes de alcantarillado son sistemas de tuberías que recopilan y transportan aguas residuales, tanto domésticas como industriales, desde hogares y negocios hacia plantas de tratamiento o lugares de disposición final. Estas redes son comunes en áreas urbanas y permiten una eliminación centralizada y eficiente de aguas residuales.
- **Plantas de tratamiento,** en las plantas de tratamiento, las aguas residuales se someten a procesos de tratamiento que incluyen sedimentación, filtración, procesos biológicos y químicos. Estos procesos eliminan contaminantes, patógenos y sólidos suspendidos, produciendo aguas tratadas que cumplen con los estándares de calidad antes de ser liberadas en ríos o cuerpos de agua o reutilizadas para riego o fines industriales.
- **Inodoros de descarga,** los inodoros convencionales, comunes en hogares y negocios, utilizan agua para eliminar los desechos humanos a través de sistemas de alcantarillado. Aunque efectivos, estos inodoros pueden ser derrochadores de agua, lo que ha llevado a la búsqueda de alternativas más eficientes en términos de consumo de agua.

b) Tecnologías no convencionales

- **Inodoros secos,** son sistemas que no utilizan agua para el transporte de desechos humanos. En cambio, emplean la descomposición y conversión de desechos en productos útiles, como compost. Estos sistemas son ideales en áreas donde la disponibilidad de agua es limitada o costosa.
- **Filtros verdes,** son soluciones naturales que utilizan plantas y suelos para tratar aguas residuales de manera sostenible. Estos sistemas son especialmente útiles en zonas rurales o comunidades que no tienen acceso a sistemas de alcantarillado convencionales.
- **Reutilización de aguas grises,** lo que implica tratar y reciclar aguas residuales domésticas para usos no potables, como riego de jardines, descarga de inodoros o incluso lavado de vehículos.



Tratamiento de aguas residuales

Fuente: *oxigeno.bo/node/12367, Rolando Garvizu,28/10/2015*

¿Sabías que el concepto de "ciudad esponja" está transformando la forma en que las áreas urbanas abordan la gestión del agua?

Son ciudades que se han diseñado para absorber, retener y gestionar eficazmente el agua de lluvia en lugar de simplemente drenarla o canalizarla. Esto se logra a través de la implementación de soluciones innovadoras, como techos verdes, pavimentos permeables y sistemas de recolección de aguas pluviales. Estas ciudades buscan reducir el riesgo de inundaciones, conservar el agua de lluvia para su uso y promover la biodiversidad en entornos urbanos. La idea de la ciudad esponja está cambiando la forma en que las *ciudades* encaran los desafíos del agua en un mundo cada vez más urbano y afectado por el cambio climático.

Cabrera, E., & Castro, J. A. (2016). La ciudad esponja como paradigma de desarrollo urbano sostenible. Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales, 186, 71-86.



Acceso al agua potable en comunidades lejanas

Fuente: *oxigeno.bo/node/12367, Rolando Garvizu,28/10/2015*

Esta práctica ayuda a conservar agua potable y reduce la demanda sobre los sistemas de tratamiento convencionales.

El enfoque en tecnologías no convencionales de saneamiento básico ha ganado interés debido a su capacidad para abordar desafíos específicos, como la escasez de agua o la falta de infraestructura convencional en áreas remotas. Estas soluciones innovadoras no solo promueven la sostenibilidad, sino que también pueden ser más rentables a largo plazo y reducir la carga ambiental de las comunidades. La combinación de tecnologías convencionales y no convencionales de saneamiento básico es esencial para garantizar un saneamiento efectivo y sostenible en todo el mundo.

c) Cuidado de los recursos naturales

Cuidar nuestros recursos naturales es fundamental para garantizar un planeta saludable y sostenible para las generaciones futuras. Aquí te presento algunas acciones que puedes tomar para contribuir al cuidado de nuestros recursos,

- **Ahorro de agua,** reduce el consumo de agua en tu hogar cerrando los grifos cuando no los estés utilizando, reparando las fugas y considerando la instalación de dispositivos de ahorro de agua, como cabezales de ducha de bajo flujo y sanitarios eficientes.
- **Energía sostenible,** fomenta el uso de fuentes de energía sostenible, como la solar o la eólica, en tu hogar. Además, apaga los electrodomésticos cuando no los estés usando y reemplaza las bombillas incandescentes por luces LED de bajo consumo.
- **Reciclaje,** separa y recicla los materiales reciclables, como papel, cartón, vidrio, plástico y aluminio. Reducir, reutilizar y reciclar son formas efectivas de conservar recursos y reducir la cantidad de residuos.
- **Conservación de la biodiversidad,** apoya la protección de los ecosistemas naturales y la biodiversidad. Evita la tala de árboles innecesaria y participa en actividades de reforestación. También, reduce el uso de pesticidas en tu jardín y planta flores nativas para atraer a polinizadores.
- **Movilidad sostenible,** opta por un transporte sostenible como la bicicleta o caminar, dejando de lado el transporte público. Estas opciones reducen la emisión de gases de efecto invernadero y disminuyen la dependencia de los combustibles fósiles.

¿Sabías que Bolivia alberga una de las mayores reservas de agua dulce del mundo?

Nuestro país es hogar de una diversidad de tesoros naturales como el Salar de Uyuni, el más grande del mundo, que almacena grandes cantidades de litio, materia prima para la fabricación de baterías eléctricas.

Entre estos tesoros, Bolivia también cuenta con una gran diversidad de ecosistemas acuáticos, desde ríos y lagos, hasta extensos pantanos y humedales. Bolivia cuenta con una gran cantidad de fuentes de agua dulce, que lo convierte en una fuente importante de agua para la región.

A pesar de esta abundancia de recursos hídricos, Bolivia también enfrenta desafíos en la gestión del agua debido a la creciente demanda, la contaminación y la degradación de los ecosistemas acuáticos. La gestión sostenible de estos recursos se ha convertido en un tema crítico, por que se están implementando diversas iniciativas en este tema y garantizar la disponibilidad de agua limpia y segura para las generaciones futuras.

Este dato destaca la importancia de cuidar y gestionar de manera responsable los abundantes recursos de agua dulce en Bolivia y en todo el mundo.

- **Consumo responsable,** compra productos de manera responsable, eligiendo aquellos que sean duraderos y fabricados con materiales sostenibles. Reduce el desperdicio evitando el consumo excesivo y rechazando envases innecesarios.
- **Reducción de residuos,** minimiza la generación de residuos desechables. Opta por productos reutilizables en lugar de productos de un solo uso y composte los restos de alimentos.
- **Educación y concienciación,** educa a ti mismo y a los demás sobre la importancia de conservar nuestros recursos naturales. Participa en actividades de concienciación y comparte información sobre prácticas sostenibles.
- **Apoyo a la conservación,** colabora con organizaciones y proyectos que se dedican a la conservación de la naturaleza y la gestión sostenible de los recursos.
- **Participación cívica,** participa en procesos de toma de decisiones relacionados con el medio ambiente, apoya la promoción de políticas sostenibles.

Cuidar nuestros recursos es un esfuerzo colectivo y cada pequeña acción cuenta. Al adoptar prácticas sostenibles en tu vida diaria, puedes marcar la diferencia y contribuir al bienestar del planeta.

VALORACIÓN

"Sostenibilidad en el uso del agua en Bolivia"

El sistema de camellones o “waru warus” es una antigua técnica agrícola de manejo del suelo y del agua. En los tiempos prehispánicos era muy frecuente en la región del lago Titicaca. Consiste esencialmente en una serie de plataformas de tierra rodeadas por canales de agua. Las plantas se cultivan sobre las plataformas y el nivel del agua en los canales puede controlarse a través de entradas y salidas de agua. Un beneficio importante y ampliamente reconocido de este sistema de manejo en el altiplano es su contribución a la mitigación de heladas nocturnas durante la campaña agrícola. Con el objetivo de cuantificar este fenómeno y describir los procesos físicos responsables de la mitigación, se ha realizado un experimento en la región del lago Titicaca sobre un sistema de camellones cultivado con papas comparándolo con una parcela “testigo” en la “Pampa”. Se presentan resultados experimentales que evidencian, por una parte, el valor elevado de la temperatura del agua con respecto a la del cultivo sobre las plataformas, y por otra, una temperatura de cultivo siempre mayor (1-2 grados) en los camellones que en la Pampa. Conjuntamente se presenta un modelo mecanístico adaptado de un esquema de transferencia bicapa de tipo “Shuttleworth-Wallace” (una capa de vegetación y un sustrato de agua). El modelo precisa el papel que juegan los canales en la dinámica del calor y por lo tanto en la variación de la temperatura del cultivo durante la noche. El efecto de mitigación se debe al flujo de calor que emana del agua y a menudo también a la condensación del vapor de agua sobre las hojas del cultivo. Utilizando el modelo de manera predictiva, se muestra que canales más anchos o plataformas más estrechas tienen un impacto positivo sobre la temperatura mínima del cultivo alcanzada durante la noche. Aumentar la profundidad del agua mejora también la mitigación de heladas, pero a la inversa, un canal más profundo (con el mismo nivel de agua) tiene un impacto negativo. Aumentar el índice de área foliar (LAI) o la altura del cultivo tiene un efecto positive sobre la mitigación de heladas (el beneficio marginal, sin embargo, es muy pequeño cuando el índice foliar supera el valor 1). Mayor velocidad de viento o mayor humedad relativa incrementa también el efecto de mitigación de heladas.

Fuente: *Jean-Paul Lhomme y Jean-Joinville Vachep. 377-399. LA MITIGACIÓN DE HELADAS EN LOS CAMELLONES DEL ALTIPLANO ANDINO.*

Actividad

Respondamos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué es crucial la sostenibilidad en el uso del agua en Bolivia?
- ¿Cómo contribuyen las prácticas tradicionales de manejo del agua, como los "waru warus," a la sostenibilidad del agua en Bolivia?
- ¿Cuáles son los desafíos específicos que enfrenta Bolivia en la gestión del agua y cómo se están abordando?
- ¿Cómo están involucradas las comunidades indígenas en la gestión sostenible del agua en Bolivia?

PRODUCCIÓN

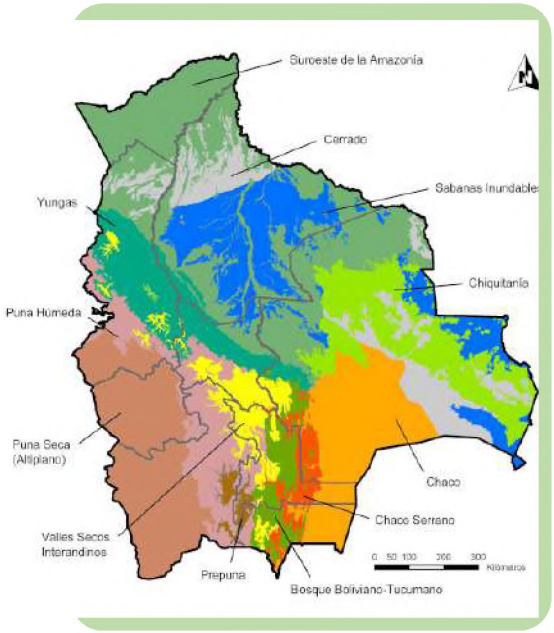
Rellenamos el siguiente recuadro a partir de las diferentes acciones que podemos realizar para promover el cuidado del agua.



A partir de las acciones puede realizar un ensayo sobre el cuidado del agua en tu región.

REGIONES ECOLÓGICAS DE BOLIVIA: CARACTERÍSTICAS Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ECORREGIONES

PRÁCTICA



Identificamos las ecorregiones de Bolivia, sus características distintivas y evalua su estado de conservación.

Materiales necesarios

- Mapas de Bolivia y sus ecorregiones.
- Acceso a recursos en línea o bibliotecas para la investigación.
- Papel, lápices, marcadores y material para la presentación de resultados (cartulinas, proyector, computadora, etc.).
- Cámaras o dispositivos de grabación para documentar el estado de las ecorregiones.

Procedimiento

Investigación inicial

- Reúne información sobre las ecorregiones de Bolivia. Identifica cuáles son y cuáles son sus características distintivas. Investiga la biodiversidad, el clima, los tipos de vegetación y otros aspectos que hacen que cada ecorregión sea única.

Selección de ecorregiones

- Elige una o varias ecorregiones que quieras estudiar en detalle. Puedes optar por aquellas que te resulten más interesantes o relevantes para tu región o área de estudio.

Caracterización de las ecorregiones

- Crea un resumen detallado de las características de las ecorregiones seleccionadas. Incluye datos sobre la flora, la fauna, el clima, la geografía y cualquier otro aspecto relevante.

Estado de conservación

- Investiga y recopila datos sobre el estado de conservación de las ecorregiones seleccionadas. Puedes examinar la deforestación, la contaminación, la pérdida de biodiversidad y otros factores que afectan su conservación.

Presentación de resultados

- Prepara una presentación que resuma tus hallazgos. Puedes utilizar carteles, diapositivas de presentación o incluso crear un video documental si tienes material de campo. Asegúrate de destacar las características y el estado de conservación de las ecorregiones

Espera obtener una comprensión más profunda de las ecorregiones de Bolivia, sus características únicas y su estado de conservación. Puedes utilizar estos resultados para concienciar acerca de la conservación y protección de la biodiversidad.

Actividad

Respondamos las siguientes preguntas:

- ¿Qué amenazas enfrentan las ecorregiones que estás estudiando en Bolivia?
- ¿Qué medidas de conservación se están tomando actualmente para proteger estas ecorregiones?
- ¿Qué diferencias encuentras en la biodiversidad entre las ecorregiones seleccionadas?
- ¿Cómo puede la sociedad contribuir a la conservación de las ecorregiones en Bolivia?

1. Ecorregiones de Bolivia y sus características

Bolivia, situada en el corazón de América del Sur, es un país de una diversidad geográfica asombrosa. Su terreno variado y su amplia gama de climas han dado lugar a una multiplicidad de ecorregiones, cada una con sus propias características únicas. Estas ecorregiones no solo albergan una gran biodiversidad, sino que también desempeñan un papel crucial en la conservación de la vida silvestre y la preservación de los ecosistemas.

Desde las vastas llanuras subtropicales del Gran Chaco hasta los bosques montanos de los Andes Tropicales, cada ecorregión de Bolivia posee una biodiversidad excepcional, con flora y fauna adaptadas a sus condiciones específicas. Sin embargo, la expansión agrícola, la deforestación, la minería y otros impactos humanos representan amenazas significativas para estas áreas naturales.

a) Ecorregión del Gran Chaco

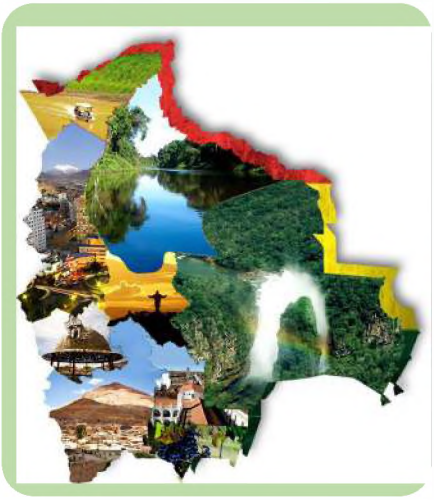
- **Características,** es una vasta llanura subtropical que se extiende por partes de Bolivia, Paraguay, Argentina y Brasil. Bolivia alberga una porción significativa de esta ecorregión. Se caracteriza por su clima cálido y seco, con una estación seca prolongada.
- **Biodiversidad,** a pesar de su apariencia árida, es el hogar de una variedad de especies adaptadas a condiciones semiáridas, como el jaguar, el oso hormiguero gigante y una amplia gama de cactus.
- **Desafíos de conservación,** la deforestación, la expansión agrícola y la extracción de recursos son amenazas importantes para esta ecorregión.

b) Ecorregión de los Andes tropicales

- **Características,** en Bolivia se extienden por la región noroeste del país y se caracterizan por su topografía montañosa y su clima tropical de alta montaña.
- **Biodiversidad,** estos Andes albergan una biodiversidad excepcional, incluyendo al emblemático oso de anteojos, el cóndor andino y una abundancia de orquídeas y bromelias.
- **Desafíos de conservación,** la minería, la expansión agrícola y el cambio climático son desafíos importantes para los ecosistemas de los Andes Tropicales.

c) Ecorregión del Bosque Chiquitano

- **Características,** ubicado en la región oriental de Bolivia, es un bosque seco tropical que se caracteriza por su estación seca prolongada y una biodiversidad única.
- **Biodiversidad,** alberga una gran variedad de árboles, arbustos y vida silvestre, incluyendo especies como el tucán pico castaño y el armadillo gigante.
- **Desafíos de conservación,** la tala de árboles y la conversión de tierras para la agricultura son amenazas significativas para esta ecorregión.



Fuente: *https,//acortar.link/Eudd7h*

Dato curioso

Ecorregiones de Bolivia

Bolivia alberga una de las ecorregiones más singulares y sorprendentes del mundo, conocida como el "Bosque de Piedra" en la región de Inquisivi. Este lugar es notable por su paisaje kárstico único, que consiste en formaciones rocosas impresionantes que se asemejan a gigantes petrificados y laberintos de piedra calcárea. Estas formaciones geológicas únicas se desarrollaron durante millones de años debido a la erosión de la roca caliza por la lluvia y los vientos, creando un escenario surrealista de torres y cuevas de piedra. Además de su belleza natural, el Bosque de Piedra alberga una variedad de flora y fauna adaptada a estas condiciones extremas, lo que lo convierte en un sitio excepcional de interés tanto para científicos como para amantes de la naturaleza.

Referencias:
Castellón, T. D., & Quintero, E. (2007). Karst in Bolivia, A preliminary review. Journal of Cave and Karst Studies, 69(2), 133-141.
Abba, A. M., & Salazar, J. M. (2019). Biodiversity of the "Bosque de Piedra" (Piedra de Anzaldo) near Cochabamba, Bolivia. Journal of Cave and Karst Studies,

d) Ecorregión del Pantanal Boliviano

- **Características,** es una extensa llanura de inundación que se extiende por partes de Bolivia, Brasil y Paraguay. En Bolivia, se caracteriza por su temporada de lluvias y sequías extremas.
- **Biodiversidad,** es uno de los humedales más grandes y biodiversos del mundo, albergando una amplia variedad de vida silvestre, incluyendo caimanes, jaguares, aves acuáticas y una multitud de peces.
- **Desafíos de conservación,** la expansión de la agricultura y la ganadería, junto con la gestión del agua, son cuestiones clave en la conservación de esta ecorregión.

e) Ecorregión del bosque montano de los Andes del norte

- **Características,** esta ecorregión se encuentra en las montañas del norte de Bolivia y se caracteriza por su clima templado y húmedo.
- **Biodiversidad,** alberga una diversidad de especies, incluyendo el oso de anteojos, el venado de cola blanca y el gallito de las rocas.
- **Desafíos de conservación,** la agricultura, la tala y la expansión de infraestructura representan amenazas para los ecosistemas de esta ecorregión.

f) Ecorregión del bosque de Yungas

- **Características,** se encuentra en las laderas orientales de los Andes de Bolivia y se caracteriza por su clima subtropical y bosques montanos. Es una de las zonas de mayor pluviosidad en Bolivia.
- **Biodiversidad,** el Bosque de Yungas alberga una diversidad excepcional de flora y fauna, incluyendo el tucán pico castaño, el armadillo gigante y el felino margay.
- **Desafíos de conservación,** la tala de árboles y la conversión de tierras para la agricultura son preocupaciones importantes en esta ecorregión.

g) Ecorregión del Gran Pantanal de Bahía Negra

- **Características,** esta ecorregión se ubica en la región norte de Bolivia y es parte del extenso Pantanal que comparten varios países de América del Sur. Se caracteriza por sus extensas áreas inundadas durante la temporada de lluvias.
- **Biodiversidad,** el Gran Pantanal de Bahía Negra es un hábitat clave para especies acuáticas, como caimanes, nutrias gigantes, yacarés, jaguares, así como una abundancia de aves acuáticas.
- **Desafíos de conservación,** la pérdida de hábitat debido a la ganadería, la caza furtiva y la regulación del flujo de agua son preocupaciones de conservación en esta ecorregión única.

h) Ecorregión del Cerrado Boliviano

- **Características,** el Cerrado Boliviano se encuentra en la región oriental de Bolivia y es una extensión del bioma del Cerrado que predomina en Brasil. Se caracteriza por su clima estacional con una estación seca y otra húmeda.

Dato curioso

Ecorregión del Pantanal

Los delfines rosados del Gran Pantanal de Bahía Negra, también conocidos como "bufeos," son criaturas extraordinarias en muchos sentidos. Su coloración rosada es un rasgo distintivo que los hace únicos entre los delfines, y esta coloración proviene de una abundante red de vasos sanguíneos que se encuentra justo debajo de su piel. Este tono rosado puede variar en intensidad y se cree que está relacionado con la edad, la salud y el estado emocional de los delfines.

Además de su aspecto llamativo, los bufeos también son conocidos por su inteligencia y comportamiento social. Se organizan en grupos familiares y se comunican entre sí utilizando una variedad de sonidos, incluyendo clics, silbidos y chasquidos.

Referencias: *Nair, P. K. R. (1993). An Introduction to Agroforestry. Springer.*

Bosque de Yungas



Fuente: *www.freepik.es*

- **Biodiversidad,** alberga una diversidad de vegetación, incluyendo sabanas y bosques secos. Es el hogar de especies como el armadillo de nueve bandas, el aguará guazú y el lobo de crin.
- **Desafíos de conservación,** la expansión agrícola y la conversión de tierras para la agricultura son las principales amenazas para esta ecorregión.

i) Ecorregión del Bosque de Galería Amazónico

- **Características,** esta ecorregión se sitúa en el norte de Bolivia, en la cuenca del Amazonas. Se caracteriza por sus bosques ribereños a lo largo de los ríos y cursos de agua.
- **Biodiversidad,** los bosques de galería son vitales para la vida silvestre amazónica, albergando especies como el delfín rosado, el perezoso, el tucán y una diversidad de peces.
- **Desafíos de conservación,** la deforestación, la contaminación de ríos y la explotación de recursos naturales son preocupaciones en esta ecorregión amazónica.

2. Estado de conservación de las ecorregiones

El estado de conservación de las ecorregiones en Bolivia es una preocupación importante debido a la creciente presión humana sobre estos frágiles ecosistemas. La creciente demanda de recursos naturales, la expansión de la agricultura y la ganadería, la tala de árboles, la minería y otros impactos humanos representan una amenaza constante para la integridad de estas áreas. Cada ecorregión enfrenta desafíos específicos y únicos, que van desde la pérdida de hábitat y la fragmentación de ecosistemas hasta la disminución de poblaciones de especies emblemáticas. Es fundamental comprender el estado actual de conservación de cada una de estas ecorregiones para diseñar e implementar medidas efectivas de preservación.

a) Gran Chaco

- **Estado de conservación,** se ha visto significativamente alterado por la expansión de la agricultura, la deforestación y la extracción de recursos naturales. Muchas áreas de este ecosistema han sido transformadas en tierras de cultivo y pastizales, lo que ha llevado a la pérdida de biodiversidad y la degradación del suelo.
- **Iniciativas de conservación,** se están implementando programas de conservación y restauración en la región para abordar la deforestación y promover prácticas agrícolas sostenibles.

b) Andes Tropicales

- **Estado de conservación,** esta ecorregión enfrenta desafíos relacionados con la minería a gran escala, la urbanización y el cambio climático. La extracción de minerales y la expansión de la infraestructura pueden degradar los hábitats de alta montaña y afectar a la vida silvestre.
- **Iniciativas de conservación,** organizaciones de conservación y gobiernos están trabajando en la fundación de áreas protegidas y promover prácticas sostenibles en la región.

c) Bosque Chiquitano

- **Estado de conservación,** enfrenta desafíos significativos relacionados con la conversión de tierras para la agricultura y la ganadería. La deforestación amenaza la biodiversidad de esta ecorregión.

Cerrado boliviano



Fuente: www.pixabay.com/

Galería amazónica



Fuente: www.pixabay.com/



Fuente: https,//acortar.link/26FWD4

Dato curioso

Biodiversidad

En Bolivia, uno de los países con mayor biodiversidad del mundo, se encuentra el Parque Nacional Madidi, que abarca una vasta extensión de selva tropical y bosques nubosos. Lo que lo hace aún más asombroso es que Madidi es considerado uno de los lugares más biodiversos de la Tierra, albergando una amplia variedad de especies, desde jaguares y osos de anteojos hasta aves exóticas y plantas únicas.

Referencias: *Wallace, R., & Painter, M. (2013). An assessment of high-elevation area protection in the global system of protected areas. Biological Conservation, 157, 148-158.*

- **Iniciativas de Conservación,** se están llevando a cabo esfuerzos para detener la deforestación y promover prácticas de uso de la tierra más sostenibles.

Bosque Chiquitano



Fuente: *www.freepik.es*

d) Pantanal Boliviano

- **Estado de conservación,** aunque gran parte del Pantanal Boliviano se encuentra en un estado relativamente prístino, la expansión de la agricultura y la ganadería, así como la regulación del flujo de agua, pueden afectar negativamente a este ecosistema.
- **Iniciativas de conservación,** se están realizando investigaciones y monitoreo para comprender mejor el impacto de las actividades humanas en el Pantanal y tomar medidas para su protección.

e) Bosque Montano de los Andes del Norte

- **Estado de conservación,** la tala ilegal y la expansión de la agricultura amenazan a esta ecorregión. La fragmentación del hábitat puede afectar la vida silvestre, incluyendo especies emblemáticas como el oso de anteojos.
- **Iniciativas de conservación,** se están implementando estrategias para combatir la tala ilegal y promover la conservación de los bosques montanos.

f) Bosque de Yungas

- **Estado de conservación,** la tala de árboles y la conversión de tierras para la agricultura son preocupaciones importantes en esta ecorregión. La pérdida de hábitat afecta a especies endémicas.
- **Iniciativas de conservación,** se están creando áreas protegidas y promoviendo la gestión sostenible de los bosques de Yungas.

g) Gran Pantanal de Bahía Negra

- **Estado de conservación,** aunque gran parte de esta ecorregión se encuentra en un estado relativamente intacto, la gestión del agua y la caza furtiva son preocupaciones para la conservación.
- **Iniciativas de conservación,** se están implementando medidas para abordar la gestión del agua y la protección de la vida silvestre.

h) Cerrado Boliviano

- **Estado de conservación,** la expansión agrícola y la conversión de tierras para la agricultura son amenazas significativas para esta ecorregión. La pérdida de hábitat afecta a la biodiversidad.
- **Iniciativas de Conservación,** se están promoviendo prácticas agrícolas sostenibles y la creación de áreas protegidas en el Cerrado Boliviano.

i) Bosque de Galería Amazónico,

- **Estado de conservación,** la deforestación, la contaminación de ríos y la explotación de recursos naturales son preocupaciones de conservación en esta ecorregión amazónica.
- **Iniciativas de conservación,** se están implementando medidas para abordar la deforestación y promover prácticas sostenibles en la región.

Dato curioso

Ecorregiones

Tanto en el contexto de las Ecorregiones de Bolivia como en el del Estado de Conservación de estas áreas, es importante destacar la fascinante interconexión entre los ecosistemas y la vida silvestre. Bolivia es un país que alberga una sorprendente diversidad de paisajes, desde selvas tropicales hasta altas montañas, y en cada uno de estos entornos, la naturaleza ha evolucionado de maneras únicas.

Lo intrigante es que incluso en las áreas más remotas y aparentemente intocadas, la conservación se ha convertido en una prioridad. En un mundo en constante cambio, donde la actividad humana ejerce una presión cada vez mayor sobre la naturaleza, la conservación de estas ecorregiones es esencial para mantener la biodiversidad y el equilibrio ecológico.

Referencias, Cleef, A. M., & Chávez, G. (2003). La flora de los bosques montanos de Los Yungas. In Biodiversity, Ecosystems, and Conservation in Northern Bolivia (pp. 67-98). Smithsonian Institution Scholarly Press.

Las ecorregiones de Bolivia son tesoros de biodiversidad y belleza natural que desempeñan un papel crucial en la salud de nuestro planeta. Cada una de estas ecorregiones, desde el Gran Chaco hasta el Bosque de Galería Amazónico, tiene características únicas que las hacen dignas de protección y conservación. Sin embargo, el estado de conservación de estas áreas es una preocupación apremiante debido a la presión constante ejercida por la actividad humana.

Para garantizar que estas ecorregiones perduren para las generaciones futuras, se requiere un compromiso serio con la conservación y la gestión sostenible. La colaboración entre comunidades locales, organizaciones de conservación, gobiernos y la comunidad global es esencial para enfrentar los desafíos actuales.



La mejor herencia que podemos dejarle a nuestros hijos es un mundo en el que puedan vivir ¡Cuida la Biodiversidad!

Dato curioso

Bosque de Yungas

El Bosque de los Yungas en Bolivia es un lugar de asombrosa diversidad biológica. Uno de los aspectos más notables es su papel como refugio para una variedad de especies de orquídeas. Se estima que en este ecosistema se encuentran alrededor de 1.200 especies, muchas de las cuales son endémicas, lo que significa que no se encuentran en ningún otro lugar del mundo.

Lo fascinante de estas orquídeas es la variedad de formas, colores y tamaños que presentan. Algunas son tan pequeñas que apenas son visibles, mientras que otras exhiben flores grandes y vistosas.

Referencias, Cleef, A. M., & Chávez, G. (2003). La flora de los bosques montanos de Los Yungas. In Biodiversity, Ecosystems, and Conservation in Northern Bolivia (pp. 67-98). Smithsonian Institution Scholarly Press.

VALORACIÓN

Describamos las ecorregiones en Bolivia:

ECORREGIÓN DE BOLIVIA			
UBICACIÓN	**CLIMA**	**FLORA**	**FAUNA**
(Descripción)	(Descripción)	(Descripción)	(Descripción)

1

Seleccionamos una ecorregión de Bolivia (por ejemplo, el Bosque de los Yungas) y describimos sus características principales, como su ubicación, clima, flora y fauna.

2

- ¿Por qué es importante la conservación de las ecorregiones?
- ¿Qué características especiales tiene la ecorregión que describiste?
- ¿Que acciones realizarías para cuidar una ecorregión?

PRODUCCIÓN

Elaboramos una maqueta de las ecorregiones o áreas protegidas de Bolivia.

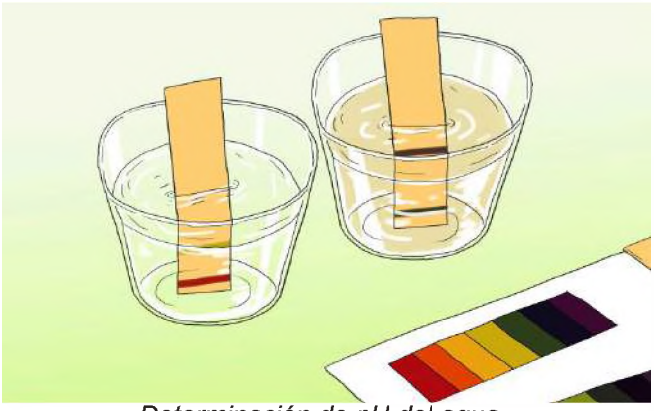


A través de la elaboración de esta maqueta, construimos un modelo tridimensional que nos permite plasmar de manera concreta y visual la diversidad de paisajes, la flora y la fauna que caracterizan a las ecorregiones bolivianas.

REGIONES ECOLÓGICAS DE BOLIVIA

PRÁCTICA

Realizamos la siguiente actividad:

EXPERIENCIA PRÁCTICA PRODUCTIVA	
Determinación de pH, medidas de control en plantas de tratamiento de aguas potables y residuales	
MATERIALES	**INSTRUCCIONES**
– Tiras de papel pH. – Muestras de agua (puedes usar agua destilada, agua del grifo u otras muestras de agua). – Vasos de precipitados o contenedores para las muestras de agua. – Papel o cuaderno para registrar tus resultados.  *Determinación de pH del agua* *Fuente: https://wikihow.com*	– Verifica que las tiras de papel pH estén en buen estado. – Toma de Muestra, llena un vaso de precipitados con la muestra de agua que deseas analizar. – Sumerge la tira de pH en la muestra de agua durante unos segundos. – Saca la tira y déjala escurrir un poco – Espera unos segundos y observa el cambio de color en función a la acidez o alcalinidad de la muestra. – Consulta la escala de colores y registra los resultados, anota el valor del pH en tu cuaderno o papel de registro. **Interpretación de los resultados.** Recuerda que la escala de pH va de 0 a 14. Un valor de 7 es neutro, valores por debajo de 7 indican acidez y valores por encima de 7 indican alcalinidad. Compara tus resultados con lo que esperabas y reflexiona sobre lo que significan tus mediciones.

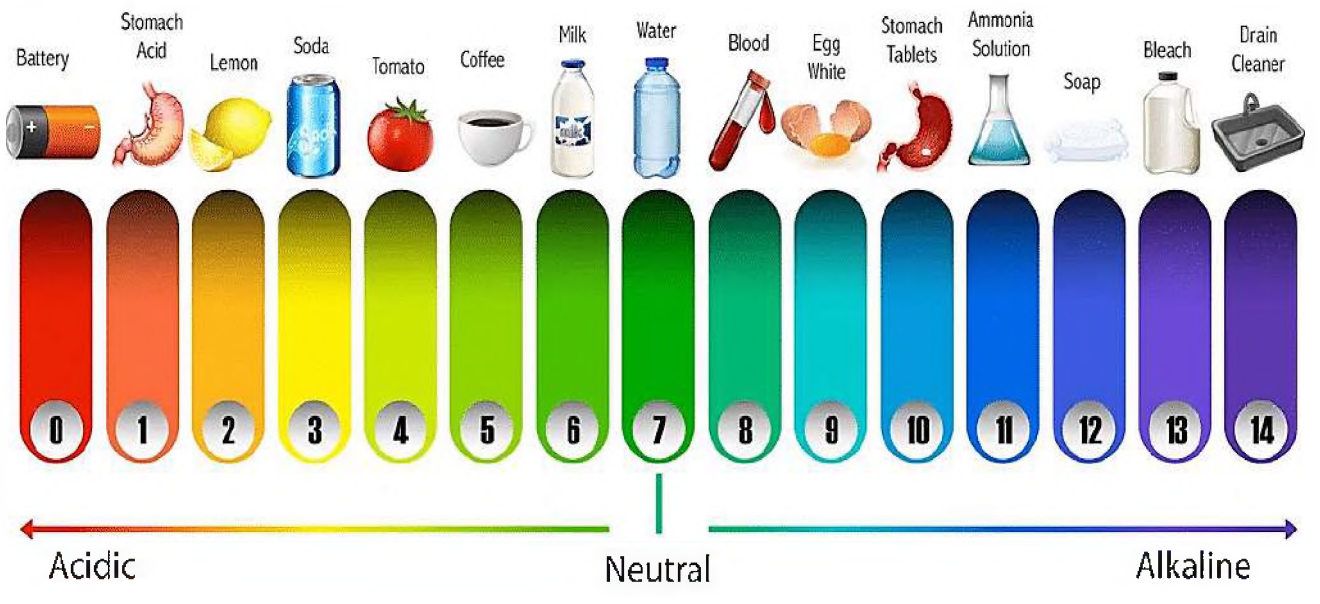


Tabla 1 *Determinación de pH del agua (Fuente, Elaboración propia).*

1. Gestión integral de los recursos hídricos en Bolivia

La Gestión Integral de los Recursos Hídricos GIRH, es un enfoque que reconoce la importancia crítica del agua como un recurso finito y esencial para la vida en el planeta. En Bolivia, un país caracterizado por su geodiversidad, que abarca desde las vastas llanuras tropicales hasta las elevadas cumbres de los Andes, la GIRH se convierte en un pilar fundamental para garantizar el acceso a agua de calidad para todos los usos humanos, agrícolas, industriales y ecológicos.

La GIRH no se limita únicamente a la administración de los recursos hídricos, sino que se extiende a la comprensión de la interconexión de los sistemas naturales y sociales relacionados con el agua. Esto significa que la gestión de los recursos hídricos en Bolivia no se trata solo de extraer agua de los ríos y lagos, sino de considerar el ciclo completo del agua, desde su captación en fuentes naturales hasta su devolución a los cuerpos de agua o al suelo después del uso.

La GIRH en Bolivia busca no solo satisfacer las necesidades actuales de la población en términos de abastecimiento de agua potable y riego agrícola, sino también preservar la disponibilidad de agua para las futuras generaciones. Además, promueve la calidad del agua, lo que significa la prevención de la contaminación y la restauración de la calidad del agua en caso de degradación.

Un aspecto fundamental de la GIRH en Bolivia es la contar con la participación de los pueblos indígenas y comunidades locales para la toma de decisiones en relación al uso del agua. Esto se basa en el reconocimiento de la sabiduría y los conocimientos locales en la gestión de los recursos hídricos, así como en la promoción de la equidad y la justicia en la distribución del agua.

En resumen, la gestión integral de los recursos hídricos en Bolivia no solo es una cuestión de administración del agua, sino un enfoque que abarca la sostenibilidad, la conservación, la participación comunitaria y la planificación a largo plazo para garantizar la disponibilidad y calidad del agua en un país caracterizado por su diversidad geográfica y cultural.

La gestión integral de los recursos hídricos en Bolivia involucra:

- **Evaluación y monitoreo,** la recopilación de datos sobre la cantidad y calidad del agua, así como su disponibilidad en diferentes regiones del país.
- **Planificación y política hídrica,** el desarrollo de políticas y estrategias para garantizar un uso equitativo y sostenible del agua, teniendo en cuenta las necesidades de las comunidades, la agricultura, la industria y la preservación de los ecosistemas acuáticos.
- **Infraestructura hídrica,** la construcción y mantenimiento de infraestructuras como embalses, sistemas de riego, plantas de tratamiento de agua y redes de distribución.
- **Participación ciudadana,** involucrar a las comunidades locales y a las partes interesadas en la toma de decisiones relacionadas con el agua.
- **Educación y concienciación pública,** promover la importancia de la gestión sostenible del agua y su conservación.





Recurso hídrico en Bolivia
Fuente: *MMAyA – La Razón*

Dato curioso

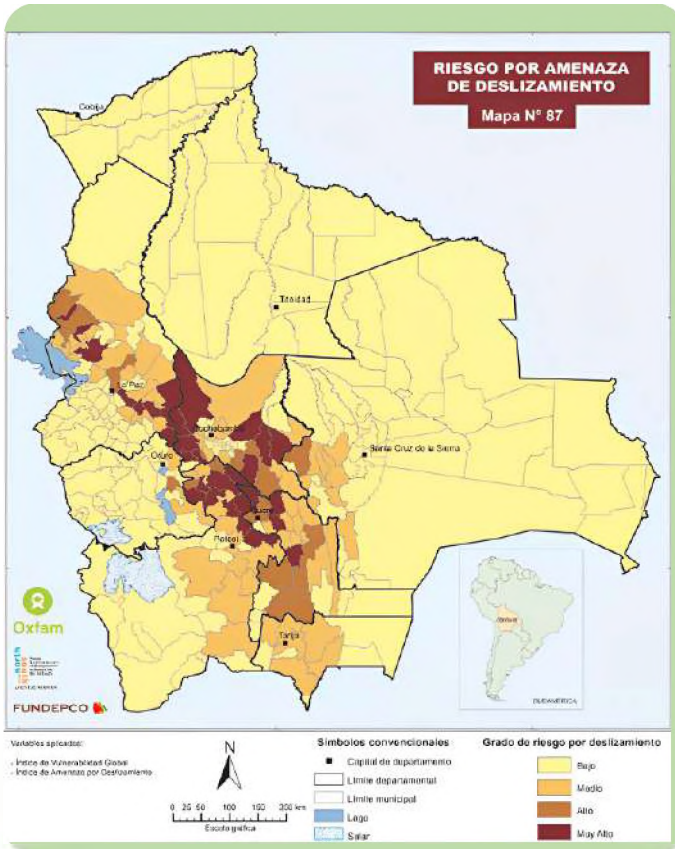
¿Sabías que Bolivia alberga el Lago Titicaca, el lago navegable más alto del mundo?

Este impresionante lago se encuentra en los Andes bolivianos y peruanos y es una fuente invaluable de agua dulce y biodiversidad. El Lago Titicaca es también un lugar sagrado para muchas comunidades indígenas de la región, que han desarrollado sistemas de gestión sostenible del agua que han perdurado durante siglos.

Este lago es un ejemplo destacado de cómo la gestión integral de los recursos hídricos y la preservación de los ecosistemas acuáticos son fundamentales en Bolivia y en todo el mundo. Además, es un recordatorio de la importancia de cuidar y proteger estos tesoros naturales para las generaciones futuras.



Central hidroeléctrica San José
Fuente: *https://www.worldenergytrade.com/images*



Mapa de riesgo por amenaza de deslizamiento en Bolivia
Fuente: *https://acortar.link/ljtW9A*

La gestión integral de los recursos hídricos busca abordar los desafíos relacionados con el agua de manera coordinada y equitativa, garantizando un acceso adecuado al agua potable, la protección de los ecosistemas acuáticos y la resiliencia frente a eventos climáticos extremos.

En Bolivia, la gestión integral de los recursos hídricos es importante debido a la gran cantidad de ríos y la presencia de una gran cantidad de recursos hídricos. El país tiene un gran potencial hidroeléctrico, y el gobierno boliviano ha establecido un plan para aumentar la participación de la energía hidroeléctrica en la mezcla de energía del país de 29% a 70% en 2025.

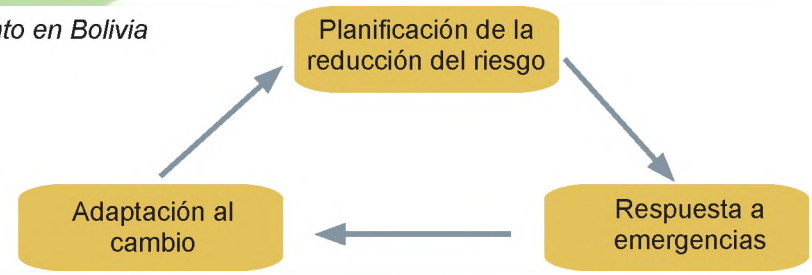
2. Mapa de riesgos y vulnerabilidad de Bolivia

Un mapa de riesgos y vulnerabilidad de Bolivia es una representación geoespacial que identifica y analiza las amenazas y vulnerabilidades asociadas a diversos tipos de desastres naturales o eventos adversos en el contexto de Bolivia.

Estos mapas suelen incluir información sobre amenazas como terremotos, inundaciones, deslizamientos de tierra, sequías, incendios forestales y otros eventos peligrosos que puedan afectar a la población y el entorno en Bolivia. Además, indican las áreas geográficas que son más propensas a estos riesgos y evalúan la vulnerabilidad de las comunidades y los recursos críticos en esas áreas.

Estos mapas se crean a través de la recopilación de datos geoespaciales, históricos y científicos, y pueden ser utilizados para:

- **Planificación de la reducción del riesgo de desastres,** ayudan a las autoridades a identificar las áreas más propensas a ciertos tipos de desastres y a tomar medidas para reducir la vulnerabilidad de las comunidades en esas áreas.
- **Respuesta a emergencias,** facilitan la toma de decisiones en situaciones de crisis al proporcionar información sobre las áreas que podrían verse afectadas.
- **Adaptación al cambio climático,** los mapas de riesgos también son valiosos para planificar medidas de adaptación al cambio climático, ya que pueden mostrar cómo las amenazas climáticas podrían evolucionar en el futuro.



3. Gestión de riesgo

La gestión de riesgos es un proceso integral que se aplica en diversas áreas y sectores para identificar, evaluar y mitigar posibles amenazas y peligros. En el contexto del agua y el medio ambiente, la gestión de riesgos desempeña un papel fundamental en la reducción de los riesgos asociados con eventos climáticos extremos, la infraestructura hídrica y la calidad del agua. A continuación, profundicemos en la gestión de riesgos en este contexto:

- **Gestión de Riesgos Hidrometeorológicos,** Bolivia, un país propenso a eventos climáticos extremos como inundaciones, sequías y deslizamientos de tierra, la gestión de riesgos hidrometeorológicos es esencial. Esto implica el monitoreo constante del clima y la capacidad de prever eventos climáticos adversos. Las autoridades y las comunidades locales trabajan juntas para desarrollar sistemas de alerta temprana y planes de respuesta a desastres.
- **Gestión de Riesgos de Desastres Naturales,** Bolivia ha experimentado inundaciones devastadoras, sequías prolongadas y otros desastres naturales. La gestión de riesgos de desastres naturales involucra la planificación y preparación para enfrentar estos eventos, incluyendo la evacuación segura de comunidades en riesgo, la respuesta humanitaria y la recuperación post-desastre.
- **Gestión de Riesgos de Infraestructura Hídrica,** para garantizar que la infraestructura hídrica, como represas y sistemas de abastecimiento de agua, sea segura y confiable, se realizan evaluaciones de riesgos. Esto incluye inspecciones regulares, mantenimiento preventivo y la implementación de protocolos de seguridad para evitar rupturas o fallos en la infraestructura.
- **Gestión de Riesgos en la Calidad del Agua,** en la gestión del agua, es esencial garantizar la calidad del agua potable y el tratamiento adecuado de aguas residuales. La gestión de riesgos aquí implica monitorear la calidad del agua, identificar fuentes de contaminación y tomar medidas para prevenir la contaminación y garantizar que el agua cumpla con los estándares de calidad establecidos.
- **Participación Comunitaria en la Gestión de Riesgos,** en Bolivia, la participación de las comunidades locales y los pueblos indígenas es fundamental en la gestión de riesgos. Estas comunidades a menudo tienen un conocimiento profundo de su entorno y pueden contribuir significativamente a la identificación y mitigación de riesgos.

La gestión de riesgos en el contexto del agua y el medio ambiente en Bolivia es un proceso multifacético que busca reducir la vulnerabilidad de las comunidades frente a eventos climáticos extremos y amenazas relacionadas con el agua. A través de una combinación de monitoreo, planificación, preparación y participación comunitaria, se trabaja para salvaguardar la seguridad de las personas y la sostenibilidad de los recursos hídricos en el país.

IMPORTANTE

Pautas generales sobre cómo actuar ante desastres naturales en el contexto de la gestión de riesgos.

Preparación y planificación anticipada, *la preparación y la planificación son esenciales para actuar ante desastres naturales. Esto incluye la elaboración de planes de respuesta a desastres que definan roles y responsabilidades, así como la identificación de rutas de evacuación y refugios seguros. El trabajo de preparación debe involucrar a las comunidades locales y a las autoridades.*

Educación y sensibilización, *la educación de la población es crucial. Las comunidades deben estar informadas sobre los riesgos naturales a los que están expuestas y las medidas de seguridad adecuadas. Según el informe "Understanding Risk" del Banco Mundial, la sensibilización pública y la educación son componentes clave de la gestión de riesgos.*

Monitoreo y Alerta Temprana, *la implementación de sistemas de alerta temprana es fundamental. Esto permite la detección anticipada de eventos naturales, como inundaciones o terremotos, y brinda a la población tiempo para tomar medidas preventivas.*

Evaluación de Riesgos y Vulnerabilidad, *la identificación de zonas de alto riesgo y la evaluación de la vulnerabilidad son pasos críticos. Esto permite a las autoridades priorizar la asignación de recursos y medidas de mitigación. La "Guía Práctica para la Evaluación y Reducción del Riesgo de Desastres" del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) proporciona pautas detalladas para llevar a cabo evaluaciones de riesgos.*

Respuesta Coordinada, *en caso de un desastre natural, es esencial una respuesta coordinada. Las autoridades locales, regionales y nacionales, así como las organizaciones de ayuda humanitaria, deben trabajar juntas para brindar asistencia efectiva a las comunidades afectadas.*

Recuperación y Reconstrucción Sostenible, *después de un desastre, es fundamental la recuperación y la reconstrucción sostenible. Esto implica la restauración de la infraestructura, la atención a las necesidades de las comunidades afectadas y la implementación de medidas que reduzcan la vulnerabilidad futura.*

Fuente: IPCC (2012). "Cambios climáticos y Desastres".



Fuente: *defensacivil.gob.bo/web/uploads/pdfs/Guiapreparacion.pdf*

Experiencia: Determinación del pH es una parte fundamental en el control de la calidad del agua

El pH es la medida de acidez o alcalinidad del agua y tiene un impacto significativo en la eficacia de los procesos de tratamiento y en la salud del ecosistema acuático receptor. Aquí se presenta una breve descripción de la experiencia práctica productiva relacionada con la determinación de pH y su importancia:

Importancia de la Determinación de pH en ***Estaciones de Tratamiento:***

- ***Efectos en la potabilidad del agua,*** *el pH del agua potable debe mantenerse dentro de un rango específico para garantizar su potabilidad. Un pH inadecuado puede hacer que el agua sea corrosiva, lo que puede dañar las tuberías y liberar metales tóxicos en el agua.*
- ***Optimización de procesos de tratamiento,*** *en estaciones de tratamiento de aguas, el pH influye en la eficacia de procesos como la coagulación, la floculación y la desinfección. Mantener el pH adecuado es esencial para lograr una eliminación eficiente de contaminantes y microorganismos.*
- ***Protección del ecosistema acuático,*** *en el caso de aguas residuales, el pH del efluente tratado es crítico para proteger los ecosistemas acuáticos receptores. Valores extremos de pH pueden dañar la vida acuática.*

Experiencia práctica productiva:

- ***Monitoreo continuo,*** *en estaciones de tratamiento, se realiza un monitoreo continuo del pH del agua. Se utilizan sensores y equipos de medición de pH de alta precisión para asegurarse de que el pH se mantenga en el rango deseado.*
- ***Ajuste del pH,*** *en caso de desviaciones del pH deseado, se utilizan productos químicos para ajustar el pH. Por ejemplo, se pueden añadir productos químicos alcalinos (como hidróxido de sodio) o ácidos (como ácido clorhídrico) para corregir el pH.*
- ***Registro y reporte,*** *los datos de pH se registran y reportan regularmente. Estos registros son importantes para el cumplimiento de regulaciones ambientales y para demostrar que se mantienen los estándares de calidad del agua.*
- ***La determinación y control del pH,*** *en estaciones de tratamiento de aguas son prácticas críticas para garantizar que el agua tratada cumpla con estándares de calidad y que se proteja la salud pública y el medio ambiente acuático.".*

4.Experiencia práctica productiva, determinar el nivel de pH, parámetros de control en plantas de tratamiento de aguas potables y residuales

La determinación y control del pH en estaciones de tratamiento de aguas, ya sean potables o residuales, es un proceso de suma importancia debido a su impacto significativo en la calidad y seguridad del agua, así como en la preservación de los ecosistemas acuáticos. A continuación, ampliaremos la importancia de la determinación de pH en estas instalaciones,

a) Garantizar la potabilidad del agua potable

- El agua potable debe cumplir con ciertos estándares de calidad para garantizar que sea segura para el consumo humano. El pH es un parámetro crucial en la determinación de la calidad del agua potable.
- Valores de pH fuera del rango deseado pueden hacer que el agua sea corrosiva. Esto puede llevar a la liberación de metales tóxicos, como plomo o cobre, desde las tuberías, lo que pone en riesgo la salud de quienes consumen el agua.

b) Optimización de procesos de tratamiento

- En estaciones de tratamiento de aguas, se llevan a cabo diversos procesos para eliminar impurezas, sólidos suspendidos, microorganismos y contaminantes químicos del agua.
- El pH influye en la eficacia de procesos como la coagulación y la floculación. El control preciso del pH permite la formación y aglomeración adecuada de partículas, lo que facilita su eliminación.
- La desinfección del agua mediante cloración u otros métodos también se ve afectada por el pH. Un pH inadecuado puede disminuir la efectividad de la desinfección.

c) Protección del ecosistema acuático

- En el caso de aguas residuales, el tratamiento adecuado es esencial antes de liberar el efluente tratado en cuerpos de agua receptores.
- Un pH inadecuado en el efluente puede tener efectos perjudiciales en el ecosistema acuático. Los valores extremos de pH pueden dañar la vida acuática al alterar el equilibrio de especies y afectar la salud de los organismos acuáticos.

d) Cumplimiento de regulaciones ambientales

- La determinación y el control del pH son fundamentales para cumplir con regulaciones ambientales locales y nacionales. Estas regulaciones establecen límites específicos para el pH en efluentes tratados y en cuerpos receptores.

La determinación de pH en estaciones de tratamiento de aguas es esencial para garantizar la potabilidad del agua, optimizar los procesos de tratamiento, proteger los ecosistemas acuáticos y cumplir con las regulaciones ambientales. El monitoreo constante y la corrección de los niveles de pH son prácticas críticas para asegurar la calidad y la seguridad del agua y minimizar el impacto ambiental.

VALORACIÓN

Usando los datos propuestos, respondamos las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los principales desafíos en la gestión de recursos hídricos en tu región o país?
- ¿Cómo afectan los cambios climáticos a la disponibilidad y calidad del agua en tu área?
- ¿Qué estrategias crees que son efectivas para fomentar el uso eficiente del agua en comunidades urbanas?
- ¿Cuáles son las principales amenazas para la calidad del agua en los cuerpos de agua superficiales y subterráneos?
- ¿Cuál es el papel de la educación y la concienciación pública en la gestión sostenible del agua?

PRODUCCIÓN

Elaboramos un plan de gestión de riesgo desde nuestro contexto.

Completamos cada sección con la información específica del proyecto.

I. Introducción
Objetivos del plan de gestión de riesgos
II. Identificación de riesgos
Lista de riesgos
Clasificación de riesgo
III. Evaluación de riesgos
Probabilidad de ocurrencia
IV. Mitigación de riesgos
Estrategias de mitigación
V. Monitoreo y control
Sistema de monitoreo
VIII. Cierre del plan
Resultados finales



Desatre natural, plan de gestión de riesgo

Fuente: *https://www.un.org/es/chronicle*

BIBLIOGRAFÍA

ÁREA: BIOLOGÍA – GEOGRAFÍA

Alma Rebeca Galindo Uriarte, Amanda Aleyda Angulo Rodríguez, Roberto C. Avedaño Palazuelos. (2009). *Biología Humana y Salud.* Dirección General de Escuelas Preparatorias - Academia Estatal de Biología. Ed. Universidad Autónoma de Sinaloa.

Alzogaray Raúl, De Francesco Virginia, Gleiser Marcela, Martínez Sofia, Molinas Julieta. (2017). *Biología la comunicación y la información en los seres vivos.* Ed. Estrada S.A.

Blanco A. (2006). *Química biológica.* Ed. El Ateneo.

Castañeda Pezo Patricia. (2007). *Biología I - Manual Esencial Santillana.* Ed. Santillana.

Castañeda Pezo Patricia. (2007). *Biología II - Manual Esencial Santillana.* Ed. Santillana.

Campbell N. & Reece J. (2007). *Biología.* Editorial Médica Panamericana.

Curtis, H. & Barnes, S. (2008). *Biología*. Ed. Médica Panamericana.

Campbell N. & Reece J. (2007). *Biología*. Editorial Médica Panamericana.

Gloria Morcillo Ortega, Isabel Portela Peñas. (2010). *Biología Básica.* Ed. Sanz y Torres.

Griffiths, A. J. (2006). *Genética*. Ed. McGraw-Hill.

Karp, G. (2018). *Biología Celular y Molecular* - (Editorial McGraw-Hill)

Martini, F., Timmons, M., Tallitsch, R. (2020). *Anatomía Humana* - (Editorial Pearson)

Ministerio de Educación. (2019). *Manual de laboratorio Biología – Geografía.* La Paz, Bolivia.

Ministerio de Educación. (2019). *Manual de laboratorio Química.*La Paz, Bolivia.

Solomon, E. P. (2011). *Biología.* Novena edición. Mexico : Cengage Learning Editores, S.A.

Tortora, G. J., & Derrickson, B. (2018). *Principios de Anatomía y Fisiología.* (15a. ed.) Buenos Aires: Medica Panamericana.

ÁREA:

FÍSICA

FÍSICA
5to de Secundaria



CAMPO: VIDA TIERRA Y TERRITORIO

FUERZAS EN EQUILIBRIO Y SU INTERACCIÓN CON LA NATURALEZA (I)

PRÁCTICA

Uno de los principales objetivos de la estática es conocer las condiciones que debe cumplir una fuerza que actúa sobre un cuerpo, tomando en cuenta a la fuerza normal, de torsión y momento flector a lo largo de una pieza, que puede ubicarse sobre cualquier otra superficie o cuerpo.



Observamos la imagen y respondemos:

- En un partido de fútbol, al estar en movimiento la pelota, como se logra que la misma:
- Adquiera velocidad.
- Cambie de dirección o sentido.
- Se detenga.
- Llegue al arco.

Actividad

Respondamos las siguientes preguntas:

- ¿Qué entiendes por fuerza?
- ¿Cuándo se puede decir que un cuerpo está quieto?
- ¿Cómo se determina que un cuerpo está en movimiento?

TEORÍA



Isaac Newton (1642 – 1727)

Fue matemático, físico, teólogo, filósofo, alquimista inglés e inventos, dentro de la ciencia realizó diversos aportes, los cuales son hasta ahora una base fundamental dentro de la matemática, física y astronomía.

Entre uno de sus aportes más importantes se tiene las famosas "Leyes de Newton", las cuales permitían llegar a explicar las fuerzas que regían en el comportamiento mecánico de los objetos o cuerpos donde se aplicaban las mismas, llegando a producir un cambio en el movimiento del objeto o cuerpo.

1. Nociones de estática

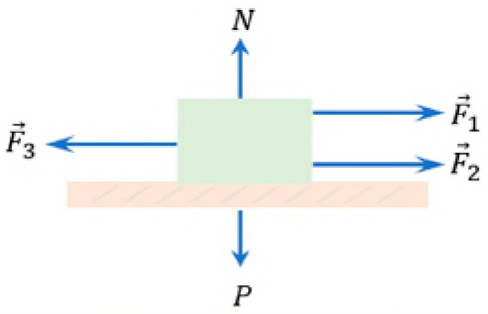
Es la parte de la física que estudia el equilibrio de las fuerzas, es decir, si sobre un cuerpo actúa una o varias fuerzas la resultante será igual a cero, entonces se podrá considerar que un cuerpo se encuentra en equilibrio.

Cuando se tiene a un cuerpo en equilibro, se considera al mismo como un cuerpo en reposo el cual se mueve en línea recta y mantiene la velocidad constante.

2. Concepto

La estática es una magnitud vectorial, donde interviene la interacción entre dos o más cuerpos que se puede dar por el contacto o a distancia.

La unidad de medida de esta magnitud en el Sistema Internacional es el Newton (N), por lo tanto, al ser la fuerza una magnitud vectorial, su representación será un vector fuerza, es decir, tendrá dirección, nódulo y sentido.



$$\sum \vec{F}_x = 0$$

$$\sum \vec{F}_y = 0$$

2.1. Clasificación de la fuerza

a) Fuerza de gravedad o peso $\vec{Fg}$

Es la fuerza de atracción que tiene la Tierra atrae a todo cuerpo, la forma de representar el mismo es con un vector vertical con dirección al centro de la Tierra.

b) Fuerza de tensión $\vec{T}$

Es aquella que surge cuando se tiene cuerdas, hilos, sogas, entre otros, se representa como una resistencia a que un cuerpo sea estirado, su representación tiene la apariencia de salir del cuerpo u objeto donde se aplica la fuerza.

c) Fuerza normal $\vec{N}$

Conocida también como fuerza de contacto, esto debido a que llega a generar entre dos superficies que están en contacto, teniendo en su representación a la línea de acción de la normal de manera perpendicular, dando la apariencia de entrar al cuerpo u objeto donde se aplica la fuerza.

d) Fuerza de rozamiento $\vec{R}$

Es aquella que se sobre una superficie rugosa, este tipo de fuerza puede ser:

- **Fuerza de rozamiento estático**

Se presenta cuando los cuerpos se encuentran en reposo, para calcular el módulo de la máxima fuerza de rozamiento se utiliza:

$$R_{Sm\acute{a}x} = \mu_s \cdot \mathrm{N}$$

Donde, en el SI, se tiene:

μ_s: Coeficiente de rozamiento estático (adimensional)

N: módulo de la fuerza normal (N)

- **Fuerza de rozamiento cinético**

Esta fuerza, solo actúa cuando los cuerpos se desplazan sobre superficies rugosas, se puede calcular mediante:

$$R_k = \mu_k \cdot \mathrm{N}$$

Donde, en el SI, se tiene:

μ_k: Coeficiente de rozamiento cinético (adimensional)

N: módulo de la fuerza norma (N)

e) Fuerza de reacción Fr

Es la resultante de la normal y la fuerza de fricción entre una superficie y un cuerpo.

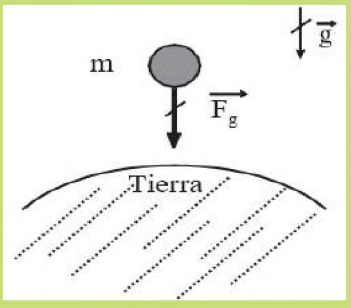
El módulo de la fuerza de reacción se calcula mediante:

$$Fr = \sqrt{R} + N$$

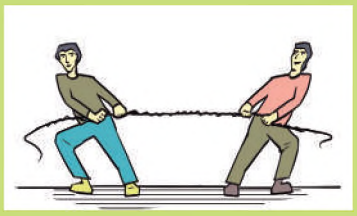
Si la superficie es lisa, la fuerza de fricción es nula ($|R| = 0$) y se cumple:

$$\vec{F_r} = \vec{N}$$

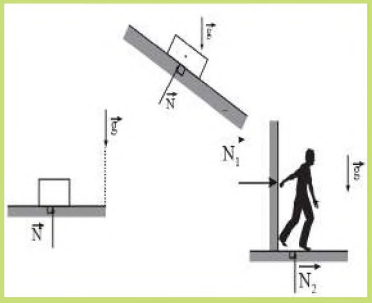
Fuerza de gravedad



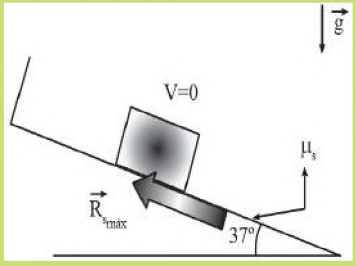
Fuerza de tensión



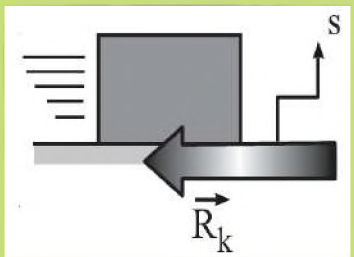
Fuerza Normal



Fuerza de rozamiento estático



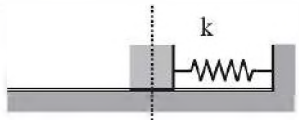
Fuerza de rozamiento Cinético



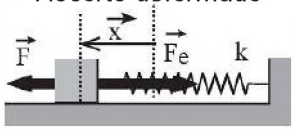
f) Fuerza elástica de un resorte *Fe*

Para calcular esta fuerza se aplica la ley de Hooke.

Resorte sin deformar



Resorte deformado



Donde se cumple:

Ley de Hooke

En módulo

Sus unidades de medida en el SI son:

k: constante elásticas de resorte (N/m)

x: longitud de la deformación (m)

3. Diferencia entre masa y peso

Masa (m)	Peso (W)
Magnitud escalar.	Magnitud vectorial.
Es la cantidad de material que tiene un cuerpo.	Es la acción que ejerce la fuerza de gravedad.
Tiene valor constante.	El valor varía según la posición.
Se mide con la balanza.	Se mida con el dinamómetro.
Unidad de medida: kilogramo (Kg)	Unidad de medida: Newton (N)
Cantidad intrínseca	Cantidad extrínseca.
No depende de la gravedad.	Depende de la gravedad.

Instrumentos de medición de la masa



Balanza



Balanza



Balanza Romana



Romana

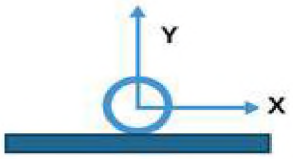
4. Diagrama de cuerpo libre (DCL)

Es una representación gráfica de las fuerzas que actúan sobre un determinado cuerpo u objeto, donde se puede identificar todas las fuerzas considerando la posición del mismo, ubicando el mismo dentro un plano cartesiano.



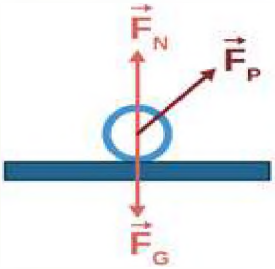
Paso 1

Representa el objeto en cuestión como un punto.



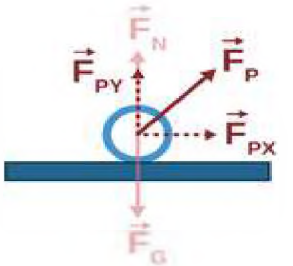
Paso 2

Situa este punto en el origen de un sistema de coordenadas xy.



Paso 3

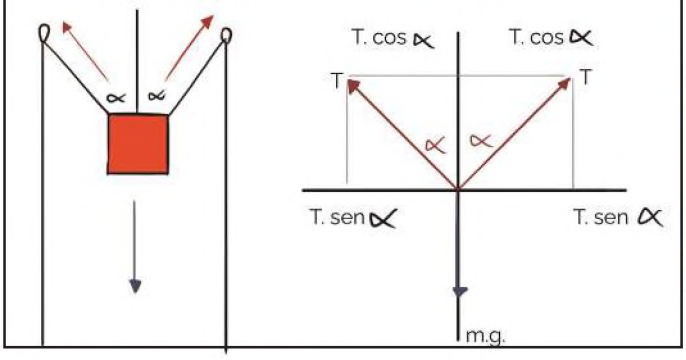
Representa todas las fuerzas que actúan sobre los objetos como vectores.



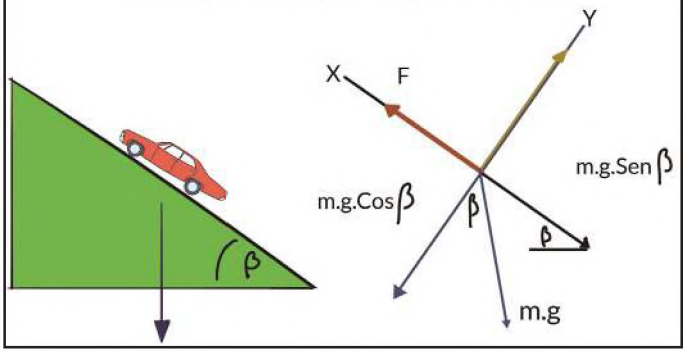
Paso 4

Resuelve todos los vectores de fuerza en sus componentes x e y.

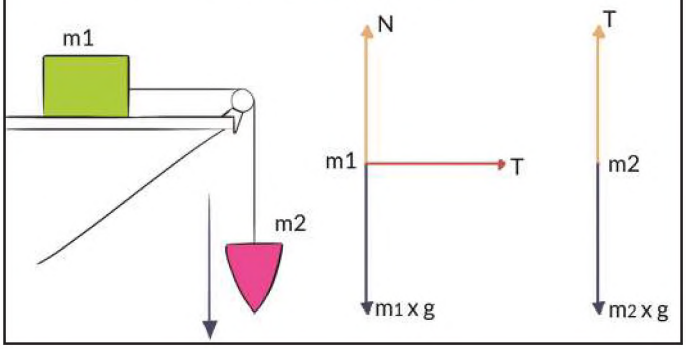
Masa suspendida de dos cuerdas



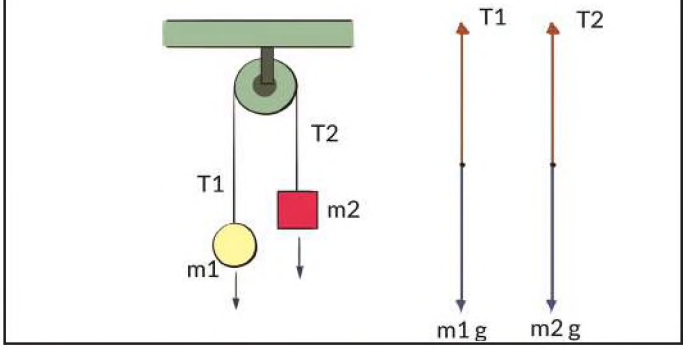
Auto que sube por un plano inclinado



Masa suspendida y apoyada



Poleas



VALORACIÓN

Cuando observamos grandes estructuras de edificios o puentes, es necesario considerar la incidencia de la estática dentro de la construcción de los mismos, puesto que depende al tipo de construcción que se debe hacer, por medio de la estática se puede determinar el tipo de material que se deberá utilizar, permitiendo tener un análisis de materiales.



Es bastante utilizado dentro de la ingeniería estructural, mecánica, entre otras, tomando en cuenta además a la construcción de estructuras fijas.

Investigamos y respondamos:

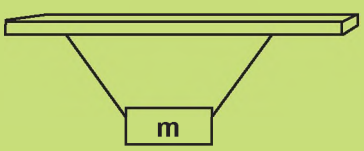
- ¿Cómo se divide la estática?
- ¿Cuáles son las aplicaciones de la estática en la vida diaria?

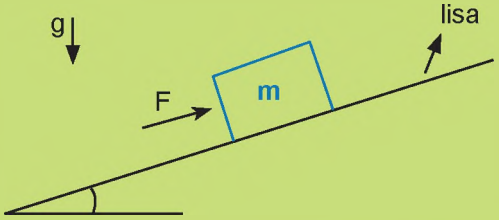
PRODUCCIÓN

Actividad

Resolvamos los siguientes ejercicios:

Realizamos el diagrama de cuerpo libre de los siguientes dibujos:





FUERZAS EN EQUILIBRIO Y SU INTERACCIÓN CON LA NATURALEZA (II)

PRÁCTICA

Dentro de las diferentes actividades que tenemos a diario aplicamos la fuerza de diversas maneras, en función a lo que nos encontramos realizando, para muchas personas cuando se dice “aplicar la fuerza”, consideran que es una lucha de poder o quien es más fuerte.



Cuando jugamos a girar el trompo, como se puede observar en la imagen, se tiene un cuerpo que está sobre otro cuerpo, donde se ejerce una fuerza, así también, se puede observar en la imagen de los tenedores, donde ambos no solo están apoyados uno al otro, sino están ejerciendo una fuerza y ambos están en contacto.



Como los dos ejemplos descritos, se puede apreciar muchos otros, como por ejemplo la inclinación de un edificio, el trapecista de un circo, al manejar un patín o bicicleta, realizar movimientos, entre otros.

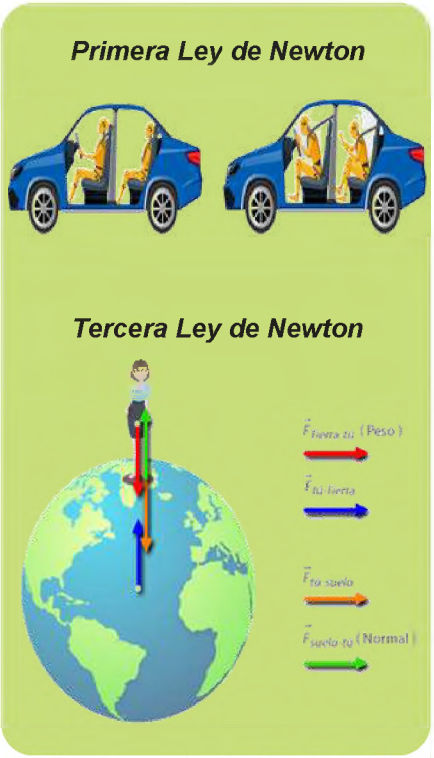
La interacción de las fuerzas dentro de la naturaleza, se encuentra en todo momento, puesto que una de las fuerzas que nos permite estar de pie sobre la tierra es la fuerza de la gravedad, es decir, gracias a que existe la gravedad tenemos un punto de atracción hacia el centro de la Tierra.

Actividad

Respondamos las siguientes preguntas:

- ¿Qué entendemos por equilibrio de un cuerpo?
- ¿A qué hace referencia cuando dicen “un cuerpo está en reposo”?
- ¿Cómo sabemos que un cuerpo está en equilibrio?
- ¿Cuándo se jala una cuerda de ambos lados, existe equilibrio? ¿Por qué?

TEORÍA



1. Leyes de Newton (primera y tercera)

1.1. Primera Ley de Newton

Se le conoce también como “Principio de Inercia”, establece que: “Todo cuerpo tiende a conservar su estado inicial de reposo o movimiento rectilíneo uniforme, siempre que la fuerza resultante sea cero”.

1.2. Tercera Ley de Newton

Se le conoce también como “Principio de acción y reacción”, establece que: “siempre que dos cuerpos se afecten entre sí, entre ambos se establece una inter acción mutua, uno ejerce una fuerza al otro y este reacciona sobre el primero con una fuerza de dirección contraria y de igual valor”.

Las fuerzas de acción y reacción pueden originar efectos diferentes, según la posición o intervención de las fuerzas.

Por ejemplo, si la Tierra te está jalando hacia abajo con una fuerza gravitacional de 500 N, tú también estás jalando a la Tierra hacia arriba con una fuerza gravitacional de 500 N. Este notable hecho es una consecuencia de la tercera ley de Newton.

2. Condiciones de equilibrio

2.1. Primera condición de equilibrio

La fuerza resultante que actúa sobre un cuerpo en equilibrio es igual a cero.

$$\vec{F_r} = 0$$

Cuando las fuerzas que actúan sobre un cuerpo se descomponen en sus componentes rectangulares (componente en el eje x, componente en el eje y), la sumatoria de las fuerzas es igual a cero.

$$\sum F_x = 0$$

$$\sum F_y = 0$$

Ejemplo 1: Dos cables de alta tensión sostienen un semáforo cuyo peso tiene una magnitud de 150 N, formando un ángulo de 150°, como se muestra en la figura. ¿Cuál será la magnitud de la fuerza aplicada en cada cable?

Solución:

Aplicamos la primera condición de equilibrio, pero primero se debe realizar el DCL.

Para el eje x:

$$\sum \vec{F_x} = \vec{T_{1x}} - \vec{T_{2x}} = 0$$

Para el eje y:

$$\sum \vec{F_y} = \vec{T_{1y}} - \vec{T_{2y}} - P = 0$$

Resolviendo para el eje "x"

$$\sum \vec{F_x} = T_1 cos\ 15° - T_2 cos\ 15° = 0$$

$$T_1 cos\ 15° = T_2 cos\ 15°$$

$$T_1 = T_2$$

Resolviendo para el eje "y"

$$T_1 sen\ 15° + T_2 sen\ 15° - 150\ N = 0$$

$$T_1 sen\ 15° + T_2 sen\ 15° = 150\ N$$

Sabemos que: $T_1 = T_2$

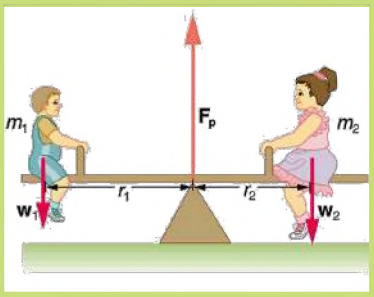
$$T_1 sen\ 15° + T_1 sen\ 15° = 150\ N$$

Por tanto: $2\ T_1 sen\ 15° = 150N$

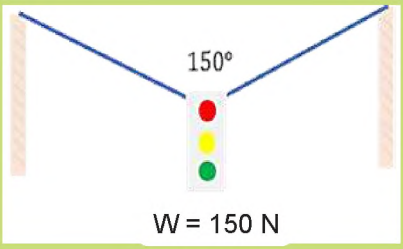
Despejando T_1 $\quad T_1 = \dfrac{150}{2\ sen\ 15°} = 289.77\ N$

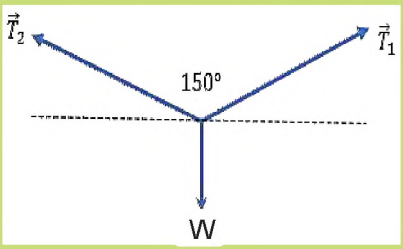
Resultado: $\quad T_1 = T_2 = 289.77\ N$

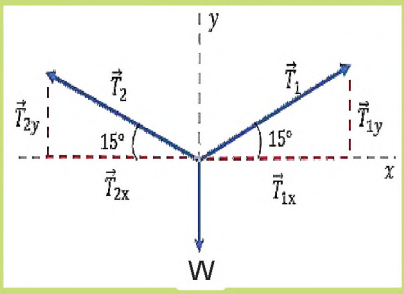
Primera condición equilibrio



Ejemplo 1



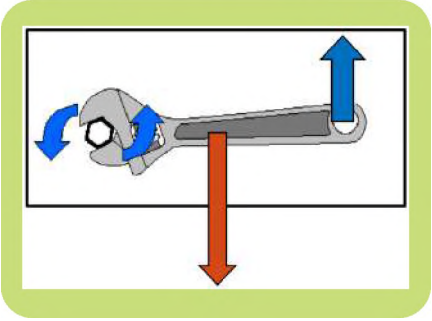




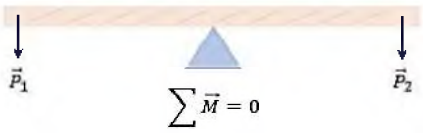
2.2. Segunda condición de equilibrio

Establece que "cuando un cuerpo permanece en reposo o cuando rota con velocidad uniforme, la suma de todos los momentos debe ser cero". Esta ley garantiza el equilibrio de rotación.

$$\sum M = 0$$



Ejemplos de equilibrio de rotación.





Momento de torsión o torque

Se define como la capacidad de una fuerza en hacer girar un objeto.

Torque, es la capacidad de giro que tiene una fuerza aplicada sobre un objeto.

Los factores de los que depende el torque son:

Distancia al punto de giro: $\boldsymbol{d}$

Magnitud de la fuerza: $\boldsymbol{F}$

Ángulo de aplicación de la fuerza: $\boldsymbol{\theta}$

Si $\boldsymbol{\theta = 90°}$ máximo torque.

Si $\boldsymbol{\theta = 0°}$ no hay torque.

Ejemplo 2:

Observa la imagen y determina la fuerza "F" para que la balanza se encuentre en equilibrio.



Solución:

Primero se debe identificar cual es el eje de rotación, tomando en cuenta el sentido de la fuerza, en este caso se tiene que gira en sentido opuesto a las manecillas del reloj, entonces el soporte es positivo.

$$T_1 = (F)(2m) = 2F$$

Para el segundo caso, el torque tiene una fuerza de 80 N, ubicado al lado derecho, girando en sentido de las manecillas del reloj, entonces será negativo.

$$T_2 = -(80N)(6m) = -480Nm$$

Entonces:

$$\sum T = 0 \rightarrow T_1 + T_2 = 0$$

Es decir:

$$2F + (-480Nm) = 0$$

$$2F - 480Nm = 0$$

Despejando a 2F:

$$2F = 480Nm$$

$$F = \frac{480Nm}{2} = 240\ Nm$$

Actividad

Resolvamos el siguiente ejercicio:

1) En las áreas rurales del País los estudiantes tienden a trabajar en el campo y teniendo contacto con piedras, arena, etc. Es por eso que un estudiante empuja una pierda ejerciendo una fuerza de 80 kg con el plano horizontal y hacia la derecha.

a) Representa la fuerza que ejerce el estudiante con una escala de 7 kg/m

b) ¿Cuáles serán las características de la fuerza que se debería realizar por otra persona para que permanezca la piedra en reposo?

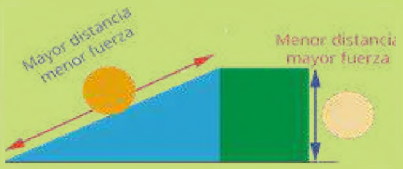
3. Máquinas simples

Son aquellas que permiten realizar algún trabajo de manera más fácil, permitiendo mover o cambiar de posición un determinado cuerpo u objeto.

Máquinas simples			
La palanca	Barra rígida con rectas angulares curvas que se apoyan o pueden transmitir sobre un punto y amplificar con el punto de apoyo donde se aplica dos fuerzas como mínimo, siendo una la resistencia y la otra la potencia.	Primer orden	El punto de apoyo se ubica entre la resistencia y la potencia.
		Segundo orden	La resistencia se ubica entre el punto de apoyo y la potencia.
		Tercer orden	La potencia se ubica entre el punto de apoyo y la resistencia.
La polea simple	Es el punto de apoyo de una cuerda que moviéndose se arrolla sobre ella sin dar una vuelta completa actuando en uno de sus extremos la resistencia y en otro la potencia.	Fijas	La manera más sencilla de utilizar una polea es colgar un peso en un extremo de la cuerda y tirar del otro extremo para levantar el peso.
			Otra forma es fijar la carga a un extremo de la cuerda al soporte y jalar del otro extremo para levantar la polea y la carga.
		Compuestas	Se agrupan en grupos poleas fijas y móviles.
El plano inclinado	Se aplica una fuerza para vencer la resistencia vertical del peso del objeto a levantar.		

Fuente: *grupoalfa.blogspot.com (2011)*

Tipos de máquinas simples





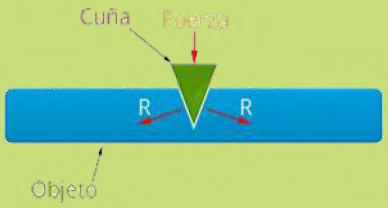
Plano inclinado



Cuña



Polea



VALORACIÓN

Responde las siguientes preguntas:

- ¿En qué situaciones de tu vida diaria aplicas la primera ley de Newton?
- ¿De qué manera se pude aplicar la tercera ley de Newton en situaciones diarias?
- Menciona algunos ejemplos de la primera ley de condición de equilibrio.



PRODUCCIÓN

Construye una Maquina simple
Plano inclinado

Materiales:

- Cartón.
- Palito de brocheta.
- Hilo pavilo.
- Alambre.
- Silicona caliente.

Procedimiento:

Se debe realizar el armado como se muestra en la imagen, considerando que debe tener movimiento la polea con los cuerpos con ayuda del hilo pavilo.



DINÁMICA LINEAL EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

PRÁCTICA

La dinámica es una parte de la mecánica que estudia el movimiento de los cuerpos y la relación que existe con la causa que lo origina.

En este caso particular se va estudiar el movimiento de un cuerpo a través de una línea recta. En la mayoría de los casos se realiza sobre una línea horizontal.

Pero recuerda, que también puede efectuarse sobre la vertical, ambos casos son considerados rectilíneos.



Representa las fuerzas que se ejercen sobre los cuerpos a los que se hace referencia:

a) Empujar una caja pesada.
b) Estirar un resorte.
c) Empujar un auto.

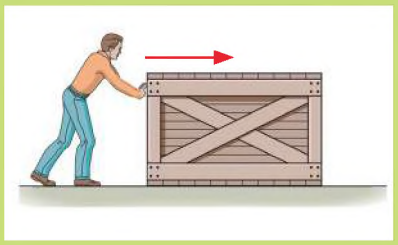
Actividad

Respondamos las siguientes preguntas:

- ¿De qué manera se manifiesta la fuerza al empujar un auto?
- ¿Qué fuerza actúa como impedimento al momento empujar un objeto?

TEORÍA

Movimiento



Inercia



1. Análisis de las causas generadoras del movimiento

Un cuerpo u objeto llega a cambiar de posición en un determinado tiempo, esto se da debido a un cambio de posición, pero para que esto suceda debe existir una fuerza que permita realizar este cambio, entonces se tiene que la dinámica es la rama de la física que estudia el movimiento de los cuerpos u objetos pero determinando cual es la causa que genera el mismo.

- **Inercia**

Fue propuesta por Isaac Newton, en la conocida Ley de la Inercia, misma que hace referencia a una propiedad que tienen todos los cuerpos, que es de mantener su estado de reposo o movimiento de un cuerpo u objeto con una velocidad constante.

Se conoce además, como la resistencia que oponen los cuerpos a modificar el estado de su movimiento o de quietud.

Entre los tipos de inercia se tiene:

Inercia mecánica, depende de la cantidad de masa de un cuerpo y del tensor de la inercia.	Inercia dinámica.
	Inercia estática.
	Inercia rotacional.
	Inercia traslacional.
Inercia térmica, mide la dificultad de un cuerpo para modificar su temperatura cuando está en contacto con otros objetos al ser calentado directamente.	

¿Cómo se manifiesta la inercia?

En los cuerpos u objetos como resistencia cuando estos tratan de cambiar su velocidad.

Se tiene los siguientes casos:

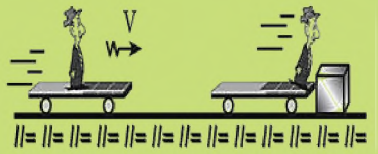
Primer caso:

Un móvil se desplaza sobre una superficie con velocidad constante, cuando llega a impactar contra el obstáculo, el móvil se detiene pero la persona que está encima seguirá avanzando por inercia.

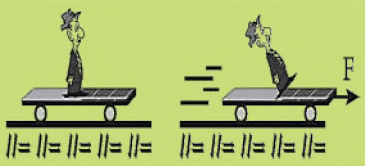
Segundo caso:

Cuando un móvil se encuentra en reposo y existe una fuerza que provoca el movimiento del mismo. La persona que está encima tiende a mantenerse en el mismo lugar.

Primer caso



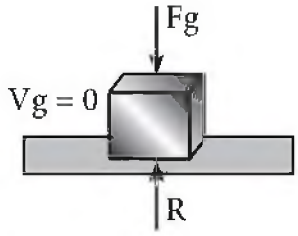
Segundo caso



2. Segunda Ley de Newton

También conocida como ley de la aceleración, establece que la fuerza neta que actúa sobre un cuerpo es directamente proporcional a la aceleración que experimenta ese cuerpo, e inversamente proporcional a su masa.

Observa el bloque:

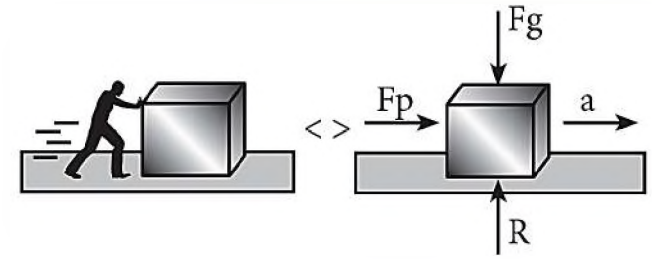


En tal situación, el bloque seguirá detenido, su velocidad no cambia al transcurrir el tiempo, por lo que el bloque no acelera.

Fg y R se equilibran, entonces tenemos:

$$\overrightarrow{F_R} = \vec{0}$$

Cuando una persona al empujar el bloque le ejerce una fuerza F p.



Como el bloque se encontraba detenido, cuando se aplica una fuerza el mismo experimenta un movimiento acelerado.

Entonces, se tiene que no se encuentra en equilibro, lo que se representa por:

$$\overrightarrow{F_R} = \overrightarrow{F_p} \neq \vec{0}$$

Una fuerza resultante no nula (diferente de cero) provoca que el cuerpo experimente aceleración.

- *El módulo de la aceleración será mayor mientras mayor sea el módulo de la fuerza resultante.*
- *El módulo de la aceleración será menor si la masa del cuerpo es mayor. Esto se debe a que, a mayor masa, se tiene mayor inercia, lo cual trae como consecuencia que será más difícil modificar la velocidad del bloque.*
- *Su fórmula matemática es:*

$$aD \bullet p\ F_R$$
$$aI \bullet p \bullet m$$

Entonces tenemos:

$$\therefore \vec{a} = \frac{\overrightarrow{F_R}}{m}$$

Despejando la fuerza resultante:

$$\overrightarrow{F_R} = m \bullet \vec{a}$$

De esta expresión se deduce que la $\overrightarrow{F_R}$ y la $\vec{a}$ presentan la misma dirección.

Problema resuelto

1) Calcular la aceleración que produce una fuerza cuya magnitud es de 80 N a un cuerpo cuya masa es de 23000 gramos. Expresar el resultado en m/s^2.

Datos:

F = 80 N

m = 23000 gramos

a = ?

Solución:

Aplica conversiones al SI.

$$m = 2300g\left(\frac{1kg}{1000g}\right) = 23kg$$

Aplica la Segunda Ley de Newton:

$$a = \frac{F}{m} = \frac{80N}{23kg} = 3.48\ m/s^2$$

Actividad

Resolvamos los siguientes problemas:

1) Un bloque de 190 kg está apoyado sobre una superficie horizontal. ¿Cuál es la fuerza normal que ejerce la superficie sobre el bloque?

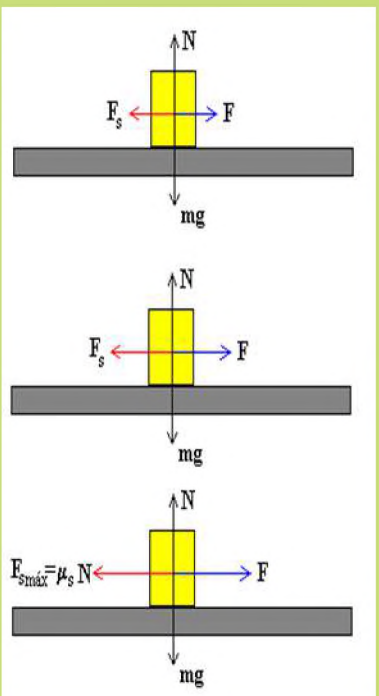
2) Una caja de 230 kg está apoyada sobre dos planos inclinados. ¿Cuál es la fuerza normal que ejercen los dos planos sobre la caja?

3) Una grúa levanta un objeto de 1000 kg con una cuerda. ¿Cuál es la tensión en la cuerda?

4) Determinar la magnitud de la aceleración que produce una fuerza cuya magnitud es de 75 dyn a un cuerpo de masa 17500 gramos.

5) Calcular la masa de un cuerpo que recibe una fuerza cuya magnitud es de 769 N y tiene una aceleración de 456 m/s².

Fuerza de rozamiento cuando el bloque está en reposo



3. Fuerzas de rozamiento o fricción

Es la fuerza que se opone al movimiento relativo entre dos superficies en contacto. Se puede dividir en dos tipos:

Fricción estática: Es la fuerza que se opone al inicio del movimiento entre dos superficies en contacto.

Fricción cinética: Es la fuerza que se opone al movimiento continuo entre dos superficies en contacto.

Superficies en contacto	μ_s	μ_k
Cobre sobre acero	0.53	0.36
Acero sobre acero	0.74	0.57
Aluminio sobre acero	0.61	0.47
Aluminio sobre concreto	1.0	0.8
Madera sobre madera	0.25 – 0.5	0.2
Madera encerada sobre nueve húmeda	0.14	0.1
Teflón sobre teflón	0.01	0.04
Articulaciones sinoviales en humanos	0.01	0.003

Fuente: *Serway R. A. Física. Editorial McGraw-Hill. (1992)*

¿Cómo se calcula la fuerza de rozamiento o de fricción?

- **Cuando el cuerpo está en reposo**

La fuerza de rozamiento tiene el mismo módulo, dirección y sentido contrario de la fuerza horizontal (si existe) que intenta ponerlo en movimiento sin conseguirlo.

- **Cuando el cuerpo está en movimiento**

Como la fuerza de rozamiento depende de los materiales y de la fuerza que ejerce uno sobre el otro, su módulo se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$F_R = \mu \bullet N$$

Donde:

F_R es la fuerza de rozamiento

μ es el coeficiente de rozamiento o de fricción

N es la fuerza normal

Ejemplo 2:

Determina el módulo de la fuerza de rozamiento de un cuerpo de 77 kg de masa que se encuentra sobre una superficie horizontal con un coeficiente de rozamiento de 0.50, si:

a) Se encuentra detenido.

b) Se encuentra en movimiento.

Para a)

El cuerpo está en reposo, el módulo de la fuerza de rozamiento es 0 N.

Para b)

Datos:

m = 77 kg

g = 9.8 m/s2

μ= 0.50

FR = ?

La fuerza de rozamiento, se calcula por medio de la siguiente expresión:

$$F_R = \mu \bullet N$$

Conocemos μ, sin embargo, necesitamos conocer la fuerza normal N. Dado que se encuentra sobre un plano horizontal:

$$N = w = m \bullet g \rightarrow N = 77kg \bullet 9.8\, m/s^2$$

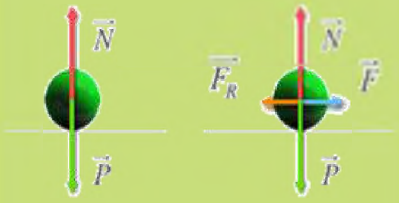
$$N = 754.6\, N$$

Sustituimos la fuerza normal:

$$F_R = 0.50 \bullet 756.6\, N$$

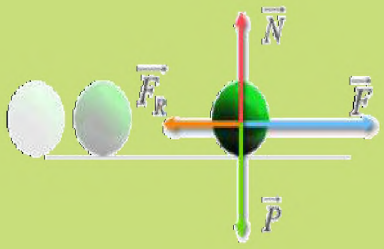
$$F_R = 377.3\, N$$

Cuerpo en reposo



caso a *caso b*

Cuerpo en movimiento



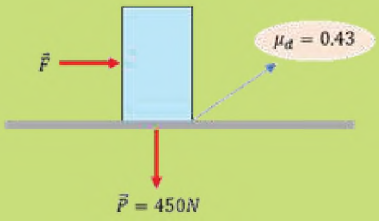
caso c

Si no se aplica ninguna fuerza que intente mover el cuerpo no existe fuerza de rozamiento (caso a). En el caso de que se aplique (caso b), la fuerza de rozamiento será de igual módulo, dirección y sentido contrario hasta que sea lo suficiente grande como para poner el cuerpo en movimiento. Cuando la fuerza que se aplica un cuerpo es lo suficientemente grande como para vencer la fuerza de rozamiento, el cuerpo comienza a moverse. (Caso c).

Actividad

Resolvamos el siguiente problema:

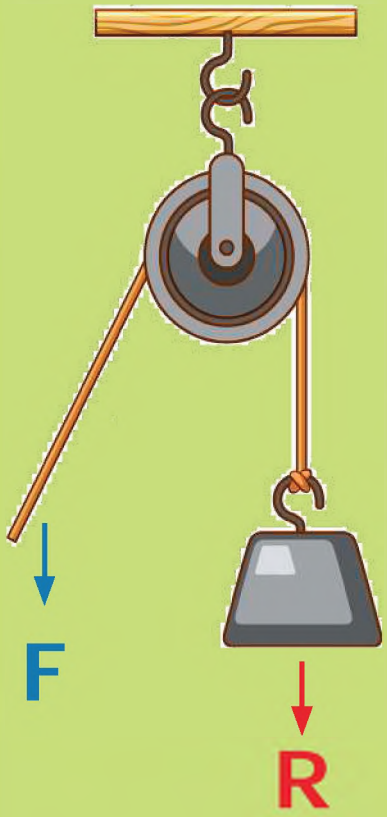
Calcular la fuerza necesaria que se necesita aplicar a un mueble cuyo peso es de 450 N para poder deslizarlo a una velocidad constante horizontalmente, donde el coeficiente de fricción dinámico es de 0.43.



Poleas



Estructura de una Polea



4. Poleas

Es considerada una máquina simple, considerada una palanca de primer grado, la cual está diseñada para poder transmitir una fuerza, para que de esta manera se pueda mover o suspender en el aire un determinado peso de un cuerpo u objeto.

Las poleas son muy utilizadas dentro de la construcción, en la carga y descarga de vehículo u otros objetos, sirven para poder mover grandes pesos, así como por ejemplo el poder extraer agua de un pozo.

Al aplicarse la fuerza y la resistencia a la misma distancia del eje, tenemos:

$$F \bullet r = R \bullet r$$

Simplificando, nos queda:

$$F = R$$

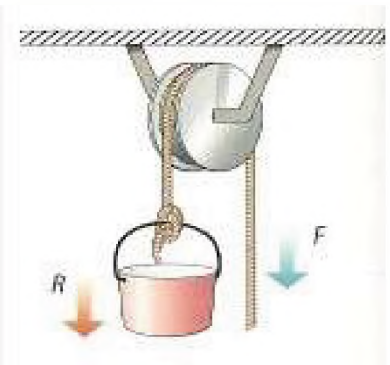
Pueden clasificarse:

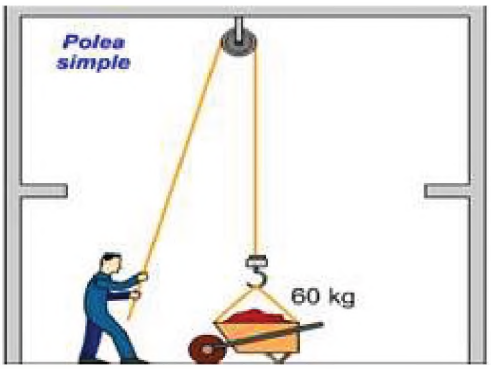
Según su desplazamiento	– Polea móvil. – Polea fija.
Según su número	– Simple. – Doble. – Triple. – Cuatriple. – Compuesta.

4.1 Tipos de poleas

a) Polea fija, es aquella que se encuentra enrollada a una cuerda, cadena o soga, la cual suspende por un lado a la carga que ejerce una fuerza de resistencia (R) y del otro lado se aplica una fuera (F) para poder elevar la carga, esto se puede representar por:

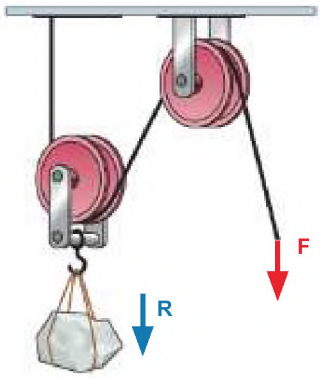
$$F = R$$

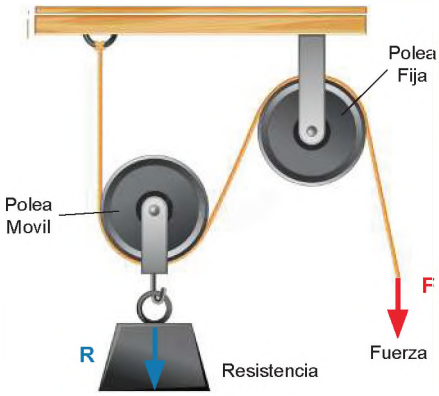




b) Polea móvil, se encuentra formado por dos poleas, donde una de ellas esta fija y la otra se desplaza de manera lineal para poder subir bajar un determinado peso, donde se eleva o baja el paso con un menor esfuerzo, se puede representar por:

$$F = \frac{R}{2}$$





c) Polipastos, sistemas compuestos por varias poleas que pueden ser fijas o móviles, permitiendo elevar cargas muy pesadas aplicando fuerzas limitadas, como por ejemplo las grúas, ascensores, entre otros, llegan a cumplir el equilibrio cuando se tiene que:

$$F = \frac{R}{2^n}$$



d) Varias poleas por eje, cuando se emplea por un mismo eje varias ruedas de poleas o con varias acanaluduras por donde pasa la cuerda dos o más veces.



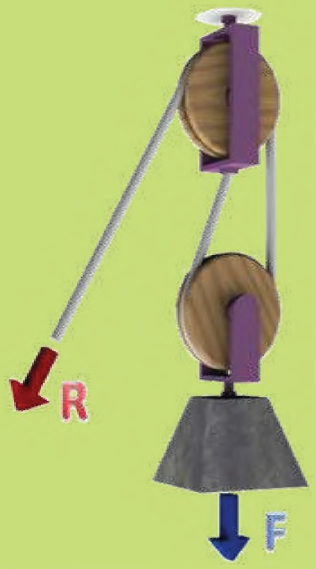




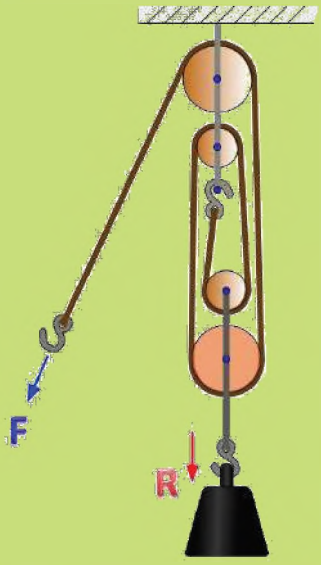
Polea fija



Polea móvil

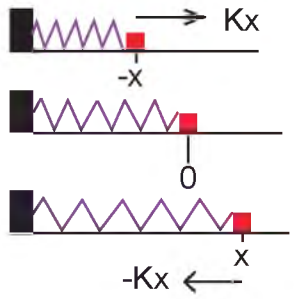


Polipastos



5. Ley de Hooke

Fue formulada por el científico Robert Hooke en 1660. Es considera como el principio físico en función a la elasticidad de los sólidos, esto debido a la fuerza sometida, la cual es directamente proporcional a la fuerza deformante o a la carga, entendida como "a mayor fuerza, mayor deformación o desplazamiento", o como se formuló en latín el propio Hooke: Ut tensio sic vis ("como la extensión, así la fuerza").



Para $x>0$. $F = -kx$

Para $x<0$. $F = kx$

La ley de Hooke se expresa matemáticamente así:

$$F=k \bullet x$$

Donde:

F: fuerza deformadora, en "N"

k: constante elástica, propia de cada resorte, en "N/m"

x: deformación o elongación , en "m"

Es necesario considerar dos conceptos importantes:

a) Deformación, se produce cuando los átomos de un determinado material se desplaza de su posición original, este cambio puede ser reversible o irreversible, dependiendo del material del objeto

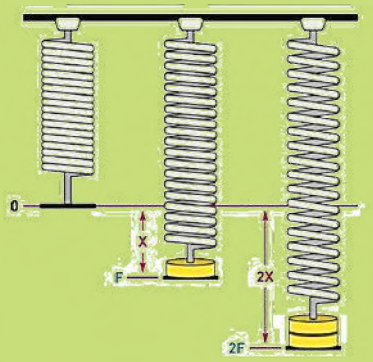


b) Elasticidad, es la propiedad de algunos materiales que por alguna fuerza externa que llega a actuar sobre ellos puede recuperar su forma original, es decir, son deformaciones reversibles.





Ley de Hooke

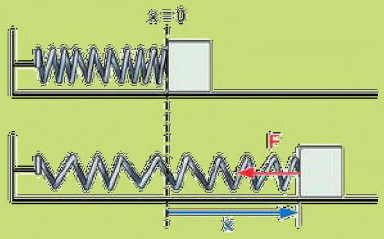


La ley de Hooke se basa en la constante elástica de un resorte y el límite de proporcionalidad, que mide qué tanta tensión puede tolerar un material sin deformarse permanentemente.

Lentes clave de la ley de Hooke son la deformación (cambios en un objeto debido al esfuerzo).

Existen diferentes tipos de deformaciones, incluyendo deformaciones unitarias, plásticas y elásticas. Estos pueden variar dependiendo del tipo de material y la cantidad de esfuerzo aplicado.

Deformación



Elasticidad



c) Fuerza recuperadora

Es una fuerza igual, pero de sentido contrario a la fuerza deformadora. Su expresión matemática es:

$$F = -k \bullet x$$

Ejemplo 3:

Un cuerpo de 30N de peso, está suspendido de un resorte, pero cuando se le añade un peso de 6N el cuerpo baja unos 8cm. Calcular el período de vibración del cuerpo:

a) Cuando está sin el sobre peso.

Datos:

w= 30N

P= 6N

x= 8cm

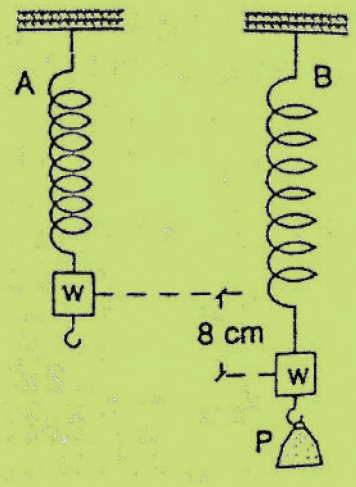
R=?

Solución:

a) Fuerza deformadora: $F = k \bullet x$

$$\therefore k = \frac{F}{x} = \frac{30\ N}{0.08\ m} = 375 N/m$$

Gráfica del ejemplo



Actividad

Resolvamos el siguiente problema:

1) Hay un resorte acomodado en el tinglado de la escuela, un estudiante le pone una caja de galletas de 30N de peso, después le aumenta un peso de 10 N y el cuerpo baja unos 10cm. Calcula el período de vibración del cuerpo, cuando está sin el sobre peso.

VALORACIÓN

La dinámica es de suma importancia ya que con ella es posible estimar de mejor forma el comportamiento de los cuerpos en movimiento, estos nos ha ayudado mucho para el desarrollo de la tecnología en distintas áreas durante muchos siglos además de ser uno de los pilares fundamentales de la física del siglo XX.



Actividad:

Escribe 10 ejemplos donde se aplica la dinámica en la vida cotidiana.

PRODUCCIÓN

Construye una Polea



Materiales:

- Cartón
- Palito de brocheta
- Paliglobo
- Silicona caliente

Procedimiento

- Se debe realizar el armado como se muestra en la imagen, considerando que debe tener movimiento.

DINÁMICA CIRCULAR EN EL AVANCE TECNOLÓGICO

PRÁCTICA



Para apreciar de forma concreta las particularidades de los movimientos circulares no hay necesidad de investigar demasiado, ni de asimilar conceptos complejos. Basta con prestar atención a objetos de nuestra vida cotidiana para descubrir que ellos realizan esta variedad de movimiento. Por ejemplo: los ventiladores, las ruedas de un coche, o una bicicleta, los relojes, la forma de girar de un disco dentro del DVD, etc.

a) Un automóvil girando en elipse.
b) Un carrusel girando.
c) La Tierra girando alrededor del Sol.
d) Los satélites de la Luna girando alrededor de la Luna.

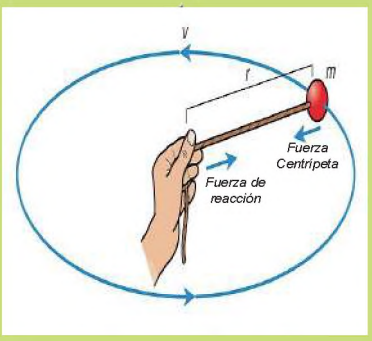
Actividad

Respondamos las siguientes preguntas:

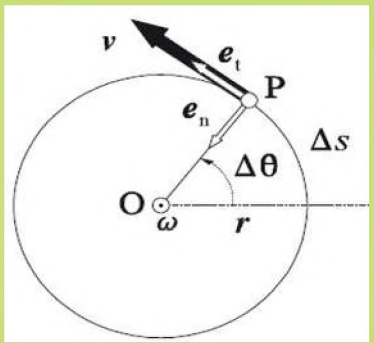
- ¿Qué sensación tienes cuando el auto gira en una curva?
- ¿En qué situaciones de tu vida cotidiana observas el movimiento de forma circular?
- ¿Por qué crees que es importante conocer el tema a desarrollarse?

TEORÍA

Dinámica circular



Velocidad angular



1. Características de la dinámica circular

El movimiento circular uniforme, se caracteriza por:

- Velocidad angular constante, se mide en radianes por segundo (rad/s).
- Aceleración centrípeta constante, es una magnitud vectorial y describe la aceleración de un cuerpo que se mueve en una trayectoria circular, la aceleración siempre se dirige hacia el centro de la trayectoria, su magnitud es igual a la velocidad angular elevado al cuadrado y dividida entre el radio de la trayectoria.
- Fuerza centrípeta constante, es siempre perpendicular a la velocidad del cuerpo por la aceleración centrípeta.
- El periodo, es el tiempo que un cuerpo u objeto emplea en dar una vuelta completa, se expresa por:

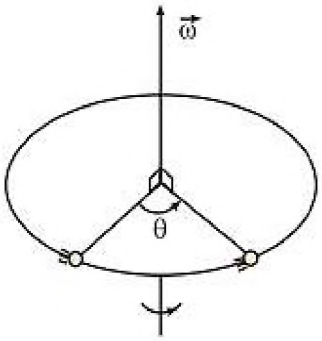
$$T = 2\pi/\omega$$

- La frecuencia, es el número de vueltas que un cuerpo u objeto da en un segundo, se expresa con la inversa del periodo.

Se aplica a muchos fenómenos físicos, como por ejemplo, el movimiento de los planetas alrededor del Sol, movimiento de los objetos en las montañas rusas, movimiento de los satélites, entre otros.

1.1. Velocidad angular

Es una magnitud vectorial que expresa la medida de la rapidez de cambio del desplazamiento angular.



Si la ω es constante, el módulo de esta velocidad se evalúa de la siguiente manera:

$$\omega = \frac{\theta}{t}$$

Se mide en:

$$\frac{radianes}{segundos} \left(\frac{rad}{s}\right)$$

radianes/segundos (rad/s)

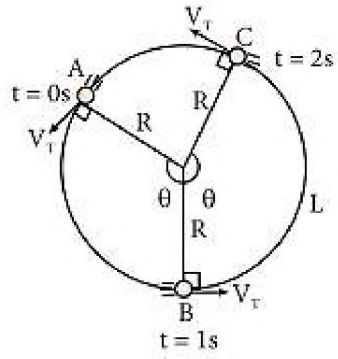
ω= rapidez angular

θ= ángulo barrido

Como forma práctica para indicar la dirección de la velocidad angular se utiliza la regla de la mano derecha, la cual consiste en girar los 4 dedos juntos, menos el pulgar en el sentido del movimiento; luego de ello el dedo pulgar indica la dirección de la velocidad angular (ω).

Como en cada instante el móvil gira en un mismo sentido y en cada segundo el radio vector barre un ángulo constante, entonces en el MCU la velocidad angular es constante (ω), tanto en valor como en dirección.

En el MCU ¿qué ocurre con la rapidez lineal o rapidez tangencial (VT)? Debido a que en intervalos de tiempos iguales los ángulos barridos son iguales, las longitudes de arco son iguales (LAB = LBC); por ello la rapidez lineal es constante (VT).



$$V_T = \frac{L}{t}$$

$$V_T = \omega R$$

La velocidad lineal o velocidad tangencial (Vt) no es constante en el MCU porque su dirección cambia continuamente, por tal motivo en este movimiento existe aceleración, denominada aceleración centrípeta (a_cp).

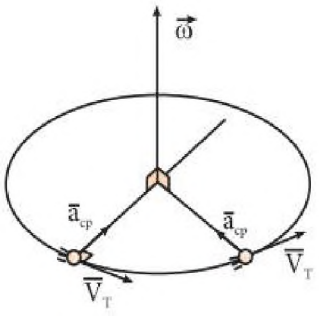
1.2. Aceleración centrípeta

Mide la rapidez del cambio de la dirección de la velocidad tangencial cuyo módulo se determina para cada instante mediante:

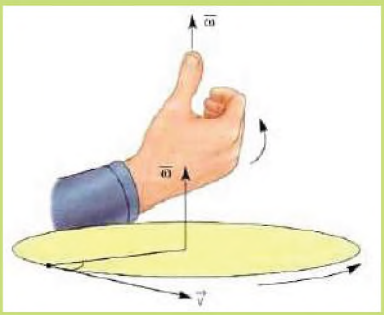
$$a_{cp} = \frac{V_T^2}{R}$$

$$a_{cp} = \omega^2 R$$

Además, la dirección de en todo instante está dirigida hacia el centro de la circunferencia. Es decir:



Velocidad angular



Toma en cuenta:

1RPM: *Una revolución por minuto, una vuelta por minuto.*

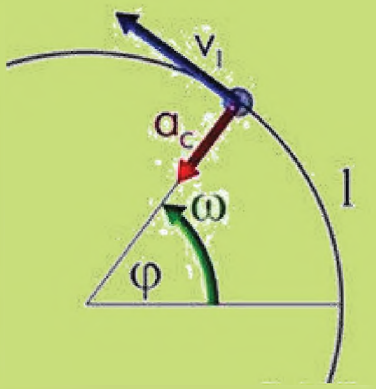
$$1RPM \approx \frac{\neq}{30} rad/s$$

1RPS: *Una revolución por segundo, una vuelta por segundo.*

$$1RPS \approx 2\pi\, rad/s$$

Aceleración centrípeta





Ejemplo:

Una rueda se encuentra sostenida de una cuerda, dando una vuelta completa en 0.60 segundos, si se sabe que el diámetro de la misma es de 80 metros, ¿cuál es su aceleración centrípeta?

Datos:

T = 0.60 s

D = 0.80 m

r = 0.40 m

a_c =?

Primero se calcula la velocidad tangencial:

$$v_t = \frac{2\pi r}{T}$$

$$v_t = \frac{2\pi(0.40\ m)}{0.60\ s}$$

$$v_t = 4.18\frac{m}{s}$$

Solución:

Calculamos la aceleración centrípeta:

$$a_c = \frac{v_t^2}{r}$$

$$a_c = \frac{(4.18\frac{m}{s})^2}{0.40\ m}$$

$$a_c = 43.681\ m/s^2$$

Respuesta. La aceleración centrípeta de la rueda será de 43. 681 m/s²

Actividad

Resolvamos el siguiente problema:

Una piedra de 2 Kg. se amarra al extremo de una cuerda de 60 cm de largo y se le hace girar a razón de 120 vueltas en 0.2 minutos. Hallar: Aceleración centrípeta.

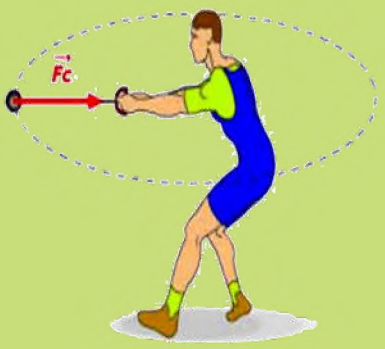
2. Fuerza centrípeta y centrifuga

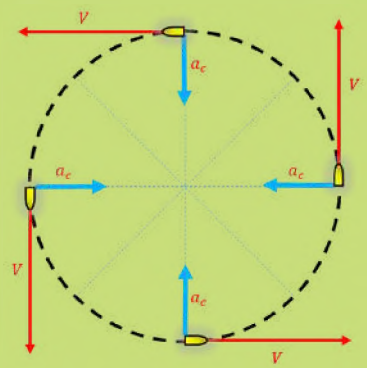
2.1. Fuerza centrípeta

Es considerada como una fuerza ficticia, misma que actúa perpendicularmente a la velocidad de un objeto que tiene movimiento circular, es decir, la fuerza siempre apuntará hacia el centro, esta fuerza es de vital importancia para mantener al objeto en movimiento circular.

$$F_c = \frac{m\ v^2}{r}$$

Fuerza centrípeta





Donde:

F_c Representa la fuerza centrípeta en newtons (N).

m Es la masa del objeto en kilogramos (kg).

v Es la velocidad tangencial del objeto en metros por segundo (m/s).

r Es el radio de la trayectoria circular en metros (m).

Características:

- Es una fuerza real y tiene por lo tanto efectos reales.
- Se encuentra dirigido hacia el centro del círculo de rotación.
- Sin fuerza centrípeta, no existe movimiento circular.
- La fuerza centrífuga se debe a la interacción entre dos objetos.
- Actúa en estructuras inerciales como no inerciales.

La fuerza centrípeta es la fuerza que mantiene a los planetas en órbita alrededor del Sol. También es la fuerza que mantiene a los satélites artificiales en órbita alrededor de la Tierra. Además, la fuerza centrípeta es la fuerza que mantiene a las ruedas de los vehículos en movimiento.

La fuerza centrípeta tiene muchas aplicaciones en la vida cotidiana, como:

- La construcción de montañas rusas.
- El diseño de péndulos.
- La fabricación de centrifugadoras.
- La operación de máquinas de lavar.

2.2. Fuerza centrífuga

Es una fuerza ficticia que aparece cuando se describe el movimiento de un cuerpo en un sistema de referencia en rotación. La fuerza centrífuga es una fuerza aparente que percibe un observador no inercial que se encuentra en un sistema de referencia rotatorio.

La fuerza centrífuga se dirige siempre radialmente hacia afuera, es decir, perpendicular al radio de rotación. La magnitud de la fuerza centrífuga es igual a la masa del cuerpo por la aceleración centrípeta.

La fuerza centrífuga no es una fuerza real, sino una consecuencia de la inercia del cuerpo. Cuando un cuerpo se mueve en un sistema de referencia en rotación, tiende a seguir moviéndose en línea recta. Sin embargo, el sistema de referencia en rotación está girando, por lo que el cuerpo parece desviarse hacia afuera.

Se puede expresar de la siguiente manera:

$$F = m \bullet \frac{v^2}{r}$$

Dónde:

v = la velocidad del cuerpo en movimiento.

r = la distancia del cuerpo en movimiento desde el centro.

m = la masa del cuerpo en movimiento.

Cuando se conoce la velocidad angular del objeto en movimiento, la fuerza centrífuga se puede calcular con:

$$F = m \bullet \frac{(\omega r)^2}{r}$$

Dónde:

ω = la velocidad angular.

R =s la distancia del cuerpo en movimiento desde el centro

m = la masa del cuerpo en movimiento.

Ejemplo

Determine la fuerza centrífuga de una piedra, teniendo los siguientes datos:

m= 5 kg

v= 5 m/s

r= 10 m

Solución:

Utilizamos la fórmula: $F = m \bullet \frac{v^2}{r}$

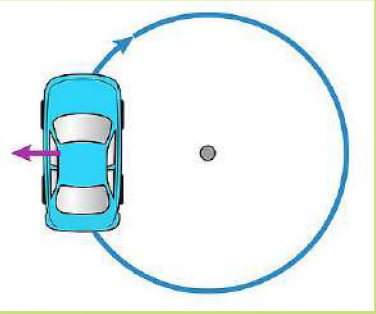
Reemplazamos los datos:

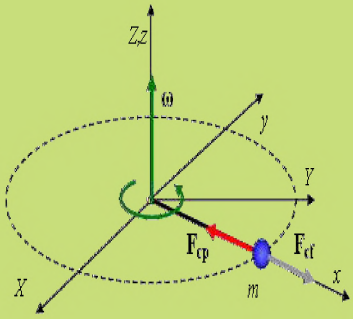
$$F = 5\,kg \bullet \frac{(5m/s)^2}{10\,m}$$

Resultado:

$$F = 12.5\,N$$

Fuerza centrífuga





Las fuerzas centrífugas se utilizan para generar gravedad artificial en estaciones espaciales giratorias. Estas estaciones ayudan a estudiar los efectos de la gravedad en otras plantas de forma simulada.

Las fuerzas centrífugas se utilizan en varias atracciones en parques de diversiones donde la fuerza empuja a los pasajeros contra la pared y permite que los pasajeros se levanten del piso de los automóviles.

Cuando haces girar un yo-yo en círculo al final de su cuerda, puedes sentir una fuerza que tira hacia afuera, alejándolo del centro del círculo. Esta fuerza hacia afuera es el resultado de la fuerza centrífuga.

Actividad

Resolvamos los siguientes problemas:

1) Un automóvil de 1280 kg de masa toma una curva de 37 m de radio a una velocidad de 79km/h. Calcula la fuerza centrípeta.

2) Un automóvil toma una curva de 70 m de radio con una velocidad de 62 km/h, con una fuerza centrípeta de 90 N. ¿Cuál es la masa del automóvil?

3) Un cuerpo de 5.5 kg tiene un movimiento circular uniforme de 4 m de radio y da 50 vueltas en 50 minutos. Calcula la fuerza centrípeta.

Curvas peraltadas



3. Curvas peraltadas

Son curvas en las que la calzada está inclinada hacia el exterior de la curva. Esta inclinación se denomina peralte.

El peralte se utiliza para reducir la fuerza centrífuga que actúa sobre los vehículos que circulan por la curva. La fuerza centrífuga es una fuerza ficticia que aparece cuando se describe el movimiento de un cuerpo en un sistema de referencia en rotación.

Ejemplo

Un automóvil circula sobre una curva peraltada de 40 m de radio. Suponiendo que no existe fuerza de rozamiento, ¿Cuál debe ser el ángulo de peralte, para que el vehículo pueda tomar la curva a 40 km/h sin derrapar?

Solución

Datos:

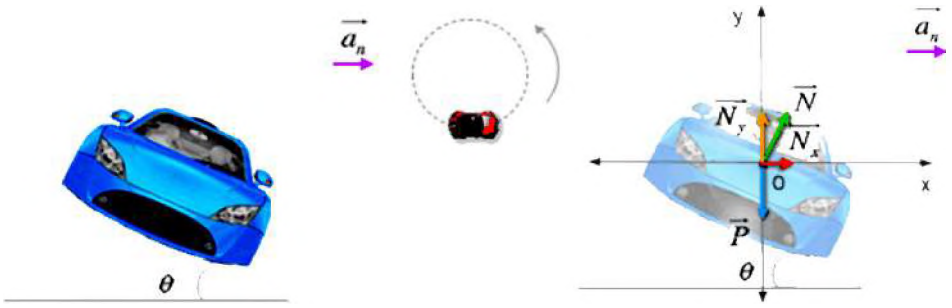
R = 40 m

F_R = 0 N

v = 40 km/h= 11.11 m/s

θ = ?

Realizamos el diagrama de las fuerzas que intervienen en el movimiento, descubrimos que:



Eje X

$$\sum F_x = m \bullet a_n \rightarrow N_x = m \bullet a_n \rightarrow N \bullet \sin(\theta) = m \bullet \frac{v^2}{R}$$

Eje Y

$$\sum F_y = 0 \rightarrow N_y - P = 0 \rightarrow N \bullet \cos(\theta) = m \bullet g$$

Si dividimos ambas expresiones miembros a miembro, conseguimos que:

$$\frac{N \bullet \sin\theta}{N \bullet \cos\theta} = \frac{m \bullet \frac{v^2}{R}}{m \bullet g}$$

$$\tan(\theta) = \frac{(11.11)^2}{9.8\ x\ 40} \rightarrow \tan(\theta) = 0.31 \rightarrow \theta = 17.478°$$

Actividad

Resolvamos el siguiente ejercicio:

Cuando un automóvil de la línea que va a la provincial Traque circular en una curva de una carretera horizontal, la fuerza centrípeta se origina por la fuerza de rozamiento ejercida por la carretera sobre los neumáticos del auto. Si el automóvil no se desliza radialmente, el rozamiento es estático.

Si el coche fue capaz de recorrer un círculo de 45.17 m de radio en 15.25 s sin patina.

a) ¿Cuál fue su velocidad media?

b) Suponiendo que su v es constante, ¿cuál fue su aceleración centrípeta?

4. Ley de la gravitación universal

Esta ley fue desarrollada por Isaac Newton, quien describe a la interacción gravitatoria entre dos cuerpos, estableciendo una relación de proporcionalidad entre la fuerza gravitatoria con la masa de los cuerpos.

Esta ley implica que mientras más cerca y más masivos sean dos cuerpos, la atracción que tengan será más intensa.

Enunciado de la Ley de Gravitación Universal

"La fuerza con que se atraen dos objetos es proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia de los separa".

Su ecuación fundamental es:

$$\overrightarrow{F_g} = -G \bullet \frac{M \bullet m}{r^2} \bullet \overrightarrow{u_r}$$

Donde:

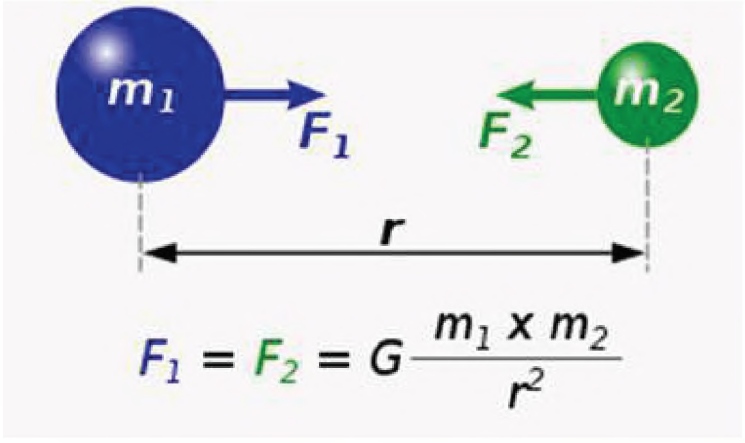
$\overrightarrow{F_g}$: *Fuerza de atracción entre dos masas, su unidad de medida en el SI es el Newton (N).*

***G**: constante de gravitación universal, que no depende de los cuerpos que interaccionan y cuyo valor es* $G = 6.67 \times 10^{-11}\ N{\cdot}m^2/kg^2$.

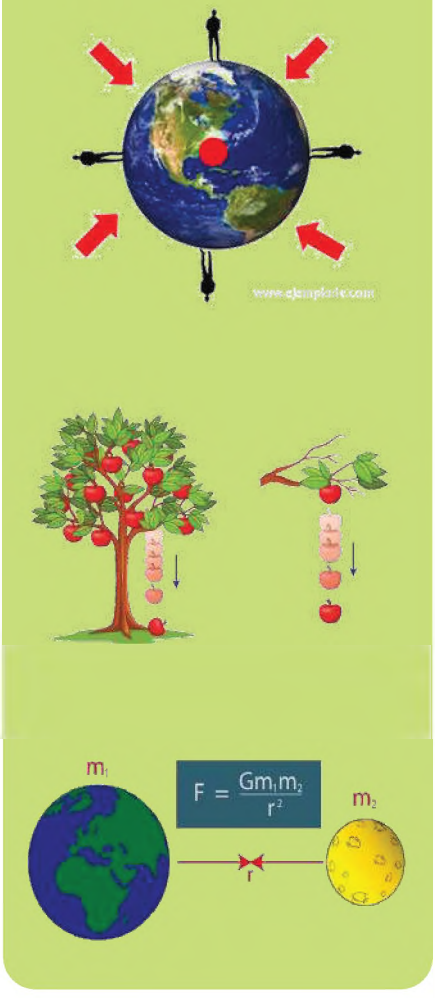
***M y m**: son las masas de los cuerpos que interaccionan. Su unidad de medida en el SI es el kilogramo (kg). En algunos casos se utiliza m1 y m2.*

***r**: es la distancia que los separa.*

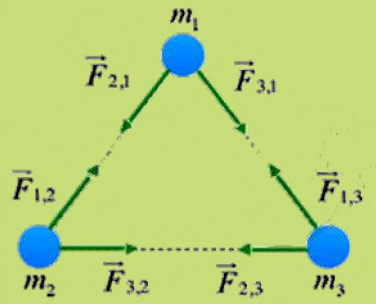
$\overrightarrow{u_r}$: *Vector unitario que posee la misma dirección de actuación de la fuerza aunque de sentido contrario.*



Ley de la gravitación universal



Fuerza gravitatoria resultante



Por ejemplo, tenemos n masas, la fuerza gravitatoria que actuará sobre la primera de las masas se calculará según:

$$\vec{F_1} = \vec{F_{2,1}} + \vec{F_{3,1}} + \cdots .. \vec{F_{n,,1}}$$

Las tres partículas de la imagen, llegan a interaccionan entre sí a través de la fuerza gravitatoria. Cada una de ellas experimenta un par de fuerzas, debido a las otras dos partículas, y a su vez genera una fuerza sobre cada una de ellas.

5. Leyes de Kepler

Estas leyes fueron formuladas por el astrónomo alemán Johannes Kepler, quien tenía como fundamento el poder dar a conocer la forma elíptica de los planetas, y no así circular como se creía. Considerando dos sistemas de movimiento:

- **Sistema geocéntrico:** se consideraba que la Tierra se encontraba en el centro del Universo y el resto de los astros se encontraba alrededor.
- **Sistema heliocéntrico:** Se consideraba que el Sol se encontraba en el centro del Universo y el resto de los astros se encontraba alrededor.

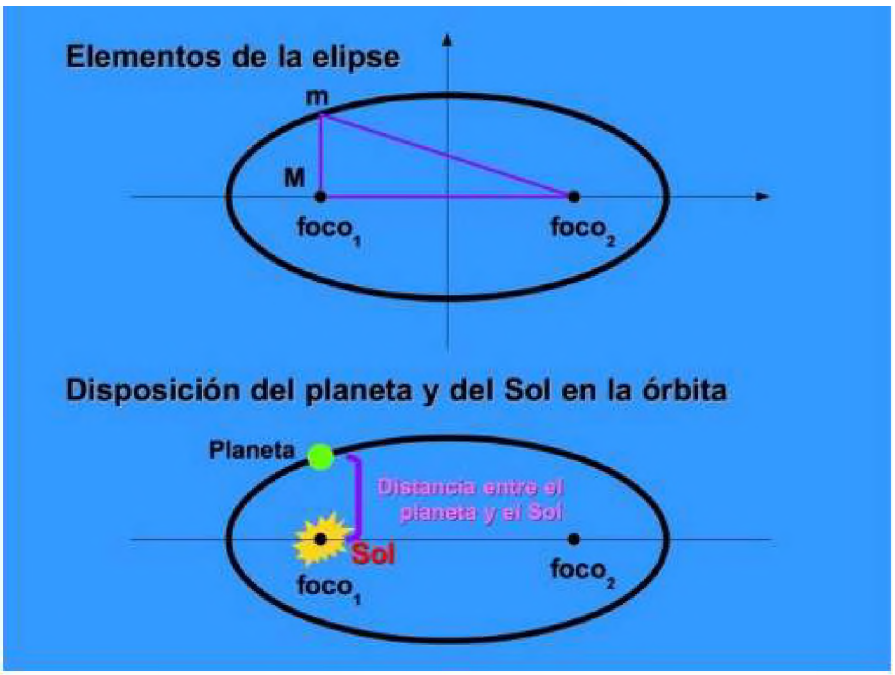
5.1. Primera ley de Kepler: Ley de las órbitas

La primera ley de Kepler establece que "todos los planetas se mueven alrededor del Sol describiendo una trayectoria elíptica".

La excentricidad "e" de una elipse es una medida de lo alejado que se encuentran los focos del centro. Su valor viene dado por:

$$e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}}$$

Pero la mayoría de las órbitas planetarias tienen un valor muy pequeño de excentricidad, es decir e ≈ 0. Esto significa que, pueden considerarse círculos descentrados.



Al hacer que la órbita sea una elipse, el Sol se localiza en un foco y el planeta gira alrededor siguiendo la trayectoria elíptica.



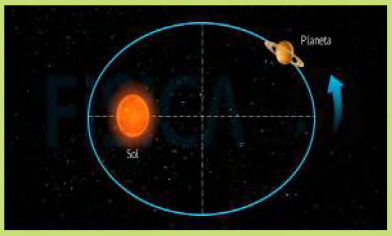
Sistema geocéntrico



Sistema heliocéntrico



Primera Ley de Kepler



La primera ley de Kepler establece que todos los planetas se mueven alrededor del Sol describiendo una trayectoria elíptica.

5.2. Segunda Ley de Kepler: Ley de las áreas

Conocida como ley de las áreas, nos da la información sobre la velocidad a la que se desplaza el planeta.

Donde se considera que "una línea imaginaria que conecta el planeta con el Sol barrer áreas iguales en intervalos de tiempo iguales":

Perihelio y afelio

Perihelio, es el punto de la órbita del planeta más próximo al Sol. La velocidad en las proximidades del perihelio es la máxima.

Afelio, es el punto de la órbita del planeta más lejano al Sol. La velocidad en las proximidades del afelio es la mínima.

En el perihelio (p) y en el afelio (a) θ = 90º y por tanto:

$$r_a \bullet v_a = r_p \bullet v_p$$

5.3. Tercera Ley de Kepler: Ley de los periodos

Conocida también como armónica o de los periodos, relaciona los periodos de los planetas, es decir, lo que tardan en completar una vuelta alrededor del Sol, con sus radios medios, donde se tiene:

$$T^2 = k \bullet r^3$$

Donde:

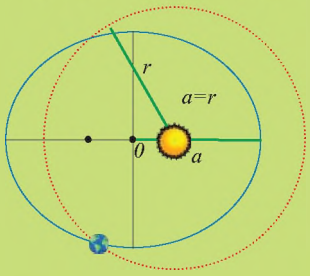
- T: Periodo del planeta, se mide en el SI en segundo *(s)*
- k: Constante de proporcionalidad. Su unidad de medida en el SI es *(s^2/m^3)*
- *r:* Distancia media al Sol. Por las propiedades de la elipse se cumple que su valor coincide con el del semieje mayor de la elipse, a. Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el metro *(m)*

Segunda Ley de Kepler





Tercera Ley de Kepler



VALORACIÓN

Responde las siguientes preguntas:

- ¿De qué manera este contenido desarrollado colabora al avance tecnológico?
- ¿Cuándo se aplican las leyes de Kepler?
- ¿Cómo podrías identificar la fuerza centrífuga en algunos aparatos que usas a diario?
- ¿Cuál sería la definición adecuada para curvas peraltadas?
- ¿Dónde se aplica el movimiento circular?



PRODUCCIÓN

Actividad

Resolvamos el siguiente problema:

1) Un ciclista que participó en los juegos plurinacionales, viajó a 66 Km/h y sus ruedas tenían una frecuencia de 7 Hz. Hallar:

a) Radio de cada rueda.

b) Velocidad angular de cada rueda.

EL TRABAJO MECÁNICO Y SUS APLICACIONES EN EL ENTORNO INDUSTRIAL

PRÁCTICA

El trabajo mecánico presente como un fenómeno natural

El concepto de trabajo mecánico podemos experimentarlo con los siguientes materiales:



Materiales:

- Una pelota o un carrito.
- Una regla o una cinta métrica.
- Una madera o carril.
- Un lápiz y papel para tomar notas.

Procedimiento:

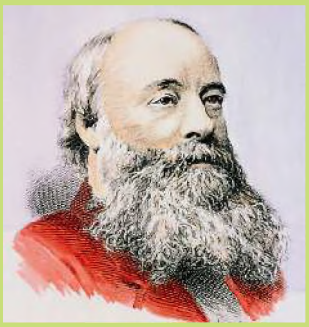
1) Construir un plano inclinado con la madera o riel, uno de los extremos debe estar a una altura de 10 cm y en el otro extremo colocar una caja de fósforos sobre una hoja.
2) Soltar el móvil (pelota o carro) por el plano inclinado y dejar golpear a la caja de fósforos.
3) Sobre el papel cuadriculado medir la distancia que el móvil alcanza luego del golpe.
4) Hacemos el mismo procedimiento variando el peso en el móvil y observamos.
5) Por último, variamos la altura del plano inclinado manteniendo el peso del móvil constante y medir las distancias que alcanza luego del golpe.

Actividad

- Manteniendo la altura constante ¿Qué móvil pudo desplazarse más?
- Manteniendo el peso constante ¿En qué altura el móvil tuvo un mayor desplazamiento?
- ¿Debido a qué factores el móvil tiene mayor desplazamiento?
- Por todo lo experimentado como podríamos definir el Trabajo Mecánico.

TEORÍA

James Prescott Joul
(1818 -1889)



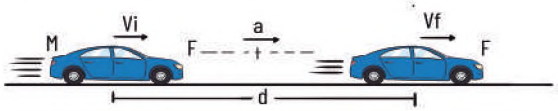
Nació en Salford, Gran Bretaña. Joule estudió el magnetismo, y descubrió su relación con el trabajo mecánico, lo cual le condujo a la teoría de la energía.

Recibió clases en la Manchester Literary and Philosophical Society y en su propio de hogar, de física y matemáticas, siendo su profesor el químico británico John Dalton.

Como curiosidad, la unidad de trabajo es el julio, o joule, procede del apellido del físico inglés.

1. Introducción

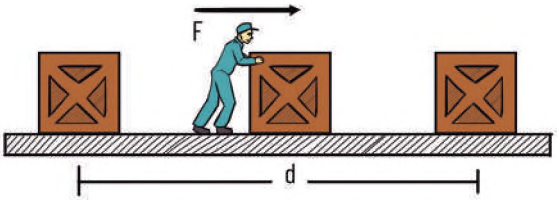
En nuestro diario vivir, empleamos términos como fuerza, trabajo, potencia o energía, como las siguientes experiencias:



- El automóvil se acelera gracias a la fuerza generada por su motor.
- El vehículo realiza trabajo debido a la energía proporcionada por su fuente de combustible.
- En el interior del motor se produce una conversión de energía, pasando de la forma química (gasolina) a la mecánica (movimiento).

2. Trabajo efectuado por una fuerza constante (W)

El trabajo mecánico es un concepto fundamental en la física que se utiliza para describir la transferencia de energía que ocurre cuando una fuerza se aplica a un objeto y este se desplaza en la dirección de la fuerza.

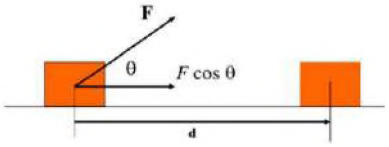


El trabajo es una magnitud escalar y resulta del producto escalar de los vectores fuerza y desplazamiento.



$$W = F \cdot d$$

Si la fuerza forma un ángulo con la dirección del movimiento y el desplazamiento, tenemos:

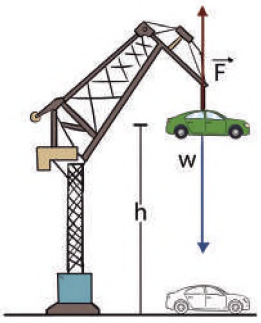


$$W = F \cdot d \cdot \cos\theta$$

Donde:
W = Trabajo mecánico
F = Fuerza aplicada
d = Distancia recorrida
θ = Angulo o dirección

3. Trabajo necesario para elevar un objeto. Para elevar un objeto a una altura (h), es necesario aplicar una fuerza hacia arriba que al menos iguale al peso (w) del objeto que se pretende elevar.

El trabajo para elevar un objeto, es igual al producto del peso del objeto por la altura.



$$W = w \cdot h$$

$$W = m \cdot g \cdot h$$

Donde:
W = Trabajo mecánico
w = Peso del cuerpo
m = Masa del cuerpo
g =Gravedad
h = Altura

Unidades y equivalencias, se obtiene a partir de la fuerza y el desplazamiento:

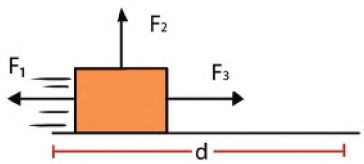
S.I.	c.g.s.	Sis. Técnico	Ingles Técnico
Julio = J	ergio = erg	Kilopondio metro = kpm	libra-pie = lb·pie

$$Julio = N \cdot m \qquad ergio = dyn \cdot cm$$

1 J = 107 erg
1 J = 0.102 kpm
1 lbf·pie = 1.36 J

1 kpm = 9.8 J
1 kpm = 9.8 x 107 erg
1 lbf·pie = 32.2 pdl·pie

4. Trabajo neto. El trabajo a veces se denomina trabajo acumulado, se obtiene al sumar algebraicamente los trabajos efectuados por cada una de las fuerzas individualmente, teniendo en cuenta su dirección y magnitud. De esta manera, se calcula la cantidad neta de energía transferida o transformada en el sistema debido a la influencia combinada de todas las fuerzas presentes.

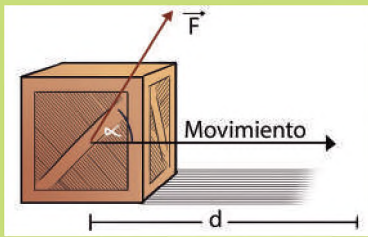


$$W = W_1 + W_2 + W_3 \ldots\ldots + W_n = \sum_{i=1}^{n} W_i$$

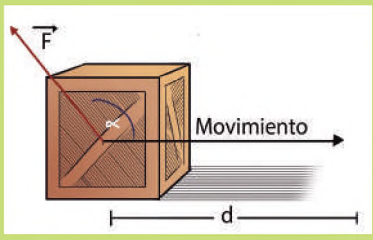
Tipos de trabajo

El trabajo puede ser positivo, negativo o nulo, dependiendo del ángulo formado entre la fuerza y el desplazamiento efectuado.

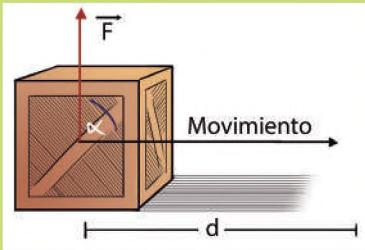
***Si la fuerza en dirección al movimiento es entre el intervalo de (0° ≤ θ < 90°),** el trabajo es positivo:*



***Si la fuerza en dirección al movimiento es entre el intervalo de (90° < θ ≤ 180°),** el trabajo es negativo:*



***Si la fuerza en dirección al movimiento es (θ = 90°),** el trabajo es nulo:*



Ejercicios Propuestos:

1) *Un trabajador empuja un cajón con una fuerza neta de 100 N desplazándolo 4 pies con un ángulo de 40°. Calcular el trabajo realizado.*

2) *Una caja de libros de 8250 g se levanta del piso hasta una mesa aplicando un trabajo de 7 N. Calcular la altura que fue levantado la caja.*

3) *Un saco de ladrillos de 200 Kg tiene que ser elevado al tercer piso de una obra en construcción (10 m). Un obrero realiza el trabajo en 20 minutos mientras que una grúa lo realiza en 2 segundos. ¿Qué trabajo realiza el obrero? ¿Y la grúa?*

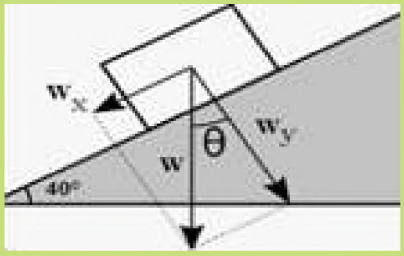
4) *Calcula el trabajo realizado para transportar una maleta de 5 Kg en los siguientes casos:*

a) Levantarla del suelo hasta 1m de altura.

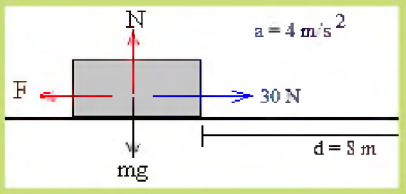
b) Arrastrarla 1m por el suelo aplicando una fuerza igual a su peso.

c) Arrastrarla por el suelo 1m aplicando una fuerza de 20N que forme un ángulo de 30° con respecto a la horizontal.

1) *Un bloque de 0.3 kg resbala por un plano sin fricción inclinado 40° con la horizontal. Si la longitud de la superficie es 1.5 m. ¿Cuánto trabajo es realizado y porque fuerza?*



6) *Hallar el trabajo realizado por "F"; m = 4 kg.*



Efectos fisiológicos directos de la electricidad

- *De 1 a 3 mA, el paso de la corriente produce cosquilleo, no existe peligro.*

Ejercicios

1) Sobre un móvil se aplica una fuerza de 5N durante un tiempo en el cual el móvil se desplaza 600 cm. Calcular el trabajo efectuado si el ángulo entre ambos vectores es de 60°.

Datos:
F = 5 N
d = 600 cm
θ = 60°
w = ?

O.A.

$$600\ \text{cm} \cdot \frac{1\ \text{m}}{100\ \text{cm}} = 6\ \text{m}$$

Calculando "W"
W = F • d • cosθ
W = 5 N • 6m • cos 60°
W = 15J

2) Calcular el trabajo realizado al elevar un cuerpo de 5 Kg hasta una altura de 2m en 3s. Expresar el resultado en kpm, Julio y ergio.

Datos:
m = 5 Kg
h = 2 m
t = 3 s
g = 9.81 m/s2
w = ?

Calculando "w"
w = m • g
w = 5kg • 6m/s²
w = 30 N

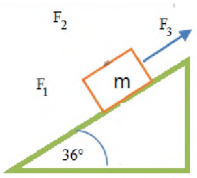
Calculando "W"
W = w • h
W = 30N • 2m
W = 60J

O.A.

$$60\ J \cdot \frac{0.102\ kpm}{1\ J} = 6.12\ kpm \qquad 60\ J \cdot \frac{10^7\ \text{erg}}{1\ J} = 6x10^8 erg$$

3) Un bloque asciende por un plano inclinado con un ángulo de 36° con la horizontal por la acción de las tres fuerzas: F1 de 200 N es horizontal, F2 de 100 N es normal al plano y F3 de 150 N es paralelo al plano. Sabiendo que el punto de aplicación de cada una de las fuerzas se desplaza 8 m. Calcular el trabajo realizado por cada uno de ellas.

Datos:
F_1 = 200 N
F_2 = 100 N
F_3 = 150 N
d = 8 m
W1, W2, W3 = ?



Calculando "W1" θ_2 = 90°
$W_2 = F_2 \cdot d \cdot \cos\theta$
$W_2 = 100N \cdot 8m \cdot \cos 90°$
$W_2 = 0\ J$

Calculando "W1" θ_1=36°
$W_1 = F_1 \cdot d \cdot \cos\theta$
$W_1 = 200N \cdot 8m \cdot \cos 36°$
$W_1 = 1294.43\ J$

Calculando "W1" θ_3 = 0°
$W_3 = F_3 \cdot d \cdot \cos\theta$
$W_3 = 150N \cdot 8m \cdot \cos 0°$
$W_3 = 1200\ J$

4) Una persona arrastra un cuerpo sobre una superficie horizontal, haciendo una fuerza de 10 N, con inclinación de 30°. La fuerza de rozamiento entre el cuerpo y la superficie es 2.5 N y el cuerpo se desplaza 4 m. ¿Cuánto vale el trabajo realizado?

Datos:
F = 10 N
F_r = 2.5 N
F_N = N
F_W = W
d = 4 m
W_T = ?

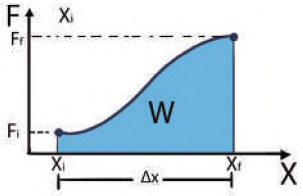
Calculando "W" θ = 30°
W = F • d • cosθ
W = 10 N • 4m • cos 30°
W = 34.64 J

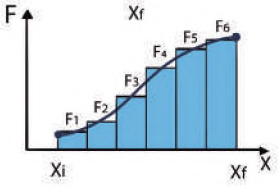
Calculando "Wr" θ = 180°
$W_r = F_r \cdot d \cdot \cos\theta$
$W_r = 2.5N \cdot 4m \cdot \cos 180°$
$W_r = -10\ J$

Calculando "WN y WW" θ = 90°
$W_N = F_N \cdot d \cdot \cos\theta$
$W_N = N \cdot 4\ m \cdot \cos 90° = 0$
$W_w = F_w \cdot d \cdot \cos\theta$
$W_w = W \cdot 4m \cdot \cos 90° = 0$

Calculando "WT" θ = 180°
$W_T = W + W_r + W_N + W_w$
$W_T = 34.64J - 10J + 0 + 0 = 24.64J$

Trabajo efectuado por una fuerza variable, en si un objeto se mueve sobre el eje x desde la posición x_1 hasta x_2 mientras que sobre el actúa una fuerza Fx (fuerza paralela al eje x) su trabajo en este intervalo es el área entre la gráfica y el eje.



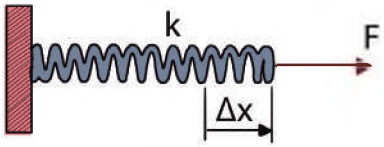


$$W \approx A_1 + A_2 + A_3 \ldots\ldots\ldots + A_n \approx \sum_{i=1}^{n} A_i$$

Para un cálculo preciso del trabajo debemos aplicar la siguiente formula:

$$W = \int_{x_1}^{x_f} F * dx$$

Trabajo efectuado por un resorte, El trabajo realizado por una fuerza variable, como la ejercida por un resorte, puede calcularse mediante la integral de la fuerza con respecto al desplazamiento. Para un resorte, la fuerza varía en función de la deformación del resorte.



Por lo tanto, el trabajo efectuado al estirar o comprimir un resorte desde xo = 0, podemos calcularlo con la siguiente ecuación matemática:

$$W = \frac{k * x^2}{2}$$

VALORACIÓN

El trabajo y los Músculos





A pesar del sudor y el esfuerzo al intentar levantar pesas sin éxito, no se realiza trabajo directamente sobre las pesas. Sin embargo, en el proceso, se genera calor y se aumenta la tasa metabólica y el consumo de oxígeno. Esta aparente contradicción se explica al considerar cómo funcionan los músculos. Cuando un músculo se contrae mientras ejerce fuerza sobre una distancia, realiza trabajo. Incluso cuando un músculo mantiene una tensión constante, también está realizando una acción. Los músculos están compuestos por fibras que se contraen y generan impulsos de tensión en respuesta a señales nerviosas. Aunque estas contribuciones son efímeras, en conjunto, mantienen la aparente fuerza muscular constante, que puede o no realizar trabajo sobre otros objetos. En general, cuando se requiere una respuesta rápida de un músculo, su capacidad para realizar trabajo puede verse reducida.

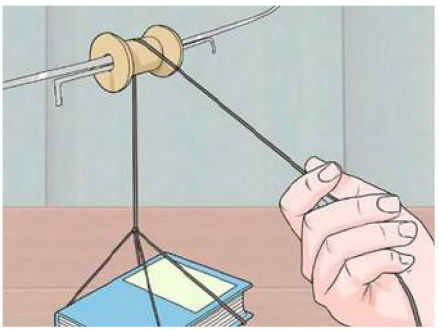
1. ¿Qué trabajos realizan los músculos?
2. Cuando los músculos realizan trabajo, ¿éstos se cansan?

PRODUCCIÓN

Demostrando el trabajo mecánico como fenómeno físico

Identificamos los factores que determinan un trabajo mecánico.

Materiales:



1. Una regla o cinta métrica.
2. Un cronómetro o reloj.
3. Un objeto con peso conocido (por ejemplo, una lata de alimentos, una pelota de baloncesto o cualquier otro objeto).
4. Una hoja de papel y lápiz para anotar datos.

Procedimiento:

1. Con un hilo amarra un libro, un cuaderno o cualquier otro objeto, determina su peso con ayuda del dinamómetro y registra su valor.
2. Coloca el libro, cuaderno o el objeto que elegiste en el piso y levántalo hasta 1 metro de altura. Luego, calcula el trabajo mecánico realizado.
3. Repite el paso anterior, pero ahora levanta el libro a una altura de 1.5 m y calcula el trabajo realizado.
4. Ahora, con el libro levantado a 1.5 m camina una distancia horizontal de 2m, ¿cuánto vale el trabajo realizado?

Fuerza – Peso (F)	Distancia (d)	Trabajo (W)

LA ENERGÍA MECÁNICA SOSTENIBLE Y SUSTENTABLE EN LA COMUNIDAD (I)

PRÁCTICA

Horno solar



Materiales

1. Una caja de cartón grande.
2. Papel de aluminio, Papel negro.
3. Tijeras, Cinta adhesiva y Pegamento.
4. Película de plástico transparente (como una bolsa de congelador).
5. Un termómetro.

Procedimiento

1. Corta la parte superior de la caja de cartón y déjala abierta, cubrir el interior de la caja con papel de aluminio, de manera que refleje la luz solar hacia el centro de la caja.
2. En el fondo de la caja, coloca una hoja de papel negro. El papel negro absorberá la radiación solar y se calentará.
3. En la parte superior de la caja, haz un agujero para que puedas insertar el termómetro. Asegúrate de que el termómetro llegue al centro de la caja sin tocar el papel negro.
4. Cubre la parte superior de la caja con película de plástico transparente. Esta película permitirá que la luz solar entre, pero atrapará el calor en el interior.
5. Coloca tu caja de horno solar en un lugar soleado, de manera que la luz solar incida directamente sobre la luz.

Actividad

- ¿Cómo funciona un horno solar casero y qué principios de la física están involucrados en su funcionamiento?
- ¿Cuál es el propósito principal de la película de plástico transparente en la parte superior de la caja?
- ¿Por qué se utiliza papel negro en el fondo de la caja de horno solar? ¿Cómo contribuye al proceso de calentamiento?
- ¿Cuál es el papel del papel de aluminio en el interior de la caja de horno solar?

TEORÍA

Julius Robert Mayer (1814-1878)



Fue un médico y físico alemán que desempeñó un papel crucial en el desarrollo de la teoría de la conservación de la energía. Mayer propuso la idea de que la energía no se crea ni se destruye, sino que solo se transforma de una forma a otra. Su trabajo sentó las bases para el principio de conservación de la energía, que se convirtió en uno de los conceptos fundamentales físicos.

Mayer realizó investigaciones sobre la conversión de energía en el cuerpo humano y observó que la energía no se perdía, sino que se transformaba de una forma a otra.

1. Introducción

Es un concepto universalmente relevante que se utiliza en diversas situaciones cotidianas. Por ejemplo, cuando alguien afirma "no tengo energía para levantarme", está indicando que no tiene la capacidad para llevar a cabo ninguna actividad.

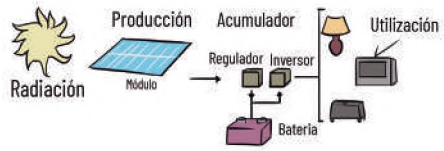
La energía de un objeto se refiere a su capacidad para realizar trabajo, y ambas magnitudes se miden en las mismas unidades. La energía se considera una magnitud escalar y puede manifestarse en múltiples formas, como energía mecánica, calorífica, luminosa, química, magnética, nuclear, entre otras.

2. Energía (E). Es una propiedad fundamental del universo que se manifiesta de diversas formas y se relaciona con la capacidad de realizar trabajo o causar un cambio dentro de un determinado sistema.



Es un recurso imprescindible para el desarrollo y bienestar de la sociedad.

3. Energías Alternativas, las energías alternativas, también conocidas como energías renovables, son fuentes de energía que se obtienen de recursos naturales que son prácticamente inagotables y respetuosos con el medio ambiente. Estas fuentes de energía tienen un impacto ambiental significativamente menor en comparación con los combustibles fósiles. Algunas de las principales energías alternativas incluyen:



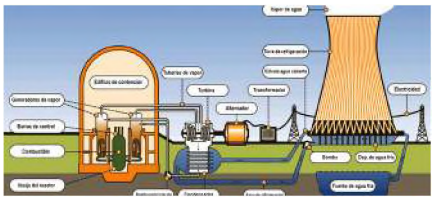
Energía Eólica: Se obtiene a partir del viento a través de aerogeneradores. Es una fuente de energía versátil y se utiliza para generar electricidad en parques eólicos, cabe destacar que no emite gases que contaminen.



Energía de Biomasa: Se deriva de la materia orgánica, como madera, residuos agrícolas y desechos orgánicos. Puede utilizarse para generar calor, electricidad y biocombustibles.



Energía de los océanos: Incluye la energía de las olas, las mareas y las corrientes oceánicas. Se utiliza en tecnologías como las turbinas de marea y las boyas de energía undimotriz.



Energía Química: Se almacena en la estructura de los compuestos químicos y se libera durante las reacciones químicas. Es la base de la energía en los combustibles y las baterías.

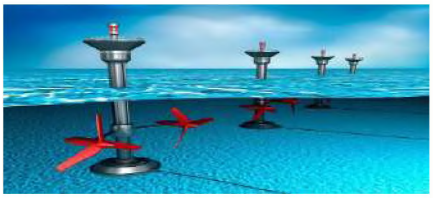
Energía Solar: Se genera mediante la captura de la radiación solar a través de paneles solares fotovoltaicos o colectores solares térmicos. Puede utilizarse para generar electricidad y calor, y es una fuente de energía abundante y limpia.



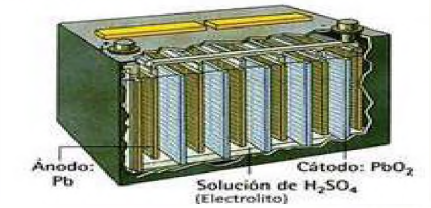
Energía Hidroeléctrica: La energía hidroeléctrica se produce utilizando la energía cinética del agua en movimiento, generalmente a través de presas y turbinas. Puede generar grandes cantidades de electricidad.



Energía Geotérmica: La energía geotérmica aprovecha el calor del interior de la Tierra para generar electricidad y proporcionar calefacción. Se utiliza en áreas con actividad geotérmica, como géiseres.

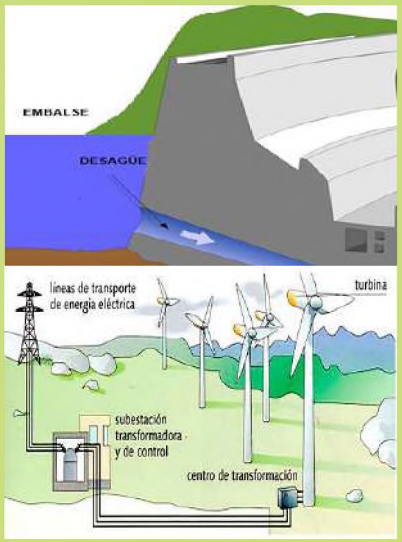


Energía Nuclear: Aunque controvertida, la energía nuclear es considerada por algunos como una fuente de energía alternativa debido a su baja emisión de gases de efecto invernadero. Se genera mediante la fisión nuclear.



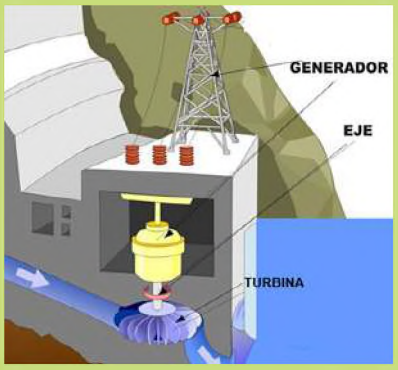
Funcionamiento de una planta hidroeléctrica

Embalse: *la presa situada en el lecho de un rio acumula agua artificialmente y se forma un embalse. El agua retenida obtiene energía potencial que luego se transforma en electricidad.*



Desagüe: *El agua pasa por una tubería protegida por una rejilla. El agua a presión por la tubería se va transformando en energía cinética. Va perdiendo altura y adquiriendo velocidad.*

Turbina: *Al llegar a las turbinas hidráulicas transforma su energía cinética en energía mecánica de rotación. El eje de la turbina esta unido al del generador eléctrico, que al girar convierte la energía rotatoria en corriente alterna de baja tensión y alta intensidad.*



Eje: *Es un componente esencial que transmite la energía mecánica generada por la turbina a otros dispositivos*

Generador: *Mediante transformaciones, se convierte en corrientes de baja intensidad y alta tensión para ser enviada a la red general mediante las líneas de transporte.*

Funcionamiento de una planta termoeléctrica



La combustión de un combustible fósil genera enormes cantidades de calor que servirán para transformar el agua en vapor.



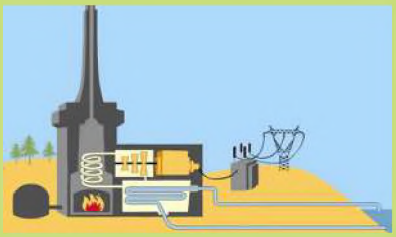
El vapor a presión que sale de la caldera hace girar las palas de la turbina.



En el generador, la energía mecánica producida por la turbina se convierte en energía eléctrica.



El vapor que sale de la turbina vuelve a transformarse en agua líquida para iniciar de nuevo el proceso de producción de vapor.



Aunque el gas natural es el que menos contamina al generar menos CO_2 este produce gases perjudiciales como los óxidos de azufre que es uno de los principales causantes de la lluvia ácida.

Estas fuentes de energía alternativa son importantes para reducir la dependencia de los combustibles fósiles, disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero y combatir el cambio climático. Además, fomentan la sostenibilidad y la seguridad energética. Cada una de ellas tiene ventajas y desafíos específicos, y su aplicabilidad puede variar según la ubicación geográfica y las necesidades energéticas. La combinación de estas fuentes de energía es esencial para el futuro de la energía sostenible.

Producción de energía Eólica y Fotovoltaica en Bolivia, el estado viene trabajando en el desarrollo de fuentes de energía eólica y fotovoltaica como parte de sus esfuerzos para diversificar su matriz energética y reducir la dependencia de los combustibles fósiles, En la actualidad Bolivia tiene una participación del 8.2% de energías renovables no convencional (Eólica 127.8 MW y Solar 165.1 MW).

Además de los 27 MW que aporta Qollpana, el parque eólico de Warnes I dispone de 14.4 MW, el de San Julián 39.6 MW y El Dorado 54 MW.

Energía Eólica: Bolivia cuenta con áreas con potencial para la generación de energía eólica, principalmente en regiones montañosas y altiplánicas. Los proyectos que actualmente están en desarrollo son los siguientes: Qollpana que aporta 27 MW (Cochabamba), el parque eólico de Warnes I dispone de 14.4 MW, el de San Julián 39.6 MW y El Dorado 54 MW (Santa Cruz). Además, se han realizado estudios y evaluaciones de recursos eólicos en otras zonas.

Energía Fotovoltaica: la energía solar fotovoltaica también había estado experimentando un crecimiento en Bolivia. Actualmente se tiene en ejecución los siguientes proyectos: Planta Solar Fotovoltaica de Oruro genera 100 MW, Planta Solar Cobija en Pando genera 5 MW, Planta Solar Yunchará en Tarija con la producción de 5 MW, Planta Solar Uyuni en el departamento de Potosí con 60 MW y otras de menor potencia.

Parques y Plantas, Bolivia viene implementado varios parques y plantas energéticas en todo el país para diversificar su matriz energética y promover fuentes de energía más limpias y sostenibles. A continuación, vemos el listado de parques y plantas en ejecución y en construcción:

Planta o Parque	Ubicación	Potencia generada
CH de Zongo	La Paz	188.04 MW
CH de Corani	La Paz	148.73 MW
CH de Taquesi	La Paz	89.27 MW
CH de Miguillas	La Paz	21.1 MW
CH de Yura	Potosi	19.05 MW
CH de Kanata	Cochabamba	7.5 MW
CH de San Jacinto	Tarija	7.4 MW
CT Del Sur	Tarija	320 MW
CT Entre Rios	Cochabamba	360 MW
CT Warnes	Santa Cruz	320 MW

Es importante señalar que Bolivia ha estado buscando diversificar su matriz energética y ha promovido el desarrollo de energías renovables, como la eólica y la solar, así como la hidroeléctrica y la generación de energía térmica. Los proyectos y plantas mencionados son solo ejemplos de los esfuerzos en curso en Bolivia para mejorar su capacidad de generación de energía y reducir su dependencia de los combustibles fósiles.

El efecto invernadero es un fenómeno natural que se encarga de regula la temperatura de la Tierra al atrapar parte del calor del sol en la atmósfera. Sin embargo, la actividad humana ha intensificado este efecto, principalmente debido a la liberación de gases de efecto invernadero. Las causas del efecto invernadero amplificado son las siguientes:

- *Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI):* La principal causa del efecto invernadero amplificado son las emisiones de GEI, como el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4) y el óxido nitroso (N_2O). Estos gases son liberados en grandes cantidades debido a la quema de combustibles fósiles (petróleo, gas natural y carbón), la deforestación, la agricultura intensiva y la producción de cemento.
- *Uso de Energía y Transporte:* La generación de energía a partir de combustibles fósiles y el transporte basado en la gasolina y el diésel emiten GEI. La expansión de la industria y el transporte también aumenta la demanda de energía y, por lo tanto, las emisiones.
- *Cambios en los Patrones de Consumo:* El crecimiento de la población y el aumento en el consumo de energía, bienes y alimentos han llevado a un aumento en las emisiones de GEI. La demanda de energía y productos intensivos en carbono contribuye a las emisiones globales.

VALORACIÓN

Responde a las siguientes preguntas:

- ¿Cómo contribuye la generación de energía a las emisiones de gases de efecto invernadero?
- ¿Cuáles son las fuentes de energía que más emiten gases de efecto invernadero y por qué?
- ¿Cómo pueden las energías renovables, como la solar y la eólica, ayudar a reducir las emisiones de GEI en la generación de energía?



PRODUCCIÓN

Modelo de Generador Eólico con reciclables

Este experimento es una manera efectiva de ilustrar cómo la energía solar puede ser utilizada como una fuente de energía alternativa para la generación electricidad para aprender sobre la sostenibilidad y la importancia de las energías limpias en nuestras comunidades.

Materiales necesarios:

1. Tres latas de aluminio
2. Pegamento y cinta aislante
3. Dos motores, un interruptor, cable de cobre y cuatro leds
4. Caja de cartón, palitos de helado

Procedimiento:

1. Observa el siguiente video: https://www.youtube.com/watch?v=FodojVPdWD4
2. Realiza el procedimiento que indica el video.
3. Las plantillas de la maqueta de la casa se encuentran en el siguiente enlace: https://red.minedu.gob.bo/recurso/84255





LA ENERGÍA MECÁNICA SOSTENIBLE Y SUSTENTABLE EN LA COMUNIDAD (II)

PRÁCTICA

Experimento sobre el postulado de conservación de la energía mecánica.



Este experimento demuestra la conservación de la energía.

Materiales:

- Una botella de plástico vacía y transparente.
- Dos pilas AA (o cualquier tipo de pila de tamaño similar).
- Cinta adhesiva.
- Algo que sirva como base (un pedazo de cartón o una superficie plana)

Procedimiento:

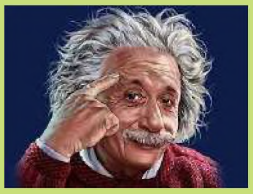
1. Coloca la botella de pie sobre la base.
2. Pega una de las pilas en la parte inferior de la botella, justo en el centro de la base, utilizando cinta adhesiva. Asegúrate de que la pila esté bien sujeta y en posición vertical.
3. Sujeta la segunda pila en posición vertical con la mano.
4. Alinea la segunda pila con la parte superior de la botella (justo debajo del cuello de la botella).
5. Deja caer la pila sujeta en tu mano dentro de la botella de manera que la pila que está dentro de la botella sea golpeada por la pila que dejaste caer.
6. Observa lo que sucede. La pila que cae desde arriba golpeará la pila en el interior de la botella, y debido a la conservación de la energía, la pila en el interior saltará y luego volverá a caer, repitiendo este proceso varias veces.

Actividad

- Cómo se podría describir el fenómeno observado ¿Por qué la botella va y viene?
- ¿Qué tipos de energías participan en el movimiento de la botella?
- En el interior de la botella se encuentran las pilas, la presencia de las mismas ¿Cómo participan en el movimiento de la botella?
- ¿Qué fuerzas o factores hacen que la energía en el sistema disminuya con el tiempo, deteniendo finalmente el movimiento de las pilas?

TEORÍA

Albert Einstein (1879-1955)

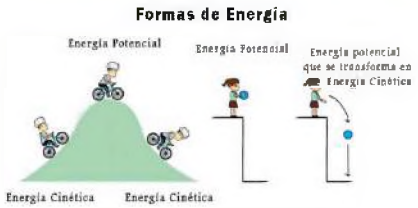


Fue un eminente físico alemán, ganador del premio Nobel, que revolucionó la ciencia con sus teorías sobre la relatividad. En 1905, publicó la teoría de la relatividad especial, que introdujo la famosa ecuación

$$E = mc^2$$

Relacionando masa y energía. En 1915, desarrolló la teoría de la relatividad general, que cambió nuestra comprensión de la gravedad al postular que el espacio y el tiempo se curvan debido a la presencia de masa y energía.

1. Introducción



En este capítulo exploraremos cómo estas dos formas de energía interactúan y se transforman entre sí, desempeñando un papel crucial en numerosos fenómenos naturales y aplicaciones tecnológicas.

A medida que profundicemos en este concepto, comprenderemos mejor cómo se conserva la energía mecánica en sistemas aislados y cómo se aplica en situaciones cotidianas, desde el lanzamiento de cohetes hasta el funcionamiento de montañas rusas y otras aplicaciones en el mundo real.

2. Energía mecánica (EM). Es una propiedad física que combina dos componentes principales: la energía cinética y la energía potencial. Por lo tanto, podemos decir que la energía mecánica total de un sistema es la suma de la energía potencial y la energía cinética.

$$E_M = E_C + E_P$$



Donde:

E_M = Energía Mecánica

E_C = Energía Cinética

E_P = Energía Potencial

3. Energía Cinética (EC). Es una de energía asociada al movimiento de un objeto. Representa la capacidad de un objeto en movimiento para realizar trabajo debido a su velocidad y masa. En términos simples, un objeto en movimiento tiene energía cinética debido a su velocidad, y esta energía es proporcional al cuadrado de la velocidad y a la masa del objeto.



Donde:

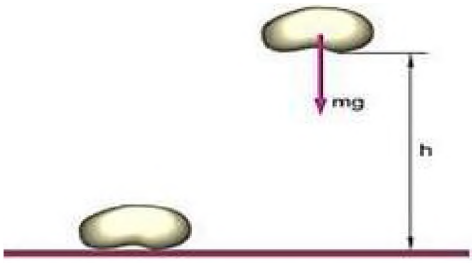
E_c = Energía Cinética

m = Masa del cuerpo

v = Velocidad

$$E_C = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

4. Energía Potencial Gravitacional (EP). Es una clase de energía asociada a la posición de un objeto en un campo gravitatorio, como el campo gravitatorio de la Tierra. Representa la capacidad de un objeto para realizar trabajo debido a su posición en relación con la superficie de la Tierra o cualquier otro objeto masivo.



Donde:

E_p = Energía Potencial G.

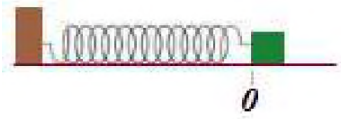
m = Masa del cuerpo

g = Fuerza de gravedad

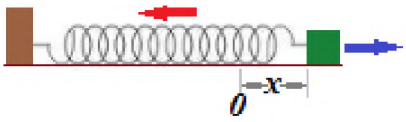
h = Altura

$$E_P = m \cdot g \cdot h$$

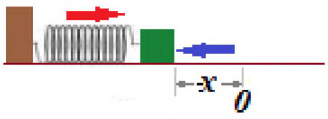
5. Energía Potencial Elástica (EPE). Es un tipo de energía almacenada en objetos que pueden deformarse o estirarse, como resortes o elementos elásticos. Representa la capacidad de estos objetos para realizar trabajo debido a su elasticidad y la cantidad de deformación a la que se someten.



ESTADO DE REPOSO *(Longitud natural del muelle)*



SE OPONE AL ESTIRAMIENTO *(Alargamiento del resorte)*



SE OPONE LA CONTRACCIÓN *(Encogimiento del muelle)*

$$E_{PE} = \frac{k \cdot x^2}{2}$$

Donde:

E_{PE} = Energía Potencial E.

k = cte. de elasticidad

x = deformación del resorte

Teoría de la Relatividad

Es una teoría publicada por Albert Einstein en 1915 y 1916.

Relatividad general, el tejido espacio – tiempo; un colchón cósmico crea una deformación en esa superficie.



Si a su lado hay otra persona menos voluminosa esta tiende a caer hacia la primera.



De la misma manera el sol curva el espacio – tiempo y trae a los planetas que giran a su alrededor.



Relatividad especial, *fue formulada hace 10 años antes, la velocidad de la luz en el vacio es 300000 km/s es constante y no es superada por nada.*

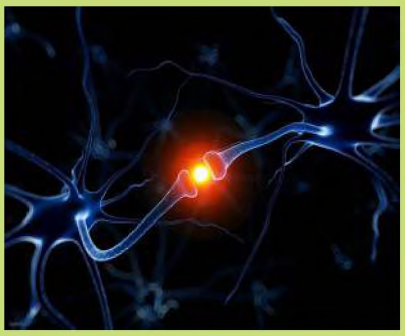
Albert Einstein sugiere que mientras mas nos acercamos a la velocidad de la luz, el tiempo pasa más despacio y el espacio se contrae.

El fenómeno fue demostrado en 1919 durante un eclipse solar.

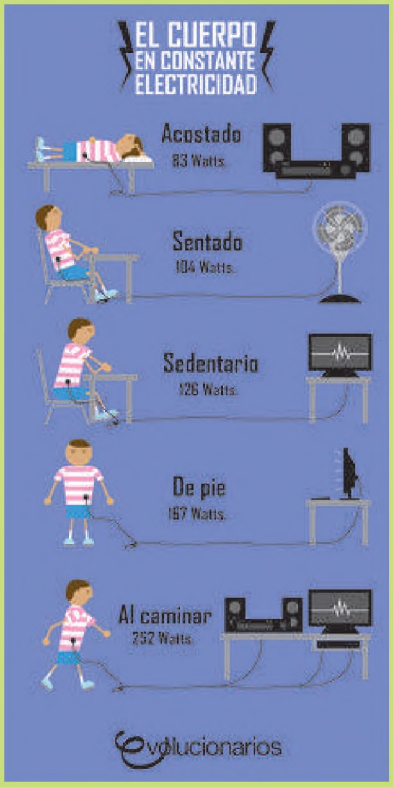


Si el sol desaparece según la teoria relativista, en la tierra no se percibirá el efecto hasta que las ondas gravitacionales, que viajan a la velocidad de la luz llegasen a nuestro planeta.

El cuerpo en constante electricidad



Es cierto que el cuerpo humano genera electricidad de manera constante debido a procesos biológicos y químicos que ocurren en el cuerpo. Un ejemplo de esto es el sistema nervioso, que utiliza señales eléctricas para transmitir información entre las células nerviosas y el cerebro. Este proceso se basa en la actividad eléctrica de las membranas celulares. A continuación, veremos algunas situaciones donde el cuerpo genera energía eléctrica.



En el campo de la biología, la bioelectricidad es un área de estudio que se centra en los fenómenos eléctricos en organismos vivos. Esto incluye la generación de impulsos eléctricos en células nerviosas, la comunicación entre células a través de señales eléctricas y otros procesos bioeléctricos.

6. Conservación de la energía. En 1842, un joven alemán de nombre Julius Robert Mayer, publico un primer ensayo en el cual propuso que las distintas formas de energía "son cuantitativamente indestructibles y cualitativamente convertibles". Así estableció que: "Todas las manifestaciones de la energía son transformables unas en otras, y la energía como un todo se conserva", por lo tanto, se puede expresar de la siguiente manera:

"La energía no se crea ni se destruye solo se transforma"



LA ENERGÍA MECÁNICA PERMANECE CONSTANTE EN CUALQUIER PUNTO

Si hablamos exclusivamente de Energía mecánica, la conservación de la energía es la siguiente:

$$E_{M.inicial} = E_{M.final}$$

$$E_{Po} + E_{Co} = E_{Pf} + E_{Cf}$$

Donde:
E_{Po} = Energía Potencial inicial
E_{Pf} = Energía Potencial final
E_{Co} = Energía Cinética inicial
E_{Po} = Energía Cinética final

Cuando existen también fuerzas no conservativas o disipativas existe una transferencia irreversible de energía:

$$E_{M.inicial} = E_{M.final} + W_{F.dis}$$

Donde:
WF. $_{dis}$ = Trabajo realizado por las fuerzas disipativas

Teorema del trabajo – energía, debido a sus unidades, el trabajo es una forma de transferencia o alteración de la energía, ya que modifica la posición de una partícula en movimiento. Este cambio en la energía se evalúa considerando todos los efectos que afectan a la partícula, y en el caso del trabajo, estos efectos se derivan de todas las fuerzas que actúan sobre ella (trabajo neto). El teorema del trabajo y la energía establece una relación fundamental entre estos dos conceptos, es decir:

Trabajo realizado por la velocidad adquirida (Energía cinética Ec)

$$W = \Delta E_C$$

$$W = E_{Cf} - E_{Co}$$

Donde:
W = Trabajo
ΔEc = Variación de energía cinética
Ecf = Energía cinética final
Eco = Energía cinética inicial

Trabajo realizado por la aceleración de la gravedad (Energía potencial EP)

$$W = \Delta E_P$$

$$W = E_{Pf} - E_{Po}$$

Donde:
W = Trabajo
ΔEP = Variación de energía potencial
EPf = Energía potencial final
EPo = Energía potencial inicial

Ejercicios

1) Calcular la velocidad con que se desplaza un móvil de masa 3000 g que genera una energía cinética de 24 J.

Datos

m = 30000 g

EC = 24 J = 24 Kgm²/s²

v = ?

O.A.

$$3000\ \cancel{g} \cdot \frac{1\ \text{Kg}}{1000\ \cancel{g}} = 3\ \text{Kg}$$

Calculando "EK"

$$E_C = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

$$E_C \cdot 2 = m \cdot v^2$$

$$v^2 = \frac{E_C \cdot 2}{m}$$

$$v = \sqrt{\frac{E_C \cdot 2}{m}}$$

$$v = \sqrt{\frac{24\ kg\ m^2/s^2 \cdot 2}{3\ kg}}$$

$$v = \sqrt{\frac{48\ m^2/s^2}{3}}$$

$$v = \sqrt{16\ m^2/s^2}$$

$$v = 4\ m/s$$

2) Una piedra de 2 kg se encuentra a 1200 cm del suelo. Calcular su energía potencial.

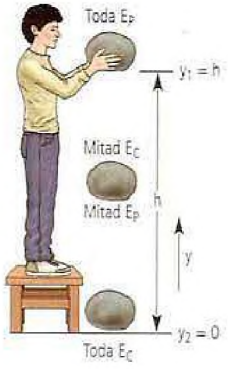
Datos

m = 2 kg

h = 1200 cm

9 = 9,81 m/s²

EP = ?



O.A.

$$1200\ \cancel{cm} \cdot \frac{1\ \text{m}}{100\ \cancel{cm}} = 12\ \text{m}$$

Calculando "EK"

$$E_P = m \cdot g \cdot h$$

$$E_P = 2\ \text{kg} \cdot 9.81 \text{m/s}^2 \cdot 12\ \text{m}$$

$$E_P = 235.44\ \text{kg m}^2/\text{s}^2$$

$$E_P = 235.44\ \text{J}$$

3) Calcule la cantidad de energía potencial elástica que posee un resorte de cte. elástica de 1000 N/m que se encuentra deformada 20 cm.

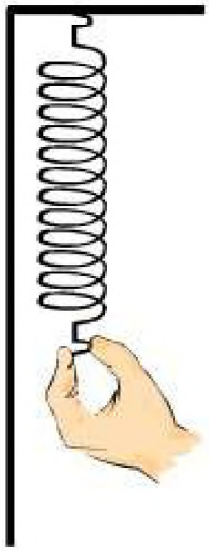
Datos

k = 1000 N/m

x = 20 cm = 0.2 m

9 = 9.81 m/s²

EPE = ?



O.A.

$$20\ \cancel{cm} \cdot \frac{1\ \text{m}}{100\ \cancel{cm}} = 0.2\ \text{m}$$

Calculando "EK"

$$E_{PE} = \frac{k \cdot x^2}{2}$$

$$E_{PE} = \frac{1000\ \text{N/m} \cdot (0.2\ \text{m})^2}{2}$$

$$E_{PE} = \frac{1000\ \text{N/m} \cdot 0.04\ \text{m}^2}{2}$$

$$E_{PE} = 20\ \text{N} \cdot \text{m}$$

$$E_{PE} = 20\ \text{J}$$

Preguntas selectivas:

¿Qué tipo de energía está asociada con la posición de un objeto en un campo gravitatorio?

a) Energía térmica

b) Energía cinética

c) Energía potencial gravitatoria

d) Energía cinética rotacional

¿Qué tipo de energía se relaciona con el movimiento de un objeto?

a) Energía potencial

b) Energía cinética

c) Energía térmica

d) Energía química

¿Cuál es la unidad de medida de la energía mecánica?

a) Vatio

b) Newton

c) Joule

d) Voltio

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?

a) La energía mecánica se crea y se destruye en un sistema cerrado.

b) La energía mecánica se conserva en un sistema cerrado.

c) La energía mecánica solo se conserva en sistemas abiertos.

d) La energía mecánica depende del tiempo.

¿Cuál es el principio fundamental relacionado con la conservación de la energía mecánica en un sistema cerrado?

a) El principio de conservación de la energía cinética.

b) El principio de la conservación de la energía potencial.

c) El principio de conservación de la energía total.

d) El principio de la fricción.

8 pasos para resolver ejercicios de física



Problemas propuestos:

1. La energía cinética de un cuerpo es 64 J a una velocidad de 4 m/s. Calcular la masa del cuerpo.

2. Un trapecista se sube a una silla que se encuentra a 393 pies; si la masa del trapecista es de 80 kg. Calcular su energía potencial.

3. Determine la energía potencial elástica de un resorte que se alarga 0,095m, teniendo en cuenta que el mismo posee una constante elástica de 475 N/m

4. Una fuerza de 540 N estira cierto resorte una distancia de 0,15 m ¿Qué energía potencial tendrá el resorte con una masa de 60 kg que cuelgue de él?

5. ¿A que altura debe estar un cuerpo "A" de masa 6 Kg para que su energía potencial sea igual a la energía cinética de otro cuerpo "B" de masa 4 Kg que se mueve a 8 m/s?

4) De un resorte cuya constante de elasticidad es 32 N/m, se suspende una masa de 500 g. a) ¿Cuál es la deformación del resorte?, b) ¿Cuánto trabajo se realiza al estirar el resorte?

Datos
k = 32 N/m
m = 500 g
9 = 9.81 m/s2
EPE = ?

O.A.

$$500\,g * \frac{1\ \text{Kg}}{1000\,g} = 0{,}5\ \text{Kg}$$

Calculando "F"

$$F = w = m \cdot g$$

$$F = 0.5\ \text{kg} \cdot 9.81 \text{m/s}^2$$

$$F = 4.91\ \text{kg m/s}^2$$

$$F = \underline{4.91\ \text{N}}$$



Calculando "x"

$$F = k \cdot x$$

$$x = \frac{F}{k}$$

$$x = \frac{4.91\ \text{N}}{32\ \text{N/m}}$$

$$x = \underline{0.15\ \text{m}}$$

Calculando "W = EPE"

$$E_{PE} = \frac{k \cdot x^2}{2}$$

$$E_{PE} = \frac{32\ \text{N/m} \cdot (0.15\ \text{m})^2}{2}$$

$$E_{PE} = \frac{32\ \text{N/m} \cdot 0.0225\ \text{m}^2}{2}$$

$$E_{PE} = 0.36\ \text{N} \cdot \text{m}$$

$$E_{PE} = \underline{0.36\ \text{J}}$$

5) Calcular la masa de una esfera, cuándo pasa por una altura de 20 m con una velocidad de 6 m/s y una energía mecánica de 1090 J. Tomando como nivel de referencia el suelo. (g = 10 m/s²)

Datos
v = 6 m/s
EM = 1090 J
9 = 10 m/s²
EPE = ?
J = Kgm²/s²

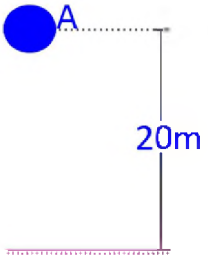
Calculando "EM"

$$E_M = E_C + E_P$$

$$E_M = \frac{m \cdot v^2}{2} + m \cdot g \cdot h$$

Factorizamos masa

$$E_M = m\left(\frac{v^2}{2} + g \cdot h\right)$$



Despejando la variable "m" y luego reemplazamos

$$m = \frac{E_M}{\left(\frac{v^2}{2} + g \cdot h\right)} = \frac{1090\ \text{Kg m}^2/\text{s}^2}{\left(\frac{\left(\frac{6\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{2} + 10\ \text{m/s}^2 \cdot 20\ \text{m}\right)}$$

$$m = \frac{1090\ \text{Kg m}^2/\text{s}^2}{\left(\frac{36\ \text{m}^2/\text{s}^2}{2} + 200\ \text{m}^2/\text{s}^2\right)} = \frac{1090\ \text{Kg m}^2/\text{s}^2}{(18\ \text{m}^2/\text{s}^2 + 200\ \text{m}^2/\text{s}^2)}$$

$$m = \frac{1090 \frac{\text{Kg m}^2}{\text{s}^2}}{218 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}$$

$$m = \underline{5\ Kg}$$

6) Hallar la energía potencial y cinética de un avión de 60 toneladas que vuela a 8000 m de altura a una velocidad de 1000 km/h. Calcular su energía mecánica.

Datos
m = 60 tm
h = 8000 m
v = 1000 km/h
g = 9.81 m/s2
E_C, E_P, E_M = ?

O.A.

$$1000\ \frac{\cancel{km}}{\cancel{h}} \cdot \frac{1000\ m}{1\ \cancel{km}} \cdot \frac{1\ \cancel{h}}{3600\ s} = 277.78\ \frac{m}{s}$$

$$60\ \cancel{Tn} \cdot \frac{1000\ kg}{1\ \cancel{Tn}} = 60000\ kg$$

Calculando "E_P"

$$E_P = m \cdot g \cdot h$$

$$E_P = 60000kg \cdot 9.81\ m/s^2 \cdot 8000\ m$$

$$E_P = 4708800000\ J$$

Calculando "E_C"



$$E_C = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

$$E_C = \frac{60000\ kg \cdot (277.78m/s)^2}{2}$$

$$E_C = \frac{4629703704}{2}\ Kg\ m^2/s^2$$

$$E_C = 2314851852\ J$$

Calculando "E_C"

$$E_M = E_C + E_P$$

$$E_M = 2314851852\ J + 4708800000\ J$$

$$E_M = 7023651852\ J$$

7) Un cuerpo tiene 3500 J de energía potencial inicial está situado a cierta altura. ¿Cuánta energía cinética tiene cuando ha caído las ¾ parte de esa altura?

Datos
EPo = 3500 J
hf = ¼ ho
E_k = ?

Calculando "E_{Po}"

$$E_{Po} = m \cdot g \cdot h_o$$

$$3500\ J = m \cdot g \cdot h_o$$

Calculando "E_{Pf}"

$$E_{Pf} = m \cdot g \cdot 1/4\ h_o$$

$$E_{Pf} = \frac{1}{4}\ m \cdot g \cdot h_o$$

$$E_{Pf} = \frac{1}{4}\ 3500\ J$$

$$E_{Pf} = 875\ J$$

Calculando "E_{Po}"

$$E_{Cf} + E_{Pf} = E_{Co} + E_{Po}$$

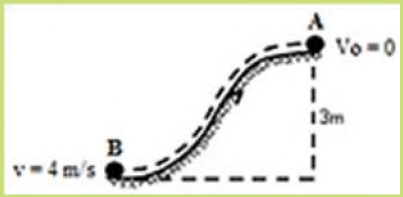
Como el cuerpo estaba en reposo al inicio E_{Co} = 0

$$E_{Cf} = E_{Po} - E_{Pf}$$

$$E_{Cf} = 3500\ J - 875\ J$$

$$E_{Cf} = 2625\ J$$

6. Calcular la energía mecánica de un cuerpo de 4500 g que se mueve a una velocidad de 5 m/s a una altura de 400 cm. (g = 9,81 m/s²)



7. Calcular la pérdida de energía mecánica al ir de (A) a (B) para el bloque de 2 kg. (g=9,81 m/s²)

8. Se lanza un balón de 150 g verticalmente hacia arriba con una velocidad de 5 m/s. Calcula: a) su energía cinética inicial, b) la altura máxima que alcanzará, c) la energía potencial a dicha altura.

9. ¿Cuál es el aumento de energía potencial de un cuerpo de masa 20 Kg, cuando se eleva desde lo alto de una masa de hasta la parte superior de un closet, ambas alturas son 110 cm y 250 cm respectivamente? ¿Cuánto valía su energía potencial inicialmente? Y ¿Cuál es el valor de su energía potencial final?

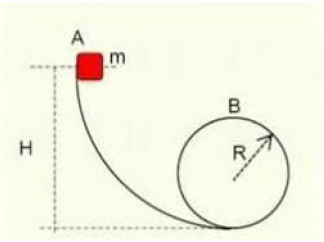
10. Un carro desciende de una montaña rusa con una velocidad inicial de 5 m/s; la altura es de 80 m. Desciende al nivel del suelo y vuelve a subir hasta 60 m de altura ¿Con que velocidad llega a este punto?

11. Si un carro pequeño sube con una velocidad de 100 km/h al nivel del suelo. Calcular la altura a la que sube por una pendiente. No se tome en cuenta el rozamiento.

12. Un pequeño cuerpo de masa "m" resbala por un riel sin fricción en forma de rizo como se muestra en la figura. Si parte del reposo en "A"; utilizando el principio de la conservación de la energía. Calcular: su velocidad en "A","C" y "D"



Un objeto es soltado en el punto A ¿Cuánto debe valer H para que cuando el cuerpo pase por el punto B la fuerza neta sea igual al peso?



de las fuerzas en B tenemos

$$F_c = w$$

$$m \cdot a_c = m \cdot g$$

Pero $a_c = v^2/r$ tenemos

$$\frac{v_c^2}{r} = g$$

$$v_c^2 = g \cdot r \qquad \text{ec. 1}$$

Conservación de energía punto B

$$E_{Mo} = E_{Mf}$$

$$E_{Co} + E_{Po} = E_{Cf} + E_{Pf}$$

Como el cuerpo estaba en reposo al inicio $E_{Co} = 0$

$$E_{Po} = E_{Cf} + E_{Pf}$$

$$m \cdot g \cdot H = \frac{m \cdot v_c^2}{2} + m \cdot g \cdot 2r \qquad (\div m)$$

$$g \cdot H = \frac{v_c^2}{2} + g \cdot 2r$$

Pero $v^2 = g \cdot r$ reemplazando tenemos

$$g * H = \frac{g \cdot r}{2} + g \cdot 2r \qquad (\div g)$$

$$H = \frac{r}{2} + 2r$$

$$H = \frac{r + 4r}{2} = \frac{5}{2}r$$

Aplicación del MRU en la vida diaria, La energía desempeña un papel fundamental en la vida cotidiana de las personas, ya que es esencial para llevar a cabo una amplia variedad de actividades y procesos. A continuación, se presentan algunas de las aplicaciones más comunes de la energía en la vida cotidiana:

- **Energía eléctrica:** La electricidad es ampliamente utilizada en hogares, oficinas e industrias para alimentar dispositivos electrónicos, iluminación, electrodomésticos, sistemas de calefacción y refrigeración, entre otros.
- **Transporte:** Los automóviles, trenes, aviones y otros medios de transporte dependen de la energía, ya sea en forma de gasolina, diésel, electricidad o energías alternativas como el gas natural o el hidrógeno.
- **Cocina:** Los hornos, estufas y microondas funcionan con energía para cocinar alimentos.
- **Iluminación:** Las bombillas y lámparas necesitan electricidad para proporcionar luz en hogares, oficinas y calles.
- **Electrónica personal:** Dispositivos como teléfonos móviles, tabletas, computadoras portátiles y relojes inteligentes requieren energía para su funcionamiento.
- **Electrodomésticos:** Lavadoras, secadoras, lavavajillas, neveras y congeladores son esenciales en la vida cotidiana y funcionan con energía.
- **Industria:** La energía se utiliza en una amplia gama de procesos industriales, como la fabricación, la producción de alimentos, la minería y la construcción.
- **Educación:** Escuelas y universidades dependen de la energía para alimentar sistemas de iluminación, calefacción y equipos educativos, como proyectores y computadoras.

En resumen, la energía es esencial en prácticamente todos los aspectos de la vida cotidiana y desempeña un papel crítico en el funcionamiento de la conservación de la energía en nuestro cuerpo es un principio fundamental que gobierna cómo usamos y distribuimos la energía necesaria para mantener nuestras funciones vitales y llevar a cabo actividades diarias.

VALORACIÓN

Nuestro cuerpo convierte la energía contenida en los alimentos en energía que utilizamos para el movimiento, el crecimiento, la reparación de tejidos y muchas otras funciones. Equilibrar la ingesta y el gasto de energía es esencial para la salud y el bienestar. Cuando este equilibrio se mantiene, nuestro peso corporal se mantiene constante, y cuando se rompe, puede conducir a problemas de salud como la obesidad o la desnutrición.

La conservación de la energía en el cuerpo es crucial para el funcionamiento vital, el movimiento y la adaptación a las necesidades, y es un componente clave para mantener la salud y el bienestar a lo largo de la vida.

Responde las siguientes preguntas:

- ¿Por qué es esencial mantener un equilibrio entre la ingesta y el gasto de energía en el cuerpo?
- ¿Cómo utiliza el cuerpo humano la energía contenida en los alimentos?
- ¿Qué puede ocurrir cuando se rompe el equilibrio en el balance energético del cuerpo?



PRODUCCIÓN

La energía mecánica como propulsión de vehículos

Demostrar el concepto de almacenamiento de energía potencial gravitatoria o energía potencial elástica y su conversión en energía cinética para impulsar un vehículo.

Vehículo de propulsión de banda elástica:

Materiales: Un juguete de plástico, una banda elástica, un palillo de madera, cinta adhesiva.

Procedimiento: Une la banda elástica a los extremos del vehículo y enróllala alrededor del palillo de madera en la parte trasera del vehículo. Al girar el palillo, se enrolla la banda elástica. Cuando la liberas, la banda se desenrolla y propulsa el vehículo hacia adelante.

Vehículo de propulsión por globos:

Materiales: Un coche de juguete, un globo, una pajita, cinta adhesiva.

Procedimiento: Conecta un globo inflado a una pajita y asegura la pajita al vehículo. Al liberar el aire del globo, la fuerza de salida empujará el vehículo hacia adelante.

Vehículo de propulsión por caída de agua:

Materiales: Una botella de plástico vacía y limpia, una tapa de botella que selle herméticamente, una pajita (popote) de plástico, una hélice pequeña (puede ser de un juguete o puedes fabricarla con cartón), cinta adhesiva y agua.

Procedimiento: Haz un pequeño agujero en la tapa de la botella y pega la hélice en la tapa usando cinta adhesiva. Asegúrate de que la hélice pueda girar libremente.

- Llena la botella con agua hasta aproximadamente un tercio de su capacidad.
- Coloca la botella en una superficie plana.
- Sujeta la pajita y gira la hélice rápidamente con tus dedos.

El estudiante debe proponer de acuerdo a su creatividad un vehículo de propulsión a través de cualquier energía:

Para concluir comprobamos nuestros vehículos midiendo el desplazamiento.



Coche de propulsión de banda elástica.



Coche de propulsión de globo.



Coche de propulsión por caída de agua.

POTENCIA MECÁNICA EN EL DESARROLLO INDUSTRIAL

PRÁCTICA

La potencia mecánica presente en la naturaleza

Materiales:

- Una botella de plástico vacía, una rampa o superficie inclinada, un carrito (puede ser un juguete o incluso un objeto que ruede fácilmente), una regla o cinta métrica, cronómetro o reloj con segundero (opcional).



Procedimiento:

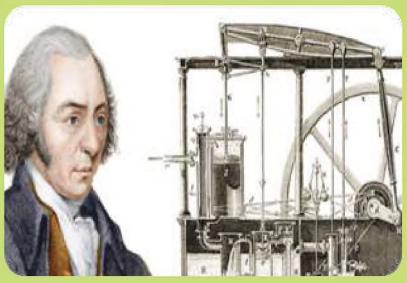
1. Coloca la botella de plástico vacía en la parte superior de la rampa, de manera que esté inclinada hacia abajo.
2. Coloca el carrito en la parte inferior de la rampa, justo antes de la botella.
3. Asegúrate de que la superficie de la rampa sea suave y sin fricción excesiva para que el carrito pueda deslizarse fácilmente.
4. Suelta el carrito desde la parte superior de la rampa y permite que ruede hacia abajo.
5. Observa cuánto tiempo tarda el carrito en recorrer toda la longitud de la rampa.
6. Mide la distancia que el carrito recorre sobre una regla o cinta métrica.
7. Calcula la velocidad del carrito dividiendo la distancia recorrida por el tiempo que tardó en recorrerla.

Actividad

- ¿Qué fenómeno puede observarse con el experimento realizado?
- ¿Por qué es importante asegurarse de que la superficie de la rampa no tenga fricción excesiva?
- ¿Qué efecto esperarías si aumentaras la inclinación de la rampa en este experimento?
- ¿Qué relación hay entre la distancia que el carrito recorre y la potencia mecánica requerida?

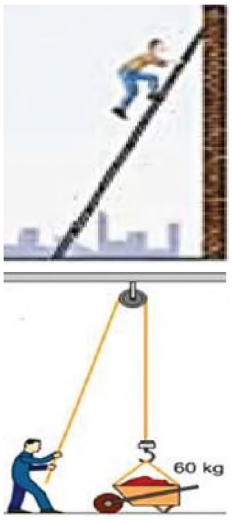
TEORÍA

James Watt (1736-1819) fue un ingeniero e inventor escocés conocido por su contribución a la Revolución Industrial mediante la invención de la máquina de vapor mejorada, un dispositivo que desempeñó un papel fundamental del siglo XVIII.



La unidad de potencia, el vatio (W), lleva su nombre en reconocimiento a sus contribuciones al desarrollo de la máquina de vapor. James Watt es recordado como uno de los inventores e ingenieros más influyentes de la Revolución Industrial y sus contribuciones han tenido un impacto duradero en la historia de la tecnología y la industria.

1. Introducción

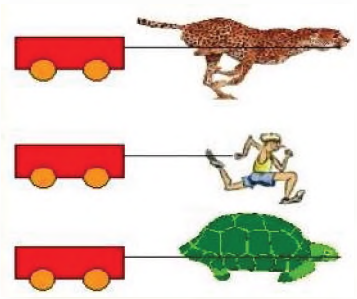


En todas las actividades que desarrollamos en nuestro diario vivir buscamos formas de poder realizar el trabajo u otra actividad en el menor tiempo posible, es decir, ser rápidos en lo que hacemos.

Por ejemplo, en una competencia de levantamiento de pesas se toma en cuenta quien levanto más peso y a la vez se tiene el parámetro de quien lo hizo más rápido, puesto que son dos variables que podrán ser medibles y nos darán cierta información.

Entonces, decimos que la rapidez con la que se hace un trabajo recibe el nombre de potencia.

2. Potencia Mecánica (P). Es aquella magnitud escalar el cual mide, cuán rápido se realiza el trabajo en un sistema mecánico. Representa la rapidez con la que se transforma o se transfiere la energía en una unidad de tiempo.



La potencia es la relación del cociente entre el trabajo realizado y el tiempo empleado.

$$P = \frac{W}{t}$$

Donde:
P = Potencia mecánica
W = Trabajo mecánico
t = Tiempo empleado

3. Relación entre la potencia y la velocidad. Si la fuerza es constante, tenemos:

$$P = F \cdot v$$

Donde:
P = Potencia mecánica
F = Fuerza
v = velocidad

4. Unidades y Equivalencias. Se obtiene a partir de la fuerza y el desplazamiento:

S.I.	c.g.s.	Sis. Técnico	Ingles Técnico
Watt = W	Ergio/segundo = erg/s	Kilopondio metro/s = kpm/s	libraf-pie/s = lbf*pie/s

1 Watt = 107 erg/s
1 kpm/s = 9.8 Watt
1 HP = 746 Watt
1 CV = 75 kpm/s
HP = Caballo de fuerza

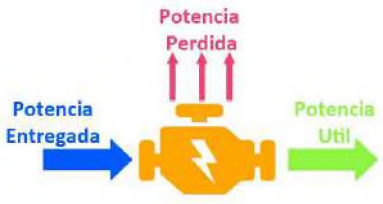
1 CV = 735.5 Watt
1 HP = 550 lbf•pie/s
1 CV = 75 kpm/s
Watt = Julio / segundo
CV = Caballo de Vapor

El kilowatt – hora (kWh). O kilovatio-hora (kWh) es una unidad que representa la cantidad de energía que se genera o consume cuando una máquina con una potencia de 1 kilovatio (kW) opera durante una hora. En otras palabras, un kWh es una medida de trabajo o energía y se utiliza comúnmente para medir el consumo de electricidad en los hogares y las empresas.

$$1\ kWh = 1\ kW \cdot 1h = 1000\ W \cdot 3600s$$

$$\mathbf{1\ kWh = 3.6\ x\ 10^6\ J}$$

5. Eficiencia o rendimiento de una maquina (η). La eficiencia mecánica es en esencia una medida de los de lo que se obtiene a partir de lo que se invierte, esto es, el trabajo útil generado por la energía suministrada.



$$\eta = \frac{P_{salida}}{P_{entrada}} \cdot 100\%$$

Es una medida de cuán bien un dispositivo o sistema convierte la energía de entrada en trabajo útil o energía de salida. Se expresa como una fracción o un porcentaje y varía de 0 a 1 o del 0% al 100%. La eficiencia se utiliza para evaluar cuánta energía se pierde en forma de desechos o se convierte en trabajo no deseado en un sistema.

Diferencias entre energía, trabajo y potencia

Energía *es todo aquello que permite realizar un trabajo.*

El calor, por ejemplo, es la forma de energía que realiza trabajo en un sistema termodinámico.

La energía mecánica (cinética + potencial), permite el trabajo en un sistema mecánico.

Cuando desplazas un objeto, estas usando energía mecánica.



El trabajo *es la medida de la energía que un cuerpo transfiere a otro al desplazarlo. Cuando levantas un objeto realizas trabajo.*

La medida de esa energía está dada por la fuerza que ejercen tus músculos, multiplicada por el desplazamiento del objeto.



La potencia *te indica que tan rápido realizas un trabajo.*

Entre menos tiempo gastes en realizar el trabajo mayor será la potencia.



Problemas propuestos:

1. *Un motor tiene una salida de potencia neta de 10 CV. a) ¿Cuánto trabajo en Joule puede hacer en ¼ hora? ¿Cuánto tiempo le toma a cada motor hacer 345 J de trabajo?*
2. *Calcule la potencia de un montacargas, si eleva 120 sacos de maíz de 80 kg, cada uno hasta una altura de 2m en 2 min (g = 9.81 m/s2)*
3. *Hallar el peso que puede arrastrar un vehículo de 60 CV de potencia sobre un terreno horizontal a la velocidad de 45 km/h sabiendo que el coeficiente de rozamiento entre el peso y el terreno es igual a 0.25.*
4. *Hallar la potencia empleada en elevar un peso de 30 kg a una altura de 15 m en 1.2 minutos.*
5. *Calcula el trabajo realizado por el motor de un montacargas de 2000Kg cuando se eleva hasta el 4º piso, siendo la altura de cada uno de 3m. Si tarda 10s en la ascensión ¿Cuál es la potencia desarrollada?*
6. *Se lanza un balón de 150 g verticalmente hacia arriba con una velocidad de 5 m/s. Calcula: a) su energía cinética inicial, b) la altura máxima que alcanzará, c) la energía potencial a dicha altura*
7. *Determina en watts y en caballos de fuerza, la potencia que necesita un motor eléctrico para poder elevar una carga de 20 x 103 N a una altura de 30 m en un tiempo de 15 segundos.*
8. *La potencia de un motor es de 50 hp. ¿A qué magnitud de velocidad constante puede elevar una carga de 9800 N?*
9. *Calcula la magnitud de la velocidad con la que un motor de 40 hp eleva una carga de 15 000 N.*

Ejercicios

1) Un motor tiene una salida de potencia neta de 0.5 HP. a) ¿Cuánto trabajo en Joule puede hacer en 3 min? ¿Cuánto tiempo le toma a cada motor hacer 56000 J de trabajo?

Datos
P = 0.5 HP
t = 3 min
W_2 = 56000 J
W_1 = ?
t_2 = ?

O.A.

$$0{,}5\ \text{HP} \cdot \frac{746\ \text{Watt}}{1\ \text{HP}} = 373\ \text{Watt}$$

$$3\ \text{min} \cdot \frac{60\ \text{s}}{1\ \text{min}} = 180\ \text{s}$$

Calculando "W_1"

$$P = \frac{W}{t}$$

$$W = P \cdot t$$

$$W = 373\ \text{W} \cdot 180\ \text{s}$$

$$W = 373\ \text{J/s} \cdot 180\ \text{s}$$

$$W = 67140\ \text{J}$$

Calculando "t_2"

$$P = \frac{W}{t}$$

$$t = \frac{W}{P}$$

$$t = \frac{56000\ \text{J}}{373\ \text{Watt}}$$

$$t = \frac{56000\ \text{J}}{373\ \text{J/s}}$$

$$t = 150.13\ \text{s}$$

2) Hallar la potencia empleada en elevar un peso de 500 kp a una altura de 22 m en 1,2 minutos.

Datos
w = 500 Kp
h = 22 m
t = 1.2 min
W = ?

O.A.

$$500\ \text{Kp} \cdot \frac{9.8\ \text{N}}{1\ \text{Kp}} = 4900\ \text{N}$$

$$1.2\ \text{min} = \frac{60\ \text{s}}{1\ \text{min}} = 72\ \text{s}$$

Calculando "W"

$$W = w \cdot h$$

$$W = 4900\ \text{N} \cdot 22\text{m}$$

$$W = 107800\ \text{J}$$

Calculando "P"

$$P = \frac{W}{t}$$

$$P = \frac{107800\ \text{J}}{72\ \text{s}}$$

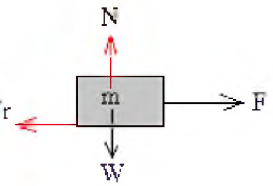
$$P = 1497.22\ \text{W}$$

3) Hallar el peso que puede empujar un tractor de 25 CV sobre un terreno horizontal a la velocidad de 10 m/s sabiendo que entre el peso y el piso hay un rozamiento con coeficiente de 0.3.

Datos
P = 25 CV
v = 10 m/s
μ = 0.3
W = ?

Del gráfico tenemos:

$$F = f_r \qquad N = w$$



$$25\ \text{CV} \cdot \frac{735\ \text{W}}{1\ \text{CV}} = 18375\ \text{W} = 18375\ \text{J/s}$$

Calculando "F"

$$F = f_r$$

$$F = \mu \cdot N$$

$$F = \mu \cdot w$$

Calculando "F"

$$P = F \cdot v$$

$$P = \mu \cdot w \cdot v$$

$$w = \frac{P}{\mu \cdot v}$$

$$w = \frac{18375\ J/s}{0.3 \cdot 10 m/s}$$

$$w = \frac{18375\ N \cdot m/s}{3\ m/s}$$

$$w = 6125\ N$$

VALORACIÓN

La potencia mecánica tiene muchas aplicaciones en la vida diaria y desempeña un papel fundamental en diversas actividades y dispositivos.



1. Transporte: La potencia mecánica se utiliza en vehículos motorizados, como automóviles, motocicletas y bicicletas. Los motores convierten la energía en potencia mecánica que impulsa el movimiento de estos vehículos.

2. Elevadores: Los elevadores y ascensores utilizan motores eléctricos para generar potencia mecánica y permitir que las personas se desplacen verticalmente en edificios.

3. Herramientas eléctricas: Las herramientas eléctricas, como taladros, sierras y lijadoras, convierten la energía eléctrica en potencia mecánica para realizar diversas tareas de construcción y bricolaje.

4. Electrodomésticos: Los electrodomésticos como lavadoras, secadoras y licuadoras también utilizan potencia mecánica para llevar a cabo funciones específicas, como lavar la ropa o mezclar alimentos.

PRODUCCIÓN

La potencia mecánica, una magnitud de gran importancia

Presentamos un experimento sencillo para demostrar el concepto de potencia mecánica utilizando una lata vacía, una cuerda y objetos que puedas levantar:



Materiales necesarios:

- Una lata de aluminio vacía.
- Una cuerda resistente (aproximadamente 1 metro de longitud).
- Varias pesas pequeñas (pueden ser monedas, tuercas o cualquier objeto con un peso conocido).
- Un cronómetro o reloj con segundero.

Procedimiento:

1. Amarra un extremo de la cuerda al asa de la lata vacía.
2. Haz un lazo en el otro extremo de la cuerda para que puedas enganchar las pesas.
3. Coloca una o más pesas en el lazo de la cuerda.
4. Sujeta la lata por el asa y asegúrate de que la cuerda esté tensa con las pesas colgando de ella.
5. Sostén la lata en posición vertical y suelta las pesas para que comiencen a caer.
6. Mide el tiempo que tarda en caer la lata junto con las pesas.
7. Registra la distancia total que las pesas cayeron.
8. Calcula la potencia mecánica utilizando la fórmula: P =W/t

IMPULSO Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO

PRÁCTICA

Cuando hablamos del impulso, podemos apreciar que el mismo se da de diferentes maneras, esto en función a lo que estamos realizando, más propiamente en la práctica de algún deporte como alguna otra actividad.

Imagina que observas un partido de fútbol, cuando llega al portero y debe realizar el lanzamiento con las manos, este toma impulso para poder lanzar el balón a los jugadores de su equipo, puesto que no es lo mismo lanzar un balón de rebote a lanzar el balón con un mayor impulso.

Es así, que las diferentes acciones que vamos realizando necesitamos tomar impulso, o cuando nos dicen "toma impulso para seguir caminando", es decir, se realiza una acción, pero acompañada del impulso, generando de esta manera un movimiento.

El impulso y la cantidad de movimiento son dos conceptos fundamentales en la física que se relacionan con el movimiento de los objetos.



Saque de banda futbol, saque de mano por un arquero, se aprecia la cantidad de impulso.

Actividad

- ¿En qué situaciones podemos apreciar al impulso?
- ¿Qué animales utilizan el impulso para sus actividades?
- ¿En qué otros deportes los atletas utilizan el impulso para ganar?

TEORÍA







1. Impulso mecánico

Es el producto de una fuerza y el tiempo durante el que actúa. Se define como:

$$I = F \cdot \Delta t$$

Donde:

I es el impulso mecánico.

F es la fuerza.

Δt es el intervalo de tiempo.

Es una magnitud vectorial, por lo que tiene dirección y sentido. La dirección del impulso mecánico es la misma que la de la fuerza.

El impulso mecánico se utiliza para calcular el cambio en la cantidad de movimiento de un cuerpo. La ecuación que se utiliza es la siguiente:

$$\Delta p = I$$

Donde:

Δp es el cambio en la cantidad de movimiento.

Es un concepto importante en la física, ya que se utiliza para explicar una amplia gama de fenómenos, como la colisión de cuerpos, el funcionamiento de los motores y la trayectoria de los proyectiles.

Ejemplo 1. Cuál es el impulso mecánico de la fuerza aplicada de una persona que intenta tirar una puerta cerrada hace una fuerza de 410 N durante 7 segundos.

$$\boxed{\vec{I} = \vec{F} \cdot \overrightarrow{\Delta t}} \quad \vec{I} = 410 \cdot 7 = 2870 \frac{kg \cdot m}{s} = \boxed{2870\ N \cdot s}$$

- Teorema del impulso mecánico. Establece que la variación de la cantidad de movimiento de un cuerpo es igual al impulso mecánico que actúa sobre él. Se expresa de la siguiente manera:

$$\boxed{\vec{I} = \Delta p} \qquad \begin{matrix} I = es\ el\ impulso\ mecánico \\ \Delta p = es\ la\ variación\ de\ la\ cantidad\ de\ movimiento \end{matrix}$$

2. Cantidad de movimiento lineal

Es una magnitud vectorial, también conocida como momento lineal o ímpetu, es una magnitud física vectorial que describe el movimiento de un cuerpo en cualquier teoría mecánica.

En mecánica clásica, la cantidad de movimiento se define como el producto de la masa del cuerpo y su velocidad en un instante determinado. Se expresa de la siguiente manera:

$$\boxed{\vec{p} = m \cdot \vec{v}}$$

Donde:

p = Cantidad de movimiento (P = kg·m/s)
m = Masa (m = kg)
v = Velocidad (v = m/s)

Ejemplo 1. Un futbolista de 100 kg corre con una velocidad de 4.0 m/s, directamente hacia el fondo del campo. Un proyectil de artillería de 1.0 kg sale del cañón con una velocidad inicial de 500 m/s. ¿Qué tiene más cantidad de movimiento (magnitud), el futbolista o el proyectil?

Razonamiento. Dadas la masa y la velocidad de un objeto, la magnitud de su cantidad de movimiento se calcula media.

Datos:

$m_p = 100\ kg$
$v_p = 4.0\ m/s$
$m_s = 1.0\ kg$
$v_s = 500\ m/s$

Encuentre: Pp y Ps (magnitudes de las cantidades de movimiento). La magnitud de la cantidad de movimiento del futbolista es.

$$p_p = m_p v_p = (100\ kg)(4.0\ m/s) = 4.0\ x\ 10^2\ kg \cdot m/s$$

y la del proyectil es:

$$p_p = m_s v_s = (1.0\ kg)(500\ m/s) = 5.0\ x\ 10^2\ kg \cdot m/s$$

La segunda ley de newton. $F = m \cdot a \qquad (1)$

Donde. $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \qquad (2)$

Reemplazando (2) en (1). $F = m \cdot \frac{\Delta v}{\Delta t}$

De ahí. $F = \Delta t = m \cdot \Delta v$

Pero se sabe qué. $\Delta t = v_f - v_0$

Por lo tanto.

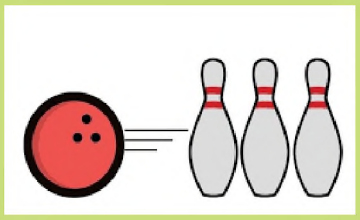
$$F \cdot \Delta t = m\left(v_f - v_0\right)$$
$$F \cdot \Delta t = m \cdot v_f - m \cdot v_0$$

Pero. $P = m \cdot v$

Entonces se tendrá. $\overbrace{F \cdot \Delta t}^{I} = \overbrace{P_f - P_0}^{\Delta P}$

Finalmente. $\boxed{I = \Delta P}$





En base a la segunda ley de Newton podemos deducir el impulso mecánico y la cantidad de movimiento.

3. Impulso y cantidad de movimiento

El impulso llega a ser la variación de la cantidad de movimiento de un cuerpo sobre el cual actúa dicho impulso.

Ejemplo 1. Una persona corre a 2 m/s y tiene una masa de 10 kg. ¿Cuál es su cantidad de movimiento?

Datos:

$v = 2\frac{m}{s}$
$m = 10\ kg$
$P = ?$

Calculo de cantidad de movimiento.

$$\boxed{P = m \bullet v} \rightarrow P = 10\ kg \bullet 2\frac{m}{s} \rightarrow \boxed{p = 20\ kg \bullet \frac{m}{s}}$$

Ejemplo 2. Un golfista golpea una pelota de 0.046 kg desde un tee elevado, impartiéndole una rapidez horizontal inicial de 40 m/s. ¿Qué fuerza promedio ejerce el palo sobre la pelota durante ese tiempo?

Datos:

$m = 0.046\ kg$
$v = 40\frac{m}{s}$
$v_0 = 0$
$\Delta t = 1.0\frac{m}{s} = 1.0\ x\ 10^{-3} s$
$F_{prom.} = ?$

Se nos da la masa, y las velocidades iniciales y final, de manera que podemos calcular fácilmente el cambio de cantidad de movimiento. Luego, calculamos la magnitud de la fuerza promedio a partir del teorema impulso - cantidad de movimiento.

$$F_{prom.} = \Delta t = P_f - p_0 = mvf - mv_0$$

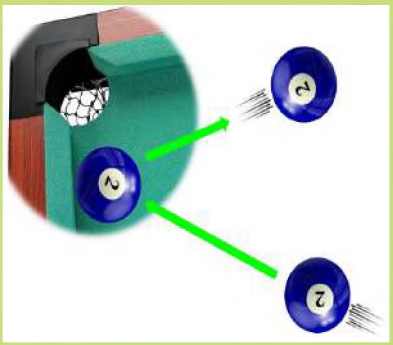
$$F_{prom.} = \frac{m \bullet v - v_0}{\Delta t} = \frac{(0.046\ kg)(40\ m/s) - 0}{1.0\ x\ 10^{-3} s} = \boxed{1800\ N}$$

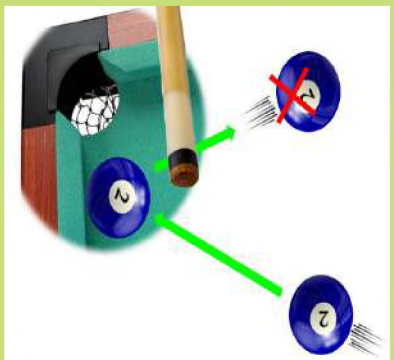
Ejemplo 3. Un palo de golf ejerce una fuerza de 4 000 N por 0.002 s. ¿Cuál es el impulso dado a la pelota?

Datos:

$F = 4\,000\ N$
$\Delta t = 0.002\ s$
$I = ?$

$$\boxed{I = F \bullet \Delta t} \rightarrow I = 4\,000\ N \bullet 0.002\ s \rightarrow \boxed{I = 8\ N \bullet s}$$





La cantidad de movimiento total de los cuerpos antes de la interacción es igual a la cantidad de movimiento total después de la interacción, cuando no actúan fuerzas externas a los cuerpos.

Ejemplo 4. Un cuerpo tiene una masa de 500 kg y se mueve con una velocidad de 1.25 m/s. Choca contra un árbol y se detiene en 0.02 s. Encontrar la variación de la cantidad de movimiento del cuerpo.

Datos:

$m = 500\ Kg$
$\Delta t = 0.02\ s$
$v = 12.5\frac{m}{s}$
$\Delta P = ?$

$\Delta P = P_f - P_0$, donde $P = m \bullet v$

$\Delta P = m \bullet v_f - m \bullet v_0$

Pero $v_f = 0$

$\Delta P = m \bullet v_f - m \bullet v_0$
$\Delta P = -m \bullet v_0$
$\Delta P = -500\ kg \bullet 12.5\frac{m}{s}$

$$\boxed{\Delta P = -6\,250\ kg \bullet \frac{m}{s}}$$

4. Conservación de la cantidad de movimiento

Es una ley de la física que establece que la cantidad de movimiento total de un sistema aislado permanece constante en el tiempo.

Si no hay fuerzas externas sobre el conjunto de partículas,

$$F_R = 0 \text{ y también } I = 0$$

$$P_0 = P_1 + P_2 + P_3 + \ldots + P_n = P_{inicial}$$
$$P_f = P_{1f} + P_{2f} + P_{3f} + \ldots + P_{nf} = P_{final}$$

Por lo tanto. $0 = \Delta P \rightarrow 0 = P_f - P_0 \rightarrow \boxed{P_f - P_0}$

$P_0 = cantidad\ de\ movimiento\ inicial\ \left(kg \bullet \frac{m}{s}\right)$

$P_f = cantidad\ de\ movimiento\ final\ \left(kg \bullet \frac{m}{s}\right)$

- **Fuerza externa.** Es una fuerza que actúa sobre un cuerpo desde fuera del cuerpo. Las fuerzas externas son las que provocan que los cuerpos se muevan, se detengan o cambien de dirección.

Las fuerzas externas se pueden clasificar en dos tipos: Fuerza de contacto y fuerza a distancia.

Ejemplo 1. Un pez de 2 kg se mueve con una velocidad de 10 m/s sin darse cuenta de que en dirección contraria se mueve hacia el tiburón de 28 kg a una velocidad de 5 m/s. Hallar con que velocidad se mueve el tiburón después de tragarse al pez. Conservación de la cantidad de movimiento. Pero $P = m \bullet v$ por lo tanto, se tiene.

Datos:

$m_p = 2\ Kg$

$m_t = 28\ Kg$

$v_{po} = 10\ \frac{m}{s}$

$v_{to} = 5\frac{m}{s}$

$v_{pf} = v_{tf} = ?$

$$m_p \bullet v_{po} + m_t \bullet v_{to} = m_p \bullet v_{pf} + m_t \bullet v_{tf}$$

Observando la figura las velocidades tienen sentidos contrarios $v_{to} = -5\frac{m}{s}$

Las velocidades finales son: $v_{pf} = v_{tf}$

$$m_p \bullet v_{po} + m_t \bullet v_{to} = m_p \bullet v_{tf} + m_t \bullet v_{tf}$$

Factorizando. v_{tf}.

$$\boxed{v_{tf} = \frac{m_t \bullet v_{to} + m_p \bullet v_{po}}{m_p + m_t}}$$

$$v_{tf} = \frac{28\ kg \bullet \left(-5\frac{m}{s}\right) + 2\ kg \bullet 10\frac{m}{s}}{2\ kg + 28\ kg}$$

$$v_{tf} = \frac{120\ kg\ \frac{m}{s}}{30\ kg} \qquad \boxed{v_{tf} = -4\frac{m}{s}}$$



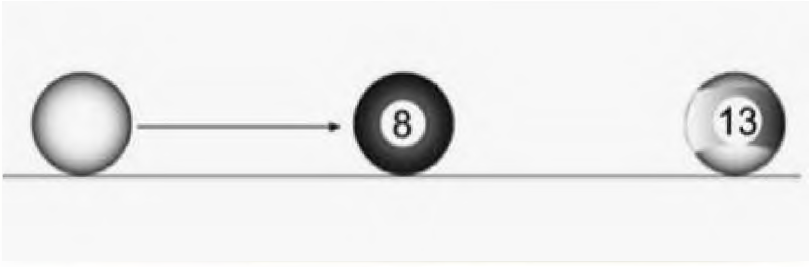
Diferentes momentos de la colisión elástica.

5. Colisiones elásticas en una dimensión

Es una colisión en la que no se pierde energía cinética. En otras palabras, la energía cinética total de los objetos que colisionan es la misma antes y después de la colisión. Una colisión entre dos cuerpos A y B se denomina elástica cuando la energía cinética del sistema constituido por los dos cuerpos no cambia durante esta.

Algunos ejemplos de colisiones elásticas son los siguientes:

- Cuando dos bolas de billar se golpean entre sí.
- Cuando una pelota de tenis rebota contra el suelo.
- Cuando un péndulo choca contra un tope y rebota hacia atrás.



Para realizar los cálculos se puede utilizar:

$$\frac{1}{2}m_A \bullet V_{A0}^2 + \frac{1}{2}m_B \bullet V_{B0}^2 = \frac{1}{2}m_A \bullet V_{Af}^2 + \frac{1}{2}m_B \bullet V_{Bf}^2$$

Por otra, el coeficiente de restitución es igual a la unidad (e = 1) y las velocidades relativas antes y después del choque son iguales.

$$v_{A0} - v_{B0} = v_{Bf} - v_{Af}$$

Ejemplo 1. Una esfera de 4 kg con velocidad de 6 m/s, choca contra otra de 3 kg, con un a velocidad de 7 m/s dirigida con sentido contrario, por el efecto del choque la esfera de 4 kg retrocede, pero con 2 m/s de velocidad. Calcular la velocidad de la esfera B después del choque.

Datos:

$m_A = 4\ Kg$
$m_B = 3\ Kg$
$v_{Ao} = 6\frac{m}{s}$
$v_{Bo} = 7\frac{m}{s}$
$v_{Af} = 2\frac{m}{s}$
$v_{Bf} = ?$

Conservación de la cantidad de movimiento. $p_0 = p_f$

$$m_A \bullet v_{Ao} + m_B \bullet v_{Bo} = m_A \bullet v_{Af} + m_B \bullet v_{Bf}$$

Despejando. v_{Bf} $\quad m_A \bullet v_{Ao} + m_B \bullet v_{Bo} - m_A \bullet v_{Af} = m_B \bullet v_{Bf}$

$$v_{Bf} = \frac{4\ kg \bullet 6\frac{m}{s} + 3\ kg \bullet -7\frac{m}{s} - 4kg \bullet -2\frac{m}{s}}{3\ kg} \rightarrow v_{Bf} = \frac{11\ kg\ \frac{m}{s}}{3\ kg} \qquad \boxed{v_{Bf} = 3.67\frac{m}{s}}$$

Ejemplo 2. En la figura se sabe que $m_A = 3\ kg\ y\ m_B = 2\ kg$. Si además $v_{Ao} = 15\frac{m}{s}$ y la segunda estaba inicialmente en reposo, ¿Qué velocidad presenta el bloque A después del choque elástico?

Datos:

$m_A = 3\ Kg$
$m_B = 2\ Kg$
$v_{Ao} = 15\frac{m}{s}$
$v_{Bo} = 0\frac{m}{s}$
$v_{Af} = 2\frac{m}{s}$
$v_{Bf} = ?$

Conservación de la cantidad de movimiento. $p_0 = p_f$

$$m_A \bullet v_{Ao} + m_B \bullet v_{Bo} = m_A \bullet v_{Af} + m_B \bullet v_{Bf}$$

$$m_A \bullet v_{Ao} = m_A \bullet v_{Af} + m_B \bullet v_{Bf} \qquad (1)$$

Aplicación de la ecuación. $v_{Ao} - v_{B0} = v_{Bf} - v_{Af} \rightarrow v_{Ao} = v_{Bf} - v_{Af}$

Despejando, $v_{Ao} + v_{Af} = v_{Bf}$ $\qquad (2)$

Reemplazando 2 en 1. $\quad m_A \bullet v_{Ao} = m_A \bullet v_{Af} + m_B \bullet (v_{Ao} + v_{Af})$

$$m_A \bullet v_{Ao} = m_A \bullet v_{Af} + m_B \bullet v_{Ao} + m_B \bullet v_{Af}$$

Despejando v_{Af}. $\quad m_A \bullet v_{Ao} - m_B \bullet v_{A0} = m_A \bullet v_{Af} + m_B \bullet v_{Af}$

$$m_A \bullet v_{Ao} - m_B \bullet v_{A0} = (m_A + m_B)v_{Af}$$

$$\boxed{v_{Af} = \frac{m_A \bullet v_{Ao} - m_B * v_{A0}}{m_A + m_B}} \quad v_{Af} = \frac{3\ kg \bullet 15\frac{m}{s} - 2\ kg \bullet 15\frac{m}{s}}{3kg + 2\ kg} \quad v_{Af} = \frac{15\ kg\ \frac{m}{s}}{5\ kg} \quad \boxed{v_{Af} = 3\frac{m}{s}}$$

Para v_{Bf} de la ecuación (2). $\quad v_{Bf} = v_{Ao} + v_{Af}$

$$v_{Bf} = 15\frac{m}{s} + 3\frac{m}{s} \qquad \boxed{v_{Bf} = 18\frac{m}{s}}$$

6. Colisiones elásticas en dos dimensiones

Es una colisión en la que no se pierde energía cinética. En otras palabras, la energía cinética total de los objetos que colisionan es la misma antes y después de la colisión. Para este caso las ecuaciones de la conservación de la cantidad de movimiento para cada eje son:

Conservación de la cantidad de movimiento

$$P_{antes} = P_{después}$$

$$En\ el\ eje\ X \rightarrow$$
$$m_1 \bullet v_{1x0} + m_2 \bullet v_{2xo} = m_1 \bullet v_{1xf} + m_2 \bullet v_{2xf}$$

$$En\ el\ eje\ Y \rightarrow$$
$$m_1 \bullet v_{1y0} + m_2 \bullet v_{2yo} = m_1 \bullet v_{1yf} + m_2 \bullet v_{2yf}$$

Para resolver los problemas es necesario considerar:

Conservación de la cantidad de movimiento

$$P_{antes} = P_{después}$$

$$En\ el\ eje\ X$$
$$m_1 \bullet v_{1x0} = m_1 \bullet v_{1xf} \bullet Cos\alpha + m_2 \bullet v_{2f} \bullet Cos\,\beta$$

$$En\ el\ eje\ Y$$
$$0 = m_1 \bullet v_{1yf} \bullet Sen\,\alpha + m_2 \bullet v_{2yf} \bullet Sen\,\beta$$



Coeficiente de restitución.

7. Coeficiente de restitución

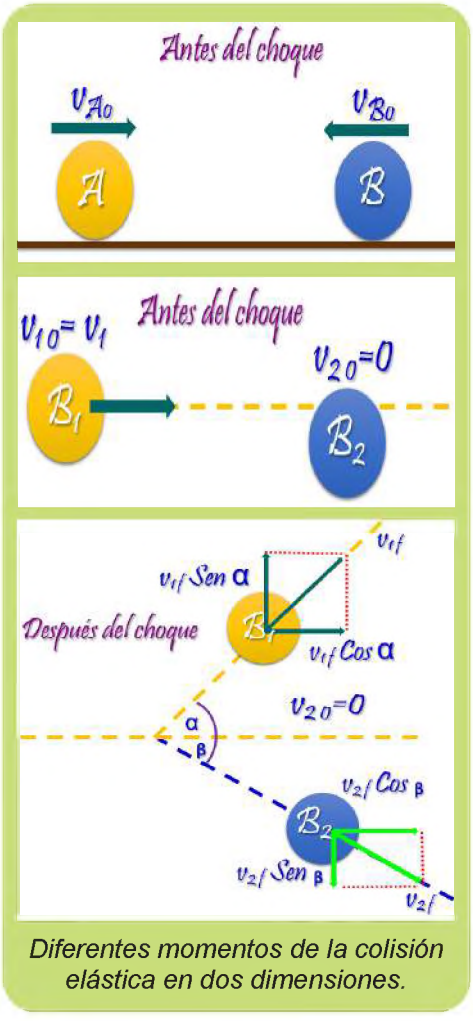
Es un número adimensional propuesto por Isaac Newton para poder relacionar las velocidades relativas de dos cuerpos antes y después de chocar. Así, el coeficiente de restitución es la razón entre estas velocidades de manera que.

$$e = \frac{velocidad\ relativa\ de\ separacion}{velocidad\ relativa\ de\ aproximacion}$$

$$e = \frac{v_{Bf} - v_{Af}}{v_{A0} - v_{B0}}$$ Donde. $0 \leq e \leq 1$

$v_{A0}, \quad v_{B0}$ = *velocidad antes del choque* $\frac{m}{s}$

v_{Bf}, v_{Af} = *velocidad después del choque* $\frac{m}{s}$



Diferentes momentos de la colisión elástica en dos dimensiones.

8. Colisiones inelásticas

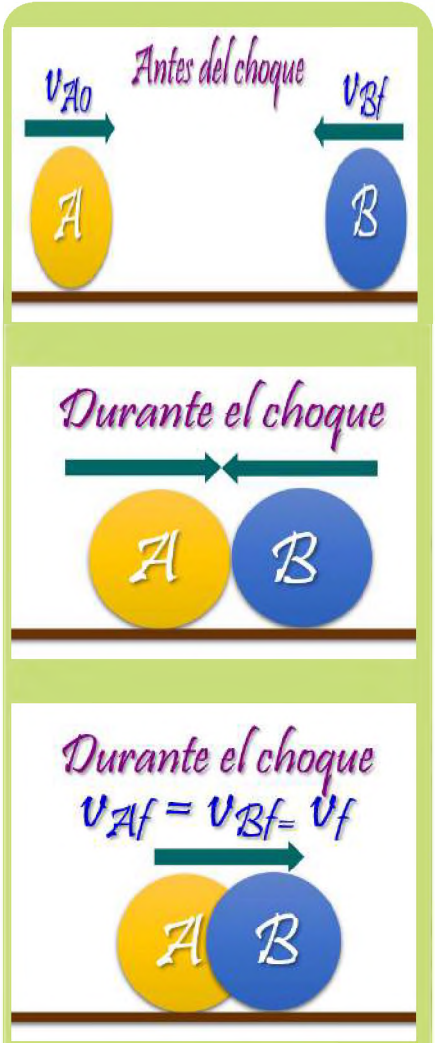
Se da cuando el coeficiente (e) es mayor a cero y menor a la unidad ($0 < e < 1$), en esta colisión la energía cinética no se conserva, pero si la cantidad de movimiento.

En física, una colisión inelástica es una colisión en la que se pierde energía cinética. En otras palabras, la energía cinética total de los objetos que colisionan no es la misma antes y después de la colisión.

La energía perdida durante una colisión inelástica se convierte en otras formas de energía, como energía térmica, energía potencial elástica o energía de deformación.

Ejemplo 1. Dos bloques de masa 1 kg y 2 kg se mueven uno hacia el otro con velocidades de 1 m/s y 2 m/s, respectivamente. Si inmediatamente después de chocar el bloque de masa 2 kg e mueve con velocidad de 0,8 m/s en la dirección en que se movía inicialmente, determinar. La velocidad del bloque de 1 kg y El coeficiente de restitución.

Conservación de la cantidad de movimiento.



Colisiones completamente inelásticas.

$$m_A \cdot v_{Ao} + m_B \cdot v_{Bo} = m_A \cdot v_{Af} + m_B \cdot v_{Bf}$$

$$m_A \cdot v_{Ao} + m_B \cdot v_{Bo} - m_A \cdot v_{Af} = m_B \cdot v_{Bf}$$

$$\boxed{v_{Bf} = \frac{m_A \cdot v_{Ao} + m_B \cdot v_{Bo} - m_A \cdot v_{Af}}{m_B}}$$

$$v_{Bf} = \frac{2\ kg * 2\frac{m}{s} + 1\ kg \cdot -1\frac{m}{s} - 2\ kg \cdot 0.8\frac{m}{s}}{1\ kg} \rightarrow v_{Bf}$$

$$= \frac{1{,}4\ kg \cdot \frac{m}{s}}{1\ kg} \qquad \boxed{v_{Bf} = 1.4\frac{m}{s}}$$

Calculo del coeficiente de restitución. Como B se aleja de A, entonces, $v_{Bf} > v_{Af}$

$$\boxed{e = \frac{v_{Bf} - v_{Af}}{v_{A0} - v_{B0}}} \qquad e = \frac{1.4\frac{m}{s} - 0.8\frac{m}{s}}{2\frac{m}{s} - \left(-1\frac{m}{s}\right)} \qquad \boxed{e = 0.2}$$

- **Colisión completamente inelástica.** Se le llama choque plástico, a aquel en el que el cual la energía cinética no se conserva y además los cuerpos quedan unidos después del impacto, (e=0). Como resultado de este choque plástico, existe perdida de energía cinética del sistema, pero se conserva la cantidad de movimiento de la siguiente forma.

Ejemplo 1. Dos bloques de masa 2 kg y 5 kg se mueven uno hacia el otro con velocidades de 3 m/s y 4 m/s, respectivamente. Si después del choque ambos bloques ambos bloques quedan unidos, determinar la velocidad con la que se mueven.

Datos:

$$m_A = 2\ Kg$$
$$m_B = 5\ Kg$$
$$v_{Ao} = 3\frac{m}{s}$$
$$v_{Bo} = 4\frac{m}{s}$$
$$v_f = ?$$
$$v_2 = ?$$

Para las velocidades. $v_{Af} = v_{Bf} = v_f$

Conservación de cantidad de movimiento.

$$m_A \cdot v_{Ao} + m_B \cdot v_{Bo} = (m_A + m_B)\, v_f$$

$$\boxed{v_f = \frac{m_A \cdot v_{Ao} + m_B \cdot v_{Bo}}{m_A + m_B}}$$

$$v_f = \frac{2\ kg \cdot -3\frac{m}{s} + 5\ kg \cdot 4\frac{m}{s}}{2\ kg + 5\ kg} \qquad v_f = \frac{14\ kg\frac{m}{s}}{7\ kg} \qquad \boxed{v_f = 2\frac{m}{s}}$$

Ejemplo 2. Una bala de 50 g pega en un bloque de 1 kg, lo atraviesa y se aloja en un bloque de 2 kg. Enseguida, el bloque de 1 kg se mueve a 1 m/s y el de 2 kg a 2 m/s. ¿Cuál es la velocidad de entrada de la bala?

Datos:

$m_b = 50\ g$
$m_A = 1\ Kg$
$v_{Ao} = 0\ \frac{m}{s}$
$v_{Bo} = 0\ \frac{m}{s}$
$v_{b0} = ?$
$v_{Af} = 1\frac{m}{s}$
$v_f = 2\frac{m}{s}$
$v_2 = ?$

Factores de conversión. $m_b = 50\ g \cdot \frac{1\ kg}{1000\ g} = 0.005\ kg$

Por conservación de la cantidad de movimiento.

$$m_b \cdot v_{bo} + m_A \cdot v_{Ao} + m_B \cdot v_{Bo} = m_b \cdot v_{bf} + m_A \cdot v_{Af} + m_B \cdot v_{Bf}$$

$$m_b \cdot v_{bo} = m_b \cdot v_{bf} + m_A \cdot v_{Af} + m_B \cdot v_{Bf}$$

Pero las velocidades finales de la bala y bloque B son. $v_{bf} = v_{Bf} = v_f$

Por lo tanto. Despejando. v_{bo} $\quad v_{bo} = \frac{m_b \cdot v_f + m_A \cdot v_{Af} + m_B \cdot v_f}{m_b}$

Factorizando. v_f.

$$v_{bo} = \frac{m_A \cdot v_{Af} + (m_b + m_B) \cdot v_f}{m_b} \qquad v_{bo} = \frac{1\ kg \cdot 1\frac{m}{s} + (0.05\ kg + 2\ kg) \cdot 2\frac{m}{s}}{0.05\ kg}$$

$$v_{bo} = \frac{5.1\ kg\frac{m}{s}}{0.05\ kg} \qquad \boxed{v_{bo} = 102\frac{m}{s}}$$

VALORACIÓN

Respondamos las siguientes preguntas:

- Busca e investiga que otras aplicaciones tienen las leyes de cantidad de movimiento e impulso.
- ¿Cómo se aplica la conservación de la cantidad de movimiento a las colisiones?
- ¿Cómo se puede utilizar la cantidad de movimiento para explicar el movimiento de los objetos?
- ¿Cuáles son las aplicaciones de la cantidad de movimiento en la vida cotidiana?
- ¿Cómo se relaciona la cantidad de movimiento con la inercia?
- ¿Cómo se relaciona la cantidad de movimiento con la fuerza?



PRODUCCIÓN

Actividad

Resolvamos los siguientes problemas:

1. Un cuerpo de 24 kg de masa se la aplica una fuerza de 51 N durante 6 s. ¿Calcular el impulso y el aumento de la velocidad en el cuerpo?
2. Una niña corre a una velocidad de 2 m/s y salta sobre su patineta de 3 kg de masa que se hallaba inicialmente en reposo. Si después de saltar, la niña y la patineta se mueven en conjunto a una velocidad de 1.75 m/s. ¿Cuál es la masa de la niña?
3. Calcular la velocidad con que retrocede una pistola de 2,6 kg de masa al disparar una bala de 0.23 kg con la velocidad de 178 m/s.
4. Un bloque de 4.5 kg, con velocidad de 9 m/s, choca contra otro de 2 kg, con velocidad de 12 m/s dirigido con sentido contrario, por el efecto del choque de 4,5 kg retrocede, pero con 1,4 m/s de velocidad. Calcular la velocidad del bloque 2 kg después del choque.

HIDROSTÁTICA

PRÁCTICA

Dentro del territorio nacional tenemos una gran diversidad de represas, las cuales tienen la finalidad de retener cierto volumen de agua, estas infraestructuras se volvieron indispensables para las poblaciones, sobre todo dentro del área rural, puesto que las mismas son utilizadas para poder proporcionar el riego de manera directa, así también para la generación de energía eléctrica, turismo, navegación, piscicultura consumo de la industria o de los seres vivos.

Algunas represas son construidas para evitar las inundaciones, sobre todo en las zonas cercanas a los ríos, otras también se construyen para formar lagunas artificiales.

Bolivia cuenta con 287 represas registradas, de las cuales 250 son de uso múltiple, 29 son para riego, 6 son para generación de energía eléctrica, y 2 son para abastecimiento de agua potable. Las represas más importantes de Bolivia se encuentran en los departamentos de Cochabamba, La Paz, y Santa Cruz.



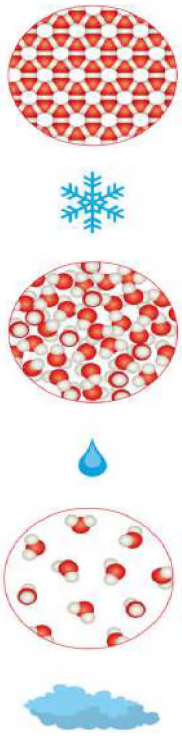
Represa de Misicuni y canal de riego, la importancia de la hidrodinámica.

Actividad

Respondamos las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la importancia de contar con represas en nuestro contexto?
- ¿De qué manera se puede preservar las represas en nuestro contexto?

TEORÍA



Densidad del agua en distintos estados.

1. Nociones básicas de mecánica de fluidos (densidad, densidad relativa, peso específico)

Es un tipo de materia que no tiene forma propia y adopta la forma del recipiente que lo contiene. Los fluidos se dividen en líquidos y gases. Los fluidos se caracterizan por:

- No tienen forma propia.
- Pueden fluir.
- Pueden comprimirse.

a) Densidad absoluta, es una magnitud que expresa la relación entre la masa y el volumen de una sustancia, por lo que se expresa la masa por unidad de volumen.

$$\boxed{\delta = \frac{m}{V}}$$

$La\ masa\ se\ medira\ en\ (Kg)$
$El\ volumen\ en\ (m^3)$
$La\ densidad\ en \frac{Kg}{m^3}\ o \frac{g}{ml}$

b) Densidad relativa, es el cociente entre la densidad (δ) de una sustancia y la de otra (δ') tomada como referencia. Generalmente se toma la densidad del agua destilada a 4 °C como referencia.

$$\boxed{\delta_R = \frac{\delta}{\delta'}}$$

Es una magnitud adimensional.

Peso específico, es la relación entre el peso y el volumen de una sustancia o de un objeto, matemáticamente se expresa por:

$$\rho = \frac{p}{V}$$ La unidad con que se mide esta magnitud es (N / m^3)

Ejemplo 1. Una barra de hierro tiene 4.72 cm de largo, 3.19 cm de ancho y 0.52 cm de grosor calcular el volumen.

a) Si la barra de hierro tiene una masa 0.5 g ¿Cuál es su densidad?

b) Comparando los resultados obtenidos y la densidad del hierro explica por qué la diferencia.

Datos:

$largo = 4.72\ cm$
$ancho = 3.19\ cm$
$alto = 0.52\ cm$
$m = 0.5\ g$

a) $v = 4.72\ cm \cdot 3.19\ cm \cdot 0.52\ cm \rightarrow v = 7.83\ cm^3\ a\ ml$

$$\delta_{Fe} = \frac{m}{v} \qquad \delta_{Fe} = \frac{0.5\ g}{7.83\ ml} \qquad \delta_{Fe} = 0.064\ \frac{g}{ml}$$

b) La densidad no corresponde a la del hierro de 7.874g/ml debido a que la masa no corresponde y esta debía ser de 61.65342 g

Ejemplo 2. La densidad del diamante es de 3,51 g/ml. ¿Cuál es el volumen de un quilate de diamante?

$$\delta = \frac{m}{v} \qquad v = \frac{m}{\delta} \qquad v = \frac{0.200\ g}{3.51\ g/ml} \qquad v = 0.057\ ml$$

Ejemplo 3. Determinar la densidad de un líquido de acuerdo a la siguiente información que surge de la experiencia de laboratorio en la que se mide la masa de un recipiente.

Datos:

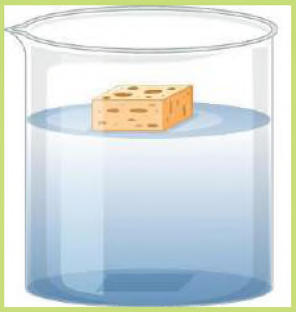
$masa\ 1\ (rv) = 56{,}59\ g$
$masa\ 2\ (r\ H_2O) = 60\ g$
$masa\ 3\ (r\ liq) = 67\ g$

$m_2 - m_1 = m_{agua} \rightarrow 60g - 56{,}5g = 3{,}5g\ H_2O$
$m_3 - m_1 = m_{liq} \rightarrow 67g - 56{,}5g = 10{,}5\ g\ Liq$

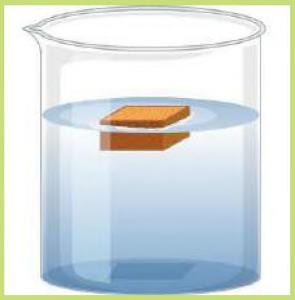
$\delta_{agua} = 1\ \frac{g}{ml}$
$\delta_{liq} = ?$

$$v_{agua} = \frac{m}{\delta} \qquad v_{agua} = \frac{3{,}5\ g}{1\ g/ml} \qquad v_{agua} = 3{,}5\ ml\ H_2O$$

$$\delta_{liq} = \frac{m}{\delta} \qquad \delta_{liq} = \frac{10.5\ g}{3.5\ ml} \qquad \delta_{liq} = 3\ g/ml$$



La densidad del corcho es baja que la del agua por ello puede flotar en ella.



Densidad de la madera es menor que del agua, pero la diferencia no es tanta por lo que puede flotar parcialmente en ella.



Otros objetos son más densos que el agua por lo que se hunden en el agua.

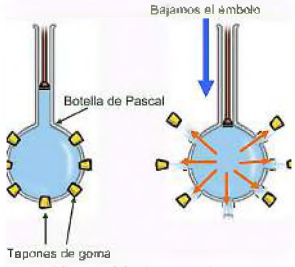
Actividad

1) Calcular la densidad del mercurio si 100g ocupando el volumen de 7.36 ml ¿calcular la masa de 65 ml de Hg?
2) Un recipiente vació tienen una masa de 120 g y llena de agua 190 g si el recipiente vacío le agregan 10 g de un metal y luego se llena con agua la masa resultante de 194 g. Hallar la densidad del metal.
3) Un cuarto de libra de mantequilla empaquetada mide un entero $\frac{5}{16}$ de pulgada por $1\ \frac{1}{16}$ de pulgada por $4\frac{11}{16}$ de pulgada ¿Cuál es la densidad de la mantequilla en g/ml? ¿flotara o se sumergirá la mantequilla en agua?

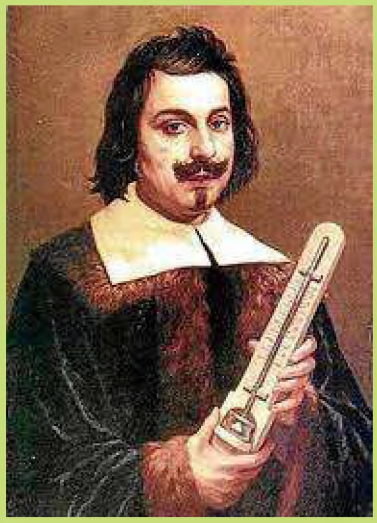
2. Presión de fluidos en reposo

Es la fuerza que ejerce un fluido sobre cualquier superficie que se encuentre en contacto con él. Esta presión es perpendicular a la superficie y se mide en pascales (Pa).

La presión de fluidos en reposo se debe al peso del fluido. El peso del fluido ejerce una fuerza hacia abajo sobre la superficie. Esta fuerza se distribuye uniformemente sobre toda la superficie, por lo que la presión es la misma en todos los puntos de la superficie, se puede calcular mediante la siguiente fórmula: $P = \rho \bullet g \bullet h$



La esfera está recubierta con tapones y tiene un émbolo que puede aumentar la presión del líquido, haciendo saltar los tapones.



El filósofo y físico italiano Evangelista Torricelli, en 1643.



El barómetro es un aparato que permite medir la presión atmosférica.



Manómetro. Instrumento que se utiliza para medir la presión de un gas contenido en un recipiente.

La presión mide la fuerza ejercida por una superficie en dirección perpendicular de la misma, es la fuerza por la unidad de superficie, matemáticamente se expresa como:

$$\boxed{P = \frac{F}{A}} \quad N \cdot m^2 = Pa$$

La fuerza se mide en newton (N) y la superficie en metros cuadrados (m2); la unidad de presión resultante se llama pascal (Pa)

Ejemplo 1. Un ladrillo de 3.2 kg tiene las siguientes dimensiones 25 cm de largo, 8 cm de alto y 12 cm de ancho. Calcule la presión que ejerce el ladrillo sobre el suelo cuando se coloca sobre una de sus caras.

Datos:

$masa = 3.2\ kg$
$largo = 25\ cm$
$ancho = 12\ cm$
$grosor = 8\ cm$
$p = ?$

$$\boxed{peso = m \cdot g} \rightarrow peso = 3.2\ kg \cdot 9.81 \frac{m}{s^2} \rightarrow \boxed{peso = 34.3\ N}$$

$$\boxed{p = \frac{F}{A}} \qquad \boxed{A_{rectangulo} = base \cdot altura}$$

$$\boxed{A_1 = 12cm \cdot 25\ cm = 300\ cm^2 = 0.03\ m^2}$$

$$\boxed{P = \frac{F}{A}} \quad p_1 = \frac{34.3\ N}{0.03\ m^2} \rightarrow \boxed{p_1 = 1143.33 \frac{N}{m^2}\ o\ Pa}$$

$$\boxed{A_2 = 12cm \cdot 8\ cm = 96\ cm^2 = 9.6\ x\ 10^{-3}\ m^2} \quad p_2 = \frac{34.3\ N}{9.6\ x\ 10^{-3}\ m^2} \rightarrow \boxed{p_2 = 3562.5\ Pa}$$

$$\boxed{A_3 = 25cm \cdot 8\ cm = 200\ cm^2 = 0.02\ m^2} \quad p_3 = \frac{34.3\ N}{0.02\ m^2} \rightarrow \boxed{p_3 = 1710\ Pa}$$

Ejemplo 2. Un zapato de golf tiene 9 tacos cada uno con un área de 0.65 cm2 con contacto en el piso supón que al caminar hay un instante en que los tacos soportan el peso total de una persona de 700 N ¿Cuál es la presión que ejercen los tacos sobre el piso?

Datos:

$area = 0.65\ cm^2$
$Fuerza = 700\ N$
$ancho = 12\ cm$
$grosor = 8\ cm$
$p = ?$

$$\boxed{A_{tacos} = 0.65\ cm^2 \cdot 9 = 5.85\ cm^2}$$

$$5.85\ cm^2 \cdot \frac{0.0001\ m^2}{1\ cm^2} = 0.000585\ m^2$$

$$\boxed{P = \frac{F}{A}} \quad p = \frac{700\ N}{0.000585\ m^2} \rightarrow \boxed{p = 1196581.20 \frac{N}{m^2}\ o\ Pa}$$

3. Presión atmosférica

Es la fuerza que ejerce la atmósfera sobre todos los objetos que se encuentran en contacto con ella. Es una fuerza perpendicular a la superficie y se mide en pascales (Pa).

La Tierra, como otros planetas, está envuelta por una capa de gases a la que llamamos **atmósfera,** la nuestra está compuesta en su mayor parte por **nitrógeno** (78%) y **oxígeno** (21%). El peso del aire sobre la superficie terrestre ejerce una presión, la presión atmosférica. Esta capa de aire es tan fina que si comparamos la Tierra con una manzana la capa de aire tiene el mismo espesor respecto del diámetro terrestre que la cáscara de la manzana respecto del tamaño de la manzana. La presión atmosférica es de 1.013 x10⁵ Pa o 1 atm.

La presión atmosférica tiene una gran importancia en la vida cotidiana. Por ejemplo, permite que respiremos, que los líquidos no se evaporen, y que las nubes se formen, además se aplica en la metrología, aviación, industria, medicina, entre otros.

Algunos instrumentos a utilizarse son:

- **Barómetro.** Es un aparato que permite medir la presión atmosférica, utilizado en altímetros, ya que la presión atmosférica disminuye notablemente a medida que ascendemos a grandes alturas.
- **Manómetro.** Instrumento que se utiliza para medir la presión de un gas contenido en un recipiente. El manómetro de mercurio de tubo abierto: consiste en un tubo en forma de U que contiene un líquido, de tal manera que un extremo del tubo está abierto a la atmósfera y el otro está conectado al depósito que contiene al gas cuya presión se quiere medir.

4. Principio de Pascal

Establece que la presión aplicada a un fluido incompresible y en equilibrio se transmite con igual intensidad en todas las direcciones y en todos los puntos del fluido. Este comportamiento fue descubierto por el filósofo, físico y matemático francés Blaise Pascal (1623-1662), quien estableció el siguiente principio:

"Un cambio de presión aplicado a un fluido en reposo dentro de un recipiente se transmite sin alteración a través de todo el fluido. Es igual en todas las direcciones y actúa mediante fuerzas perpendiculares a las paredes que lo contienen".

Fundamenta el funcionamiento de las llamadas máquinas hidráulicas, que funcionan con este principio.

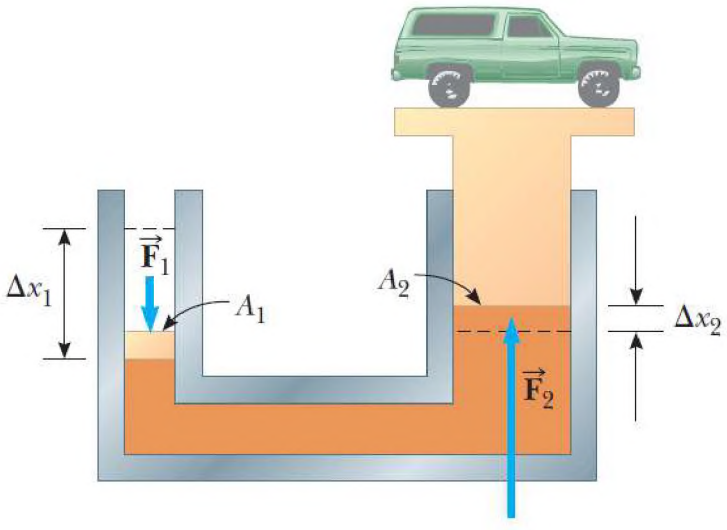
a) Prensa hidráulica

Es una máquina que utiliza el principio de Pascal para multiplicar la fuerza. Está compuesta por dos émbolos de diferentes tamaños, conectados por un fluido incompresible, como el aceite.

Se define matemáticamente como:

$$p_1 = p_2 \quad \text{entonces} \quad \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \quad \text{y por lo tanto } F_2 = F_1 \cdot \left(\frac{F_2}{A_2}\right)$$

Ejemplo 1. En un elevador de automoviles en una estacion de servicio, el aire comprimido ejerce una fuerza sobre un pequeño piston que tiene una seccion transversal circular y un radio de 5.00 cm. Esta presion se transmite mediante un liquido a un piston que tiene un radio de 15.0 cm. ¿Que fuerza debe ejercer el aire comprimido para elevar un automovil que pesa 13 300 N? ¿Que presion de aire produce esta fuerza?





Blaise o Blas Pascal, Francia, 1623 - París, 1662) Filósofo, físico y matemático francés. Genio precoz y de clara inteligencia, su entusiasmo juvenil por la ciencia se materializó en importantes y precursoras aportaciones a la física y a las matemáticas.

Fuente: *http://www.humano.ya.com/mnavas42*



Una prensa hidráulica es un dispositivo mecánico que usa el flujo de fluido (generalmente aceite hidráulico) para generar fuerza y se usa para comprimir diferentes tipos de materiales para compactarlos y finalmente empacarlos.



Los pistones de las maquinarias pesadas, consiste en un fluido (agua o aceite) en un receptáculo con dos pistones móviles de distinto tamaño en sus extremos. Cuando se ejerce fuerza sobre el pistón pequeño, se traduce en una fuerza superior en el pistón grande. Cumpliéndose el principio de Pascal.



El funcionamiento de un elevador hidráulico se basa en la teoría física del principio de Pascal. En palabras simples, consiste en la transmisión uniforme de energía a partir de la presión que se ejerce para poder levantar los autos dependiendo del nivel de altura y del peso del vehículo.

Solución

$$\boxed{\frac{F_1}{A_1}=\frac{F_2}{A_2}} \quad F_1=\left(\frac{A_1}{A_2}\right)\cdot F_2 \rightarrow \frac{\pi(5.00\cdot10^{-2}m)^2}{\pi(15.0\cdot10^{-2}m)^2}\cdot(1.33\cdot10^4\ N)$$

$$\boxed{1.48\cdot10^3\ N}$$

Calculamos la presion del aire.

$$\boxed{P=\frac{F_1}{A_1}} \rightarrow \frac{1.48\cdot10^3\ N}{\pi(5.00\cdot10^{-2}m)^2} \rightarrow \boxed{1.88\cdot\ 10^5\ Pa}$$

Esta presion es aproximadamente el doble de la presion atmosferica.

Ejemplo 2. Se aplica una fuerza de 300 N al embolo pequeño de una prensa hidraulica su diametro es de 6 cm¿Cuál debe ser el diametro del embolo grande para levantar una carga de 62000 N?

Datos:

$F_1 = 3000\ N$
$d_1 = 6\ cm$
$F_2 = 62000\ N$
$d_2 = ?$

$$\boxed{\frac{F_1}{A_1}=\frac{F_2}{A_2}} \qquad A_{circulo}=\frac{\pi\cdot d^2}{4}$$

$$\frac{F_1}{\frac{\pi\bullet d^2}{4}}=\frac{F_2}{\frac{\pi\cdot d^2}{4}} \rightarrow \frac{F_1}{d_1^2}=\frac{F_2}{d_2^2} \rightarrow (d_2)^2\cdot F_1=F_2\cdot(d_1)^2$$

$$\boxed{(d_2)^2=\frac{F_2\cdot(d_1)^2}{F_1}}$$

$$(d_2)^2=\frac{62\,000\ N\cdot(6\ cm)^2}{3000\ N} \rightarrow d_2=\sqrt{744\ cm^2} \rightarrow \boxed{d_2=27.28\ cm}$$

Ejemplo 3. El tubo de entrada de un suministro de aire a presion para operar un elevador hidraulico tiene como diametro de 6 cm, el embolo de salida tiene un diametro de 27 cm ¿Cuál es la presion del aire que debe emplearse para levantar un autoovil de 2300 kg?

Datos:

$d_1 = 6\ cm$
$d_2 = 27\ cm$
$F_1 = ?$
$F_2 = ?$
$m = 2300\ kg$

$$\boxed{F_2=m\cdot g}$$

$$F_2=2300\ kg\cdot 9.81\frac{m}{s^2}$$

$$\boxed{F_2=22540\ N}$$

$$\frac{F_1}{A_1}=\frac{F_2}{A_2}$$

$$\boxed{F_1=\left(\frac{F_2\ \cdot\ A_1}{A_2}\right)}$$

$$F_1=\left(\frac{22540\ N\ \cdot\ 28.27\ cm^2}{572.55\ cm^2}\right)$$

$$\boxed{F_1=5008.89\ N}$$

$$\boxed{A_{circulo\ 1}=\frac{\pi\cdot d^2}{4}} \rightarrow \frac{\pi\cdot 6\ cm^2}{4} \rightarrow 28.27\ cm^2\ \cdot 10000=\boxed{0.002827\ m^2}$$

$$\boxed{A_{circulo\ 2}=\frac{\pi\cdot d^2}{4}} \rightarrow \frac{\pi\cdot 27\ cm^2}{4} \rightarrow 572.55\ cm^2\ \cdot 10000=\boxed{0.002827\ m^2}$$

$$\boxed{p_1=\frac{F_1}{A_1}} \rightarrow p_1=\frac{5008.89\ N}{0.002827\ m^2} \rightarrow \boxed{p_1=1771804.03\ N/m^2}$$

$$\boxed{p_2=\frac{F_1}{A_1}} \rightarrow p_2=\frac{22540\ N}{0.057255\ m^2} \rightarrow \boxed{p_2=87483.89\ N/m^2}$$

Actividad

Resolvamos los siguientes ejercicios:

1) En una prensa hidráulica, los diámetros de los émbolos son de 75 cm y 250 cm. Si se aplica una fuerza de 105 N en el émbolo pequeño, ¿cuál será la fuerza que se ejercerá sobre el émbolo grande?

2) Se quiere con una prensa hidráulica levantar un automóvil que tiene 1500 kg de masa. Se sabe que la superficie del émbolo menor es de 6 m² y la superficie del embolo mayos es de 25 cm² ¿Qué fuerza debe aplicarse?

5. Teorema fundamental de la hidrostática

También conocido como ley de Stevin, establece que la presión en un fluido en equilibrio es directamente proporcional a su densidad, a la profundidad que se encuentre dicho punto y a la gravedad del sitio en el que se encuentre el fluido.

Este teorema se puede expresar matemáticamente de la siguiente manera:

$$\boxed{P = \rho \cdot g \cdot h}$$

donde:

P es la presión, en pascales (Pa)

ρ es la densidad del fluido, en kilogramos por metro cúbico (kg/m³)

g es la aceleración de la gravedad, en metros por segundo cuadrado (m/s²)

h es la profundidad, en metros (m)

Por lo tanto, la presión en un fluido en equilibrio aumenta con la profundidad. Esto se debe a que el peso del fluido aumenta con la profundidad. Por lo tanto, la presión en el fondo de un recipiente es mayor que la presión en la superficie.

Ejemplo 1. Calcula la presion hidrostatica que experiemnta un brazo que esta sumergido a 45 m bajo el nivel del mar.

Datos

$p = \ ?$
$h = 45\,m$
$\delta = 1040\,kg/m^3$
$g = 9.81\,m/s^2$

$\boxed{P = \delta \cdot g \cdot h}$ $\quad P = 1040\frac{kg}{m^3} \cdot 9.81\frac{m}{s^2} \cdot 45\,m$

$P = 459108\ kg \cdot \frac{m}{s^2} \cdot m^2 \ \rightarrow \ \boxed{P = 459108\frac{N}{m^2}\ o\ Pa}$

Ejemplo 2. Cual es la presion a una profundidad de 800 m bajo el nivel del mar.

Datos

$p = \ ?$
$h = 800\,m$
$\delta = 1040\,kg/m^3$
$g = 9.81\,m/s^2$
$m = 2300\,kg$

$\boxed{P = \delta \cdot g \cdot h}$ $\quad P = 1040\frac{kg}{m^3} \cdot 9.81\frac{m}{s^2} \cdot 800\,m$

$P = 8161920\ kg \cdot \frac{m}{s^2} \cdot m^2 \ \rightarrow \ \boxed{P = 8161920\frac{N}{m^2}\ o\ Pa}$

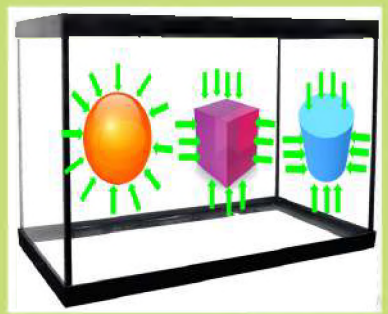
Ejemplo 3. Si la diferencia de alturas en 2 pisos de un edificio de 8,40 m ¿Cuál es la diferencia de presion en las tuberias del agua?

Datos

$p = \ ?$
$h = 8.40\,m$
$\delta = 1000\,kg/m^3$
$g = 9.81\,m/s^2$

$\boxed{P_1 = \delta \cdot g \cdot h}$ $\quad P_1 = 1000\frac{kg}{m^3} \cdot 9.81\frac{m}{s^2} \cdot 0\,m$

$P_1 = 9810\ kg \cdot \frac{m}{s^2} \cdot m^2 \ \rightarrow \ \boxed{P_1 = 9810\frac{N}{m^2}\ o\ Pa}$







Cuanto más profundo hacemos buceo, más peso de agua nos presiona. Entonces, cuanto más profundo nos sumergimos, hay más presión hidrostática.

Teorema fundamental de la hidrostática

- *Determinar la presión en el fondo de un lago a 26 m de profundidad.*
- *Un hombre de 80 kg de masa está parado sobre una plataforma circular de 10 cm de radio la plataforma se coloca sobre un fuelle lleno de agua que a su vez se comunica con un tubo de metal vertical ¿A qué altura sube el agua por el tubo?*
- *Una alberca, tiene de fondo 3m, 4m de largo y 2.5 de ancho cuando se llena la alberca con agua ¿Cuál es la fuerza total debida el agua sobre el fondo? ¿Cuál es la presión ejercida?*



El densímetro, se calibran de manera de poder leer la densidad en la división que enrasa con la superficie libre del mismo.

$$\boxed{P_2 = \delta \cdot g \cdot h} \qquad P_2 = 1000\frac{kg}{m^3} \cdot 9.81\frac{m}{s^2} \cdot 8.40\ m$$

$$P_2 = 82404\ kg \cdot \frac{m}{s^2} \cdot m^2 \rightarrow \boxed{P_2 = 82404\ \frac{N}{m^2}\ o\ Pa}$$

$$\boxed{P_2 - P_1} = 82404\ Pa - 9810\ Pa = \boxed{72594\ Pa}$$

6. Principio de Arquímedes

establece que todo cuerpo sumergido en un fluido experimenta una fuerza ascendente llamada empuje, equivalente al peso del fluido desalojado por el cuerpo.

Este principio fue enunciado por el matemático y físico griego Arquímedes en el siglo III a.C.

El principio de Arquímedes se puede explicar de la siguiente manera:

- Supongamos que tenemos un cuerpo sumergido en un fluido.
- El fluido ejerce una fuerza hacia abajo sobre el cuerpo, que es igual al peso del fluido desalojado por el cuerpo.
- Esta fuerza se conoce como empuje.

El empuje es una fuerza que actúa en la dirección opuesta al peso del cuerpo. Por lo tanto, si el peso del cuerpo es mayor que el empuje, el cuerpo se hundirá. Si el empuje es mayor que el peso del cuerpo, el cuerpo flotará. Si el empuje es igual al peso del cuerpo, el cuerpo estará en equilibrio. **Densímetro.** Son instrumentos basados en el principio de Arquímedes, que se utilizan para medir la densidad de los líquidos.

El principio de Arquímedes tiene una gran importancia en la vida cotidiana. Se utiliza para explicar el funcionamiento de una amplia gama de dispositivos y sistemas.

Ejemplo 1. Un objeto de seccion es de 0.52 m de largo, 023 m de ancho y 0.12 m de espesor, es sumergido en agua, determine el empuje que sufre teniendo en cuenta que la densidad del agua es de 1000 kg/m³.

$$\begin{aligned} &Datos \\ v &= \ ? \\ g &= 9.81\ m/s^2 \\ \delta &= 1000\ kg/m^3 \\ Largo &= 0.52\ m \\ Ancho &= 0.23\ m \\ Alto &= 0.12\ m \end{aligned}$$

$$v = 0.52\ m \cdot 0.23\ m \cdot 0.12\ m \quad \boxed{v = 0.014352\ m^3}$$

$$\delta = \frac{m}{v} \qquad \boxed{m = \delta \cdot v}$$

$$m = 1000\frac{kg}{m^3} \cdot 0.014352\ m^3 \qquad \boxed{m = 14.352\ kg}$$

$$E = W \qquad W = m \cdot g$$

$$\boxed{E = m \cdot g} \qquad E = 14.352\ kg \cdot 9.81\frac{m}{s^2} \qquad \boxed{E = 140.79\ N}$$

Ejemplo 2. Una esfera de 0,4 m de radio floto en un recipiente con aceite (δ=800 kg/m³) si la esfera esta sumergida hasta la mitad. Calcualr elpeso de la misma.

$$\begin{aligned} &Datos \\ w &= \ ? \\ g &= 9.81\ m/s^2 \\ \delta &= 800\frac{kg}{m^3} \\ radio &= 0{,}4\ m \\ Ancho &= 0.23\ m \\ Alto &= 0.12\ m \end{aligned}$$

$$v_{esfera} = \frac{4}{3}\pi \cdot r^3 \rightarrow \frac{4}{3}\pi \cdot 0.4^3 \quad \boxed{v = 0.27\ m^3}$$

$$0.27\ m^3 \div 2 = 0.135\ m^3$$

$$\delta = \frac{m}{v} \qquad \boxed{m = \delta \cdot v}$$

$$m = 800\frac{kg}{m^3} \cdot 0.135\ m^3 \qquad \boxed{m = 108\ kg}$$

$$E = W \qquad \boxed{w = m \cdot g} \qquad w = 108\ kg \cdot 9.81\frac{m}{s^2} \qquad \boxed{w = 1059.48\ N}$$

El principio de Arquímedes es un principio fundamental de la hidrostática que establece que todo cuerpo sumergido en un fluido experimenta una fuerza ascendente llamada empuje, que es igual al peso del fluido desalojado.

El principio de Arquímedes es importante por las siguientes razones:

- Explica la flotación de los cuerpos.
- Es la base de muchos dispositivos hidráulicos, como las prensas hidráulicas, los elevadores hidráulicos y los frenos hidráulicos.
- Se utiliza en la construcción de barcos, submarinos y otros vehículos acuáticos.



El principio de Arquímedes es fundamental para la construcción de barcos, submarinos y otros vehículos acuáticos. En estos vehículos, se debe garantizar que el empuje sea mayor que el peso para que los vehículos floten.

En resumen, el principio de Arquímedes es un principio fundamental de la hidrostática que tiene muchas aplicaciones en la vida cotidiana.

- ¿En qué situaciones precisas de la vida observas que se aplica el Principio de Arquímedes?
- ¿De qué manera podrías utilizar el Principio de Arquímedes en tus actividades?

PRODUCCIÓN

Experiencia 1. Utiliza una botella de plástico, para poder apreciar los efectos de la presión atmosférica.

Primero se la coloca destapada en un recipiente con agua caliente sin permitir que el agua se introduzca en ella. Esto hará que el aire del interior de la botella se caliente, se dilate y se expanda saliendo de la misma. Después de diez o quince minutos, sin retirar la botella del agua caliente, se coloca la tapa y se cierra lo más herméticamente posible.

Luego se deja enfriar la botella, si se desean ver los efectos más rápido se puede enfriar bajo el chorro de agua fría de una canilla. Cuando el aire que ha quedado en el interior de la botella se enfríe disminuirá la presión interior y la presión exterior compactará la botella aplastándola.



Estado inicial de la botella y al terminar el experimento.

Experiencia 2. Utiliza una botella de plástico, esta debe estar completamente llena de agua, también necesitamos un gotero que viene en los envases de medicamentos y por último un colorante vegetal. En un vaso colocaremos un poco de agua con el colorante vegetal, a continuación, con el gotero aspiraremos una pequeña cantidad del agua coloreada, y la colocaremos dentro de la botella cerrándola completamente.

Si observamos el gotero permanece en la parte superior de la botella, pero si ejercemos presión a la botella, lo que ocurre es que el gotero comienza a bajar al aplicar la presión suficiente con la mano, este llegara al fondo de la botella, recuerda este experimento se relaciona con los principios de Pascal y de Arquímedes.

Ahora llego el momento de razonar, piensa y analiza por que el gotero desciende al fondo de la botella si aplicamos presión en la botella con la mano, y por qué el gotero regresa a su posición original al quitar la presión, anota y registra tus respuestas, recuerda leer y comprender bien los dos principios para tener una respuesta acertada.



Observe que el gotero empieza a descender hasta llegar al fondo, por la presión ejercida por la mano.

HIDRODINÁMICA

PRÁCTICA

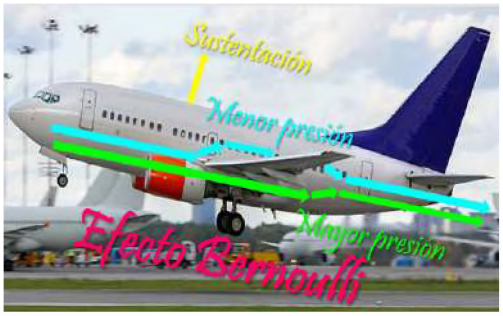
Los aviones vuelan gracias a la combinación de dos fuerzas: la sustentación y el empuje.

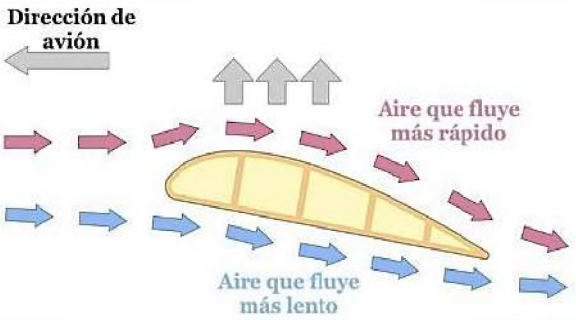
La sustentación es la fuerza que permite a los aviones mantenerse en el aire. Se genera gracias a la forma de las alas del avión y al movimiento del aire sobre ellas.

El empuje es la fuerza que impulsa a los aviones hacia adelante. Se genera gracias a los motores del avión.

Para que un avión pueda volar, la sustentación debe ser mayor que el peso del avión. Esto significa que la fuerza que empuja el aire hacia abajo debe ser mayor que la fuerza que atrae la gravedad hacia abajo.

Los aviones son máquinas complejas que requieren una combinación de fuerzas para volar. La sustentación y el empuje son las dos fuerzas principales que permiten a los aviones mantenerse en el aire y moverse.





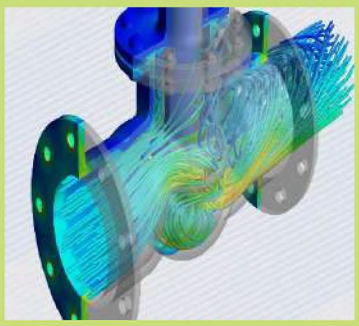
Avión despegando, gracias al efecto Bernoulli.

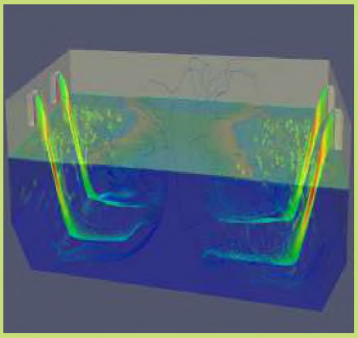
Actividad

Respondamos las siguientes preguntas:

- ¿En qué otros campos es aprovechado el efecto Bernoulli?
- ¿En qué aspectos de nuestra vida cotidiana podemos observar este efecto?

TEORÍA





Esquema digital en tercera dimensión del movimiento de un fluido.

Es la rama de la mecánica que estudia el movimiento de los fluidos, como el agua, el aire, la sangre o el petróleo. La dinámica de fluidos se divide en dos ramas principales: la hidrodinámica, que estudia el movimiento de los fluidos incompresibles, como el agua, y la aerodinámica, que estudia el movimiento de los fluidos compresibles, como el aire.

Es una ciencia fundamental que tiene una gran importancia en la vida cotidiana. Se utiliza para estudiar una amplia gama de fenómenos, como el flujo de agua en las tuberías, el vuelo de los aviones, la formación de nubes, la circulación atmosférica y el movimiento de los fluidos en los seres vivos.

1. Flujo de fluido en movimiento

La hidrodinámica es la rama de la mecánica de fluidos que estudia a los fluidos cuando estos se hallan en movimiento respecto al recipiente que los contiene.

a) Flujo de fluidos. Movimiento o circulación de fluidos sin alterar sus propiedades físicas o químicas. Existen fundamentalmente tres principios fundamentales que se aplican a los fluidos.

- **Principio de conservación de la masa.** establece la ecuación de continuidad.
- **Principio de la energía cinética.** Permite deducir ecuaciones aplicables al flujo de fluidos.
- **Principio de la cantidad de movimiento.** Permite deducir ecuaciones para calcular fuerzas dinámicas ejercidas sobre los fluidos en movimiento.

Un flujo puede ser laminar o turbulento.

b) Flujo laminar. Es aquel en donde las partículas se mueven en trayectorias paralelas, formando un conjunto de láminas o capas. Los módulos de las velocidades de las capas adyacentes no tienen el mismo valor.

Se caracteriza por las siguientes propiedades:

- Las partículas del fluido se mueven en trayectorias paralelas y suaves.
- Las partículas del fluido no se mezclan entre sí.
- No se producen turbulencias.

c) Flujo turbulento. Es aquel que presenta una configuración en sus líneas de corriente en forma diferente en cada instante posterior.

Es un tipo de flujo de fluido en el que las partículas del fluido se mueven en trayectorias irregulares y caóticas. En el flujo turbulento, las partículas del fluido se mezclan entre sí y se producen turbulencias.

El flujo turbulento se caracteriza por las siguientes propiedades:

- Las partículas del fluido se mueven en trayectorias irregulares y caóticas.
- Las partículas del fluido se mezclan entre sí.
- Se producen turbulencias.



d) Características del flujo de un fluido ideal

- **El fluido no es viscoso.** No hay fuerzas de fricción internas entre las capas adyacentes.
- **El movimiento del fluido es estable.** La velocidad, la densidad y la presión en cada punto del fluido no cambian en el tiempo.
- **El fluido es incompresible.** Significa que su densidad es constante.
- **El fluido se mueve sin turbulencias.** Esto implica que cada elemento del fluido tiene una velocidad angular cero en torno a su centro, lo que significa que no puede haber corrientes de remolino presentes en el fluido en movimiento.

e) Tipos de flujo. Atendiendo a las características del flujo, éste puede clasificarse de acuerdo con distintos criterios.

- **Flujo estacionario / no estacionario.** Se dice que el flujo es estacionario si la velocidad y la densidad del flujo en un punto no dependen del tiempo y no estacionario en caso contrario.
- **Flujo irrotacional / rotacional.** Se dice que el flujo es irrotacional cuando el elemento del fluido en un punto dado no tiene una velocidad angular neta alrededor de dicho punto y que es rotacional en caso contrario.
- **Flujo compresible / incompresible.** Se dice que el flujo es compresible si la densidad en el mismo varía, como por ejemplo ocurre en los gases en el caso más general, mientras que se dice que el flujo es incompresible cuando la densidad apenas varía como es el caso de los líquidos.
- **Flujo viscoso/no viscoso.** Se dice que el flujo es viscoso cuando aparecen en él importantes fuerzas de rozamiento que no se pueden despreciar. Como consecuencia de estas fuerzas de rozamiento aparecen unas fuerzas tangenciales entre las capas del fluido en movimiento relativo y hay una disipación de energía mecánica. Por el contrario, se dice que el flujo es no viscoso cuando estas fuerzas de rozamiento son muy pequeñas o bien no se tienen en cuenta.





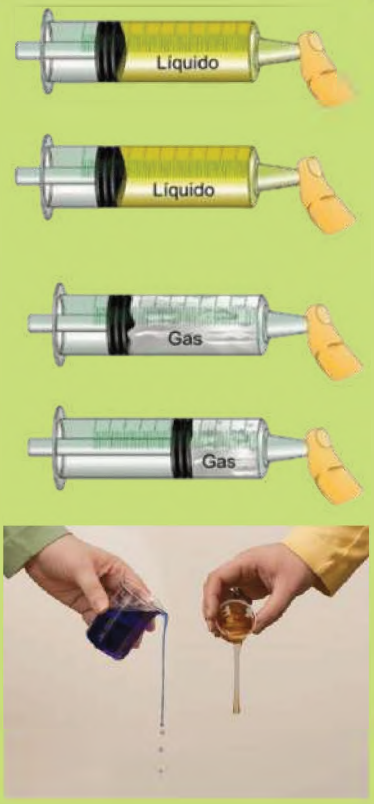


Ejemplo del fluido laminar, turbulento y la combinación de ambos.





Fluido no estacionario y fluido rotacional.



Fluido compresible - incompresible y fluido no viscoso - viscoso.

f) La línea de corriente. Es una curva que, en todos sus puntos, es tangente al vector velocidad local instantáneo. Es decir, una línea de corriente representa la dirección del flujo de un fluido en un instante dado.

g) Caudal. También conocido como gasto, se llega a definir como la cantidad de volumen de fluido que pasa por la sección recta de un fluido en cada unidad de tiempo.

$$\boxed{Q = \frac{v}{t}}$$

Donde:

$Q = caudal\ de\ flujo, \frac{m^3}{s}, \frac{l}{min}$

$V = volumn\ de\ fluido\ que\ cruza\ la\ seccion\ recta\ del\ tubo$

$t = tiempo$

Deducción de la segunda ecuación para el caudal.

$$\boxed{Q = A \cdot v}$$

Donde:

$Q = caudal\ de\ flujo, \frac{m^3}{s}, \frac{l}{min}$

$A = area\ de\ la\ seccion\ recta\ del\ tubo\ de\ fluido$

$v = velocidad\ de\ la\ corriente\ liquida$

Ejemplo 1. Utilizando el grifo de la cocina se llena una jarra de 2 l con agua en 8 segundos. Hallar el caudal del agua que sale del grifo.

Datos

$v = 2\ l$

$t = 8\ s$

$Q = ?$

$$\boxed{Q = \frac{v}{t}} \quad Q = \frac{2\ l}{8\ s} \quad \boxed{Q = 0.25\ \frac{l}{s}}$$

Ejemplo 2. El caudal del rio amazonas es de aproximadamente 209 000 $\frac{m^3}{s}$ ¿Cuánto volumen de agua desembocara al océano Atlántico cada minuto?

Datos

$v = ?$

$t = 1\ \text{min} = 60\ s$

$Q = 209\ 000\ \frac{m^3}{s}$

$$Q = \frac{v}{t} \quad \boxed{v = Q \cdot t}$$

$$v = 209\ 000\ \frac{m^3}{s} \cdot 60\ s \quad \boxed{v = 12\ 540\ 000\ m^3}$$

Ejemplo 3. En el interior de una manguera el agua se comporta como un fluido ideal. Considerar una manguera de 0,03 m de radio interno, por la que fluye agua a 0.6 m/s. ¿Cuál es el caudal de agua que sale de la manguera?

Datos

$Q = ?$

$v = 0.6\ \frac{m}{s}$

$r = 0.03\ m$

$$Q = A \cdot v \rightarrow A = \pi \cdot r^2 \rightarrow \boxed{Q = \pi \cdot r^2 \cdot v}$$

$$Q = \pi \bullet (0.03\ m)^2 \cdot 0.6 \frac{m}{s} \quad \boxed{Q = 5.4\ x\ 10^{-4}\ \frac{m^3}{s}}$$

2. Ecuación de continuidad para fluidos

Es una ecuación de conservación de la masa que se utiliza en mecánica de fluidos para describir el flujo de un fluido. La ecuación establece que la masa de un fluido que atraviesa una superficie cerrada en un intervalo de tiempo dado es constante.

Se puede aplicar a cualquier flujo de fluido, independientemente de su tipo. Sin embargo, es más sencilla de aplicar en el caso de flujos unidimensionales, en los que el fluido fluye en una sola dirección.

Problemas propuestos

1) *El caudal medio de la sangre que circula en un tramo de un vaso sanguíneo que no presenta ramificaciones es de 1 000 $\frac{cm^3}{min}$ ¿Cuál es la velocidad media de la sangre en un tramo en el que el vaso tiene un radio interior de 0.25 cm?*
2) *Por una manguera fluye agua a 0.23 m/s y el caudal que sale de ella es de 3.19 X 10^{-4} ¿Cuál es el radio interior del área por donde fluye el agua?*
3) *El rio Madera tienen un caudal de aproximadamente 5 889 $\frac{m^3}{s}$ ¿Cuánto volumen de agua desembocara al rio Madre de Dios?*

El volumen de líquido en movimiento que ingresa y que es igual al que sale, se escribe como:

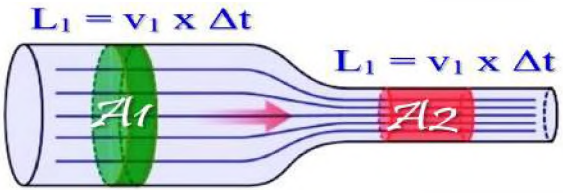
$$V = L_1 \cdot A_1 = L_2 \qquad A_2 = v_1 \cdot \Delta t \qquad A_1 = v_2 \cdot \Delta t\ A_2$$

Simplificando la ecuación queda.

$$A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2$$

$Donde.$
$v_1 = velocidad\ del\ fluido\ a\ traves\ de\ A_1$
$v_2 = velocidad\ del\ flujo\ a\ traves\ de\ A_2$
$A_1 = area\ de\ la\ seccion\ transversal\ 1$
$A_2 = area\ de\ la\ seccion\ transversal\ 2$

tratarse de un fluido incompresible, se tiene que el producto del módulo de la velocidad del fluido por la sección de la tubería se mantiene constante.



Ejemplo 1. Por un tubo horizontal de 6.8 cm² de área el agua se mueve a razón de 3 mm/s. En cierta parte, el tubo reduce el área a 3.14 cm². ¿Cuál es la velocidad del líquido en la parte angosta del tubo?

Datos

$A_1 = 6.8\ cm^2$
$v_1 = 3\frac{mm}{s}$
$A_2 = 3.14\ cm^2$
$v_2 = ?$
$p = ?$

$$A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2 \qquad \boxed{v_2 = \frac{A_1}{A_2} \cdot v_1}$$

$$v_2 = \frac{6.8\ cm^2}{3.14\ cm^2} \cdot 3\frac{mm}{s} \rightarrow \boxed{v_2 = 6.50\frac{mm}{s}}$$

Ejemplo 2. Por un tubo horizontal de 0.45 cm² de área el agua se mueve a razón de 2.50 cm/s, calcular el área del sector mayor.

Datos

$A_1 = 6.45\ cm^2$
$v_1 = 5\frac{mm}{s}$
$v_2 = 3.14\ \frac{mm}{s}$
$A_2 = ?$
$p = ?$

$$A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2 \qquad \boxed{A_2 = \frac{v_1}{v_2} \cdot A_1}$$

$$A_2 = \frac{5\frac{mm}{s}}{3.14\frac{mm}{s}} \cdot 6.45\ cm^2 \qquad \boxed{A_2 = 10.27\ cm^2}$$

3. Ecuación de Bernoulli y su aplicación

Es una ecuación fundamental en mecánica de fluidos que relaciona la presión, la velocidad y la altura de un fluido en movimiento.

La ecuación de Bernoulli se basa en el principio de conservación de la energía. El principio establece que la energía total de un sistema permanece constante, a menos que se produzcan fuerzas externas que actúen sobre el sistema.

Se puede aplicar a cualquier flujo de fluido, independientemente de su tipo. Sin embargo, es más sencilla de aplicar en el caso de flujos uniformes, en los que la velocidad del fluido es constante.



Problemas propuestos

1) Un acueducto de 14.5 cm de diámetro interno distribuye agua a través de una tubería, al tubo de la pila de 1.5 cm de diámetro interno. Si la velocidad promedio del tubo de la llave es de 4 cm/s ¿Cuál será la velocidad promedio en el acueducto?

2) Por un tubo horizontal de 3.81 cm² de área, se mueve el agua a una velocidad de 2.78 cm/s. En cierta parte, el tubo se amplia y la velocidad del agua es de 1.58 cm/s. Calcular el área del sector mayor.

3) Un acueducto de 30 cm de diámetro interno distribuye agua a través de una cañería a un tubo con una llave de paso de solo 1.3 cm de diámetro interno. Si la velocidad promedio es de 5 cm/s ¿Cuál será la velocidad promedio del acueducto?

4) La tubería de una boca tormenta *recoge en tiempos de lluvia agua a una velocidad de 5.53 m/s, en la parte inicial del tubo, el diámetro del tubo inicialmente es de 7.5 cm posteriormente el diámetro disminuye a solo 4.02 cm. Hallar la velocidad del agua en el último tramo del tubo.*



El físico y matemático suizo Daniel Bernoulli fue el más famoso de la familia de eminentes matemáticos suizos. Nació en Groningen, Holanda, el 8 de febrero de 1700. Pasó los primeros 5 años de su vida en esta ciudad donde su padre trabajaba como catedrático

Este teorema fue desarrollado por el físico y matemático suizo Daniel Bernoulli, quien en 1738 encontró la relación fundamental entre la presión, la altura y la velocidad de un fluido ideal. Este teorema demuestra que estas variables no pueden modificarse independientemente una de la otra, sino que están determinadas por la energía del sistema. Las conclusiones de este teorema se pueden aplicar para analizar fenómenos tan distintos como el vuelo de un avión, la circulación del humo por una chimenea, el escurrimiento de agua por los canales o la distribución domiciliaria de agua por las cañerías, etc.

$$\boxed{P + \frac{1}{2}\cdot\rho\cdot v^2\cdot\rho\cdot g\cdot h = constante}$$

$Donde$:

$P = presión\ a\ lo\ largo\ de\ la\ linea\ de\ corriente.$
$\rho = densidad\ absoluta\ del\ fluido.$
$v = velocidad\ de\ fluido.$
$h = altura\ a\ la\ que\ se\ encuentra\ el\ fluido\ desde\ una\ cota\ de\ referencia.$
$g = aceleracion\ de\ la\ gravedad.$

La ecuación de Bernoulli tiene el mismo valor en cualquier punto de la línea de corriente, considerando solo dos puntos, se llega a la siguiente expresión.

$$P + \frac{1}{2}\cdot\rho\cdot v_1^2 + \rho\cdot g\cdot h_1 = P_2 + \frac{1}{2}\cdot\rho\cdot v_2^2 + \rho\cdot g\cdot h_2$$

Ejemplo 1. Un tanque sellado que contiene agua a una altura de 13 m contiene también aire sobre el agua a una presión manométrica de 330 x 10^3 **Pa**. Sale agua del tanque a través de un agujero pequeño en el fondo, calcular la velocidad de salida del agua, (densidad ficticia del agua 1.03 x 10^3 $\frac{kg}{m^3}$)

Datos

$h = 13\ m$
$P_A = 330\ X\ 10^3\ Pa$
$v_B = ?$
$\delta = 1.03\ x\ 10^3\ \frac{kg}{m^3}$
$g = 9.81\frac{kg}{s^2}$

$$P_A + \frac{1}{2}\cdot\delta\cdot v_A^2 + \delta\cdot g\cdot h_A = P_B + \frac{1}{2}\cdot\delta\cdot v_B^2 + \delta\cdot g\cdot h_B$$

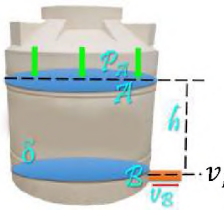
$h_A = h$
$v_A = 0$ *por la disminución de la altura del agua en el punto A es muy lenta.*
$P_B = 0$ *es la presión del fondo del tanque.*
$h_B = 0$

$$P_A + 0 + \delta\cdot g\cdot h_A = 0 + \frac{1}{2}\cdot\delta\cdot v_B^2 + 0$$

$$P_A + \delta\cdot g\cdot h_A = \frac{1}{2}\cdot\delta\cdot v_B^2$$

$$v_B^2 = \frac{2\cdot(P_A + \delta\cdot g\cdot h_A)}{\delta}$$

$$v_B = \sqrt{\frac{2\cdot(P_A + \delta\cdot g\cdot h_A)}{\delta}}$$



$$v_B = \sqrt{\frac{2\cdot\left(330\ X\ 10^3\ Pa + 1.03\ x\ 10^3\ \frac{kg}{m^3}\cdot 9.81\frac{kg}{s^2}\cdot 13\ m\right)}{1.03\ x\ 10^3\ \frac{kg}{m^3}}}$$

$$v_B = \sqrt{\frac{2\cdot(330\ X\ 10^3\ Pa + 131355.9\ Pa)}{1.03\ x\ 10^3\ \frac{kg}{m^3}}} \qquad v_B = \sqrt{\frac{2\cdot(461355.9\ Pa)}{1.03\ x\ 10^3\ \frac{kg}{m^3}}}$$

$$v_B = \sqrt{\frac{922711.8\ Pa}{1.03\ x\ 10^3\ \frac{kg}{m^3}}} \qquad v_B = \sqrt{895.84\ \frac{m^2}{s^2}} \qquad \boxed{v_B = 29.93\frac{m}{s}}$$

Ejemplo 2. Encontrar el caudal que sale del tanque como se muestra en la figura. Considerando que el tanque esta sellado y tiene una presión de 140 x 10^3 Pa, el líquido alcanza una altura de 2.4 m y el área del orificio es 1.96 x 10^{-3} m², considerando la presión en el punto B igual a cero.

Datos

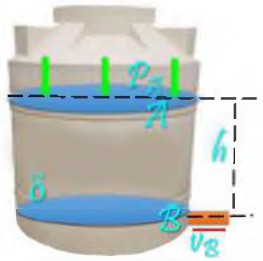
$h = 2.4\ m$

$P_A = 140\ X\ 10^3\ Pa$

$A_B = 1.96\ X\ 10^{-3}\ m^2$

$\delta = 1\ x\ 10^3\ \frac{kg}{m^3}$

$g = 9.81 \frac{kg}{s^2}$



$$P_A + \frac{1}{2}\cdot\delta\cdot v_A^2 + \delta\cdot g\cdot h_A = P_B + \frac{1}{2}\cdot\delta\cdot v_B^2 + \delta\cdot g\cdot h_B$$

$h_A = h$

$v_A = 0$ *por la disminucion de la altura del agua en el punto A es muy lenta*

$P_B = 0$ *es la precion del fondo del tanque*

$h_B = 0$

$$P_A + 0 + \delta\cdot g\cdot h_A = 0 + \frac{1}{2}\cdot\delta\cdot v_B^2 + 0$$

$$P_A + \delta\cdot g\cdot h_A = \frac{1}{2}\cdot\delta\cdot v_B^2$$

$$v_B^2 = \frac{2\cdot(P_A + \delta\cdot g\cdot h_A)}{\delta}$$

$$v_B = \sqrt{\frac{2\cdot(P_A + \delta\cdot g\cdot h_A)}{\delta}}$$

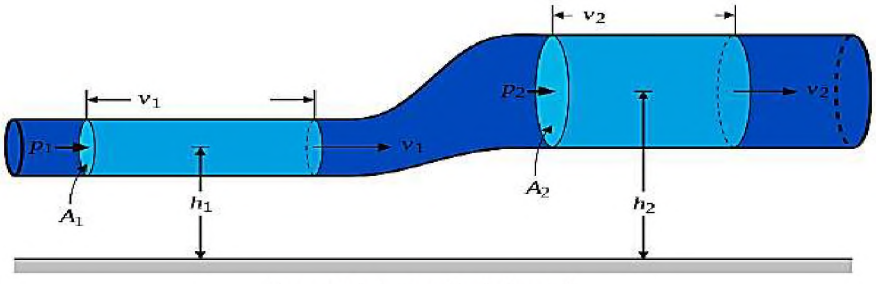
$$v_B = \sqrt{\frac{2\cdot\left(140\ X\ 10^3\ Pa + 1\ x\ 10^3\ \frac{kg}{m^3}\cdot 9.81\frac{kg}{s^2}\cdot 2.4\ m\right)}{1\ x\ 10^3\ \frac{kg}{m^3}}}$$

$$v_B = \sqrt{\frac{2\cdot(140\ X\ 10^3\ Pa + 23.52\ x\ 10^3\ Pa)}{1\ x\ 10^3\ \frac{kg}{m^3}}} \qquad v_B = \sqrt{\frac{2\cdot(163.52\ x\ 10^3\ Pa)}{1\ x\ 10^3\ \frac{kg}{m^3}}}$$

$$v_B = \sqrt{\frac{327.04\ Pa}{1\ x\ 10^3\ \frac{kg}{m^3}}} \qquad v_B = \sqrt{327.04\ \frac{m^2}{s^2}} \qquad \boxed{v_B = 18.08\frac{m}{s}}$$

Calculando el caudal.

$$\boxed{Q = A_B\cdot v_B} \qquad Q = 1.96\ x\ 10^{-3} m^2\cdot\ 18.08\frac{m}{s} \qquad \boxed{Q = 0.0335\ \frac{m^3}{s}}$$



Esquema de la ecuación de Bernoulli.

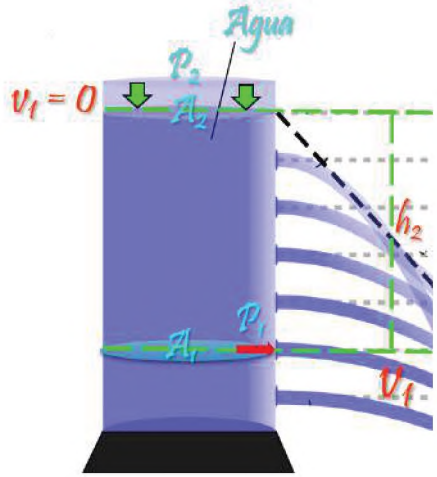
4. Teorema de Torricelli

Este teorema es considerado como un caso especial en la aplicación de la ecuación de Bernoulli, y establece lo siguiente:

Problemas propuestos

1) Un tanque sellado que contiene agua de mar hasta una altura de 9 m contiene también aire sobre el agua a una presión manométrica de 303 x 10^3 Pa, Sale agua del tanque a través de un agujero pequeño en el fondo. Calcular la rapidez de la salida del agua. (Densidad de agua de mar 1.03 x 10^3 kg/m³)

2) Encontrar el caudal que sale de tanque de agua. El tanque esta sellado y tiene una precisión de 140 x 10^3 Pa el líquido alcanza una altura de 2.4 m y el área del orificio es de 1.96 x 10^{-3} m². (Densidad de agua de mar 1.03 x 10^3 kg/m³)



"Si en un recipiente de paredes delgadas se abre un orificio pequeño, la velocidad con que sale el líquido por el mismo es igual a la velocidad que adquiriría un cuerpo si cayera libremente en vacío desde una altura igual a la distancia vertical entre la superficie libre del líquido en el recipiente y el orificio".

Si se observa la figura se obtiene:

La presión ejercida sobre la superficie del líquido llega a ser la misma en el orificio de salida, a la vez, ambas presiones llegan a ser iguales a la presión atmosférica.

$$P_2 = P_1 = P_{atm}$$

La velocidad con la que desciende el agua se considera nula en comparación con la velocidad de salida por el orificio v_2=0

Esto se debe a la diferencia de áreas donde A_2>>>A_1 por lo tanto v_1=v si se toma como nivel de referencia al orificio de salida se tiene h_1=0,h_2=h Aplicando en el ecuación de Bernoulli se tiene:

$$P_{atm} + \frac{1}{2}\cdot\rho\cdot v_2 + \rho\cdot g\cdot 0 = P_{atm} + \frac{1}{2}\cdot\rho * 0^2 + \rho\cdot g\cdot h$$

$$\frac{1}{2}\cdot\rho\cdot v^2 = \rho\cdot g\cdot h$$

$$\boxed{v = \sqrt{2\cdot g\cdot h}}$$

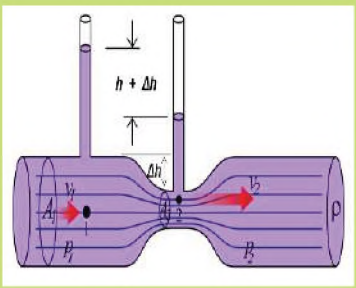
Donde

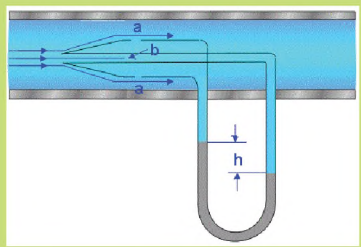
v = *velocidad con que sale el fluido a traves del orificio*

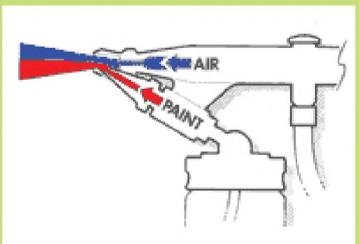
h = *altura de liquido desde el orificio hasta la superficie libre del liquido*

g = *aceleracion de la gravedad*









Sifón, contador de ventiru, tubo de pitot y aerógrafo.

Mediante la aplicación del teorema de Bernoulli calcularemos la velocidad de salida del líquido de un recipiente.

- **Sifón.** Es un dispositivo que se utiliza para transferir líquidos de un recipiente a otro. El sifón se compone de dos tubos, uno que se introduce en el recipiente que contiene el líquido y otro que se conecta al recipiente al que se va a transferir el líquido.
- **Contador de Venturi.** Es un dispositivo que se utiliza para medir el caudal de un fluido. El contador se basa en el efecto Venturi, que establece que la presión de un fluido disminuye a medida que aumenta su velocidad, son dispositivos precisos y fiables que se utilizan en una amplia gama de aplicaciones, como la medición del caudal de agua, medición del caudal de aire, medición del caudal de los gases.
- **Tubo de Pitot.** Es un instrumento que se utiliza para medir la velocidad de un fluido en movimiento. El tubo se basa en el principio de Bernoulli, que establece que la presión de un fluido disminuye a medida que aumenta su velocidad.
- **El aerógrafo.** Es un dispositivo que se utiliza para pulverizar pintura, tinta o laca a través de un chorro de aire comprimido. Se utiliza en una amplia gama de aplicaciones, en áreas como la pintura, la artesanía, la decoración y la industria.

Ejemplo 1. Un tanque cilíndrico abierto contiene agua hasta la altura de 5 m. se hace una abertura en el fondo del tanque y el agua empieza a salir del tanque. ¿Con que velocidad sale el agua del tanque?

Datos:

$h = 5m$
$v = ?$
$g = 9.81\frac{m}{s^2}$
$v = ?$
$p = ?$

$$\boxed{v = \sqrt{2\cdot g\cdot h}} \qquad v = \sqrt{2\cdot 9.81\,\frac{m}{s^2}\cdot 5\,m} \qquad \boxed{v = 9.9\frac{m}{s}}$$

Ejemplo 2. Un abierto en su parte superior tiene una abertura de 7.07 X 10^{-4} m^2 de área que se encuentra a 7 m por debajo del nivel del agua contenida en el tanque. ¿Qué volumen de líquido saldrá por segundo a través de dicha abertura?

Datos:

$h = 7m$
$v = ?$
$g = 9.81\frac{m}{s^2}$
$v = 7.07\,x\,1$
$p = ?$

$$\boxed{v = \sqrt{2\cdot g\cdot h}} \qquad v = \sqrt{2\cdot 9.81\,\frac{m}{s^2}\cdot 7\,m} \qquad \boxed{v = 11.71\frac{m}{s}}$$

$$\boxed{Q = A\cdot v} \qquad Q = 7.07\,x\,10^{-4}m^2\cdot\ 11.71\frac{m}{s} \qquad \boxed{Q = 8.28\,X\,10^{-3}\,\frac{m^3}{s}}$$

Actividad

Resolvamos los siguientes ejercicios:

1. Un tanque cilíndrico abierto contiene agua hasta una altura de 9m. Se hace una abertura en el fondo del tanque y el agua empieza a salir del tanque. ¿Con qué velocidad sale el agua del tanque?
2. En el sistema mostrado en la figura, la altura h de agua es de 3m. ¿Con qué velocidad sale disparado el chorro de agua?
3. Un tanque cilíndrico abierto contiene agua hasta la altura de 15.6 m. se hace una abertura en el fondo del tanque y el agua empieza a salir del tanque. ¿Con que velocidad sale el agua del tanque?

Aplicaciones de la ecuación de Bernoulli

VALORACIÓN

La ecuación de Bernoulli es fundamental para entender el principio de sustentación en la aerodinámica, el cual explica cómo los aviones pueden volar. La diferencia de presión entre la parte superior e inferior de las alas permite que el avión se mantenga en el aire.

En la hidrodinámica. En el diseño y construcción naval, la ecuación de Bernoulli es esencial para estudiar el flujo de agua alrededor del casco de un barco. Permite comprender cómo las diferentes formas y estructuras afectan la resistencia al avance y la eficiencia del barco.

En la ingeniería de fluidos. La ecuación de Bernoulli se utiliza en el diseño de tuberías, sistemas de ventilación y conductos de aire. Su objetivo es calcular la pérdida de presión y la velocidad del fluido en diferentes puntos del sistema.

- Qué pasaría si no se tomara en cuenta el efecto Bernoulli en el diseño de los aviones crees que podrían volar, anota y registra tus hallazgos.
- Piensa y comprende, si no se aplicara o si se aplicara de forma incorrecta el efecto Bernoulli que repercusiones tendría en los diferentes campos de la ciencia.





Avión comercial y barco carguero utilizan el principio de Bernoulli para su diseño.

PRODUCCIÓN

Efecto Bernoulli. Utilizaremos materiales muy sencillos que podemos encontrar en nuestra casa como una botella plástico papel y un fosforo o encendedor.

Para empezar, vamos a abrir un hueco, no muy grande, a continuación, enrollaremos una hoja papel y la insertamos en el orificio de la botella, después encendemos la punta del papel, poco tiempo después se apreciará la cascada en reversa bajando, en lugar de subir. Explicación dentro de la botella, arriba hay más presión que abajo entonces al momento de entrar las moléculas de humo a la botella la mayor presión va empujar las moléculas de humo hacia abajo de una forma vertical.

Aerógrafo casero. Los materiales son muy sencillos, un pequeño tarro de condimentos, un tarugo grande una mina de bolígrafo, el tubo del bolígrafo, una barra de silicona, pistola de silicona, y por ultimo un punzón.

Primero cortaremos el tarugo hasta dejarlo como un pequeño cilindro macizo, y lo pegaremos con la silicona, a la tapa del envase del condimento cerca del borde, posteriormente perforaremos la tapa del condimento con el punzón, un diámetro similar al de la mina del bolígrafo, después insertaremos la mina del bolígrafo hasta que esté a la altura del tarugo que pegamos con anterioridad, aseguramos con la silicona, para finalizar pegaremos el tubo del bolígrafo al tarugo asegurándonos que la punta del tubo quede exactamente a la altura de la mina del bolígrafo formando una angulación. Para saber si el armado fue correcto colocaremos agua en el envase, y lo taparemos, luego soplaremos por la otra punta del tubo del boligrafo si sale agua en forma de aspercion el armado fue correcto y si no debemos mover el tubo del boligrafo hasta obtener el armado correcto.



Efecto Bernoulli



Aerógrafo casero

BIBLIOGRAFÍA

ÁREA: FÍSICA

Alonso, M. y Finn, E.j. *Física*. Addison-Wesley Iberoamericana Wilmington, Delaware.

Alvarez A. &Huayta E. (2011). *Física Mecánica*. Quinta Edición. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz- Bolivia.

Beiser, A. *Física Aplicada*. McGraw-Hill. BUECHE, F. J. "Física General" 10ï ed. McGrawHill.

Burbano, S. Burbano, E., Gracia, C. *Problemas de Física*. Ed. Tébar.

Díaz Carril: *Física: Ejercicios explicados*. Ediciones Júcar

Eisberg, R.M. y Lerner, L.S. *Física: Fundamentos y Aplicaciones*, Vols. I y II. McGraw Hill.

Giancoli, D.C. *Física para las ciencias e ingeniería* (2 Tomos) Addison-Wesley. Problemas.

Halliday D. & Resnick, R. (1974). *Física*. Compañía Editorial Continental. S.A.

Hernandez Alvaro y Tovar Pescador. (2006). *Fundamentos de Física: Mecánica*. Universidad de Jaén.

Hernandez Alvaro y Tovar Pescador. (2008). *Fundamentos de Física: Electricidad y Magnetismo*. Universidad de Jaén.

Hodson, D. (1994). *Investigación y experiencias didácticas. Hacia un enfoque más crítico de trabajo de laboratorio.* Toronto – Canadá. The Ontario Institute for Studies in Education.

Lleó, A. (2018). *Gran manual de magnitudes físicas y sus unidades*. España.

McGraw- Hill (2002). Burbano De Ercilla, S. Burbano, E., Gracia, C. *Física General*. Ed. Tébar.

Pujro V., Samuel. (2012). *Texto de Física Mecánica.* Primera Edición. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz- Bolivia.

Serway R. & Jewett J. (2008). *Física para ciencias e ingeniería* Vol.1 Séptima Edición. México D.F. Editorial Latinoamericana.

Quispe M. Marco (2014) *Física Química, Quinto de Secundaria Comunitaria Productiva,* Ed. Watalo.

Sears, F. W. Zemansky, M. W. Y Young, H. D. *Física Universitaria.* Addison-Wesley Iberoamericana.

Tipler, P. A.: *Física*. Vol. I y II. Ed. Reverte, Barcelona. SERWAY, R. A. "Física". Tomo I y II.

ÁREA:
QUÍMICA

QUÍMICA
5to de Secundaria



CAMPO: VIDA TIERRA Y TERRITORIO

ESTEQUIOMETRÍA: LEYES GRAVIMÉTRICAS

PRÁCTICA

Lámpara de Lava

REACTIVOS	MATERIALES
– Alka-seltzer o una pastilla efervescente – Aceite – Agua – Colorante	– Envases de plástico con tapa.

Botellas luminosas…



Fuente: https://actividadesinfantil.com/archives/21

Procedimiento

Primero, vaciar el aceite en la botella o envase de plástico hasta llenar la tercera parte de su capacidad. Luego, echar un poco de agua de tal forma que quede un poco de espacio libre en la parte superior de la botella o envase. Posteriormente, añadir el colorante (el color de su preferencia), gota a gota. Observamos cómo el color se va incorporando al líquido dentro de la botella y, finalmente, agregamos la pastilla efervescente.

Nota: Se debe esperar a que deje de burbujear y luego tapar herméticamente la botella.

Actividad

Por medio de una lluvia de ideas respondamos las siguientes preguntas:

1. ¿Qué podemos comprobar con este experimento?
2. ¿Qué pasó cuando agregamos la pastilla efervescente?

TEORÍA



Antoine-Laurent de Lavoisier, nació en 1743 en París, biólogo, economista y, sobre todo, químico de origen francés, considerado el padre de la química moderna junto a su esposa Marie-Anne Pierrette Paulze.

Referentes en la Revolución Científica en la Europa del siglo XVIII, ambos contribuyeron en la comprensión de la bioquímica animal y vegetal, así como con el análisis del aire y otras teorías de importancia.

Hizo experimentos que contribuyeron a proponer la ley de conservación de la masa (Ley Lomonósov-Lavoisier), fue miembro de la Academia de Ciencias de Francia y fundador de la estequiometria. Considerado uno de los grandes genios de su época, fue víctima de la guillotina de la revolución francesa.

***Fuente:**https://humanidades.com/antoine-lavoisier/*

1. Ley de la conservación de la materia (Lavoisier)

Fue planteado por el químico francés Antoine Lavoisier en 1789.

Esta ley nos hace mención que "la materia no se crea, ni se destruye, sino que, sólo se transforma o se modifica"

Es conocido también como ley de conservación de la masa o simplemente como ley de Lavoisier en honor al científico.

Esta ley concluye que la masa antes de una reacción química es igual a la masa después de la reacción. En toda reacción química se verifica la ley de Lavoisier.

Ejemplo:

$$\underbrace{H_2SO_4 + Ca}_{98\ g\ +\ 40\ g} \rightarrow \underbrace{CaSO_4 + H_2}_{136\ g\ +\ 2g}$$

138 g 138 g

En el ejemplo anterior se puede observar que al sumar los pesos o las masas atómicas de los REACTIVOS es igual a la suma de los pesos o masas de los PRODUCTOS.

MASA DE REACTANTES = MASA DE LOS PRODUCTOS

En base a estos y otros experimentos la ley de la conservación de la materia y de la energía actualmente se sintetiza en una sola, que afirma: "En toda reacción química, la suma de las masas de la materia y la masa de la energía que interviene en la misma, es una cantidad constante"

Ejemplo:

$Ca\ CO_3$	→	$CaO + CO_2$
100 g	→	56g + 44g
100 g	→	100 g

Es decir; 100 gr de $CaCO_3$ (Carbonato de calcio) es el resultado de la unión de 56 g de Ca O (Óxido de calcio) y 44 g de CO_2 (Dióxido de carbono)

Comprobar la ley de la conservación de la materia, resolviendo los siguientes ejercicios:

a) $C + O \rightarrow CO_2$

b) $Al_2O_3 + H_2O \rightarrow Al(OH)_3$

c) $Ni + O_2 \rightarrow Ni_2O_3$

d) $PbO_2 + H_2O \rightarrow Pb(OH)_4$

Ejercicio resuelto de la conservación de la materia y energía:

1. Calcular la equivalencia en gramos de 7,2 x 10^{12} joules de energía.

Datos

m = ?

E = 7,2x10^{12} x10^{7} gxcm²/s²

C = 3x10^{10} cm/s

$$m = \frac{7{,}2x10^{12}x10^{7}gxcm^2/s^2}{(3x10^{10}cm/s)^2} = \frac{7{,}2x10^{19}g}{9x10^{20}}$$

$$m = 0{,}8x10^{-1}g = \mathbf{0{,}08\ g}$$

Ejercicio propuestos:

1. Hallar la masa que ha producido 2,7x10^{14} J de energía.

2. ¿Cuántas kilocalorías se desprenden cuando 0,2g se transforman totalmente en energía?

3. ¿En cuánta energía puede transformarse 3g de masa?

Ley de la conservación de la materia y la energía

En 1905, Albert Einstein estableció que la energía es materia altamente dispersada y la materia es energía altamente concentrada. Es decir, la materia puede convertirse en energía y la energía en materia.

La materia y la energía en el universo pueden transformarse mutuamente, pero la suma total de ambos permanece constante, es decir; no puede aumentar ni disminuir.

La relación cuantitativa entre la masa y la energía dada por Einstein es: ***E = m.C²***

***E** = Cantidad de energía (ergios = gxcm²/s²)*

***m** = Cantidad de materia (g)*

***C** = Velocidad de la Luz (3x10^{10} cm/s)*

Ejemplos

a) A partir de 4 g de masa ¿Qué cantidad de energía obtendríamos en la transformación?

Datos:

E = ?

m = 4g

C = (3x10^{10} cm/s)²

Resolución:

E=4g X (3x1010 cm/s)²

E=36 x 10^{20} ergios

Actividad

Comprobamos la ley de la conservación de la materia resolviendo los siguientes ejercicios propuestos:

a) $Hg + O_2 \rightarrow Hg_2O$

b) $Ca\ O + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$

c) $Cl_2 + O_2 \rightarrow Cl_2O_7$

d) A partir de 2g de masa ¿Qué cantidad de energía obtendremos en la transformación?

e) Calcular la energía liberada por desintegración total de 1 g de masa de una sustancia.

2. Pureza de los reactivos

En laboratorio, los reactivos que se utilizan no son puros, contienen un alto nivel de impurezas; según el grado de impurezas que contiene los reactivos se puede decir:

- Las sustancias puras que participan en la reacción son menores que la cantidad de sustancias impuras
- Cuando se utiliza una reacción, para medir la cantidad de impurezas de una sustancia, se puede comprobar que las impurezas son mayores que las calculadas teóricamente.
- Si se determina la cantidad de materia pura necesaria para una determinada reacción, que contiene impurezas, se debe aumentar de acuerdo a las impurezas presentas.

Dato curioso…

Químicamente sólo reaccionan las sustancias puras, las sustancias impuras no reaccionan.



Pureza de los reactivos

La mayor parte de las sustancias que se utilizan en el laboratorio no son puras, es decir, no tienen una pureza del 100%. Estas impurezas deben ser tenidas en cuenta. Generalmente en las etiquetas de los envases que contienen alguna sustancia se indica el grado de pureza como un porcentaje.

Cuando planteas un cálculo estequiométrico y alguno de los reactivos no posea un 100% de pureza, debes calcular la masa del reactivo puro antes de realizar los cálculos. Recuerda que las impurezas no reaccionan.



Estequiometria

Estequiometria es el procedimiento en el que se calcula la relación cuantitativa de los reactivos y los productos al producirse una reacción química.

a. Fórmula para determinar la pureza de una sustancia:

$$\%\text{pureza} = \frac{Cantidad\ \ de\ sustancia\ \ pura}{Total\ \ de\ sustancia} \times 100$$

b. Pasos para calcular la pureza de una sustancia:

- Se anota la ecuación correctamente igualada. Se determinan las masas atómicas de las sustancias.
- Se calcula la masa pura que forma parte de la reacción, tomando en cuenta los datos del problema.
- Se calcula la masa pura obtenida, multiplicando el dato obtenido por la masa atómica del reactivo y se divide por la masa atómica del producto.

Ejemplo

1. Al mezclar SO_2 y Cl_2 en presencia de luz solar y un poco de alcanfor se obtiene SO_2Cl_2. Calcular cuántos gramos de SO_2 del 90% de pureza se necesitan para preparar 100 gramos de SO_2Cl_2 del 80% de pureza.

La ecuación es: $SO_2 + Cl_2 \rightarrow SO_2Cl_2$

Se pide los gramos de SO_2 del 90% de pureza, es decir, no es puro y debe pesar más, entonces se tiene: 100 gramos de SO_2Cl_2 del 80% de pureza, entonces,

$100\ g\ SO_2Cl_2 \times \frac{80}{100} = 80\ g\ SO_2Cl_2$

$80\ g\ SO_2\ Cl_2 \times \frac{1mol\ \ SO_2Cl_2}{135\ g\ \ SO_2Cl_2} = 0.59$ moles de SO_2Cl_2

0.59 moles $SO_2Cl_2 \times \frac{1mol\ \ SO_2}{1\ mol\ g\ \ SO_2Cl_2} = 0.59$ moles SO_2

Gramos de SO_2 puro: $SO_2 = 0.59$moles $SO_2 * \frac{64\ g\ SO_2}{1\ mol\ SO_2} = 37.76\ g\ SO_2Cl_2$

$37{,}76\ g\ SO_2 \times \frac{100\ g\ SO_2}{90\ g\ SO_2\ puros} = 41{,}95$ g de SO_2Cl_2 del 90% de pureza

Resp. Los gramos de impurezas son: (41.95-37.76) = 4.19 gramos (que sería el 10%)

2. ¿Cuántos gramos de óxido de magnesio se necesitarán para producir 60 g de hidróxido del magnesio de 85% de pureza?

$MgO + H_2O \rightarrow Mg(OH)_2$
$40g\ MgO \qquad 58g\ Mg(OH)_2$

Primero determinamos la cantidad de sustancia pura

$60g\ Mg(OH)_2 \times \frac{85}{100} = 51g\ Mg(OH)_2$

Luego determinamos, con ayuda de la reacción química, la cantidad de MgO:

$51g\ Mg(OH)_2 \times \frac{40g\ MgO}{58g\ Mg(OH)_2} = 35{,}1g\ MgO$

Resp. La cantidad de gramos de Óxido de Magnesio que se necesita es de 35.1 gramos.

Actividad

Resolvamos los siguientes ejercicios:

1. ¿Cuántos gramos de teluro se necesita, para producir 93g anhídrido telúrico de 55% de pureza?
2. ¿Cuántos g de óxido de magnesio se obtienen cuando se hacen reaccionar 150 g de magnesio del 80% de pureza en presencia de oxígeno?
3. ¿Cuántos g de óxido de Zinc se obtienen cuando se hacen reacciona 50 g de Zinc del 75% de pureza en presencia de oxígeno?
4. ¿Cuántos gramos de Azufre se necesita, para producir 50g anhídrido Sulfúrico de 55% de pureza?

3. Rendimiento de la reacción

En una reacción química se obtiene una cantidad de producto menor que la cantidad teórica, para esto influyen muchos aspectos, como son:

Reacciones iguales que conducen a resultados no deseados

Un producto entra en la reacción y es consumido.

Existen tres tipos de rendimiento:

b) Rendimiento real. Es la cantidad de producto obtenido en una reacción química llevada a cabo en un laboratorio

a) Rendimiento teórico. Es la mayor cantidad de productos que se obtiene en la ecuación química y en las cantidades molares.

c) Rendimiento porcentual. Nos indica la relación entre el rendimiento absoluto y el rendimiento teórico.

Fórmula para determinar el rendimiento de una sustancia

% de rendimiento = $\frac{Producción\ real}{Producción\ teórico}$ x 100 **% R** = $\frac{Rendimiento\ experimental}{Rendimiento\ teórico}$ x 100

Pasos para calcular el rendimiento de una sustancia

- Se anota la ecuación, correctamente igualada.
- Se calcula la masa atómica que forma parte de la reacción.
- Se calcula el rendimiento teórico de los compuestos, tomando en cuenta los datos del problema.

Ejemplo

1. Se oxidan 34g de óxido férrico y se obtiene 22,43g de hierro ¿Cuál es el porcentaje de rendimiento de la reacción?

$2Fe_2O_3 \rightarrow 4Fe + 3O_2$ 320g $Fe_2O_3 \rightarrow$ 224g Fe

34g $Fe_2O_3 \rightarrow$ x

De acuerdo a la ecuación 320g de Fe_2O_3: x = 34g Fe_2O_3 x $\frac{224g\ Fe}{320g\ Fe_2O_3}$

x = $\frac{7616g\ Fe}{320}$ **x=23,8g Fe producción teórica de Fe**

El porcentaje de rendimiento es: %=$\frac{22,43g\ Fe}{23,8gFe}$ x 100% **%=94,24**

2. Se calienta 6,7g de telurato de estroncio ¿cuántos g de óxido de estroncio se obtiene, si el rendimiento de la reacción fue 92%?

$SrTeO_3 \rightarrow SrO + TeO_2$

264g $SrTeO_3 \rightarrow$ 104g SrO

6,7g $SrTeO_3 \rightarrow$ x

$x = \frac{6,7g\ SrTeO_3 \times 104g\ SrO}{264g\ SrTeO_3}$ $x=\frac{696,8\ g\ SrO}{264}$

***x* = 2,6gSrO (Producción teórico)**

$x= \frac{6,7g\ SrTeO_3 \times 104g\ SrO}{264g\ SrTeO_3}$ $x=\frac{696,8\ g\ SrO}{264}$

x=2,6gSrO (Producción teórico)

El rendimiento fue de 92%, tomamos en cuenta este valor para conocer el producto.

Despejando: Producción real = Producción teórica x $\frac{\%\ de\ rendimiento}{100\%}$

Remplazando en la fórmula: Producción real = 2,6g SrO x $\frac{92\%}{100\%}$

Producción real = $\frac{241,9g\ SrO}{100}$ **Producción real = 2,4g SrO**

Contaminación de suelos por fertilizantes



Para evitar contaminar con fertilizantes demasiado agresivos los terrenos de cultivo, debemos fomentar el cuidado adecuado de los terrenos, pues los alimentos enriquecidos artificialmente son peligrosos para nuestro organismo, ya que contienen minerales que no son procesados naturalmente por la planta y además muchos de estos minerales quedan libres en el suelo y afectan la productividad del mismo, como también a la flora y fauna natural del lugar.

La Hematita o Acerina



Es un mineral que contiene óxido férrico, y se constituye en una importante fuente de hierro, porque en estado puro puede contener hasta un 65 % del metal.

La celestina



La celestina es un mineral de estroncio que contiene cantidades suficientes de este elemento.

Problemas resueltos

a. ¿Cuál es la proporción de peso fija y constante con qué se combinan la plata y el oxígeno para formar el óxido de plata?

b. ¿Cuál es la composición porcentual fija?

Solución: Para resolver el problema seguimos los pasos:

- *Escribimos la ecuación y la balanceamos.*

$$4Ag + O2 \rightarrow 2Ag2O$$

- *Calculamos los pesos moleculares de los reactivos y los productos.*
- *Simplificando encontramos la proporción constante en números enteros.*

$$4Ag + O2 \rightarrow 2Ag2O$$

$$4(108) + (16*2) \rightarrow 2[(108*2)+16]$$

$$432g + 32g \rightarrow 464g$$

$$216g + 16g \rightarrow 232g$$

$$108g + 8g \rightarrow 116g$$

$$54g + 4g \rightarrow 58g$$

$$27g + 2g \rightarrow 29g$$

a) En la sustancia de óxido de plata (Ag_2O) La proporción constante (K) de pesos en números enteros de oxígeno a Plata es siempre:

$$K = \frac{masa\ de\ Plata}{masa\ de\ Oxígeno} = \frac{27g}{2g}$$

Es decir de 2 a 27 (2 : 27)

b) La ecuación ajustada nos indica que 29 g representa el 100%, por factores de conversión calculamos los porcentajes de plata y oxígeno.

Porcentaje de Plata:

$\%Ag = \frac{27g}{29g}$ 100% = 93,1%

Porcentaje de Oxígeno:

$\%O = \frac{2g}{29g}$ 100% = 6,9%

3. Ley de las proporciones definidas o Ley de Proust

A esta ley también se le conoce como Ley de las proporciones constantes. Esta ley nos permite realizar cálculos estequimétricos, determinar los porcentajes en peso de los elementos que constituyen un compuesto, a la vez permite identificar la fórmula del compuesto, en base a su peso atómico.

La ley de Proust declara que "cuando dos o más sustancias químicas se combinan para formar un producto, lo hacen siempre en una proporción constante de masa, independientemente del origen o de la forma de preparación del compuesto"

Ejemplo:

1. Se hace reaccionar H, S y O para formar ácido sulfúrico (H_2SO_4) ¿Qué masa de H y O se necesita para combinarse con 80g de S?

Datos: 80g de (H_2SO_4) g de H = ? g de O = ?

Peso atómico: H = 1x2=2 O = 16x4 =64 S=32x1=32

(Completar ejemplos)

4. Reactivo limitante y reactivo en exceso (RI) y (RE)

a. Reactivo limitante

En una reacción química se le llama REACTIVO LIMITANTE al reactivo que limita la reacción, valga la redundancia. Esto implica que la reacción se da hasta el punto en que dicho reactivo es consumido totalmente. Es el reactivo que cuando ha reaccionado totalmente, finaliza la reacción, por tanto, determina la cantidad de producto formado.

b. Reactivo sobrante o en exceso

Se llama REACTIVO SOBRANTE a aquel reactivo que se encuentra en exceso. Cuando el reactivo limitante es consumido totalmente, todavía hay presente reactivo sobrante, ya que este se encuentra en excedente.

Pasos para encontrar el reactivo limitante y excedente

Escribimos la ecuación correctamente balanceada y anotamos la masa atómica de los reactivos.

Paso 1. El reactivo limitante se lo reconoce: dividiendo la masa que indica el problema entre las masas atómicas correspondientes.

Paso 2. Con la masa atómica y los datos del problema, planteamos una regla de tres simple y luego resolvemos.

Ejemplo:

¿Cuántos gramos de dióxido de carbono se puede obtener, a partir de 8,3g de metano y 46 gramos de oxígeno?

Paso 1:

$$CH_4 = \frac{8,3g}{16g} = 0,52g$$

$$CO_2 = \frac{46g}{64g} = 0,72g$$

Paso 2:

$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

16g CH_4 → 44g CO_2

8,3g CH_4 → X

Entonces el reactivo limitante es CH_4

$$X = \frac{8,3g\ CH_4\ x\ 44g\ CO_2}{16g\ CO_2}$$

X= 22,8g CO_2

5. Composición centesimal

Conocida también con el nombre de composición porcentual, es la que determina la cantidad de cada elemento existente en cien partes del compuesto; es decir, indica su composición en gramos (% en peso). Mediante varios métodos es posible determinar la composición centesimal de los compuestos. Esta es el porcentaje de masa de cada elemento en el compuesto. Para comprobar si los porcentajes están correctos, se suman los porcentajes obtenidos y el resultado debe ser Igual a 100. La composición porcentual de cada elemento se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$\% \text{ elemento} = \frac{nA \times MA}{M} \times 100$$

Dónde: n_A = Número de átomos del elemento
M_A = Peso atómico de un elemento
M = Peso molecular del compuesto

6. Determinación de fórmulas empíricas y moleculares

a. Determinación de fórmulas empíricas: Es la relación mínima existente entre los átomos de los elementos que participan en la molécula de un compuesto, generalmente, para los compuestos inorgánicos, corresponde a su fórmula verdadera.

Para deducir la fórmula de cualquier sustancia compuesta, se debe determinar el análisis porcentual de dicha sustancia, conociendo esta información y siguiendo los pasos a continuación, se puede determinar en qué cantidades están presentes los elementos participantes.

Pasos para determinar la fórmula empírica:

- Para cada elemento, se divide su porcentaje entre su masa atómica.
- Cada uno de los cocientes se divide entre el menor de ellos.
- Los valores obtenidos anteriormente, se redondean se redondean en base a las siguientes reglas:
- Mayor de 5 se redondea al inmediato superior, menor de 5 se redondea al inmediato inferior.
- Si algún valor tiene, 5, todos los valores se duplican.

b. Determinación de fórmulas empíricas: La fórmula molecular expresa la clase y la cantidad total y exacta de átomos de los elementos que intervienen en las moléculas las de toda sustancia. Contiene los símbolos de los elementos químicos que intervino representados siempre por números enteros que indican sus proporciones.

La fórmula molecular, denominada también global, está constituida por un compuesto expresado en forma condensada. Por lo general, la fórmula molecular es un múltiplo de la fórmula empírica, representado por un número (N) que determina la cantidad de átomos en la fórmula molecular. Este se determina dividiendo el peso molecular de la fórmula molecular entre el peso molecular de la fórmula empírica. $N=\frac{P.m.FM}{P.m.FE}$

Ejemplo: Una sustancia tiene 1.60% de H, 22.23% de N y 76.17% de O, cuyo peso molecular es 63.015. ¿Cuál es la fórmula molecular?

Relacionemos 100g

Datos:
MH = 1g
MN = 14g
MO = 16g
M = 63,015g

Relaciona los porcentajes de los elementos con el peso molecular del compuesto:

100 g de compuesto → 1,60g de H
63,015g de compuesto → X

$$X=\frac{(63{,}015g \text{ de compuesto})x(1{,}60g \text{ de } H)}{100g \text{ de compuesto}}$$

X=1,01g de H

De la misma forma para los demás elementos, de donde se obtiene:

X =14,01g de N
X = 48,00gde O

1g de H → 1 átomo gramo
1,01g de H → X

$$X=\frac{(1{,}01g \text{ de } H)x1 \text{ átomo gramo}}{1g \text{ de } H}$$

X=1 átomo gramo

Composición centesimal

1. Calcular la composición centesimal o porcentual para el H_2SO_4

Datos:



$MH_2SO_4 = 98g$
$M_H = 1g$
$M_S = 32g$
$M_O = 16g$

$\% H_2SO_4 = 98g$

$\% H = \frac{n_H M_H}{M} \times 100$

$\% H = \frac{(2)(1g)}{98g} \times 100$

$\% H = 2{,}04\%$

De la misma manera para los demás elementos:

% S = 32,65 %

% O = 65,30 %

Fórmula empírica o mínima

Al analizar experimentalmente una sustancia se determinó que su composición porcentual es la siguiente:

Ca = 18.3 %
Cl = 32.4 %
H = 5.5 %
O = 43.8 %

Determinar la fórmula empírica de la sustancia analizada

M_{Ca} = 40.08 g
M_{Cl} = 35.453 g
M_H = 1 g
M_O = 16 g

$$Ca = \frac{\%Ca}{MCa} = \frac{18.3}{40.08} = \frac{0.4565}{0.4565} = 1$$

$$Cl = \frac{\%Cl}{MCl} = \frac{32.4}{35.453} = \frac{0.9138}{0.4565} = 2$$

$$H = \frac{\%H}{M_H} = \frac{5.5}{1} = \frac{5.5}{0.4565} = 12$$

$$O = \frac{\%O}{M_O} = \frac{43.8}{16} = \frac{2.7375}{0.4565} = 6$$

Debemos notar que el menor cociente, es el del Calcio, por lo que todos los elementos se dividen entre este.

La fórmula empírica es:

$Ca+Cl_2+H_{12} + O_2 \rightarrow CaCl_2 + 6H_2O$

Ley de Dalton



John Dalton, físico, químico y naturalista inglés (1766-1844), comprobó que, al hacer reaccionar Cobre con Oxígeno, en diferentes condiciones, se obtenían dos óxidos de Cobre diferentes que, dependiente de las condiciones, podían combinarse de forma distinta, pero que sus masas siempre estaban en una relación de números enteros.

***Ejemplo 1:** El cloro forma los siguientes óxidos no metálicos: Cl_2O, Cl_2O_3, Cl_2O_5, Cl_2O_7, encontrar la relación numérica que cumpla la ley de las proporciones múltiples.*

Proporciones múltiples del O_2

Compuesto	Masa del Cloro	Masa del Oxígeno	Proporción del O_2
Cl_2O	71 g	16 g	16 =16x1
Cl_2O_3	71 g	48 g	48 =16x3
Cl_2O_5	71 g	80 g	80 =16x5
Cl_2O_7	71 g	112 g	112 =16x7

La ley de los pesos equivalentes



Jeremias Benjamin Richter, químico alemán (1762-1807), juntamente con Kart F. Wenzel formularon la ley de las proporciones recíprocas o peso equivalente.

7. Ley de las proporciones múltiples (Dalton)

John Dalton expresó la ley de las proporciones múltiples en 1804.

La ley de proporciones múltiples es una de las leyes ponderales de la química. La ley establece que, si dos elementos químicos forman más de un compuesto, la proporción de la masa del segundo elemento que se combinan con una masa fija del primer elemento siempre serán proporciones de números enteros sencillos. Por ejemplo, cuando se hace reaccionar carbono y oxígeno, se logra formar dos sustancias diferentes, de acuerdo a las condiciones de reacción: dióxido de carbono (ambiente con exceso de oxígeno) y monóxido de carbono (ambiente pobre en oxígeno). Ambas reacciones, por separado, cumplen la Ley de las Proporciones Definidas de Proust, pero cuando se las considera conjuntamente surge una importante novedad que descubrió Dalton.

8. Ley de las proporciones recíprocas o de Richter

Esta ley se enuncia de la siguiente forma: "Cuando dos elementos se combinan, con igual masa de un tercer elemento y luego logran reaccionar entre sí, lo hacen con las mismas masas o en cantidades proporcionales".

Ejemplo:

Si: $\frac{1}{2}\ Na + \frac{1}{2}Cl_2 \rightarrow NaCl$
23g 35,5 g

Y por otra parte: $\frac{1}{2}H_2 + \frac{1}{2}Cl_2 \rightarrow HCl$
1g 35,5 g

Entonces: $Na + \frac{1}{2}H_2 \rightarrow NaH$
23g 1g

Los 23 g de sodio se combinan con 35,5 g de cloro, para dar cloruro de sodio. Por otro lado, 1g de hidrogeno se combinan con 35,5 g de cloro, para dar ácido clorhídrico.

De ello se podría deducir que, si el sodio y el hidrogeno se combinasen entre sí, sus masas deben estar en la relación:

Masa de sodio/ masa de hidrogeno= 23/1 = 23

Dando origen al concepto de peso equivalente

9. Peso equivalente o equivalente gramo (eq -g)

El peso equivalente o equivalente gramo para un elemento, se define como: "La cantidad de gramos de un elemento que corresponde a la ganancia o pérdida de electrones"

Para determinar el peso equivalente de varias sustancias se emplean las siguientes formulas:

Peso equivalente de un elemento: $\frac{Peso\ atómico}{N°\ de\ oxidación}$

Peso equivalente de una base: $\frac{Peso\ molecular}{Canidad\ de\ iones\ de\ OH}$

Peso equivalente de un ácido: $\frac{Peso\ Molecular}{N°\ de\ inones\ de\ H}$

Peso equivalente de una sal: $\frac{Peso\ molecular}{Cantidad\ total\ de\ inones\ (+)o\ (-)}$

Ejemplo

¿Cuál será el peso equivalente del hidróxido de aluminio?

Sacamos los pesos atómicos de los elementos para hallar el peso molecular:
Al = 27 = 27
O = 16 x3 = 48
H = 1x3 = 3
Peso molecular: 78

Eq – g $Al(OH)_3$ = $\frac{Peso\ molecular}{Canidad\ de\ iones\ de\ OH} = \frac{78}{3}$ Eq – g $Al(OH)_3$ = 26

10. Aplicaciones de las leyes estequiometrias en los procesos productivos

Para la química en alimentos y también en todos los procesos industriales que en los que participa de alguna manera la química, se necesita un fino balance de masas (estequiometria) para obtener el producto deseado. Para esta delicada responsabilidad las pequeñas y grandes industrias tiene un encargado de ese delicado trabajo, es el gerente de producción. En este proceso, se optimizan las reacciones, y los gastos para tener productos de calidad.

Entre sus funciones destacan:

- La supervisión de los procesos de producción o fabricación en empresas manufactureras.
- El control de stocks y la gestión de almacenes.
- La gestión de los recursos materiales;
- La buscar estrategias para aumentar eficiencia y eficacia de la producción.

Los procesos productivos debne estar enmarcados en procesos de alta calidad de control y producción, ya que una leve variación en alguno de sus componentes terminaría dañando todo el proceso y echando a perder cualquier cantidad de materia prima y recursos.

Así como en la elaboración de productos caseros se requiere y aplican recetas, si faltara un ingrediente o se excediera en alguno de ellos, no se tendrá los resultados esperados. Ocurre lo mismo con las reacciones químicas, donde la estequiometria cumple su rol de establecer cantidades y proporciones de cada elemento químico para producir cierto tipo de reacción química.

Estequiometria en una receta

INGREDIENTES

8 Huevos

1 Kg De Harina

500 g De Mantequilla

Una Cucharadita De Vainilla

1 Litro De Leche

450 g De Azúcar

½ Taza De Ralladuras De Limón

1 Cucharada De Polvo De Hornear



Actividad

¿Qué pasaría si al preparar un queque olvidamos agregar uno de los ingredientes?

¿Qué pasaría si agregamos un ingrediente, el triple de la cantidad mencionada en la receta?

¿Qué relación encuentras entre la preparación de una receta y las proporciones estequiométricas de una reacción química?

VALORACIÓN

En la vida cotidiana, existen varios elementos que día a día usamos para nuestro beneficio, como por ejemplo el champú, el jabón, aceites, combustibles y hasta nuestros alimentos, en la elaboración de estas sustancias, los científicos del área, utilizan la estequiometria como base en las cadenas productivas de un sinfín de procesos industriales, puesto que una sustancia puede contener compuestos químicos que deben ser manejados con perfecta precisión, para aprovechar al máximo un material químico.



En otras palabras, la estequiometria (cálculos precisos) permite hacer un uso óptimo de la materia prima y mejorar las ganancias de una empresa evitando de esta manera que se genere pérdidas.

La estequiometria podemos definir como, el cálculo de las proporciones cuantitativas de los reactivos y productos en el transcurso de una reacción química, esta información en las cadenas productivas se usa para la optimización de los procesos químicos, la idea principal es generar un porcentaje insignificante de desperdicio en un producto.

¿De qué forma la estequiometria es importante para la vida cotidiana?

¿Desde tu experiencia, en que actividades cotidianas usas la estequiometría?

PRODUCCIÓN

- En grupos de 4 estudiantes prepara fertilizantes caseros para la creación de huertos.
- ¿Detalla qué porcentajes de las diferentes sustancias utilizaron para la creación de su fertilizante?
- Luego siembra verduras de tu región para que finalizando el trimestre muestren las verduras cosechadas..



EL ESTADO GASEOSO. LEYES VOLUMÉTRICAS EN LA MADRE TIERRA

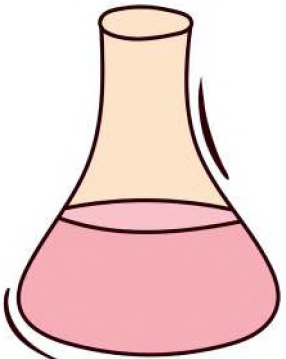
PRÁCTICA

Materiales:

- 2 matraces
- 2 globos
- 1 Bicarbonato de sodio
- Ácido clorhídrico
- Agua destilada

Procedimiento

En cada matraz colocar 20 ml de agua destilada, luego incorporar 15 ml de ácido clorhídrico, introducir 10 g de bicarbonato de sodio y colocar el globo en la boca del matraz.



Fuente:https://es.vecteezy.com

Actividad

Analizamos:

- ¿Que provocó la combinación de estas soluciones?
- ¿La presión atmosférica es la misma en todos los lugares?
- ¿Cuál es la importancia de generar el gas?

TEORÍA

Hora de aprender…

Conceptualiza cada uno de los siguientes términos, desde el punto de vista de la química.

Gas, volumen, presión, temperatura, escalas termométricas, presión barométrica, presión manométrica.



Los gases tienen muchas propiedades y estas permiten que puedan tener aplicaciones en una variedad de trabajos industriales, domésticos y decorativos.

1. El estado gaseoso de la materia

En el estado gaseoso, la materia, se encuentra en forma dispersa. La facilidad de comprimir un gas indica que sus átomos, o sus moléculas, se hallan a gran distancia unas de otras, teniendo en cuenta el tamaño de las partículas. El volumen está muy relacionado con los cambios de presión y temperatura. Como el gas no presenta forma y volumen propios, tiende a ocupar, uniformemente, el recipiente que lo contiene.

La mayor parte de los gases son transparentes muchos no tienen olor, por esa razón muchas veces no percibimos las sustancias que se encuentran en el estado gaseoso en condiciones ambientales normales. Sin embargo, algunos gases, son perceptibles por su color u olor característico como el bromo de color café rojizo y el H_2S con un fuerte olor a huevo podrido

Tanto las moléculas de los gases como las de los líquidos, presentan la propiedad de deslizarse, de manera continua, con lo cual cambian frecuentemente sus posiciones relativas; por esta razón se los denomina fluidos.

Las PARTÍCULAS se mueven con mayor libertad, en el estado gaseoso que en los otros dos estados, en que, regular mente, se presenta la materia

2. Gases ideales y gases reales

En general, el comportamiento de un gas, se aproxima más al modelo de gas ideal, a muy bajas presiones, cuando las moléculas están separadas entre SÍ. Por ejemplo, el aire que nos rodea se encuentra a presión baja (alrededor de una atmósfera), se puede considerar su comportamiento como ideal.

En el **gas ideal** se considera que:

- Las moléculas no ocupan un volumen en el espacio.
- No presentan fuerzas de atracción o de repulsión entre moléculas.
- No pierden energía cinética cuando chocan entre sí.
- Las moléculas solo tienen movimiento de traslación y no de rotación o vibración.

Cuando las presiones son altas y las temperaturas son bajas, el comportamiento del gas, se aleja del modelo del gas ideal, en este caso no se habla de gases ideales, sino de gases reales.

Ejemplo

El gas contenido en las garrafas y, que utilizamos en la cocina, es gas comprimido, es decir se encuentra a altas presiones, por tanto, se considera su comportamiento, como gas real.

En el **gas real** se considera que:

- Las moléculas ocupan un lugar en el espacio.
- Tienen fuerzas de atracción y repulsión.
- Pierden energía cinética cuando chocan entre sí.

3. Propiedades de los gases:

Las propiedades que caracterizan a los gases se pueden explicar, partiendo del principio, según el cual la materia está formada por átomos y moléculas individuales, que se encuentran relativamente separadas y permanecen en constante movimiento

La distancia de las moléculas en un gas varía con la temperatura y la presión, a las cuales se sometan.

La materia en estado gaseoso (gases) tiene las siguientes propiedades:

- Los gases adoptan a la **forma** y el **volumen** del recipiente que los contiene. Si a un gas lo cambiamos de recipiente, este se expande o se comprime dependiendo del tamaño de recipiente.
- Las sustancias gaseosas se comprimen facilmente **(compresibilidad)**. Esto sucede porque poseen espacios intermoleculares, las moléculas de los gases se pueden acercar unas a otras, reduciendo su volumen cuando aplicamos presión.
- Los gases se difunden (dispersan) fácilmente **(difusibilidad)**. Esto ocurre porque las fuerzas de atracción intermolecular son débiles. Los gases se expanden en forma espontánea.
- Los gases se dilatan **(expansibilidad)**; la energía cinética, promedio de sus moléculas, es directamente proporcional a la temperatura aplicada.
- La densidad de los gases es muy pequeña **(Baja densidad)**, en comparación con las sustancias sólidas o líquidas.
- Pueden pasar del estado gaseoso al estado líquido cuando baja la temperatura y aumenta la presión **(licuación).**

Cuando un gas presenta comportamiento de acuerdo con estas leyes, podemos decir que Se comporta como un gas ideal o perfecto.

4. Estudio de las variables: presión, temperatura, volumen

a. Presión.

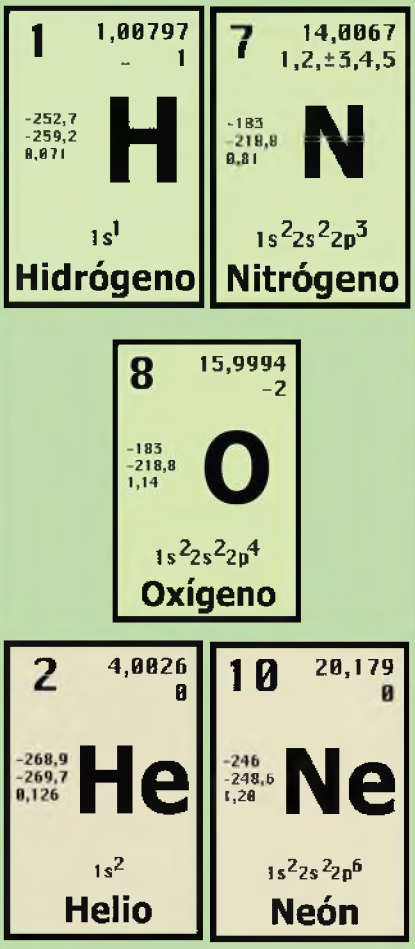
En general, la presión (P) se define como la fuerza (F) que se ejerce sobre una unidad de área (A), es decir: $\mathbf{P = \frac{F}{A}}$

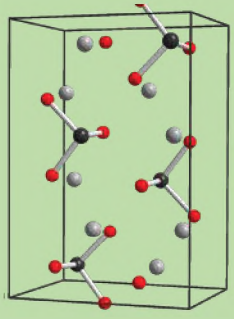
La presión de los gases es la fuerza que ejercen las partículas (átomos y moléculas) sobre las paredes del recipiente que los contiene y se mide por unidad de área de la superficie de la pared.

Para medir la presión de los gases generalmente se utiliza como unidad la atmósfera(atm), que es la presión que ejerce una columna de mercurio de 76 centímetros de altura (760mm), a la temperatura de 0 °C sobre el nivel del mar (CN: Condiciones Normales de presión y temperatura). Para medir la presión de los gases se utiliza el manómetro.

Dato curioso

*Algunos ejemplos de gases ideales son el Hidrógeno, el Oxígeno, el Nitrógeno y los gases nobles como el Helio y el Neón. Estos gases muestran un comportamiento muy cercano al de los gases ideales en condiciones de **temperatura y presión** estándar*





Variables

V = Volumen
P = Presión
T = Temperatura

Dato curioso

Inventores de las escalas termométricas

William Thomson (1824 - 1907). *Físico y matemático británico, más conocido como* ***"Lord Kelvin"*** *título otorgado en honor a sus estudios e invenciones, es recordado por crear la escala termométrica que lleva su nombre.*



Daniel Gabriel Fahrenheit. (1686 -1736) *Físico holandés, autor de variados inventos como el termómetro de agua y el termómetro de mercurio. Diseñó la escala termométrica que lleva su nombre, es la escala que más se utiliza en los Estados Unidos*



Anders Celsius (1701 - 1744) *Físico y astrónomo sueco, ideó la escala termométrica que lleva su nombre.*

En 1742, Celsius propuso sustituir la escala del científico alemán por otra cuyo manejo era más sencillo. Para ello creó la escala centesimal que iba de 0 a 100 grados e inventó el termómetro de mercurio.

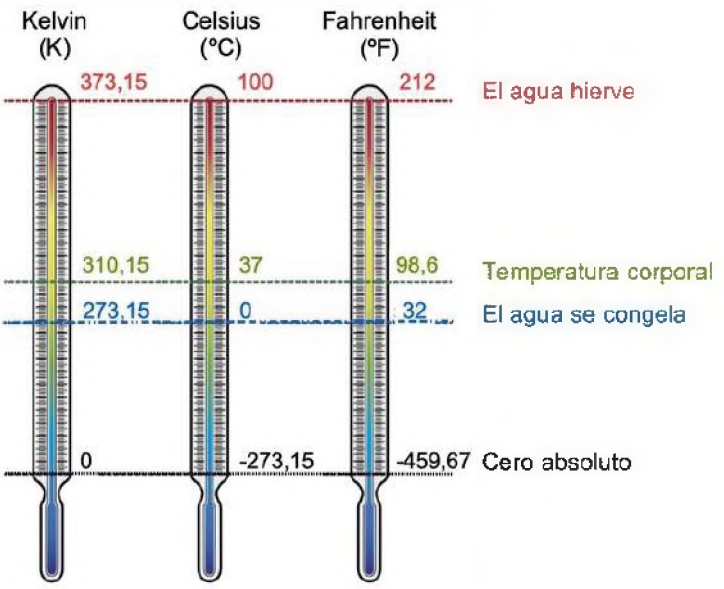


b. Temperatura.

La temperatura ejerce gran influencia sobre el estado de las moléculas de un gas, las que se encuentran en movimiento incesante y caótico de las moléculas (aumentando o disminuyendo la velocidad de las mismas, chocando con mayor o menor frecuencia entre sí con las paredes del recipiente que las contiene, originando un aumento o disminución de la presión del gas).

Para medir la temperatura de una sustancia se utilizan las escalas termométricas, las principales son las siguientes:

- **Escala centígrada o de Celsius:** establece dos puntos arbitrarios, el cero como punto de congelación normal del agua (0°C) y el cien como punto de ebullición de la misma sustancia (100°C).
- **Escala Fahrenheit:** difiere de la anterior en que el punto fusión del hielo se señala con 32°F y el punto de ebullición del agua es 212 °F, existiendo, por lo tanto, 1 80 divisiones entre ambos extremos. Cada división constituye un grado Fahrenheit.
- **Escala Kelvin:** fue propuesta en 1848 por Lord Kelvin a quien debe su nombre. En esta escala no existen temperaturas negativas, ya que parte del cero absoluto.



c. Volumen (V), es el espacio que ocupa un sistema. En el caso de los gases, éstos ocupan todo el volumen disponible del recipiente en el que se encuentran.

El volumen de los gases, usualmente, se mide en litros (L) o decímetros cúbicos (dm^3), por el tamaño de los recipientes que los contienen.

Debido al tamaño pequeño de las partículas, de las cuales se componen los gases, la mayor parte del volumen de un gas está compuesta por espacio vacío.

En el laboratorio se utilizan frecuentemente jeringas, como recipientes de volumen variable, cuando se quiere experimentar con gases.

Unidades de Volumen, están los siguientes: metro cúbico, decímetro cubico o litro y, para volúmenes pequeños, el centímetro cúbico o mililitro.

1 metro cúbico (m^3) = 1.000 litros.
1 decímetro cúbico (dm^3) = 1.000 centímetros cúbicos (cm^3)
1 litro (L) = 1.000 centímetros cúbicos (cm^3)
1 litro (L) = 1.000.000 de milímetros cúbicos (mm^3)

4. Leyes Volumétricas

Por aproximadamente 200 años, se han estudiado los gases y sus propiedades que cada uno presenta, a partir de los estudios realizados estudios se enunciaron las leyes de los gases.

Una gran cantidad de reacciones químicas ocurren en estado gaseoso, por ejemplo el hidrógeno y el oxígeno gaseosos activados por una chispa eléctrica reaccionan, formando Agua. Por otro lado, la presencia de sustancias gaseosas, en diferentes procesos como: combustibles, motores de explosión interna, gases contaminantes y tantos otros, se hace necesario conocer las propiedades químicas y leyes leyes que que gobiernan sobre ellos.

Las variaciones que puedan experimentar el volumen (V) de una muestra de aire, por efecto de los cambios de presion (P) y temperatura (T), siguen el mismo patron de comportamiento que todos los demás gases. Estos cambios se describen claramente, en las leyes de los gases.

5. Ley de Boyle – Mariotte (Ley de la temperatura constante)

En 1662, Robert Boyle, realizó una serie de experimentos, con los cuales determinó la relación que existe entre las variaciones de volumen y de presión, en una cantidad dada de gas, a una temperatura constante, también llamado proceso isotérmico.

Boyle realizó el experimento con un manómetro que contenía aire atrapado en la parte cerrada del tubo, en forma de U, introdujo un gas en un cilindro con un émbolo y comprobó las distintas presiones, al bajar el émbolo. A continuación se muestra una tabla que muestra algunos de los resultados que obtuvo:

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE BOYLE		
Presión (atm)	**Volumen (L)**	**Presión x Volumen (atm x 1)**
4,0	1,0	4,0
2,0	2,0	4,0
1,0	4,0	4,0
0,5	8,0	4,0

Si se obser van los datos de la tabla se pueden comprobar que, al aumentar el volumen, disminuye la presión, y que, al multiplicar P y V, se obtiene PV =4.

Tras repetir el proceso con muchos gases, llegó a la conclusión de su ley, que enuncio de la siguiente forma: "A temperatura constante, el volumen de una muestra de gas seco, varia en forma inversamente proporcional a la presión a que se someta'.

Cuando menciona el término **inversamente proporcional**, en la afirmación de la ley de Boyle significa que:

- Al aumentar la presión del gas, su volumen disminuye.
- Al disminuir la presión del gas, su volumen aumenta.

Esta expresión matemática se expresa así: PV = K (constante) o también $V_1P_1 = V_2P_2$ o $\frac{V1}{V2} = \frac{P1}{P2}$

Ejemplo

Un gas ocupa un volumen de 485 ml, a una presión de 248 mm Hg. ¿Cuál será su volumen, si la presión aumenta a 358 mm Hg, si la temperatura se mantiene constante?

Datos

V_1 = 485 ml

P_1 = 248 mm Hg

V_2 =?

P_2 = 358 mm Hg

Desarrollo

$V_1P_1 = V_2P_2$

Se despeja V2

$V_2 = \frac{V1\ P1}{P2}$

Se reemplaza datos:

$V_2 = \frac{(485\ \text{ml})x\ (248\ mmHg)}{358\ \text{mmHg}}$

V_2 = 335,98 ml

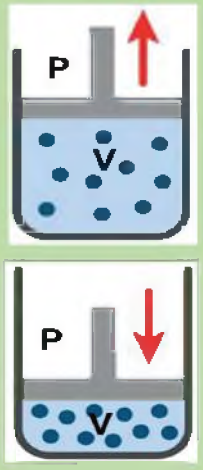
Gases en la naturaleza

En la naturaleza podemos encontrar diferentes gases que se generan de fuentes y en condiciones variados, por ejemplo:

- *El vapor de agua que forman las nubes.*
- *Los gases que se emiten de los volcanes.*
- *Los gases que se forman por la descomposición de restos orgánicos.*
- *El gas natural de petróleo, etc.*







Cuando la presión disminuye el volumen aumenta y cuando la presión aumente el volumen disminuye.

Actividad

Realizamos los siguientes ejercicios:

1. Un gas a una presión de 500 torr, ocupa un volumen de 200 ml. Calcular el volumen que ocupara el mismo gas a 350 torr.

2. Una masa de oxígeno ocupa un volumen de 5 litros bajo una presión de 740 mm Hg. Calcular el volumen de la misma masa de gas a una presión de 530 mm Hg a temperatura constante



En 1787, Jack Charles estudió por primera vez la relación entre el volumen y la temperatura de una muestra de gas a presión constante y observó que cuando se aumentaba la temperatura el volumen del gas también aumentaba y que al enfriar el volumen disminuía.

¿Por qué ocurre esto? Cuando aumenta la temperatura del gas, las moléculas se más rápido y tardan menos tiempo en alcanzar las paredes del recipiente.

3.2 Ley de Charles (presión constante).

Esta ley dice: "A una presión constante, el volumen de los gases aumenta si aumenta la temperatura y disminuye si disminuye la temperatura". La fórmula es:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \qquad V_1 \times T_2 = V_2 \times T_1$$

Ejemplo

Un gas tiene un volumen de 750 ml, cuando su temperatura es de 25 °C ¿Cuál es su volumen, si la temperatura baja a 0 °C?

Datos:
$V_1 = 750$ ml
$T_1 = 25$ °C
$V_2 = ?$
$T_2 = 0$ °C
P = Constante

Primero convertimos la temperatura a °K
$T_1 = 25 + 273 = 298$ °K
$T_2 = 0 + 273 = 273$°K
$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ se despeja V_2
$V_2 = \frac{V_1 T_2}{T_1}$

se reemplazan datos:
$V_2 = \frac{(750ml)x(273°K)}{298\ °K}$
V_2 = 687,08 ml



Joseph-Louis Gay-Lussac. Físico francés.

En 1804 efectuó una ascensión en globo aerostático que le permitió corroborar que tanto el campo magnético terrestre como la composición química de la atmósfera permanecen constantes a partir de una determinada altura.

5. Ley de Gay - Lussac (temperatura constante)

Louis Joseph o Joseph-Louis Gay-Lussac (1778-1850), químico y

físico francés. Reconocido actualmente por su aporte a la formulación de las leyes de los gases.

En 1802, Lussac fue primero en formular la ley según la cual, un gas se

expande proporcionalmente a su temperatura (temperatura absoluta) si se mantiene constante la presión.

Esta ley dice: "A volumen constante, la presión es directamente proporcional a la temperatura absoluta"

La fórmula es: $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ o $P_1 \times T_2 = P_2 \times T_1$

Ejemplo:

Si la presión de una muestra gaseosa se eleva de 1520 mm Hg a 6 atmósferas, siendo la temperatura inicial de 17°C. ¿Cuál será la temperatura final si no hay variación de volumen?

Datos
P_1=1520mm Hg = **2 atm**
T_1 = 17°C + 273 = **290°K**
P_2 = 6 atm
T_2 =?

Despejar T_2 $\quad P_1 \times T_2 = P_2 \times T_1$
$T_2 = \frac{P_2 x\ T_1}{P_1}$ $\quad T_2 = \frac{6\ atm\ x\ 290°K}{2\ atm}$

Convertir 1520 mm Hg a atm: 1520 mm Hg x $\frac{1\ atm}{760\ mm\ Hg}$ = 2 atm

Actividad

Realizamos los siguientes ejercicios:

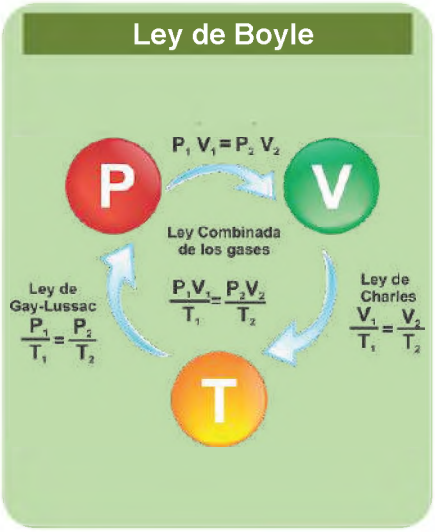
-Calcular el volumen de una masa de oxigeno que está bajo una presión de 860 mm Hg y ocupa 5 L cambiando su presión a 450 mm Hg

-Un gas ideal ocupa 6 L, a una presión de 650 mm Hg. Si sufre una expansión isotérmica hasta 9 L. ¿Cuál es la nueva presión?

6. Ley combinada

Esta ley dice que: El volumen de una masa de gas es directamente proporcional a la temperatura absoluta e inversamente proporcional a las presiones que soportan.

$$\frac{P_1 \, x \, P_1}{T_1} = \frac{V_2 \, x \, P_2}{T_2} \qquad V_1 \times P_1 \times T_2 = V_2 \times P_2 \times T_1$$



Ejemplo:

1.- Una masa de gas ocupa un volumen de 12 litros a una presión de l atmosfera y 0ºC. ¿Cuál será su volumen al triplicar la presión, si su temperatura sube hasta los 25ºC?

Datos

V_1= 12L V_2= V_1 • P_1 • T_2 V_2 = 12L • 1atm • 298ºk = 4,36L

P_1= 1atm P_2 *T_1 3 atm • 273ºk

T_1= 0ºC = 273ºk

V_2= ?

P_2= 3atm

T_2= 25ºC= 298ºk

Actividad

- Calcular la temperatura cuando la presión de un tanque de un gas contiene 25ºC y 700 mm Hg cambiando su presión a 860mmhg.
- Un tanque de acero contiene óxido de carbono a 27ºC y una presión de 12 atm, su contenido se calienta a 100ºC. Calcule la presión interna del gas
- La presión de un gas es de 2 atm a 17ºC ¿Cuál será la presión final si la temperatura sube a 870ºK?
- Un gas ocupa un volumen de 200 L a 12ºC y 760mmHg ¿Qué volumen ocupará a 100ºC y 860mmhg?
- Una muestra de gas ocupa un volumen de 150ml a 15ºC y 1atm de presión ¿A qué temperatura sería preciso calentar para que ocupara 250 ml a una presión de 65atm?

7. Ley de la difusión de Graham

Thomas Graham (1805-1869), químico británico de origen escocés. Llevó a cabo importantes experimentos sobre mecánica de fluidos, campo en el que estudió la difusión de gases, líquido y la solubilidad.

Esta ley dice que: La velocidad de difusión y efusión de los gases es inversamente proporcionales a la raíz cuadrada de sus respectivas masas molares.

La fórmula es: $\frac{V_1}{V_2} = \frac{\sqrt{M_2}}{\sqrt{M_1}}$ $\frac{V_1}{V_2} = \frac{\sqrt{D_2}}{\sqrt{D_1}}$

1. ¿Cuál de los siguientes gases: HCl o CO se difunden a mayor velocidad y cuántas veces más?

V_1 de HCl=?

V_2 de CO=?

M_1 del CO=28 g

M_2 del HCl =36,5 g

$\frac{V_{HCl}}{V_{CO}} = \frac{\sqrt{36,5\ g}}{\sqrt{28\ g}} = \sqrt{1,304}$ = 1,14 El CO se difunde 1.14 veces más que el HCl



Thomas Graham químico británico, conocido por sus investigaciones en la difusión de gases y líquidos y en la química de los coloides.

La Ley de Graham, formulada en 1829 por Thomas Graham, establece que las velocidades de efusión de los gases son inversamente proporcionales a las raíces cuadradas de sus respectivas densidades.

Amadeo Avogadro



Químico y físico italiano. En su trabajo titulado Ensayo sobre un modo de determinar las masas relativas de las moléculas elementales, Avogadro estableció la famosa hipótesis de que volúmenes de gases iguales, en las mismas condiciones de temperatura y presión, contienen igual número de moléculas.

Determinó también que los gases simples como el hidrógeno y el oxígeno son diatómicos (H_2, O_2) y asignó la fórmula (H_2O) al agua.

8. Ley de Avogadro

Esta ley relaciona la cantidad de gas (n de moles) con su volumen en litros(L) considerando que la presión y la temperatura permanecen constante (no varían), esto significa que:

- Si aumenta la cantidad de gas, aumenta su volumen.
- Si disminuye la cantidad de gas, disminuye su volumen.

La ley de Avogadro expresa: El volumen de un gas es directamente proporcional a la cantidad del mismo.

Expresada en la siguiente fórmula $\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2}$

Dónde: n= cantidad de mol V=volumen del gas.

Ejemplo:

1.-Tenemos 3,5 litros de un gas que corresponde a 0,875mol; Inyectamos gas al recipiente hasta llegar a 1,40 mol ¿Cuál será el nuevo volumen del gas? Si la temperatura y la presión se mantiene constante.

Datos

$V_1 = 3.5$ L
$n_1 = 0{,}875$ mol
$n_2 = 1{,}40$ mol
$V_2 = ?$

$$V_2 = \frac{V_1 \cdot n_2}{n_1} = \frac{3.5\ L\ x\ 1.40\ mol}{0.875\ mol} = 5.6\ L$$

Actividad

Realizamos los siguientes ejercicios:

- Calcular la relación de difusión de H_2 y de O_2 bajo las mismas condiciones, cuyas densidades es 0,09 g/L de H_2, y 1,429 g/L de O_2
- ¿Cuál de los siguientes gases de metano (CH_4) y del SO_2 se difunde a una velocidad doble que el otro?
- Se tiene 2,3 litros de cierto gas, en 62 mol cambiando a 3,45 mol. Cuál será su volumen final.
- Un gas contiene 75 mol con un volumen inicial de 4,2 litros y este se reduce a 2,2 litros cuál será el número de mol final.



John Dalton, en 1807, observó que, en una mezcla de gases, cada componente ejerce una fuerza como si estuviera solo en el contenedor. La presión individual de cada gas en la mezcla se define como presión parcial.

9. Ley de las presiones parciales de Dalton

Esta ley establece que: La presión total de una mezcla de gas, es igual a la suma de las presiones parciales de cada uno de los componentes de la mezcla.

$$P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + n = P.\ Total$$

Ejemplo

1.- En una mezcla de gases a 20°C las presiones ejercidas por los con ponentes son: 200mmHg de H_2, 150mmHg de CO_2, 320mmHg de CH_4 ,105mmHg de C_2H_4. ¿Cuál es la presión total de la mezcla y el porcentaje de H_2 en volumen?

Datos

T = 20°C
200mmHg de H_2
150mmHg de CO_2
320mmHg de CH_4
105mmHg de C2H4

Pp de H_2 = 200mmHg
Pp de CO_2 = 150mmHg
Pp de CH_4=320mmHg
Pp de C_2H_4=105mmHg
P.t = 775mmHg

775mmHg→100%
200mmhg→x
X=200mmhg x 100%
= 25,8% de VH_2
X = 75mmHg

10. Ley de los gases ideales

La ley de Boyle, la de Charles y el principio de Avogadro son todas afirmaciones de proporcionalidad que describen los gases ideales. Si combinamos, adecuadamente las tres proporciones, se obtiene una expresión general que relaciona las cuatro variables:

- Volumen **(V)**
- Temperatura **(T)**
- Presión **(P)**
- Número de moles **(n)**

Esta ecuación recibe el nombre de ecuación de estado o ley de los gases ideales.

Se expresa de la siguiente manera: **PV=nRT**

Por convención, el volumen **V** de un gas se expresa en **litros**, el valor **n**, en **moles**, la temperatura **T** en **Kelvin**, y la presión **P** en **atmósferas**.

El valor de la constante **R**, para un mol de cualquier gas, a condiciones estándar o normales se determina a partir de la ecuación anterior así:

V = 22,4 L P = 1atm T = 273 °K n =1 mol

Despejando R de la ecuación del gas ideal tenemos: $R = \frac{PV}{nT}$

Reemplazando datos: $R = \frac{1\ atm\ x\ 22{,}4\ l}{1\ mol\ x\ 273\ °K}$

R = 0,082 atm – L/mol - K

Entonces concluimos que el valor de la constante R es 0,082 atm - 1/mol-K

Si: $n = \frac{m}{M}$

Dónde: **m** = Masa del compuesto

M = Peso molecular del compuesto

Tenemos: $PV = \frac{m}{M}$ x RT

¿Qué son los gases ideales?

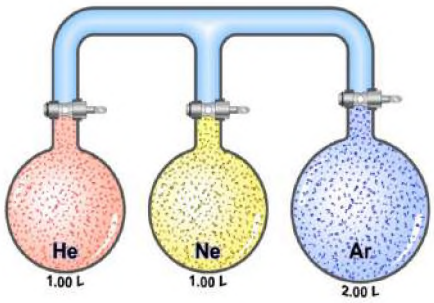
Se denomina gas ideal a un gas hipotético o teórico, que estaría compuesto por partículas que se desplazan aleatoriamente y sin interactuar entre sí.

Su energía cinética es directamente proporcional a la temperatura. Las colisiones entre las moléculas que lo componen (entre sí y con el recipiente o contenedor) son de tipo elástico, es decir, que conservan el momento y la energía cinética.

Se trata de un concepto útil que puede ser analizado al hacer uso de la mecánica estadística, a través de una ecuación de estado simplificada que se conoce como "ley de gases ideales".

Ejemplo

1. ¿Cuántos moles de hidrogeno se encuentran en una muestra de 2,35 litros, a 42°C y 1,24 atm?



Datos

n =?

V = 2,35 L

T = 42°C + 273 = 315°K

P = 1,24 atm

R = 0,082 atm-L/mol-K

Tenemos la fórmula:

PV = nRT

Despejamos n: $\mathbf{n = \frac{PV}{RT}}$

Reemplazamos en la fórmula:

$$n = \frac{(1{,}24 atm) x (2{,}35\ L)}{(0{,}082\ atm \frac{L}{mol} k) x\ (315\ K)}$$

n= 0,11 moles

2. ¿Qué volumen ocupará 5,10 moles de hidrógeno a 545 mmHg de presión y 25 °C?

Datos

V=?

n= 5,10 mol

P=545 mmHg = 0,717 atm

T=25ºC+273=298ºK

R = 0,082 atm – L/mol – K

Tenemos la fórmula:

PV = nRT

Reemplazar: $\mathbf{V = \frac{nRT}{P}}$

$$V = \frac{(5{,}10 mol) x \left(0{,}082\ atm \frac{L}{mol} °K\right) x\ (298\ °K)}{(0{,}717\ atm)}$$

V = 174 L

Actividad

Realizamos los siguientes ejercicios:

- ¿Cuántos moles de Nitrógeno hay 2,0 litros de este gas a 700 mm y 30°C.?
- ¿Qué volumen ocuparán 10 moles de CO_2 a 6atm de presión y 20°C.?
- ¿Qué presión tendrá 4,5 mol de gas contenido en un tanque de 30 litros a 18°C.?
- La densidad del oxígeno es 1,43 g/L. Determine la densidad del oxígeno a 17°C Y 700 torr.
- ¿Qué masa de oxígeno están contenido en 25 litros del mismo gas a 27°C y 1 atm.?

AUTOEVALUACIÓN

Encierre el o los incisos correctos.

1. Los cambios que sufren los gases dependen de las variaciones de la:

a) Presión

b) Temperatura

c) Solo a y b

d) Ninguno

2. A presión constante, el volumen de una determinada masa gaseosa es directamente proporcional a la temperatura absoluta, dice la ley de:

a) Robert Boyle

b) Charles

c) Gay Lussac

d) Ninguno

3. A temperatura constante, el volumen de una determinada masa gaseosa es inversamente proporcional a su presión, dice la ley de:

a) Dalton

b) Charles

c) Boyle y Mariotte

d) Ninguno

4. El volumen de un gas a 12°C y a 750mmHg es de 200 litros. ¿Qué volumen ocupará a 40C y a 720mmHg?

a) 228,9 L

b) 437,5 L

c) 273,26 L

d) Ninguno

5. Un tanque de acero contiene SO2 a 25°C y Una presión de 10atm. Calcular la presión de gas a 95°C.

a) 12,35 atm

b) 28,09 atm

c) 15,40 atm

d) Ninguno

6. Un gas ocupa un volumen de 2,60 litros a 12°C Determinar el volumen si la temperatura sube a 35°C.

a) 9 L

b) 2,81L

c) 26 L

d) Ninguno

7. Un volumen de 2 litros de un gas medido en condiciones normales tiene una masa de 5,71g. Calcular el P.M. aproximadamente de dicho gas.

a) 63,9 g/mol

b) 0,328 g/mol

c) 40 g/mol

d) Ninguno

8. El gas de hidrógeno contiene en un cilindro de acero de 2litros a 25°C está sometido a una presión de 4 atmósferas ¿Cuántos moles de hidrógeno hay en el cilindro?

a) 77,9 mol de hidrógeno

b) 65,8 mol de hidrógeno

c) 0,328 mol de hidrógeno

d) Ninguno

9. La masa de oxígeno contenida en 25 litros del mismo gas a 27°C y 1 atm es:

a) 23g de O

b) 32,52g de O

c) 44,77g de O,

d) Ninguno

10. Qué volumen ocupará 45g de metano (CH,) a 27°C y a 800mmHg?

a) 10 L

b) 65,8 L

c) 30 L

d) Ninguno

Fuente: *Suarez Escobar, Carlos - 5to de secundaria*

12. Los gases de contaminación atmosférica de la madre tierra



La contaminación del aire por SO, causa los siguientes efectos: dificultad para respirar, inflamación de las vías respiratorias, irritación ocular por formación de ácido sulfuroso sobre las mucosas húmedas.

El dióxido de carbono (CO_2) es un gas presente de manera natural en la

atmósfera que está relacionado con los procesos vitales, pero que también se produce cuando se realizan quemas de material orgánico, principalmente en los chaqueos o combustibles fósiles por parte del parque automotor, por lo que su emisión debe ser controlado para evitar el efecto invernadero y los efectos del cambio climático como consecuencia.

Un calentamiento global de la atmósfera tendría graves efectos sobre el medio ambiente aumento de la concentración en la atmósfera de CO_2 y otros "gases del efecto invernadero" darán origen a que las temperaturas continúen subiendo.

Actividad

- Realizamos una investigación sobre el manejo adecuado de los gases en general.
- Averiguamos sobre los cuidados que se debe tener con las conexiones de gas domiciliario y el manejo adecuado de las garrafas de gas o GLP.

VALORACIÓN

Reflexionamos sobre el uso de los gases, en la vida diaria y en medicina sobre el uso de tanque de gas de oxígeno en los centros de salud en tratamientos de pacientes.

Estos gases son esenciales para procedimientos de drenajes de sangre, calibrado de equipos médicos y la limpieza de vías respiratorias, heridas de cirugía y espacios de trabajo en quirófano.

Los gases medicinales son aquellos que por sus características específicas facilitan a:

- Facilitar la función respiratoria
- Diagnósticos
- Anestesiar
- Esterilizar material quirúrgico
- Técnicas de endoscopia
- Resonancias magnéticas
- Cirugía oftalmológica

También valoramos la importancia de los gases en el uso cotidiano de la vida diaria como el gas que ocupamos en la cocina para facilitar al consumo de los alimentos que ingerimos.

PRODUCCIÓN

El ozono es un gas que se encuentra presente en la atmósfera de manera natural, las moléculas de ozono, a diferencia del oxígeno molecular, están formados por tres átomos de oxígeno; se lo representa como O_3.

La ozonoterapia son un conjunto de técnicas que utilizan el gas denominado ozono como fuente para tratamientos terapéuticos en una variedad de enfermedades. Se dice que es una terapia netamente natural, tiene pocas contraindicaciones y efectos secundarios mínimos. Este tipo de terapia está abarcando más el campo de la medicina.

Realiza una lista de Patologías que se curan con ozonoterapia e investiga sobre los beneficios y contraindicaciones de esta terapia.

SOLUCIONES DE USO COTIDIANO

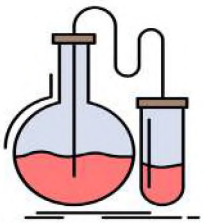
PRÁCTICA

Utilizar una sustancia liquida en nuestro diario vivir es de vital importancia en cualquiera de sus usos, es decir que cuando se habla de soluciones o disoluciones hacemos referencia a la parte liquida de cualquier sustancia, para una mejor comprensión realizaremos el siguiente experimento:

Materiales:

- 2 vasos de precipitados
- Agua
- Sal

En cada uno de los vasos precipitados añadimos el agua que tengan la misma medida, luego a uno le añadimos 1 cucharada de sal y al otro le incorporamos 3 cucharadas de sal ambos lo batimos y observamos el proceso.



Fuente:https://es.vecteezy.com

Actividad

Analizamos:

¿Qué paso en el vaso donde se añadió 1 cucharada de sal?

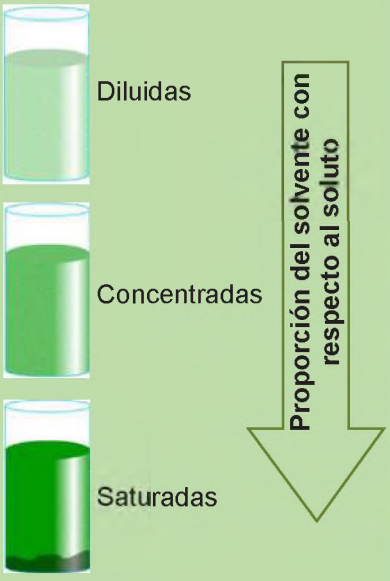
¿Cuál es la diferencia del vaso donde se añadió 3 cucharadas de sal?

Diferenciamos cuál sería el soluto y el solvente

TEORÍA

Disoluciones

¿Que tipos de disoluciones existen?



Las soluciones son mezclas homogéneas formadas por dos o más fases o sustancias solvente o disolvente y el soluto, en el que el tamaño de las partículas disueltas es menor que una milimicra.

1. Soluciones y sus características

La disolución o solución, por lo tanto, es la mezcla homogénea resultante

tras disolver cualquier sustancia en un líquido. En una disolución, es posible distinguir entre el soluto (la sustancia que se disuelve en la mezcla y que suele aparecer en menor cantidad) y el disolvente o solvente (la sustancia donde se disuelve el soluto)

Características de las soluciones o disoluciones, en la disolución sus componentes no pueden separarse por métodos físicos simples como la decantación, filtración, centrifugación; etc. Sólo pueden separarse por destilación, cristalización y cromatografía

Los componentes de una solución son soluto y disolvente

El soluto, es el componente que se encuentra en menor cantidad y es el que se disuelve El soluto puede ser sólido, líquido o gas, como ocurre en las bebidas gaseosas, donde dióxido de carbono se utiliza como gasificante de las bebidas. El azúcar se puede utilizar como un soluto disuelto en líquidos (agua).

El solvente, es el componente que se encuentra en mayor cantidad y es el medio que disuelve al soluto. El solvente es aquella fase en que se encuentra la solución. Aunque un solvente puede ser un gas, líquido o sólido, el solvente más común es el agua.

2. Clasificación de las soluciones:

Según su estado físico del disolvente: sólida, líquidas y gaseosas

Antes de plantear la definición de una solución señalamos que hay soluciones liquidas, sólidas y gaseosas **¿Quién determina el estado físico de la solución?**

Para dar respuesta a esta pregunta analicemos la siguiente tabla:

TIPO DE SOLUCIÓN	ESTADO FÍSICO DEL SOLVENTE	ESTADO ORIGINAL DEL SOLUTO	EJEMPLOS
Liquida	Líquido	Sólido	NaCl en H_2O (salmuera) I_2 en C_2H_5HO (alcohol yodado)
		Líquido	CH_3COOH en H_2O (vinagre) C_2H_5OH en H_2O (aguardiente)
		Gas	CO_2 en H_2O (agua gasificada) O_2 en H_2O de rio, lago, etc.
Solida	Sólido	Sólido	C en Fe (acero) Zn en Cu (latón) Sn en Cu (Bronce)
		Líquido	H_2O en aire (aire húmedo) Gasolina en aire
		Gas	H_2 en Pd (oclusión de H_2 en Pd) H_2 en Pt (oclusión de H_2 en Pt)
Gaseosa	Gas	Sólido	I_2 en aire
		Líquido	$C_{10}H_8$ (naftalina) en aire
		Gas	CH_3 HS EN C_3H_8 (gas doméstico) O_2 en N_2 (aire artificial)

Dato curioso

Se denomina aleación a la combinación de dos o más elementos químicos, generalmente metales, para obtener un nuevo material que tenga las mejores propiedades de sus componentes, como ser brillo, resistencia al oxido, maleabilidad, etc.

Ejemplos:

Nombre	Componentes
Acero	Hierro, carbono, silicio, azufre y oxígeno
Latón	Cobre y zinc
Bronce	Cobre y Estaño
Amalgama	Plata, estaño, Cobre, Oro, zinc y Mercurio
Duraluminio	Cobre y Aluminio
Peltre	Cobre, plomo, estaño, antimonio
Oro blanco	Oro, cobre, níquel y zinc



De la tabla podemos resumir que el **estado físico** de una solución lo **determina** el **disolvente** o **solvente.**

Solución sólida: Una **solución sólida** es una solución en estado sólido de uno o más solutos en un solvente. Tal mezcla es considerada una solución en lugar de un compuesto siempre que la estructura cristalina del disolvente permanezca sin cambios al ser sustituidos sus átomos por los átomos de los solutos y además la mezcla permanezca homogénea.

El soluto puede incorporarse dentro de la estructura cristalina del disolvente bien mediante sustitución, reemplazando cada partícula del disolvente por una partícula del soluto, o bien de forma intersticial, encajándose cada partícula de soluto dentro del espacio que hay entre partículas del disolvente. Ambos tipos de solución sólida afectan a las propiedades del material ya que distorsionan, aunque sea poco, la estructura cristalina y porque perturban la homogeneidad física y eléctrica del material disolvente.

Ejemplo de soluciones sólidas:






Solución líquida: Una solución líquida es aquella que se comporta como un líquido. Las soluciones líquidas son las más comunes y se forman cuando se disuelven en un líquido, sustancias en cualquiera de los tres estados de agregación (sólido, líquido y gaseoso).

Ejemplo de soluciones líquidas:








1.2 según la concentración del soluto: Diluidas, concentradas, saturadas y sobresaturadadas

Una solución concentrada es aquella que tiene una cantidad relativamente grande de soluto disuelto. Una solución diluida es aquella que tiene una cantidad relativamente pequeña de soluto disuelto.

En nuestra casa podemos encontrar en nuestro día a día con soluciones concentradas como:



El jugo de naranja: si preparamos un jugo de naranja en una jarra de 1 litro con 900 ml de naranja y 100ml de agua nos quedara una solución concentrada del jugo.



Si preparamos un café fuerte: que es abundante café en polvo en poca agua obtenemos un café conocido como café fuerte o café cargado o tinto, esto debido a que está concentrado en café.

Antes que todo debemos recordar que una solución concentrada por lo general es aquella en el que encontramos elevadas cantidades de soluto en función del solvente de la solución.

Concentraciones diluidas:

Una disolución no saturada contiene menor cantidad de soluto que la que es capaz de disolver.

Ejemplo; Una cucharadita de azúcar en un vaso de agua, Un gramo de sal en un litro de agua.





Cercanamente puedes ver el agua diluida un poco turbia, pero aun podrías observar su transparencia un poco.

Soluciones concentradas

Son aquellas que tiene gran cantidad de soluto, disueltas una pequeña cantidad de disolvente.

Ejemplo; Tres cucharadas de azúcar disueltas en medio vaso de agua; 25 gramos de sal en 100 mililitros de agua. (ambos casos el disolvente, que es el agua, está a la temperatura ambiente)

Soluciones saturadas

Una disolución saturada contiene la máxima cantidad de un soluto que se disuelve en un disolvente en particular, a una temperatura específica.

Ejemplo; 5 cucharadas de azúcar en medio vaso de agua; 39 gramos de sal disueltos en 100 mililitros de agua (es la máxima cantidad de soluto que se puede disolver).

Esto quiere decir que hay un equilibrio entre las moléculas de soluto y las moléculas de disolvente. Esquemáticamente se representa así;

Soluto disuelto ↔ Disolvente

El agua sucia, es una solución saturada.

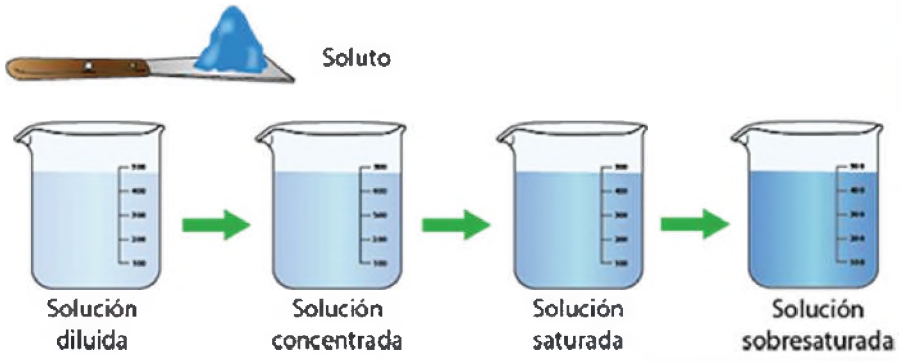
Solución sobresaturada

una disolución sobresaturada, contiene más soluto que el que puede haber en una disolución saturada. Las disoluciones sobresaturadas no son muy estables. Con el tiempo, una parte del soluto se separa de la disolución sobresaturada en forma de cristales.

En las soluciones sobresaturadas, el exceso de soluto se deposita en el fondo del recipiente. Si se aumenta la temperatura de una solución sobresaturada será posible disolver el soluto en exceso.

Pero debemos recordad que, si el exceso de soluto es demasiado, aunque se aumente mucho la temperatura, no será posible lograr que se disuelva completamente el soluto en exceso.

Ejemplo. En medio vaso de agua caliente disuelven 6 cucharadas de azúcar; en 100 mililitros de agua caliente, se disuelven 40 gramos de sal.



Efecto de la temperatura y la presión en las soluciones sobresaturadas

Si se aumenta la temperatura o disminuye la presión, podemos lograr que se disuelva mayor cantidad e inclusive todo el exceso de soluto.

Al aumentar la temperatura de una solución sobresaturada, aumenta la energía cinética de las partículas de sus componentes.

Esto hace que las partículas se muevan más rápido e interactúen más entre ellas y, en consecuencia, que las partículas del soluto se mezclen más con las partículas del solvente.

Un ejemplo de este tipo es el hecho de que la sal y el azúcar se disuelve con mayor rapidez en agua caliente que en agua fría.

Al disminuir la presión de una solución sobresaturada, las partículas de sus componentes pueden moverse con mayor velocidad y más libertad, de manera que es posible que el exceso de soluto se mezcle con el disolvente.

Fuente: *https://www.ejemplos.co solucionessobresaturadas/#ixzz8MAdE9ZBh*

VALORACIÓN

Importancia de las soluciones

Más del 90% de las reacciones químicas ocurren en soluciones y más del 95% de las reacciones químicas que ocurren en soluciones se dan en soluciones acuosas. El estudio de las soluciones es muy importante, debido a sus múltiples usos en la industria, en el hogar y en los seres vivos. Por ejemplo, la mayoría de reacciones químicas se llevan a cabo en disolución, muchas drogas y sueros que se administran a los pacientes son soluciones. Las gaseosas, las bebidas alcohólicas, el plasma sanguíneo, la savia en las plantas y otros sin fin de sustancias comunes presentes en los seres vivos y en sustancias de uso cotidiano para la vida del ser humano.

En general, casi el 100% de las reacciones químicas en los procesos biológicos ocurren en medios acuosos o disoluciones. por lo tanto, las soluciones o disoluciones cumplen un papel primordial en la existencia humana y de los seres vivos en general.

PRODUCCIÓN

- Elaboramos una lista de 10 soluciones de uso cotidiano, mediante lluvia de ideas.
- Resaltamos la importancia de las soluciones de uso cotidiano.

UNIDADES DE CONCENTRACIÓN FÍSICA

PRÁCTICA

¡Pásame la receta!

La gran mayoría de las personas somos curiosos por naturaleza, y cuando probamos algo que nos agrada mucho (comida o bebida) pedimos que nos pasen la receta, principalmente las amas de casa.

Las recetas son instrucciones que indican las proporciones de los materiales y el procedimiento para obtener un producto, se utiliza bastante en la cocina y la repostería, y se debe ser muy cuidadoso en realizar la medición de las cantidades de cada ingrediente, ya que un mínimo de error provocará resultados no deseados.



Actividad

Respondamos las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las unidades de medida que más se utilizan en las recetas?
- Los instrumentos de uso cotidiano como: cucharilla, cucharada, taza, puñado, pizca, etc. ¿a cuánto equivale en unidades de medida del sistema internacional?

TEORÍA

- **Sto** = Soluto
- **Sol** = Solución o **disol** = disolución
- **Ste** = Solvente o disolvente

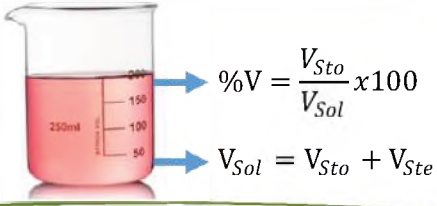
Decir **"solvente"** y **"disolvente"** son términos que se utilizan indistintamente en muchos contextos y refieren a la sustancia en la que se disuelve otra sustancia para formar una solución. Por ejemplo, en agua salada, el agua es el solvente (o disolvente) y la sal es el soluto.



Recuerde, los compuestos ionicos se separan en los iones componentes cuando se disuelven en el agua.

$Co(NO_3)2$ → Co_2+ NO_3^- NO_3^-

$FeCl_3$ → Fe_3+ Cl^- Cl^- Cl^-



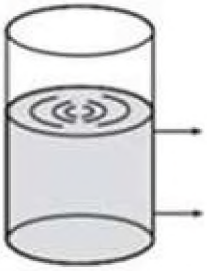
$$\%V = \frac{V_{Sto}}{V_{Sol}} x100$$

$$V_{Sol} = V_{Sto} + V_{Ste}$$

1. Porcentaje (% *m*):

Es la cantidad en gramos de soluto por cada 100 gramos de solución.

Formula:



$$\%m/m = \frac{m_{Sto}\ x\ 100}{m_{Sol}}$$

$$V_{Sol} = V_{Sto} + V_{Ste} \qquad m_{Sto} = \frac{V\ x\ D\ x\ (\%m/m)}{100}$$

Ejemplo

1. Tenemos $5g$ de $NaCl$ en $50g$ de solución de acuosa. Calcular el $\%m/m$ de la solución

Datos:

$\%\ m/m$ =?

m_{sto} = $5g$ de $Na\ Cl$

$Sol = 50\ g$

$$\%\ m/m = \frac{m_{Sto}\ x\ 100}{m_{Sol}} \qquad \%\ m/m = \frac{5g\ x\ 100}{50g} = 10\%$$

2. Calcular la masa de soluto que hay en $30\ ml$ de una solución de ácido fluorhídrico al $20\%m/m$ de densidad $1{,}08g/ml$

Datos:

m_{sto} = ?

$V = 30ml$

$D = 1{,}08\ g/ml$

$\%m/m = 20$

$$m_{Sto} = \frac{V\ x\ D\ x\ (\%m\ /m)}{100} \qquad m_{Sto} = \frac{30\ ml\ x\ 1{,}08\ g/ml\ x\ (20)}{100} = 6{,}48g$$

2. Porcentaje (% v):

Es la cantidad de mililitros o centímetros cúbicos que hay en 100 mililitros o centímetros cúbicos de solución. Expresa el volumen del soluto que hay en cada 100 ml de solución.

Formula:

$$\%v/v = \frac{100\ x\ V_{Sto}}{V}$$

Datos:

$V = 200ml$

$V = 40\ ml$

$\%v/v\ Sto = ?$

$\%v/v\ Ste = ?$

Investigamos:

¿Cuáles son los componentes de una disolución?

Ejemplo:

1.-En $200ml$ de cierta solución acuosa contienen $40ml$ de etanol etílico (C_2H_5OH). Calcular el $\%v/v$ de soluto y del solvente

$$\%v/v\ Sto = \frac{100\ x\ 40}{200} = 20\%$$

$$V_{Ste} = V_{Sol} - V_{Sto}$$

$$V_{Ste} = 200ml - 40ml = 160ml$$

$$\%v/v\ Ste = \frac{100\ x\ 160}{200} = 80\%$$

Actividad

Realizamos las siguientes prácticas:

- Hallar el $\%m/m$ de ácido nítrico (HNO_3) en una solución de 1litro la cual contiene $224g$ de ácido nítrico y una densidad de $1,12\ g/ml$.
- Se tiene $30\ g$ de KOH en $120g$ de solución. Calcular el $\%m/m$ de la solución.
- Se mezcla $200\ g$ de agua con $20\ g$ de sulfato cúprico. Calcular el $\%m/m$ de la solución.
- Cual será el $\%v/v$ de una solución que se prepare en $9\ ml$ de soluto y $180\ ml$ de solvente.
- Calcular el $\%v/v$ de soluto de una solución formada por $16\ ml$ de soluto disuelto en $100\ ml$ de solución.

3. Partes por millón (ppm):

Esta medida de concentración expresa las partes de masa de soluto por millón de partes de masa de solución.

$$ppm = \frac{1000000\ x\ m_{Sto}}{V_{Ste}}$$

Ejemplo:

1.-Calcular las partes ppm de una solución acuosa que contiene $355mg$ de iones de sodio (Na) en $750ml$ de muestra de agua.

Datos:

$V_{Ste} = 750g$ convertimos a $mg = 750000mg$

$m_{Sto} = 355\ mg$ Na

$$ppm = \frac{1000000\ x\ 355mg\ Na}{750000mg} = 473{,}433\ ppmm\ de\ Na$$

2.- Una muestra de agua contiene $3,5mg$ de iones fluoruro en $825ml$ de solución. Calcular las ppm del ion de fluoruro en la muestra

Datos

$V = 825\ ml$ convertimos a $mg=825000mg$

$m = 3,5\ mg\ F^-$

$$ppm = \frac{1000000\ x\ 3,5\ mg\ F^-}{825000mg} = 0{,}42\ ppm\ de\ F^-$$

Autoevaluación

Porcentaje masa/masa o peso/peso

a) Se tiene 30g de KOH en 120g de solución. Calcular el %m/m de la solución

b) Si preparo 80g solución acuosa de NaCl al 5%m/m. ¿Cuántos gramos de soluto de NaCl necesito emplear?

c) Hallar el %m/m de ácido nítrico (HNO_3) en una solución de 1 litro la cual contiene 224 g de ácido nítrico y una densidad de 1,12 g/ml.

Porcentaje masa/volumen

a) Si 10 g de NaCl se encuentran disueltas en 50 ml de solución. ¿Cuál es el %m/v de soluto?

b) Si se disuelven 20 g de NaCi en agua suficiente para preparar 200 ml de solución, determine su concentración %m/v.

c) Calcular el %m/v de una solución al 16%m/m de sulfato cúprico ($CuSO_4$), de densidad 1,18g/ml (20°C).

Porcentaje volumen/volumen

a) Calcular el %v/v de soluto de una solución formada por 16 ml de soluto disueltos en 100 ml de solución.

b) Cuáles son los volúmenes del soluto y solvente de una solución de 2000 ml al 16%v/v?

c) Indica el volumen de vinagre que tienes que disolver en agua para preparar 250 ml de una disolución al 25% (equivalente a decir de 25°).

Partes por millón

a) Una muestra de agua contiene 3,5 mg de iones fluoruro (F) en 825 ml de solución. Calcular las partes por millón del ion fluoruro en la muestra

b) Calcular los mg de fluoruro (F) que hay en una muestra de 1,25L de solución que tiene 4,0 ppm de ion fluoruro

c) 10 litros de solución de iones Hg^{2+} contiene 1mg de Hg^{2+} . Hallar cuántas ppm de Hg^{2+} resulta la solución.

Actividad

Calculamos la ppm de una muestra de $725ml$ de agua que contiene $130mg$ de iones de potasio.

Una muestra de agua contiene $2,5mg$ de iones de cloruro en $600ml$ de solución. Calcular la ppm de ion cloruro.

VALORACIÓN

En nuestro diario vivir nos damos cuenta sobre la importancia de las soluciones químicas desde poder tomar una simple limonada para poder refrescar, el agua que viene a ser la parte liquida viene a ser la fundamental sustancia para que se realice una disolución, y el azúcar que al momento de añadirla ayuda a dar el sabor para tomarla quien viene a ser el soluto.



Así también nos vemos rodeados de muchas soluciones las cuales nos facilitan nuestras actividades cotidianas, hacemos referencia a los líquidos que se conocen y manejamos habitualmente tales como el agua potable, infusión de té, café, las bebidas gaseosas, el vinagre, líquidos orgánicos como la saliva, la orina, la sangre, es así que analizamos:

- Qué tan importante son las soluciones para el ser humano
- Qué importancia tiene en la Industria

PRODUCCIÓN

En grupos de tres, elaboramos una tabla de equivalencias entre los instrumentos de usos cotidiano (cucharilla, cucharada, pisca, puñado, taza, etc.) con las unidades de medida del Sistema Internacional tanto para sólidos y líquidos.

UNIDADES DE CONCENTRACIÓN QUÍMICA

PRÁCTICA

En la vida diaria se encuentran varias disoluciones químicas: el aire, el champú, el refresco de naranja, el café, la gasolina, los jarabes para la tos y varios otros.

La atmósfera que nos rodea es una disolución gaseosa que contiene $0_2(g)$, $N_2(g)$ y otros gases dispersados de manera aleatoria.

Las unidades de concentración química con las que miden la cantidad de moles de un soluto en un solvente pueden expresarse en: Molaridad, Normalidad, Molalidad, Fracción molar entre otros.

Analicemos el grado de pureza de diferentes sustancias según su concentración.



Actividad

Respondamos las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la diferencia entre el soluto y el solvente?
- ¿Cuántas clases de disoluciones existen?
- ¿Por qué es importante el estudio de las concentraciones químicas de las sustancias?

TEORÍA

Investigamos:

¿Cuáles son las características de la molaridad?



Dato curioso

El Mol, es la unidad con que se mide la cantidad de sustancia.

Un Mol de cualquier sustancia es igual a $6{,}022 \times 10^{23}$ unidades de dicha sustancia (también puede representar átomos, moléculas, o iones).

El número $6{,}022 \times 10^{23}$ es conocido como número de Avogadro.

1. Molaridad (M)

Es la forma más usual de expresar la concentración de una solución. Se define como el número de moles disueltos en un litro de solución, se puede expresar como mil moles de soluto en ml de solución.

Por tanto, la molaridad está dada por el número de moles de soluto que contiene un litro de solución, teniendo la siguiente fórmula:

$M = \frac{n\ Sto}{V\ Sol}$	$n = \frac{m}{M}$	$M = \frac{1000\ x\ n}{V}$
Molaridad de la solución. Relaciona la molaridad de una solución con la cantidad de sustancia estequiométrica y el volumen del solvente.	(n) número de moles de soluto medido en (mol) Cantidad del soluto medido en moles (mol).	Molaridad en términos de la cantidad de sustancia, pero el volumen se expresa en mililitros. La multiplicación por 1000 se realiza para convertir el volumen de la solución de mililitros a litros

V = volumen de la solución medido en (litros)

Ejemplo:

1.Cuál es la molaridad de una solución que contiene 3,0 moles de soluto en 2,0 litros de solución?

Datos:

M= ?

n_{Sto} = 3,0 mol

V_{Sol} = 2,0 L

$$M = \frac{3{,}0\ mol}{2{,}0\ L} = 1{,}5\ \text{mol/L}$$

2. Una solución contiene 8,5g de masa de soluto del nitrato de sodio $NaNO_3$ por cada 500ml. Calcular la cantidad del soluto medido en moles.

Datos

$m = 8{,}5g\ de\ NaNO_3$

$Na = 23$

$N = 14$

$O = 3\ x16 = 48$

PM ($NaNO_3$) = $85g/mol$

$V_{Sol} = 500ml = 0{,}5\ L$

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{8{,}5\ g\ de\ NaNO_3}{85\ g/mol} = 0.1\ mol$$

$$M = \frac{1000\ x\ n}{V}$$

$$M = \frac{1000\ x\ 0.1\ mol}{0.5\ L} = 200\ mol/L$$

Molaridad

Denominada también concentración molar, se representa normalmente con la letra M, se define como la concentración de soluto expresada en número de moles por volumen (V) de disolución.



Actividad

Resolvamos los siguientes ejercicios:

- ¿Cuál es la molaridad de una solución que contiene 0,40 moles de soluto en 0,20 lt de solución?
- ¿Cuántos moles de soluto hay en 40 ml de una solución de hidróxido de sodio de 5 M?
- Calcular la molaridad de una solución de Hidróxido de calcio que contiene 12 g de soluto en 100 ml de solución.
- Una muestra de 0,15 moles de cloruro férrico se disolvió en agua para dar 200 ml de disolución, ¿cuál es la molaridad de la solución?
- Calcule la molaridad de 1325 ml de solución que contiene disuelto 30,4g de Ácido carbónico (H_2CO_3).

2. Normalidad (N)

Está dada por el número de equivalentes gramos de soluto que hay en una solución.

$$N = \frac{\textbf{Número de equivalentes gramo}}{\textbf{Litro de Solución}}$$

Se suele designar por la letra N y se expresa por las unidades Eq/L

Donde:

$N = \frac{n\ Eq}{V}$	$N = \frac{1000\ x\ n\ Eq}{V}$	$n_{Sto} = \frac{N\ x\ V\ x\ PE}{1000}$
Calcula la normalidad de una solución dividiendo el número de equivalentes de soluto por el volumen de la solución en litros Volumen de la solución debe estar en litros.	Similar a la primera fórmula, pero aquí el volumen se expresa en mililitros. Volumen de la solución debe estar en mililitros. La multiplicación por 1000 convierte el volumen a litros.	Calcula la cantidad de sustancia estequiométrica utilizando la normalidad, el volumen de la solución y el peso equivalente del soluto.

N = normalidad Eq/L

$n\ Eq$ = número de equivalentes del soluto (Eq)

V_{Sol} = volumen de la solución (L)

Eq = Equivalente gramos (g/Eq)

Recuerda:

El equivalente - gramo en los ácidos resulta de dividir el PM entre el N° de H^+, en las bases entre N° de OH^- y en las sales entre el número de hidrógenos que se han sustituidos para formar la sal.

Ejemplo:

1. ¿Cuál es la normalidad de una solución que contiene *0,80* equivalentes de soluto en *3,2 litros* de solución?

Datos

N=?

n Eq= 0,80 Eq

V_{Sol}= 3,2 L

$$N = \frac{n\ Eq}{V}$$

$$N = \frac{0{,}80\ Eq}{3{,}2\ L} = 0.25\ Eq/L$$

2. Una solución contiene *10 g* de hidróxido de calcio *Ca (OH)₂* por cada *600 ml*. Calcular su normalidad

Datos

N=?

V_{Sol}=600 ml

n Eq=?

Ca = 40
O = 16 x 2 = 32
H = 1 x 2 = 2

De *10 g Ca(OH)₂* obtenemos el peso molecular *PM(Ca(OH)₂) =74 g* este peso lo dividimos entre dos porque hay dos *OH*, tenemos (*1Eq* es igual a *37g*).

$$n\ Eq = \frac{m}{Eq} = \frac{10g}{37\ g/Eq} = 0{,}27\ Eq$$

$$N = \frac{1000\ x\ n\ Eq}{V}$$

$$N = \frac{1000\ x\ 0{,}27\ Eq}{600\ ml} = 0{,}45\ Eq/L$$

Actividad

Resolvamos los siguientes ejercicios:

- ¿Cuántos equivalentes contiene 0,12L de solución en 0,4 N?
- ¿Cuál es la normalidad de una solución que contiene 0,5 equivalentes de soluto en 1,5 litros de solución?
- Una solución contiene 50g de sulfato cúprico ($CuSO_4$) por cada 300ml.Calcular su normalidad
- Una solución contiene 5g de hidróxido de sodio por cada 250ml. Calcular su normalidad.
- ¿Qué volumen de solución de 3,0 N podemos preparar con 50g de $ZnCl_2$?

3. Molalidad(m)

Indica la cantidad de moles de soluto presente en un *kg (1000 g)* agua equivalente a un litro. La molalidad se calcula mediante la expresión:

La concentración molar es el número de moles de soluto que están disuelto en *1kg* de solvente.

$$m = \frac{n\ sto}{Kg\ Ste} \qquad m = \frac{1000\ x\ n}{m\ Ste} \qquad n = \frac{m\ x\ V\ x\ D}{1000 + m\ x\ PM}$$

1.Como se disuelven *17g* de nitrato de sodio (*$NaNO_3$*) en *400ml* de agua. Calcular la molalidad de la solución formada.

Datos

m = ?
17g de $NaNO_3$
400 ml = 400g de H_2O
PM ($NaNO_3$) = 85 g/mol

$$m = \frac{17g}{85g/mol} = 0.2\ mol$$

$$m = \frac{1000\ x\ 0.2mol}{400g} = 0.5\ mol/g$$

Actividad

Calculamos la molalidad de la solución se disuelven 14,3 g sacarosa $C_{12}H_{22}O_{11}$

- ¿Cuál es la molalidad de una solución que está formada por 20 moles de alcohol propílico C_3H_7OH disueltos en 3 kg de agua?
- ¿Cuál es la molalidad de una solución que se prepara con 16 g de hidróxido de potasio y 1600 g de agua?

4. Fracción molar (X)

Expresa el número de moles de un componente de la solución, en relación con el número total de moles, incluyendo todos los componentes presentes, calcula mediante la expresión

$$X_{(soluto)} = \frac{n_{(soluto)}}{n_{(totales)}} \qquad X_{(disolvente)} = \frac{n_{(disolvente)}}{n_{(totales)}} \qquad X_1 = \frac{n_1}{n_{1+n_2}}$$

1.Se mezclan *35,6g* de tolueno ($C_6H_5CH_3$) con *125g* de benceno (C_6H_6). Calcular la fracción molar del tolueno y benceno.

Datos

35,6g de tolueno

PM ($C_6H_5CH_3$) = *92g/mol*

125g de benceno

PM (C_6H_6) = *78g/mol*

Fracción molar tolueno $X_{tolueno}$ =?

Fracción molar benceno $X_{benceno}$ =?

$$n\ tolueno = \frac{35.6g}{92g/mol} = 0.3869\ mol$$

$$n\ benceno = \frac{125g}{78g/mol} = 1.603\ mol$$

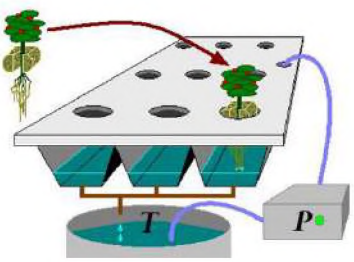
$$X_{tolueno} = \frac{0.3869\ mol}{0.3869mol + 1.603mol} = 0.194$$

$$X_{benceno} = \frac{1.603\ mol}{0.3869mol + 1.603mol} = 0.806$$

VALORACIÓN

Cultivo sin suelo

Los cambios demográficos en las zonas dedicadas al cultivo, el cambio climático y la escasez de agua han obligado a recurrir a otros sistemas de producción sostenible, entre ellos la hidroponia.



Es la técnica de producción o cultivo sin suelo, en la cual se abastece de agua y nutrientes a través de una solución nutritiva completa. La nutrición de las plantas en hidroponia, se da a través de una solución nutritiva balanceada y equilibrada que se formula a partir de un análisis de agua, la especie vegetal a cultivar y las condiciones ambientales que se tengan.

La solución nutritiva es un conjunto de sales minerales disueltas en el agua, que puede variar su proporción dependiendo de la especie de planta a cultivar.



Los minerales minerales escenciales son los siguientes: nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca), magnesio (Mg), azufre (S), hierro (Fe), manganeso (Mn), boro (B), cloro (Cl), cobre (Cu), zinc (Zn) y molibdeno (Mo).

Existen varias formas de expresar la concentración de soluciones nutritivas:

- Gramos por soluto disueltos en cada 1000 litros de agua (g/1000L)
- Miligramos de soluto disueltos en un litro de agua (mg/L)
- Partes por millón, gramos de soluto disueltos en un millón de gramos de disolvente (agua). ppm = g/1 000 000 g de agua = g /1000 L = mg/L 4)

Fuente: *https://www.guao.org/sites/default/files/biblioteca/Manual%20de%20hidropon%C3%ADa.pdf*

PRODUCCIÓN

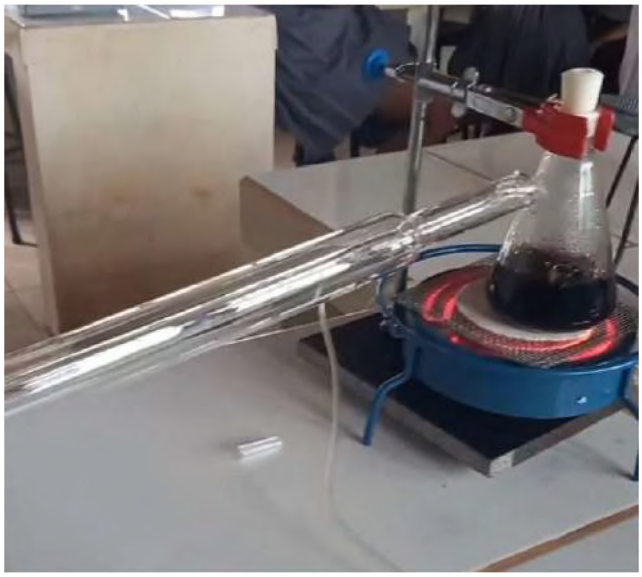
- Elaboramos un mapa mental del contenido
- Realizamos una investigación sobre el uso de disoluciones en procesos productivos de tu contexto.
- Averiguamos acerca del uso de alguna solución que se utiliza en medicina tradicional.

SOLUBILIDAD

PRÁCTICA

Materiales:

- Agua Destilada
- 3 g de nitrato de plata ($AgNo_3$)
- 10 g de Cloruro de Sodio (NaCl)
- 60 g de Hidróxido de potasio KOH
- Agua
- Balanza
- Espátula
- Vidrio de reloj
- Embudo
- Matraz



Procedimiento:

Pesar la masa deseada del soluto en la balanza, luego incorporar al matraz aforado al embudo con cuidado, al nitrato de plata se le coloca 250cm3 de agua destilada, al cloruro de Sodio 100 ml de agua y al Hidróxido de potasio 0,5 L de agua, seguidamente tapar el matraz y agitar hasta homogeneizar la solución para que finalmente lo pongamos en frascos limpios y observar que tipo de concentración se dio en cada uno

TEORÍA



Sabias que:

Antoine Laurent Lavoisier propuso que la materia es la misma al comienzo y al final de una reacción.

1. Solubilidad

La solubilidad se define como la cantidad máxima en gramos de soluto que se puede disolver en 100 gramos de solvente a una temperatura determinada; los factores que afectan a la solubilidad son:

La cantidad de soluto que puede disolverse en una cantidad dada de solvente, depende de los siguientes:

1.2 Temperatura

En general se puede decir que a mayor temperatura mayor la solubilidad. Así, es frecuente usar efecto de la temperatura para obtener soluciones sobresaturadas. Sin embargo, esta regla no se cumple en todas las situaciones.

Ejemplo: la solubilidad de los gases suele disminuir al aumentar la temperatura de la solución, pues, al poseer mayor energía cinética, las moléculas del gas tienen a volatizarse. De la misma manera algunas sustancias como el carbonato de litio (Li_2CO_3) son menos solubles al aumentar la temperatura

1.3 Presión

La presión no afecta demasiado las solubilidades de sólidos y líquidos, mientras que tiene un efecto determinante en las de los gases. Un aumento en la presión produce un aumento en la solubilidad de gases en líquidos. Esta relación es de proporcionalidad directa. Por ejemplo, cuando se destapa una gaseosa, la presión disminuye, por lo general el gas carbónico disuelto en ella escapa en forma de pequeñas burbujas.

La solubilidad es una magnitud (un valor) característica de cada una de las sustancias, es un parámetro de saturación.

La fórmula es: $$S = \frac{g\ Sto}{100 g_{\ H_2O}}$$

Ejemplo

1.-La solubilidad de una sal es 35 g en 100 g de agua a una temperatura de 50°C, a esta misma temperatura se disuelve 200 g de sal en 400 g de agua y la solución resultante es: a) No saturada, b) Saturada c) Sobresaturada

$$s = \frac{g\ Sto}{100g\ _{H_2O}}$$

Datos

$s = 35g\ de\ sal/100g\ de\ H_2O$

$T = 50°\ C$

$m\ de\ sal = 200\ g$

$m\ de\ agua = 400\ g$

$$200\ g\ sal \rightarrow 400gH_2O$$

$$X \rightarrow 100g\ H_2O$$

$$X = \frac{200g\ sal\ x\ 100g\ H_2O}{400g\ H_2O} = 50g\ de\ sal/100g\ H_2O$$

Actividad

Realizamos las siguiente practica:

- La solubilidad es $50\ g$ en $100\ g$ de agua a una temperatura a $60°C$, si a esta temperatura se mezcla $80\ g$ de sale $n\ 200\ g$ de agua. La solución resultante es:

  a) No saturada, b) saturada, c) Sobresaturada.

- La solubilidad de una sal es $10\ g$ en $100\ g$ de agua a una temperatura de $50°C$ a esta misma temperatura se disuelve $150\ g$ de sal en $380\ g$ de agua y la solución resultante es:

  a) No saturada, b) saturada, c) Sobresaturada.

2. Dilución de las Soluciones:

La dilución de las disoluciones, es un conjunto de procesos teóricos y experimental que nos permiten preparar disoluciones de menor concentración a partir de otras de mayor concentración.

La fórmula es:

$$V_1\ x\ C_1 = V_2 x\ C_2$$

V_1 = Volumen Inicial de la Solución
V_2 = Volumen final de la solución
C_1 = Concentración inicial
C_2 = Concentración final

Ejemplo

1. Un recipiente contiene 400 ml de disolución de ácido nítrico 2,5 M; En él se añade 600 ml de agua. ¿Cuál es la concentración molar de la nueva disolución?

$$V_1\ x\ C_1 = V_2 x\ C_2$$

Datos

$C_1 = 2,6\ M$

$V_1 = 400\ ml$

$C_2 = ?$

$V_2 = 400\ ml + 600\ ml = 1000\ ml$

$$C_2 = \frac{V_1\ x\ C_1}{V_2}$$

$$C_2 = \frac{400\ ml\ x\ 2,5\ M}{1000\ ml} = 1.13M$$

Ejemplo

2. Se prepara un volumen de *100 ml* de ácido nítrico a *0,5M* a partir de un reactive de ácido nítrico, cuya pureza es de *65%m/m* y *1,35 g/ml* de densidad. Calcular cuántos *ml* de solución de laboratorio se necesita medir.

Datos

$C_1 = ?$

$V_2 = 100\ ml$

$C_2 = 0.5\ M$

$Pza = 65\%\ m/m \longrightarrow 65g\ HNO_3$

$D = 1{,}35g/mol$

$PM\ (HNO_3) = 63\ g/mol$

$C_1 = 136.91\ M$

$V_1 = ?$

$$\frac{65g\ HNO_3}{100g\ Sol} \ x\ \frac{1.35g\ Sol}{1ml} \ x\ \frac{1\ mol\ HNO_3}{63g\ HNO_3} \ x\ \frac{1000\ ml}{1\ l} = 13.91\ M$$

$$\boldsymbol{V_1\ x\ C_1\ =\ V_2 x\ C_2}$$

$$V_1 = \frac{V_2\ x\ C_2}{C_1}$$

$$V_1 = \frac{100\ ml\ X\ 0.5\ M}{13.91\ M} = 3.59\ ml$$

Actividad

- Se tiene *150ml* de una solución a *1,80M* de *NaOH* ¿Cuántos ml de agua se deben agregar para que la solución quede *0,50M*?
- Se prepara un volumen de *100 ml* de alcohol al *70%* a partir de un alcohol puro cuya concentración es al *96%*. Calcular ml de solución de laboratorio se necesita medir.
- Calcular cuántos ml de solución se necesita medir para una solución de *200 ml* de ácido nítrico a *0,5 N* a partir de una solución de ácido nítrico de *2N*.
- Se prepara un volumen de *50 ml* de ácido clorhídrico al *80%* a partir de un ácido puro, cuya concentración es al *95%*. Calcular cuántos ml de solución se necesita medir.

3. Estequiometría de las soluciones

Los cálculos estequiométricos se basan en la proporcionalidad que mantienen las sustancias en las reacciones. Los coeficientes de una ecuación balanceada relacionan directamente los moles de los reactivos comprometidos con los moles de los productos que se forman en ella. Como consecuencia, también se relacionan las masas de esos reactivos con las de los productos y en ciertas condiciones, los volúmenes de los reactivos con los volúmenes de los productos.

La relación estequiométrica más adecuado para el problema, dependiendo del tipo de dato conocido con la sustancia requerida.

Ejemplo:

1. Cuántos moles de CO_2 se produce en la combustión completa de 2,5 moles de gas propano (C_3H_8)

Reacción es:

$C_3H_8 + 5O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 4H_2O$

Datos

$molCO_2 = ?$

$2{,}5\ mol\ de\ C_3H_8$

$$1molC_3H_8 \rightarrow 3molCO_2$$
$$2{,}5\ molC_3H_8 \rightarrow X$$

$$X = \frac{2{,}5mol\ C_3H_8\ x\ 3molCO_2}{1\text{mol de } C_3H_8} = 7{,}5\ mol\ de\ CO_2$$

Actividad

- Cuántos moles de oxígeno se necesitan para la combustión completa de 3 moles de butano C_4H_{10}.

  $C_4H_{10} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

- Cuántos moles de metano se produce para la mezcla de hidrógeno con 2 moles de CO_2.

  $CO_2 + H_2 \rightarrow H_2O + CH_4$

- Cuántos moles de dióxido de carbono se produce en la combustión completa de 4 moles de gas metano.

  $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

VALORACIÓN

Valoramos los procedimientos de las disoluciones en la química y la importancia de la estequiometría en los laboratorios para ayudar a la exactitud de las diferentes disoluciones, ya que la mayoría de los productos que utilizamos en la vida diaria derivan de sustancias que al combinarse generan un producto, así mismo analizamos el buen uso y manejo de cada uno de ellos para preservar y conservar lo que nos ofrece la madre tierra.

PRODUCCIÓN

Actividad

Investigamos:

- ¿Cuál es la solubilidad de la leche?.
- ¿Qué reactivos químicos intervienen en la elaboración del queso?.
- ¿Cómo se aplica la estequiometría en la vida diaria?.

RECORDANDO LO APRENDIDO - MODELO DE PRUEBA UNIVERSITARIA

1. Estudia los cálculos de las sustancias que participan en una reacción:
a) Química
b) Estadística
c) Física
d) Ninguna

2. La ley de las proporciones múltiples fue dada por:
a) Proust
b) Richter
c) Dalton
d Lavoisier

3. El siguiente enunciado: "En toda ecuación química, la suma de las masas de los reactantes es igual a la suma de las masas de los productos", corresponde a:
a) Proust
b) Richter
c) Dalton
d) Lavoisier

4. El creador de la Ley de la composición definida fue:
a) Proust
b) Richter
c) Dalton
d) Ninguno

5. La estequiometria estudia:
a) Las relaciones cuantitativas de las sustancias y de sus reacciones
b) Las relaciones entre volúmenes
c) Solo las reacciones de las masas
d) Ninguno

6. El peso equivalente o equivalente gramo del ácido sulfúrico es:
a) 100 g
b) 50 g
c)49
d) 64 g

7. El peso equivalente o equivalente gramo del calcio es:
a) 40 g
b) 20 g
c) 15 g
d) 23 g

8. Mol se expresa en gramos y es el de:
a) Electrones
b) Átomos
c) Partículas
d) Cationes

9. Cuando se consume toda la sustancia se dice que es:
a) Reactivo excedente
b) Reactivo limitante
c) Rendimiento de una sustancia
d) Ninguna

10. El volumen que ocupa una sustancia gaseosa es:
a) 22,04 litros
b) 22,4 mol
c) 22,4 litros
d) 22,4 g

11. La ley de AVOGADRO dice que volúmenes iguales de gases contienen la misma cantidad de moléculas medidas a:
a) Igualdad de temperatura
b) Igualdad de presión
c) Todas las anteriores
d) Ninguna

12. Cuántos moles de magnesio se necesitará para obtener 130 g de óxido de magnesio?
a) 4,23 mol
b) 3,25 mol
c) 5,56 mol
d) 4,32 mol

13. ¿Cuántos gramos de oxigeno se requieren, para producir 7 moles CO_2?
a) 3 moles O_2
b) 7 moles O_2
c) 6 moles O_2
d) 5 moles O_2

14. Se oxidan 38 g de óxido férrico. se obtienen 25.34 g de hierro. ¿Cuál es el porcentaje de rendimiento de la reacción?
a) 95,26 %
b) 26.6 %
c) 95,34 %
d) 46,67 %6

15. El peso molecular del sulfato de calcio dihidratado, es:
a) 172
b) 173
c) 174
d) 175

16. Un cuerpo cuero cuya composición porcentual es: 43,396 % de Na, 11,321 % de C y 45,238 % de O. ¿Cuál es Su fórmula empírica?
a) $NaCO_3$
b) Na_2CO_3
c) Na_2CO_2
d) Ninguna

17. Se encarga de los cálculos de las cantidades de sustancias que se emplean en los procesos químicos. Es la:
a) Química
b) Física
c) Estequiometria
d) Biología

PROPIEDADES DE LAS SOLUCIONES

PRÁCTICA

Realizamos la siguiente práctica experimental:

Objetivo: Comparar distintas sustancias de uso cotidiano para conocer y observar las densidades de cada una respecto a la del agua.



Materiales

- Una botella o recipiente transparente
- Jeringa de 10 o 20 ml
- Un clavo
- Un corcho
- Un trozo de zanahoria

Reactivos

- 20 ml de miel
- 20 ml de agua coloreada
- 20 ml de alcohol
- 20 ml de detergente liquido
- 20 ml de alcohol

Procedimiento

En el recipiente ir agregando las sustancias una por una con el cuidado correspondiente, por consiguiente ir dejando caer los objetos en orden: clavo, zanahoria, corcho. Observar detenidamente que sucede.

Actividad

Respondamos las siguientes preguntas:

- ¿Qué sucede con las sustancias en el recipiente?
- ¿Porque es importante conocer la densidad de las sustancias?
- ¿Qué indica el hecho de que un objeto se hunda, se quede dentro o flote en el agua?

TEORÍA



El agua tiene una densidad de 1kg/m³.



La densidad de los diferentes jugos frutales varía de acuerdo a su composición.

1. Generalidades

Una disolución es una mezcla formada por dos o más sustancias, generalmente el soluto está en menor cantidad que el disolvente.

Cuando un soluto y un disolvente forman una solución, la presencia del soluto puede determinar la modificación de estas propiedades con respecto a su estado normal en la forma, es decir líquido puro.

Estas modificaciones son las que se conocen como propiedades de las soluciones, entre los cuales tenemos a:

- Propiedades constitutivas
- Propiedades colectivas o coligativas

2. Propiedades Constitutivas

Son aquellas que dependen de la estructura molecular de las partículas del soluto en una solución, es decir que está sujeto a la naturaleza de las partículas disueltas.

Se clasifica según su:

- Densidad
- Viscosidad
- Conductividad eléctrica

a) Densidad

Definida como una magnitud física que expresa la cantidad de masa contenida en un determinado volumen. En una solución se observa cuando dos sustancias se mezclan, las masas parciales equivalen a la masa total del sistema, sin embargo el volumen contenido en cada solución puede variar al mezclarse dando origen a un nuevo volumen.

b) Viscosidad

El término viscosidad se refiere a la resistencia que presenta los líquidos a fluir. En el caso de las soluciones esta propiedad actúa de la misma manera, es decir cuánto más viscoso es la solución más lento es el flujo de la misma.

c) Conductividad eléctrica

Es la disposición que tiene una sustancia para transmitir corriente eléctrica, dependerá de la cantidad de iones presentes en la solución se los denomina electrolito, entre los cuales existe:

- Electrolitos fuertes (Na Cl, Na OH, $H_2 SO_4$)
- Electrolitos débiles ($H_2 CO_3$, H_2S)

3. Propiedades Coligativas

Son aquellas que dependen de la cantidad de las partículas (átomos, moléculas, iones) disueltas en una cantidad fija de disolvente, entre los cuales se tiene a:

- Disminución de la presión de vapor
- Descenso crioscópico
- Aumento ebulloscópico
- Presión osmótica



El aceite es una mezcla menos densa que el agua.



La parafina que es utilizado para fabricar velas.

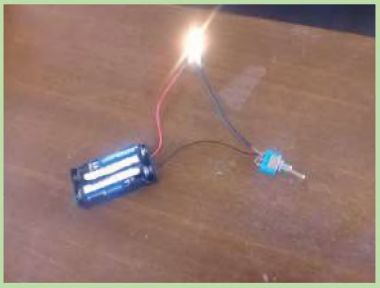
VALORACIÓN

Leemos y reflexionamos:

Si la batería tiene poco ácido, significa que está descargada o que se ha filtrado ácido en la batería. En este caso, no funcionará correctamente y será necesario reemplazarlo por otro. Es importante tener en cuenta que las baterías sin plomo no se pueden cargar ni utilizar de ninguna manera.

El electrolito es ácido sulfúrico diluido. Cuando una batería se carga o descarga, actúa como conductor, transportando iones eléctricos entre las placas positiva y negativa.

- ¿Cuáles son los electrolitos presentes en una batería de auto y motocicleta?
- ¿Por qué se llaman electrolitos fuertes y débiles?



PRODUCCIÓN

Investiga:

- Realiza un cuadro informativo con el valor de las densidades de las siguientes sustancias: hielo, gasolina, cobre, oro, vidrio, papel, carbono.
- Utiliza fotografías para ilustrar el cuadro.

PROPIEDADES COLIGATIVAS DE LAS SOLUCIONES EN LA COMUNIDAD (I)

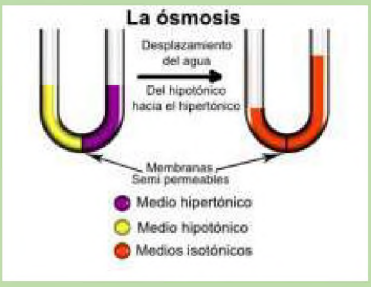
PRÁCTICA

Desarrollamos la siguiente práctica experimental: Presión osmótica

Objetivo: Demostrar a través de un experimento casero la presión osmótica

Materiales:
- Botella transparente de 450 ml
- Liga resistente
- Recipiente transparente
- Papel celofán

Reactivos:
- Cloruro de sodio 40 g
- Agua 250 ml



Fuente: https://cdn.educ.ar/

Procedimiento:

Añadir los 150 ml de agua a la botella de plástico

Al solvente agregar los 40 g de cloruro de sodio, remover la botella para que se diluya la sal, posterior a ello sujetar con una liga.

El resto del agua echar al otro recipiente, dentro de ella colocar la botella de cabeza para abajo y observar que sucede después de un lapso de tiempo.

Actividad

Analizamos y respondemos por equipos de trabajo a las siguientes preguntas:
- ¿Qué sucedió transcurrido el tiempo indicado?
- ¿Qué diferencia existe entre presión osmótica y osmosis?
- ¿Se podría cambiar de soluto y solvente?

TEORÍA



Fuente: www.ingenieriaquimicareviews.com

La Ley de Raoult es utilizada para medir los cambios de presión de vapor.

De igual manera se utiliza para analizar y describir la composición de solvente volátiles en la fase gaseosa.

1. Ley de Raoult

La ley debe su nombre al químico francés François Marie Raoult (1830-1901), quien establece:" *a presión parcial de un disolvente sobre una disolución P_1 está dada por la presión de vapor del disolvente puro Po_1, multiplicada por la fracción molar del disolvente en la disolución X_1",* es decir una presión de vapor de una disolución siempre es menor que la del disolvente puro.

Corresponde a la siguiente ecuación matemática:

$$P_{sto} = P_{ste} * Xste$$

Donde:

P_{ste} =*presion parcial del disolvente en una disolucion*

P_{ste} =*presion de vapor del disolvente puro*

X_{ste} =*fraccion molar del disolvente en una disolucion*

Esta ley se aplica para soluciones ideales que cumplen con ciertas características:

- Las fuerzas intermoleculares entre moléculas iguales deben ser iguales a las fuerzas intermoleculares entre moléculas distintas.

Ejemplo 1: La glucosa una sustancia organiza importante para el organismo, calcule el descenso de la presión de vapor si se disuelve 5,76 g de esta sustancia en 25,2 g de agua a 25°C, siendo su presión de vapor de 23,8mmHg a esa temperatura.

Datos:

$m_{ste}=25,2\ g$

$m_{sto}=5,76\ g$

$MM_{sto}=180\ g/mol$

Calculamos los moles del soluto:

$$moles\ soluto = \frac{masa\ soluto}{masa\ molar} = \frac{5,67g}{180g/mol} = 0,0315moles$$

Calculamos los moles del solvente:

$$moles\ solvente = \frac{masa\ soluto}{masa\ molar} = \frac{25,27g}{18g/mol} = 1,4moles$$

Calculamos la fracción molar del solvente:

$$Xsoluto = \frac{moles\ del\ soluto}{moles\ totales} = \frac{0,0315moles}{(0,0315moles + 1,4moles)} = 0,022$$

Luego aplicamos la ecuación para calcular el descenso de la presión

$$P_{sto} = P_{ste} * Xste$$

$$P_{sto} = 23,8mmHg * 0,22$$

$$P_{sto} = 0,5236mmHg$$

Ejemplo 2: A 100°C la presión de vapor de agua es de 760 mmHg. Calcular la presión relativa de una disolución obtenida al disolver 5 gramos de azúcar (sacarosa $C_{12}H_{22}O_{11}$) en 100 gramos de agua.

Datos:

$m_{ste}=100\ g$

$m_{sto}=5\ g$

$MM_{sto}=342\ g/mol$

Calculamos los moles del soluto:

$$moles\ soluto = \frac{masa\ soluto}{masa\ molar} = \frac{5g}{342g/mol} = 0,015\ moles$$

Calculamos los moles del solvente:

$$moles\ solvente = \frac{masa\ soluto}{masa\ molar} = \frac{100g}{18g/mol} = 5,56moles$$

Calculamos la fracción molar del solvente:

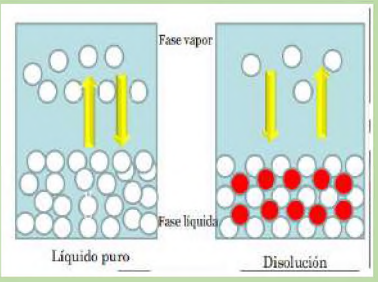
$$Xsoluto = \frac{moles\ del\ soluto}{moles\ totales} = \frac{0,015moles}{(0,015moles + 5,56moles)} = 0,997$$

Luego aplicamos la ecuación para calcular el descenso de la presión de vapor de la sustancia:

$$P_{sto} = P_{ste} * Xste$$

$$P_{sto} = 760mmHg * 0,997$$

$$P_{sto} = 757,52mmHg$$



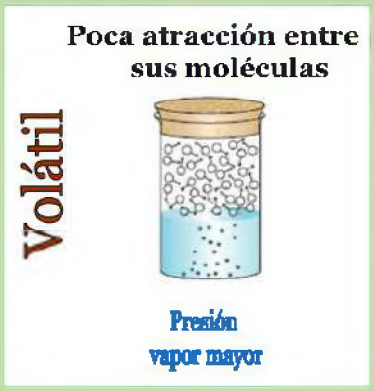
Fuente: https://www.guao.org/

Esta imagen nos muestra sobre como desciende la presión de vapor si se le agrega un soluto no volátil

Aplicaciones:

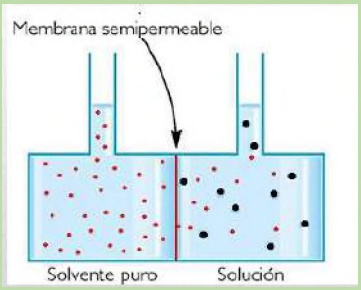
La principal aplicación que tiene la ley es en destilaciones para separar componentes puros o destilaciones fraccionadas para la obtención de alcoholes en la industria química.

Volatilidad:



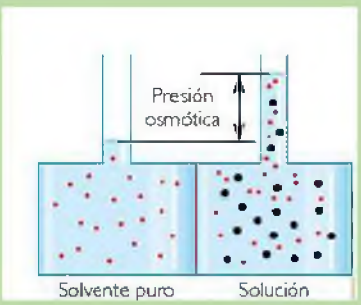


Fuente: https://www.guao.org/



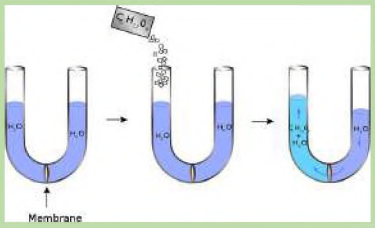
Fuente: https://docplayer.es/

La membrana semipermeable solo permite el paso del solvente y no así del soluto.



Fuente: https://docplayer.es/

La presión osmótica es aquella que se requiere para detener la osmosis.



Representación gráfica de la presión osmótica.

Aplicaciones

- *Sueros*
- *Plantas*
- *Industria alimentaria (deshidratación osmótica)*
- *Tratar diferentes tipos de aguas industriales (agua residual, agua contaminada, agua de mar).*

2. Presión Osmótica

La ósmosis es un proceso espontáneo en el que un disolvente pasa a través de una membrana semipermeable desde una solución con una presión de vapor más alta a una solución con una presión de vapor más baja. Esto se logra debido a la diferencia de presión de vapor en los dos lados de la membrana semipermeable y la presión osmótica es la fuerza por unidad de área aplicada a la solución para evitar la transferencia de solvente puro a través de la membrana a dicha solución.

La presión osmótica se puede definir también como la presión que se debe aplicar a una solución para evitar el flujo neto de disolvente a través de una membrana semipermeable.

La ecuación matemática que representa a la presión osmótica es:

$$\pi = M \cdot R \cdot T$$

Donde:

π = *presión osmótica (atm)*

M = *molaridad (mol/L)*

R = *constante de los gases 0,082 atmL/Kmol*

T = *temperatura (K)*

Ejemplo 1: ¿Cuál es la concentración molar de una disolución que mostró una presión osmótica de 55, 87 mm Hg a 25°C?

Datos:

$\pi = 55,87 mmHg$

$R = 0,082 atmL/Kmol$

$T = 25^oC$

$M = ?$

Debemos convertir la temperatura a K:

$T = 25^oC + 273 = 298K$

Convertimos la unidad de presión de mmHg a atm:

$$55,87 mmHg * \frac{1 atm}{760 mmHg} = 0,074\ atm$$

Aplicamos la ecuación para calcular la molaridad:

$$\pi = M \cdot R \cdot T$$

Como estamos buscando molaridad debemos despejar de la ecuación y poder reemplazar los datos:

$$M = \frac{\pi}{R * T} = \frac{0,074 atm}{\frac{0,082 atmL}{Kmol} * 298K}$$

$M = 0,003 mol/L$

Ejemplo 2: Hallar a 18°C la presión osmótica (en atm) de una disolución de glucosa ($C_6 H_{12} O_6$), que contiene 1g de soluto en 20 cm³ de disolución.

Datos:

$\pi=?$

$R=0,082 atmL/Kmol$

$T=18°C+273=291$

$m_{sto}=1g$

$V_{sol}=20cm^3=0,02l$

$MM_{sto}=180g$

Hallamos los moles de soluto:

$$moles\ soluto = \frac{masa\ soluto}{masa\ molar} = \frac{1g}{180g/mol} = 0,0055 moles$$

Hallamos la molaridad:

$$M = \frac{moles\ soluto}{volmen\ solucion\ (L)} = \frac{0,055 moles}{0,02l} = 2,75 mol/l$$

Debemos convertir la temperatura a K:

$$T=18°C+273=291K$$

Aplicamos la ecuación para calcular la presión osmótica:

$$\pi = M \bullet R \bullet T$$

$$\pi = 2,75 mol/l * 0,082 atmL/Kmol * 291K$$

$$\pi = 6,63\ atm$$

Leemos y reflexionamos:

El agua es un recurso natural abundante en nuestro planeta, representa 1,380 millones de km³; sin embargo, la mayor parte de este recurso se encuentra compuesta por agua de salada y un cierto porcentaje en estado sólido, los que no se pueden aprovechar de forma directa. Por este motivo y como consecuencia del crecimiento demográfico acelerado, y al aumento del consumo de agua dulce, se estima que, en pocos años, millones de personas sufrirán escases de agua dulce o potable. Estas problemáticas han ocasionado que el ser humano invente nuevas técnicas para la potabilización del agua, que satisfaga las necesidades de la creciente población. Una de las técnicas utilizadas con este fin es el aprovechamiento de la presión dentro del ámbito industrial, de igual manera, la ósmosis inversa y la presión osmótica son una innovación importante para las plantas de tratamientos de aguas residuales, convirtiéndolas en centros con tecnologías nuevas con vista hacia las nuevas formas de convertir el agua de mar y otros en agua y que además se perfilan como técnicas sostenibles para este efecto.

Dato curioso…

En la presión osmótica se cumplen tres condiciones, como ser:

- *A mayor concentración molar, mayor será la presión osmótica.*
- *A mayor temperatura absoluta, mayor debe ser la presión osmótica.*
- *A la misma molaridad y temperatura absoluta, existirá misma presión osmótica.*

Manos a la obra…

Investiga cómo se desarrolla el proceso de presión osmótica en los seres vivos.

VALORACIÓN



Fuente: *https://www.wattco.com/*

PRODUCCIÓN

Realiza los siguientes ejercicios:

1. La presión de vapor del Etanol (C_2H_5OH) a 20°C es 44 mmHg. Calcular la presión de vapor de una disolución que contiene 92 g de etanol y 47 g de Fenol (C_6H_6O)

2. Calcular el peso molecular del azúcar cuando se disuelve 2 g en 50 ml de disolución a una temperatura de 25°C, siendo la presión osmótica de 2,86atm.

3. Una disolución que contiene 25 g de albúmina de huevo por litro que ejerce una presión osmótica de 17,08 atm a 13,5°C. Determina el peso molecular de dicha proteína.

PROPIEDADES COLIGATIVAS DE LAS SOLUCIONES EN LA COMUNIDAD (II)

PRÁCTICA

Objetivo: Determinar las propiedades coligativas de las disoluciones y aplicarlas en la explicación de la elevación del punto de ebullición y el descenso del punto de congelación del agua y en la determinación de la masa molar y la atomicidad del azufre.



Materiales

- Hornilla eléctrica con su rejilla
- Balanza 0,001 g
- Vasos de precipitados de 250 ml
- Termómetro
- Soporte universal con pinza
- Varilla de vidrio
- Tubo de ensayo de 15 ml

Reactivos

- Azúcar sacarosa
- Sal común de mesa
- Naftalina
- Azufre en polvo

Procedimiento:

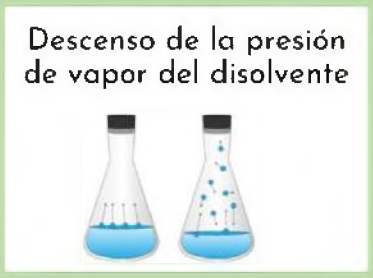
Con los materiales y reactivos, armamos el sistema como se observa en la imagen.

Actividad

Respondemos a las siguientes preguntas:

- ¿A qué temperatura hierve el agua en nuestra comunidad y porque no lo hace a 100°C?
- ¿Con cuál de las sustancias hierve más rápido el agua y por qué?
- ¿Cuál de las experiencias resultó más fácil realizarlo?

TEORÍA



Fuente: *https://www.lifeder.com/*

Aplicaciones:

- *Diseño y fabricación de contenedores.*
- *Sustancias volátiles.*
- *Sustancias explosivas.*

1. Descenso de la presión de vapor

La adición de un soluto no volátil reduce la presión de vapor del disolvente. Las razones de este efecto son:

- El número de moléculas de disolvente en la superficie libre disminuye.
- Se forma una fuerza de atracción entre las moléculas del soluto y las moléculas del disolvente, lo que dificulta que se conviertan en vapor.

En otras palabras, cuanto más soluto se añade, se observa una menor presión de vapor. Por tanto, la caída de la misma del disolvente en la solución es proporcional a la fracción molar del soluto.

Por ejemplo, cuando preparamos un café caliente, al cual se le agrega azúcar para endulzar es ahí donde la presión de vapor disminuye. Otra situación que comúnmente se ve a diario es el proceso de evaporación al pasar de un estado líquido al gaseoso, sin embargo, cuando se le agrega un soluto no volátil da paso a la disminución de la presión de vapor.

2. Descenso crioscópico

Este fenómeno está asociado con la adición de solutos no volátiles, que inhiben la formación de cristales sólidos a una determinada temperatura (temperatura de solidificación del disolvente). Un ejemplo que refleja esta propiedad coligativa es la adición de sal (NaCl) a una cantidad de hielo.

Puedes notar que estas sustancias se disuelven, dándote la falsa impresión de que el hielo se está derritiendo debido a la temperatura, pero lo que en realidad sucede es que la adición de un soluto no volátil baja el punto de congelación del agua, permitiendo que se disuelva en agua.

Es decir: "en las disoluciones acuosas que tiene solutos no volátiles, el descenso en la temperatura, respecto al disolvente puro, es igual al producto de la constante crioscópica por la concentración molar de la disolución"

La ecuación matemática que representa al descenso crioscópico es:

$$\Delta T_c = T_c^\circ - T_c = K_c m$$

$\Delta T_c = punto\ de\ congelacion$

$K_c = constante\ crioscópico$

$m = molalidad$

$$m = \frac{moles\ del\ soluto}{masa\ del\ solvente\ (kg)}$$



Fuente: https://www.lifeder.com/

Aplicaciones:

- *Anticongelantes*
- *Control de calidad industrial*
- *Añadir sal a las carreteras en épocas de nevada y evitar accidentes.*

Ejemplo 1: El etilenglicol, es un anticongelante generalmente utilizado en automóviles, calcular el punto de congelación que contenga 100 g de esta sustancia en 800 g de agua (H_2O), cuya constante es de 1,86°C kg/mol

Datos:

$m_{ste}=800\ g = 0,8\ kg$

$m_{sto}=100\ g$

$MM_{sto}=62\ g/mol$

$K_c=1,86°C\ kg/mol$

Calculamos los moles del soluto:

$$moles\ soluto = \frac{masa\ soluto}{masa\ molar} = \frac{100g}{62g/mol} = 1,61mol$$

Calculamos la molalidad del solvente

$$molalidad = \frac{moles\ del\ soluto}{masa\ del\ solvente} = \frac{1,61mol}{0,8kg} = 2,01mol/kg$$

Luego aplicamos la ecuación para calcular el descenso crioscópico de la sustancia.

$$\Delta T_c = K_c m$$

$$\Delta T_c = 1,86°C \frac{kg}{mol} . \frac{2,01mol}{kg} = 3,73°C$$

Finalmente el descenso de crioscópico de la sustancia con el agua.

$$T_c = T_c^\circ - \Delta T_c$$

$$T_c = 0°C - 3,73°C = -3,73°C$$



Fuente: fisicaxquimica.blogspot.com/

Un anticongelante que se añade a los sistemas de refrigeración de un automóvil para cuidar que el motor se congele en épocas donde la temperatura desciende por debajo de los 0°C.

3. Aumento ebulloscópico

También conocido como ascenso ebulloscopio, Esta propiedad es contraria a la anterior porque el punto de ebullición es aquel en el que la presión de vapor es igual a la presión atmosférica.



Aplicaciones:

- *Añadir sal después de que hierva el agua.*
- *Hervir agua a diferentes alturas.*

Cuando se agrega un soluto no volátil a un solvente, el punto de ebullición aumenta porque es proporcional a la fracción molar de soluto.

Por ejemplo, el agua con sal hierve a mayor temperatura que el sin sal.

El aumento del punto de ebullición, se obtiene por la diferencia entre el punto de ebullición de la disolución y el punto de ebullición del disolvente puro, lo que se expresa como:

$$\Delta T_{eb} = T_{eb} - T_{eb}^{\circ} -= K_{eb} * m$$

$T_{eb}^{\circ} = punto\ de\ ebullicion\ del\ disolvente\ puro$

$T_{eb} = punto\ de\ ebullicion\ de\ la\ disolucion$

$K_{eb} = constante\ ebulliscópico$

$m = molalidad$

$$m = \frac{moles\ del\ soluto}{masa\ del\ solvente\ (kg)}$$



La temperatura puede ser medida con un termómetro manual.



También utilizando un multímetro.

Ejemplo 1: Se disuelve 70 g del anticongelante etilenglicol en 500 g de agua (H_2O) cuyo constante ebulloscopio es 0,52°C kg/mol, calcular el punto de ebullición de la solución.

Datos:

$m_{ste}=500\ g = 0,5\ kg$

$m_{sto}=70\ g$

$MM_{sto}=62\ g/mol$

$K_c=0,52\ kg/mol$

Calculamos los moles del soluto:

$$moles\ soluto = \frac{masa\ soluto}{masa\ molar} = \frac{70g}{62g/mol} = 1,13mol$$

Calculamos la molalidad del solvente

$$molalidad = \frac{moles\ del\ soluto}{masa\ del\ solvente} = \frac{1,13mol}{0,5kg} = 2,26mol/kg$$

Luego aplicamos la ecuación para calcular el aumento ebulloscopio de la sustancia.

$$\Delta T_{eb} = K_c m$$

$$\Delta T_c = 0,52°C \frac{kg}{mol} . \frac{2,26mol}{kg} = 1,18°C$$

Finalmente, el aumento de ebullición de la sustancia con el agua.

$$\Delta T_{eb} = T_{eb} - T_{eb}^{\circ}$$

$$T_{eb} = 100°C + 1,18°C = 101,18°C$$

Tabla de valores:

Constantes crioscópicas de algunos disolventes:

Disolvente	Punto de congelación	Kc °C kg/mol
Agua	0,00	1,86
Benceno	5,5	5,12
Naftalina	80,2	6,9
Alcanfor	178,4	37,7

Constantes de ebulloscopia de algunos disolventes:

Disolvente	Punto de ebullición normal °C	Keb °C kg/mol
Agua	100,0	0,52
Cloroformo	61,3	3,86
Alcohol etílico	78,4	1,20
Benceno	80,1	2,57



El agua (H_2O), es considerado como el solvente universal por la gran capacidad de dispersar otras sustancias salvo las sustancias hidrofóbicas.

VALORACIÓN

Leemos y reflexionamos:

Las soluciones químicas son importantes en la industria en general para garantizar la calidad, la seguridad y la eficiencia de los procesos de producción y de los productos finales para el respectivo uso.

- ¿Será favorable o desfavorable echar los residuos del agua que se usó para lavar la ropa en las plantas?
- De qué manera afecta echar los residuos del aseo de los utensilios del hogar, residuos químicos en las tierras destinadas a la plantación.
- Que otras utilidades tienes las propiedades coligativas.



PRODUCCIÓN

Resolvamos los siguientes ejercicios:

1. ¿A qué temperatura congela una solución acuosa de glucosa $C_6H_{12}O_6$ (MM= 180), que se forma al disolver 36 g de glucosa en un litro de agua?

2. Calcular: a) ¿Cuántos grados aumentará el punto de ebullición del agua, si en 100g de esta se disuelven 9 g de glucosa?; b) ¿Cuál es la temperatura de la solución?

3. Se ha preparado una solución de 2,6 g de un soluto en 120 g de benceno. El ascenso ebulloscopio observado 1,34 °C. ¿Cuál es el peso molecular del soluto?

4. Una disolución de glicerina con 6,8% de pureza empieza a congelar a -1,47°C, siendo la constante de congelación del agua de 1,86°C kg/mol. Hallar el peso molecular de la glicerina.

Trabajamos:

Desarrolla la práctica de aplicación experimental que se encuentra en la página 208 de la guía de laboratorio de química para reforzar nuestros conocimientos.

CINÉTICA QUÍMICA Y EQUILIBRIO QUÍMICO EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

PRÁCTICA

Objetivo: Observar el efecto que tiene sobre el equilibrio químico la variación de la concentración de los productos y los reactivos de una reacción y explicar este efecto aplicando el principio de Le Chatelier.



Materiales

- Matraz aforado de 250 ml
- Vaso precipitado de 250 ml
- Tres vasos precipitados de 100 ml
- Varilla de vidrio
- Balanza electrónica

Reactivos

- 50ml sol $FeCl_3$ 0,1M
- 50 ml sol NH_4SCN 0,1M
- 50 ml sol $K_2Cr_2O_7$ 0,1M
- 10 ml sol NaOH 0,5M
- 10 ml sol HNO_3 0,5M

Procedimiento:

Con los materiales y reactivos, explicamos el principio de Le Chatelier.

Actividad

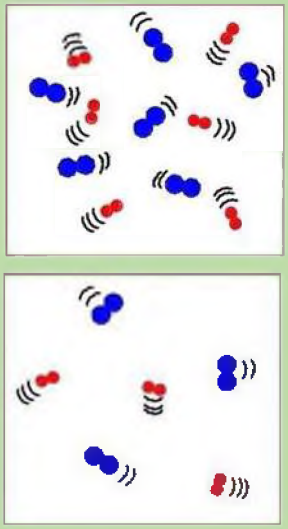
Respondamos a las siguientes preguntas:

- ¿Qué sucede con las sustancias?
- ¿Por qué es importante conocer este principio de Le Chatelier?
- ¿Qué indica el hecho de que exista una variación de las concentraciones en una reacción?

TEORÍA

Dato curioso

La concentración de las reacciones aumenta la velocidad de las reacciones.



Fuente: https://reactorquimico.wordpress.com/

1. Generalidades

Cinética química se encarga de estudiar la velocidad de las reacciones químicas, su mecanismo y su equilibrio.

Se llama equilibrio químico en el cual dos reacciones opuestas reversibles tienen lugar a la misma velocidad y dentro de un mismo sistema.

2. Velocidad de las reacciones

Es la rapidez con que tiene lugar una reacción química y se mide tomando dos factores importantes:

- La cantidad de sustancia transformada se mide en moles.
- El tiempo requerido para transformarlo.

Algunas reacciones pueden darse de manera tan rápida que parecen instantáneas como las explosiones, precipitaciones y otras que pueden ser tan lentas que requieren de periodos geológicos para poder transformarse como la formación del petróleo por la descomposición de materia orgánica.

La ecuación que corresponde es:

$$velocidad\ de\ reacción = \frac{Nro\ de\ moles\ consumidos}{tiempo}$$

$$V = \frac{moles}{segundo}$$

3. Factores que afectan la velocidad de reacción

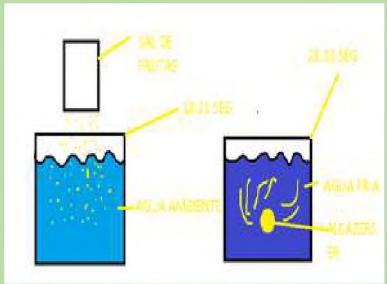
Es muy útil conocer los factores que pueden influir sobre la velocidad de reacción y en qué medida.

- *La temperatura* favorece a la reacción química de manera que a mayor temperatura será más rápido que en frio.
- *La naturaleza* química de los reactivos, si la combinación es de sólido a sólido la reacción será lenta contraria a la de gas a gas.
- *La presión* es un factor que también determina la velocidad, es decir si existiera mayor presión y mayor volumen la reacción se ralentizará.
- *La concentración* interviene como otro factor, si el soluto se encuentra en mayor cantidad será rápida la reacción a comparación de poseer un soluto menor.
- *Los catalizadores,* son aquellas sustancias que tienen el poder acelerar o disminuir la velocidad de una reacción.

Dato curioso…

Catálisis es el proceso que modifica la velocidad de las reacciones aumentando o disminuyéndola mediante el empleo de catalizadores.

Dentro de los factores que intervienen en la velocidad de reacción es la temperatura.



Fuente: *https://quimica-9-2-iesnt.fandom.com/*

4. Ley de acción de masas

Gulberg y Waage nos dicen que la velocidad de una reacción química es directamente proporcional al producto de las concentraciones moleculares o masas activas de las sustancias reaccionantes.

Las concentraciones de los sólidos y líquidos no se toman en cuentan solo el de los gases.

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$

$$K_c = \frac{[H_2O]^2}{[H_2]^2[O_2]}$$

5. Constante de equilibrio

Las reacciones reversibles en equilibrio se caracterizan por poseer una constante numérica característica para cada temperatura, es decir que existe una reacción directa quienes llegan a ser los reaccionantes y la reacción inversa los que llegarían a ser los productos.

La constante de equilibrio a una determinada temperatura no depende de las concentraciones iniciales de los reactivos ni de los productos.

La K_c o K_{eq} es igual al cociente del producto de las sustancias llamados productos entre el producto de las de las concentraciones de los reactivos.

$$A+B \leftrightarrow C+D$$

$$K_c = \frac{productos}{reactivos} \text{ ó } K_c = \frac{[C] * [D]}{[A] * [B]}$$

Cuando las sustancias intervienen en distintas proporciones molares, cada concentración estará elevada a una potencia igual al coeficiente.

$$aA+bB \leftrightarrow cC+dD$$

$$K_c = \frac{productos}{reactivos} \text{ ó } K_c = \frac{[C]^c * [D]^d}{[A]^a * [B]^b}$$

La constante de equilibrio también llamada constante de concentración.

Dato curioso

Los catalizadores son sustancias que tienen el poder de aumentar o disminuir la velocidad de una reacción, al final no presenta ningún cambio en su composición química ni en su cantidad.



Fuente: *https://i.ytimg.com/*

Dato curioso

Por ejemplo: *Al tratar con masas iguales de cobre, hierro, zinc y magnesio con ácido clorhídrico.*

Los resultados son los siguientes:

- *La reacción es nula con el cobre.*
- *Es lenta con el hierro.*
- *Rápida con el zinc.*
- *Muy veloz con el magnesio.*



Fuente: *www.freepik.es/*

Cuadro de la influencia de la temperatura:

Temperatura °C	Incremento de la Velocidad
0	1
10	2
20	4
30	8
40	16
50	32
60	64
70	128
80	256
90	512
100	1024

En muchas reacciones duplican su velocidad cada vez que la temperatura sube.

6. Constante de equilibrio de presión parcial Kp

Cuando las concentraciones de moles en las reacciones químicas no son iguales, la constante de equilibrio y la constante de presión son diferentes. La ecuación matemática que expresa dicha situación es:

$$K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$$

$K_p = constante\ de\ presion\ parcial$

$K_c = constante\ de\ equilibrio$

$R = consntate\ de\ los\ gases\ 0{,}082\dfrac{atml}{molK}$

$T = temperatura\ en\ K$

Sin embargo, el número de moles o volúmenes es igual antes y después, el K_c y la K_p son iguales.

7. Cálculos de K_c y K_p

Ejemplo 1: Un recipiente de 306 cm³ de capacidad contiene a 35°C una mezcla gaseosa en equilibrio de 0,384g NO_2, 1,653g N_2O_4. Calcular las constantes de equilibrio K_c y K_p para la reacción.

Datos:

$V = 306cm^3 = 0{,}306ml$

$m\ NO_2 = 0{,}384g$

$MM\ NO_2 = \dfrac{46g}{mol}$

$m\ N_2O_4 = 1{,}653g$

$MM\ N_2O_4 = 92g/mol$

$T = 35°C + 273 = 308K$

$R = 0{,}082\dfrac{atml}{molK}$

Calculamos las concentraciones molares

$$c = \frac{numero\ de\ moles}{Volumen}$$

$$cNO_2 = \frac{0{,}384g\ NO_2}{0{,}306l} * \frac{1mol}{46gNO_2} = 0{,}02727mol/lNO_2$$

$$cN_2O_4 = \frac{1{,}653g\ N_2O_4}{0{,}306l} * \frac{1mol}{92gN_2O_4} = 0{,}0587mol/lN_2O_4$$

$$K_c = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]}$$

$$K_c = \frac{[0{,}02727mol/l]^2}{[0{,}05872mol/l]} = 0{,}01267mol/l$$

$$K_p = K_c(RT)^{\Delta n(2\pm1)=1}$$

$$K_p = K_c(RT)1$$

$$K_p = \frac{0{,}01267mol}{l} * \frac{0{,}082atm*l}{mol*K} * 308K = 0{,}32atm$$

$$K_c = \frac{0{,}01267mol}{l}\ y\ K_p = 0{,}32atm$$

$$K_p \neq K_c$$

8. Equilibrio químico en los procesos productivos

En la industria química, el equilibrio químico es crucial. De esta manera, se pueden lograr mejoras en la síntesis y el rendimiento. Una vez que se establece un equilibrio químico, no pueden ocurrir más cambios o reacciones a menos que se altere ese equilibrio. Suele verse interrumpido por acciones externas. Así, la síntesis del producto se puede variar utilizando varios parámetros como presión, volumen o temperatura. Si continuamos ajustando los valores de estos parámetros, eventualmente alcanzaremos el equilibrio cuando alcancemos la producción máxima.

Un equilibrio químico puede tener múltiples productos o múltiples reactivos. Todo depende de la dirección en la que se mueve dicho equilibrio. Si consideramos todos los factores, podemos inclinar el equilibrio químico en cualquier dirección. Cabe señalar que pueden ocurrir cambios en estas direcciones siempre que la reacción química sea reversible.



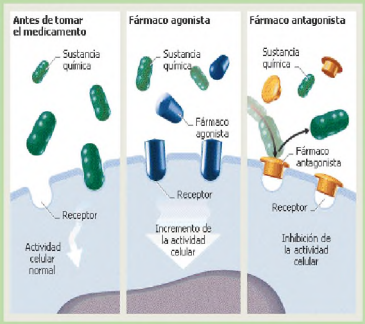
El equilibrio químico presente en los procesos de elaboración de masas dulces.

VALORACIÓN

Leemos y reflexionamos:

La cinética química está presente en las actividades productivas, como en la industria de los alimentos, medio ambiente y en la de síntesis productos farmacéuticos. Al paso del tiempo el agua en su trayectoria subterránea lo ejerce la cinética química.

- ¿Qué pasaría si las concentraciones de un producto elaborado estuvieran en proporciones no correctas?
- ¿De qué manera queda afectada la empresa que elabora los productos?
- ¿Cómo afectaría en la salud?
- Realiza la lectura de la importancia del equilibrio químico, a continuación, expresa la importancia de la misma en los procesos productivos.



Fuente: *https://www.monografias.com/*

PRODUCCIÓN

Resolvamos los siguientes ejercicios:

1. Un recipiente de 406 cm³ de capacidad contiene a 45°C una mezcla gaseosa en equilibrio de 0,84g NO_2, 1,53g N_2O_4. Calcular las constantes de equilibrio K_c y K_p para la reacción.

2. En un recipiente a 327°C se produce la siguiente reacción:

$$2NO_2 \leftrightarrow 2NO + O_2$$

En equilibrio las concentraciones son: NO= 0,00382 mol/l; O_2= 0,00191 mol/l y NO_2= 0,0146 mol/l. ¿Cuál será la constante K_c para dicha reacción?

4. Las concentraciones e hidrógeno, yodo y yoduro de hidrógeno en equilibrio son: H_2= 0,001724 mol/l; I_2= 0,00526 mol/l y HI=0,0204 mol/l. ¿Cuál será el valor de las constante de equilibrio Kc?

$$H_2 + I_2 \leftrightarrow 2HI$$

Respondamos a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué efecto tiene un catalizador en el equilibrio químico?

2. ¿Cuándo se dice que una reacción química es reversible y cuándo irreversible?

3. Menciona los factores que determinan la velocidad de las reacciones químicas

EQUILIBRIO ÁCIDO Y BASE EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

PRÁCTICA

Realizamos una experiencia práctica:

Objetivo: Demostrar la acidez o alcalinidad de sustancias de uso cotidiano, utilizando como indicador el papel tornasol.



Materiales:

- Jugo de limón
- Detergente liquido
- Leche
- Jugo de tomate
- Leche
- Papel tornasol
- 6 frascos transparentes de plástico o vidrio
- Jeringa de 10ml

Procedimiento: Agregar en cada frasco 5ml de cada líquido, humedecer una tira de papel tornasol en cada muestra, observar los colores que marca.

Actividad

Respondamos a las siguientes preguntas:

- ¿Qué sucede con el papel tornasol al humedecer con las sustancias existentes en los frascos?
- ¿Porque es importante conocer la acidez o alcalinidad de las sustancias?
- ¿Qué indica los colores marcados en el papel de tornasol?

TEORÍA

Dato curioso

Los ácidos y bases fuertes son aquellas especies que se disocian completamente para formar los iones en solución.

A continuación, se presenta a los:

a) Ácidos Fuertes

- *HCl*
- *H NO_3*
- *H_2 SO_4*
- *H ClO_4*

a) Bases fuertes

- *Na OH*
- *K OH*
- *Cs OH*
- *Rb OH*

TRABAJA:

Copia los compuestos y nombra en la nomenclatura tradicional.

1. Generalidades

Hasta 1923, las sustancias acidas y bases fueron considerados dos clases con propiedades, formulas y nombres particulares.

Ácidos	Bases
– Tienen un sabor agrio. – Dan un color rojo al tornasol azul (un indicador vegetal). – Reaccionan con metales activos como el zinc y el magnesio, disolviéndolos y desprendiendo hidrógeno.	– Tienen sabor alcalino, es decir a lejía o ceniza hervida. – Dan color azul al tornasol rojo. – Precipitan hidróxidos insolubles de las soluciones de sales de metales pesados.
Ejemplos:	**Ejemplos:**
Ácido clorhídrico HCl	Hidróxido de sodio Na OH
Ácido sulfúrico H_2 SO_4	Hidróxido de potasio K O H
Ácido acético $HC_2H_3O_3$	Hidróxido de bario Ba $(OH)_2$
Ácido fosfórico H_3 PO_4	Hidróxido de calcio Ca $(OH)_2$
Ácido nítrico H NO_3	Hidróxido de amonio NH_4OH

2. Teorías de Acidos y Bases

a) Teoría de Arrhenius

Ácidos	Base
Son sustancias capaces de producir iones hidrógeno H+, al disolverse en agua. $HNO_3(l) \leftrightarrow H^+(aq) + NO_3(aq)$	Es toda sustancia capaz de producir iones hidróxido OH+ al disolverse en agua. $KOH(s) \leftrightarrow K^{+2}(aq) + OH^-(aq)$

b) Teoría de Bronsted y Lowry

Ácidos	Base
Es toda sustancia capaz de ceder protones. $\boldsymbol{H_2CO_3 \leftrightarrow HCO_3^+ + H^+}$	Toda sustancia capaz de recibir protones. $HCO_3^+ + H^+ \leftrightarrow H_2CO_3$

c) Teoría de Lewis

Ácidos	Base
Es toda sustancia que acepta compartir un par de electrones.	Toda sustancia capaz de brindar un par de electrones para compartir.

3. Escalas de pH y pOH

El pH es el potencial de hidrógeno, indica la concentración de iones hidrógeno presentes en determinadas disoluciones.

Sorensen indico que el pH de una disolución acuosa es igual al logaritmo negativo de la concentración de iones hidronio el cual esta expresado de la siguiente manera:

$$pH = -log[H^{1+}]$$

El pOH mide las concentraciones de aniones hidróxilo o iones hidroxilo en una sustancia.

$$pOH = -log[OH^{-1}]$$

En general:

$$pH+pOH=14$$

Los términos pH y pOH se utilizan ampliamente y son la principal medida de la salud química, biológica y del suelo mediante la conversión de valores de concentración de iones de hidrógeno o hidróxido o el uso de tiras reactivas de pH.

Dato curioso

Los ácidos y bases débiles se ionizan solo parcialmente y la reacción de ionización es reversible.

b) Bases débiles
- *NH_4 OH*
- *Ca $(OH)_2$*
- *Mg $(OH)_2$*
- *Al $(OH)_3$*

b) Ácidos débiles
- *H_2 CO_3*
- *HF*
- *H_2S*
- *H_3 PO_4*

TRABAJA:

Copia en tu cuaderno los compuestos y nombra en la nomenclatura tradicional.

Tabla de valores

pH	pOH	Reacción
0	14	
1	13	
2	12	↑
3	11	Cada vez más ácida.
4	10	
5	9	
6	8	
7	7	Neutra
8	6	
9	5	
10	4	Cada vez más básica
11	3	↓
12	2	
13	1	
14	0	

Esta tabla nos indica que mientras menor sea el pH más acida será la sustancia y cuando mayor sea la alcalinidad será más básico.

Dato curioso

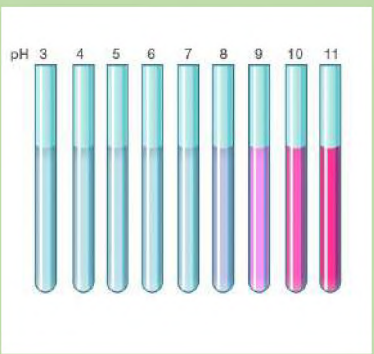
De los siguientes datos que nos pueden servir:

- *El HCl es ácido fuerte*
- *Se puede reemplazar el H^+ por H_3O^+ porque significa lo mismo.*
- *La concentración de agua no se toma en cuenta.*

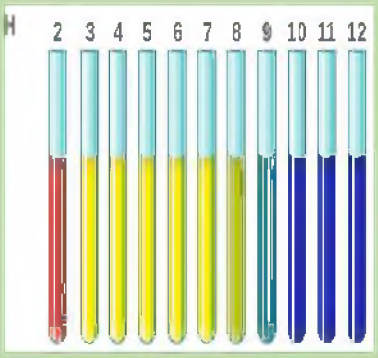


Fuente: *https://newsweekespanol.com/*

Colores que marcan con el Indicador de fenolftaleína



Con el Indicador de Azul de timol



Fuente: *https://theory.labster.com/*

4 Cálculos de pH y pOH

Ejemplo 1: Una disolución con una disociación completa tiene una concentración de 0,0035 molar de HCl. Hallar el pH y pOH de la misma.

Datos:

M= 0,0035 mol/l

pH=

Por cada mol de HCl que se disocia se obtiene 1 mol de H^+ o (H_3O^+) y un mol de Cl^-.

Por tanto, la concentración es la misma.

H^+ = 0,0035 molar = $3,5x10^{-3}$ M.

$$pH = log \frac{1}{H^+}$$

$$pH = log \frac{1}{3,5x10^{\pm 3}}$$

$$pH = log \frac{10^3}{3,5}$$

$$pH = \log 10^3 \pm \log 3,5$$

$$pH = 3 \log 10 \pm \log 3,5$$

$$pH = (3,1) \pm \log 3,5$$

$$pH = 3 - 0,544$$

$$pH = 2,456 \; indica \; que \; la \; sustancia \; es \; ácida$$

$$pOH = 14 - 2,456 = 11,544$$

5. Indicadores acido – base

Es importante determinar el grado de acidez o alcalinidad de una disolución, para lo cual se hace uso del indicador.

Un indicador es un compuesto orgánico cuya estructura es compleja con propiedades de ácido débil y ácido débil que presenta diferentes coloraciones ante sustancias.

En el medio acido rico en iones H_3O^+, el equilibrio se desplaza hacia el lado izquierdo y la disolución se torna el color rojo.

Si el medio es básico rico en iones OH^- el equilibrio se desplaza hacia la derecha, la disolución torna el color azul.

Indicadores, entre ellos tenemos a:

- **Azul de timol:** Su fórmula química es $C_{27}H_{30}O_5S$. El azul de timol tiene tres fases de color en solución acuosa. Es insoluble en agua, pero soluble en alcohol y soluciones alcalinas diluidas.
- **Fenoftaleina:** Su fórmula química es $C_{20}H_{14}O_4$ (HIn), tiene cuatro fases de color en solución acuosa.

También existen otros indicadores como ser:

- Rojo de metilo
- Anaranjado de metilo
- Tornasol
- Verde de bromocresol

6. Neutralización

Cuando un ácido y una base reaccionan producen una sal, un ácido libera iones hidronio y una base libera iones oxidrilo que se combinan y producen agua.

En la reacción:

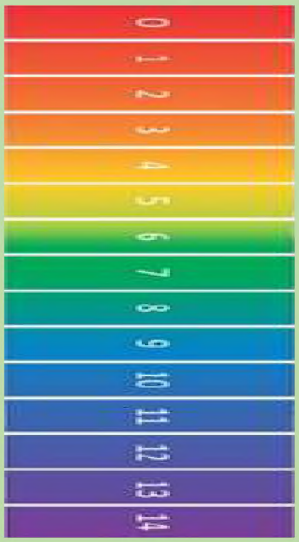
$$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$$

El proceso es:

$$H^+ + OH \leftrightarrow H_2O$$

Cuando en la reacción participan un ácido fuerte y una base fuerte se obtiene una sal y agua.

La reacción de neutralización en nuestro organismo se da cuando ingerimos un antiácido, como la leche de magnesia, para tratar de curar la acidez estomacal, lo que estamos produciendo en nuestro cuerpo es una reacción de neutralización



Colores que marcan las sustancias de acuerdo a su nivel de acidez o alcalinidad.

VALORACIÓN

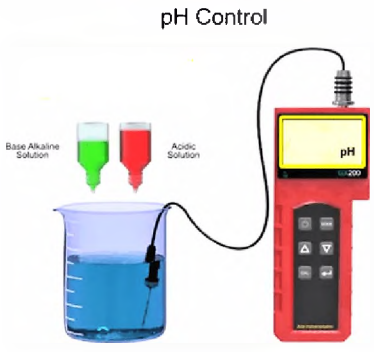
Leemos y reflexionamos:

Casi todas las soluciones acuosas que se presentan en la naturaleza y en la industria tienen un determinado pH. Su control tiene mucha importancia porque una alteración de su valor puede acarrear graves consecuencias.

Dentro el campo de la salud, el aparato digestivo requiere determinado pH para funcionar.

En la agricultura, un suelo muy ácido puede perjudicar para el cultivo, en caso de estar alterada su pH deberá añadirse una adecuada sustancia para neutralizar esa alteración.

En la industria, numerosos procesos pueden cumplirse con eficiencia a valores.



Fuente: *https://forumautomation.com/*

PRODUCCIÓN

Objetivo: Determinar experimentalmente la concentración de una solución mediante titulación de neutralización ácido-base y graficar la curvatura

Materiales

- Bureta 25ml
- Balanza 0,01g
- Vasos de precipitado 250ml
- Matraz aforado 100ml
- Matraz Erlenmeyer 250ml
- Espátula y pipeta
- Varilla de vidrio
- Probeta 50ml

Reactivos

- Fenoftaleina solución
- HCl, 37%, 1,37 g/ml
- NaOH sólido 90%
- Agua destilada

Con los materiales y reactivos propuestos, investigamos y realizamos experimentos sobre la titulación de neutralización ácido-base.

BIBLIOGRAFÍA

ÁREA: QUÍMICA

Coronel Rodríguez, Leonardo G. (2018) *Como resolver Problemas en Química General. Curso preuniversitario.*

Chang, R., & Goldsby, K. A. (2017). *Química* (12a. ed.) México. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Delgado Fernández, Ernesto. (2021) *Química Inorgánica Básica*. Editorial Universitaria Abya-Yala. Cuenca – Ecuador.

Garrido Gonzales, Antonio. (2015) *Química 2 BGU – Serie Ingenios*. Equipo de edición Grupo EDEBÉ

Llave Vincenti, Edgar. (2017) Física – *Química para 5to de Secundaria.* Grupo Editorial Kipus.

Moore Jhon T. (2016) *Química para Dummies*. Editorial de Centro Libros PAPF, S. L. U. Grupo Planeta, Barcelona.

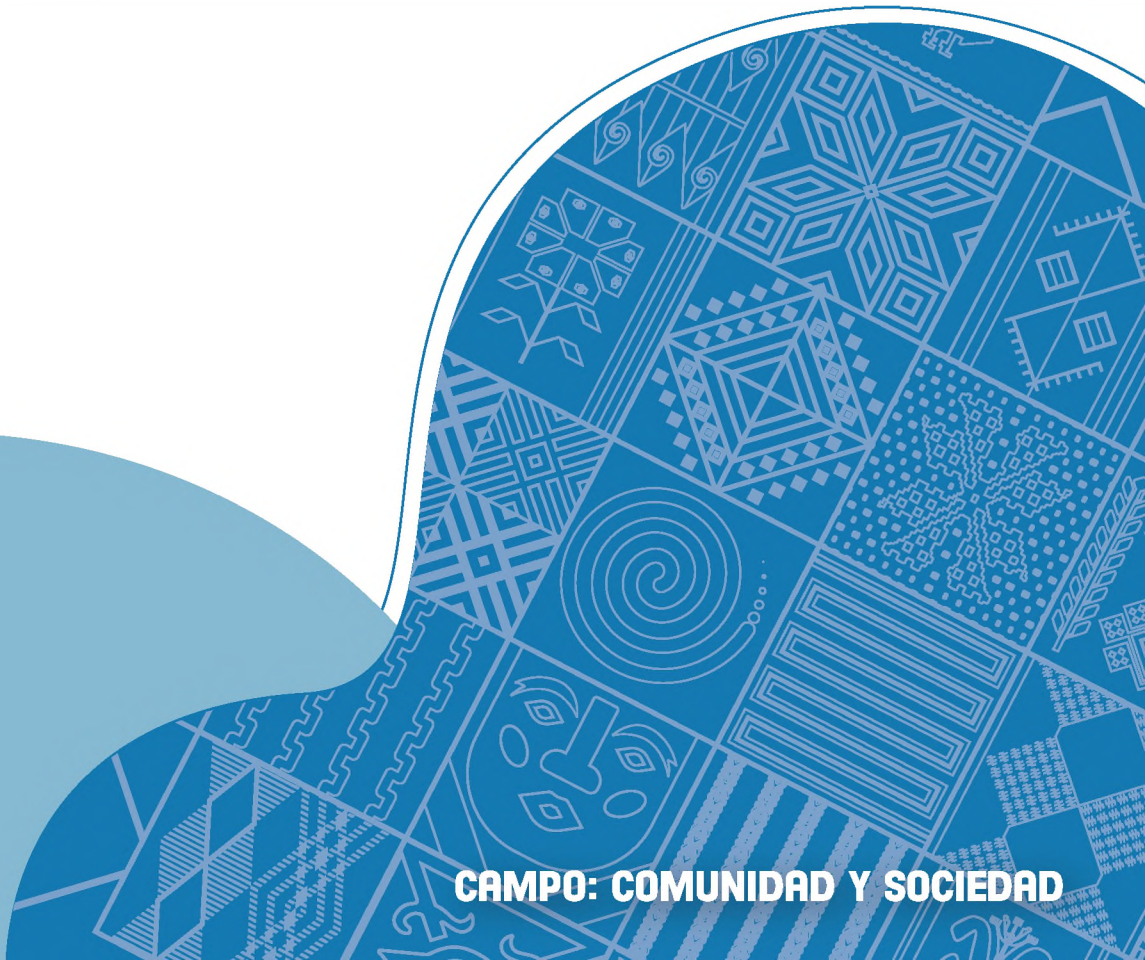
Obra Educativa "Josefina Balsamo" (2009) *Química 2*. El Pauro Ediciones SRL.

Suarez Escobar, Carlos (2019). *Química 4to de Secundaria.* Ediciones GES

ÁREA:

CIENCIAS SOCIALES

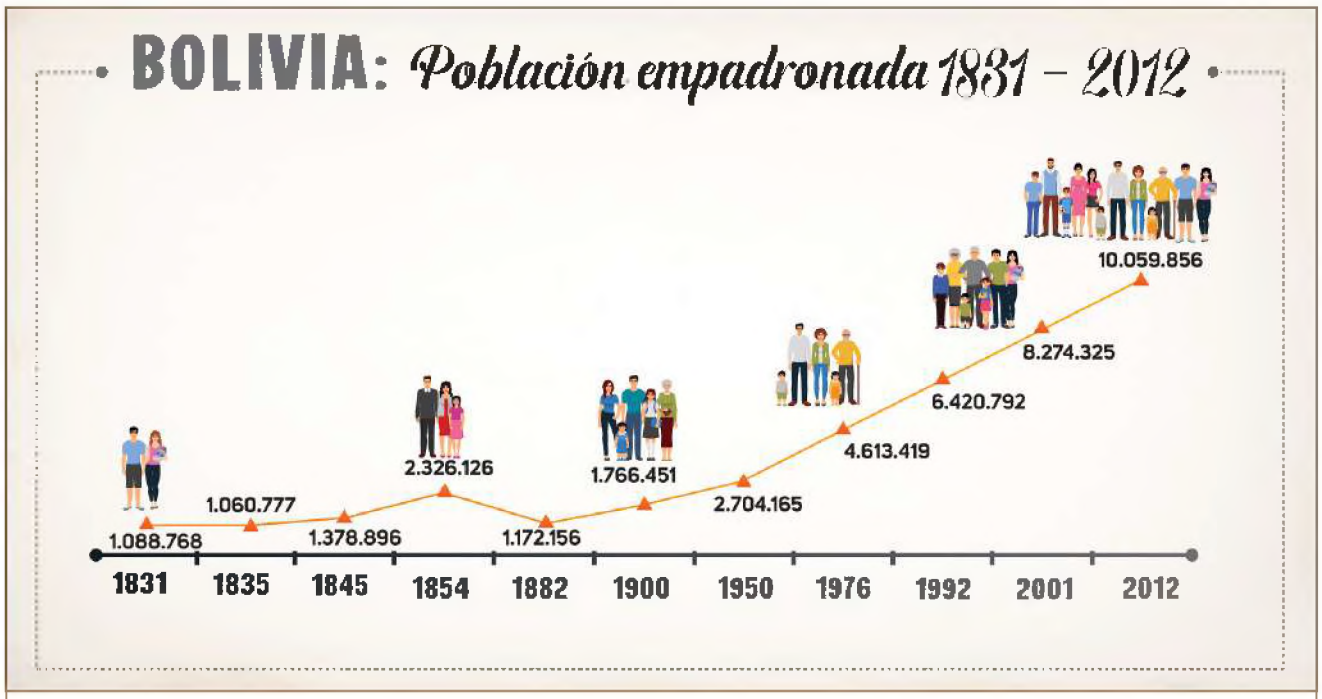
CIENCIAS SOCIALES
5to de Secundaria



CAMPO: COMUNIDAD Y SOCIEDAD

LA LABOR DEL CENSISTA

PRÁCTICA



Estadística demográfica de Bolivia desde el primer censo realizado. Fuente: censo.ine.gob.bo

El censo es una actividad que las culturas más antiguas, como la egipcia o la babilónica, ya realizaban (incluso miles de años antes de Cristo). Bolivia tuvo su primer censo el año 1831, durante el gobierno del Mariscal Andrés de Santa Cruz. Esta labor estadística (entre muchas otras que realizara este emblemático personaje histórico) le atribuyeron el título de "constructor de Bolivia".

Sin embargo, la mayoría de los territorios (antes del nacimiento de las primeras repúblicas en Latinoamérica) ya habían realizado labores de estadística poblacional; por ejemplo, durante la época de la colonia, el año 1773, se realizó un empadronamiento en la ciudad de Cochabamba y esto arrojó como resultado un estimado poblacional de 22.305 habitantes. También en 1773, se realizó un recuento de la población en la "provincia de Santa Cruz" y su población alcanzaba los 180.163 habitantes.

La mayoría de los Estados modernos, a partir del siglo XVIII, han creado instituciones que se ocupan de medir su población y otros aspectos del desarrollo de cada país. Estas instituciones realizan un arduo trabajo "Pre censal" y "Censal". Bolivia realizó su último censo el año 2012 y para comprender realmente lo que implica el trabajo censal es conveniente hacer una entrevista a quienes participaron en el anterior censo de población y vivienda. Una de las principales oportunidades es conversar con los profesores de la Unidad Educativa porque son ellos quienes suelen coadyuvar en la realización de esta actividad en el país. Igualmente se podría recurrir a quienes fueron estudiantes universitarios o de alguna otra institución aquel año.

Actividad

Previa consulta a las personas a entrevistar si participaron como censistas, en grupos de entre dos y cinco estudiantes, aplicamos las siguientes preguntas a los entrevistados:

- ¿Cómo fue su experiencia como censista?
- ¿Qué fue lo más difícil de ser censista?
- ¿Qué fue lo más gratificante de cumplir con la labor de censista?

En función a las preguntas y respuestas planteadas, socialice la información obtenida de los entrevistados.

TEORÍA

1. El censo

Los objetivos estratégicos del censo son:

- Evaluar, ajustar y diseñar las políticas y analizar los avances en el cumplimiento de las metas del Plan de Desarrollo Económico Social (PDES).
- Proporcionar datos estadísticos para áreas pequeñas como ser distritos, zonas, comunidades.
- Actualizar la cartografía estadística del país para organizar el empadronamiento y posteriormente la difusión de la información censal generada.

Se Invita a leer la cartilla ***"El Censo, una gran oportunidad de servicio al país".*** En la cual se abordan temas referidos a la importancia del Censo y la labor del censista. Concluida la lectura, respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuándo se realizará el Censo de Población y Vivienda?
- ¿Estás dispuesto a ser censista en el Censo del año 2024?
- ¿Por qué es importante para el país la realización del Censo?

Socializamos y compartimos las opiniones y respuestas entre todas y todos.

El censo se define como un conjunto de actividades realizadas en un momento determinado para recoger y recopilar la información demográfica, social y económica de la población a objeto de ser evaluada, analizada y publicada.

El Censo de Población y Vivienda es el conjunto de actividades estadísticas destinadas a recoger, recopilar, evaluar, analizar, publicar y difundir características habitacionales de los hogares y datos demográficos, económicos y sociales relativos a todos los habitantes de un país en un momento determinado.

Continuamos con la lectura de la cartilla "Los pasos antes, durante y después del Censo", en la que se muestran las funciones del censista en el Censo.

Concluida la lectura, hacemos una breve complementación sobre la labor del censista en las tres etapas mencionadas.

Posteriormente, cada estudiante plantea de 3 a 10 preguntas sobre la lectura realizada, luego en parejas, respondemos las siguientes preguntas como una prueba de comprensión lectora de la cartilla.

Algunas preguntas que se pueden plantear son:

- ¿Quiénes, de la Unidad Educativa, pueden ser censistas?
- ¿Por qué es importante participar como censistas voluntarios?
- ¿Qué se hace unos días antes del Censo?
- ¿Qué hará el censista el día del Censo?
- ¿El día del Censo, dónde es la reunión?

2. La entrevista

Continuamos con la lectura de la cartilla "La entrevista", en la que se enfatiza ¿qué es la entrevista? y se explican sus tres etapas: la presentación, el desarrollo y la despedida. Al finalizar la lectura, de manera general, puntualizamos los tres momentos de la entrevista.



3. Ejercicio del cuestionario censal

Esta actividad tiene el objetivo de explicar a las y los estudiantes respecto al contenido y la aplicación del cuestionario censal.

Realiza la lectura de la cartilla del Cuestionario Censal, en el que se muestran los nueve elementos por los que está conformado: número de pregunta, pregunta, subpregunta, opciones de respuesta, óvalos de respuesta, casillas de respuesta, flujo, símbolo y la instrucción.

Recuerda que el cuestionario censal es la principal herramienta del censista, por tanto, se la debe conocer muy bien para evitar errores y aplicar el cuestionario de manera correcta en el día del Censo. Es importante la escritura, ya que el cuestionario pasará por un escáner y cualquier error en la misma evitará que se registren correctamente las respuestas de los habitantes de los hogares.

Por esta razón, realizamos el ejercicio de aplicación del cuestionario censal. En lo posible, en parejas, se procede al llenado del cuestionario censal, una/un estudiante hará de entrevistada/o y la/el otra/o de censista. Para desarrollar el ejercicio, es necesario tener previamente impreso el documento.

Al finalizar la actividad, revisamos que los cuestionarios hayan sido aplicados de forma correcta. En el caso de encontrar errores, es necesario recalcar la importancia de seguir el procedimiento adecuado para el llenado del cuestionario con el fin de no perder información.

Dato curioso

¿Cuál es el proceso del censo?

El proceso de realización del censo tiene tres etapas:

PRE CENSAL

En esta etapa se destaca la Actualización Cartográfica Estadística y la preparación del material requerido (como el diseño de la boleta censal).

CENSAL

Referida principalmente al día del censo en las ciudades, un día en el área urbana y tres días en las áreas dispersas.

POST CENSAL

Etapa en la que se procesan y difunden los resultados.



Recorrido del segmento

El recorrido del segmento tiene el objetivo de identificar las características del segmento censal.

El segmento es el área geográfica en la que se encuentran las viviendas donde se entrevistarán los habitantes el día del Censo, y que está representado en el mapa cartográfico que se les entregará en su bolsa censal, junto con los cuestionarios y otros materiales.

Se enfatiza la importancia de efectuar el recorrido, para apoyar la explicación brindada en la cartilla del ***Recorrido del segmento,*** se requiere la máxima atención de las y los estudiantes al mismo, debido a que es importante conocer cómo realizar el recorrido del segmento censal asignado.

Después de la lectura, se sugiere recorrer los alrededores de la Unidad Educativa, como si fuera nuestro segmento asignado en el día del Censo. Si no fuera posible salir de la Unidad Educativa, nos dividimos en grupos de cinco personas y elaboramos un croquis del entorno de la Unidad Educativa, donde se grafique con puntos las viviendas a censar.

Las y los estudiantes que se registren para ser censistas, deben estar asignados a un segmento cercano a sus viviendas, porque ese día no habrá vehículos para trasladarse de un lugar a otro.

VALORACIÓN

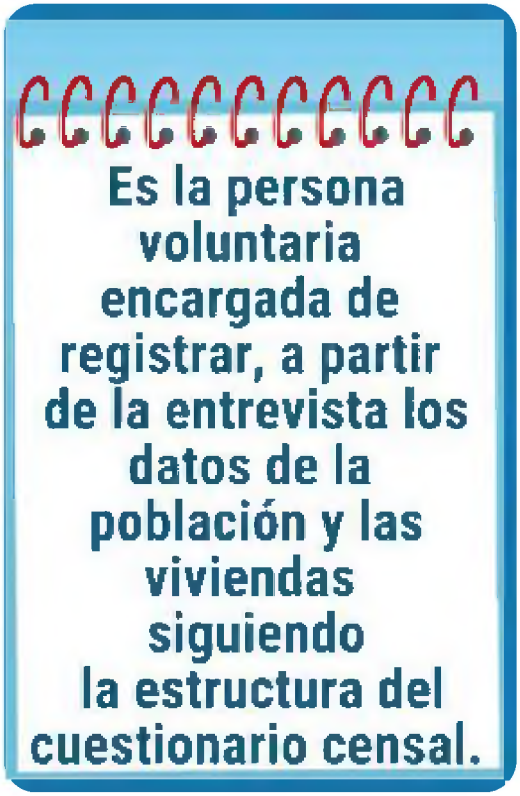
Jurado 13

Para reflexionar sobre la labor del censista, realizamos la dinámica llamada Jurado 13, la misma se desarrollará bajo las siguientes consignas:

El curso se divide en tres grandes grupos:

- Un grupo conformará el jurado.
- Otro grupo representará a la parte acusadora - un fiscal y tres testigos.
- Otro grupo será la defensa - un abogado de la defensa y tres testigos.
- En una silla "imaginamos" que se sienta a un estudiante, como el acusado.
- La parte acusadora indica que la o el estudiante cometió errores en el llenado del cuestionario censal o simplemente no hizo bien su labor.
- La defensa argumenta que la o el estudiante realizó su labor correctamente, porque visitó cada vivienda, pero en algunas, los habitantes no le abrieron la puerta, otros no sabían qué contestar y otros desconocían respecto al desarrollo del Censo.
- El jurado, después de escuchar a la defensa, a los abogados y a los testigos, determina que es necesario que la población sea informada oportunamente en relación al Censo, también es importante que la el censista voluntaria/o se capacite y preste mayor atención a las preguntas y las formas del llenado del cuestionario censal.

PRODUCCIÓN



Para concluir "**La labor del censista",** que tiene el objetivo de construir un cuestionario con preguntas referidas a las actividades de las y los estudiantes, profesores u otro tema de interés para todos, trabajaremos en organizar un Censo en la Unidad Educativa, tomando en cuenta las siguientes consignas:

- Elaboramos un cuestionario parecido a la estructura del cuestionario censal, para averiguar datos estadísticos, respecto a un tema de interés para la Unidad Educativa, por ejemplo:
    - *¿Cómo se trasladan los estudiantes y profesoras/es a la Unidad Educativa todos los días?; si se les presentan problemas de salud, ¿a quién acuden?; ¿qué actividades realizan en fin de semana?, etc.*
- Aplicamos el cuestionario a todas las y los estudiantes del curso, en la Unidad Educativa, como si fuera el día del Censo.
- Por último, socializamos el resultado del trabajo realizado (el diseño del cuestionario/boleta censal y grabaciones de las entrevistas realizadas), en el aula y a las autoridades de la Unidad Educativa con el objetivo de hacer mejoras en una posterior ejecución.

LA HISTORIA CRÍTICA

PRÁCTICA

Leemos el siguiente fragmento:

"La historia de los pueblos de Bolivia es una de las más complejas y fascinantes. Es una sociedad creada por invasiones, conquistas imperiales y adaptaciones de pueblos originarios (…). Es también la más originaria de las repúblicas americanas, donde en fechas tan recientes como las del censo de 1976 aparece que sólo una minoría de la población es hispano hablante monolingüe. Las lenguas quechua y aymara predominaron, incluso siguen hablándose las lenguas originarias tales como el uru, el puquina y otros. Así pues, Bolivia no es simplemente una réplica colonial de su último conquistador, el español, sino una amalgama nueva y compleja de culturas, en la que coexisten elementos importantes de normas occidentales y no occidentales. En el altiplano andino y en los valles montañosos, con un clima extraordinariamente duro y hermoso, los bolivianos han creado una nueva sociedad multicultural."

"Historia de Bolivia" Herbert Klein (1981)



Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cómo describe el texto la compleja evolución histórica de Bolivia y su identidad como una "nueva sociedad multicultural"?
- ¿Qué aspectos del pasado boliviano destacan como influencias en su identidad actual?
- ¿Qué significa la diversidad cultural en Bolivia?
- ¿Por qué es importante entender la diversidad cultural en la historia de un país?
- ¿Por qué es relevante considerar esta perspectiva en el estudio de la historia de Bolivia?
- ¿Cómo influye la diversidad cultural en la sociedad boliviana actual?

TEORÍA

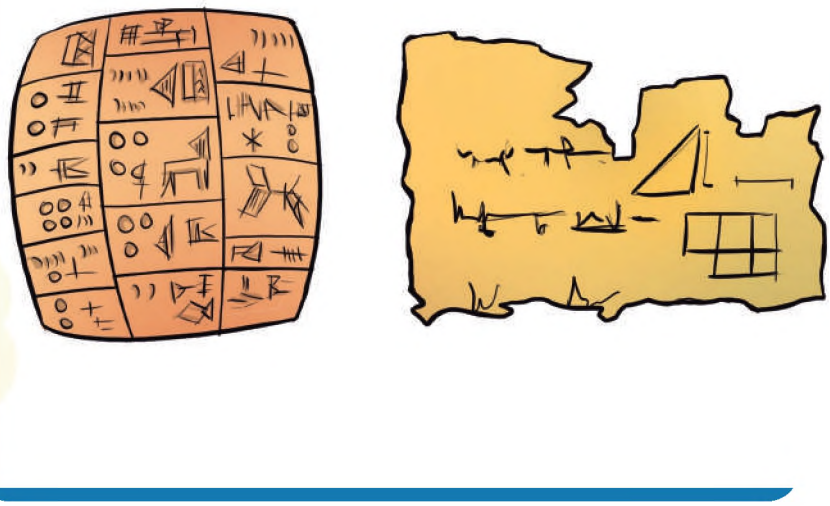
1. Conceptualización historia crítica

Desde antes que el ser humano invente la escritura, la historia de los pueblos era transmitida de generación en generación a través de historia oral, cuentos, canciones, poemas, relatos y prácticas que se reproducían para no perder la memoria colectiva.

Las primeras civilizaciones en plasmar esa herencia de forma escrita fueron los Sumerios, de hecho, la definición de lo que conocemos como historia, empieza desde esta invención, todo lo que sucede antes de esto corresponde a la Pre-historia, al igual que los Sumerios, varios pueblos antiguos de forma paralela escribieron su historia: egipcios, chinos, babilonios, griegos, entre otros.

Fueron los griegos quienes empezaron a reflexionar sobre la forma de registrar la historia. Herodoto, afirmó que la historia es investigar, indagar, reflexionar el pasado para darle una explicación, esta definición no difiere mucho con la decisión aceptada por la mayoría de los estudiosos que definen a la Historia como el estudio, investigación, narración ordenada y cronológica del pasado, de las acciones humanas, las sociedades y las culturas a lo largo del tiempo, para esto recopila e interpreta la evidencia histórica, que puede incluir documentos escritos, registros arqueológicos, testimonios orales, artefactos y otros tipos de fuentes.

A lo largo de la historia, muchos autores han reflexionado sobre el arte de "hacer" historia, de cuáles son los objetivos de la escritura de la historia y sus diferentes enfoques.



Frente a la definición tradicional de lo que conocemos como historia, en nuestros días, se presentan nuevos enfoques, ese es el caso de la "Historia crítica", esta se caracteriza por su énfasis en la evaluación crítica de las fuentes históricas, las narrativas históricas establecidas y las interpretaciones convencionales de los eventos y fenómenos históricos. Este enfoque busca ir más allá de una simple narración de hechos y cuestiona las suposiciones, los sesgos y las agendas ocultas que pueden influir en la construcción de la historia. Este enfoque surge en contraposición de la "historia tradicional" o "historia positivista".

2. Definición tradicional y positivista de la historia: "El recuento cronológico de los hechos acontecidos en el pasado"

En el siglo XIX, en Francia y Alemania fundamentalmente, con el objetivo de brindar mayores herramientas científicas al estudio de la historia surge el enfoque de la "Historia positivista" (no confundir con "optimismo").

El positivismo influenció la metodología y la perspectiva desde las cuales se estudiaba y se escribía la historia. Desde una perspectiva positivista, la historia se veía como una disciplina que debía basarse en principios científicos, lo cual no está mal. Sin embargo, pretende presentarse como una verdad absoluta, que no se puede apelar, discutir o criticar, ni siquiera reflexionar.

Según el historiador Henri Marrou, este enfoque se puede sintetizar en cinco principios:

a) El historiador no puede hacer juicios de valor sobre el pasado, solo rendir cuentas del hecho sucedido tal cual sucedió.

b) El historiador debe ser imparcial además de separarse de la historia que elabora.

c) La historia es objetiva, tiene una forma dada y una estructura definida, al acceder a esta el historiador debe respetar a fin de procurar una objetividad científica.

d) El historiador debe registrar los hechos históricos de manera pasiva, como un espejo refleja un objeto o como una cámara reproduce fielmente una escena.

e) El historiador debe apoyarse en fuentes y documentos válidos de información para no caer en la especulación.

Como vemos, esta visión histórica presenta varios problemas pues no permite una concepción total, con todos los elementos que hacen a un hecho histórico.



3. Problematizaciones de la definición tradicional

a) Selección de hechos ante la imposibilidad de contar todos

Esta es una limitación a la hora de contar la historia, esta condición se refiere al hecho de que, dadas las limitaciones de tiempo, recursos y fuentes, el historiador debe elegir qué eventos y hechos incluir y cuáles omitir. Esto puede llevar a ciertas distorsiones o exclusiones en la representación de la historia.

La selección de hechos puede llevar a un sesgo inconsciente, ya que los historiadores pueden inclinarse hacia eventos que respalden sus teorías o hipótesis previas, confirmar aquello que él quiere demostrar haciendo caso omiso a la información contrapuesta, esto puede distorsionar la representación histórica.

"Una de las técnicas que se trasmiten de generación a generación es la historia, la misma se transmite de pueblo a pueblo; y hasta países remotos en pos de ella van los estudiosos, esta ciencia es anhelada por la gente ociosa y aún por el vulgo; compiten en su campo príncipes y reyes, al mismo tiempo es asimilada por los instruidos así como por los ignorantes… Tiene sus caracteres intrínsecos, la ciencia histórica: son la verificación, el examen de los hechos, la investigación o verificación, atenta de los orígenes que los han producido, el conocimiento muy profundo de la naturaleza de los hechos y sus causas originantes."

Ibn Jaldun (1332-1407)

Si lo que se pretende en el enfoque es la objetividad absoluta, toda narración histórica es, en cierto sentido, una construcción selectiva de la realidad histórica y esa elección como lo estamos viendo tiene varios aspectos subjetivos.

De esto, se puede formular varias preguntas a momento de analizar la historia: ¿Quién selecciona? ¿Qué selecciona? ¿Qué criterios usa para seleccionarlos? ¿Qué hechos son importantes? ¿Qué elementos no ha seleccionado?

Por ejemplo:

> *Durante la Primera Guerra Mundial, con una situación interna y política complicada, Rusia apoyo a Serbia y los países aliados contra las Potencias centrales, después de iniciales victorias tuvieron que soportar duras derrotas. La guerra demostraba una realidad de un ejército numeroso, pero mal preparado; enfrentaba problemas de desorganización, falta de suministros y una cadena de mando ineficiente. La infraestructura ferroviaria era insuficiente para movilizar rápidamente a las tropas a lo largo del vasto imperio ruso.*
>
> *Rusia experimentaba un creciente descontento social y político en los años previos a la guerra; a eso se suma la crisis económica, con problemas como la inflación y la escasez de alimentos y recursos. Esto había llevado a disturbios y protestas en diversas partes del país.*

¿Quién selecciona la información? ¿Qué información selecciona? ¿Qué criterios usa para seleccionarlos? ¿Qué hechos son importantes? ¿Qué elementos no ha seleccionado?

b) Dificultad para determinar causas y consecuencias de los procesos históricos

La “historia positiva” se basa en que la historia es una ciencia, es objetiva y debe utilizar el método científico como herramienta. Así como las ciencias exactas, pretende que hay relaciones de causa y efecto presentes en la historia, entonces el historiador debe recopilar la información de datos para analizarlos.

Sin embargo, la historia está llena procesos complejos, rara vez estos pueden ser medibles o sistematizados. Por ejemplo, la Revolución de 1952 en Bolivia tuvo varias causas: el impacto de la Guerra del Chaco, el descontento de las clases medias emergentes, las nuevas ideologías políticas, el atraso económico, la lucha sindical y obrera, la explotación campesina por los terratenientes, etc. Todas estas causas no pertenecen a una sola categoría, son procesos que en algunos casos ni siquiera se conectan, son paralelas, no se puede determinar cuál es la más o menos importante.

Los hechos históricos se dan en determinadas condiciones y en contextos diferentes, la modificación mínima de una de estas condiciones da un sinfín de resultados y consecuencias diferentes.

La evidencia histórica muchas veces es ambigua, incompleta o sesgada, esto puede derivar en resultados distintos, que varíen de historiador en historiador, sobre las consecuencias de un hecho.

A diferencia de las ciencias naturales, donde se puede experimentar una y otra vez para confirmar los resultados, los hechos históricos ocurren sin tener la posibilidad de repetirlos para lograr confirmar todas las consecuencias posibles.

c) Dificultad para situar los hechos históricos en sus contextos sociales y políticos

El enfoque de la “historia positivista” se basa en la recopilación de los datos y hechos históricos de forma objetiva, esto descuida un análisis profundo de los contextos sociales, políticos, culturales (algunas veces hasta climáticos) en los que se sucedieron.

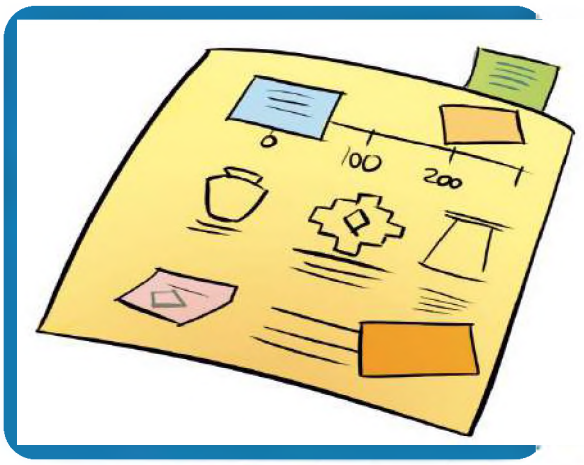
La contextualización es esencial para comprender completamente los eventos históricos. Esto implica analizar cómo las condiciones sociales, políticas, económicas y culturales de la época influyeron en la aparición y el desarrollo de esos eventos. Al centrarse en los datos empíricos, los historiadores positivistas a veces pueden ofrecer interpretaciones superficiales de los eventos históricos, sin profundizar en las implicaciones más amplias. Además, estos hechos pueden calificarse como “neutrales”, cuando en realidad están influenciados por valores, creencias, intenciones y agendas de la época.

Para superar esta limitación, muchos historiadores han adoptado enfoques más contextualizados y críticos que buscan comprender la historia en su totalidad, considerando tanto los datos empíricos como los contextos en los que se desarrollan los hechos históricos.



4. Diferencias entre la “Historia positivista” y la “Historia crítica”

Partamos por aceptar que hay muchos más enfoques y puntos de vista que solo el llamado “oficial”, el objetivo, o que el punto de vista que cada una de las personas puede tener, en un ámbito tan diverso y plural. Todas las personas tienen una forma de concebir lo que les rodea, comprender la historia.



"Superior, más "desarrollada" [...]; así se autodefine la propia cultura y por otra parte, se denomina a la otra cultura como inferior, bárbara, ruda, considerando sujeto de una inmadurez. De tal manera la dominación (violencia guerra,) que se ejerce sobre el otro (la otra cultura), en realidad es, utilidad, emancipación y bien de la persona que se desarrolla, que se civiliza o moderniza. El mito de la modernidad en esto consiste, en que un inocente es víctima (al otro) declarando culpable causa de su propia victimización, y sujeto moderno atribuyéndose en plena inocencia con respecto al acto victimario. El sufrimiento del conquistado (subdesarrollado colonizado,) será interpretado como el costo necesario de la modernización o el sacrificio. Se cumple la misma lógica, desde la conquista de América hasta la guerra de Golfo"

Enrique Dussel (1994)

Si bien no se puede negar del todo la "historia positiva", uno debe ser consciente de sus limitaciones. Para una comprensión completa e informada sobre lo que acontece y aconteció en el mundo, debemos tomar en cuenta el enriquecimiento que nos da la "historia crítica" y poder observar un hecho histórico desde su complejidad, sin perder de vista todos sus aspectos.

La historia va más allá que solo saber fechas o batallas, está relacionada a lo que somos como sociedad, la "historia crítica" dota de varias herramientas y puntos de vista, para lograr un ambiente de discusión donde prime el respeto a todos los puntos de vista.

La "historia crítica" debe conllevar a una actitud intelectual en la que se abordan temas históricos con un espíritu de escepticismo y análisis profundo. Esto implica no aceptar pasivamente las versiones convencionales de la historia, sino cuestionarlas y examinarlas cuidadosamente para comprender mejor el pasado y sus implicaciones en el presente.

Ayuda a revelar las perspectivas y voces históricas que han sido marginadas o ignoradas en las narrativas tradicionales. Esto promueve una comprensión más inclusiva y completa de la historia. Permite reflexionar sobre el presente al examinar cómo las interpretaciones históricas pueden influir en la sociedad actual y en las decisiones de una sociedad, para evitar la repetición de errores del pasado.

Promueve habilidades de pensamiento crítico, análisis y evaluación en los estudiantes y en quienes estudian la historia. Estas habilidades son valiosas en una variedad de campos y en la vida cotidiana.

Promueve que una sociedad tenga una mejor comprensión sobre su identidad y su pasado, considerando las múltiples influencias y voces que han contribuido a su desarrollo.

Historia positivista	Historia crítica
Evita la valoración y la interpretación, tiende a evitar la valoración o la interpretación en profundidad de los eventos históricos. Se centran en proporcionar una narrativa "tal cual" de los hechos y deja la interpretación a otros.	**Énfasis en la interpretación y el análisis,** se centra en la interpretación y el análisis profundo de los eventos históricos. Considera que la objetividad completa es difícil de alcanzar y que todas las narrativas históricas están influenciadas por factores complejos.
Narrativa descriptiva, tiende a presentar una narrativa histórica descriptiva que relata los eventos y hechos en orden cronológico. El objetivo es proporcionar una representación precisa de los eventos históricos.	**Enfoque en las múltiples perspectivas,** se valora la consideración de múltiples perspectivas y voces en la historia. Buscan dar voz a grupos marginados o ignorados en las narrativas históricas tradicionales.
Método empírico-científico, a menudo sigue un método similar al de las ciencias naturales, buscando recopilar datos de manera sistemática y llegar a conclusiones basadas en la observación y la evidencia documental.	**Enfoque de varias causas y efectos,** toma en cuenta la cantidad de factores que intervienen en un hecho histórico de forma individual, toma en cuenta que la variación de estos puede dar distintos resultados, muchas veces no exactos, en contextos diferentes.

Falsa neutralidad, como hemos visto, no se puede lograr una objetividad plena, al omitir un análisis de los sesgos e ideologías, esto puede conducir a una intencionalidad oculta.	**Cuestionamiento de las narrativas establecidas,** la historia crítica cuestiona las narrativas históricas convencionales y busca identificar sesgos, ideologías y agendas ocultas que puedan haber influido en la construcción de esas narrativas.

VALORACIÓN

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cómo la perspectiva de la “Historia Critica” podría contribuir a promover la armonía y la unidad en una sociedad diversa como la nuestra?
- ¿De qué manera se podría ayudar a reconocer y valorar las diferentes voces y culturas presentes en una comunidad?
- La "historia crítica" permite reflexionar sobre el presente al examinar cómo las interpretaciones históricas pueden influir en la sociedad actual. ¿Cómo crees que esta reflexión podría contribuir a la transformación social positiva y al fomento del bien común en tu comunidad?
- ¿Cómo podría beneficiar la comprensión y el reconocimiento de las diferentes perspectivas y experiencias históricas, a la comunidad en términos de relaciones interpersonales y colaboración?



PRODUCCIÓN

Realizamos las siguientes actividades:

- Investigamos un hecho histórico, busca la información de diferentes fuentes, compara y luego escribe todas las diferencias que encuentres, luego da tu propia percepción sobre el hecho en sí.
- Tomando el mismo hecho histórico del punto anterior, elabora una infografía, presentando los aspectos que tú veas conveniente, tomando en cuenta los enfoques necesarios.
- Elaboramos una propuesta para crear espacios de discusión sobre la historia en tu comunidad.

LA GUERRA CIVIL NORTEAMERICANA 1861 -1865

PRÁCTICA



Actividad

Reflexionamos en torno a las siguientes preguntas:

- ¿Qué se entiende por Guerra Civil?
- ¿Cuántos Estados Federales existen en Norteamérica?
- ¿Qué conflictos piensas que tuvieron los Estados Federales?

TEORÍA

La Guerra Civil Estadounidense, también conocida como la Guerra Civil Norteamericana, fue un conflicto armado que tuvo lugar en los Estados Unidos entre 1861 y 1865. Fue una lucha interna entre los Estados del Norte, conocidos como la Unión, y los estados del Sur, conocidos como los Estados Confederados de América, o la Confederación. La principal causa de la guerra fue la controversia sobre la esclavitud y la cuestión de si los estados del Sur tenían el derecho de suceder y formar su propia nación.

1. Algunos factores principales que llevaron a la Guerra Civil

a) Esclavitud: era el tema más polémico. Los estados del Sur dependían en gran medida de la esclavitud para su economía basada en la agricultura, mientras los Estados del Norte habían avanzado hacia una economía industrial y se oponían a la esclavitud.

b) Seccionalismo: a medida que las diferencias económicas, culturales y políticas entre el Norte y el Sur se profundizaban, se desarrolló un sentimiento de seccionalismo. Los estados del Sur creían en la soberanía estatal y se sentían marginados por las políticas y decisiones del gobierno federal.

c) Disputas sobre derechos y tarifas: otras disputas económicas y políticas, como las diferencias en las políticas de tarifas comerciales y los derechos estatales versus los derechos federales, contribuyeron a la tensión entre las regiones.

d) Elección de Abraham Lincoln: la elección de Abraham Lincoln como presidente en 1860 intensificó la crisis. Lincoln, un republicano antiesclavista, fue visto por los estados del Sur como una amenaza a sus intereses y derechos.

La guerra comenzó oficialmente el 12 de abril de 1861, cuando las fuerzas confederadas atacaron el fuerte Sumter en Charleston, Carolina del Sur. Durante los cuatro años siguientes, se libraron numerosas batallas en todo el país, con un alto costo en vidas humanas. Algunas de las batallas más conocidas incluyen la Primera Batalla de Bull Run, Antietam, Gettysburg y Appomattox.

2. Las crecientes contradicciones entre el sur esclavista y el norte industrializado

Las crecientes contradicciones entre el Sur esclavista y el Norte industrializado fueron uno de los principales factores que condujeron a la Guerra Civil Estadounidense. Estas contradicciones se originaron en diferencias económicas, sociales, culturales y políticas entre las dos regiones. Veamos algunos puntos que ilustran estas contradicciones:

a) **Economía y esclavitud,** el Sur se basaba en una economía agrícola centrada en el cultivo de algodón, tabaco y otros productos, y dependía en gran medida de la mano de obra esclava para mantener su producción. Por otro lado, el Norte estaba experimentando una rápida industrialización y urbanización, con una economía basada en la manufactura, el comercio y la inversión en infraestructura, y no dependía de la esclavitud de la misma manera.

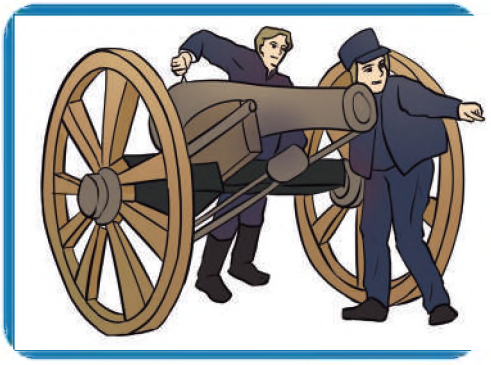
b) **Abolicionismo Vs. Defensa de la esclavitud,** a medida que movimientos abolicionistas ganaban fuerza en el Norte, la situación de esclavitud, se convirtió en un tema divisivo. Varios en el Norte veían la esclavitud como inmoral y buscaban su abolición, mientras que en el Sur se consideraba la esclavitud como esencial para su forma de vida y economía.

c) **Derechos estatales Vs. Poder federal,** hubo desacuerdos sobre la extensión de los derechos estatales y el alcance del poder federal. El Sur defendía la soberanía estatal y creía que los estados tenían el derecho de tomar decisiones sobre cuestiones como la esclavitud. El Norte sostenía una visión más federalista, donde el gobierno federal tenía un papel más fuerte en la toma de decisiones nacionales.

d) **Tensiones políticas,** la cuestión de si los nuevos estados que se unían a la Unión permitirían o no la esclavitud generaba tensiones. La lucha por el equilibrio entre los estados libres y los estados esclavistas en el Senado también fue un tema recurrente.

e) **Diferencias culturales y sociales,** las diferencias culturales y sociales se reflejaban en la forma en que se desarrollaron las sociedades en el Norte y el Sur. Estas diferencias incluían actitudes hacia el trabajo, la educación, la religión y la política.

Estas contradicciones se agudizaron a medida que el país se expandía hacia el oeste y surgían nuevos territorios. La disputa sobre si estos territorios permitirían o no la esclavitud, llevó a confrontaciones y debates acalorados en el Congreso. La elección de Abraham Lincoln como presidente en 1860, con su plataforma antiesclavista, fue un punto de quiebre que aceleró el conflicto.



En última instancia, estas crecientes contradicciones llevaron a la secesión de varios estados del Sur y al inicio de la Guerra Civil en 1861.

La guerra resolvió finalmente muchas de estas cuestiones a través del conflicto armado y la posterior abolición de la esclavitud, pero dejó una profunda huella en la historia y el desarrollo de Estados Unidos.



3. El tratado de Missouri

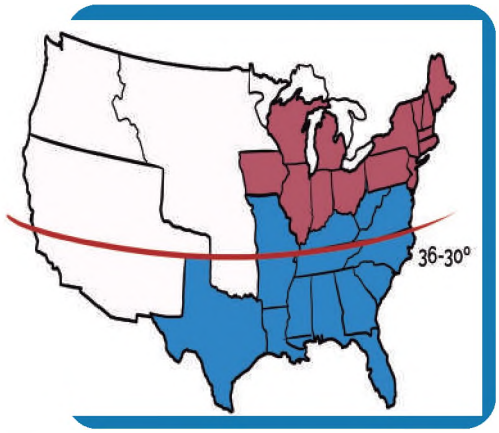
Se refiere al "Compromiso de Misuri" (Missouri Compromise en inglés), que fue un acuerdo legislativo alcanzado en 1820 para abordar la expansión de la esclavitud en el país.

El contexto del Compromiso de Misuri se encuentra en la creciente disputa entre los estados esclavistas y los estados libres sobre si los nuevos territorios adquiridos en la expansión hacia el oeste permitirían o no la esclavitud. En 1819, Missouri solicitó unirse a la Unión como estado esclavista, lo que desató debates acalorados en el Congreso de Estados Unidos.

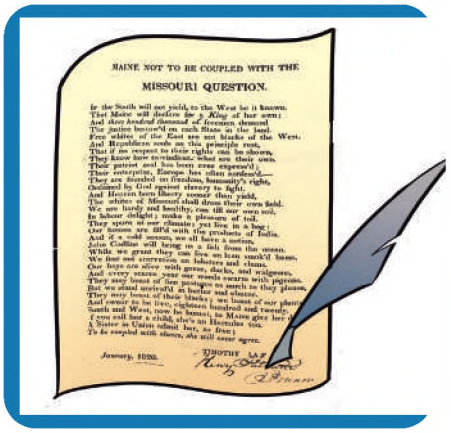
El Compromiso de Misuri, propuesto por el senador Henry Clay, consistió en varios elementos las cuales son:

a) Misuri sería admitido en la Unión como un estado donde la esclavitud sería permitida.

b) Maine sería admitido como estado libre, para mantener el equilibrio entre los estados esclavistas y los estados libres. En el Senado, se admitiría a Maine como un estado libre.



c) En la longitud del paralelo de 36°30', se estableció una línea imaginaria que se extendería a lo largo del territorio restante de la Compra de Luisiana (la adquisición de tierras a Francia en 1803). Los estados al norte de esta línea tendrían prohibida la esclavitud, mientras que los estados al sur de esta línea podrían permitirla.


MAINE NOT TO BE COUPLED WITH THE
MISSOURI QUESTION.

El Compromiso de Misuri fue aceptado por ambas partes y ayudó a calmar las tensiones temporalmente. Sin embargo, a medida que el país continuó expandiéndose hacia el oeste, surgieron más disputas y conflictos sobre la expansión de la esclavitud. Estas tensiones finalmente contribuyeron al aumento de la polarización entre los estados esclavistas y los estados libres, lo que a su vez desempeñó un papel importante en la conducción del país hacia la Guerra Civil en 1861.

El Compromiso de Misuri es solo uno de los muchos eventos y acuerdos que marcaron la lucha en torno a la cuestión de la esclavitud y la expansión territorial en Estados Unidos en el siglo XIX.

4. El quiebre del equilibrio con el avance hacia el oeste y el surgimiento de nuevos Estados

El quiebre del equilibrio entre los estados esclavistas y los estados libres se debió al surgimiento de nuevos estados. Este hecho fue un factor importante en las tensiones y conflictos que llevaron a la Guerra Civil Estadounidense. A medida que Estados Unidos se expandía hacia el oeste a lo largo del siglo XIX, surgieron debates acerca de si los nuevos territorios y estados permitirían o no la esclavitud. Esto generó un desequilibrio político y social que profundizó las divisiones entre el Norte industrializado y el Sur agrícola y esclavista.

Algunos de los conflictos que destacaron fueron:

a) Expansión hacia el oeste.

b) Impacto en la representación política.

c) Debates y compromisos.

d) Territorios en disputa.

e) Dred Scott v. Sandford.

f) Elección de 1860.

El quiebre del equilibrio entre los estados esclavistas y los estados libres debido a la formación de nuevos estados, exacerbó las tensiones y las divisiones preexistentes entre las regiones Norte y Sur de Estados Unidos. Estas tensiones culminaron en la Guerra Civil Estadounidense, que se libró entre 1861 y 1865 y tuvo un profundo impacto en la historia de la nación.



5. La guerra con México y la anexión de Texas

Anexión de Texas

Texas declaró su independencia de México en 1836 y se convirtió en una república independiente. Sin embargo, en 1845 pidió ser admitida como estado en la Unión Estadounidense. Este fue un tema controvertido ya que México aún reclamaba Texas como parte de su territorio y consideró la anexión como un acto de agresión.

La Guerra con México y la anexión de Texas desencadenó un debate político y social en Estados Unidos, lo que agravó las tensiones existentes entre las regiones y contribuyó a la polarización sobre la cuestión de la expansión de la esclavitud. Estos eventos son parte del contexto histórico que finalmente condujo a la Guerra Civil Estadounidense.

La Guerra entre Estados Unidos y México (1846-1848), a menudo llamada la Guerra México-Estados Unidos o la intervención Estadounidense en México, fue un conflicto armado que tuvo lugar después de la anexión de Texas por parte de Estados Unidos en 1845. Esta guerra fue un factor significativo en la expansión territorial de Estados Unidos y también contribuyó a las tensiones previas a la Guerra Civil.

El triunfo electoral de Abraham Lincoln en las elecciones presidenciales de 1860 y el desequilibrio de fuerzas políticas y regionales que esto generó, fueron eventos cruciales que contribuyeron a las tensiones que llevaron a la Guerra Civil Estadounidense.

6. La Confederación contra la Unión

Las dos facciones enfrentadas durante la Guerra Civil Estadounidense (1861-1865) fueron los Estados Confederados de América (Confederación) y los Estados Unidos de América (Unión).

a) Confederación (Estados Confederados de América)

La Confederación fue una coalición de estados del Sur que se separaron de la Unión y se declararon independientes. Fue fundada en 1861 en respuesta a la elección de Abraham Lincoln como presidente y a la creciente preocupación sobre el futuro de la esclavitud en los estados sureños.

b) Unión (Estados Unidos de América)

La Unión se refería a los estados del Norte y otros estados que permanecieron leales a la Unión durante la Guerra Civil. Estos estados rechazaron la secesión y se mantuvieron bajo el gobierno central de los Estados Unidos.

El presidente de la Unión fue Abraham Lincoln, quien se oponía a la expansión de la esclavitud hacia los nuevos territorios y estados.

7. La Guerra Civil

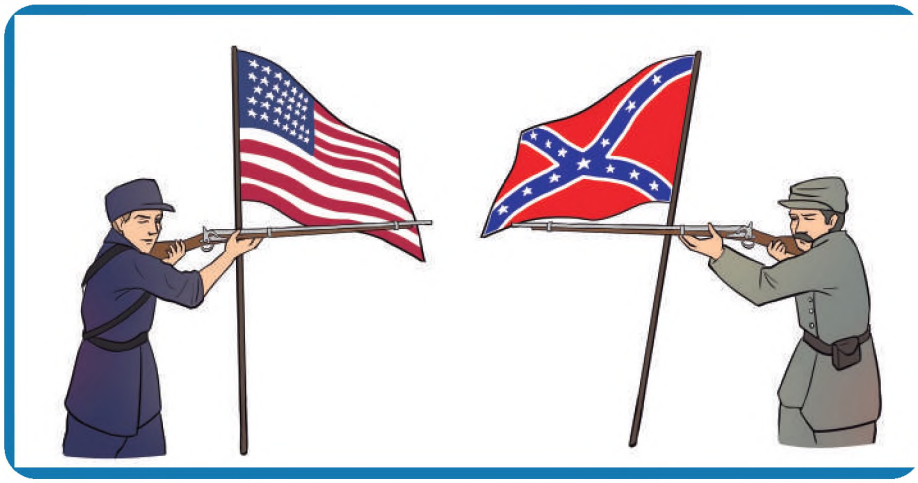
La Guerra Civil Estadounidense comenzó en 1861 cuando las fuerzas confederadas atacaron el Fuerte Sumter en Carolina del Sur, marcando el comienzo del conflicto armado.

Durante los cuatro años de guerra, se libraron numerosas batallas en todo el país, con un alto costo en vidas humanas y una devastación significativa.

La Unión luchó para preservar la integridad del país y abolir la esclavitud, mientras que la Confederación luchó por su independencia y la preservación de la esclavitud.

Resultado y consecuencias:

- La facción de Estados Unidos de América ganó la guerra en 1865. El general confederado Robert E. Lee se rindió al general Ulysses S. de la Unión, Grant en Virginia y Appomattox Court House.
- La Guerra Civil resultó en la abolición de la esclavitud en todo el país con la aprobación de la Decimotercera Enmienda en la Constitución.
- La guerra tuvo un profundo impacto en la nación, alterando la estructura política, social y económica de Estados Unidos. También dejó cicatrices duraderas en la memoria colectiva del país.
- La Unión defendía la unidad del país y la idea de un gobierno central fuerte y unificado.



8. Abolición de la esclavitud

La abolición de la esclavitud fue uno de los resultados más significativos de la Guerra Civil Estadounidense (1861-1865). A medida que el conflicto se desarrollaba, la situación de esclavitud se convirtió en un tema central que afectó la motivación para luchar como los objetivos de ambas partes en el conflicto.

Los aspectos relacionados con la abolición de la esclavitud durante la Guerra Civil son:

- Cambio en los objetivos de guerra
- Impacto en el conflicto
- La 13ª enmienda
- Legado y significado

La Guerra Civil Estadounidense tuvo profundas y duraderas consecuencias en la historia y la sociedad de Estados Unidos. Una de las consecuencias más notables y preocupantes fue el surgimiento y la actividad del Ku Klux Klan (KKK), una organización secreta que promovía la supremacía blanca y la opresión de los afroamericanos y otros grupos.

9. Consecuencias de la Guerra Civil

Abolición de la esclavitud

La victoria de la Unión resultó en la abolición de la esclavitud con la ratificación de la Decimotercera Enmienda a la Constitución en 1865. Esto marcó un cambio fundamental en la sociedad estadounidense, pero también generó tensiones y desafíos significativos en la integración de los afroamericanos en la sociedad.

Reconstrucción

Después de la guerra, Estados Unidos enfrentó el desafío de la Reconstrucción, un período durante el cual se intentó reconstruir el país y garantizar los derechos civiles y políticos de los afroamericanos. Sin embargo, la Reconstrucción se enfrentó a la resistencia y la violencia de grupos como el KKK

El Ku Klux Klan (KKK)

El Ku Klux Klan fue fundado en 1865 en Pulaski, Tennessee, por exsoldados confederados. Originalmente, la organización tenía como objetivo resistir la Reconstrucción y la influencia política y social de los afroamericanos y los blancos del Norte.

El KKK operaba en secreto y utilizaba la intimidación, la violencia y el terror para lograr sus objetivos. Se dirigía a afroamericanos, blancos favorables a la igualdad racial, republicanos y aquellos que apoyaban la Reconstrucción.

Actividades del KKK

El KKK llevó a cabo linchamientos, incendios intencionales y otros actos violentos para infundir miedo en las comunidades afroamericanas y mantener su control.

Utilizaban túnicas y capuchas blancas para ocultar sus identidades y sembrar el terror. Esto también tenía la intención de representar la aparición de fantasmas vengativos aterrorizando a sus objetivos.

Declive y resurgimiento

Después de un período de intensa actividad, el KKK experimentó un declive en la década de 1870 debido a la acción del gobierno federal y la resistencia de las comunidades locales.

Sin embargo, el KKK experimentó resurgimientos en diferentes momentos a lo largo de la historia, incluyendo en las décadas de 1920 y 1960.

Legado

El KKK y su historia de violencia y supremacía blanca siguen siendo una mancha oscura en la historia de Estados Unidos. La organización ha estado relacionada con ataques violentos, linchamientos y otros actos de odio a lo largo de su existencia.

Aunque su poder ha disminuido significativamente a lo largo de los años, el KKK y otros grupos supremacistas blancos continúan existiendo en algunos lugares y representan un desafío constante para la lucha contra el racismo y la discriminación en Estados Unidos.



10. La lucha por los derechos civiles en el siglo XX. Martín Luter King

La lucha por los derechos civiles en el siglo XX fue un movimiento social y político que buscaba poner fin a la segregación racial y la discriminación sistémica que enfrentaban los afroamericanos en Estados Unidos. Uno de los líderes más prominentes y emblemáticos de este movimiento fue Martin Luther King Jr. A continuación una visión general de la lucha por los derechos civiles y el papel de Martin Luther King Jr.:

Martin Luther King JR.

Martin Luther King Jr. fue un líder influyente y un defensor apasionado de la no violencia en la lucha por los derechos civiles.

Lucha por los derechos civiles

Durante gran parte del siglo XX, los afroamericanos enfrentaron discriminación en muchos aspectos de la vida, incluyendo el acceso a la educación, el empleo, el transporte público y el derecho al voto.

Legado

Martin Luther King Jr. fue asesinado en 1968, pero su legado continúa. Su liderazgo y su enfoque en la no violencia inspiraron a millones de personas a unirse a la lucha por la igualdad y los derechos civiles.

Campañas y logros

King y otros líderes llevaron a cabo campañas de desobediencia civil y protestas no violentas para llamar la atención sobre la injusticia racial y la necesidad de cambios legales.

La lucha por los derechos civiles en el siglo XX, liderada por figuras como Martin Luther King Jr., tuvo un impacto profundo en la sociedad estadounidense al desafiar la segregación racial y la discriminación, y contribuyó a la promulgación de leyes que buscaban garantizar la igualdad y la justicia para todos.

VALORACIÓN

Reflexionamos en torno a los siguientes aspectos:

- ¿Qué se entiende por Guerra Civil?
- De manera conjunta reflexionamos sobre la esclavitud en todos los sistemas políticos.
- Describimos las impresiones que nos generan las siguientes imagenes.





PRODUCCIÓN

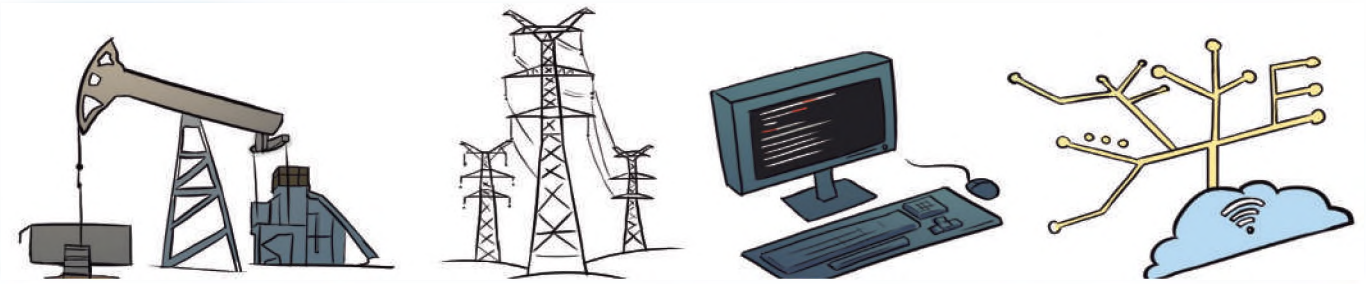
Realizamos la siguiente actividad:

Elaboramos un periódico mural considerando los cambios en diferentes ámbitos después de la Guerra Civil Norteamericana tomando en cuenta los siguientes aspectos centrales:

- Económico
- Político
- Social
- Administrativo

LA SEGUNDA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL EN EL MUNDO

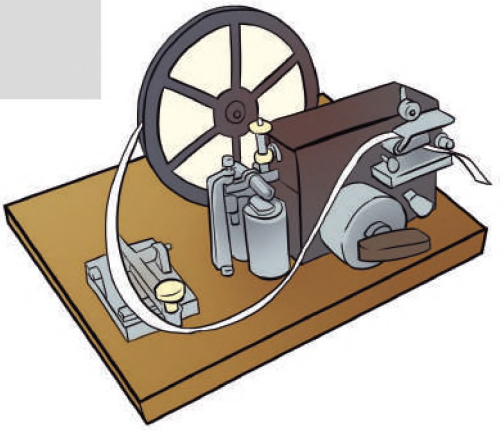
PRÁCTICA



1ª Mecanización	2ª Electricidad	3ª Informática	4ª Digitalización
Máquina de vapor, energía hidráulica y mecanización.	Producción en masa, cadena de montaje y electricidad.	Automatización, tecnologías de la información y la comunicación (TIC).	Internet de las cosas, la nube, coordinación digital, sistemas ciberfísicos y robótica.

Actividad

Observamos las siguientes imágenes que describen las etapas de la Revolución Industrial y luego describe con algunos ejemplos ¿cómo nos ayudan en diferentes situaciones de la vida?



TEORÍA

La Segunda Revolución Industrial fue un período de avances tecnológicos y cambios económicos significativos que tuvo lugar aproximadamente entre mediados del siglo XIX y principios del siglo XX. Durante este período, se produjeron innovaciones en varios campos que transformaron drásticamente la sociedad, la industria y la economía en todo el mundo.

a) Avances tecnológicos

Durante esta época, se desarrollaron y adoptaron numerosas tecnologías nuevas y revolucionarias. La electricidad, el teléfono, el telégrafo, el motor de combustión interna, la radio y la televisión, entre otros. Estos avances transformaron la forma en que las personas se comunicaban y vivían.

b) Industrialización y producción en masa

La producción en masa se convirtió en una característica importante de esta revolución. La fabricación de productos a gran escala se volvió posible gracias a la introducción de maquinaria avanzada y técnicas de producción más eficientes. La producción en cadena, popularizada por Henry Ford en la industria automotriz, permitió la fabricación rápida y económica de bienes de consumo.

c) Transporte y comunicación

La expansión de la red de transporte ferroviario y la construcción de ferrocarriles, permitieron el transporte rápido y eficiente de personas y mercancías a largas distancias. También se desarrollaron nuevas formas de transporte, como el automóvil y el avión, lo que transformó la movilidad humana. Además, los avances en las comunicaciones, como el telégrafo y el teléfono, conectaron a las personas de manera más rápida y efectiva.

d) Desarrollo de la industria pesada

La metalurgia avanzada y la producción de acero en cantidades cada vez mayores permitieron la construcción de estructuras más grandes y resistentes. Esto impulsó el desarrollo de la industria pesada, como la construcción de puentes, rascacielos, barcos y equipos industriales.

e) Innovaciones en la química y la medicina

Se hicieron avances significativos en la industria química, lo que permitió la producción de productos químicos sintéticos y nuevos materiales. En medicina, se lograron avances en la comprensión de enfermedades y la mejora de técnicas quirúrgicas.

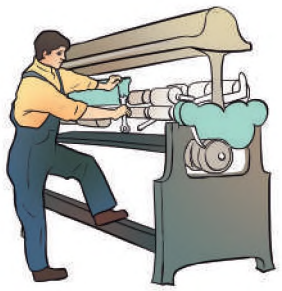
f) Crecimiento urbano y migración

La industrialización y la urbanización fueron inseparables en esta revolución. Las ciudades crecieron rápidamente debido a la demanda de mano de obra en las fábricas y a las oportunidades económicas.

g) Cambios sociales y económicos

Tuvo un impacto significativo en la economía y la sociedad. Las Nuevas clases sociales produjeron cambios en la forma en que las personas vivían y trabajaban. A medida que las industrias crecían, surgieron debates sobre cuestiones laborales, derechos de los trabajadores y condiciones de trabajo.

La Segunda Revolución Industrial marcó una época de cambios drásticos impulsados por avances tecnológicos y económicos. Su legado continúa influyendo en la forma en que vivimos y trabajamos en la actualidad.



1. La industrialización como fenómeno global en la Segunda Revolución Industrial

Este proceso se extendió a lo largo de diversas regiones del mundo y tuvo un impacto significativo en la economía, la sociedad y la política de esos lugares. Aunque el proceso de industrialización varió en términos de velocidad y características específicas en diferentes regiones, hubo algunos patrones generales que caracterizaron este fenómeno a nivel global.

a) Expansión de la industrialización

La Segunda Revolución Industrial no se limitó a un solo país o región, sino que se extendió a nivel mundial. Aunque su epicentro estuvo en Europa occidental y los Estados Unidos, también influyó en otras partes de Europa, Asia, América Latina y África.

b) Difusión de la tecnología

Las innovaciones tecnológicas y los avances desarrollados durante esta revolución se difundieron más allá de sus lugares de origen. La expansión de la electricidad, el teléfono, el telégrafo y otros avances tecnológicos llegó a muchas partes del mundo, acelerando la modernización y la comunicación global.

c)Colonización y extracción de recursos

En muchas colonias y regiones dominadas por imperios coloniales, la Segunda Revolución Industrial a menudo se asoció con la extracción de recursos naturales y la producción de materias primas destinadas a abastecer las industrias en las potencias coloniales. Esto tuvo un impacto significativo en la economía y el desarrollo de estas regiones.

d) Crecimiento económico y comercio global

La industrialización impulsó el crecimiento económico y la creación de nuevos productos manufacturados. Esto a su vez fomentó el comercio global, debido a que los países buscaban mercados tanto para sus productos manufacturados como para las materias primas necesarias para la producción industrial.

e) Cambios en la estructura social

La industrialización transformó la estructura social en muchas partes del mundo. A medida que se desarrollaban industrias y ciudades, se produjeron desplazamientos de la población rural a las áreas urbanas en busca de trabajo. Esto cambió las dinámicas sociales y generó nuevas clases trabajadoras y burguesas.

f) Impacto en las colonias

En las colonias, la industrialización a menudo tenía un enfoque extractivo, lo que significaba que los recursos naturales se extraían para alimentar la maquinaria industrial en las potencias coloniales. Esto permitió desequilibrios económicos y sociales en las colonias, porque se beneficiaban poco de la riqueza generada por sus propios recursos.

g) Cambios en la política y la geopolítica

La industrialización contribuyó a cambios en la política y la geopolítica global. Las potencias industriales buscaron expandir su influencia económica y política en otras partes del mundo, lo que a menudo resultaba en competencia y conflictos internacionales.

La industrialización como fenómeno global durante la Segunda Revolución Industrial tuvo un alcance amplio y diverso, influyendo en múltiples aspectos de la vida en diferentes regiones del mundo. Aunque los efectos y las velocidades de industrialización variaron según el lugar, en general, este período marcó una transformación profunda en la economía y la sociedad a nivel mundial.

2. La máquina de vapor y otros inventos que revolucionaron la producción en la Segunda Revolución Industrial

Al igual que la máquina de vapor que dio lugar a la fabricación de motores de gran potencia, que luego fueron utilizados en trenes y barcos, se produjo una serie de innovaciones que tuvieron un impacto significativo en la producción, la industria y la sociedad en general. Algunos inventos más destacados de esta época son:



a) Máquina de vapor mejorada

Aunque la máquina de vapor ya existía desde la Revolución Industrial anterior, en la Segunda Revolución Industrial se realizaron mejoras significativas en su diseño y eficiencia. Inventos como la locomotora a vapor y la máquina de vapor rotativa permitieron la expansión del ferrocarril y la industria manufacturera, al facilitar el transporte de personas y mercancías, así como la generación de energía para fábricas y maquinaria.



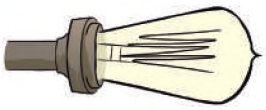
b) Telégrafo y comunicaciones

La invención del telégrafo y su desarrollo posterior, permitieron una comunicación rápida a larga distancia. El telégrafo eléctrico, inventado por Samuel Morse, revolucionó las comunicaciones comerciales y militares al permitir la transmisión instantánea de mensajes a través de cables telegráficos.



c) Teléfono

Inventado por Alexander Graham Bell en 1876, revolucionó la comunicación personal. Aunque inicialmente se consideró principalmente como una herramienta de comunicación local, con el tiempo se expandió para conectar a personas de diferentes regiones.



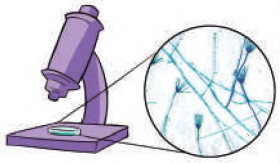
d) Electricidad y iluminación eléctrica

Thomas Edison inventó la lámpara incandescente y posteriormente se expandió a la infraestructura eléctrica que permitió la adopción generalizada de la iluminación eléctrica en hogares y fábricas. La electricidad se convirtió en una fuente de energía crucial para la operación de maquinaria industrial y otros dispositivos.



d) Producción en masa

La implementación de métodos de producción en masa, como la línea de montaje, permitió la fabricación eficiente de productos en grandes cantidades. Esto se vio facilitado por la estandarización de piezas y la adopción de procesos de producción más eficientes.



e) Industria química

La Segunda Revolución Industrial también vio avances en la industria química, con la producción en masa de productos químicos como fertilizantes, plásticos y productos farmacéuticos. Los nuevos compuestos químicos y materiales tuvo un impacto profundo en diversos sectores de la economía.

Estos inventos y avances tecnológicos jugaron un papel importante en la transformación de la producción, la comunicación y la sociedad en general durante la Segunda Revolución Industrial, sentando las bases para el mundo moderno y la forma en que interactuamos con la tecnología en la actualidad.

3. El fenómeno de la expansión urbana y la migración del campo a las ciudades

La expansión urbana y la migración del campo a las ciudades durante la Segunda Revolución industrial fueron fenómenos significativos que transformaron profundamente la estructura social, económica y demográfica de muchas regiones en el mundo. Algunos fenómenos son:

a) Expansión urbana



Durante la Segunda Revolución Industrial, hubo un rápido crecimiento económico impulsado por avances tecnológicos en la producción, el transporte y la comunicación. Esto generó un aumento en la producción industrial y una mayor demanda de mano de obra en las ciudades. A medida que las industrias se expandieron, las ciudades se convirtieron en centros de actividad económica y oportunidades laborales.

La expansión urbana se refiere al crecimiento físico y demográfico de las ciudades. Las áreas urbanas comenzaron a crecer tanto en tamaño como en población, a medida que más personas se trasladaban desde las zonas rurales en busca de trabajo y mejores condiciones de vida. Este crecimiento urbano a menudo fue desordenado y llevó condiciones de vida precarias con la creación de barrios marginales para muchas familias y trabajadores.

La migración del campo a las ciudades fue un fenómeno en aumento; los agricultores y campesinos abandonaron sus tierras y se fueron a zonas urbanas en busca de empleo en las fábricas y las industrias emergentes.

b) Migración del campo a las ciudades

La expansión urbana y la migración del campo a las ciudad fueron procesos clave durante la Segunda Revolución Industrial. Estos fenómenos transformaron la sociedad al impulsar la urbanización y la industrialización, pero también presentaron desafíos en términos de condiciones laborales y calidad de vida para muchas personas que buscaban una vida mejor en las ciudades.

Industrialización

La expansión de la industria generó oportunidades de empleo en las ciudades que a menudo eran vistas como más lucrativas que la agricultura.



Cambios agrícolas

La mecanización agrícola y la concentración de la tierra en manos de grandes propietarios llevaron a la pérdida de empleos en el campo.



Mejoras en el transporte

Avances en los sistemas de transporte, como ferrocarriles y barcos de vapor, facilitaron la movilidad de las personas desde las áreas rurales a las urbanas.



Esperanza de una vida mejor

Muchos creían que mudarse a la ciudad les proporcionaría mejores oportunidades educativas y de empleo, así como acceso a servicios y comodidades modernas.



4. El surgimiento de la clase obrera y el desarrollo del pensamiento socialista

Durante la Segunda Revolución Industrial, el surgimiento de la clase obrera y el desarrollo del pensamiento socialista fueron dos aspectos interconectados, que tuvieron un impacto profundo en la configuración de la sociedad y la política de la época. A continuación una visión general de estos fenómenos:

a) Surgimiento de la clase obrera

La segunda revolución industrial, llevó a una transformación significativa en las formas de producción, con la expansión de la industria y la introducción de nuevas tecnologías. Esta transformación creó una demanda creciente de mano de obra en las fábricas y las minas. A medida que las personas se trasladaban del campo a las ciudades en busca de empleo, se formó una nueva clase de trabajadores industriales: la clase obrera, los trabajadores industriales enfrentaron condiciones laborales extremadamente duras, incluyendo jornadas laborales largas, salarios bajos, falta de derechos laborales y medidas de seguridad deficientes en las fábricas y minas. Muchos trabajadores vivían en condiciones de pobreza y sufrían explotación por parte de los empleadores. Estas condiciones dieron lugar a un creciente sentimiento de descontento y conciencia de clase entre los trabajadores.



b) Desarrollo del pensamiento socialista

El desarrollo del pensamiento socialista fue una respuesta a las desigualdades y las injusticias que surgieron con la industrialización. Los pensadores y activistas comenzaron a cuestionar la distribución desigual de la riqueza y el poder en la sociedad capitalista emergente. El socialismo se convirtió en una corriente de pensamiento que abogaba por la propiedad colectiva o estatal de los medios de producción y la búsqueda de una mayor igualdad económica.

Socialismo utópico	Figuras como Charles Fourier, Robert Owen y Saint-Simon propusieron modelos de comunidades igualitarias y cooperativas como alternativas al sistema capitalista.
Socialismo científico o marxismo	Karl Marx y Friedrich Engels desarrollaron una teoría del materialismo histórico y escribieron "El Manifiesto Comunista". Marx abogaba por la lucha de clases y preveía una revolución proletaria que derrocaría al sistema capitalista y establecería una sociedad sin clases.
Anarquismo	Los anarquistas como Mikhail Bakunin y Piotr Kropotkin promovieron la abolición total del Estado y la propiedad privada, abogando por la organización de la sociedad a través de la cooperación voluntaria y la autogestión.

5. La acumulación de capital y la búsqueda de nuevas fuentes de recursos naturales

La acumulación de capital y la búsqueda de nuevas fuentes de recursos naturales desempeñaron un papel importante en el impulso del crecimiento económico y la expansión industrial. Estos factores contribuyeron significativamente a la transformación económica y social de la época.

Acumulación de capital

a) Inversión en industrias

Los inversionistas canalizaron su capital hacia nuevas empresas y tecnologías en crecimiento, lo que impulsó la expansión industrial y el aumento de la producción.



c) Creación de bancos y finanzas

El sistema bancario se desarrolló y se convirtió en un componente esencial para movilizar el capital y financiar el crecimiento industrial.

b) Desarrollo de infraestructura

Se invirtió en la construcción de infraestructuras como ferrocarriles, carreteras y sistemas de transporte marítimo, lo que facilitó el flujo de mercancías y materias primas.



Búsqueda de nuevas fuentes de recursos naturales

A medida que la industrialización avanzaba, la demanda de recursos naturales como minerales, carbón, hierro y petróleo aumentó drásticamente. Estos recursos eran esenciales para alimentar las industrias y mantener el crecimiento económico. Sin embargo, en muchas áreas, los recursos tradicionales estaban agotándose, por lo mismo se buscó nuevas fuentes.

La búsqueda de recursos naturales generó a la expansión territorial y a la explotación de nuevas regiones en los países industrializados y en las colonias. La explotación de estas fuentes de recursos llevó a la creación de empresas y proyectos extractivos, así como a la colonización de áreas ricas en recursos naturales.

En resumen, la acumulación de capital y la búsqueda de nuevas fuentes de recursos naturales fueron motores importantes para el crecimiento económico durante la segunda revolución industrial. Estos factores llevaron al auge de industrias y tecnologías, pero también plantearon desafíos en términos de desigualdades económicas y sostenibilidad ambiental.

6. La organización científica del trabajo industrial: técnicas de producción en masa y ensamblaje móvil

Durante la segunda revolución industrial, la organización científica del trabajo industrial fue un enfoque fundamental para aumentar la productividad y la eficiencia en la producción. Dos técnicas destacadas dentro de esta organización fueron la producción en masa y el ensamblaje móvil. Estas innovaciones y producciones transformaron la forma como se fabricaban los productos y tuvieron un impacto en la sociedad y la economía.

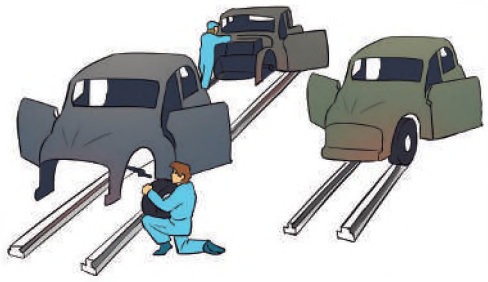
Ensamblaje móvil

El ensamblaje móvil es una técnica en la que los productos se construyen a medida que se desplazan a lo largo de una línea de producción. Esta técnica se desarrolló en conjunto con la producción en masa y permitió una mayor especialización de la mano de obra. Cada trabajador se centraba en una tarea específica y repetitiva, lo que aumentaba la eficiencia y reducía el tiempo necesario para ensamblar un producto completo.

El caso más famoso de ensamblaje móvil es el "Modelo T" de Ford, donde cada componente del automóvil era ensamblado en un proceso secuencial en la línea de montaje. Esto permitió que Ford produjera automóviles a una velocidad nunca antes vista y a precios mucho más bajos.

Producción en masa

La producción en masa se basa en la idea de fabricar grandes cantidades de productos estandarizados de manera uniforme y eficiente. Esta técnica se convirtió en una característica distintiva de la segunda revolución industrial y fue posible gracias a la mejora de la maquinaria, la estandarización de piezas y la implementación de procesos eficientes.



Impacto en la sociedad y la economía

La organización científica del trabajo industrial y las técnicas de producción en masa y ensamblaje móvil, tuvieron un impacto profundo en la sociedad y la economía. Estas técnicas aceleraron la producción, redujeron los costos y aumentaron la disponibilidad de productos manufacturados. Esto no solo transformó la industria, sino también cambió la forma en que las personas vivían y consumían.

La producción en masa y el ensamblaje móvil contribuyeron al auge del consumismo, ya que los productos eran más asequibles para un público más amplio. Además, estas técnicas también llevaron a una mayor urbanización, ya que las fábricas requerían trabajadores y las ciudades se expandieron para acomodar a la creciente población urbana.



7. Innovaciones bancarias y financieras: la emergencia de las asociaciones empresariales

Durante la segunda revolución industrial, se produjeron importantes innovaciones en el ámbito bancario y financiero, así como la emergencia de asociaciones empresariales. Estos jugaron un papel esencial en el crecimiento económico y la transformación de la forma en que se financiaban y organizaban las empresas.

Innovaciones bancarias y financieras

Sistema bancario moderno

El sistema bancario experimentó avances significativos.

Se establecieron bancos comerciales y de inversión que ofrecían una variedad de servicios financieros, como préstamos, depósitos, inversión de capital y gestión de activos. Estos bancos contribuyeron al flujo de capital hacia la industria y el comercio.

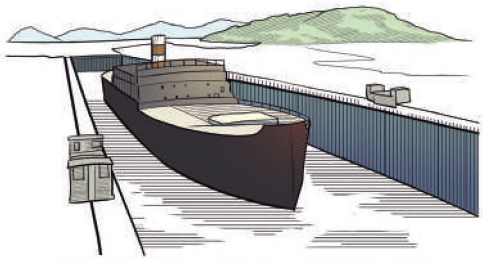
Mercados de capitales

Surgieron mercados de valores y bolsas de comercio, donde las empresas podían emitir acciones y bonos para obtener financiamiento. Los inversores podían comprar estas acciones y bonos, lo que permitía a las empresas obtener capital para expandirse y financiar nuevas inversiones.

Sistemas de crédito

La expansión del crédito se convirtió en una característica de la segunda revolución industrial. Los bancos comenzaron a otorgar préstamos a empresas y particulares para impulsar el crecimiento económico. Esto fomentó la inversión y la innovación al proporcionar acceso a capital a aquellos que tenían ideas comerciales prometedoras.





Innovaciones bancarias y financieras

Cámaras de comercio

Surgieron cámaras de comercio y asociaciones empresariales que representaban a los intereses de los comerciantes y las empresas. Estas organizaciones promovían el comercio, defendían los intereses comerciales y fomentaban la cooperación y el intercambio de información entre las empresas.

Sindicatos patronales

En respuesta al crecimiento de la industria y la organización de la mano de obra, los empresarios comenzaron a formar sindicatos patronales. Estos grupos se crearon para proteger los intereses empresariales y defender sus derechos en un entorno económico y laboral en rápida evolución.

Carteles y trusts

En algunos sectores, las empresas se unieron para formar carteles o trusts, acuerdos que limitaban la competencia y permitían el control conjunto de la producción y los precios. Aunque estos acuerdos a menudo fueron controvertidos desde el punto de vista de la competencia, reflejaron la creciente tendencia hacia la cooperación y la consolidación empresarial.

Estos procesos en el ámbito bancario y financiero, junto con la formación de asociaciones empresariales, facilitaron la inversión y el crecimiento económico durante la segunda revolución industrial. Permitieron a las empresas obtener el capital necesario para expandirse y aprovechar las oportunidades de mercado, al tiempo que fomentaban la cooperación y la organización empresarial en un entorno de rápido cambio económico y tecnológico.

8. Apertura del Canal de Panamá, reconfiguración en la economía mundial

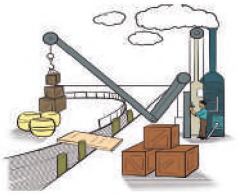
a) Acortamiento de las rutas comerciales

Antes de la construcción del Canal de Panamá, las naves que deseaban viajar entre el océano Atlántico y el océano Pacífico debían dar la vuelta alrededor de América del Sur, una travesía larga y peligrosa que tomaba varios meses. La apertura del canal en 1914 permitió un atajo considerable, reduciendo drásticamente el tiempo de viaje y los costos de transporte. Esto condujo a un aumento significativo en la eficiencia del transporte de mercancías y aceleró los flujos comerciales.



b) Facilitación del comercio mundial

La apertura del Canal de Panamá facilitó el intercambio comercial entre Europa, América del Norte y Asia. Los productos podían moverse rápidamente entre los dos océanos, impulsó el comercio y el intercambio de bienes y materias primas. Las empresas pudieron llegar a nuevos mercados.



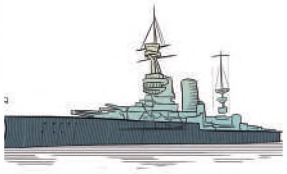
c) Impacto en las rutas comerciales y los puertos

La apertura del canal alteró las rutas comerciales tradicionales. Puertos que antes no eran prominentes fueron puntos estratégicos de tránsito, mientras otros perdieron relevancia. Por ejemplo, la ciudad de Colón en Panamá y la ciudad de Balboa en el lado del Pacífico se convirtieron en centros de carga y descarga.



d) Desarrollo de la industria naval

La construcción y operación del Canal requirieron avances en la ingeniería y la tecnología naval. Además, impulsó la demanda de barcos especialmente diseñados para pasar por el canal, que generó una transformación en la industria naviera y la construcción de barcos más grandes y eficientes.



e) Impacto en el comercio internacional

La apertura del Canal de Panamá estimuló el comercio internacional y fomentó la globalización económica. La disponibilidad de una ruta más rápida y eficiente para el transporte de mercancías tuvo un impacto directo en la economía mundial, permitiendo el flujo más fluido de bienes, recursos y materias primas entre diferentes regiones.



La apertura del Canal de Panamá en la segunda revolución industrial cambió las dinámicas comerciales globales al acortar las rutas, facilitar el comercio y fomentar la eficiencia en el transporte de mercancías. Esta infraestructura emblemática reconfiguró la economía mundial al conectar de manera más eficiente los océanos Atlántico y Pacífico, contribuyendo al auge del comercio y la interconexión económica a nivel global.

VALORACIÓN

Analizamos y reflexionamos en torno a los siguientes puntos:

- La Segunda Revolución Industrial fue una etapa de aceleración e intensificación de cambios tecnológicos, económicos y sociales iniciados en la Primera Revolución Industrial.
- Se desarrollaron nuevas industrias, como la química, la petrolera, la eléctrica y la metalúrgica, y se perfeccionaron los medios de transporte y comunicación.
- Se produjo una mayor concentración de capitales, una expansión del mercado mundial y una creciente competencia entre las potencias industriales.
- Se generaron nuevos problemas sociales, como el aumento de la desigualdad, el surgimiento de movimientos obreros y nacionalistas, y el imperialismo colonial.

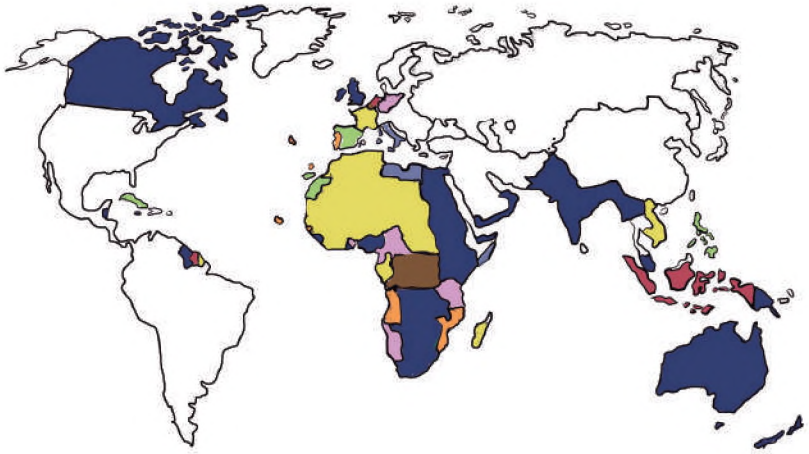
PRODUCCIÓN

Realizamos la siguiente actividad:

Elaboramos una infografía con base a las fases de la revolución industrial tomando en cuenta los aspectos de la actividad de la valoración.

LA FORMACIÓN DE LOS IMPERIOS COLONIALES EUROPEOS

PRÁCTICA



Actividad

Respondemos la pregunta y realizamos la siguiente actividad:

- ¿Qué es el imperialismo?
- En la imagen, identificamos los imperios coloniales.

TEORÍA

La formación de los imperios coloniales europeos fue un proceso histórico que abarcó varios siglos y tuvo un profundo impacto en la configuración del mundo moderno. Se desarrolló a lo largo de un período de exploración, conquista, comercio y expansión territorial que comenzó en los siglos XV - XVI y alcanzó su apogeo en los siglos XVII - XVIII. Veamos algunas características.

a) Exploración y descubrimientos

Durante el siglo XV, las exploraciones marítimas lideradas por países como Portugal y España permitieron descubrir nuevas rutas comerciales y territorios desconocidos. Vasco da Gama navegó hasta la India en 1498, y Cristóbal Colón llegó a América en 1492.

b) Conquista y colonización

A medida que las potencias europeas exploraban nuevas tierras, también comenzaron a conquistar y colonizar territorios. Los imperios coloniales se establecieron en América, África y Asia. España y Portugal fueron los principales colonizadores en América Latina, mientras que otras potencias como Inglaterra, Francia, Holanda y más tarde Bélgica, también establecieron colonias en diversas partes del mundo.

c) Comercio y explotación

La colonización estaba estrechamente vinculada al comercio y la explotación de recursos. Las colonias proporcionaban materias primas como oro, plata, especias, algodón y azúcar, que eran enviadas de regreso a Europa para su procesamiento y venta.

d) Establecimiento de estructuras políticas

Los colonizadores europeos establecieron estructuras políticas y administrativas en las colonias para mantener el control sobre los territorios conquistados. Esto a menudo implicaba la imposición de su cultura, religión y sistemas legales en las poblaciones nativas.

e) Competencia entre potencias europeas

La rivalidad entre las potencias coloniales europeas llevó a conflictos y guerras por el control de territorios y rutas comerciales. Estas rivalidades se manifestaron en conflictos como la Guerra de los Siete Años y la competencia por el control de África durante la "Scramble for Africa".

f) Resistencia y lucha por la independencia

A medida que las colonias europeas crecían, también surgían movimientos de resistencia y luchas por la independencia en muchas regiones colonizadas. Estos movimientos buscaban liberarse del control colonial y establecer gobiernos autónomos.

g) Declive y descolonización

El siglo XX marcó el declive de los imperios coloniales europeos debido a las devastadoras consecuencias de las guerras mundiales y a los cambios en la opinión pública mundial sobre el colonialismo. Muchas colonias obtuvieron la independencia en este período, lo que culminó en la descolonización de África y Asia en la segunda mitad del siglo.

1. Expansión capitalista e imperialismo europeo

La expansión capitalista e imperialismo europeo están estrechamente relacionados con la formación y el crecimiento de los imperios coloniales europeos. El imperialismo se refiere a la política de extender el poder y la influencia de una nación sobre otras a través de la colonización, la conquista y la dominación económica. Veamos algunos conceptos:

Expansión capitalista

Durante la Revolución Industrial en Europa, que comenzó el siglo XVIII y se extendió hasta el siglo XIX, se produjeron importantes avances tecnológicos y económicos. La industrialización permitió aumentar la producción y generar excedentes económicos. Esto a su vez creó una demanda de nuevas fuentes de materias primas y mercados para los productos manufacturados.



Dominación comercial y mercados

Además de obtener recursos, las potencias coloniales buscaban nuevos mercados para vender sus productos manufacturados. La expansión imperialista les permitía establecer monopolios comerciales y controlar las rutas comerciales, asegurando un flujo constante de riqueza hacia sus metrópolis.

Motivaciones económicas

Una de las principales razones detrás de la expansión imperialista europea fue el deseo de asegurar recursos naturales para las industrias en rápido crecimiento en Europa. Las potencias coloniales buscaban obtener materias primas como algodón, caucho, petróleo, minerales y alimentos de sus colonias para sostener sus economías.



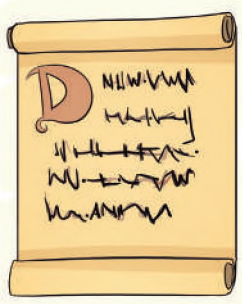


Competencia entre potencias

La rivalidad entre las potencias coloniales europeas, en su búsqueda de recursos y mercados, llevó a la carrera por la expansión imperialista. Las potencias competían por controlar territorios estratégicos y dominar regiones enteras, lo que a menudo resultaba en conflictos y guerras.

Justificación ideológica

Los imperialistas europeos a menudo justificaban su expansión en términos de superioridad cultural, tecnológica o incluso racial. Esta mentalidad llevó a la creencia de que era su deber "civilizar" y "mejorar" a las poblaciones indígenas y colonizadas.



Impacto en las colonias

El imperialismo tuvo un impacto profundo en las colonias. Las poblaciones nativas a menudo se vieron sometidas a la explotación económica, la pérdida de tierras y recursos, y la supresión cultural y política. Esto a menudo llevó a resistencia y conflictos por la independencia.



Desmantelamiento del imperialismo

A lo largo del siglo XX, las presiones económicas, políticas y sociales llevaron al declive gradual del imperialismo. Las luchas por la independencia y la descolonización ganaron fuerza, y muchas colonias obtuvieron su libertad de las potencias coloniales.

2. El imperialismo como forma de explotación de recursos

El imperialismo históricamente ha sido una forma de explotación de recursos que implica la dominación política, económica y cultural de una nación o imperio sobre otras regiones y pueblos. A través del imperialismo, las potencias coloniales buscaban obtener beneficios económicos al aprovechar los recursos naturales y humanos de las regiones colonizadas. Algunas formas en las que el imperialismo utilizó como medio de explotación de recursos son:

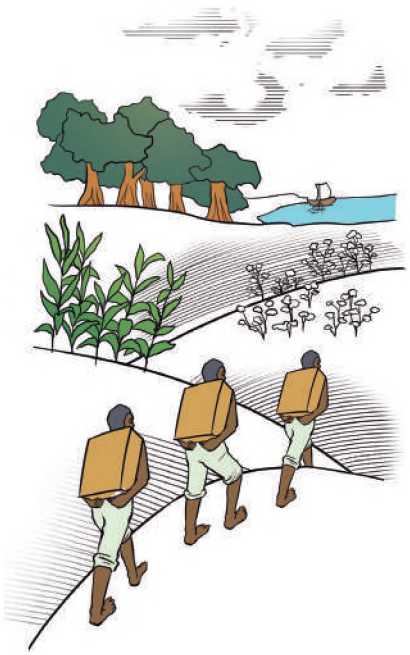


a) Materias primas y recursos naturales

Una de las principales motivaciones detrás del imperialismo fue la búsqueda y adquisición de recursos naturales valiosos. Las potencias coloniales buscaban ricos depósitos de minerales, como oro, plata, diamantes y petróleo, así como materias primas como algodón, caucho, madera y productos agrícolas.

b) Agricultura y tierras fértiles

Las colonias a menudo tenían tierras fértiles y climas adecuados para el cultivo de cultivos valiosos. Las potencias coloniales se apropiaban de estas tierras y utilizaban a las poblaciones nativas para cultivar productos agrícolas, que luego eran exportados a las metrópolis para su beneficio



c) Mano de obra barata y esclavitud

En muchas ocasiones, las potencias coloniales utilizaban a las poblaciones nativas como mano de obra barata para trabajar en plantaciones agrícolas, minas y otros proyectos de explotación. Además, la esclavitud fue una forma extrema de explotación en la que las personas eran capturadas y forzadas a trabajar en condiciones inhumanas.

d) Recursos forestales y pesqueros

Los bosques y las zonas costeras ricas en recursos pesqueros también eran objetivos de explotación colonial. La madera, utilizada para construcción y otros propósitos, junto con los productos pesqueros, eran enviados de regreso a las metrópolis.

e) Dominio comercial y monetario

A través del control de rutas comerciales y de la imposición de aranceles y monopolios comerciales, las potencias coloniales aseguraban que los recursos y productos de las colonias fluyeran hacia sus mercados. Esto les permitía beneficiarse económicamente al controlar los precios y las condiciones de comercio.

f) Expropiación de tierras y desplazamiento de comunidades

Las potencias coloniales a menudo expropiaban tierras de comunidades locales y poblaciones indígenas para desarrollar proyectos de explotación, como plantaciones y minas. Esto resultaba en el desplazamiento forzado de comunidades enteras y la pérdida de sus medios de subsistencia tradicionales.

g) Transferencia de tecnología y conocimiento

Aunque no siempre fue el caso, en algunos momentos y lugares, las potencias coloniales introdujeron tecnologías y métodos de producción más eficientes en las colonias. Sin embargo, esto a menudo se hacía para beneficiar a las metrópolis y no necesariamente para el desarrollo sostenible de las colonias.

En conjunto, el imperialismo como forma de explotación de recursos llevó a la desposesión de poblaciones locales, el agotamiento de recursos naturales y la transferencia de riqueza de las colonias a las metrópolis. Si bien las potencias coloniales obtuvieron beneficios económicos significativos, también generaron desigualdades, injusticias y desafíos a largo plazo en las regiones colonizadas.

3. El Sistema colonial británico

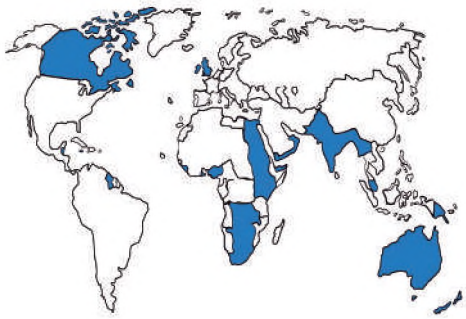
El Sistema Colonial británico se refiere a la estructura política, económica y administrativa que el Imperio Británico estableció en sus colonias a lo largo de su historia de expansión y dominio sobre vastas regiones del mundo. Este sistema abarcó una amplia variedad de territorios, desde las colonias en América del Norte hasta las colonias en África, Asia y el Pacífico. Veamos algunas características.

a) Gobernanza y administración

Las colonias británicas eran administradas de manera centralizada desde Londres. El sistema de gobierno variaba según la región, pero en general, las colonias estaban sujetas a la autoridad de un gobernador designado por la Corona británica. El Parlamento británico también tenía cierta influencia en la legislación que afectaba a las colonias.

b) Comercio y explotación económica

El comercio y la explotación de recursos eran elementos centrales del sistema colonial. Las colonias eran vistas como fuentes de materias primas, alimentos y productos agrícolas que eran enviados de regreso a Inglaterra para su procesamiento y venta. Además, se establecieron sistemas de comercio regulados que favorecían a la metrópolis y limitaban el comercio directo entre las colonias y otras naciones.





c) Plantaciones y producción agrícola

En muchas colonias, especialmente en el Caribe y América del Norte, se establecieron plantaciones para cultivar productos como azúcar, tabaco, algodón y café. Estas plantaciones a menudo dependían en gran medida de la mano de obra esclava africana.



d) Impuestos y regulación comercial

El sistema colonial británico involucraba la imposición de impuestos y regulaciones comerciales que beneficiaban a la metrópolis. El Acta de Navegación y otros actos legislativos restringían el comercio de las colonias a través de rutas y puertos específicos, fomentando el comercio con Gran Bretaña.

e) Asentamientos y colonización

Los británicos establecieron colonias permanentes en varias partes del mundo. En América del Norte, por ejemplo, las colonias se establecieron tanto con fines económicos como para albergar a poblaciones religiosas que buscaban libertad de culto.



f) Identidades y culturas locales

A pesar del control británico, muchas colonias mantuvieron sus identidades culturales y sociales únicas. Las interacciones entre las poblaciones coloniales y los británicos a menudo dieron lugar a intercambios culturales y el desarrollo de comunidades distintivas.

g) Movimientos de independencia y descolonización

A lo largo del tiempo, las tensiones entre las colonias y la metrópolis llevaron a una serie de movimientos de independencia. Las colonias buscaron liberarse del control británico y establecer sus propios gobiernos autónomos. Estos movimientos finalmente condujeron a la descolonización, con muchas colonias británicas obteniendo la independencia a lo largo del siglo XX.

El Sistema Colonial británico dejó una profunda huella en las regiones colonizadas y en la historia mundial. Las dinámicas políticas, económicas y culturales que se desarrollaron bajo este sistema han tenido un impacto duradero en muchas naciones y continúan influyendo en las relaciones internacionales en la actualidad.

4. El Imperio colonial francés

El Imperio colonial francés fue un conjunto de colonias, protectorados y territorios de ultramar que estuvieron bajo el control y la influencia de Francia desde el siglo XVII hasta mediados del siglo XX. Fue uno de los imperios coloniales más extensos y duraderos en la historia, abarcando diversas regiones en África, Asia, América y el Pacífico.

El imperio comenzó a tomar forma en el siglo XVII con la expansión de las colonias en América del Norte y el Caribe. Sin embargo, el auge del imperio se produjo durante los siglos XIX y principios del XX, cuando Francia adquirió vastos territorios en África y Asia. Estos territorios incluían partes de lo que ahora son países como Argelia, Túnez, Marruecos, Senegal, Costa de Marfil, Madagascar, Indochina (Vietnam, Laos y Camboya), entre otros.

A lo largo de su historia, el Imperio colonial francés experimentó tensiones y conflictos tanto en las colonias como en la propia Francia. Hubo luchas por la independencia y movimientos nacionalistas en muchas de las colonias, impulsados por el deseo de autodeterminación y liberación del control colonial. Estos movimientos se intensificaron después de la Segunda Guerra Mundial, lo que eventualmente llevó a la descolonización y la independencia de la mayoría de las colonias africanas y asiáticas.

El proceso de descolonización fue a menudo complicado y en algunos casos, violento. Francia se retiró gradualmente de sus colonias a medida que los movimientos de independencia ganaban fuerza y apoyo internacional. Para 1960, la mayoría de las colonias africanas habían alcanzado la independencia, mientras que Indochina se dividió en varios estados independientes.

En la actualidad, los territorios de ultramar de Francia todavía existen en diferentes partes del mundo, pero han adoptado estatus políticos y legales diversos, que varían desde departamentos de ultramar con plenos derechos de ciudadanía hasta territorios autónomos con un alto grado de autogobierno.

El Imperio colonial francés dejó una profunda huella en la historia, la cultura y la política de las regiones que influyó. Su legado es complejo y continúa influyendo en las relaciones entre Francia y sus antiguas colonias, así como en la configuración geopolítica de estas áreas en la actualidad.

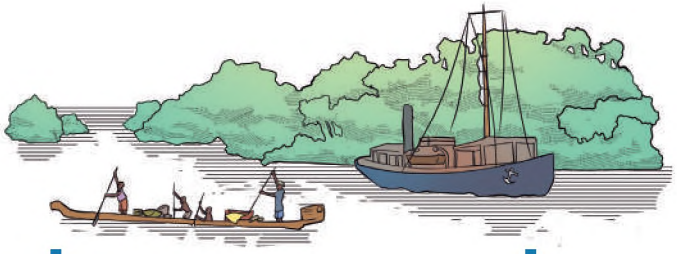


5. La Conferencia de Berlín: el reparto de África

La Conferencia de Berlín fue una reunión diplomática que tuvo lugar entre el 15 de noviembre de 1884 y el 26 de febrero de 1885 en Berlín, Alemania. Fue convocada por el canciller alemán Otto von Bismarck y reunió a las principales potencias europeas de la época, incluyendo a Alemania, Austria-Hungría, Bélgica, España, Francia, Italia, Portugal, Reino Unido y Rusia, así como a representantes de los Estados Unidos y del Imperio Otomano. El objetivo de la Conferencia era regularizar y acordar las reclamaciones territoriales y el reparto de África entre las potencias europeas.

En ese momento, África era objeto de un intenso interés colonial por parte de las potencias europeas, que buscaban expandir sus imperios y obtener control sobre vastas regiones del continente. La Conferencia se llevó a cabo bajo el pretexto de establecer normas para la colonización y el comercio en África, pero en realidad, fue un proceso en el que las potencias europeas negociaron y establecieron sus esferas de influencia y sus reclamaciones territoriales sin tener en cuenta las fronteras étnicas, culturales o históricas de las poblaciones africanas.





Reconocimiento de la ocupación efectiva

Se estableció que una potencia europea solo podría reclamar un territorio africano si había establecido una presencia efectiva en él.

Notificación y registro de reclamaciones

Las potencias debían notificar oficialmente sus reclamaciones territoriales a otras naciones y registrarlas ante el gobierno alemán.

Libre navegación en ríos

Se garantizó la libre navegación en los ríos Congo y Níger, con el objetivo de facilitar el comercio y la colonización interior.

Respeto a la soberanía local

Se afirmó que las potencias respetarían la soberanía de los estados africanos independientes, pero en la práctica, muchas decisiones se tomaron sin consultar a las poblaciones africanas.



Establecimiento del Estado Libre del Congo

El rey Leopoldo II de Bélgica recibió el reconocimiento de su control personal sobre el Estado Libre del Congo, que luego se convertiría en un centro brutal de explotación colonial.

La Conferencia de Berlín tuvo un profundo impacto en África y en su historia posterior. Las fronteras trazadas durante la conferencia a menudo ignoraron las divisiones étnicas y culturales existentes en el continente, lo que llevó a tensiones y conflictos posteriores. La colonización europea tuvo efectos devastadores en las poblaciones africanas, con la explotación de recursos naturales y la imposición de sistemas políticos y sociales extranjeros. La conferencia es ampliamente vista como un ejemplo de imperialismo y neocolonialismo en la historia mundial.

6. Las otras potencias coloniales europeas

Países bajos

Los Países Bajos tuvieron colonias en África Occidental, como la actual Indonesia, que incluía regiones como las Islas Molucas y partes de la actual Papua Nueva Guinea. Aunque su foco principal estaba en Asia, tuvieron una presencia colonial en África.

Dinamarca

Dinamarca tuvo posesiones coloniales en África, como la costa occidental africana, donde se encontraba la colonia de Guinea Danesa (hoy en día, partes de Ghana).

Suecia

Suecia tuvo una pequeña colonia en africa llamada suecia-noruega, que consistía en la isla de São Tomé y Príncipe en el Golfo de Guinea.

Imperio otomano

Aunque principalmente centrado en el Medio Oriente, el Imperio Otomano también tenía presencia en el norte de África, controlando áreas como Egipto, Libia y partes de la región del Magreb.







Imperio alemán

Alemania fue una de las principales potencias que colonizó varias regiones del mundo. Tuvo colonias en África, como Togo, Camerún, Namibia y áreas en África Oriental.

Imperio español

España tuvo posesiones en África, incluyendo el Sahara Español (hoy Sahara Occidental) y Guinea Española (hoy Guinea Ecuatorial).

Italia

Además de las áreas que se mencionó previamente, Italia también tuvo colonias en África Oriental, como Eritrea y Somalia.



VALORACIÓN

Estas potencias coloniales, junto con las principales potencias europeas, participaron en la explotación y colonización de África, lo que tuvo un impacto duradero en la historia, la política y la cultura del continente africano.

Respondamos la siguiente pregunta en grupo:

- ¿Cuáles son los principales impactos de la colonización, para los paises colonizados y las potencias colonizadoras?

PRODUCCIÓN

Realizamos la siguiente actividad:

- Elaboramos una infografía a partir del contenido abordado.

LA REVOLUCIÓN MEXICANA 1910-1917

PRÁCTICA



Actividad

- Observamos la imagen y describimos los sucesos que ilustra acerca de la Revolución Mexicana.
- Investigamos cuál es el contexto del lema "Sufragio Efectivo, No Reelección".

TEORÍA

La Revolución Mexicana fue un conflicto armado y social que tuvo lugar en México entre 1910 y 1917. Fue un período de agitación política, lucha armada y cambios sociales profundos que buscaban terminar con el régimen del dictador Porfirio Díaz y establecer una sociedad más justa y democrática.

Causas de la Revolución

- **Concentración de poder:** de manera autoritaria Gobernó México Porfirio Díaz durante más de 30 años, lo que generó un descontento generalizado por la falta de participación política y el enriquecimiento de una élite cercana al régimen.
- **Desigualdad social:** la mayoría de la población mexicana vivía en condiciones de pobreza extrema, mientras un pequeño grupo de terratenientes y empresarios disfrutaba de grandes riquezas.
- **Explotación laboral:** la fuerza laboral en las minas y las plantaciones, sufría condiciones de trabajo precarias y explotación.
- **Pérdida de tierras comunales:** muchas comunidades indígenas habían perdido sus tierras tradicionales debido a políticas gubernamentales y empresariales.

Desarrollo

- El conflicto comenzó el 20 de noviembre de 1910 con el levantamiento encabezado por Francisco Ignacio Madero contra Porfirio Díaz, en protesta por las elecciones fraudulentas.
- La Revolución se caracterizó por una serie de batallas, alianzas cambiantes y conflictos internos entre las diversas facciones.
- A lo largo de los años, diferentes líderes y facciones se unieron a la lucha, cada uno con sus propias demandas y objetivos. Entre ellos Emiliano Zapata, Pancho Villa, Venustiano Carranza y Álvaro Obregón.
- Eventualmente, el régimen de Porfirio Díaz colapsó en 1911 y Madero asumió la presidencia.

Resultado

- Aunque Madero logró derrocar a Díaz, no pudo cumplir con todas las expectativas de reforma social y política, lo que llevó a tensiones y descontento de la población.
- Madero fue asesinado en 1913, lo que provocó una fractura en el movimiento revolucionario y el surgimiento de luchas internas.
- Las diferentes facciones compitieron por el poder, lo que llevó a una etapa de conflicto conocida como la "Decena Trágica" y al gobierno de Victoriano Huerta.

Las fuerzas revolucionarias lograron unirse nuevamente bajo el liderazgo de Venustiano Carranza y Álvaro Obregón, y en 1917 se promulgó una nueva Constitución que incluía reformas laborales, agrarias y políticas.

La Revolución Mexicana tuvo un profundo impacto en su sociedad, aunque sus objetivos no se cumplieron en su totalidad. Sentó las bases para cambios significativos en el país y contribuyó a la configuración de la identidad y la política mexicanas del siglo XX.

Fue un período tumultuoso en la historia de México, el objetivo fue poner fin a la dictadura de Porfirio Díaz y lograr reformas sociales y políticas en beneficio de la mayoría de la población. Aunque la Revolución no cumplió todas sus promesas, dejó un legado duradero en la política y la sociedad mexicanas.

1. El porfiriato antecedentes económicos y sociales de la revolución

El Porfiriato se refiere al período de gobierno autoritario y largo mandato de Porfirio Díaz en México, que abarcó desde 1876 hasta 1911. Durante este tiempo, México experimentó una serie de cambios económicos y sociales que finalmente contribuyeron a la Revolución Mexicana. Veamos algunas características de los antecedentes económicos y sociales más relevantes del Porfiriato:

Antecedentes económicos

Modernización y desarrollo económico

Al principio de su mandato, Porfirio Díaz buscó modernizar la economía mexicana atrayendo inversiones extranjeras y fomentando el desarrollo de infraestructura, como ferrocarriles, telecomunicaciones y energía. Esto contribuyó al crecimiento económico en algunos sectores.

Concentración de la tierra y explotación

Sin embargo, gran parte de este desarrollo benefició a una pequeña élite de terratenientes y empresarios, mientras que la mayoría de la población rural continuaba viviendo en la pobreza y la explotación.

Antecedentes sociales

Desigualdad social

La concentración de la riqueza y la tierra creó una profunda desigualdad social en México. La mayoría de la población vivía en condiciones precarias, mientras que una minoría disfrutaba de lujos y privilegios.

Represión y falta de participación política

El régimen de Díaz reprimía cualquier intento de oposición política y limitaba la participación democrática. Las elecciones eran fraudulentas y las voces disidentes eran silenciadas.



Inequidad en la riqueza

A medida que el país modernizaba su economía, la brecha entre ricos y pobres se ampliaba cada vez más. El poder económico estaba concentrado en manos de unos pocos, mientras que la mayoría de la población carecía de oportunidades y recursos.

Expropiación de tierras comunales

Muchas comunidades indígenas y campesinas perdieron sus tierras comunales debido a las políticas de privatización y expropiación de tierras que favorecían a los terratenientes y empresas extranjeras.

Explotación laboral

A medida que la industrialización avanzaba, los trabajadores sufrían condiciones laborales inhumanas, bajos salarios y falta de derechos laborales.

Movimientos de resistencia

A lo largo del Porfiriato, surgieron movimientos de resistencia en contra de la opresión y la explotación, como el levantamiento de los hermanos Flores Magón y el movimiento agrario encabezado por Ricardo Flores Magón y Emiliano Zapata.



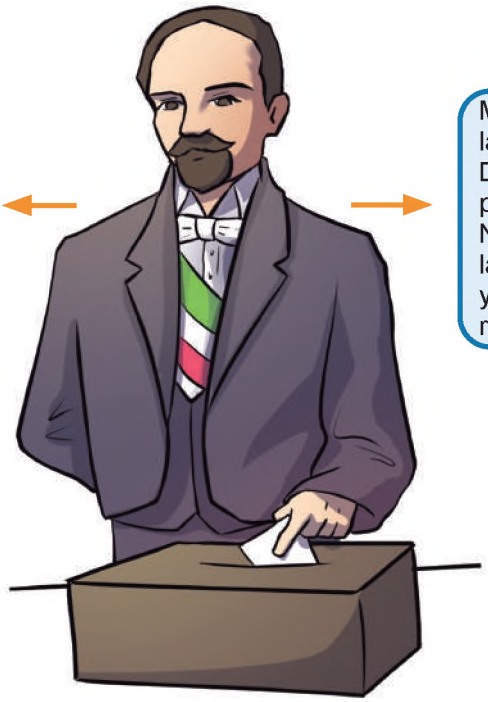
El Porfiriato se caracterizó por un desarrollo económico desigual que benefició a una minoría privilegiada, mientras la mayoría de la población enfrentaba condiciones de pobreza, explotación y falta de participación política. Estas tensiones económicas y sociales acumuladas fueron factores que eventualmente llevaron a la Revolución Mexicana, en un esfuerzo por buscar un cambio profundo en la estructura política, social y económica del país.

2. Francisco I. Madero y el plan de San Luis

Francisco I. Madero fue una figura central en la Revolución Mexicana y desempeñó un papel fundamental en el derrocamiento del régimen de Porfirio Díaz. El Plan de San Luis fue un documento crucial asociado con Madero y su movimiento revolucionario. Aquí tienes más detalles sobre Francisco Madero y el Plan de San Luis.

Francisco I. Madero

Madero fue un empresario y político mexicano que se convirtió en una figura destacada en la oposición al régimen de Porfirio Díaz. Su principal objetivo era restaurar la democracia en México y poner fin a la dictadura de Díaz.



Madero fue quien convocó a la lucha armada en contra de Díaz y su régimen. Su lema principal era "Sufragio Efectivo, No Reelección", en referencia a la necesidad de elecciones libres y justas y la prohibición de la reelección presidencial.

El plan de San Luis

Fue un manifiesto político y un llamado a la rebelión proclamado por Francisco Madero el 5 de octubre de 1910 en la ciudad de San Luis Potosí, México

Este plan fue una respuesta a las elecciones fraudulentas convocadas por Porfirio Díaz en 1910, las cuales habían dado como ganador nuevamente a Díaz.

En el Plan de San Luis, Madero desconocía la legitimidad de las elecciones y convocaba al pueblo mexicano a tomar las armas a partir del 20 de noviembre de 1910 para luchar contra el gobierno de Díaz y buscar la restauración de la democracia.

Uno de los objetivos principales del plan era la eliminación del régimen de Díaz y la convocatoria a nuevas elecciones democráticas. Además, se comprometía a restituir las tierras a sus dueños originales, lo que resonó con las demandas de los campesinos y comunidades indígenas.



Impacto y legado

El llamado de Madero en el Plan de San Luis fue un factor importante en el inicio de la Revolución Mexicana. El levantamiento del 20 de noviembre de 1910, liderado por Madero y otros líderes revolucionarios, marcó el inicio de la lucha armada contra Díaz.

Aunque Madero eventualmente logró derrocar a Díaz y asumir la presidencia de México, su gobierno enfrentó desafíos y contradicciones, lo que llevó a divisiones en el movimiento revolucionario y a su asesinato en 1913.

A pesar de sus limitaciones, el Plan de San Luis y la Revolución Mexicana, en general tuvieron un impacto duradero en la historia de México al poner fin al régimen de Díaz, sentar las bases para una nueva Constitución y abordar algunas demandas sociales y políticas que habían estado presentes durante el Porfiriato.



Francisco I. Madero y su Plan de San Luis jugaron un papel esencial en el inicio de la Revolución Mexicana al convocar a la lucha armada contra el régimen de Porfirio Díaz y buscar la restauración de la democracia en México.

3. Emiliano Zapata, el plan de Ayala y el programa agrario

Emiliano Zapata fue un líder revolucionario mexicano y una figura emblemática de la Revolución Mexicana. Su lucha se centró en la defensa de los derechos de los campesinos y la reforma agraria. El Plan de Ayala y el Programa Agrario son elementos asociados con su movimiento. Veamos algunos detalles:

Emiliano Zapata

Zapata era un líder campesino originario del estado de Morelos en México. Desde muy temprana edad, se involucró en las luchas locales por la tierra y los derechos de los campesinos.

Fue uno de los líderes más notorios de la Revolución Mexicana debido a su enfoque en la reforma agraria y la devolución de las tierras a los campesinos.



El plan de Ayala

El Plan de Ayala fue un manifiesto político y agrario proclamado por Emiliano Zapata el 28 de noviembre de 1911.

En el Plan de Ayala, Zapata desconoció la autoridad del presidente Francisco I. Madero debido a que Madero no cumplió con las demandas de reforma agraria que Zapata y sus seguidores habían planteado.

El plan demandaba la restitución de las tierras a los campesinos que habían sido despojados por terratenientes y empresas, y rechazaba la legitimidad de Madero y su gobierno.

El lema central del Plan de Ayala era "Tierra y Libertad", reflejando la lucha de Zapata por la justicia agraria y los derechos de los campesinos.

Programa agrario de Zapata

El Programa Agrario de Zapata complementaba el Plan de Ayala y detallaba las demandas específicas de reforma agraria que él y su movimiento perseguían.

Entre las principales demandas del programa se encontraban la expropiación de tierras a los grandes terratenientes y empresas, la restitución de tierras a los campesinos y comunidades indígenas, y la implementación de un sistema de reparto equitativo de la tierra.

El programa también incluía la creación de ejidos (terrenos comunales) y la promoción de la justicia social en el campo a través de la eliminación de la explotación y la mejora de las condiciones de vida de los campesinos.

Legado

- El legado de Emiliano Zapata y su lucha por la reforma agraria continúa siendo relevante en la historia de México y en la memoria popular. Su lucha inspiró a muchas generaciones de campesinos y luchadores sociales en todo el mundo.
- Aunque las demandas de Zapata no se cumplieron en su totalidad durante la Revolución Mexicana, su influencia contribuyó a la implementación de reformas agrarias en etapas posteriores y sentó las bases para la protección de los derechos de los campesinos en la Constitución de 1917.

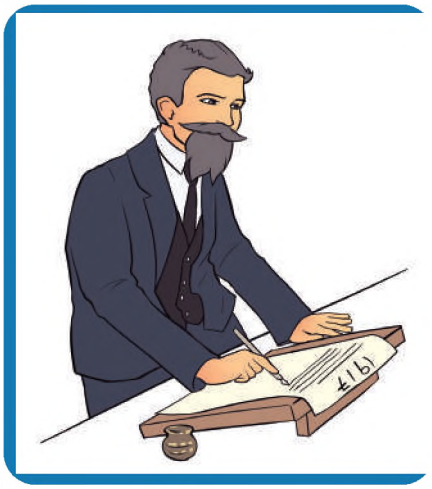
Emiliano Zapata y su Plan de Ayala, junto con su Programa Agrario, representan la lucha incansable por la reforma agraria y los derechos de los campesinos en México durante la Revolución Mexicana. Su legado perdura como un símbolo de justicia social y la lucha por la igualdad en el campo.

4. Huerta y la "Decena Trágica"

La "Decena Trágica" se refiere a un periodo de diez días de conflicto y violencia que ocurrió en la Ciudad de México en febrero de 1913, durante el cual el presidente electo Francisco I. Madero fue derrocado y asesinado, y Victoriano Huerta tomó el poder en un golpe de estado.

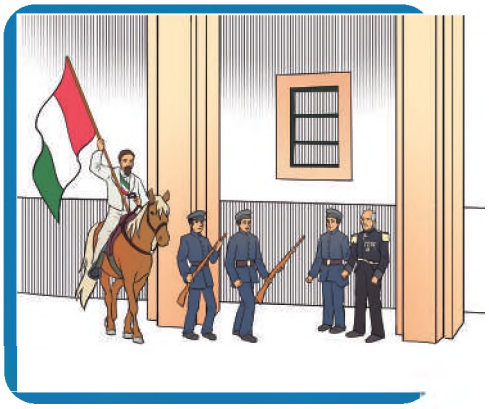
Victoriano Huerta

- Victoriano Huerta fue general del Ejército mexicano, había servido bajo el gobierno de Porfirio Díaz y ocupó varios cargos militares y políticos.
- Durante la Revolución Mexicana, Huerta inicialmente apoyó al presidente Madero, pero luego se rebeló en su contra y conspiró para tomar el poder.



La "Decena Trágica"

- La "Decena Trágica" ocurrió del 9 al 19 de febrero de 1913. Durante este periodo, un grupo de conspiradores, liderados por Huerta y otros militares y políticos, llevaron a cabo un golpe de estado en contra del gobierno de Francisco I. Madero.
- Huerta traicionó a Madero y al vicepresidente Pino Suárez, quienes fueron arrestados y posteriormente forzados a renunciar bajo presión. Madero y Pino Suárez fueron asesinados el 22 de febrero de 1913, poniendo fin a sus vidas y a su gobierno.



Consecuencias

- Después de la toma de poder, Huerta se convirtió en el presidente de México de manera ilegítima y enfrentó resistencia interna y externa debido a las circunstancias de su ascenso al poder.
- La "Decena Trágica" y el régimen de Huerta intensificaron las divisiones en la sociedad mexicana y llevaron a una mayor fragmentación en el movimiento revolucionario. Diversos líderes y facciones revolucionarias se unieron para luchar en contra de Huerta y buscar la restauración de la democracia.
- Huerta gobernó con represión y violencia, lo que generó más descontento y resistencia en todo el país.



Derrocamiento de Huerta

- La oposición a Huerta culminó en la Convención de Aguascalientes en 1914, donde diferentes facciones revolucionarias se unieron en su contra. Esto llevó a la renuncia de Huerta en julio de 1914 y al establecimiento de un gobierno provisional encabezado por Venustiano Carranza.
- La caída de Huerta marcó una etapa importante en la Revolución Mexicana, aunque la lucha por el poder y las reformas continuaron en el país.

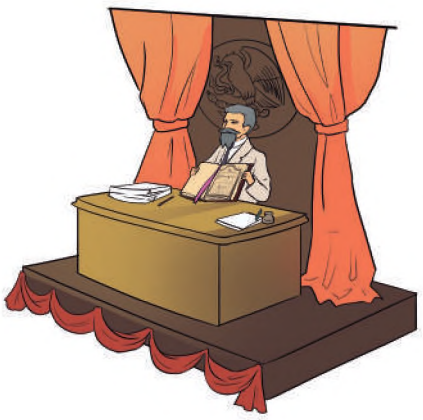
En resumen, la "Decena Trágica" fue un episodio crucial en la Revolución Mexicana en el cual Victoriano Huerta, con la ayuda de otros conspiradores, derrocó al presidente Francisco I. Madero y tomó el poder de manera ilegítima. Este evento exacerbó las tensiones en la sociedad mexicana y desencadenó una serie de acontecimientos que eventualmente llevaron a la caída de Huerta y a nuevas fases en la lucha revolucionaria.

5. Carranza y el plan de Guadalupe

Venustiano Carranza, fue un político y militar mexicano, líder revolucionario que desempeñó un papel importante en la Revolución Mexicana y en la posterior estabilización política del país. El Plan de Guadalupe fue un documento asociado con Carranza y su lucha por la restauración de la Constitución de 1857.

Carranza inicialmente apoyó a Francisco I. Madero en su lucha contra Porfirio Díaz, pero luego se distanció de Madero debido a desacuerdos en torno a la dirección de la Revolución Mexicana.

Tras el asesinato de Madero y la usurpación del poder por Victoriano Huerta, Carranza se levantó en contra de Huerta y se convirtió en uno de los líderes más influyentes en la lucha revolucionaria.



El "Plan de Guadalupe"

- El "Plan de Guadalupe" fue un manifiesto político y militar proclamado el 26 de marzo de 1913 por Venustiano Carranza, en la ciudad de Guadalupe, Nuevo León.
- El plan desconocía la autoridad de Victoriano Huerta y buscaba restaurar la Constitución de 1857, así como garantizar elecciones libres y justas para un nuevo gobierno.
- Uno de los aspectos importantes del plan era la convocatoria a un gobierno provisional encabezado por Carranza para restablecer el orden y convocar a elecciones.
- El plan también prometía la reforma agraria y el respeto a los derechos laborales, lo que fue atractivo para diversos grupos y facciones revolucionarias.

Legado

- El "Plan de Guadalupe" marcó un punto de inflexión en la Revolución Mexicana y posicionó como uno de los líderes influyentes de la lucha revolucionaria a Carranza.
- Aunque Carranza logró establecer un gobierno después de la caída de Huerta, su presidencia estuvo marcada por conflictos internos y desafíos políticos.
- La lucha revolucionaria continuó en el país, y el Plan de Guadalupe contribuyó al proceso de transformación política y social en México durante y después de la Revolución.

Consecuencias

- El "Plan de Guadalupe" ayudó a unificar a diversas facciones revolucionarias en contra de Huerta y atrajo el apoyo de varios líderes y grupos, que fortaleció la lucha contra el régimen de Huerta.
- A medida que la oposición a Huerta crecia, Carranza y sus fuerzas lograron desgastar al gobierno de Huerta y debilitarlo.
- La resistencia en contra de Huerta, impulsada por el Plan de Guadalupe, finalmente llevó a la renuncia de Huerta en 1914 y a la restauración de la Constitución de 1857.

El "Plan de Guadalupe" fue un manifiesto político y militar proclamado por Venustiano Carranza en su lucha por la restauración de la Constitución de 1857 y el derrocamiento de Victoriano Huerta. El plan tuvo un impacto significativo en la unificación de facciones revolucionarias y en la eventual caída de Huerta, marcando una etapa crucial en la Revolución Mexicana

6. La constitución de Querétaro y su relevancia internacional

La Constitución de Querétaro, oficialmente conocida en 1917 como la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, es la carta magna que surgió de la Revolución Mexicana y se promulgó el 5 de febrero de 1917. Esta constitución tuvo un impacto significativo no solo en México, sino también en la escena internacional.

Influencia en otras constituciones

La Constitución de Querétaro sirvió como inspiración para las constituciones de otros países de América Latina. Su énfasis en la justicia social, los derechos laborales y la reforma agraria influyó en las constituciones de varios países de la región durante las décadas siguientes.



Reconocimiento de los derechos indígenas

La constitución también incluyó disposiciones que reconocían los derechos de las comunidades indígenas. Esto tenía importancia a nivel global, ya que en ese momento no era común que las constituciones reconocieran y protegieran los derechos de los pueblos indígenas.

Relevancia en la diplomacia internacional

La promulgación de la Constitución de 1917 coincidió con un período de cambios en la política internacional. Varias naciones estaban experimentando transformaciones sociales y políticas similares, y la constitución mexicana fue vista como una declaración de los ideales revolucionarios y un intento de establecer un gobierno más justo y democrático. Esto generó interés y reconocimiento en la comunidad internacional.



Contribución a la idea de los derechos humanos

La constitución mexicana introdujo una serie de derechos sociales y laborales que reflejaban un enfoque en la justicia y la igualdad. Aunque en ese momento los conceptos de derechos humanos no se entendían de la misma manera que en la actualidad, la Constitución de Querétaro marcó un hito en la evolución de los ideales de derechos humanos y justicia social.

La Constitución de Querétaro de 1917 fue relevante a nivel internacional por su enfoque en los derechos sociales, laborales y de los pueblos indígenas, así como por su influencia en la redacción de constituciones en otros países de América Latina. Su énfasis en la justicia social y sus innovaciones políticas tuvieron un impacto duradero en la historia de México y en la evolución de los conceptos de derechos humanos y reforma social en todo el mundo.

VALORACIÓN



Reflexionamos en torno a los aspectos abordados en el tema:

- ¿Qué avances para la sociedad y la democracia, involucró la Revolución Mexicana?
- ¿Cuál es el sentido que debería tener una “revolución” para una sociedad?

PRODUCCIÓN

Realizamos la siguiente actividad:

Elaboramos un glosario con las palabras que podrían caracterizar una revolución.

LA PRIMERA GUERRA MUNDIAL

PRÁCTICA

En los campos de Flandes crecen las amapolas.
Fila tras fila
entre las cruces que marcan nuestras tumbas.
Y en el cielo aún vuela y canta la valiente alondra,
su voz apagada por el fragor de los cañones.
Somos los muertos.
Hace pocos días vivíamos,
cantábamos auroras, veíamos el rojo del crepúsculo,
amábamos, éramos amados.
Ahora yacemos, en los campos de Flandes.

(Fragmento del poema "En los campos de Flandes" de John McCrae, dedicado a la Primera Guerra Mundial)



Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cómo describiríamos la imagen que se presenta en los campos de Flandes y los campos de batalla, durante la Primera Guerra Mundial?
- ¿Cómo se podría contrastar la vida de los soldados antes y durante la guerra?
- ¿Qué simbolismo tiene la referencia a las amapolas y la alondra en el poema en relación con el contexto de la Primera Guerra Mundial?

TEORÍA

El 18 de enero de 1871, en el salón de los Espejos de Versalles, Francia, el rey de Prusia Guillermo I, era coronado Kaiser del nuevo Imperio Alemán.

Después de vencer la guerra Franco Prusiana en 1870, el Imperio Alemán nacía en el corazón mismo de Francia, esta última tuvo que resignarse a perder las regiones de Alsacia y Lorena.

El cerebro y líder de la unificación fue el Canciller Otto Von Bismarck, un hábil político que sentó las bases de un nuevo sistema político dentro de Europa, basado en una serie de acuerdos y alianzas durante el periodo llamado la Paz Armada.

1. Los conflictos entre las grandes potencias imperialistas como causantes de la Primera Guerra Mundial

Después de lograr la unificación como imperio, en 1871, Alemania se encontraba en franco crecimiento económico e industrial, esto causó recelos entre las potencias ya establecidas, sobre todo Gran Bretaña y Francia, que veían a la nueva potencia como una amenaza a su hegemonía a lo largo del planeta.

El imperialismo, que se expandía a finales del Siglo XIX buscaba ávidamente materias primas para sus industrias y nuevos mercados dónde vender sus mercancías. Las potencias ya se habían repartido África, además de tener posesiones en Asia. Sin embargo, Alemania y su aliado el Imperio de Austro-Hungría habían llegado tarde a la carrera por conseguir colonias, eso los llevo a centrar su atención a territorios ya ocupados, tanto en África como en Europa, en específico los Balcanes.

2. La Paz Armada y el vacío de poder generado en los Balcanes

La última guerra de importancia en el continente europeo se libró en 1870, cuando Alemania vence a Francia logrando así su unificación, que trajo consecuencias futuras. Durante el final del siglo XIX y principios del siglo XX, las potencias estaban en franca expansión imperialista. Alemania ante una posible actitud revanchista de parte de Francia y para controlar la política europea, comenzó a realizar importantes inversiones en el campo militar, no solo modernizando sus fuerzas armadas sino también aumentadas el número de efectivos en éstas.

Ante este crecimiento armamentístico, tanto Gran Bretaña como las demás potencias, se vieron obligadas a proteger sus intereses y realizar los mismos esfuerzos e inversiones en el campo militar.

A este periodo, ausente de conflictos bélicos, pero de carrera armamentista se le denominó la "Paz Armada".

Esta actitud belicista hizo que también la población civil tome acciones hostiles hacia las potencias rivales, que tuvo como consecuencia un aumento radical de los nacionalismos.



En los Balcanes, zona que históricamente era un mosaico de nacionalidades con distintos idiomas, religiones y costumbres, este nacionalismo causó una serie de crisis que involucraran a las grandes potencias. Durante varios siglos, los Balcanes habían pertenecido al Imperio Otomano, en esta época estos movimientos nacionalistas buscaban liberarse del yugo turco y consolidarse como repúblicas independientes. Austria, Hungría y Rusia tendrán especial interés en estos movimientos, pues deseaban controlar la zona, Rusia para tener una salida al mar Mediterráneo y Austria Hungría para fortalecer el comercio con Medio Oriente.

3. Antecedentes del primer conflicto a escala mundial: países implicados en la guerra

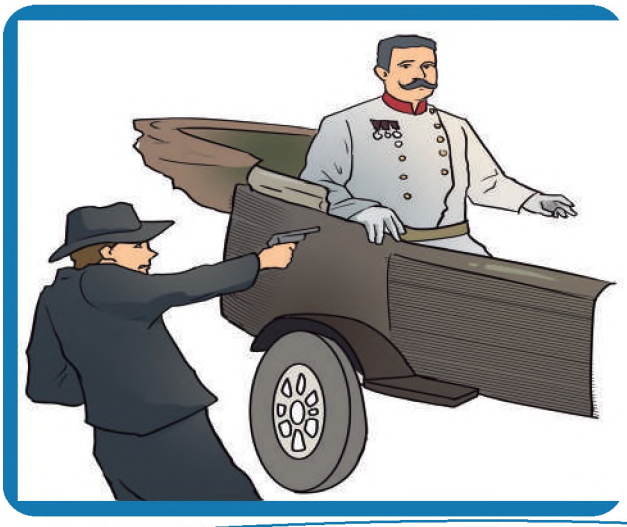
Alemania a la cabeza de su canciller Otto Von Bismarck, pretendía aislar diplomáticamente a Francia, pues estaba seguro que esta querría tomar represalias por la derrota de 1871, para ello intentó concretar un sistema de alianzas. Primero formó la "Entente de los Tres Emperadores" entre el Kaiser de Alemania, el Emperador de Austria-Hungría y el Zar de Rusia. Este primer sistema fracasó pues Rusia y Austria-Hungría tenían puntos opuestos sobre el futuro de los Balcanes. Alemania concretó la formación de una nueva alianza: "La Triple Alianza", con Italia, en vez de Rusia, y Austria-Hungría. Sin embargo, al iniciar el conflicto Italia dejó la alianza, en su lugar Alemania y Austria-Hungría consiguieron el apoyo del Imperio Otomano y en adelante se denominó "Las Potencias Centrales".

Años después, al iniciar el Siglo XX, Rusia y Francia iniciaron un acercamiento, Inglaterra decidió sumarse a estos, las tres potencias conformaron un bloque antagonista de Alemania y sus aliados, conformando "La Triple Entente".

4. El detonante de la guerra: el asesinato de Francisco Fernando

La rivalidad entre ambos bloques, abrió una serie de crisis en varias partes del mundo, solo precisaba un detonante para que las potencias desplieguen todo su poderío militar, ese detonante fue el asesinato del heredero al trono austro-húngaro, el Archiduque Francisco Fernando y su esposa, en la ciudad de Sarajevo capital de Bosnia, en los Balcanes, el 28 de junio de 1914, el autor del hecho fue un estudiante nacionalista serbio.

Serbia, aliada de Rusia, estaba en contra de la ocupación austriaca de su vecina Bosnia y de los Balcanes, es por eso que Austria-Hungría culpó inmediatamente a Serbia del atentado, enviándole un ultimátum con la amenaza de una posible invasión si esta no colaborase en el esclarecimiento del hecho.



Ante la negativa de Serbia, Austria-Hungría declara la guerra el 28 de julio de 1914 invadiendo Serbia, Rusia que no podía abandonar a Serbia, dejando que Austria-Hungría se apodere de los Balcanes, ordena la movilización contra ésta el 29 de julio, Alemania procedió de igual forma contra Rusia días después, al igual que Francia contra Alemania, los dos bloques movían sus fichas e iniciaba la Primera Guerra Mundial.

Aunque el asesinato del archiduque fue el detonante para el inicio del conflicto, las causas de la Primera Guerra Mundial fueron más profundas. A continuación, se explican alguna de ellas:

El verano de 1914

Se debe tomar en cuenta, que el atentado de Sarajevo se produjo en junio, en Bolivia es invierno, pero en el hemisferio norte es verano.

Las monarquías y los gobiernos, como la población en general, tienen temporadas de ocio y vacación.

Así mismo las casas reales europeas, dejan sus tareas gubernamentales y se retiran a las playas o a sus palacios de verano.

Al llegar la noticia del asesinato del Archiduque, algunos de los mandatarios se enteran tarde pues se niegan a ser molestados en su descanso.

Se abre un mes intenso en la diplomacia europea, se hacen los intentos de frenar una guerra que podría significar una catástrofe, así como hay políticos y diplomáticos a favor de la paz, los habrá otros, con discursos incendiarios a favor de la guerra.

a) Imperialismo

La gran industria europea requería mayor expansión económica, eso llevo a los países en conflicto a disputarse colonias de dónde extraer materias primas y dónde vender luego las mercancías producidas.

b) Armamentismo

Las potencias estuvieron preparándose con antelación al conflicto: aumentaron el número de soldados y la producción de armamento cada vez más sofisticado.

c) Los nacionalismos

A los nacionalismos balcánicos, que buscaban independencia, se sumaron:

- El nacionalismo francés, que deseaba revancha después de la derrota con Alemania en 1871 donde se les arrebató Alsacia y Lorena
- El nacionalismo alemán, que deseaba consolidar a su nación, la "Gran Alemania", como líder de Europa y el mundo.
- El nacionalismo inglés que veía como una amenaza el crecimiento alemán, pues les quitaría su lugar privilegiado en la política europea. Al iniciar la guerra ambos bandos recibieron la noticia con algarabía pues creían en el poder de su propia nación y en una victoria rápida.

5. Desarrollo y etapas de la guerra en Europa, Asia, África y los océanos

La Primera Guerra Mundial, también fue llamada la "Gran Guerra", dada la magnitud del conflicto, ya que tuvo varios frentes. El frente occidental: que abarcó la frontera entre Alemania y Francia, que luego se extendió hasta Bélgica. El Frente Oriental, en la frontera entre Alemania y Rusia, desde el Mar Báltico hasta el Mar Negro. Además de estos dos frentes principales, la guerra se extendió a África y Asia.

Las etapas de la Primera Guerra Mundial fueron:

a) Guerra de movimientos (1914)

Ambos bloques estaban decididos a que el conflicto terminase pronto. Austria-Hungría invade Serbia, mientras tanto el plan de Alemania era invadir Francia a través de Bélgica. Planificaron una victoria rápida sobre los franceses para luego vencer a los rusos. Pese a la resistencia de Bélgica, Alemania logró avanzar hasta territorio francés estando a 40 km. de Paris. Francia se reorganizó y recobró terreno venciendo en la Batalla del Marne (sep. 1914). En el frente oriental los rusos invadieron Alemania, pero fueron derrotados en Tannemberg (ago. 1914) y los Lagos Masurianos (sep. 1914)

b) Guerra de trincheras (1915-1916)

La idea de una victoria rápida de ambos bandos hizo que se desplieguen grandes cantidades de soldados y maquinaria bélica, sobre todo en el frente occidental. Al no lograr ese objetivo construyeron varias líneas de zanjas paralelas: las trincheras, e iniciaron una larga y penosa lucha de desgaste. Miles de soldados fueron enviados a tomar la trinchera enemiga frente a ellos, con poco o escaso éxito, pues las defensas de estas, que contaban con nidos de ametralladoras y artillería pesada acribillaban a los atacantes. En Ypres, en abril de 1915 se registró el primer ataque con gases venenosos.

En esta etapa, el año 1916, se dió la batalla más larga y sangrienta de la guerra: Verdún. El ejército alemán atacó infructuosamente al ejército aliado, el costo fue alto, 366.000 bajas alemanas y 362.000 bajas francesas.

En Turquía el Imperio Otomano mantuvo el control de los Dardanelos, repeliendo el ataque inglés y aliado en la batalla de Galípoli (1915). Sin embargo, los ingleses con el apoyo de varios pueblos árabes lograron importantes avances en Oriente Medio, desplazando a los turcos de los territorios de Mesopotamia, Palestina y Siria.

En África, Alemania perdió casi todas sus colonias al estar aisladas de apoyo.

En el mar, Gran Bretaña y sus aliados habían declarado un verdadero bloqueo marítimo contra las Potencias Centrales. En respuesta, Alemania declaró zona de guerra los mares que rodeaban Inglaterra, implementando un revolucionario invento: el submarino. En 1915 los alemanes hundieron el barco mercante Lusitania, en el mismo fallecen 100 ciudadanos estadounidenses lo que provocó la protesta del Presidente Woodrow Wilson.

c) La crisis de 1917

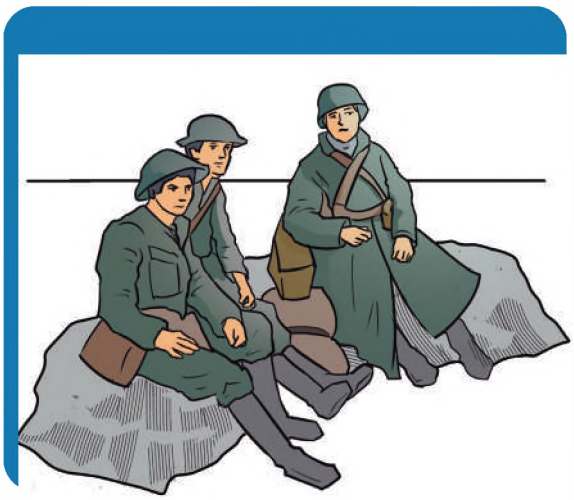
Después de las reiteradas protestas del presidente Wilson, los alemanes siguieron hundiendo barcos en los mares, ante eso en febrero de 1917 Estados Unidos decide romper relaciones diplomáticas con Alemania y en abril declaró la guerra. Este hecho supuso un verdadero respiro para los Aliados, pues el ingreso norteamericano no solo aumentó la cantidad de combatientes, sino también involucró el empréstito de grandes sumas de dinero, además del envió de armamento y alimentos.

En este punto, la guerra parecía favorecer a los aliados, sin embargo, dentro del Imperio Ruso se gestó un movimiento en contra del Zar y su administración del conflicto. Este movimiento se tornó cada vez más violento ante la poca atención de los problemas de desabastecimiento y corrupción. Los obreros y soldados empezaron una labor de organización formando "soviets", estos derrocaron al Zar iniciando la "Revolución Rusa". En marzo se nombró un gobierno provisional y en octubre la revolución se radicalizó con la toma de poder de los bolcheviques, la facción comunista a la cabeza de su líder Vladimir Lenin.

Ante el estallido de una guerra interna en Rusia, el nuevo gobierno bolchevique no tuvo más remedio que salir del conflicto internacional y negociar con las Potencias Centrales, la paz se firmó en Brest-Litovsk en marzo de 1918. Con este tratado Rusia no solo salía de la guerra, sino que entregaba a las Potencias Centrales grandes extensiones de territorio. Otra de las consecuencias fue que Alemania trasladó una gran cantidad de efectivos y armamento del Frente Oriental al Frente Occidental.

d) Segunda guerra de movimientos y fin de la guerra

La salida de Rusia de la guerra había representado un nuevo impulso para las Potencias Centrales. Austria-Hungría invadió Italia y Alemania se dispuso a realizar la ofensiva definitiva en el frente occidental.



El ataque empezó en marzo de 1918, pese a la determinación germana, ambos frentes ya se encontraban muy cansados, la guerra que debía haber durado unos cuantos meses ya llegaba al cuarto año.

La navidad de 1914

Los mandos de ambos bandos habían prometido una victoria rápida, terminar la guerra en unos cuentos meses, volver al calor del hogar en invierno y festejar navidad junto a sus familias.

Eso estaba lejos de suceder, en diciembre de 1914 el duro invierno había llegado, encontró a los combatientes refugiados en trincheras. La noche del 24 de diciembre, Noche Buena, si bien no fue un gran banquete, les proporcionaron una comida más sustanciosa que la de costumbre.

Empezaron a cantar villancicos, los alemanes instalaron pequeños árboles de navidad iluminados, de pronto en la quietud de la noche, tímidamente, uno que otro combatiente se animaba a salir de las trincheras, hasta que decidieron hacer una tregua, era Navidad, ambos ejércitos salían de sus trincheras y saludaban al adversario, intercambiaban alimentos, bebidas y uno que otro recuerdo, mostraban las fotos de sus seres queridos, por un momento olvidaban la crueldad de la guerra.

Al día siguiente decidieron enterrar a sus muertos y celebrar oficios religiosos, incluso llegaron a fabricar un balón y disputaron un partido de futbol.

La noticia llegó hasta los altos mandos, quienes vieron con malos ojos ese tipo de camaradería, decomisaron fotos, censuraron cualquier testimonio de lo ocurrido y prohibieron cualquier tipo de acto parecido.

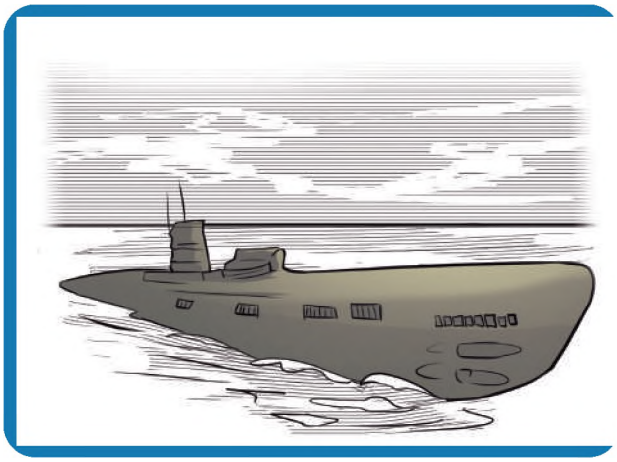
Detrás del frente, la población civil sentía el impacto, los gobiernos habían impuesto racionalizaciones de alimento y las condiciones precarias fueron terreno fértil para las enfermedades, epidemias y muertes por inanición. Las grandes fábricas apelaron a la mano de obra femenina para cubrir las altas cuotas productivas que exigía la guerra. En el frente ya se cuentan por millones las bajas de ambos bandos. Los soldados sufren de tensión nerviosa, el hambre, el frío, el miedo a la muerte, la lluvia, trincheras insalubres e inundadas, enfermedades, el constante bombardeo, etc. En medio de este panorama se registraron motines e insubordinación en ambos bandos. En las ciudades se registraron huelgas y protestas a favor del fin del conflicto, los cuales fueron reprimidos con fuerza, llegando a censurar a la prensa y enjuiciar por traición a aquellos que se oponían a las acciones gubernamentales.

Entre tanto la ofensiva alemana no produjo los resultados esperados. Pese a la utilización de artillería cada vez más pesada, los aliados lograron repeler el ataque germano en la segunda batalla del Marne (jul. 1918), logrando avanzar varios kilómetros, en esta oportunidad los aliados usaron por primera vez tanques de guerra.

En noviembre de 1918, el ambiente revolucionario en Alemania ya no pudo ser controlado por el gobierno, se producejeron deserciones en masa y la marina se sublevó, lo mismo que los trabajadores. Acorralado, el Kaiser Guillermo II abdica el 9 de noviembre y se refugia en los Países Bajos.

Días después el nuevo gobierno provisional negoció un armisticio con las potencias aliadas, se ordenó el cese al fuego a las 11:00 horas, del día 11, del mes 11 (noviembre) de 1918, con lo cual la Gran Guerra finalizó.

6. Nuevas armas: los submarinos, la aviación de guerra, la guerra química



Las inversiones realizadas durante la “Paz Armada”, supuso un gran avance dentro de la industria bélica; nuevas armas cada vez más grandes, complejas y destructivas eran probadas antes y durante el conflicto.

La Primera Guerra Mundial supuso un cambio radical en el estilo de enfrentamiento. Antes de esta, los ejércitos se encontraban en el campo de batalla, con combates que en muchos casos terminaban cuerpo a cuerpo; eso cambió con la Gran Guerra. Ametralladoras operadas por un par de soldados, disparan cientos de ráfagas por minuto y tienen el poder destructivo de 100 fusileros. Si bien la ametralladora fue inventada a fines del siglo XIX, fue en la Primera Guerra Mundial que se empleó de forma masiva.

Además de ametralladoras, se diseñaron cañones cada vez más potentes. Estos alcanzaban distancias de más de 100km. Los submarinos fueron usados por primera vez por Alemania ante el bloqueo inglés, la marina británica superaba a la marina alemana, los barcos alemanes tuvieron pocas expediciones ante la superioridad inglesa, la solución alemana no fue otra que probar un ingenioso invento, naves sumergibles: los submarinos que causaron grandes estragos a los aliados pues no podían ser detectados con facilidad.

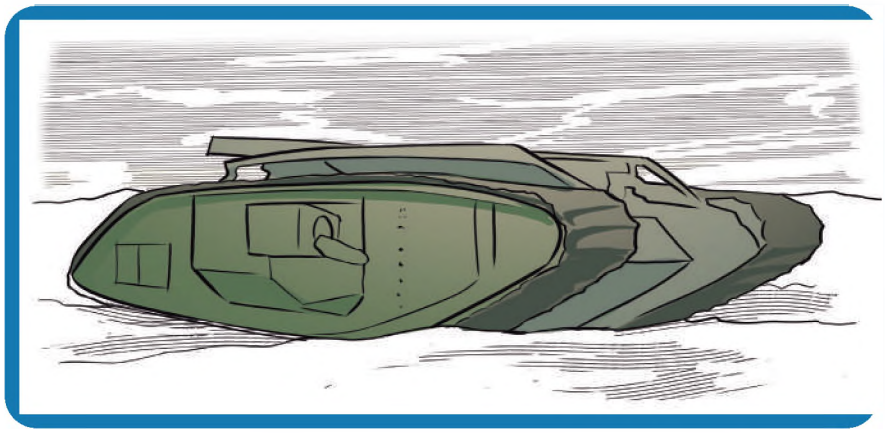


El aeroplano fue inventado en 1903 por los hermanos Wright. Al inicio de la guerra solo era usado para reconocimiento. Los nuevos modelos fueron biplanos y triplanos y fueron dotados de armamento, con lo que el aire se tornó de pronto en un nuevo frente de batalla.

La industria química como elemento de destrucción masiva tuvo protagonismo en el conflicto desde que Alemania decidiera usar gases tóxicos a base de cloro, en Ypres. El efecto contundente, produjo bajas considerables en el enemigo; los aliados consideraronn poco honorable esta nueva forma de guerra, sin embargo, respondieron de la misma manera y se desarrollaron nuevos gases, incluso armas bacteriológicas, uno de los usados fue el gas mostaza, que le debe el nombre no al color sino al aroma parecido a la mostaza.

Dentro de la artillería pesada se diseñaron nuevos carros armados, estos nuevos diseños eran verdaderos colosos rodantes.

El ejército aliado fue el primero en usarlos y entraron en acción casi al final de la guerra, los obstáculos de las alambradas no fueron problema, pues se abrían paso a plan de cañones, destruyendo nidos de ametralladoras y todo lo que estaba a su paso, causando pavor en las filas enemigas.



Estos nuevos inventos y estrategias dieron como resultado millones de muertos, en los campos de batalla que eran verdaderos infiernos de destrucción del hombre por el hombre.

7. La derrota de los imperios centrales y el Tratado de Versalles

La Gran Guerra dejó un saldo de trece millones de muertos, gran parte de Europa destruida y un gasto de cerca de un billón de marcos en oro.

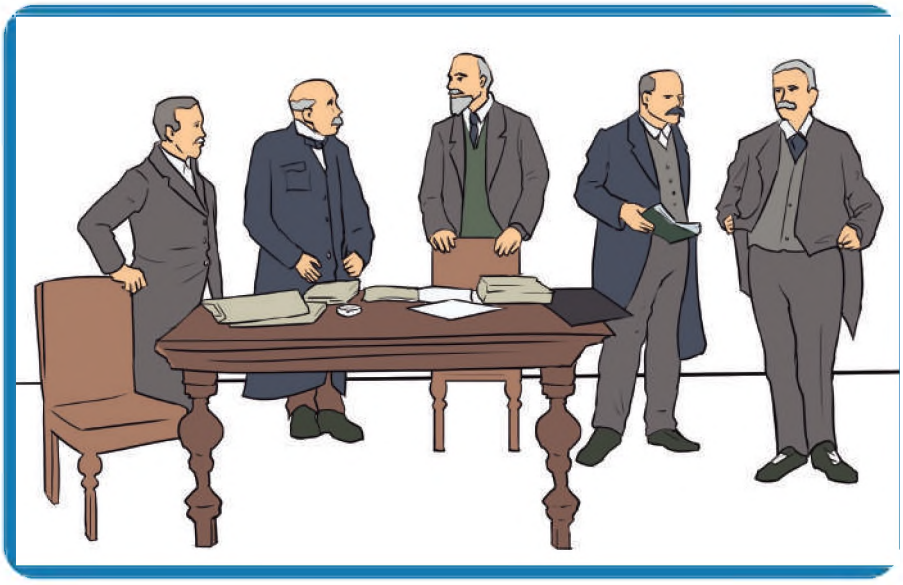
Para los aliados, especialmente para Francia, el culpable era Alemania, si bien el conflicto había empezado entre Austria-Hungría y Serbia (aliada de Rusia), Alemania era culpada de animar el espíritu bélico de Austria-Hungría hasta llevarla a la confrontación armada. Ante los ojos de los vencedores Alemania representaba la violencia y la injusticia. Por otro lado, Francia, estando del lado de los vencedores, saboreaba la tan ansiada venganza contra sus vecinos y la devolución de Alsacia y Lorena.

La Guerra había cambiado todo el orden mundial, las potencias, tanto las vencedoras como las potencias centrales, debían configurar un nuevo escenario en el que estos desastres se eviten. El presidente de los EEUU, consciente de ello planteó “14 puntos” sobre los cuales se fundamentaría la paz, entre estos puntos sobre salen: fin de la diplomacia secreta, devolución de los territorios conquistados por las Potencias Centrales (incluyendo la devolución de Alsacia y Lorena), reducción de armamento, libertad de navegación, libre determinación de los pueblos (tanto en los Balcanes como en Oriente Medio) y la creación de una Liga de Naciones para la solución de futuros conflictos.

Si bien algunos de estos puntos fueron incluidos, muchos de estos no fueron respetados, pues las potencias vencedoras no querían perder la oportunidad de repartirse una buena tajada en el nuevo orden que estaba naciendo.

En enero de 1919, se reunió la Conferencia de Paz en Versalles, Francia. Después de varios meses de deliberaciones, se elaboró un Tratado de 440 artículos que Alemania estaba obligada a firmar.

El tratado de Versalles” fue firmado el 28 de junio de 1919, exactamente cinco años después del atentado de Sarajevo.



Entre sus puntos destacados, este Tratado estableció:

a. La creación de una Sociedad de las Naciones.

b. Nuevas fronteras alemanas a favor de Francia (la devolución de Alsacia y Lorena), Dinamarca, Bélgica, Polonia y Lituania. También las demás potencias centrales configuraron nuevas fronteras, entregando los territorios conquistados y cediendo otros.

¿Sabías que Bolivia participo en la Conferencia de Versalles?

Por presión de las Potencias Aliadas, Bolivia rompió relaciones diplomáticas con el Imperio Alemán y las Potencias Centrales.

Esto se debía a la importancia que tenía nuestro país como proveedor de materias primas, en específico el estaño que era usado como un elemento importante para las aleaciones.

Al finalizar la contienda fue invitada a participar de la Conferencia de Paz de Versalles. Esto sucedió durante el gobierno de José Gutiérrez Guerra, el ministro plenipotenciario fue el expresidente Ismael Montes.

Además de firmar el Tratado, Bolivia fue parte también de la Sociedad de Naciones.

Lamentablemente solo seríamos miembros, con poca o casi nula participación efectiva en las decisiones que tomaban las Grandes Potencias.

c. La renuncia de Alemania a sus colonias tanto en África como en Asia, las cuales fueron repartidas entre las potencias vencedoras.

d. El desarme total de Alemania, para evitar una nueva agresión de las misma, reducción al mínimo de soldados, prohibición de la fabricación de nuevas armas, reducción de su flota naval, supresión total de la aviación militar, así como desmilitarizar la margen derecha del Rhin.

e. Entrega de los criminales de guerra (entre ellos el Kaiser Guillermo II)

f. El pago de cuantiosas sumas de dinero por concepto de indemnizaciones de guerra, Alemania debía pagar 132 mil millones de marcos de oro, cedió además las minas del Sarre.

El Tratado no fue bien recibido entre la población de las potencias centrales. Se plantearon una serie de quejas, que fueron desoídas por la Sociedad de Naciones y las potencias vencedoras. En medio de este contexto, la crisis económica propició la creación de movimientos cada vez más radicales que denunciaban la humillación de la que era víctima Alemania, derivando luego en un conflicto mucho mayor que la Primera Guerra Mundial: La Segunda Guerra Mundial.

8. Creación de la Sociedad de Naciones

La Sociedad de las Naciones nace con el objetivo de solucionar los problemas entre los países de forma pacífica, estas se sometían a las determinaciones o los arbitrajes en caso de no llegar a una solución diplomática.

Sin embargo, esta Sociedad se enfrentó a grandes desafíos y con el tiempo no tuvo la efectividad deseada, por una parte, solo la integraban los países vencedores (Alemania ingreso años después, pero lo abandonó en 1933), Estados Unidos decidió mantenerse al margen, la Unión Soviética no fue tomada en cuenta, como tampoco lo había sido para la Conferencia de Versalles, pues era un país comunista, fue aceptada recién en 1934.

En los años 20 la Sociedad de las Naciones inició sus tareas en su sede la ciudad de Ginebra (Suiza)

La Guerra y el coste de vidas:

Países	Cantidad de Movilizados	Fallecidos	Heridos
Triple Alianza			
Alemania	11.000.000	1.770.000	4.216.000
Austria-Hungría	7.800.000	1.200.000	3.620.000
Imperio Otomano	2.850.000	325.000	400.000
Bulgaria	1.200.000	87.500	152.000
Triple Entente			
Rusia	12.000.000	1.700.000	4.950.000
Francia	8.410.000	1.357.000	4.266.000
Gran Bretaña	8.900.000	908.000	2.090.000
Italia	5.615.000	126.000	234.000
Estados Unidos	4.355.000	126.000	234.000

VALORACIÓN

Reflexionamos y respondemos:

- ¿Cómo influyeron las rivalidades entre las potencias imperialistas y la competencia por colonias y recursos, en el desencadenamiento de la Primera Guerra Mundial?
- ¿De qué manera las innovaciones tecnológicas, en cuanto a armas, impactaron en la percepción de la guerra y en las consecuencias humanas y ambientales?
- ¿Por qué la efectividad de la Sociedad de Naciones fue limitada y cómo se relaciona con los desafíos de representación y cooperación entre las naciones?



PRODUCCIÓN

Realizamos las siguientes actividades:

- Redactamos una nota de periódico de la época, tomando en cuenta los contenidos aprendidos o también la información que conozcas sobre la Primera Guerra Mundial, esta puede incluir una entrevista ficticia o una descripción sobre cualquier evento del conflicto.
- Elaboramos una línea de tiempo destacando los hechos más importantes antes, durante y el desenlace de la contienda; puedes puede incluir dibujos e imágenes.
- Dibujamos dos mapas de Europa. En el primero señala los límites antes de la guerra y en el segundo los limites según el Tratado de Versalles.

LA REVOLUCIÓN RUSA

PRÁCTICA

Lee atentamente el siguiente fragmento:

"Todas las mañanas a las 5:00 a.m., escucho un silbido, luego otro, y después un tercero y un décimo allá a lo lejos: aquellos silbidos anuncian que empieza el trabajo para las niñas, niños, mujeres y los adultos. A las 8:00 a.m., se escucha nuevamente la segunda tanda de silbidos: ésta significa media hora de descanso. A las 12:00 p.m., la tercera tanda de silbidos; que indica una hora para el almuerzo, y a las 8:00 p.m., la cuarta tanda de silbidos, que indica la salida de los talleres.

(…) las personas, con frecuencia acostados uno al lado del otro, hombres y mujeres revueltos en un sótano húmedo, se levantan en la obscuridad y se apresuran a entrar en un local lleno de máquinas que empiezan a moverse con ruido, para dedicarse a un trabajo del que no perciben el fin ni la utilidad que pueda tener para ellos, y para trabajar así una, dos tres horas y hasta doce o más al día. Se acuestan, se vuelven a levantar y al trabajo otra vez, a aquella faena, para ellos estúpida, que no hacen sino por necesidad."

(Fragmento de "Lo que debe hacerse" de León Tolstói.)



Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué aspectos de la rutina laboral y condiciones de vida de los obreros te llaman más la atención?
- ¿Por qué las personas estaban dispuestas a someterse a estas condiciones laborales?
- ¿Cómo esta descripción de la vida de los obreros rusos pudo haber influido en el surgimiento de movimientos revolucionarios?

TEORÍA

¿Cuál es la diferencia entre Socialismo y Comunismo?

Cuando hablamos de teorías que buscan la mejora de condiciones para los obreros, se suele confundir los términos de "socialismo" y "comunismo".

El Socialismo es un sistema que busca reducir las desigualdades económicas y sociales. Además, de una justa distribución de la riqueza.

El comunismo busca la eliminación de la propiedad privada y el control total del proletariado sobre los medios de producción.

Dicho en otras palabras, el Comunismo se presenta como una teoría más radical que la Socialista.

1. Los orígenes del socialismo como ideología de la clase obrera en el mundo

El Siglo XVIII, en Inglaterra empezó la Revolución Industrial. Este fenómeno cambió totalmente al mundo entero, pues alcanzó a todos los continentes.

Si bien, el capitalismo nació en el siglo XV, de manos de la burguesía, fue durante los Siglos XVIII y XIX donde este sistema económico se impuso como el sistema dominante, dajando atrás la Edad Media y la Edad Moderna.

El capitalismo dio paso a la gran industrialización. Las ciudades cambiaron su paisaje y aparecieron miles de chimeneas, los antiguos talleres se convirtieron en factorías cada vez más grandes. Manchester y Birmingham en Inglaterra se convirtieron en grandes centros industriales, con miles y miles de obreros y jornadas agotadoras de trabajo.

Con el triunfo de la Revolución Francesa, las revoluciones liberales del siglo XIX aumentaron el crecimiento de la Revolución Industrial. También, la burguesía, clase social dueña de las fábricas, no solo controlaba la economía. Sino que, impuso su ideología y ya estaba presente en las decisiones políticas de las potencias europeas. La burguesía deja de ser una clase social revolucionaria. Por tanto, pasó a ser una clase acomodada disfrutando las ingentes ganancias de la industrialización.

Según la teoría marxista, en todo sistema o modo de producción siempre existen dos clases sociales antagónicas: los explotados y los explotadores; durante el esclavismo: amos y esclavos; en el feudalismo: señores feudales y siervos; en el capitalismo: burguesía y obreros.



La situación de los obreros era diferente, difícil y precaria. Además, de los pagos míseros, las jornadas laborales en muchos llegaban hasta las 15 horas, no contaban con ninguna clase de seguridad laboral y se encontraban indefensos ante los abusos.

En Inglaterra, durante la primera mitad del siglo XIX, muchos de los trabajadores desesperados por su situación iniciaron protestas violentas que fueron poco organizadas. Los "Trade Unions", las primeras formas de sindicalización fueron las primeras organizaciones en la lucha organizada obrera.

Asimismo, como esta corriente, surgieron varias otras dentro del socialismo. Sin embargo, no fueron las únicas que luchen a favor de los obreros, es de destacar el surgimiento del Anarquismo del ruso Mijail Bakunin.

Para la segunda mitad del siglo XIX, el socialismo se presentó como oposición y crítica del capitalismo. Carlos Marx publicó "El Capital", esta y las demás obras de Marx no solo pretendieron analizar el capitalismo, sino que planteaban una teoría política que postulaba el cambio de la sociedad. Así, lograr no solo mejores condiciones para los obreros, sino el control de los medios de producción de parte del proletariado. En el "Manifiesto comunista" se planteó que la clase obrera tendrá que destruir el orden burgués y capitalista a través de una revolución socialista. De esa forma, conseguir una sociedad sin explotadores ni explotados, este programa se extendió a los obreros y explotados, no sólo de Europa, sino del mundo.

La organización socialista en Rusia

Las ideas de Marx se habían expandido entre el proletariado de los países industriales, para Marx, la revolución socialista debía realizarse en un país industrial que tenga una cantidad de obreros considerable. Este no era el caso de Rusia, su realidad no era industrial, o por lo menos no en la dimensión o las condiciones pensadas por Marx.

Si bien, la industrialización en Rusia avanzaba, este seguía siendo un país mayoritariamente rural, con una gran cantidad de campesinos sin tierra y empobrecidos, una clase superior opulenta y un gobierno despótico y autocrático dirigido por el Zar. En 1894 el Zar Alejandro III había fallecido, el heredero al trono su hijo Nicolas II, que no mostraba la capacidad para hacerse cargo de la administración de tan basto imperio.

En 1904 Rusia, como las demás potencias imperialistas deseaba expandirse, para eso inició una guerra contra Japón, esta guerra demostró la ineptitud del régimen zarista, pues Rusia fue derrotada. Se produjeron protestas generalizadas en sectores del Imperio Ruso, grandes masas de campesinos y obreros mostraban su descontento social. Todo este movimiento fue denominado como la Revolución de 1905. El domingo 22 de enero de 1905, en pleno invierno, una manifestación pacífica, formada por obreros, mujeres y niños, fue brutalmente reprimida por la Guardia Imperial Rusa, dejando cientos de muertos, hecho que quedó en la memoria como el "Domingo Sangriento"

El Domingo Sangriento generó una fuerte reacción en la sociedad rusa. El uso de la violencia por parte del régimen zarista contra los manifestantes pacíficos aumentó la hostilidad hacia el gobierno. La matanza impulsó a muchas personas a unirse a grupos revolucionarios y a buscar un cambio radical en el sistema político y social de Rusia. se produjo una oleada de huelgas y protestas en todo el país. Trabajadores, estudiantes y otros grupos se unieron para exigir reformas políticas y económicas.



El "Domingo Sangriento", de enero de 1905

Las calles de San Petersburgo estaban cubiertas de nieve en esa fría mañana de invierno. Miles de trabajadores y manifestantes se habían congregado en las inmediaciones del Palacio de Invierno, la residencia oficial del zar Nicolás II. Las voces de hombres, mujeres y niños resonaban en el aire helado, exigiendo mejoras en las condiciones de trabajo, salario justo y, sobre todo, reformas políticas.

En ese momento, el Zar Nicolás II no estaba en el palacio. La multitud, esperando pacíficamente, había enviado una petición al Zar, que esperaban que considerara sus demandas, en ese tiempo el pueblo aún veía al Zar como un "padre", le rogaban que no sea indolente con sus "hijos". Sin embargo, la tensión en el aire era palpable.

De repente, las tropas del zar, se abrieron paso entre la multitud con bayonetas desenvainadas. Los soldados, nerviosos y bajo órdenes estrictas, abrieron fuego contra la multitud indefensa. Los disparos resonaron en las calles, y el domingo se tiñó de rojo con la sangre de manifestantes heridos y muertos.

El Domingo Sangriento se convirtió en un símbolo de la opresión zarista y provocó una ola de indignación en toda Rusia.

Estas organizaciones al principio espontaneas, empezaron a organizarse en "soviets", que son consejos de diputados, obreros y soldados, estos eran elegidos en las fábricas y los cuarteles, exigían un cambio en la situación rusa, la formación de un parlamento, la democratización de la política y la formación de una Constitución, pues todo el poder era concentrado por el Zar. Nicolas II no tiene más remedio que convocar a una "Duma", una especie de parlamento, que solo era consultivo pues el Zar no quiere ceder poder ante este organismo.



Con la Revolución de 1905, el zarismo ya estaba afectado. Las organizaciones obreras y populares se organizaban, cobraban cada vez más poder ante la poca voluntad de cambio de las autoridades. El Zar no sólo no atendía la política interna, sino que puso gran parte de su atención a expandir su Imperio, los años posteriores entraron en la disputa por la hegemonía con las demás potencias, fue en los Balcanes donde se enfrentó al Imperio Austro-Húngaro por el control de la zona, fue en esa zona también donde comenzó la Primera Guerra Mundial. La Rusia zarista no podía retroceder ante otra potencia, el Zar decide ir a la guerra con la idea de engrandecer su poder, sin embargo, el desenlace completamente opuesto, la guerra fue el fin de varias monarquías europeas y fue el fin del zarismo.

2. El efecto de la Primera Guerra Mundial en Rusia

Rusia había entrado en la Primera Guerra Mundial con una situación interna y política que era complicada, entró en apoyo a Serbia y los países aliados contra las potencias Centrales. Después, de iniciales victorias tuvieron que soportar duras derrotas, la guerra demostraba una realidad de un ejército numeroso, pero mal preparado. Aunque, Rusia tenía un gran ejército, este enfrentaba problemas de desorganización, falta de suministros y una cadena de mando ineficiente. La infraestructura ferroviaria era insuficiente para movilizar rápidamente a las tropas a lo largo del vasto imperio ruso.

Rusia experimentaba un creciente descontento social y político en los años previos a la guerra. Como vimos había un descontento social creciente, que fue en incremento con la guerra. A eso, se suma la crisis económica con problemas como la inflación, la escasez de alimentos y recursos. Esto había llevado a disturbios y protestas en diversas partes del país.

Este desabastecimiento se sintió con más intensidad en el duro invierno de 1916-1917 (en el hemisferio norte el invierno va de los meses de diciembre a marzo), productos de primera necesidad y de calefacción son un verdadero lujo, después de tres años de guerra Rusia estuvo exhausta, hubo insatisfacción, en varios sectores incluso se negaron a entrar en acción, la moral de la tropa estuvo por los suelos. Al inicio de 1917 la situación era un verdadero caos, militares y políticos se acusaron mutuamente de la situación, a esto se sumaba la corrupción de la corte de Nicolas II. Desde la Duma se planteaba ya la sustitución del Zar, los políticos velaban por sus intereses complotando, los trabajadores organizaban una huelga general y los soldados empezaban a amotinarse.

3. La Revolución de Febrero y el fin de la monarquía zarista



En San Petersburgo, la capital de Rusia en ese momento, las huelgas y protestas se incrementaron en el mes de febrero, estas protestas eran engrosadas por soldados, el 23 de febrero, el Día de la Mujer, (8 de marzo en el calendario gregoriano), un grupo de mujeres comenzaron una huelga y una manifestación en Petrogrado para protestar por la escasez de alimentos y la difícil situación económica.

El 24 de febrero, esta manifestación se convirtió en un levantamiento más amplio y fue apoyada por varios sectores de la sociedad, incluidos los trabajadores industriales, los soldados y otros grupos, pancartas y banderas rojas llamaban a iniciar la revolución.

Pese a la dura represión de las fuerzas del Zar que abrieron fuego contra los manifestantes, causando cientos de muertos, soldados y obreros ya eran dueños de la ciudad, muchas de las unidades militares se alineaban con los revolucionarios, una multitud toma el Palacio de Invierno, el Zar prácticamente aislado renunció al trono, dando fin al Imperio de la dinastía Romanov que había durado 300 años, en su lugar se organizó un Gobierno Provisional a la cabeza de Alexander Kerenski.

Las fuerzas políticas de la Duma trataron de controlar el nuevo poder en Rusia. Sin embargo, el poder real estaba en los Soviets, uno de los partidos más importantes dentro de estos grupos era el partido Social-demócrata ruso que estaba dividido en dos facciones: los mencheviques, que era el ala moderada, y los bolcheviques, el ala radical que procuraba una revolución socialista, estableciendo una dictadura del proletariado.

El tren sellado de Lenin:

En 1917, el 09 de abril, partía un tren, con 31 revolucionarios rusos y Vladimir Lenin, líder de los bolcheviques, que regresó a Rusia después de varios años de exilio en Suiza. Su regreso fue posible gracias a un acuerdo con las Potencias Centrales (Alemania y Austria-Hungría), que permitieron que Lenin y otros líderes bolcheviques viajaran a través de territorio alemán en un tren sellado, estaría cerrado desde su salida hasta su destino, los alemanes tenían la esperanza de que su presencia en Rusia desestabilizara el frente oriental durante la Primera Guerra Mundial. Este acuerdo condujo al famoso "Tren Sellado de Lenin". Lenin y sus compañeros pasaron días viajando en este tren. Finalmente, el tren llegó a San Petersburgo.

Este episodio muestra cómo eventos aparentemente menores, como un acuerdo con potencias extranjeras y un viaje en tren, pueden tener un impacto significativo en la historia y dar lugar a eventos de gran magnitud, como una revolución que cambia el curso de un país y el mundo.

Entre las primeras medidas del nuevo Gobierno Provisional está: la libertad de reunión, de prensa y se ha permitido la entrada de políticos exiliados, de esa forma el 03 de abril ingresó a San Petersburgo, Vladimir Lenin, líder de los bolcheviques, que estaba exiliado en Suiza y que fue la figura protagónica del futuro del partido y de la revolución.

4. Los Soviets y las Tesis de Abril

La llegada de Lenin había robustecido al movimiento obrero, este líder revolucionario había estudiado a Marx desde muy joven, se tituló de abogado, las injusticias judiciales del régimen zarista reforzaron su militancia marxista, fue apresado junto a otros marxistas y exiliado a Siberia durante 3 años, en su exilio profundizó el estudio de Marx y empezó su producción intelectual, en sus textos reflexionaba sobre la situación rusa y planteaba la necesidad de una revolución proletaria.

El 04 de abril junto, a los Soviets. Vladimir Lenin presentó las “Tesis de Abril”, planteaba una serie de medidas a tomar por el proletariado en la presente revolución, entre los puntos más destacables podríamos enumerar:

a) Fin de la colaboración con el Gobierno Provisional: Lenin argumentó que los bolcheviques debían poner fin a su apoyo al gobierno que se había formado tras la Revolución de Febrero. Aquella revolución no era socialista sino burguesa y estaba compuesta en su mayoría por políticos liberales.

Lenin instó a los bolcheviques a trabajar hacia la toma del poder por parte de los soviets (consejos obreros) y la creación de un gobierno socialista.

b) "Todo el poder a los soviets": Lenin abogó por la transferencia del poder político de las instituciones del Gobierno Provisional a los soviets. "Todo el poder a los soviets" fue el lema central de los bolcheviques.

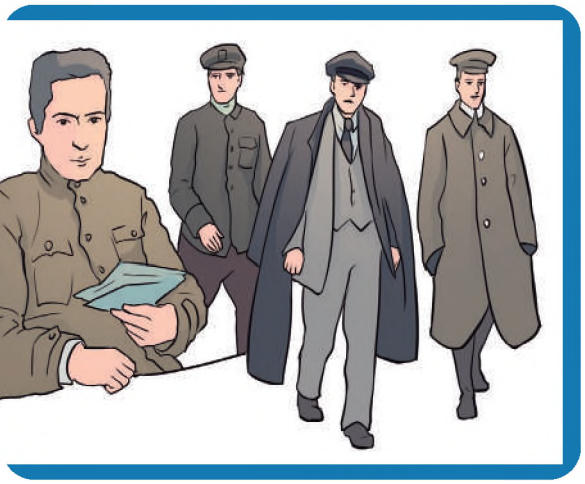
c) Retiro de la guerra: Lenin sostenía que Rusia debería retirarse inmediatamente de la Primera Guerra Mundial. Calificaba a la guerra de imperialista y que no beneficiaba a los trabajadores y campesinos, sino que servía a los intereses de las élites gobernantes. Llamaba a una paz justa y duradera entre los pueblos.

d) Abolición de la propiedad privada de la tierra: Las tierras debían ser entregadas a los comités agrarios.

e) Control obrero de la producción: Lenin defendía la idea de que la producción industrial debía estar bajo el control de los trabajadores.

Las Tesis de Abril jugaron un papel fundamental en la transformación de la Revolución Rusa en una revolución socialista liderada por los bolcheviques. Marcan una radicalización de los bolcheviques contra el Gobierno Provisional.





Sin embargo, el gobierno de Kerenski rehusó salir de la Guerra y en su lugar preparó una ofensiva para el mes de junio, ofensiva que fue desastrosa, con deserciones masivas y las fuerzas alemanas dirigiéndose ahora a San Petersburgo.

La popularidad del Gobierno Provisional decayó y retornaron las huelgas y manifestaciones, mientras el gobierno acusaba de la situación a los bolcheviques, a quienes llamó “agentes del enemigo”, reprimiendo nuevamente a los opositores.

Lenin y León Trostski, este último elegido presidente del Soviet de San Petersburgo, aprovecharon la situación y planearon un golpe estratégico contra el Gobierno Provisional para instalar el sistema socialista. A principios de octubre la división de la sociedad rusa era radical.

5. La Revolución de octubre y la instauración del socialismo

Luego de varios meses de preparación, Lenin temía que la efervescencia revolucionaria bajara y condujera a la derrota bolchevique, por lo que convenció al partido para actuar rápidamente.

Los bolcheviques se organizaron militarmente para el 24 de octubre, ese día se celebraría el Segundo Congreso de los Soviets, en esos días Kerenski mandó a cerrar las imprentas bolcheviques, como respuesta inicia el levantamiento la noche del 23 de octubre, el conflicto estalló, los comités de soldados, la milicia obrera, la Guardia Roja, tomaron puntos estratégicos de San Petersburgo. Además, del Palacio de Invierno, sede del Gobierno Provisional.

Este estratégico golpe tuvo poca resistencia. El 25 de octubre Kerenski renuncian los miembros del gobierno provisional. En la noche, se instaura el Congreso de los Soviets, designando en el poder al Consejo de Comisarios del Pueblo, como el órgano a cargo del gobierno. Los bolcheviques se hacían del poder y Lenin propuso las primeras medidas revolucionarias: entablar negociaciones para terminar con la guerra, con el objetivo de una paz justa y democrática, abolir la gran propiedad de la tierra y repartirla a los campesinos, el control de los obreros sobre las fábricas y la nacionalización de la banca. La insurrección bolchevique triunfó en Moscú y las principales ciudades, con el apoyo de sectores de izquierda, soldados, obreros y campesinos.

Del otro lado en oposición a los bolcheviques, estaban los terratenientes, los burgueses, funcionarios del régimen zarista, intelectuales y estudiantes, oficiales del ejército y campesinos acomodados.

6. La paz de Brest Litovsk y la Guerra Civil

Mientras aún se disputaba el poder en varias regiones, se convocó a Asamblea Constituyente, elecciones que se llevaron a cabo en noviembre de 1917, los bolcheviques no sumaron la cantidad necesaria para controlar la Asamblea, ésta, rechazo el gobierno bolchevique y el poder de los Soviets, en respuesta las milicias obreras disuelven por la fuerza la Asamblea y el Congreso de los Soviets anunció la soberanía total.

Entre tanto, la Guerra Mundial continuaba, los bolcheviques buscaban una paz inmediata, conseguir un armisticio y negociar por separado con los alemanes. Los mencheviques, sectores moderados y aquellos alineados a los aliados buscaban una estrategia defensiva y negociar con las demás potencias una paz.



En febrero de 1918 los alemanes deciden romper las negociaciones, comienzan una ofensiva contra Rusia que no encontro respuesta, pues dentro del país empezó una guerra civil. Lenin entendió que se debía buscar la paz a toda costa, los alemanes aprovecharon la situación e impusieron sus condiciones en el Tratado de Brest-Litovsk, Rusia salía de la guerra el 03 de marzo de 1918, entre los puntos más importantes el Tratado estipulaba:

a) Rusia cedía grandes extensiones de territorio, Alemania pasaría a administrar Polonia, parte de Lituania, Letonia y Bielorrusia.

b) Rusia reconocía la Independencia de Estonia, Letonia, Finlandia y Ucrania.

En tratados posteriores, Rusia estaría obligada a pagar a Alemania, compensaciones de guerra que ascendían hasta seis mil millones de marcos alemanes de la época. La firma del Tratado de Brest-Litovsk, evidentemente desfavorable para Rusia, permitió que Alemania y sus aliados concentrarse en el frente occidental. El resultado del Tratado no agrado en Rusia, ni siquiera su propio partido estaba satisfecho con las determinaciones.

Con la salida de la primera Guerra Mundial, los bolcheviques se concentran en la guerra civil contra el "Ejercito Blanco" conformado por el antiguo ejército zarista y nobles, estas fuerzas mostraron resistencia en varios sectores de Rusia, sin embargo, no estaban cohesionadas. El "Ejército Rojo", formado por la antigua Guardia Roja, las milicias de obreros y los soldados, dirigido y organizado por León Trotsky, fue el brazo armado de los bolcheviques y los Soviets.

El Ejercito Blanco peleaba por la restitución del Zar, la familia real detenida por los bolcheviques fue trasladada a los Urales, el 17 de julio de 1918 el Zar y su familia fueron ejecutados, de esa forma muchos de Los aliados a la cabeza de Francia e Inglaterra intervienen en contra de los bolcheviques. Sin embargo, para 1920 el "Ejercito Blanco" fue derrotado y los aliados se retiraron de Rusia.

7. Surgimiento de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS)

El desarrollo y desenlace de la Guerra Civil, el apoyo de los mencheviques y moderados con el "Ejercito Blanco" hizo que los bolcheviques, el partido comunista, tome en control total de Rusia. La tarea ahora era dura, reorganizar económicamente un país extenso y destruido.



¿Sabías que la revolución de Octubre fue en noviembre?

Si, esto se debe a que Rusia mantenía el calendario juliano, en el resto del mundo, desde 1582 empezó a usarse el calendario gregoriano hasta nuestros días.

Según el calendario juliano, la Revolución de Octubre comenzó el 25 de octubre de 1917, cuando los bolcheviques, liderados por Vladimir Lenin, lanzaron el asalto al Palacio de Invierno en San Petersburgo. Sin embargo, en el calendario gregoriano, que se utiliza en la mayoría de las partes del mundo hoy en día, la misma fecha corresponde al 7 de noviembre de 1917.

De igual manera sucede con la Revolución de Febrero iniciada el 23 de febrero, día de la Mujer, 08 de marzo según el calendario gregoriano.

Para evitar confusiones, la Revolución de Octubre se mantiene en la historia con ese nombre, incluso si la fecha real se refiere al calendario gregoriano como noviembre.

En 1924, el gran líder de la revolución, Vladimir Lenin, muere, se abre la disputa de la sucesión, los dos dirigentes aptos para hacerse cargo de la Unión Soviética son Iósif Stalin y León Trotsky líder del "Ejército Rojo" y que pretendía cambios más radicales dentro del partido y la URSS. Stalin empezó a ganar el apoyo de los principales dirigentes del partido, desplazó a Trotsky y se hizo del poder.

Trotsky no sólo tuvo que ver cómo Stalin ascendía al poder, sino que fue expulsado del partido y desterrado en 1929, será asesinado en 1940.

Económicamente el país se encontraba en crisis, en 1921 Lenin implementó la Nueva Política Económica, esta fue diseñada como una medida de emergencia para estabilizar la economía rusa después de la devastación causada por la Primera Guerra Mundial, la Guerra Civil Rusa y la hambruna.

Aunque el gobierno comunista había nacionalizado previamente la mayoría de la industria y la agricultura, la política económica permitió la existencia de pequeñas empresas privadas, granjas individuales y mercados locales. Esta flexibilidad en la propiedad y el comercio se implementó en sectores como la agricultura, el comercio minorista y la artesanía.

Esta política fue vista como un "capitalismo de Estado" controlado por el Estado comunista, lo que la hizo una política económica pragmática que buscaba recuperar la economía rusa después de años de conflictos y colapso económico. Aunque, se considera un éxito en términos de estabilización económica y crecimiento modesto, también generó tensiones dentro del Partido Comunista, ya que algunos líderes, como León Trotsky, abogaban por un enfoque más radical y rápido hacia el socialismo.

El 30 de diciembre de 1922, el Congreso de los Soviets aprobaba la creación y el nacimiento de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), nació con cuatro repúblicas socialistas: Rusia (la más extensa), Ucrania, Bielorrusia y Transcaucasia (Georgia, Azerbaiyán y Armenia).

Años después, la URSS llegó a tener hasta quince repúblicas. Desde su nacimiento afrontó el desafío de generar una unidad, dado el extenso territorio, la cantidad de repúblicas y la gran cantidad de nacionalidades dentro de la unión.

En esta época la Unión Soviética vivió un aislamiento. Las demás naciones veían como un peligro que los principios revolucionarios sean el germen de nuevas revoluciones proletarias en sus propios estados.



VALORACIÓN

Reflexionamos y respondemos a partir de las siguientes preguntas:

- ¿Cómo influyeron las duras condiciones de vida de los obreros en la formación de movimientos y líderes políticos?
- ¿Cómo se manifestaron los ideales de igualdad y justicia en las Tesis de Abril presentadas por Lenin, y de qué manera estas ideas influyeron en el desarrollo de la Revolución Rusa?
- ¿Cómo se enfrentaron los bolcheviques a los desafíos de la Guerra Civil y la consolidación del poder en un país tan vasto como Rusia, y cuál fue el impacto de esta guerra civil en la sociedad rusa y en el establecimiento de la Unión Soviética?
- ¿Conoces a algún familiar o amistad que trabaje en situaciones similares a las que se describen en el fragmento de León Tolstoi?



PRODUCCIÓN

Actividad

Realizamos las siguientes actividades:

- Redactamos un cuento histórico acerca de la Revolución Rusa que se centre en una persona o evento específico. Podemos elegir un personaje histórico real o crear un personaje ficticio.
- Elaboramos un poema a favor de la igualdad y contra la explotación.
- Dibujamos un cuadro cronológico en torno a la Revolución Rusa, dividido por años, destacando los principales hechos desde los antecedentes hasta la conformación de la Unión Soviética.

PERIODO DE ENTREGUERRAS

PRÁCTICA

Leemos atentamente el siguiente fragmento:



"Mientras Liesel pateaba las calles de Molching recogiendo y entregando la ropa colada y la plancha, los que son parte del Partido Nazi hacían acopio de combustible. En algunas ocasiones, Liesel vio a hombres y mujeres tocando las puertas y preguntando a las personas si tenían algo de lo que quisieran deshacerse o destrozar. El ejemplar del Molching Express de su padre indicaba que iban a celebrar con una hoguera en la plaza, a la cual acudirían todas las Juventudes Hitlerianas del sector. No sólo se festejaría el cumpleaños del Führer, sino también la victoria sobre sus enemigos y sobre las restricciones que habían refrenado a Alemania desde el final de la Primera Guerra Mundial".

Debe presentarse cualquier objeto de ese tiempo —periódicos, pósters, libros, banderas— o propaganda de nuestros enemigos en la oficina del Partido Nazi de Münchenstrasse», proclamaba. Incluso volvieron a saquear la Schiller Strasse, la calle de las estrellas amarillas —todavía a la espera de una remodelación—, en busca de algo para quemar en nombre de la gloria del Führer, lo que fuera. A nadie le habría sorprendido que ciertos participantes del partido hubieran ido lejos y hubiesen hecho imprimir un millar de libros o carteles de moral perniciosa sólo para poder quemarlos".

(Fragmento de "La ladrona de libros" de Markus Zusak)

Actividad

Respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué mensaje intentaban transmitir los miembros del Partido Nazi al organizar quemas públicas de libros y objetos relacionados con la cultura y la propaganda de sus enemigos?
- ¿Cómo la quema de libros y la destrucción de materiales culturales pueden afectar la libertad de pensamiento y la diversidad de ideas en una sociedad?
- ¿Qué medidas podrían haber tomado las personas en ese momento para resistir la censura y la quema de libros por parte de los nazis y preservar la libertad de expresión y el acceso a la información?

TEORÍA

¿Qué es el fascismo?

El fascismo es una ideología política y un sistema de gobierno autoritario, se caracteriza por el nacionalismo extremo, el autoritarismo, el totalitarismo, el militarismo y a menudo incluye elementos de racismo y culto a la personalidad en torno a un líder carismático. Se caracteriza por la supresión de la oposición política y un fuerte control estatal sobre la sociedad y la economía.

1. El Tratado de Versalles y sus consecuencias

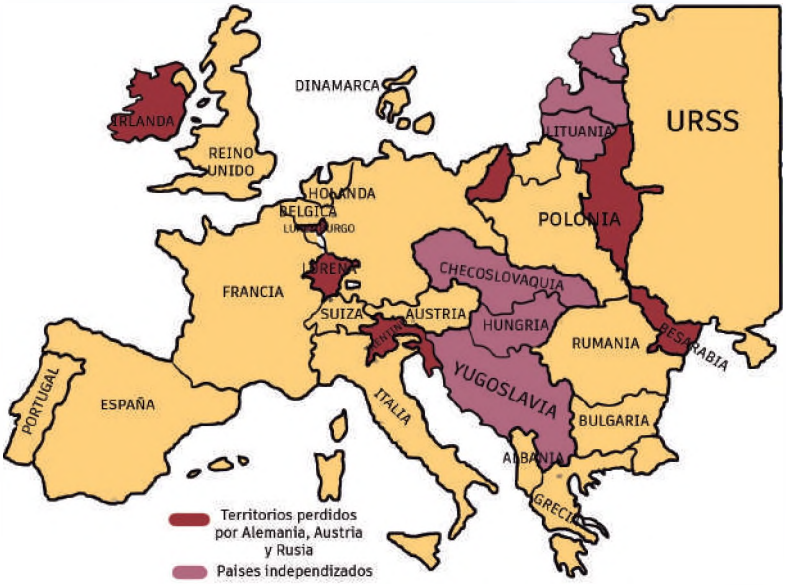
El Tratado de Versalles significó el fin de la Primera Guerra Mundial pero, pese al inicial optimismo, este no significó el fin de los problemas, sino que significó el germen de procesos cada vez más serios y a la larga devastadores.

Alemania, la más perjudicada de las Potencias Centrales, tuvo que pagar 132 mil millones de marcos de oro por concepto de compensaciones de guerra a los países aliados. Su industria colapsó, sufrió el cercenamiento de varios territorios y redujo su poder militar al mínimo.

Los años siguientes, la aplicación de resoluciones del Tratado de Versalles, trajo una serie de protestas. Los vencedores en especial Francia insistían que se cumpliese lo estipulado; los vencidos, especialmente Alemania, se quejaban y deseaban su revisión.

Por su situación financiera, ante la incapacidad de pagar, algunas de las Potencias Centrales como Austria o el Imperio Otomano, pagaron solo una parte de las compensaciones y lograron la revisión de las mismas hasta ser canceladas. No sucedió lo mismo con Alemania que era considerada la culpable del conflicto.

Para evitar que estos problemas deriven en un nuevo conflicto bélico, en Versalles había nacido la Sociedad de las Naciones, que tampoco se mostraba como un organismo fuerte para la aplicación de las cláusulas, tampoco tuvo fuerza cuando progresiva y sistemáticamente las potencias desobedecían los acuerdos establecidos. Cabe decir que, Estados Unidos había decidido no firmar el Tratado de Versalles, por lo tanto, no pertenecer a Sociedad de Naciones, lo cual debilitaba la Sociedad de Naciones, y las vías de solución de los conflictos.



Las consecuencias de la Primera Guerra Mundial no solo se contabilizan por los millones de víctimas o el gran desastre económico. También hubo un impacto político que supuso un verdadero cataclismo al sistema monárquico y de alianzas que las potencias habían creado.

Varios de los viejos imperios habían caído. El Imperio Ruso dejó de existir; en su lugar la Revolución Rusa impuso la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas. El Imperio Alemán daba paso en su lugar a la República de Weimar. El Imperio de Austria-Hungría se dividía, nacía la Republica de Austria que se separaba de Hungría. Además del antiguo territorio nacían: Checoslovaquia, Yugoslavia y parte del territorio era cedido a Polonia, Rumania e Italia. El Imperio Otomano se convertía en la República de Turquía y nacían varias repúblicas en Oriente Medio.

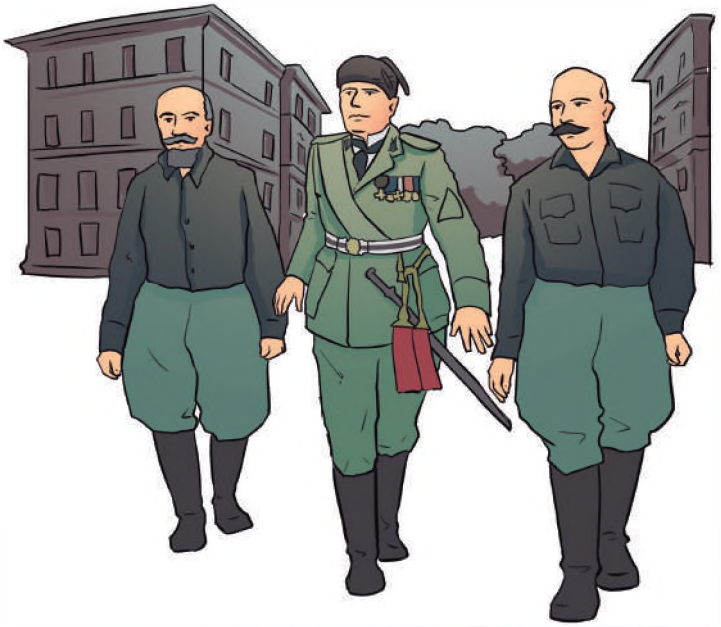
Esto supuso una nueva oleada para la democracia. Las viejas monarquías se quebraban al igual que sus territorios. La guerra había acabado con varias dinastías añejas, dos emperadores: el Emperador de Austria y el Kaiser de Alemania; el Zar de Rusia y el Sultán Otomano, todos estos regímenes autocráticos, ahora entregaban el gobierno al pueblo y se formaban repúblicas. Pese a la destrucción, el panorama parecía ser alentador al imponerse la democracia, sin embargo, los problemas económicos y la falta de soluciones del mismo sistema político hizo que la democracia tambalease y se terminen imponiendo sistemas totalitarios. De las muchas republicas democráticas nacidas después del Tratado de Versalles, varias quedaron en manos de dictaduras o regímenes autoritarios.

2. El surgimiento del fascismo italiano y del nazismo alemán

a) El fascismo italiano

Italia, junto a Alemania y a Austria-Hungría, formaron parte de la Triple Alianza, sin embargo, al empezar la Primera Guerra Mundial, Italia decidió separarse de la misma y durante el desarrollo del conflicto cambio de bando, llegando a formar parte de los países Aliados, es decir de los vencedores.

Con ello pretendió recibir los beneficios derivados del Tratado de Versalles, pero eso no ocurrió, al no tener un peso considerable dentro la política europea. Por tanto, los italianos se consideraron afectados por el Tratado.



Las leyes racistas:

La posición ultranacionalista y racista de Mussolini, hizo que en el régimen se promulgaran una serie de leyes racistas y discriminatorias que reflejaban la ideología fascista y la alianza con la Alemania nazi. Estas leyes, que se inspiraron en las leyes raciales nazis de Núremberg, tenían como objetivo principal la persecución de personas consideradas "racialmente inferiores" o no conformes con la visión del régimen fascista.

En 1938 estableció una serie de restricciones y discriminación racial en Italia. Algunas de sus disposiciones más importantes incluyeron la prohibición de matrimonios entre personas de diferentes razas y la exclusión de judíos y otras minorías étnicas de posiciones gubernamentales, educación y diversas profesiones, con esto Mussolini promovió la idea de la pureza racial italiana, enfatizando la importancia de mantener una "raza pura".

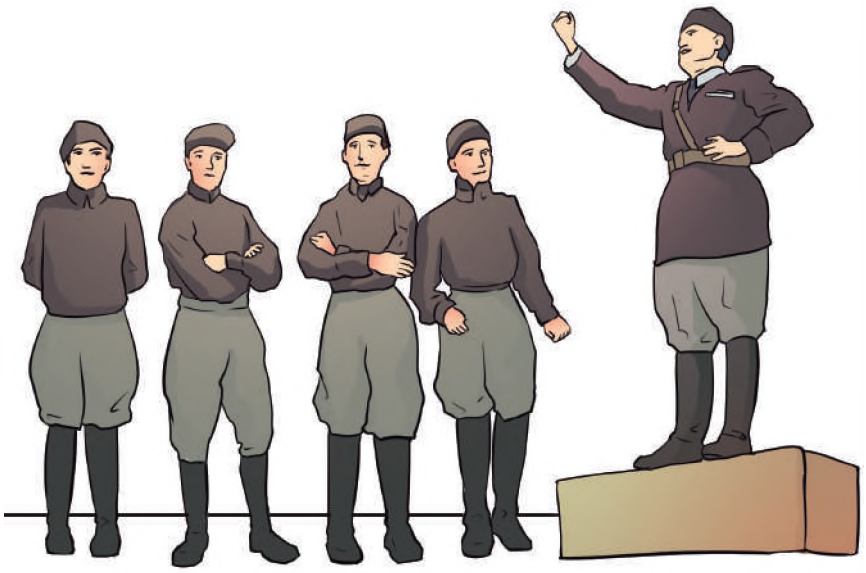
Estas leyes no solo se aplicaron en Italia, Mussolini también aplicó políticas discriminatorias en sus colonias, como Libia, donde se promulgaron leyes de segregación en contra de los habitantes locales y discriminaban a las comunidades judías y otras minorías.

Por otro lado, si bien Italia no debía pagar compensaciones de guerra como Alemania, tenía deudas considerables con los países aliados, lo que provocó una dura crisis económica, inflación y hambre. La lenta reactivación económica, la preocupación del gobierno por el pago de estas deudas, hizo que las empresas tengan problemas para producir o sostenerse, entonces obreros y campesinos protagonizaran una gran cantidad de huelgas, cada día más y más radicales, en el campo los obreros campesinos llego incluso a invadir tierras del latifundio, imponiendo condiciones a los dueños de las mismas, en las ciudades los obreros tomaron varias fábricas, estos favorecieron al crecimiento de un ambiente revolucionario, incluso llegaron a formar “soviets” al estilo de la Revolución Rusa, los beneficiados de esta situación fueron los partidos socialistas que lograron importantes resultados en las elecciones entre 1919 y 1920.

El surgimiento de estos movimientos de izquierda, la creciente influencia del comunismo en Europa, el miedo a una revolución bolchevique en Italia, como sucedió en Rusia, generó preocupación entre las élites y sectores conservadores de la sociedad italiana. Esto llevó a un aumento del apoyo a movimientos antidemocráticos y autoritarios como el fascismo, este se presentó como una fuerza anticomunista y antirrevolucionaria. La violencia empezó a escalar a límites insospechados, algunos industriales financiaron grupos armados, la mayoría conformados por excombatientes, estos grupos, adscritos al fascismo, se convirtieron en fuerza de choque contra los movimientos revolucionarios, llegando a atentar contra lideres políticos y sindicales, periódicos y partidos adversarios.

En marzo de 1919 Benito Mussolini, ex combatiente de la Primera Guerra Mundial y líder del partido fascista italiano, fundó los *“fasci di combatimento”*, una agrupación armada, de extrema derecha, cuyo símbolo eran la portación de camisas negras. Después de la Guerra una gran cantidad de desmovilizados, así como varios sectores de la población se hallaban sin respuestas ante la crisis, esa masa fue el público objetivo para el discurso y plan de Benito Mussolini. Este promovió un fuerte sentimiento de nacionalismo italiano, abogó por la unidad nacional y la restauración de la grandeza de Italia, que según él había sido despojada de territorios y prestigio en los tratados de posguerra, como el Tratado de Versalles.

A este panorama se sumaba la inestabilidad política después de la Primera Guerra Mundial, con cambios frecuentes de gobiernos y luchas internas entre facciones políticas.



La falta de estabilidad política debilitó la autoridad del gobierno y creó un vacío de poder. En las elecciones de 1921, el fascismo ganó terreno, Mussolini fue elegido diputado, pero el socialismo fue mayoría abrumadora. Los ataques fascistas no cesaron. Como protesta contra esta violencia, se convocó a una huelga general de obreros. Dada la minoría en el parlamento, Mussolini, apoyado por los grandes industriales, decidió tomar acciones, organizó a todos sus simpatizantes para una masiva marcha hacia la capital italiana, Roma, con el objetivo de presionar al Rey Víctor Manuel III y al gobierno para que nombraran a Mussolini como primer ministro.

Se esperaba que esta demostración de fuerza, convenciera a las autoridades a entregar el poder a los fascistas, esta marcha pasó a la historia como “La Marcha sobre Roma”.

A medida que los fascistas se acercaban a Roma, la presión sobre el rey y el gobierno aumentaba. El rey Víctor Manuel III estaba preocupado por la posibilidad de un enfrentamiento violento en las calles de Roma y temía que el ejército no pudiera controlar la situación, el rey optó por nombrar a Mussolini como primer ministro el 29 de octubre de 1922. Esta decisión se tomó para evitar un posible derramamiento de sangre y para estabilizar el país, Mussolini había logrado su objetivo, tomar el poder.

Al principio Mussolini se presentó como alguien dispuesto a estabilizar el país, conservó el parlamento, pero suprimió el derecho a huelgas. Poco a poco el gobierno se fue radicalizando, de 1922 a 1925, el fascismo empezó a tener un control de Italia y Mussolini instauró un estado totalitario, favoreciendo a los grandes industriales.

Durante su régimen se aprobó una nueva ley electoral que claramente favorecía a los fascistas, ellos continuaron su labor de terror contra los disidentes, no contento con tener el control directo del Congreso, en 1926 cerró el mismo y prohibió los partidos políticos, A partir de entonces, Italia bajo el régimen fascista se caracterizó por un gobierno autoritario y un control férreo por parte del Partido Nacional Fascista, eliminó la libertad de prensa y restringió las libertades civiles.

Mussolini creía en la supremacía del Estado y en la necesidad de un líder carismático y poderoso para guiar la nación, es por eso que empezó a usar el calificativo de “Duce” (líder o caudillo), el Estado Fascista se caracterizó por un gran culto a la figura del líder.

En cuanto a lo económico, Mussolini promovió un sistema conocido como “corporativismo”. En este sistema, los diferentes sectores de la sociedad (trabajadores, empleadores, agricultores, etc.) estaban organizados en corporaciones controladas por el Estado. El objetivo era promover la cooperación y la estabilidad social.

En cuanto a lo político Mussolini era vehementemente anti-comunista y anti-liberal. Consideraba al comunismo como una amenaza para la estabilidad y el orden social, y rechazaba el liberalismo y la democracia como sistemas débiles e ineficaces. El régimen fascista se radicalizó en la década de 1930, Mussolini adoptó ideologías racistas y promovió la supremacía de la raza italiana, promulgó leyes raciales discriminatorias contra la población judía.

b) El nazismo alemán

Alemania quedó profundamente desmoralizada después de su derrota en la Primera Guerra Mundial y se vio afectada por las duras condiciones del Tratado de Versalles, que impuso sanciones económicas y territoriales severas. Esto generó un fuerte sentimiento de humillación y resentimiento en la población alemana, lo que condujo a la formación de un nacionalismo a ultranza que fue uno de los puntos más importantes dentro de la ideología de este nuevo movimiento.



La República de Weimar, como se conocía al nuevo régimen en Alemania, al igual que Italia, no pudo hacer frente a la dura crisis económica, marcada por la hiperinflación y el desempleo masivo. La población alemana luchaba para sobrevivir en condiciones económicas extremadamente difíciles.

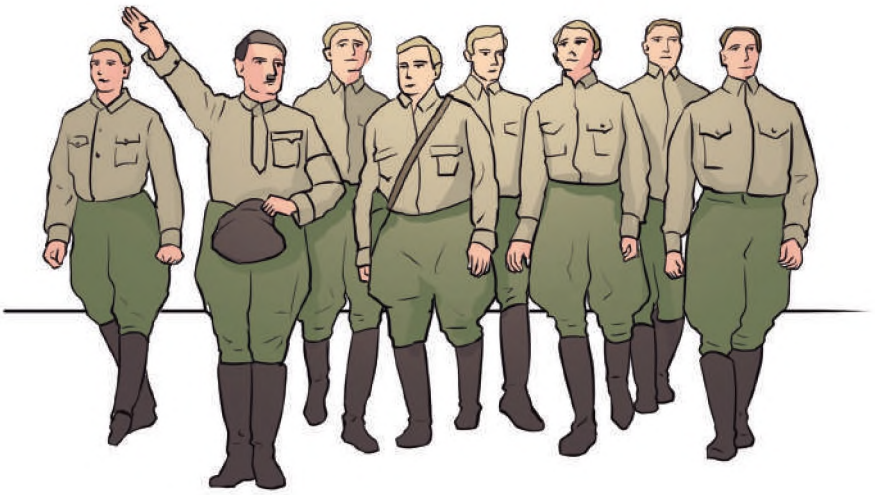
En lo político la República de Weimar fue considerado por muchos como débil e ineficaz. La inestabilidad política y la fragmentación de los partidos políticos llevaron a una falta de liderazgo efectivo y a la percepción de corrupción en la política.

"Para millones de personas el gobierno de Hitler se identifico con 'Alemania'. Una vez que el Führer logró el poder del Estado, seguir combatiéndolo hubiera significado apartarse de la comunidad de los alemanes; desde el momento en que fueron abolidos todos los demás partidos y el partido nazi llegó a ser Alemania, la oposición al nazismo no significaba otra cosa que oposición a la patria misma. Parece que no existe nada más difícil para el hombre común que el sentimiento de hallarse excluido de algún grupo social mayor. Por más que el ciudadano alemán fuera contrario a los principios nazis, ante la alternativa de quedar aislado o mantener su sentimiento de pertenencia de Alemania, la mayoría elegio lo último. Pueden observarse muchos casos de personas que no son nazis y sin embargo, defienden al nazismo contra la crítica de los extranjeros, porque considerar que un ataque a este régimen constituye un ataque a Alemania. El miedo al aislamiento y la relativa debilidad de los principios morales contribuye a que todo partido pueda ganarse la adhesión de una gran parte de la población, una vez logrado para sí el poder del Estado."

"El miedo a la Libertad" Erich From

En medio de la inestabilidad en 1919 nació el "Partido Obrero Alemán", que se definía como nacionalista, antisemita (contra los judíos) y anticomunista. Meses después, Adolf Hitler, un soldado austríaco que había servido en la Primera Guerra Mundial, se unió al partido. Hitler era un orador carismático y pronto se convirtió en una figura prominente en el partido. En 1920 se convierte en el Partido Nacionalsocialista Alemán de los Trabajadores (NSDAP), el partido nazi, adoptando el término "socialista" para atraer a trabajadores, socialistas desencantados y excombatientes, aunque el partido se mantuvo profundamente antisemita y nacionalista.

Al igual que el fascismo italiano, el nazismo organizó grupos armados, las "Secciones de Asalto" (SA), que protagonizaron actos violentos contra sus enemigos. No usaron camisas negras como los fascistas, sino camisas pardas como distintivos. En 1923, los nazis sumaban cincuenta mil afiliados, mientras seguían creciendo gracias a las dotes de oratoria de Hitler.



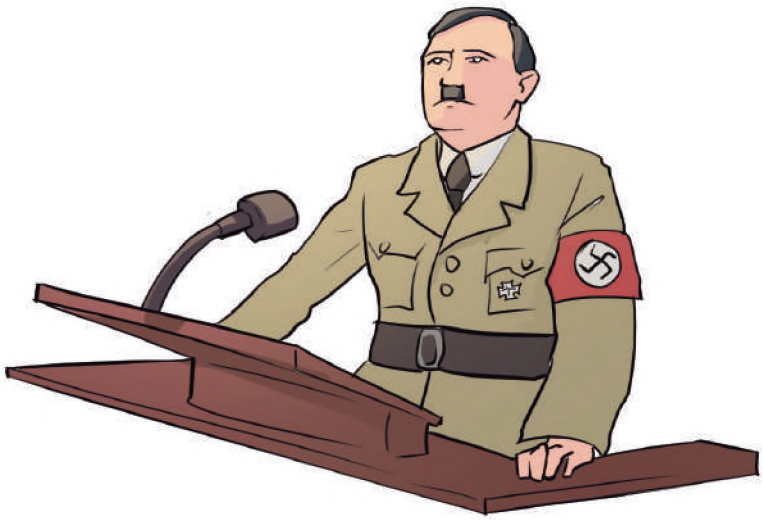
Entre el 8 y 9 de noviembre de 1923, Adolf Hitler y sus seguidores, intentaron emular la "Marcha a Roma" de Mussolini, de esa forma tomar el poder, en lo que se conoce como el Putsch de Múnich o la "Marcha sobre Múnich". Este intento de golpe de Estado fracasó y Hitler fue arrestado, en prisión escribirá lo que a la postre fue el libro guía del nazismo el *"Mein Kampf"* ("Mi lucha") un libro con claros tintes racistas y antisemitas.

Tras la liberación de los lideres nazis en 1925, el partido se reestructuró y decidió tomar una vía legal para llegar al poder. Durante la década de 1920, el partido ganó apoyo gradualmente a través de la propaganda, la participación en elecciones y la expansión. Su base de seguidores, como ocurrió con el fascismo italiano, también recibió apoyo de personajes destacados de la sociedad, quienes veían en el partido una forma de conservar sus privilegios y luchar contra el comunismo.

Además de esos factores el nazismo se presentaba a sí mismo como la opción de la restauración de la grandeza y la unidad Alemana. Esta promesa de restauración y renacimiento nacional resonó entre muchos desencantados, que deseaban vivamente que Alemania vuelva a ser una potencia y anular así el Tratado de Versalles.

A diferencia de Italia, donde el movimiento fascista nace en los años 20, el nazismo alemán tuvo fuerza en los años 30, cerca a la crisis económica de 1929 que afectó a Europa y el mundo. Los desempleados en Alemania ya se contaban por millones y la desesperación alemana fue concretando el éxito electoral de los nazis en 1932. Aunque no lograron la mayoría necesaria para que Hitler sea elegido canciller, el país estuvo al borde del conflicto en medio de la violencia que polarizó al país. Paul von Hindenburg, viejo héroe de la Primera Guerra Mundial fue elegido presidente, pero varios políticos argumentaban que el nombramiento de Hitler traería estabilidad política y evitaría la amenaza del comunismo. Finalmente, Hindemburg accedió y Hitler fue nombrado Canciller de la Republica Alemana el 30 de enero de 1933.

Ya en el poder, Alemania empezaba el duro camino hacia la consolidación del poder total de Hitler y el partido nazi. En febrero, a poco menos de un mes de acceder al poder el Reichstag (Parlamento) fue incendiado.



Los nazis culparon a las organizaciones comunistas del incendio y aquel hecho no solo fue la excusa para arremeter contra la oposición, sino también para eliminar los derechos fundamentales de los alemanes, incluidos los derechos de reunión y la libertad de prensa. Sorprendentemente, pese a la maquinaria de propaganda del partido, dirigida en ese entonces por el polémico ministro Joseph, se acusó de manipulación de la opinión pública.

Después de manipular al Parlamento, llegando incluso a la intimidación, el partido consiguió gobernar por encima de la Constitución. Los partidos políticos fueron disueltos, incluso aquellos que habían sido sus aliados para llegar al poder, el partido nazi se convirtió en partido único.

Se creó una policía estatal, la temida Gestapo; los sindicatos fueron disueltos y suprimidos; el gobierno nazi tomó el control de los medios de comunicación y censuró la prensa, la radio, el cine y la literatura para garantizar que solo se propagarán las ideas nazis. Algunos actos que destacaron este autoritarismo fueron: la quema pública de libros, la persecución y discriminación sistemática de grupos minoritarios, especialmente los judíos, leyes que privaban a los judíos de sus derechos civiles, confiscaban sus propiedades y los excluían de la vida pública, los campos de concentración, como Dachau, para detener y perseguir a personas consideradas enemigas del régimen, incluidos comunistas, socialistas, judíos y otros opositores políticos, las leyes raciales que institucionalizaron la discriminación racial y la segregación, además de prohibir los matrimonios y relaciones sexuales entre alemanes y judíos.

La muerte de Hindenburg, el 2 de agosto de 1934, proporcionó la oportunidad para que Hitler combinara los cargos de Canciller y Presidente, consolidando así su poder en un solo líder supremo, así Hitler se convirtió en el “Führer” (líder).

Con el poder consolidado y después de haber nazificado Alemania, el gobierno nazi reanudó la construcción del ejército alemán, lo hizo de forma clandestina, en violación de las restricciones impuestas por el Tratado de Versalles, Hitler había prometido ir en contra de este y engrandecer Alemania de nuevo, también en secreto comenzó la investigación de nuevas armas: submarinos, aviones, tanques, etc., en 1935 Hitler anunció la reintroducción del servicio militar obligatorio en Alemania y anunció la creación de la Wehrmacht, las fuerzas armadas alemanas, con estas nuevas fuerzas militarizaron Renania (1936), se invadió Austria (1938 y los Sudetes de Checoslovaquia), esto marcó el comienzo de la expansión militar de Alemania.

3. La Guerra Civil Española

Como hemos visto, la Primera Guerra Mundial supuso una serie de grandes cambios en Europa y el mundo. Dentro del plano ideológico se propagó una polarización de Europa entre el socialismo, representado por el triunfo bolchevique en Rusia, y los fascismos en Italia y Alemania.

España no fue la excepción, la Guerra Civil Española fue la manifestación de esta polarización, izquierda contra derecha, conservadores contra liberales, fascismo contra comunismo, católicos contra ateos.

Para entender mejor este complejo hecho histórico debemos retroceder hasta 1931, los partidos de izquierda resultaron vencedores en las elecciones, proclamando el nacimiento de la Segunda República Española, es decir España dejaba ser un reino y de tener Rey para conformar un gobierno popular, con este nuevo gobierno se impulsarán una serie de reformas sociales en favor de los trabajadores.

Las grandes empresas, la iglesia católica, los grupos monárquicos y demás grupos privilegiados vieron con desdén las nuevas políticas. Inspirados en Italia y en Alemania, estos grupos apoyaron la formación de un grupo de corte fascista, así en 1933 nació la Falange Española.

La antesala de la Segunda Guerra Mundial:

La Guerra Civil Española será el preludio de la Segunda Guerra Mundial. En ella se enfrentarán indirectamente las Potencias Europeas.

Pese a que tanto Inglaterra y Francia se mantuvieron al margen, la Unión Soviética apoyará al gobierno republicano con material, que incluyó armamento, asesores militares y unidades de combate de las Brigadas Internacionales (voluntarios internacionales socialistas). La Unión Soviética respaldaba al bando republicano debido a la afinidad ideológica con los comunistas españoles y a su interés en frenar el avance del fascismo.

Por otro lado, Alemania nazi y la Italia fascista de Benito Mussolini apoyaron al bando nacionalista liderado por Francisco Franco. Proporcionaron tropas, armas y apoyo logístico. Será famosa la "Legión Condor" una unidad de combate de la Luftwaffe (la fuerza aérea alemana) que operó en apoyo a los nacionalistas, causando destrucción con sus bombardeos a las ciudades españolas.

Los años previos a la guerra se hizo cada vez más evidente la polarización llegando a la violencia política entre los falangistas y los milicianos de izquierda, a esto se le debe sumar las tensiones entre regiones, como Cataluña y el País Vasco, con el gobierno central contribuyeron al descontento.

En 1936, el Frente Popular, organización de izquierda ganó las elecciones. Este gobierno alejó a los militares antirrepublicanos, lo que derivó en una conspiración militar contra el gobierno republicano que culminó en un levantamiento armado. El 17 de julio de 1936, un grupo de generales liderados por el General Francisco Franco, que se encontraba en el norte de África, se sublevaron contra el gobierno republicano, lo que desencadenó la guerra.

El conflicto dividió a España en dos bandos:

a) Los nacionalistas conformados por: La Falange, la mayor parte de las fuerzas armadas, nacionalistas, grupos conservadores y fascistas, liderados por Franco, con el apoyo de la iglesia católica y grandes empresarios.

b) Los republicanos que incluían una variedad de grupos políticos e ideológicos encabezados por el Frente Popular: sectores de izquierda, el campesinado, el proletariado y los movimientos autonómicos vascos y catalanes.

Las Potencias Europeas mantuvieron su postura de "no intervención" en el conflicto, sin embargo, tanto Alemania como Italia, apoyaron abiertamente a Franco, no solo moralmente, sino con una gran cantidad de soldados y armamento, para Hitler era una oportunidad de probar sus nuevas fuerzas armadas en un campo real de guerra. Los republicanos recibieron el apoyo de la Unión Soviética. La Guerra Civil española servía de antesala para la Segunda Guerra Mundial.

La guerra cubrió gran parte del territorio español, poco a poco el mando nacionalista fue ganando terreno, esto porque el bando republicano tuvo varias diferencias internas y no contaba con experiencia militar, los nacionalistas contaban con la mayor parte del ejército. En 1938 la mayor parte de España ya estaba en poder de Franco.

En enero de 1939 los nacionalistas toman Barcelona, el bando republicano está en franca retirada, muchos salen al exilio, a finales de marzo las fuerzas de Franco toman Madrid. El 01 de abril los nacionalistas anuncian el final de la guerra. Franco inició una dura dictadura totalitaria, absorbiendo todos los poderes, este régimen duró hasta 1975 con el fallecimiento del General.

4. La invasión del Japón a China

Al ingresar al siglo XX Japón deseaba ser parte de las potencias que controlaban el Pacífico, la victoria contra el Imperio Ruso en 1905, le dió una posición cómoda. Para ese cometido, durante la Primera Guerra Mundial, fue parte del bando vencedor y había logrado varios beneficios tras la guerra.

Japón seguirá expandiéndose, además de las intenciones de controlar las islas del Pacífico, puso especial atención a la región de Manchuria (China) importante territorio con recursos naturales, tierras fértiles y con una considerable población.

La invasión japonesa se desencadeno después de un incidente en Mukden, una ciudad en Manchuria. Un ataque a una línea ferroviaria, de administración japonesa en Mukden, sirvió de excusa para una intervención militar.

La invasión fue rápida, en un par de meses las fuerzas japonesas controlaban la región, contra la poca resistencia local. Crearon un gobierno títere llamado "Manchukuo", a la cabeza de este Estado estuvo el último emperador chino, Puyi.

Para consolidar los avances en la región, Japón buscó apoyo en potencias extranjeras, en 1936 junto a la Alemania nazi y la Italia fascista, firmaron un pacto antibolchevique, esta alianza fue conocida como "El Eje" Roma-Tokio-Berlín.

El avance japones continuaba, las hostilidades con China, podían reavivarse en cualquier momento, así lo hicieron cuando soldados japoneses dispararon contra fuerzas chinas cerca de un puente en la ciudad, este hecho fue conocido como el incidente del Puente Marco Polo en Pekín (Beijing), de esa forma inicia la Segunda Guerra sino-japonesa.

El conflicto se extendió rápidamente a lo largo de China a medida que las fuerzas japonesas avanzaban hacia el interior del país. Las fuerzas chinas al mando de Chiang Kai Chek, fueron gradualmente derrotadas, ciudades importantes, como Shanghái y Nankín fueron escenario de feroces batallas, fue en esta última ciudad donde los japoneses perpetraron una matanza que dejo un saldo de alrededor de trecientas mil víctimas que pasará a la historia como la Masacre de Nankín.

La Guerra chino-japonesa se extendió y continuó hasta la Segunda Guerra Mundial.

5. Invasión de Italia a Abisinia

La política exterior de Mussolini fue agresiva y expansionista, el Duce deseaba engrandecer a Italia hasta convertirla en un Imperio. Italia ya tenía posesiones en África desde fines del siglo XIX, específicamente en el este africano, en las regiones de Eritrea y Somalia.

Abisinia, conocida también como Etiopia, era una de las pocas zonas independientes de África y sin ocupación europea, además era fronteriza con las zonas africanas mencionadas antes, tras un incidente fronterizo Mussolini da la orden de invadir Abisinia desde Eritrea, el 03 de octubre de 1935, cien mil soldados avanzaron hacia la capital Addis Abeba.

Italia, como potencia colonial, tenía una ventaja tecnológica significativa y utilizó armas modernas, divisiones motorizadas, artillería y aviación, contra el ejército etíope, que aún dependía en gran medida de armamento anticuado. Etiopia tuvo que afrontar el conflicto prácticamente solo, la Sociedad de Naciones, impuso sanciones a Italia, que no fueron aplicadas, las potencias europeas veían estupefactas como los regímenes fascistas se expandían, pero querían evitar conflictos mayores.

Finalmente, el 5 de mayo de 1936, las fuerzas italianas ocuparon la capital etíope, Addis Abeba, y proclamaron la creación de un imperio colonial italiano que incluía Abisinia, el sueño de Mussolini se había cumplido. La invasión de Italia a Abisinia fue un ejemplo de agresión colonial y una violación de la soberanía de un estado africano independiente.

VALORACIÓN

Respondamos las siguientes preguntas:

- ¿Cómo influyeron las condiciones impuestas a Alemania por el Tratado de Versalles en la aparición de movimientos políticos extremos como el fascismo italiano y el nazismo alemán?
- ¿Qué papel desempeñó la falta de estabilidad política y económica en la consolidación de regímenes totalitarios como el de Mussolini en Italia y el de Hitler en Alemania después de la Primera Guerra Mundial?
- ¿Cómo se relaciona la polarización ideológica y política en la Guerra Civil Española con los movimientos fascistas y comunistas que surgieron en Europa en ese período?



PRODUCCIÓN

Realizamos las siguientes actividades:

- Elaboramos un mapa interactivo de Europa que muestre los eventos clave y los países involucrados en los acontecimientos descritos en el texto. Cada ubicación en el mapa podría estar vinculada a una descripción breve que explique su relevancia en el período entre guerras.
- Elaboramos un artículo de periódico ficticio que informe sobre los eventos históricos mencionados en el texto.
- Analizando el periodo Entre Guerras, simula que eres un representante diplomático neutral y elabora una lista de posibles soluciones a las problemáticas que acabamos de avanzar, de forma que las propuestas estén encaminadas a preservar la paz.

LA CRISIS CAPITALISTA DE 1929 Y LA GRAN DEPRESIÓN

PRÁCTICA

Leamos el siguiente testimonio:



"Oh, no, la Gran Depresión no fue un momento romántico. Fue un tiempo de sufrimiento terrible. Las contradicciones eran tan evidentes que no se necesitaba ser muy inteligente para darse cuenta de que algo estaba terriblemente mal. (...) Y la gente se culpaba a sí misma, no al sistema. Sentían que habían sido culpables: 'si no hubiéramos comprado esa vieja radio'...'si no hubiéramos comprado ese viejo coche de segunda mano'. Entre las cosas que me horrorizaron estaban los predicadores, los fundamentalistas. Les decían a las personas que sufrían debido a sus pecados. Y la gente lo creía. Dios los estaba castigando. Sus hijos se estaban muriendo de hambre por sus pecados.

La Gran Depresión afectó a las personas de dos maneras diferentes. La gran mayoría reaccionó pensando que el dinero es lo más importante en el mundo. Consigue el tuyo. Y consíguelo para tus hijos. Nada más importa. No tener ese terror desgarrador nuevamente... Y había un pequeño grupo de personas que sentían que todo el sistema era malo. Tienes que cambiarlo. Los jóvenes llegaron y quieren cambiarlo también. Pero parece que no saben qué poner en su lugar. No estoy tan seguro de saberlo yo tampoco. Sí creo que debe ser sensible a las necesidades de las personas. Y debe hacerse de manera democrática, si es posible. Si es posible o no, el poder del dinero es tan grande hoy en día, simplemente no lo sé."

Actividad

Respondamos las siguientes preguntas:

- ¿Qué aspectos del texto reflejan el sufrimiento y las dificultades que enfrentaron las personas durante la Gran Depresión?
- ¿Por qué algunas personas se culpaban a sí mismas en lugar de culpar al sistema económico?
- Según el texto, hubo dos reacciones principales de la gente ante la "Gran depresión": la búsqueda del dinero como prioridad y la creencia en la necesidad de cambiar todo el sistema. ¿Cuál de estas dos reacciones te parece más comprensible desde tu perspectiva hoy en dia? ¿Por qué?

TEORÍA

1. La crisis de 1929

a) Antecedentes

Para empezar a analizar la economía de la década de los años 20 y la caída de la bolsa, debemos hablar de la Primera Guerra Mundial. Tras este acontecimiento, hemos visto que el equilibrio territorial, político y económico en Europa se vio seriamente afectado.

Recordemos que uno de los principales puntos para el estallido de la Primera Guerra Mundial, es la expansión imperialista de las Potencias europeas. Esta expansión imperialista es producto de la evolución del capitalismo que les impulsaba a buscar materias primas y mercados para sus mercancías. Esta expansión y crecimiento, creó un equilibrio durante la segunda mitad del siglo XIX, este conflicto había roto el equilibrio.

Las economías europeas estaban devastadas, los vencidos deben pagar compensaciones de guerra y los vencedores deben pagar los préstamos que adquirieron de Estados Unidos, durante y después del conflicto. A claras luces el más beneficiado de la Guerra fue el país del norte, además que, con el fin de esta, Estados Unidos confirmó que se ha convertido una gran potencia mundial. La guerra no se había desarrollado en territorio norteamericano, mientras las industrias europeas estaban colapsadas, las industrias estadounidenses trabajaban con normalidad, llegando a aumentar incluso su producción.



Durante los años 20 la economía de los Estados Unidos comenzó una etapa de bonanza, conocido como los "Felices Años 20", los "locos años 20" o los "años dorados". Estos años se caracterizaron por una serie de tendencias culturales, sociales y económicas que marcaron una época de cambio y transformación en muchas partes del mundo, especialmente en Estados Unidos y Europa Occidental. La producción utiliza más la energía del petróleo, el carbón y la electricidad, se desarrollan varios sectores como la industria química, automóviles, electrónica, la producción en serie se impone, productos manufacturados salen masivamente de las fábricas.

Este crecimiento produjo la formación de monopolios, grupos de empresas que controlan el mercado y la producción. Los capitales y las ganancias se fueron concentrando en pocas manos, formando grandes grupos financieros e industriales como por ejemplo Ford o Rockefeller en Estados Unidos.

Sin embargo, la prosperidad de esa época tuvo límites, pese al crecimiento económico los niveles de pobreza y desempleo aun eran altos, esta prosperidad estaba sentada sobre una base inestable. ¿Cómo podía ser posible que la economía en crecimiento sufra una crisis como la que se dio en 1929? Analizaremos algunas de sus causas.

b) La superproducción

Dentro de las causas principales de la crisis de 1929 fue la superproducción, se generó un exceso de oferta en el mercado para una amplia variedad de productos, desde automóviles hasta electrodomésticos y textiles. Esto significaba que había más productos disponibles que consumidores que los adquieran, lo que a su vez ejercía presión sobre los precios y los márgenes de ganancia de las empresas. Dicho en otras palabras, las empresas producían más productos que los consumidores no lograban comprar.

Esta situación también se dio porque el poder adquisitivo de la mayoría de las personas no crecía a la par de la producción, es decir, los sueldos de población, en su mayoría campesinos y obreros, no era lo suficiente como para comprar productos más allá de los necesarios.



La disminución de la demanda y la presión sobre los precios llevaron a una caída en los precios de los productos. Para competir y vender sus excedentes de inventario, algunas empresas redujeron los precios de sus productos, lo que redujo aún más sus ganancias, afectando negativamente a las empresas y a sus acciones en el mercado de valores. Esta situación llevó a los inversores a vender sus acciones.

c) Especulación

Otro de los factores para la caída de la bolsa, durante la década de 1920, fue el aumento significativo de la especulación en el mercado de valores. Muchos inversionistas compraron acciones con la expectativa de que sus precios seguirían subiendo indefinidamente, dado el crecimiento industrial que se tuvo en la época. Las acciones de las empresas subían y subían, mientras la especulación inflaba artificialmente los precios de las acciones,

¿Qué es la Bolsa de Valores?

La Bolsa de Valores es como un mercado donde las personas compran y venden "partes" de empresas. Estas partes se llaman "acciones". Cuando se compran acciones de una empresa, una persona se convierte en dueño de una pequeña parte de esa empresa. Las personas compran acciones con la esperanza de que el valor de esas acciones aumente con el tiempo, para generar ganancia de esa inversión o para luego venderlas a un precio más alto y ganar dinero.

Las empresas venden estas acciones para conseguir más capitales. Los precios de las acciones fluctúan todos los días debido a muchas razones, como el rendimiento de la empresa y la economía en general.

provocando que estas se vendan con sobreprecio, que no reflejaban las ganancias que se querían obtener.

Muchos inversores compraron acciones con dinero prestado, esto aumentó significativamente la exposición al riesgo.



Los bancos estuvieron involucrados en estas prácticas riesgosas, pues el dinero prestado, no para fortalecer el sistema económico, sino para comprar acciones y participar en especulaciones bursátiles, lo que aumentó la fragilidad del sistema bancario.

d) La caída de la Bolsa de Valores de Wall Street

En octubre de 1929, las estadísticas mostraban algo preocupante, la producción estaba bajando, las acciones empezaban a marcar bajas de precios, el rumor se expandió, esto generó desconfianza, esta desconfianza se tornó en pánico. Los inversionistas buscaron vender rápidamente sus acciones para recuperar algo de sus inversiones, el 26 de octubre La Bolsa de Valores de Nueva York registró trece millones de acciones en venta, por la oferta y la demanda, al haber tantas acciones en venta, los precios caen en picada.

El colapso fue inevitable, el jueves 24 de octubre de 1929, conocido como "Jueves Negro", marcó el inicio de la caída significativa en la Bolsa de Valores de Wall Street de Nueva York. Sin embargo, la peor parte de la caída ocurrió el martes 29 de octubre de 1929, conocido como "Martes Negro", cuando los precios de las acciones cayeron drásticamente y se perdió una gran cantidad de riqueza en poco tiempo. A este hecho se le llamo el “Crack de 1929”, la economía de Estados Unidos colapso y con ella la economía a nivel mundial, inició “La Gran Depresión”.

2. Consecuencias del Crack de 1929: el crecimiento abrupto de la desocupación

Las consecuencias no se dejaron esperar, el “Crack de 1929” dio inicio a la “Gran Depresión”. Tuvieron que pasar varios años para que el sistema vuelva a reactivarse. Entre las principales consecuencias podemos citar:



a) Desocupación y desempleo masivo

Muchas empresas no pudieron sobrevivir a la contracción económica y la disminución de la demanda. Esto resultó en una ola de quiebras empresariales y cierres de fábricas, esto produjo desempleo masivo. Millones de personas perdieron sus empleos a medida que las empresas cerraban y la producción disminuía drásticamente. La tasa de desempleo en Estados Unidos superó el 25%, al aumentar el desempleo, cayó también el consumo.

b) Crisis bancaria

El pánico bancario se apoderó de la población. Los depositantes comenzaron a retirar sus ahorros de los bancos en un intento de proteger su dinero, lo que provocó la suspensión de los pagos y la quiebra de muchas instituciones financieras. La caída de los precios de las acciones y la quiebra de bancos llevaron a la pérdida masiva de ahorros e inversiones para inversores y depositantes. Muchas personas vieron evaporarse gran parte de su patrimonio.

c) Crisis del comercio internacional



La Gran Depresión provocó una disminución drástica del comercio mundial. A medida que las economías se contrajeron, la demanda de bienes y productos disminuyó tanto en los países exportadores como en los importadores. Esto llevó a una caída en el volumen de comercio internacional. En un intento de proteger sus industrias y empleos locales, muchos países impusieron aranceles e impuestos para limitar las importaciones extranjeras.

La incertidumbre económica y financiera redujo la inversión extranjera directa en muchos países. Las empresas se volvieron reacias a invertir en el extranjero, lo que afectó la expansión de las operaciones internacionales.

3. Los efectos de la crisis en Latinoamérica y Bolivia

Los países que dependían en gran medida de la exportación de materias primas, como alimentos y productos agrícolas, se vieron especialmente afectados por el colapso de los precios de estas materias en los mercados internacionales, este fue el caso de Latinoamérica.

Los precios de los productos latinoamericanos cayeron drásticamente: el café, el azúcar, el cacao, el petróleo, minerales, etc. La crisis movilizó a grandes masas poblacionales que abandonaron los centros de extracción de materias primas, donde ya vivían en condiciones difíciles, para buscar mejores condiciones de vida en las ciudades, estas urbes crecieron de forma desorganizada y en ellas se formaron barrios marginados.

Otra de las características de la crisis en Latinoamérica fue la disminución de la inversión extranjera directa en América Latina, impulsada por la incertidumbre económica global, esto tuvo un efecto negativo en el crecimiento económico y el desarrollo de la región.

La crisis produjo que varios países latinoamericanos tuviesen que devaluar sus monedas para hacer frente a la disminución de los ingresos por exportaciones y a las presiones económicas, esto tuvo un impacto en los precios internos además de producir inflación.

Bolivia también sintió el impacto de la crisis al ser proveedor de materia prima, en específico del estaño, los precios de este metal ya habían empezado a bajar desde 1927, pese a que la gran minería modernizado el sector años atrás. Al caer la bolsa y al producirse la crisis, el impacto sobre la minería fue considerable, los precios a nivel internacional bajaron, con este declive el consumo de estaño también bajó al cerrarse las industrias, como consecuencia, se produjo el despido de una gran cantidad de mano de obra, cada día aumentaba la migración de cesantes mineros a los centros urbanos, solo un pequeño porcentaje de estos desempleados fue absorbido por la pequeña industria. Los grandes mineros, los Barones del estaño vieron también una reducción en sus ganancias durante la crisis.

Para empeorar la situación, cuando nuestro país sufría el embate de la crisis, a principios de los años 30, se inició las hostilidades con el Paraguay en la Guerra del Chaco. Producto de la Gran Depresión, el gobierno había decidido dejar de pagar la deuda externa, lo que provocó que al inicio de la guerra nuestro país no pueda acceder a nuevos préstamos, por lo cual el país tuvo que afrontar el conflicto con fondos propios, llegando a solicitar préstamos a los empresarios mineros.

Las "Hovervilles":

La crisis de 1929, había desplazado a muchos trabajadores y desempleados, muchos de ellos se quedaron sin hogar, estos se organizaron en asentamientos, estos recibieron el nombre de "Hooverville", que deriva del presidente Herbert Hoover, a quien la población en general culpaba de los efectos de la crisis. Estos asentamientos se llamaron así en un tono crítico y de burla hacia el presidente Hoover.

Estas comunidades precarias consistían en tiendas de campaña, chozas de cartón, cajas de madera y otros refugios improvisados y se ubicaban en las ciudades. Las "Hoovervilles" eran símbolos visibles de la pobreza extrema y el desempleo masivo que afectaron a millones de estadounidenses durante la Gran Depresión.

En Latinoamérica se produjo un efecto parecido, en esta época se dió la proliferación de barrios de desplazados del sector extractivo, formando barrios con condiciones mínimas de vida.



4. La recuperación de la crisis: el "New Deal" en Estados Unidos. Las políticas keynesianas

El presidente de Estados Unidos durante la crisis de 1929 fue el republicano Herbert Hoover, uno de los errores que cometió fue el de considerar esta crisis como algo pasajero, se basaba en la creencia de que el gobierno debería intervenir mínimamente en la economía y permitir que las fuerzas del mercado se ajustaran por sí mismas. La crisis aumentaba y para la opinión pública la administración de Hoover no hacia lo necesario para contrarrestarla, esto fue mermando cada día su popularidad. En esas condiciones tuvo que afrontar la campaña electoral de 1932, con prácticamente la prensa en su contra, como también varios sectores de la población que se manifestaban o tenían actitudes hostiles al realizar las giras de su campaña, finalmente fue derrotado con una amplia diferencia por el demócrata Franklin D. Roosevelt.

Roosevelt había prometido en su campaña "un nuevo trato para el pueblo estadounidense", planteó una serie de medidas para contrarrestar la crisis, todas estas fueron denominadas "New Deal" (nuevo trato), esta política económica se basa en los postulados de John Maynard Keynes. Al igual que Hoover, muchos empresarios creían en el mito del libre mercado, que las fuerzas del mercado restablecerían la economía sin la intervención de ningún ente externo, Keynes entendía de que se necesitaba un nuevo reordenamiento en la economía, con este el Estado debía jugar un nuevo papel, en épocas de crisis o recesión, el Estado debería estar dotado de poder para intervenir en la economía, argumentó que debería aumentar que el gobierno el gasto público y a partir de ello, reducir los impuestos para estimular la inversión y el consumo, lo que ayudaría a impulsar la economía. Las ideas de Keynes influyeron en gran medida en la formulación de políticas económicas en todo el mundo para salir de la crisis.

Con todas estas ideas, Roosevelt aplicó con éxito el "New Deal" que se resume en los siguientes puntos:

a) Regulación financiera

La crisis había demostrado una falta de regulación del sistema bancario, por la coyuntura del aumento de la bolsa antes de la crisis, se creaban una cantidad incontrolable de bancos pequeños, que dependían del frágil sistema de ese entonces. El New Deal incluyó la promulgación de leyes destinadas a regular y supervisar a todas las instituciones financieras, se les pidió a los bancos que tengan las reservas suficientes para demostrar que eran solventes. Además de eso se creó la Comisión de Bolsa y Valores (SEC) para supervisar y regular el mercado de valores.

b) Inversión pública

El New Deal incluyó una serie de proyectos de obras públicas financiados por el gobierno, estos abarcaban desde la construcción de carreteras, puentes y presas hasta la creación de parques nacionales. La inversión en proyectos de infraestructura no solo creó empleos directos, sino también mejoró la capacidad productiva de la economía a largo plazo.

c) Estímulo al consumo

Una parte clave de la estrategia era fomentar el consumo. Se buscaba aumentar la demanda de bienes y servicios para que las empresas tuvieran un incentivo para aumentar la producción y contratar más trabajadores. Esto llevo a una reducción de impuestos para poner más dinero en manos de los consumidores y la creación de programas de asistencia social, como el Seguro de Desempleo y la Seguridad Social, que proporcionaban un colchón financiero a las personas, lo que les permitía gastar más incluso cuando no tenían empleo.

d) Programa de Ayuda a los Agricultores

El New Deal incluyó medidas para ayudar a los agricultores, como la Administración de Crédito Agrícola (FCA), que proporcionaba préstamos a agricultores para evitar ejecuciones hipotecarias, también favoreció a los agricultores con el pago de indemnizaciones para reducir la producción con el objetivo de controlar y subir los precios de los alimentos.

El New Deal, repercutió a nivel mundial, sirvió de inspiración a varios países para afrontar la crisis, estos implementaron, a su modo, los postulados de la misma.

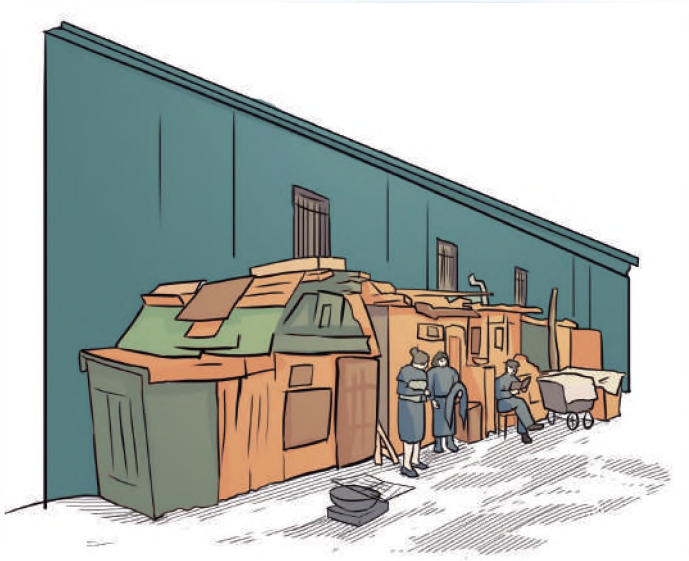
El New Deal tuvo un impacto significativo en la recuperación económica y la creación de un sistema de seguridad social más sólido en Estados Unidos, sin embargo, no resolvió por completo la Gran Depresión, las cifras de desempleo seguían siendo preocupantes. La crisis, en menor intensidad, continuó hasta la década de 1940, en gran parte debido al estallido de la Segunda Guerra Mundial.

La recuperación económica en Europa fue más lenta y desigual que en Estados Unidos. Muchos países europeos se vieron gravemente afectados por la crisis y enfrentaron altas tasas de desempleo y dificultades económicas en la década de 1930. La recuperación en Europa en gran medida se aceleró con el inicio de la Segunda Guerra Mundial, ya que la guerra estimuló la producción y creó empleos en la región.

VALORACIÓN

Reflexionamos en torno a las siguientes preguntas:

- ¿Cómo crees que la superproducción puede afectar a una economía y a la sociedad?
- Muchas personas compraron acciones en la bolsa con la expectativa de que los precios subirían indefinidamente, lo que contribuyó al colapso. ¿Por qué crees que la especulación de mercado puede ser riesgosa y tener consecuencias negativas?
- ¿Cómo crees que las políticas gubernamentales, como las que se aplicaron en el "New Deal", pueden ayudar a enfrentar una crisis económica?



PRODUCCIÓN

Actividad

Realizamos las siguientes actividades:

- Elaboramos un cuento breve sobre un personaje ficticio en el contexto de la Gran Depresión.
- Elaboramos una infografía sobre un punto en particular, que te haya llamado la atención, investiga más sobre ese tema, podemos rescatar algún aspecto de los antecedentes, el estallido de la crisis o sus consecuencias.
- Si bien existen pocas personas vivas del periodo de la gran depresión, en Bolivia tuvimos una grave crisis en los años ’80. Entrevistamos a un familiar o conocido que haya vivido en esa época, preparamos una serie de preguntas sobre sus experiencias personales, cómo les afectó la crisis y cómo lograron sobrellevarla.

GOBIERNOS POPULISTAS EN AMÉRICA LATINA

PRÁCTICA



Leamos el siguiente texto:

"Riqueza potencial de la nación; trabajo nativo pagado con exiguos salarios; dispensa de impuestos; privilegios económicos y tolerancia gubernamental, son los factores del auge de la industria del petróleo en México.

Examinemos la obra social de las empresas: ¿En cuántos de los pueblos cercanos a las explotaciones petroleras hay un hospital, una escuela o un centro social, o una obra de aprovisionamiento o saneamiento de agua, o un campo deportivo, o una planta de luz, aunque fuera a base de los muchos millones de metros cúbicos del gas que desperdician las explotaciones?

¿En cuál centro de actividad petrolífera, no existe una policía privada destinada a salvaguardar intereses particulares, egoístas y algunas veces ilegales? De estas agrupaciones, autorizadas o no por el Gobierno, hay muchas historias de atropellos, de abusos y de asesinatos siempre en beneficio de las empresas."

Fragmento del discurso del Presidente Lázaro Cárdenas con motivo de la Expropiación Petrolera, 18 mar. 1938.

Actividad

Respondamos las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son algunos de los factores que contribuyeron al auge de la industria del petróleo en México?
- ¿Por qué es importante que las comunidades que estaban cerca de las industrias petroleras tengan acceso a servicios como hospitales, escuelas y suministro de agua?
- ¿Qué impacto tuvo la policía privada en las comunidades locales?

TEORÍA

Latinoamérica inicia el siglo XX con la imposición de ideas liberales que habían llegado de Europa. Estas ideas se presentan en nuestro continente con discursos de modernización de nuestras sociedades y una mayor apertura e ingreso al mercado mundial. La base de la economía fue la extracción de materias primas para las crecientes demandas de las grandes industrias norteamericana y europea, al mismo tiempo que llegaban capitales de estas potencias.

Bajo el discurso del progreso, las oligarquías latinoamericanas brindaron apoyo a estos capitales, con una serie de concesiones para la explotación de estos recursos, en otros casos recurrieron a préstamos.

Mientras tanto, las ciudades crecían desordenadamente, millones de migrantes europeos llegaban para el trabajo en el campo o en la naciente industria, formando clases populares y un incipiente proletariado, con ellos llegaban varias ideas socialistas y anarquistas que estaban en auge en Europa, constituyendo las primeras organizaciones obreras para luchar por sus reivindicaciones. El contraste en las ciudades era evidente, mientras se inauguraban grandes teatros y palacios, en el centro de la ciudad, los cafés, paseos peatonales y espectáculos daban vida a la urbe, alrededor de estas se formaban barrios populares, con condiciones deplorables de vida formando "arrabales".

Ante las nuevas ideas surgidas en Europa, además del nacimiento de ideas nacionalistas, emergía varias ideas que reflexionaban sobre la situación del indígena en estas sociedades, dada el alto porcentaje de población originaria en Latinoamérica, estas ideas confluyeron en el indigenismo.



Si bien el indigenismo al principio estuvo influido por un romanticismo, poco a poco se tornó en una propuesta reivindicativa de los pueblos, para tomar conciencia de su importancia en la construcción de las identidades nacionales.

Ese era el panorama en el primer cuarto del siglo XX, ese panorama cambió, como todo el mundo, producto de la Crisis de 1929 y la caída de la Bolsa de Valores, esto significó la caída de los gobiernos liberales, una nueva generación de políticos tomó su lugar, apoyados en algunas oportunidades por sectores militares, tuvo un discurso de corte popular, que incluían a la clase media y a sectores marginados, estos gobiernos se autodenominaban como populares, nacionalistas y anti oligárquicos. La mayoría de ellos compartían una serie de características comunes y eran más conocidos como "populistas":

a) Apoyo masivo de las clases populares: campesinos, obreros, desempleados, etc.

b) Implantación de medidas sociales, leyes a favor de los trabajadores, leyes a favor de la seguridad social.

c) Fomento y desarrollo de la industria nacional.

d) Promoción de un fuerte sentimiento de nacionalista. Se busca consolidar la identidad nacional y a menudo oponiéndose a la influencia extranjera en la política y la economía.

En la mayoría de los casos, el populismo latinoamericano estuvo liderado por figuras carismáticas y autoritarias que establecieron un fuerte vínculo emocional con las masas, se usaba propaganda y medios de comunicación para promover la imagen de liderazgo. Aunque se presentaban como defensores de la democracia, muchos regímenes populistas en realidad tenían tendencias autoritarias. Podían restringir la libertad de prensa, debilitar las instituciones democráticas y consolidar su poder de manera significativa, muchos de ellos llegaron a constituirse en verdaderas dictaduras.

1. Lázaro Cárdenas y la herencia de la Revolución Mexicana

Tras la dictadura de Porfirio Diaz, que se extendió entre 1877 y 1911, en 1910 México inicio una Revolución que duró varios años. Este proceso provocó cambios en la realidad política y social del país; se incluyó a una gran parte de la población, sobre todo campesina, a las decisiones del Estado.

El 01 de diciembre de 1934 asumió el mando Lázaro Cárdenas que llevó a cabo una serie de reformas de corte populista, consolidando muchos de los postulados de la Revolución Mexicana. Durante esta época, México vivió una verdadera transformación. Como la mayor parte de los populismos, el "cardenismo" se caracterizó por una marcada ideología nacionalista que se manifestó en varios productos culturales como películas, libros o cine.

Dentro de las principales medidas podemos resaltar:

a) Nacionalización del petróleo. El petróleo mexicano durante esos años estaba en manos extranjeras que pagaban bajos impuestos. Una de las acciones más emblemáticas de Cárdenas fue la nacionalización de estas empresas en 1938. Creó PEMEX (Petróleos Mexicanos), la empresa petrolera encargada de la explotación del petróleo. Esta medida fue bien aceptada por la población en general, pero causó controversias sobre todo con Gran Bretaña, de donde eran algunas empresas.

b) Reforma Agraria. Durante el gobierno de Cárdenas, México vivió una de sus etapas más altas de distribución de la tierra, la base de esta distribución fue el sistema de ejidos, donde se le otorgaba la propiedad de la tierra a una determinada comunidad, así la tierra se convertía en comunitaria.

c) Industrialización. Se promociona la industria mexicana, aplicando una serie de medidas proteccionistas.

d) Leyes sociales. Otro aspecto importante de Cárdenas, fue mantener el apoyo de los trabajadores, en ese sentido, promulgó varias leyes en favor de los mismos, así también fomentó la sindicalización.

e) Acogida de republicanos españoles. Producto de la Guerra Civil española (1936-1939) miles de españoles se vieron obligados a salir de su patria. La administración cardenista acogió y asiló a miles de ellos en México.

¿Qué son los ejidos?

El sistema del ejido, nació después de la Revolución Mexicana, para la redistribución de la tierra. En un ejido, la tierra es de propiedad colectiva y no se puede vender ni comprar individualmente, es decir la propiedad es comunitaria. El gobierno entrega en concesión esa tierra a un grupo de familias.

Esta redistribución se basa en los principios de equidad y justicia social. Históricamente los campesinos fueron marginados de la propiedad de la tierra.

La mayoría de las tierras ejidales son de uso agrícolas, y los campesinos tienen el derecho de cultivar la tierra asignada para su propio beneficio y sustento.

El sistema de ejidos busca proteger los derechos de los campesinos al garantizarles el acceso a la tierra y brindarles cierta seguridad en sus actividades agrícolas.

f) **Inversión en infraestructura.** Se construyeron una serie de obras para dotar a México de una estructura moderna. Entre estas obras destacan la construcción de carreteras, ferrocarriles, presas y centrales hidroeléctricas, lo que impulsó el desarrollo económico y la conectividad del país.

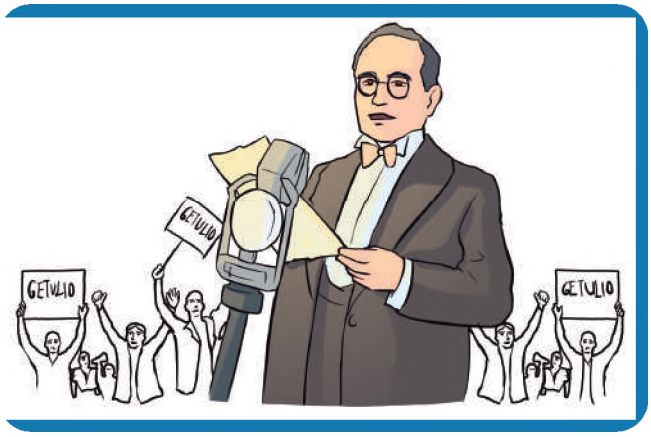
Todas estas medidas son un punto de inflexión en la vida social, económica y política de México, a pesar de los desafíos inmediatos, los años posteriores a Cárdenas vieron un crecimiento económico sostenido en México, impulsado en parte por la nacionalización del petróleo y la inversión en infraestructura.

2. Getulio Vargas y el Estado Novo en Brasil

Brasil pasó de ser un Imperio a una República en 1889, desde ese entonces estaba gobernada por una serie de gobiernos oligárquicos ligados a las elites empresariales y terratenientes. A este periodo de tiempo se le llamó la "República Velha" (República Vieja), un estado marcado por la corrupción y desigualdad social.

El 1930, una Junta Militar da fin a la “República Velha”, Getulio Vargas asumió el poder inaugurando un nuevo periodo de grandes cambios en el gigante sudamericano, por su influencia recibió el denominativo de la “Era Vargas” que duró hasta 1945.

Al igual que la mayoría de los gobiernos populistas, Vargas concentró el poder del Estado, el Congreso fue disuelto y contó con un gran apoyo popular. En una primera etapa, de 1931 a 1934 gobernó provisoriamente, la nueva administración afrontó los estragos económicos de la Crisis de 1929. Tras presión de varios estados, se elaboró una nueva Constitución Política del Estado que entró en vigencia en 1934.



Esta nueva carta magna supuso un gran avance, incluía medidas como el sufragio femenino; la enseñanza pública, obligatoria y gratuita; y varias disposiciones sociales a favor de los trabajadores. En esos años en Europa, como en gran parte del mundo, se vivía una polarización ideológica entre los sectores fascistas contra los comunistas y socialistas, Brasil no fue la excepción.

La Acción Integralista fue la agrupación que concentró a la extrema derecha y la Alianza Libertadora Nacional aglutinó a sectores de izquierda, esta última en alianza con varios sectores, intentó tomar el poder por la fuerza, en un intento de golpe armado, llamada la “Intentona comunista”.

El gobierno de Vargas, después de la Intentona, reprimió con dureza cualquier acto subversivo, aprovechando este clima tenso, alegando que existía planes comunistas de un golpe de estado, vuelve a disolver el congreso, anula las elecciones que debían realizarse y da un autogolpe de Estado, e instaura un régimen autoritario conocido como el “Estado Novo” (Estado Nuevo) de 1937 a 1945.

Vargas aumentó más sus poderes, se aplicó la censura y redujo aún más libertades civiles, prohibiendo los partidos políticos y elaborando una nueva Constitución Política del Estado que le conferiría control sobre los demás poderes del Estado. Este periodo estuvo marcado también por una intensa propaganda desde el Estado para realzar la figura del presidente.

Dentro de las principales medidas podemos destacar:

a) **Leyes Sociales:** Vargas estuvo muy preocupado de tener el apoyo de las clases populares y trabajadoras, es por eso que promulgó leyes laborales destinadas a mejorar las condiciones de trabajo y proteger a los trabajadores, entre ellas la jornada laboral de ocho horas y el derecho a la negociación colectiva.

b) **Nacionalizaciones:** Se nacionalizaron varias empresas de sectores estratégicos de la economía como la industria siderúrgica y la industria petrolera. En 1953, nacionalizó el petróleo creando la empresa estatal Petrobras, que sigue teniendo importancia hasta la actualidad.

c) **Industrialización:** Se da una importante inversión en infraestructura, la construcción de carreteras y la expansión de la industria manufacturera. Vargas estaba preocupado por la diversificación de la economía brasilera que, hasta ese entonces, tenía como producto principal el café.

Durante su gobierno estalló la Segunda Guerra Mundial, al principio del conflicto, Brasil se declara neutral, por presión de los Estados Unidos y de sectores internos, el gobierno de Vargas finalmente resolvió declarar la guerra a las potencias del Eje, de esa forma apoyar a los aliados.

En 1945, con un gobierno ya desgastado, Vargas decide convocar a elecciones que no se llevaron a cabo, pues fue depuesto por un golpe militar, años después ganó las elecciones y gobernó en el periodo 1951-1954. El 24 de agosto de 1954, se suicidó en pleno palacio de gobierno.

La figura de Vargas hasta el día de hoy es objeto de debate, fue un gobierno cambiante que oscilo entre las medidas populares y las medidas autoritarias, sin embargo, no se puede negar que Brasil sufrió un cambio profundo bajo el liderazgo de Getulio Vargas.

3. Haya de la Torre y el APRA peruano

El Perú, al igual que en el resto de América, de la primera mitad del siglo XX, estuvo gobernado por una elite oligárquica que controlaba la explotación de recursos naturales. Para hacer frente a este panoramoa, surge la Alianza Popular Revolucionaria Americana (APRA), que a diferencia de otros populismos latinoamericanos no llegó al poder en esta época, pero tuvo una importante influencia en los programas e ideología del populismo de la región.

APRA, fue fundado en 1924 por el intelectual peruano Víctor Haya de la Torre, mientras se encontraba en exilio en México, con un proyecto no solo para Perú sino para toda Latinoamérica: consolidar la formación de “Indoamérica”. En 1930 el APRA se establece en Perú.

En 1926, Haya de la Torre presentó las bases teóricas para lograr la unión de Latinoamérica:

a) **Acción contra el imperialismo:** El APRA desde su nacimiento se caracterizó por su postura antiimperialista, además de su enfoque en la independencia económica y política de Perú y América Latina. Defiende la soberanía y la autodeterminación de los países de la región frente a la influencia de potencias extranjeras.

b) **Por la unidad política de la América Latina:** El APRA proponía promover las relaciones entre los países latinoamericanos, en vista de una cooperación, observando los intereses comunes de la región.

c) **Por la nacionalización de tierras e industrias:** El APRA buscaba la independencia económica, la Nacionalización de sectores estratégicos como la minería o el petróleo y la promoción de la industria nacional.



d) **Por la internacionalización del Canal de Panamá:** El canal de Panamá es un importante paso para el comercio internacional, era administrado por los Estados Unidos, para el APRA eso representaba la intromisión del Imperialismo en Latinoamérica. La internacionalización del Canal permitiría mayores beneficios para los países de la región.

e) Por la solidaridad con todas las naciones y pueblos y clases oprimidas del mundo: El APRA tenía una visión internacionalista, no pretendía solo luchar por las clases oprimidas del Perú, sino que estos problemas eran globales, esto implicaba expresar su solidaridad y apoyo a aquellos movimientos en el mundo que buscaban la independencia, la justicia social y la igualdad.

Pese a su gran apoyo popular, el APRA desde su nacimiento sufrió una fuerte persecución, pues se presentaba como uno de los primeros partidos de masas. Haya de la Torre fue detenido varias veces, por ese apoyo popular que ganó en algunas elecciones, pero no logró formar gobierno por una serie de fraudes o boicots en su contra.

Los años siguientes el APRA fue cambiando de postura, dejó su visión radical para acercarse más hacia una postura conservadora.

En 1978 Haya de la Torre fue elegido como presidente de la Asamblea Constituyente, producto de esta se promulgó la constitución de 1979, que implemento varios cambios como declarar un Estado laico, igualdad de género, voto universal, etc.

Haya de la Torre fallece en 1979, en 1985 el APRA ganó las elecciones y recién entonces conformaron su primer gobierno. Pese a eso, el APRA ha tenido una participación activa en la política peruana, teniendo un apoyo masivo en el Perú.

4. Juan Domingo Perón y el justicialismo en Argentina



Argentina, como todo el mundo, sufría los embates de la crisis de 1929. El país dependía de la exportación de carne y de granos.

Como respuesta a esta crisis, el país optó por una acelerada industrialización, con ella empezó un flujo importante de población que se trasladaba del campo a las principales ciudades.

Con la industrialización creció también la clase obrera, que luchaba por sus reivindicaciones, en ese contexto nació el “peronismo”.

Para abordar el “peronismo”, debemos empezar por Juan Domingo Perón. De formación militar, formó parte del golpe militar de 1943, con el rango de coronel. Ocupó cargos administrativos de gobierno, algunos dirigentes sindicales tomaron contacto con él, con la intención de mejorar las condiciones de los trabajadores. Perón en estrecha colaboración de los sindicatos comenzó una serie de reformas y medidas a favor de los obreros, lo que le hizo ganar popularidad y cargos cada vez más altos dentro de la administración del gobierno, por otro lado una fuerte oposición de sectores empresariales y de militares dentro del propio gobierno.

Los miembros del gobierno militar vieron una amenaza en Perón, quien ganaba protagonismo. Su popularidad, sobre todo en la masa de trabajadores, crecía sin cesar. La cúpula militar le pidió entonces que dimitiera, este aceptó, pero pidió transmitir su despedida por la radio, en su mensaje, además de agradecer a los trabajadores y los sindicatos, hizo un llamamiento a defender los logros alcanzados. El resultado del mensaje fue el arresto de Perón el 17 de octubre de 1945, una gran masa se dirigió a la Plaza de Mayo exigiendo su liberación, ante el aumento de la población congregada y por el temor de acciones violentas (algunos sectores militares sugirieron abrir fuego contra la masa) el gobierno no tuvo más remedio que liberar a Perón con la condición de apaciguar a la muchedumbre, a cambio éste logró que el gobierno llamase a elecciones para 1946, el peronismo había nacido.

Para participar de estas elecciones los sindicatos peronistas fundaron el Partido Laborista, que resultará victorioso en las elecciones, en su primer gobierno, este partido cambio su denominación por el de Partido Justicialista, nombre que conserva hasta la fecha.

Su primer gobierno inició en 1946, entendiéndose hasta 1952, en este se consolidó los cambios sociales iniciados antes de su gobierno, después de este mandato y de la reforma a la Constitución, volvio a ganar las elecciones, teniendo un segundo periodo presidencial de 1952 a 1955, año en el que es derrocado por un golpe militar. Tuvo un tercer periodo gubernamental que fue breve entre los años de 1973 a 1974.

Durante el periodo peronista 1946-1955, Argentina vivió una serie de transformaciones, entre las que se destacan:

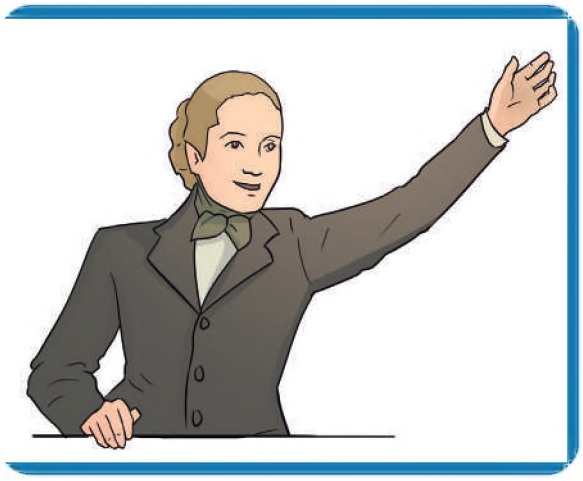
a) **Políticas sociales.** Se implementó una serie de medidas destinadas a mejorar las condiciones de vida de los trabajadores y las clases populares, aumentos salariales, la creación de agencias de seguridad social, la expansión de los derechos laborales, como el derecho a la negociación colectiva. Se promulgó el Código de Trabajo de 1950, que estableció regulaciones laborales más favorables y derechos para los empleados.

b) **Nacionalización de industrias estratégicas.** Se nacionalizó sectores clave de la economía, como el petróleo, el gas y el transporte ferroviario, este último nacionalizado en 1948. De igual forma se estatizó los servicios básicos.

c) **Política económica e industrialización.** Se realizaron inversiones en el campo de la infraestructura, como carreteras y represas. El objetivo además de la diversificación era la sustitución de importaciones. El Estado intervino directamente en la economía.

d) **Derechos políticos de las mujeres.** Se dió un gran avance en la igualdad de género. En 1947 se aprobó el voto femenino, otorgando derechos políticos a las mujeres argentinas.

e) **Educación.** Se promovió el acceso a la educación, así como su gratuidad. El resultado fue un incremento en el número de inscritos en las escuelas, además de cambios dentro de los planes educativos.



Además de estas medidas el peronismo se caracterizó por una marcada política de redistribución de la riqueza a favor de las clases marginadas, buscando mejorar las condiciones de vida de la mayoría de la población.

Los detractores del peronismo acusan varios aspectos negativos del régimen, fue criticado el culto a la personalidad a Perón, acrecentado por el uso masivo de propaganda. Por otro lado si bien fue un gobierno democrático, el peronismo tuvo algunas facetas autoritarias, en muchos casos era difícil expresar opiniones disidentes al régimen, algunos dirigentes opositores fueron detenidos y exiliados.

El legado del peronismo duró muchos años después de la muerte de Perón y sigue vigente aún en la actualidad, su influencia en la política, economía, sociedad y cultura argentina duraron por décadas.

5. Evaluación y comparación de los gobiernos populistas en América Latina

El populismo latinoamericano del siglo XX, se dio en un contexto internacional favorable para la exportación de materias primas, esto permitió a esos gobiernos hacer grandes inversiones en la infraestructura y la industria.

Como hemos visto, los puntos en común son varios en los populismos en Latinoamérica, sin embargo, cuando se analiza los mismos, muchos

Eva Duarte de Perón:

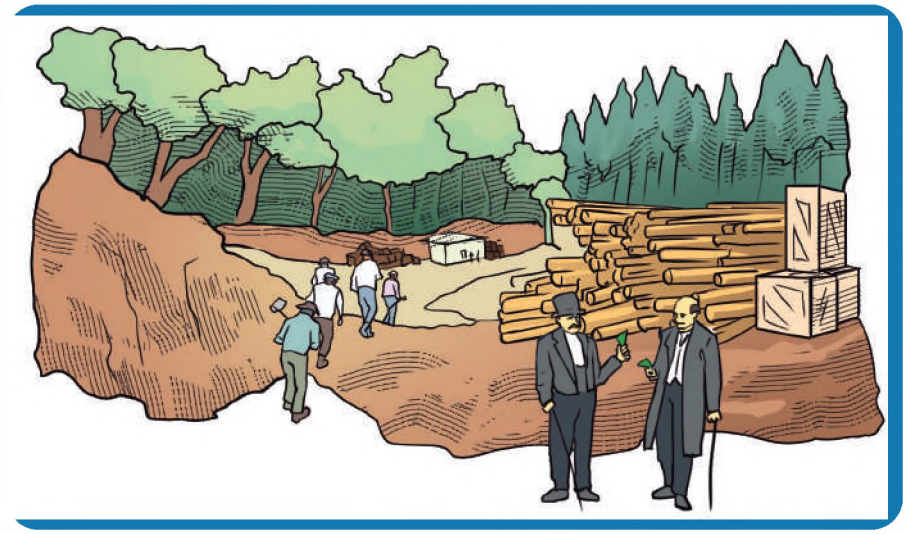
Una figura que destacó durante el gobierno de Juan Domingo Perón, era su esposa Eva Duarte de Perón, también conocida como "Evita".

Recordada, por su carisma y su habilidad para conectar con la población argentina, especialmente con los sectores más vulnerables. Su carácter apasionado y su compromiso con los menos privilegiados la convirtieron en una líder popular.

Su labor activa dentro del gobierno fue fundamental en la obtención del sufragio femenino en Argentina en 1947, creó además el Partido Peronista Femenino.

Estuvo presente en las grandes manifestaciones peronistas, muchas veces tomando la palabra.

Murió a la edad de 33 años, se ha convertido en un icono cultural en Argentina. Su vida ha sido objeto de películas, obras de teatro, libros y canciones.



análisis solo se quedan en las figuras de dirigentes de estos procesos, omitiendo o ignorando a menudo a la gran masa de trabajadores, campesinos y sectores populares que buscaban mayor representación y justicia social, una mejora en las condiciones de trabajo y de vida en general, una redistribución justa de la riqueza y decisión sobre el uso de los recursos naturales.

Es importante destacar que estos movimientos surgieron como respuesta a la explotación indiscriminada de las elites oligárquicas sobre estos recursos, en contra de la exclusión social y económica, de los beneficios de la riqueza en pocas manos, de la falta de democracia y de condiciones mínimas de vida.

Si bien comparten muchas características, no podemos olvidar que son procesos históricos complejos, cada una de ellas tiene diferentes contextos, en espacios territoriales diferentes, con diferentes actores, con distintos desarrollos y distintos resultados. Incluso muchos de ellos con ideologías y objetivos diferentes.

Por otro lado, no se puede ignorar que muchos de estos regímenes, si bien tenían apoyo popular, se tornaron autoritarios, censurando la disidencia y reduciendo las libertades civiles de sus ciudadanos. Tampoco se puede ignorar que, en su desgaste, algunos de estos procesos hicieron cambios ideológicos en su interior, que culminaron con una reorganización de la oligarquía.

6. Movimientos revolucionarios Nicaragua y El Salvador

a) Nicaragua

Al comenzar el siglo XX, Estados Unidos, de acuerdo a su plan expansionista de corte imperialista, puso especial interés en Centroamérica y el Caribe, fueron repetidas intervenciones norteamericanas en la región, como la invasión en Nicaragua en 1912. En 1926, Nicaragua se encontraba en plena disputa política entre dos partidos políticos: Conservador y Liberal, esta disputa fue usada por los Estados Unidos para intervenir nuevamente en el país, según estos para preservar vidas y propiedades norteamericanas.

Contra esta intervención, en 1927 apareció el liderazgo de Augusto Cesar Sandino, con un puñado de hombres inició un movimiento antinorteamericano, su mensaje llegó primero a los campesinos y luego a todos los nicaragüenses, la guerra se convirtió en una guerra nacional, miles de combatientes engrosaron cada día sus filas, su campamento principal tuvo en la cumbre de El Chipote, sus fuerzas pasaron a ser el Ejército Defensor de la Soberanía Nacional (EDSN), los marines norteamericanos sufrieron varias derrotas, pues Sandino optó por la guerra de guerrillas. Ante la falta de resultados, en 1930, los norteamericanos formaron un ejército local para combatir a los sandinistas, así nacerá la Guardia Nacional de Nicaragua, un cuerpo formado por nicaragüenses, pero al mando de oficiales estadounidenses. Esta estrategia lejos de dar resultados, encendió más los ánimos de la población, las fuerzas de Sandino se expandían a más regiones. Finalmente, Estados Unidos decidió retirarse del país, en 1933.

Una vez retirada las fuerzas norteamericanas, Sandino procedió al desarme de sus fuerzas reconociendo el gobierno de Nicaragua, sin embargo, un par de semanas después fue traicionado y ejecutado por orden de Anastasio Somoza, jefe de la Guardia Nacional, un par de años después este inició una larga dictadura que continuaron sus hijos, desde 1937 hasta 1979. Durante este tiempo, Nicaragua estuvo al servicio de los capitales extranjeros, Estados Unidos apoyo la dictadura de Somoza, la mayor parte de la población vivió empobrecida, sin protección y sin salud o educación. El descontento popular vuelve a estallar está vez organizando el Frente Sandinista de Liberación Nacional (FSLN), el 1979 este triunfó y derrocó al último Somoza en el poder.

La lucha armada en Nicaragua, representó uno de los ejemplos más importantes de la lucha antiimperialista en Latinoamérica.

b) El Salvador

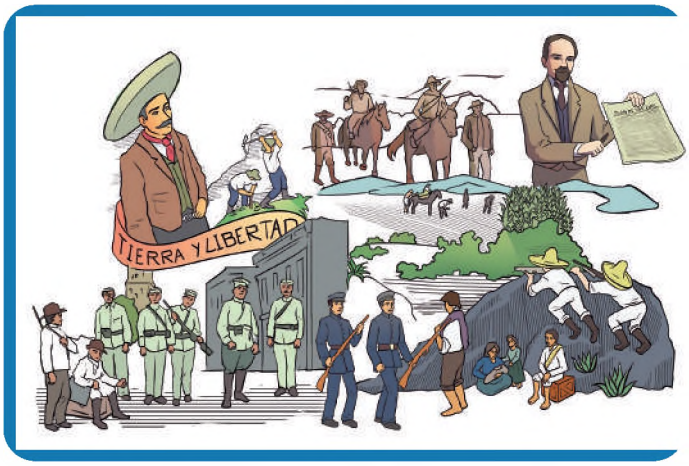
Al igual que Nicaragua, El Salvador también tuvo que enfrentarse contra el imperialismo. Uno de los representantes de esa lucha fue Agustín Farabundo Martí, quien luchó junto con Sandino en Nicaragua. Martí, tuvo que observar desde pequeño, como la oligarquía cafetalera despojaba a las comunidades indígenas de sus tierras, es así que dedicará toda su vida a la organización de obreros y campesinos, participó activamente de la política, hasta que fue encarcelado y posteriormente fusilado en 1932.

Después de largos años de dictadura, inspirados en Martí, en los años ochenta nació el Frente Farabundo Martí para la Liberación Nacional (FMLN), iniciando actividades guerrilleras contra el régimen dictatorial, fueron uno de los principales frentes en la larga guerra civil salvadoreña.

VALORACIÓN

Analizamos y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Cómo los gobiernos populistas intentaron abordar y promover el bienestar de las clases populares y los trabajadores en sus respectivos países?
- ¿Qué medidas tomaron en este sentido?
- Tomando en cuenta la posición antiimperialista de los populismos ¿cómo intentaron proteger la soberanía de sus naciones y qué impacto tuvo esto en sus respectivas sociedades?



PRODUCCIÓN

Actividad

Realizamos las siguientes actividades:

- Elaboramos un cuadro comparativo, con los principales puntos en común de los populismos latinoamericanos.
- Eligimos dos populismos y elabora un cuadro, señalando sus principales diferencias.
- Elaboramos un mapa mental sobre los populismos americanos.
- Elaboramos un artículo de opinión, resaltando los aspectos que consideres positivos del populismo latinoamericano, así mismo señalamos los puntos que no eran positivos.

LA REPÚBLICA OLIGÁRQUICA MINERO FEUDAL

PRÁCTICA

En 1904 Bolivia y Chile firmaron el "Tratado de Paz y Amistad", poniendo fin a la Guerra del Pacífico (1879-1883). El Tratado estableció que Chile conservaría la soberanía sobre los territorios ocupados en la guerra, incluyendo el departamento del Litoral Boliviano. Bolivia, por su parte, recibió una indemnización y compromisos para la construcción del ferrocarril Arica - La Paz y concesiones aduaneras en los puertos chilenos.

Luego de esta etapa, en 2013, Bolivia acudió a la Haya para interponer una demanda que obligue a ambos países a resolver este tema.



Actividad

- ¿Qué conocemos acerca de la demanda marítima de Bolivia ante la Corte Internacional de Justicia, con sede en La Haya?
- ¿La demanda unió esfuerzos de diferentes tendencias políticas en torno al deseo de una salida soberana al mar?
- Investigamos las nuevas acciones que impulsa el Estado Boliviano para lograr negociar con Chile una salida soberana al Mar

TEORÍA

"Con la plata extraída del Cerro Potosí se podía construir un puente entre América y España".



1. La emergencia de la minería del estaño

En nuestro país, los minerales han definido el curso de la historia en muchos de los momentos históricos que nos ha tocado vivir. Primero, la plata que atrajo a los españoles y definió los dominios hasta la década de 1900. A partir de entonces, este mineral fue desplazado por el estaño, que a nivel mundial comenzaba a tomar impulso y determinaba muchas relaciones internacionales.

El estaño cobró real importancia tras el auge de la industria bélica, en la cual la hojalata generó un mercado fabuloso para el comercio de este mineral y que incrementaría abismalmente su explotación.

La explotación de este importante mineral a partir de 1900 definiría el curso de la historia de nuestro país en muchos aspectos, habiéndose conocido mundialmente a Bolivia por su papel en el suministro mundial del Estaño.

El Estaño generaría importantes aliados bolivianos y extranjeros que unirían esfuerzos para obtener las mayores ventajas particulares con la extracción de este mineral. Años después se escuchó hablar de los "Barones del Estaño", cuyo denominativo se lo ganaron no sólo por manejar los negocios internacionales en la exportación del Estaño, sino también porque su poder económico terminó manejando el poder político en nuestro país.

2. El Tratado de 1904 y la cesión definitiva de Atacama

La soberanía marítima de Bolivia no fue objetada por el vecino país Chile, sino hasta la nefasta Guerra del Pacífico. La provincia del Litoral, denominada departamento en 1867, estaba conformada por los puertos de Cobija, Antofagasta, Tocopilla y Mejillones y los poblados de San Pedro de Atacama y Calama.

Tras una guerra con consecuencias geopolíticas para nuestro país, se suscribió, el 20 de octubre de 1904, el Tratado de Paz y Amistad con Chile, encontrándose a la cabeza de nuestro país el Presidente Ismael Montes. Con el referido instrumento de diplomacia internacional se establecía el dominio chileno sobre el territorio ocupado y otorgaba a Bolivia un tránsito comercial y el compromiso, entre otros, de la construcción del ferrocarril Arica – La Paz, acompañados de una ínfima compensación económica.

El tratado suscribió el compromiso de no afectar el acceso soberano de nuestro país al mar, lo cual fue incumplido por el vecino país. Estas reclamaciones fueron llevadas a la Liga de las Naciones, en las cuales existieron evidentes intentos por buscar soluciones a la situación de enclaustramiento de nuestro país.

El anhelo de nuestro país a una salida soberana al mar ha sido un ansiado deseo de sus pobladores, quienes durante años han intentado mediar diplomáticamente para otorgar a nuestra Bolivia una salida soberana al mar y terminar con nuestra condición de país mediterráneo.

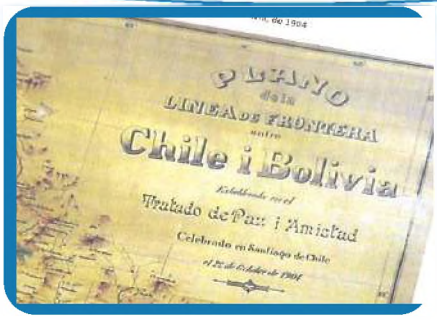
La pérdida con Chile no sólo fue territorial, ni implicó únicamente perder un acceso soberano al Mar. Las pérdidas en Atacama, Antofagasta y otros territorios aledaños significaron hasta el día de hoy un sostén económico para el estado chileno, que actualmente sostiene gran parte de su economía con la explotación de cobre, extraído de territorio anteriormente bolivianos, siendo conocido como uno de los países con mayores reservas de este mineral.

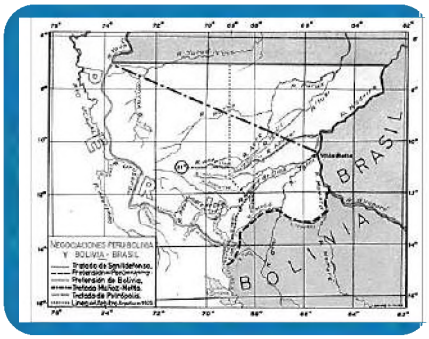
3. La pretensión de concentrar capital con los Tratados de Petrópolis y la sesión territorial de 1904

Las exportaciones del mineral de la plata cayeron, la situación que enfrentaba Bolivia tras la tregua de la Guerra del Pacífico no era de las mejores, puesto que recién acababa un conflicto importante con el país vecino Brasil. Esta situación fue vista como una oportunidad para capitalizar Bolivia y otorgarle una inyección económica necesaria tras los hechos bélicos.

Es así que las zonas del Acre boliviano fueron objeto de un importante tratado, firmado el 17 de noviembre de 1903, el "Tratado de Petrópolis", suscrito con el vecino país de Brasil, el cual mantuvo una estrecha relación con la importancia económica de otro importante recurso: el caucho. significó para Bolivia la pérdida del territorio del Acre y un pago por parte de Brasil de 2 Millones de Libras Esterlinas que inyectaban al país de capital. Además, se llevó adelante la construcción del ferrocarril con fines de comercialización del caucho.

Esta guerra se inició por causas económicas y la Fundación de Puerto Alonso, creado con la finalidad de constituir un puerto aduanero que recabe recaudaciones para el país; aspecto que al igual que el impuesto de 10 centavos establecido con Chile, se inició por la crítica situación económica que vivía el país, la cual no consideró la falta de presencia estatal en fronteras y fue usado como un pretexto para que nuestros vecino invadieran territorios y aprovecharan que nuestro país no se encontraba en buena situación armamentista.





Fuente: *Gustavo Pons Muzzo, Las fronteras del Perú. Estudio Histórico (Lima:Iberia, 1961), 168*

Tratados y convenios con Brasil

El 21 de marzo de 1903; se firmó el "Modus Vivendi", suscrito por los Cancilleres Villazon-Lisboa, en virtud del cual las tropas bolivianas no debían pasar el Rio Orthon y sus afluentes, sin poder avanzar sobre el Abuná. Por su parte los brasileños no debían pasar el Acre. Cediendo Bolivia una extensión de 188.704 km2.

El 17 de noviembre de 1903 se firmó el famoso "Tratado de Petropolis", por el cual Bolivia cedía el rico territorio del Acre, desde la Boca del Río Abuná hasta el Río Madera con una extensión de 251.000 km2 y el Matto Grosso con 50.733 km2; a cambio de mínimas compensaciones territoriales y pecuniarias de 2.000.000 de Libras Esterlinas y la construcción del ferrocarril Madera-Mamoré, pagando Bolivia un cuarto de millón de dólares por indemnizaciones a particulares. Perdimos en total 490.437 km2.

Autores: *Miguel Delgadillo Pacheco*
Miguel Delgadillo Cervantes



Fuente: www.trombolivia.com
(Documental boliviano Ferrocarril Arica – La Paz.)

Lo interesante de este ferrocarril es que terminó consolidando al puerto chileno como puerto de exportación, pero además permitió por esta vía el ingreso de muchos productos que afectaron seriamente la producción nacional.

Pero no resulta de extrañar que los primeros trenes en nuestro país en los periodos de los conservadores hayan servido para dar movilidad a sus comercios y que hayan sido construidos tan cerca de sus propiedades.

4. El ferrocarril Arica - La Paz

En 1906 inició la construcción de esta obra que uniría la costa chilena con el altiplano paceño, habiendo realizado un trabajo de ingeniería en un territorio complicado que duró ocho años.

Lo interesante de esta obra fue que atrajo el interés de norteamericanos, que vieron con buenos ojos la posibilidad económica de expandirse al país y de obtener de manera más sencilla la materia prima que caracterizaba a Bolivia.

Desde su inauguración, en mayo de 1913, nuestro país se mostró sorprendido por la falta de conexión de esta obra con las leyes bolivianas. El presidente Eliodoro VIllazón, mediante decreto de junio del mismo año tuvo que habilitar la línea del ferrocarril, sujetándolo a la convención reglamentaria que aún se encontraba en trámite con el vecino país; fue hasta 1928 que se traspasó la sección boliviana de la línea férrea, la cual fue suspendida en 1997.

En esta nueva etapa del ferrocarril, Bolivia se sometió al deseo externo, no se manejó un plan de intervención ferrocarrilero que incluyera el territorio, por el contrario, Santa Cruz y el Chaco quedaron alejados de esta modernidad, lo que años posteriores nos pasaría una factura muy alta.

Tampoco nuestro país estaba preparado para la administración de este nuevo sistema de transporte y tuvo que concesionar servicios y tener una dependencia de otros países, dentro de los cuales Estados Unidos también salió favorecido.

5. El contraste de la pretendida modernidad con la represión del movimiento indígena de los apoderados

Las alianzas entre los indígenas y las élites del poder, iniciaron en la época del presidente Manuel Isidoro Belzu, apoyando el derrocamiento de Mariano Melgarejo; sin embargo, la relación con el Estado y las comunidades se vio afectada con la Ley de Ex Vinculación de Tierras de 5 de octubre de 1874, que tuvo como objetivo destruir a las comunidades en pro de la civilización y el progreso de las tierras.

Esta Ley realza una figura usada desde la creación del Estado para minimizar el indígena, estableciendo que su representación como comunidad lo realizaría a través de “Apoderados”. Lo que no midió el gobierno fue que la organización intercomunal lograría unir en una voz el reclamo por la tierra de comunidad, conformación de grupos de apoderados.

Una alianza importante para este sector indígena fue el pacto con el Partido Liberal, que tuvo trascendencia en la denominada Revolución Federal y que sin duda definió que este grupo político ascendiera al poder, derrocando a la ola conservadora.

El discurso de integración del indígena y el apoyo a la reivindicación de la tierra comunal fue sólo un teatro seguido por una promesa demagógica que ayudó a conseguir adeptos al partido liberal, pero obtenido su objetivo encontraron un motivo perfecto para deshacer este pacto de supuesta amistad.

Pablo Zárate Willca



Para ese tiempo, una importante unión estratégica fue la que surgió entre el líder del partido liberal José Manuel Pando y el líder de los apoderados Pablo Zarate Willca, a quien sus hazañas en la revolución le dieron el denominativo de “El Temible Willca”.

La matanza de un escuadrón liberal aliado en la localidad de Mohoza, el 28 de febrero de 1899, fue el pretexto perfecto para culminar la alianza tan útil para el sector político y reprimir el movimiento indígena de los apoderados.

Desde el nuevo gobierno liberal se ordenó apresar a los indígenas apoderados que representaban a este sector, se desconoce las condiciones de su desaparición, pero sin duda las promesas al sector indígena, en este momento de la historia, murieron con el líder indígena Zarate Wiilca, dando paso a transformaciones liberales que afectarían las características de la comunidad.

A partir de entonces, este descontento iba a generar una articulación de los indígenas en torno a las reivindicaciones y una organización que más adelante daría lugar a una importante reforma agraria.

VALORACIÓN

Reflexionamos y respondemos:

- ¿Qué consecuencias tiene la mediterraneidad de Bolivia?
- ¿Cómo influyeron las pérdidas territoriales en el desarrollo económico de Bolivia?



PRODUCCIÓN

Actividad

Investigamos sobre Pablo Zarate Willca y respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Este emblema indígena de la lucha de los pueblos, por qué habría aceptado una alianza con José Manuel Pando?
- ¿Antes de la Guerra del Chaco, qué influencia tenían los indígenas frente al Estado?
- ¿Qué recuperaciones ha generado en el mundo indígena de Bolivia la muerte del líder conocido como el Temible Willca?.

EL PROGRESO MINERO TRAJO MEJORAS AL PAÍS

PRÁCTICA

La lujosa vida de la familia Patiño

Simón I. Patiño fue un boliviano conocido a nivel mundial por su capacidad empresarial y su visión de negocios.

Desde colchones con fibra de vicuña hasta piezas de bronce y oro son parte de un dormitorio real que ostentaba la familia Patiño, que para la época sólo eran vistos en Europa.

Muchos de los lujos y gastos que tenía Patiño ciertamente también se extendieron hacia la empresa minera que llevaba su nombre, la modernidad en cuanto a maquinaria, su influencia en el gobierno para la construcción de nuevas líneas férreas que apoyaran las extracción mineral, sus campos mineros con hospitales, áreas deportivas, teatros y otras obras civiles que sin duda acompañaron el progreso de la región minera del altiplano, fueron sin duda un aporte económico al crecimiento del país.



Dormitorio de Simón Patiño ***Fuente:*** *Periódico La Patria*

Sin embargo, también las condiciones de trabajo que trajo esta era del mineral logró más adelante un descontento en sector dueño de la mano de obra, indicios de explotación laboral minera, las sospechas de evasión fiscal y en muchos casos el manejo gubernamental que se vinculaba con los llamados barones del Estaño, mostraron también que pudo hacerse más para sacarse al país de la crisis económica que empezó a vivirse en la época y puso en tela de juicio que el progreso económico particular haya aportado efectivamente al país y a sus habitantes.

Actividad

Muchas de las propiedades de la familia Patiño, luego de la nacionalización de las minas, fueron convertidas en museos que muestran la ostentosa vida del Barón del Estaño.

- ¿Quien fue Simón I. Patiño? ¿Qué propiedades aún permanecen vigentes de Simón I. Patiño?
- Investigamos acerca del papel de este magnate en la economía del país y las repercusiones en nuestro país del Consejo Internacional del Estaño impulsado por Patiño

TEORÍA

José Manuel Pando



1. La hegemonía del Partido Liberal

Entre 1898 y 1920, en el ámbito político, Bolivia desarrolló un periodo al frente de los Liberales que, habiendo derrocado a la línea de los gobiernos conservadores o también llamados constitucionalistas, iniciaron su paso triunfal con una Junta de Gobierno, que más adelante posesionaría como Presidente a José Manuel Pando, un aliado del sector indígena y de los apoderados.

El fundador del Partido Liberal fue el coronel Eliodoro Camacho que, en sus discursos demagógicos, establecía la necesidad de cambios estructurales en la formas de gobierno y de administración.

Propugnaba el sufragio popular, la descentralización, la libertad en sus diferentes formas y la pos modernidad de la mano de los ferrocarriles; a esto, promovía una posición antichilena y antipacifista que asumió frente a la Guerra del Pacífico, además de una postura hacia el federalismo del país.

Más allá de los discursos, el partido liberal valiéndose incluso de los sistemas electorales, durante un periodo de 20 años, logró consolidarse como única fuerza política, acabando de a poco con los conservadores y evidenciándose elecciones en las cuales sorprendía la inexistencia de partidos de oposición que le hagan frente a esta fuerza política.

Lo cierto es que este partido logró una hegemonía interesante, sin embargo, también demostró que políticamente el discurso una vez que se asume el gobierno, puede ser totalmente distinto.

Es así, que el partido liberal logró ingresar al gobierno con el apoyo indígena, demostrando una alianza importante y decisiva en la revolución federal; sin embargo, estos dos emblemas fueron abandonados en cuanto el mismo se posesionó en la silla presidencial.

Se apresaron a los líderes indígenas y se descartó la idea de federalismo, estableciéndose que nuestro país aún no estaba preparado para un cambio de esa naturaleza.

Este periodo de gobierno también fue conocido por el desarrollo de los ferrocarriles, algunos impuestos, como el de Arica – La Paz, y otros que nacieron desde la visión antichilena que pretendían otorgar una salida alternativa hacia el Perú, como el ferrocarril, Guaqui – La Paz. Lo cierto es que la vertebración ferrocarrilera en el país logró la conexión del altiplano boliviano, sin embargo, no fomentó la articulación del país, dejándose zonas relegadas a esta llamada “modernidad”.

Para inicios del siglo XX, Bolivia no tenía deuda externa, pero desde entonces asumirá créditos, principalmente provenientes de Estados Unidos, para una modernización que terminaría endeudando por muchas décadas al país.

Este periodo liberal, además, estaría acompañado de reformas en la administración pública, los cimientos para creación del Banco del Estado y un ponderado fortalecimiento a la educación.

Ismael Montes



La Paz, centro cultural

Históricamente, la residencia principal de la ciudad letrada boliviana fue, en primer lugar, La Plata, capital de la Audiencia de Charcas y centro intelectual y cultural de toda la región durante el periodo colonial y la primera parte de la república.

En segundo lugar, La Paz, que ya en la colonia era un importante centro económico y comercial, y que a comienzos del siglo XX se convirtió, después de la Revolución Federal, en la capital administrativa y, con ello, en el nuevo centro cultural y político del país.

Mauricio Gil (investigador)



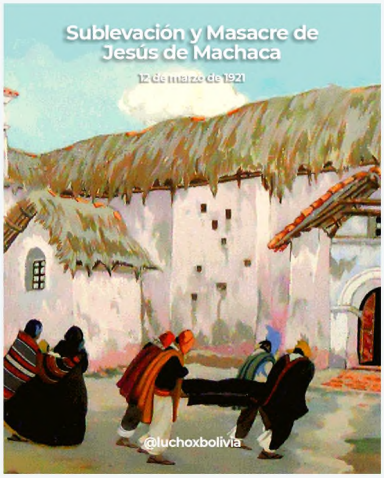
Fuente: *Andrés Alfredo Aramayo*

Daniel Salamanca



Bautista Saavedra





Fuente: *www.museovirtualbo.com*

2. La escisión del Partido Liberal y el surgimiento del Partido Republicano

Los últimos periodos del gobierno liberal se vieron empañados por un hecho internacional, la Primera Guerra Mundial, que dio paso a una disminución en las exportaciones bolivianas, llevando al país a una nueva crisis económica.

La respuesta del gobierno se la asumió por una de las figuras del partido liberal. En su segundo gobierno Ismael Montes implementó una Política financiera que preveía reducción de gasto y medidas hacia el sector privado. Esto sin duda desgastó la figura del Presidente y afectó seriamente su popularidad y generó incluso una escisión en el mismo seno del Partido Liberal.

La caída de las exportaciones, las medidas de orden económico impuestas por el Partido Liberal en gobierno, poco a poco empezaron a generar un colectivo descontento. Esto dio lugar al surgimiento de una nueva fuerza política liderada por Daniel Salamanca, que adoptarían el denominativo de Partido Republicano.

El descontento atrajo a muchos aliados contra los gobiernos liberales, algunos sectores que se sintieron menos representados aparecieron en escena, dándole una importante connotación a este nuevo partido conocido como el republicanismo populista, que gestó el derrocamiento del último presidente liberal Gutiérrez Guerra, obligándolo a demitir del cargo el 12 de julio de 1920, estableciendo una junta de gobierno, que terminó eligiendo como nuevo presidente a Bautista Saavedra.

La pasividad con que el nuevo Partido Republicano veía la intervención externa y la ligera manera de asumir préstamos terminó definiendo mucho de la economía que el país experimentaría los próximos años, más aun considerando que el mundo entero estaba a la puerta de una crisis económica mundial.

3. La masacre de Jesús de Machaca

Faustino y Marcelino Llanque emprendieron una campaña que partía de la educación, siendo maestros rurales liderizaron un movimiento contra los abusos del corregidor del pueblo Lucio Estrada.

El 12 de marzo de 1921 se levantó el pueblo en una sublevación frente a los abusos de las autoridades y terminó dando muerte al corregidor Estrada y a su familia. El presidente Bautista Saavedra vio en este hecho una importante oportunidad para frenar el movimiento indígena y ordenó la militarización del pueblo heroico de Jesús de Machaca, ubicado en la provincia Ingavi del Departamento de La Paz.

La intervención al mando de al menos 1500 soldados superaba en número a los ayllus organizados, desencadenando una muerte colectiva de comunarios movilizados en post de sus reivindicaciones y derechos.

Esta militarización trajo consigo una masacre singular, con la matanza de al menos cien comunarios incluyendo niños y mujeres, el incendio de más de cien casas, el despojamiento de sus ganados que fueron robados por los mismos soldados, el apresamiento de los líderes indígenas y la pena de muerte a uno de los hermanos Llanque.

Se generalizó un amedrentamiento en los ayllus y se manejaron los resultados de la masacre como una bandera que evite mayores sublevaciones.

4. El surgimiento de la Patiño Mines



Simón I. Patiño un cochabambino que no nació en cuna de oro, estuvo inmerso en el negocio de la minera desde el sector de la administración. Para independizarse asumió el riesgo y reto de explotar por cuenta propia la concesión que denominaría “La Salvadora”, siendo que ya a punto de llegar a la quiebra fue en esta mina, en Uncía, que descubrió la veta más grande de estaño en nuestro país.

Bolivia estaba siendo conocida como un gran país exportador de estaño, sin embargo, con una explotación poco sistemática y baja tecnología, la máquina de vapor empezaba a dar sus primeros pasos en nuestro país; el papel de promover la modernización de la minería fue asumido por un capitalista boliviano, que tras adquirir las acciones de la Compañía Estañífera de Llallagua, la Compañía Minera la Salvadora y el Ferrocarril Machacamarca Uncía, consolidaría la “Patiño Mines and Enterprises Consolidated”.

Para escapar al sistema impositivo, Simón I. Patiño formó la Patiño Mines and Enterprises Consolidated, empresa que acaparó la exportación de estaño boliviano; la misma que estratégicamente se definió que radicaría en el Estado de Delaware en los Estados Unidos de Norteamérica, como una forma de escapar a las reformas tributarias del país, llegando inclusive al empresario a abandonar Bolivia e irse a radicar a Europa.

Pese a su falta de apoyo a la economía boliviana con su decisión de llevar la Patiño Mines fuera del país, fue nombrado Ministro Plenipotenciario de Bolivia en Paris Francia, con lo que se demuestra su alta influencia política en las decisiones del gobierno.

Museo de Patiño en Oruro



Fuente: *La Patria*

La empresa que este magnate boliviano conformó fue considera una transnacional sudamericana sin precedentes, monopolizando más del 50% de las exportaciones de estaño.

5. La rosca minero feudal

El sector que a partir de 1900 lideraría la economía del país lo constituiría la minera, principalmente la exportación del estaño, lo cual significó el ingresó a Bolivia al mercado comercial internacional. Este importante mineral daría lugar a grandes riquezas de propios y extraños en nuestra tierra, surgiendo tres hombres con amplio poder económico, conocidos mundialmente como los Barones del Estaño:

- Simón I. Patiño
- Carlos Aramayo
- Mauricio Hochschild

Mauricio Hochschild



Fuente: *La Patria*

Los dos primeros de origen boliviano y Hochschild de origen alemán, fueron los empresarios mineros más importantes en el siglo XX, su influencia económica estuvo de la mano de su predominio político, así como en las decisiones gubernamentales que apoyaban su negocio privado; este fue un periodo en el que el Estado administraba el país, bajo los intereses de la rosca minero feudal.

Tal fue la influencia de los Barones del Estaño, que, mediante Decreto Supremo de 25 de septiembre de 1933, lograron que los mineros que prestaban funciones para estos grandes empresarios no acudieran al llamado de la Guerra del Chaco; también su influencia se denota en el hecho de que Hochschild logró que el gobierno nacional abriera las puertas a judíos que huían del holocausto de la Segunda Guerra Mundial.


CITY EDITION London Herald LATE PRICES

FRIDAY 25th OCTOBER 1929

WALL STREET CRASH!

Black Thursday in America

Stocks Plunge and Three Commit Suicide

What Went Wrong?

Fuente: https://historia1imagen.cl/



El estaño bajó su producción

como consecuencia de la crisis de 1929, que afectó considerablemente las exportaciones de estaño y por ende las recaudaciones nacionales, y de la Guerra del Chaco (1932 – 1935), el Estado adquirió mayor preminencia, control y presión sobre la actividad minera y, particularmente, sobre los mineros" (Barragán, R. 2009: 106).

6. Las repercusiones del crack del 29 en la economía boliviana

Tras los efectos de la primera guerra mundial, el papel que asumía Estados Unidos en la economía mundial, se suscitó en octubre de 1929 un hecho inesperado conocido como el Crack del 29.

La caída en las cotizaciones de la bolsa de valores de Nueva York, terminó generando una de las crisis económicas más profundas a nivel económico en el mundo, el cual terminaría significando el inicio de la denominada "Gran Depresión".

El efecto que generó este hecho singular fue precedido de quiebras bancarias, crisis financiera internacional, desempleo masivo y en el caso de países como el nuestro, una notoria disminución de las importaciones y una suspensión en los créditos externos que se habrían tenido con países como Bolivia y un cobro inminente de la deuda externa que significó la disminución del capital del erario nacional.

Bolivia acababa de celebrar el centenario de la fundación de la República, en estos años el nacionalismo populista emprendía fuerzas, el presidente Hernando Siles Reyes mostró un interesante acercamiento a la juventud universitaria del país y la clase obrera tomaba una nueva connotación.

Bajo este panorama las repercusiones del crack fueron también el cambio de la política económica, que al igual que otros países terminaron asumiendo el intervencionismo estatal que debería encarar como uno de los problemas más profundos el desempleo en el país.

7. El desarrollo del movimiento obrero, del mutualismo al sindicalismo

El gobierno de Bautista Saavedra dio lugar a un movimiento obrero de interesantes connotaciones, que más adelante daría lugar a la conformación del Partido Socialista; las medidas internacionales en pro de los trabajadores inspiraron a los obreros organizados en nuestro país y estructuraron las demandas del sector.

La élite político feudal fue promotora del movimiento mutualista, no tanto por pensar en la clase obrera o los gremialistas que se sentían identificados con este modelo, sino por velar más por intereses de clase.

Las sociedades mutualistas muestran una forma pacífica de organización del sector obrero, que resulta interesante después de los abatimientos de la guerra del pacífico; sin embargo, este tipo de estructura obrera de ayuda, se muestra más como beneficencia hacia el obrero.

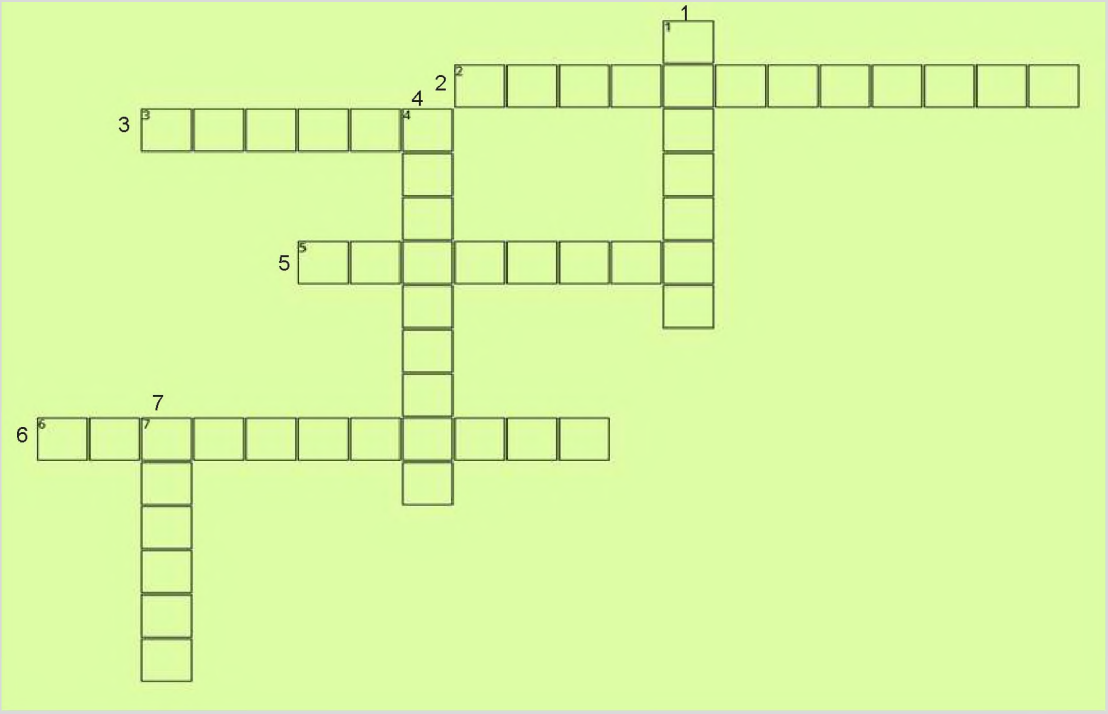
La tendencia mutualista, empieza a ser cuestionada por la falta de ideología, fenómeno que sólo repite esta realidad en el mundo a la realidad obrera del país. Las mutuales basadas en el socorro mutuo no terminan convenciendo a la organización obrera porque no muestran clara resistencia ante los problemas del sistema.

La organización de tipo mutualista, los socorros mutuos que encaraban el relacionamiento obrero fueron cuestionadas por no responder estructuralmente a las demandas obreras; sin embargo, es del seno de las mismas que nacen los gérmenes del sindicalismo.

Las ideas que, a partir de los movimientos educativos, llegaban a nuestro país, ponían en tela de juicio el movimiento mutualista. Bajo las posturas de Marx y Engels, las asociaciones obreras encontraban una unificación, una real organización, buscando fortalecer la conciencia de clase en un país con un gran porcentaje de indígenas y proletarios, era necesaria la organización estructurada para hacer legítimas las demandas sociales del sector dueño de la fuerza de trabajo, encontrándose el escenario perfecto para la generación de los sindicatos.

Actividad

Resuelve el siguiente crucigrama:



1. Movimiento obrero nacido de la necesidad de organización.
2 Partido que gobernó Bolivia de 1899 a 1920.
3. Uno de los Barones del Estaño.
4. Partido posterior al Liberal.
5. Presidente que ordenó la militarización de Jesús de Machaca.
6. Último presidente del Partido Liberal.
7. Primer presidente republicano.

VALORACIÓN

Reflexionamos y respondemos:

- ¿Qué importancia tuvo la minería en nuestro país, a través de la historia?
- ¿Cuál es nuestra opinión sobre la masacre de Jesús de Machaca?

PRODUCCIÓN

Leemos y realizamos un análisis crítico del libro: “Metal del diablo” escrito por el autor boliviano Augusto Céspedes y elaboramos un mapa conceptual que exprese una visión crítica de los Barones del Estaño y el Estado Boliviano en la primera mitad del Siglo XX.

LA GUERRA DEL CHACO

PRÁCTICA

El Chaco, el escenario que se convirtió en enemigo

La Guerra del Chaco que vivió nuestro país, ha sido relatada por varias expresiones artísticas, desde dibujos y fotografías de la época, hasta historias relatadas en poema y canciones que mostraron la realidad de nuestro país al combatir en las condiciones extremas del Chaco.

Canciones como "Boquerón abandonado", "Infierno verde", "regimiento 111", nos relatan las condiciones de la guerra y muestran a un enemigo que se tuvo en común con el Paraguay: las condiciones climáticas y geográficas de uno de los escenarios más duros que pudo darse para una guerra.



Actividad

Escuchamos melodías que rememoran diferentes etapas de la Guerra del Chaco y atendiendo a las letras de estas canciones investigamos y respondemos a las siguientes preguntas:

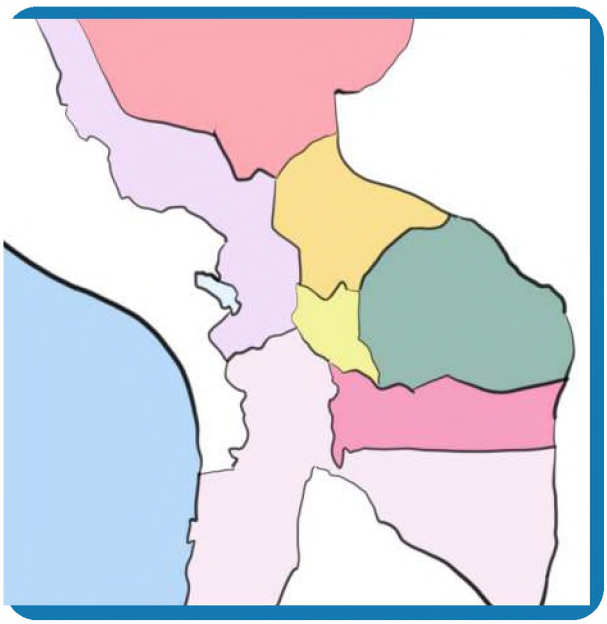
- ¿Cómo fueron las condiciones climáticas y geográficas a las que se enfrentaron los soldados tanto bolivianos como paraguayos en la guerra del chaco?
- ¿Qué tipo de problemas y enfermedades han enfrentado los soldados en el campo de batalla de la guerra del chaco?
- ¿Cómo ha definido estas condiciones la guerra?

TEORÍA

1. Antecedentes de la disputa: El *uti posidetis juris* vs el *uti posidetis* de facto

La disputa territorial entre Bolivia y Paraguay contiene un antecedente histórico y jurídico que es importante analizarlo.

El territorio es uno de los elementos centrales de todo Estado, no hay Estado sin territorio. Por tanto, la creación de un Estado depende de la configuración de su territorio. En el caso de Bolivia, la definición de su territorio trató de ceñirse el control territorial establecido en los virreinatos de la colonia, asumiento el principio jurídico "*uti posidetis juris*", que establecía una posesión legal de las tierras.



El principio uti possidetis juris es un principio de derecho internacional que establece que los límites territoriales de los estados deben ser los mismos que tenían en el momento de su independencia. Este principio se aplica a los países de América que se independizaron de España y Portugal en el siglo XIX.

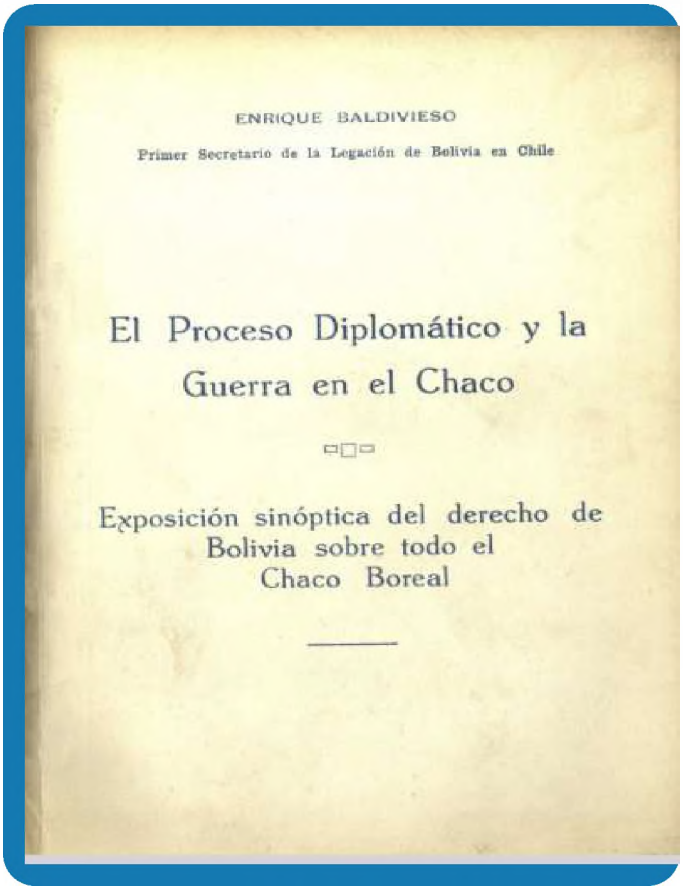
Este principio ha sido un instrumento fundamental para la delimitación de territorio en los países de América. Ha permitido resolver de forma pacífica la mayoría de los conflictos limítrofes entre países. Sin embargo, también ha sido fuente de controversia en algunos casos.

En el caso del Chaco Boreal, desde 1900 comenzó a generar conflictos entre Bolivia y Paraguay. Bolivia sostuvo que como Estado habría heredado la jurisdicción territorial de la Real Audiencia de Charcas, en virtud al uti posidetis juris de 1810. En contra posición, Paraguay alegaba el derecho de conquista y posesión, basado en el "Uti Possidetis de facto", negando la posesión legal y priorizando la posesión efectiva del territorio.

El uti possidetis de facto, a diferencia del *uti possidetis juris*, no se basa en límites preestablecidos por la administración colonial, sino en el control efectivo que un Estado ejerce sobre un territorio en el momento de su independencia. En esencia, dice: "posees lo que controlas en realidad".

2. La toma del fortín Vanguardia y las escaramuzas del año 28

En la primera parte del siglo XX, Bolivia a fin de sentar soberanía construyó más de 10 fortines en el Chaco, esta extensa región en forma de triángulo se encontraba situada entre los Ríos Pilcomayo y Paraguay.


ENRIQUE BALDIVIESO

Primer Secretario de la Legación de Bolivia en Chile

El Proceso Diplomático y la Guerra en el Chaco

Exposición sinóptica del derecho de Bolivia sobre todo el Chaco Boreal

El apresamiento de un oficial paraguayo dio como consecuencia el ataque al fortín Vanguardia, hecho suscitado el 5 de diciembre de 1928, esta acción tuvo como reacción la toma de los fortines Boquerón y Mariscal López por las fuerzas bolivianas, desatándose reclamos internacionales y activando las intervenciones de instancias internacionales que condenaron las tomas y obligaron a la restitución de los territorios afectados.

A partir de entonces las hostilidades entre ambos países se agravarían, situación que desencadenaría a la guerra que se sufrió entre los años 1932 y 1935.

En el caso Boliviano, la intención de llegar por ese territorio al Río Paraguay y tener acceso al Océano Atlántico para resolver nuestra condición de mediterráneos, ha llevado a que el presidente en ejercicio Daniel Salamanca acuñara la consigna de “Pisar fuerte en el Chaco".

Daniel Salamanca, asumió el gobierno tras una exitosa contienda electoral; ante diferentes situaciones tensas con Paraguay, definió un plan de avance en el Chaco, a fin de consolidar la presencia que se reclamaba para reforzar una soberanía en el territorio que empezaba a ser de discordia.

Salamanca vio con optimismo el avance hacia el Océano Atlántico y bajo la consigna de “pisar fuerte en el Chaco”, organizó una arremetida militar para sentar soberanía en el territorio del Chaco, un territorio poco explorado, lejano al centro político del país y de las condiciones andinas que primaban en Bolivia.

3. Los intereses de la Standard Oil y la Royal Dutch Shell y el avance de los fortines de los contendientes

Para comprender mejor el conflicto bélico que estaba a punto de desencadenarse, es preciso recordar que el petróleo se convirtió rápidamente en una riqueza hidrocarburífera estratégica capaz de desplazar al carbón y convertirse en un codiciado insumo energético.

Dos empresas multinacionales dedicadas al sector del petróleo tuvieron incidencia indirecta en el conflicto:

- Royal Dutch-Shell, cuyos capitales era anglo-holandeses, se instaló en el Paraguay.
- Standard Oil of New Jersey que Bolivia, con capitales provenientes de los Estados Unidos de Norteamérica.



Fuente: *http://construirelmundo.blogspot.com/2011/01/standard-oil-y-el-trust.html*



Fuente: elpais.bo/tarija/20278_recuerdan-a-tropa-tarijena-de-la-guerra-del-chaco

Para entender la participación de estos intereses empresariales en la conducción de la guerra, es preciso recordar que el país en el tiempo liberal asumió deudas externas que llevaron al país a una gran crisis económica; muchas de estas deudas fueron fomentadas desde Estados Unidos, que aseguró su influencia en el gobierno a raíz de la "ayuda" que simuló dar al país, aspecto que sin duda allanó con un gran atino la consagración de capitales norteamericanos en nuestro país.

Las dos empresas dedicadas al rubro del petróleo, eran rivales internacionalmente; sus intereses y su influencia en el ámbito político y social habrían influido en algunas decisiones desde la presidencia del país, que a la larga costarían perder el extenso territorio del chaco boreal.

El interés de estas empresas por el control del territorio en el cual fluiría el petróleo habría sido detonante del conflicto. Las salidas alternas para el océano atlántico eran útiles no sólo al país sino a la Standard Oil of New Jersey, cuyos negocios se verían favorecidos, en esa línea se presume una influencia directa de la transnacional en las decisiones del gobierno para explorar y sentar soberanía en el Chaco como una medida para acabar con la mediterraneidad, aspecto que nunca pudo ser probado, pero que sin duda, generó muchas repercusiones que más adelante dieron lugar a la nacionalización del petróleo.

En ese contexto, las relaciones entre Paraguay y Bolivia se encontraban tensas, las trasnacionales trabajaban en ambos países y las ideas de expansión habían definido la construcción de fortines. El estado mayor paraguayo había descubierto unos años antes una laguna que bautizaría con el nombre de Laguna Pitiantuta, que sería vital para el abastecimiento de agua en un sector seco y caliente.

Las expediciones bolivianas avanzaban por su parte, y desde la aviación, militares lograron identificar la Laguna Pitiantuta, decidiendo tomar la misma, estrategia que estuvo al mando del Mayor Oscar Moscozo, con quien se liderizó una toma de la laguna, arremetiendo contra los soldados paraguayos que resguardaban la misma; toma exitosa que permitió la presencia boliviana en el sector, rebautizando a la laguna como Laguna Chuquisaca.

Los paraguayos no tardaron en reaccionar y aprovechando su cercanía al territorio y con un número mayor de tropas, volvieron a tomar el control de la Laguna y obligaron a los bolivianos a retirarse. Este fue un motivo para el presidente Salamanca para arremeter contra las tropas paraguayas, bajo el sentimiento de desagravio ordenó tomar los fortines de Corrales y Toledo, a los cuales se añadió además el fortín Boquerón.

4. La batalla de Boquerón y el desencadenamiento de la Guerra


A Marzana y a sus Héroes de BOQUERON

Fuente: https://abi.bo/index.php/reportajes/27643-boqueron-escribia-90-anos-atras-la-gloria-y-la-misera-de-la-guerra

Los hechos denotados en la Laguna Pitiantuta fueron vistos desde palacio de gobierno como un agravio al país y fueron usados como un motivo valedero para dar inicio a la guerra. El presidente Salamanca ordenó la toma de los fortines Boquerón, Toledo y Corrales.

La toma del Fortín Boquerón comenzó el 9 de septiembre de 1932, estuvo comandada por un verdadero héroe de guerra, el coronel Manuel Marzana, que tras tomar el fortín organizó una defensa con casi 600 soldados, pocas municiones y escasos insumos alimentarios.

Paraguay de manera inmediata reprochó la toma y accionó un plan de arremetida, movilizando varias de sus tropas, logró hacer un cerco a Boquerón.

La contradefensa paraguaya se encontraba en un territorio más cercano a provisiones, refuerzos y con mejor equipamiento, al mando del coronel José Felix Estigarribia creyeron que el Boquerón podría recuperarse fácilmente.

La defensa boliviana fue impresionante al punto que el cerco se intensificó, evitando el ingreso de municiones, de víveres y agua. Los soldados muertos permanecían ahí sin poder ser retirados, las peores circunstancias estaban dadas contra los bolivianos esperando su rendición.

La firmeza de las tropas bolivianas era impresionante a pesar de desproporcional batalla; las órdenes del estado mayor y del mismo presidente eran resistir y defender el Boquerón hasta perder el último soldado.

Algo de apoyo llegó de tropas que lograron evitar los cercos o penetrar los mismos, sin embargo, la situación boliviana no cambiaba mucho; los paraguayos que daban por vencida esa batalla se sorprendieron de la resistencia boliviana.

El cerco que en las condiciones dadas podría generar la rendición en un par de días, sin embargo, el Paraguay no consideró la valentía y entereza del soldado boliviano, que a la cabeza de Manuel Marzana resistió 23 días, fue uno de los episodios más duros, tristes y valerosos de la historia de Bolivia, que enfrentó un ejército militar en mejores condiciones con refuerzos que llegaron a sumar al menos 13.000 hombres.

El heroísmo boliviano en este fortín fue conocido mundialmente por la valentía de la defensa de los soldados bolivianos que enfrentándose a soldados que sin duda eran superiores en número, a las condiciones climáticas, a la falta de alimento y a la sed extrema, demostraron con valentía una resistencia al cerco y una defensa casi sin municiones que enorgulleció al país y ha sido durante años inspiración de versos y canciones que recuerdan a esos casi 600 soldados que pelearon como si fueran 6000.

Tan enorme hazaña terminó con la capitulación del ejército boliviano, Paraguay retomó al fortín Boquerón, arrestó a los pocos soldados que quedaban incluyendo al coronel Marzana, demostrando este capítulo de la historia una valentía que enorgullecía al país y que sin duda denotaba el inicio de la cruel guerra.

> *"En total, entre heridos enfermos y sanos éramos solo 500 hombres pero ellos querían sacar a 5 mil averiguaban a todos los soldados donde estaban los demás, llegaron hasta a desenterrar a nuestros muertos buscando subterráneos donde creían si hubieran ocultado"*
>
> Díaz Arguedas, J. (1973). Los Elegidos de la Gloria. La Paz - Bolivia: Comando General del Ejército.

5. Hans Kundt y su intento de tomar la iniciativa hasta la Batalla de Nanawa

Bolivia enfrentó la Guerra del Chaco en medio de un caos interno, movimientos indígenas, universitarios y otros acompañaban el desorden militar que significó el cambio permanente de la dirección de la guerra y su desconexión con el Palacio de Gobierno; los opositores políticos sumaban al problema y enfrentaban duramente las decisiones del presidente.

En contraposición José Félix Estigarribia fue el comandante de las fuerzas paraguayas durante todo el conflicto, su formación bélica en Francia, fue importante para la estrategia que planteaba, además de esto el apoyo que Paraguay recibió de Argentina también fue significativo, pese a que este país se denominaba neutral, apoyó mucho incluso a las definiciones diplomáticas posteriores.



Hans Kundt retorna a Alemania tras un breve paso por Bolivia, en 1930.

Imagen: picture-alliance/akg-images

La relación entre el mando de las fuerzas armadas y el gobierno no congeniaban, esto dio lugar a las diferentes sucesiones; Boquerón fue el motivo perfecto para cuestionar la conducción militar de la guerra, fue entonces que las personas en las ciudades comenzaron a manifestarse públicamente pidiendo la dirección de la guerra a cargo de Hans Kundt.



Hans Kundt, fue un militar veterano, conocido por su participación en la Primera Guerra Mundial, era un hombre familiarizado con Bolivia y su ejército. En el tiempo de los liberales fue parte de misiones militares que llegaron al país, generando una reputación que era atrayente a la población, viéndolo como un posible salvador de la situación crítica que enfrentaba Bolivia tras la caída en Boquerón.

Muy a pesar de su desacuerdo, el presidente Salamanca termina convocando a este icónico militar ovacionado por las masas militares, pensando que su dirección podría dar un curso a favor en la guerra.

Los primeros meses a cargo de Kundt implicaron un cambio de situación, se recuperó muchos de los fortines y hubo un avance significativo al sur del Chaco.

Su intento de romper el frente paraguayo lo llevó a organizar sus tropas para el ataque al fortín Nanawa, buscando acercarse a Isla Poi; la estrategia que asumiría el militar fue sido criticada por muchos años más y denotó un momento de caída de nuestro país en el conflicto.

El ataque en Nanawa fue frontal, uno de los más grandes de la guerra, pero el contrataque fue mayor, pese a la artillería y aviación boliviana, este ataque no tuvo el éxito esperado por el militar alemán.

La primera Batalla de Nanawa tuvo su encuentro en los primeros días del mes de enero de 1933, en la cual muchos errores de la coordinación militar fueron descubiertos, se desgastó a las fuerzas militares, se usaron demasiadas tropas sin dimensionar las actuaciones.

Un mercado guarda la memoria histórica de la Guerra del Chaco

Sabías que en el preciso lugar donde se llevó a cabo la dimisión al mando del Presidente Salamanca en Villamontes, ahora se emplaza el Mercado Central de esa ciudad.

Si bien la modernidad llegó a este mercado ubicado en el centro de Villamontes, la refacción del mismo mantuvo piezas antiguas y diseños de infraestructura del lugar donde en plena guerra del Chaco el presidente Salamanca fue obligado a renunciar por un mando militar opuesto a su forma de dirigir el gobierno en tiempos de guerra.

Daniel Salamanca



Esta batalla se desarrolló bajo tres destacamientos, se habló mucho de falta de coordinación y articulación entre los mismos que terminó asegurando una victoria paraguaya y un saldo negativo del cual Bolivia no podría recuperarse en el trascurso de la guerra.

Las bajas bolivianas fueron numerosas, así como los prisioneros, obligando a detener el avance que hasta entonces se había logrado. Sin duda esta situación le costaría el prestigio al veterano alemán quien pecó por no haber reconocido la magnitud de la ofensiva paraguaya.

6. El corralito de Villamontes

Daniel Salamanca, fue presidente electo de Bolivia por una mayoría aplastante de votos, sin embargo, su conducción en la guerra le demandó una serie de problemas y le creó una oposición interna en el país que también influiría en el curso de la guerra.

El caos interno en pleno tiempo de guerra, dio lugar a la censura y cierre de periódicos que mostraban a la población las debilidades del gobierno; la crítica militar a la conducción de la guerra y su evidente discordia con el Presidente fueron cada vez ganando más adeptos, debilitando el gobierno.

Los recientes hechos acaecidos en el fortín Nanawa, que dieron lugar a una pérdida cuantiosa de soldados bolivianos, no sólo fue el acabose de Kundt, sino también de la dirección de guerra del presidente Salamanca. Las pérdidas de los fortines de Alihuatá y Campo Vía, desmoralizó al ejército boliviano.

La estrategias asumidas por el coronel Peñaranda, asumidas con la Cuarta División dieron lugar a su reconocimiento en campo de batalla y su ascenso a Comandante en Jefe del Ejército Boliviano.

En el campo de la guerra, la situación no mejoró mucho, se tuvieron algunas batallas ganadas, como la de Cañada Strongest, sin embargo, la defensiva paraguaya tenía mayor número de soldados y mejor conocimiento del territorio, además de una dirección única de la guerra.

El Partido Republicano Genuino, en un intento de no perder el gobierno eligió como alternativa en las próximas elecciones a un hombre de destacable trascendencia intelectual, Franz Tamayo, quien fue el ideólogo de la Pedagogía Nacional y cuya figura logró cautivar los votos, ganando las elecciones en 1934, en medio de un escenario de guerra.

La oposición hábilmente logró anular estas elecciones por la ausencia de votación de todos aquellos que se encontraban confinados en el Chaco, habiéndole arrebatado el gobierno a un gran intelectual que después de la anulación prefirió el aislamiento.

En estas condiciones, Salamanca viajó al Chaco. Intentó acercarse al campo de batalla para asumir nuevas decisiones; tras la elección cuestionada de Hans Kundt y luego de apostar por una misión checa para la dirección del ejército, logró rencillas difíciles de curar con el alto mando militar.

Salamanca a quien la relación aspera con el General Peñaranda ya venía conflictuando, en este retorno al Chaco pensó en relevar a su más directo crítico y cambiar la dirección militar. Anticipándose a este hecho el General Peñaranda, acompañado del Mayor Busch y demás jefes militares en la zona, dispusieron la movilización de soldados hasta donde estaría el Presidente Salamanca.

> ***"Tengo vergüenza de pertenecer al ejercito de Bolivia"***
>
> Fue la exclamación del General Lanza, amigo y fiel militar del gobierno de Daniel Salamanca al momento del corralito de Villamontes.

El 27 de noviembre de 1934, el lugar donde se alojó el Presidente Salamanca fue rodeado por soldados, posteriomente fue tomado preso junto a Peñaranda y el General Lanza.

Una vez tomadoo preso, Salamanca fue obligado, a punta de arma en mano, a presentar su renuncia formal al cargo. Este hecho es recordado como el golpe militar liderado por Enrique Peñaranda, David Toro, Germán Busch y Ángel Rodríguez.

Para intentar mantener el orden constitucional, el Vicepresidente José Luis Tejada Sorzano fue quien asumió el mando del país, con la misión de llamar a elecciones.

7. Los reclutamientos forzados de indígenas

Las condiciones del indígena para el tiempo de la Guerra del Chaco, no fueron las mejores, su condición de semi esclavos en un Estado que hasta entonces no los había incluido ni los representaba era sin duda una circunstancia que pesaría en su participación en la guerra.

Lo cierto es que después de tantas bajas de soldados en el frente el ejército boliviano debía ser reforzado, la pérdida de más de 7000 hombres tras las batallas en Nanawa y Campo Vía, algunos muertos y otros hechos prisioneros, debía cubrirse, sin importar la falta de preparación en guerra o conocimiento armamentístico.

El reclutamiento indígena era no sólo necesario, sino imprescindible para subir el número de efectivos en el ejército.



Fuente: *Dibujar indígenas en la guerra del chaco*
https://lahistoriaendisputa.wordpress.com/2019/06/15/el-repete/

La nueva dirección del país a cargo del Presidente Tejada Sorzano, dio lugar a medidas de emergencia ante las pérdidas sufridas, decretando la movilización de todos los varones capaces de portar armas.

De esta manera, desde el altiplano, los llanos, la montaña y valles se empezó un reclutamiento masivo de indígenas, muy a descontento de los dueños de las tierras para las que trabajaban. Aquellos indígenas fueron reclutados y enviados a un territorio totalmente desconocido para ellos.

Su falta de preparación bélica, en muchos casos su escaso conocimiento del idioma de los oficiales y otros soldados, los indígenas aymaras y quechuas terminaron siendo reclutados como “carne de cañon”, poniéndolos al frente del conflicto sin considerar su poca familiaridad con el clima del sector en el cual se desarrollaba la guerra y su falta de conocimiento geográfico del territorio.

Lo cierto es que para los indígenas, defender el Chaco equivalía defender la tierra del patrón, una tierra de la que nunca se sintieron dueños; su condición sumisa los llevó al campo de batalla; sin embargo su bravura, fortaleza o quizá deseo de sobrevivencia lo llevó a destacarse en el campo de batalla. Su manera aguerrida de enfrentar la situación a la que se le obligó acudir generó también una reacción de admiración desde los demás, aspecto que se constituiría en un punto neurálgico para su transformación frente al Estado.



Gral. Bernardino Bilbao Rioja

8. La batalla de Villamontes: la paz del Chaco

El Presidente Tejada Sorzano, decidió acompañar los ataques a Villamontes y tras lograr nuevamente fortalecer al ejército de soldados, se encontraban listos para una ofensiva.

El lugar para esta definición de la guerra fue Villamontes, un lugar lejano al escenario central paraguayo, lejos de sus puntos de aprovisionamiento; este lugar fue ambicionado por el ejército paraguayo por su riqueza petrolífera y fue decisivo en el combate considerando la cercanía que tenía a Santa Cruz y Tarija.

En enfrentamiento en estas tierras calientes de Villamontes tuvo lugar a partir del 16 de febrero de 1935, el avance de la tropa boliviana logró un importante repliegue de los “pilas”, como se denominaba al ejercito paraguayo.

La importante defensa de Villamontes que cambió el curso de la guerra estuvo a cargo de un heroico militar, el coronel Bernardino Bilbao Rioja, cuya estrategia y organización lo convertirían en un verdadero héroe; que tras más de 10 días de enfrentamientos el 23 de febrero logró hacer retroceder al ejercito paraguayo a cargo de Estigarribia, logrando su repliegue al Sur.

Este fue el momento más difícil para el Paraguay, había perdido un importante número de efectivos en Villamontes y su organización sufrió serias afectaciones, entonces fue el momento de reforzar la otra batalla que libraba el país, la batalla diplomática.

La Liga de las Naciones medió la diplomacia en tiempos de la guerra y terminó condenando el accionar paraguayo. Las negociaciones fueron reforzadas en esta instancia tras el agotamiento en campo de batalla, lo que dio lugar a que a mediados del mes de junio se propiciara el escenario ideal para el cese al fuego.

9. Evaluación de la Guerra: emergencia de la nueva conciencia Nacional

Tras los enfrentamientos en Villamontes, las fuerzas Paraguayas se encontraban diezmadas, actuando en su lugar la diplomacia que logró finalmente y con la fuerte intervención de Argentina, que el 12 de junio de 1935, se firmara entre Bolivia y Paraguay el armisticio.

Bolivia ofrendó en esta guerra las valiosas vidas de más de 60.000 compatriotas, muchos de ellos encontraron en las arenas del Chaco la muerte, otros enfermedades, mutilaciones, problemas psicológicos, algunos desaparecieron y otros pasaron por las penurias de ser prisioneros de guerra. El saldo humano fue altísimo para nuestro país.

Asimismo nuestro país quedaba en una crisis económica profunda, que daría lugar a una inflación descontrolada y una desestabilidad que arrastraría el país por muchos años.

En lo social, crearía transformaciones estructurales, surgiría la necesidad de una nueva conciencia nacional, habiendo unido este hecho a blancos, mestizos, indígenas; los que sin duda nunca más serían los mismos y buscarían una nueva patria sobre la cual vivir.



Fuente: *Titular de prensa de la época, "fin de la guerra".*

Años más tarde las negociaciones llevarían a la firma del Tratado de Paz denominado "Sin Vencidos Ni Vencedores" que en 1938 significó para Bolivia perder una importante parte del Chaco Boreal.

VALORACIÓN

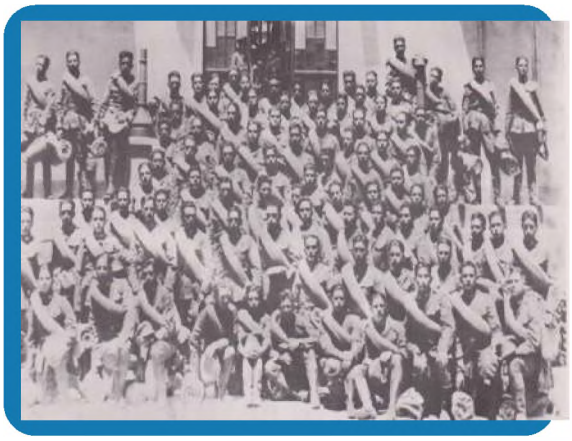
Era la mañana del 6 de octubre de 1933, los soldados en el chaco se habían diezmado, era necesario refuerzos, fue así que se convocó al patio de honor del colegio militar a cadetes de los primeros cursos, explicando la situación de la guerra y efectuando un llamamiento voluntario a acudir a ella.

El heroísmo de este Batallón de cadetes de entre 15 y 18 años será siempre recordado, que al llamado de dar "TRES PASOS AL FRENTE" los que voluntariamente se enlisten para la guerra accedieron en su totalidad.

Tanta fue la sorpresa que se preguntó en tres oportunidades la misma consulta, pasando a la historia estos más de 160 jóvenes cadetes del Colegio Militar del Ejército que ofrendaron su juventud, su salud y algunos su vida en la defensa del país.

En grupo, analizamos y reflexionamos en torno a la participación de los jóvenes en la Guerra del Chaco y respondemos a las siguientes preguntas:

- ¿Qué motivó a que todo el batallón conocido como "Tres pasos al frente" decidiera voluntariamente ir a la guerra?
- ¿Cuál es la mayor enseñanza que dejó este hecho histórico en la juventud de nuestro país?



Fuente: *https://urgente.bo/noticia/la-heroica-historia-de-los-j%C3%B3venes-del-batall%C3%B3n-tres-pasos-al-frente*

PRODUCCIÓN

- Investigamos los pormenores del Tratado de Paz que firmó Bolivia para finalizar la guerra del Chaco, denominado: "Sin Vencidos Ni Vencedores".
- Elaboramos un mapa conceptual a partir de las bases del Tratado de Paz.

EL SOCIALISMO MILITAR

PRÁCTICA

El suicidio del joven presidente Busch

Eran las 05:00 am del 23 de agosto de 1939, en el escritorio de la casa del Presidente Germán Busch, ubicada en la zona de Miraflores de La Paz, tras un tiempo de depresión vivida desde días antes, el joven presidente se dispara en la cien a los 35 años de edad.

Este joven militar que tuvo una importante participación en la Guerra del Chaco y pocos meses antes había determinado un controversial Decreto que determinaba que el 100% de las divisas obtenidas por exportaciones de minerales debían ser entregadas al Banco Central, se había enfrentado frontalmente con los barones del estaño y manifestado que no llegó al gobierno a servir a los capitalistas, visibilizándose frente a la sociedad como una esperanza del pueblo.



Fuente: *https://www.museovirtualbo.com/producto/1937-german-busch-becerra/montes*

Actividad

Investigamos acerca de la vida y gobierno de German Busch y respondemos:

- ¿Cuáles fueron los problemas que existieron entre el Presidente Germán Busch y el empresario minero Mauricio Hoschschild? ¿Por qué Busch decretó la muerte de Hoschschild por fusilamiento, aunque la misma no se efectivizó?
- ¿Cuáles fueron las medidas que volvieron popular a German Busch y le hicieron ganar el aprecio de la gente como un verdadero nacionalista?

TEORÍA

1. Las repercusiones de la guerra: la Guerra como un espejo en el que Bolivia se ve



Desde 1930 se vivió un difícil escenario económico con la caída de los minerales, la guerra únicamente profundizó esa crisis económica, llegando Bolivia a uno de los peores momentos económicos de su historia concluida la guerra.

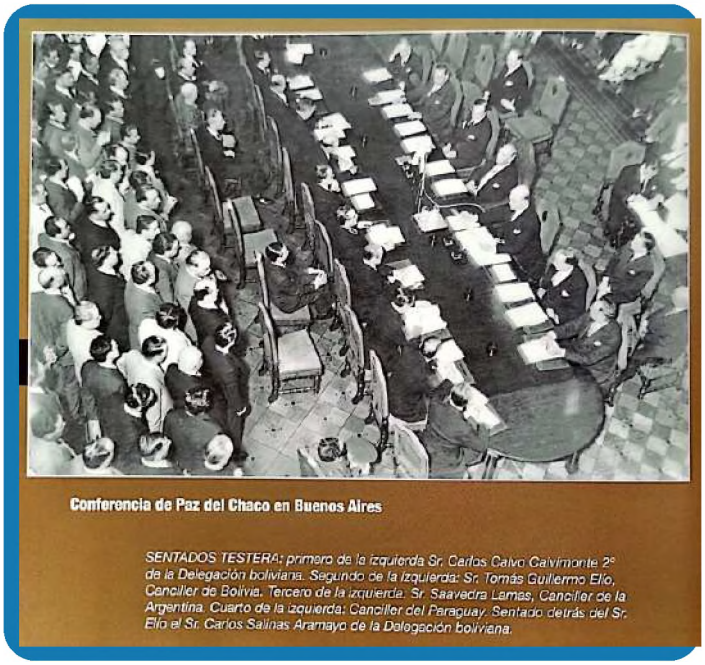
La guerra además de las catastróficas consecuencias humanas, en cuanto a heridos, desaparecidos, prisioneros y otros, trajo muchas repercusiones como país, si bien el Tratado de Paz se denominó “Sin vencidos, ni Vencedores”, lo cierto era que el conflicto significó una pérdida considerable de territorio, cercenando más el mapa con el cual Bolivia había nacido a la vida republicana.

Toda esta realidad que dejó la guerra permitió a los bolivianos ver la cruda situación del país, la inoperancia de un aparato estatal poco inclusivo, que fue manejado por una élite desde la constitución de la República de Bolivia.

Esta realidad poco había cambiado hasta momentos de la guerra, los privilegios para determinadas clases, feudales, empresarios mineros y políticos, persistián.

La situación del campo era aún peor, si la educación era aún un derecho de sectores privilegiados, los derechos eran aún más restringidos en el campo, esta realidad fue vislumbrada con mayor claridad al momento en que el indígena, campesino llegó al campo de batalla, compartiendo el rancho con el citadino y comprendiendo que ante las armas no existe diferencias entre unos y otros.

Por otro lado, el territorio que se defendió en la Guerra del Chaco, fue justamente donde se encuentran las reservas más grandes de petróleo y gas; en esta larga guerra que afectó profundamente las arcas del Estado, Bolivia perdió territorio pero defendió heroicamente sus recursos naturales; esta defensa no fue realizada precisamente por la clase más privilegiada o por aquellos que definían los destinos del Estado, sino que fue defendida heroicamente por indígenas, gente de a pie, por el pueblo que había sido tantas veces marginado y excluido de un aparato estatal de élite.



Conferencia de Paz del Chaco en Buenos Aires

SENTADOS TESTERA: primero de la izquierda Sr. Carlos Calvo Galvimonte 2° de la Delegación boliviana. Segundo de la izquierda: Sr. Tomás Guillermo Elío, Canciller de Bolivia. Tercero de la izquierda: Sr. Saavedra Lamas, Canciller de la Argentina. Cuarto de la izquierda: Canciller del Paraguay. Sentado detrás del Sr. Elío el Sr. Carlos Salinas Aramayo de la Delegación boliviana.

2. La nueva conciencia del Chaco

La defensa de las reservas energéticas del país, la unión del indígena, del hombre citadino y la clase media en las trincheras del Chaco, generó una conciencia nacional que al fin comprendería que un país tan diverso y pluricultural no podría ser manejado únicamente por una élite que no representaba a la mayoría.

La visión nacionalista que se arraigó tras el sentimiento que dejó la guerra del Chaco, expresó el verdadero valor del soldado y dió lugar al nacimiento de diversos partidos políticos que representaban a clases hasta entonces relegadas del escenario político, naciendo así los partidos nacionalistas.

Esta nueva conciencia nacida desde las enseñanzas de la guerra buscaría mejorar la situación de los bolivianos, pero también comprender la importancia de la vertebración del territorio, buscando vincular los diferentes territorios que hasta entonces estuvieron lejanos del escenario político administrativo.

A nivel mundial, los cambios que los soldados enarbolaban a tiempo de volver a sus hogares se reforzaba con ideas como las del trotskismo, socialismo, nacionalismo que la juventud iba despertando. La idea de justicia se fue proliferando en el país y las reivindicaciones fueron ganando lugar en diferentes escenarios, dejando de lado el liberalismo que había imperado en Bolivia.

Bolivia ya no sería nunca más la misma. El empoderamiento del indígena, del obrero, del campesino, que defendieron Bolivia, les generaba un conciencia de pertenecía al país pero también despertaba los deseos de ser parte de él, formar parte de las decisiones.

La migración campo ciudad fue una realidad tras la guerra, el cambio de ideología y la búsqueda de una nueva representatividad de las clases, hasta entonces marginales, dirigirían el nuevo rumbo del país.

3. El Militarismo toma el poder



La Guerra del Chaco, que enfrentó a Bolivia y Paraguay entre 1932 y 1935, fue un evento traumático. El país perdió una gran parte de su territorio, incluyendo el Chaco Boreal, una región rica en petróleo y minerales. Esta derrota tuvo un impacto profundo en la política boliviana, dando lugar a un período de inestabilidad y gobiernos militares.

En medio de este panorama, el militarismo asumió protagonismo por una serie de factores, entre los que se destacan:

- La derrota militar: La derrota de Bolivia en la guerra fue un golpe a la moral nacional. El ejército, que había sido visto como el garante de la soberanía del país, quedó desprestigiado.
- La crisis económica: La guerra también tuvo un impacto negativo en la economía boliviana. El país perdió una importante fuente de ingresos, la inflación y el desempleo aumentaron.
- El descontento social: La guerra también profundizó los problemas sociales en Bolivia. La clase obrera, que había tenido un papel importante en la guerra, se radicalizó y exigió reformas sociales.

En este contexto, el ejército se convirtió en un actor importante en la política boliviana. Los militares, que habían liderado la guerra, se vieron como los únicos capaces de restaurar el orden y la estabilidad en el país.

4. Proclama del Socialismo Militar

El socialismo militar surgió en Bolivia luego de la Guerra del Chaco. Este movimiento liderado por militares nacionalistas y populistas, buscó unificar al país y resolver los problemas sociales que habían quedado pendientes tras la guerra.



El socialismo militar también se caracterizó por su antiimperialismo, con el que denunciaron la dependencia económica de Bolivia de las potencias extranjeras, buscando promover el desarrollo económico del país.

Sin embargo, el socialismo militar también reprensetó autoritarismo y represión, principalmente para con la oposición política y sindical contraria a su enfoque.

El socialismo militar aportó en la contrucción de una visión de país, diferente a los modelos conservadores y liberales de los partidos tradicionales. Entre los aportes ideológicos que destacan estan:

- Creación de un sentimiento de identidad nacional.
- Integración de campesinos, trabajadores e indigenas en cuestiones del país.
- Reducción la dependencia económica del país de las potencias extranjeras.

El socialismo militar fue un movimiento progresista que promovió una serie de reformas socialistas y nacionalistas, pero también fue autoritario y represor, que limitó las libertades democráticas.

La toma del gobierno a cargo de los militares, además de su deseo de reivindicar la situación actual del país, era precisamente por los resultados de la guerra, no sólo por la importancia del papel militar en el país en el conflicto bélico sino también a fin de evitar cualquier responsabilidad que podría caer en la institución militar.

Las ideas del recién posesionado David Toro, mostraron desde un inicio un direccionamiento al socialismo de Estado, pero también se hicieron ver como un gobierno de transición, entre el desorden que había dejado la guerra al orden que debería imponer el Ejército, concluido este proceso los civiles retomarían el poder y el ejército su función.

El gobierno de Toro estuvo representado por una mezcla de representantes, civiles, políticos y militares, periodo que se conoció como Socialismo Militar, con la presunta intención de reivindicar los derechos hacía los más excluidos.

Una de las importantes medidas que asumió David Toro, fue la nacionalización del petróleo y la adopción de medidas hacia la petrolera The Standard Oil Co. y decretar el 21 de diciembre de 1936 la creación de la estatal Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB), caducando además las concesiones otorgadas a favor de petroleras con capitales extranjeros.

David Toro al poco tiempo de ejercer su papel como presidente se enfrentaría a un golpe de Estado interno, viéndose obligado a renunciar y dejar el gobierno en manos del teniente coronel Germán Busch, Jefe del Estado Mayor General.

5. El primer Ministerio del Trabajo



Dentro de los cambios sociales que partieron del énfasis en lo social y las demandas laborales, se dio lugar a la creación del primer Ministerio de Trabajo, como una justa reivindicación a la clase trabajadora. Esta medida generó una institucionalidad que permitiría defender los derechos de las trabajadoras y trabajadores.

Después de la creación del Ministerio de Trabajo, el gobierno de David Toro, cumpliendo el compromiso con la clase obrera designó a Waldo Alvarez España, un joven obrero sindical del sector gráfico, dirigente de la Federación Obrera de Trabajo y Secretario General del Bloque Socialista de Izquierda, en el cargo de Primer Ministro Obrero en esta cartera de estado.

Una de las primeras tareas que asumió este importante ministerio fue elaborar el Código del Trabajo, pero además de dictar normas que permitan el ejercicio inmediato de derechos de los trabajadores frente a quienes en ese momento representaban a los patrones: señores feudales, barones del estaño, empresarios e industriales.

Inicialmente este ministerio no tenía ni lugar donde desarrollar sus actividades, sus primeras oficinas fueron en el Senado Nacional y su presupuesto realmente escaso.

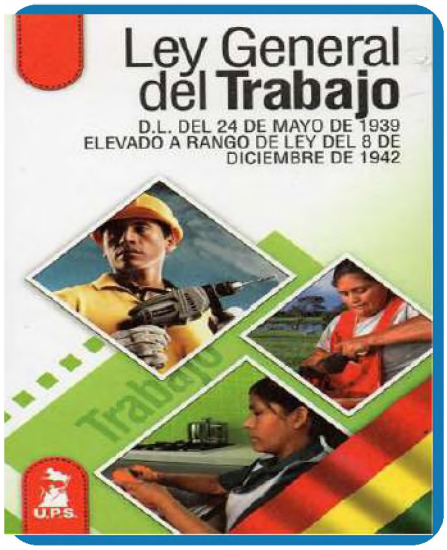
Con la confianza unánime de la clase obrera se otorgó el voto de confianza a Waldo Alvarez España, cuya decisión de elección para el cargo también se acompañó con el cese de la huelga

"Álvarez es linotipista de 'El Diario'; cuenta 33 años de edad, es natural de La Paz, fundador del Sindicato Gráfico y en su vida política de socialista fue desterrado por el gobierne del doctor Salamanca"

El Diario 22 de mayo de 1936

Dentro de las medidas importantes de este primer Ministerio de Trabajo estuvo la del Trabajo Obligatorio, considerando los efectos que dejó la guerra y la desocupación que se vivía, también se emitieron normas para la sindicalización de los trabajadores y otras para recordar los derechos sobre jornadas laborales y previsión social.

6. El Código del Trabajo y las reformas sociales



Con el Ministerio de Trabajo se logró un importante aporte al país, mediante Decreto Supremo de 24 de mayo de 1939 se emite la Ley General de Trabajo, que año más tarde fue elevado a rango de Ley el 8 de diciembre de 1942.

Esta importante norma para el tiempo que vivía nuestro país establecía derechos y obligaciones emergentes del trabajo, con excepción del agrícola que se normaría de manera especial. Esta norma definía al patrono como una persona natural o jurídica que proporciona trabajo, por cuenta propia o ajena, para la ejecución o explotación de una obra o empresa; también reconoce los términos de empleado y obrero y establece los derechos y obligaciones de ambos.

Regula además el contrato de trabajo, determina condiciones generales del trabajo, estableciendo los días hábiles para trabajar, descansos anuales, la jornada laboral de 8 horas diarias y 48 semanales, determinaciones salariales, descansos anuales y otros que para la época terminaron generando el malestar en los “patrones” pero siendo un regocijo para la clase trabajadora.

7. La Convención de 1938



En 1938, el presidente Germán Busch, decidió convocar a elecciones para la Convención Nacional, que definiría las riendas del país, imbuida de las ideas de la justicia social, sentaría las bases del constitucionalismo social en nuestro país y elegiría al presidente y Vicepresidente y posteriormente constituirían el Congreso Ordinario.

Esta Convención mostraría la pluralidad que había enarbolado la guerra del chaco, sus representantes no fueron únicamente figuras de las élites gobernantes sino se vio trabajadores y organizaciones sociales populares representantivas, sin embargo, aún no se veía presencia indígena.

Se verían tiempos de cambio, se estaba construyendo el país que nacía tras el conflicto bélico

Una de las lecciones que había dejado la reciente guerra fue el cuidado de las fronteras, fue así que una de las decisiones de la Convención Nacional de 1938 fue la creación de un nuevo departamento, impulsado por varios parlamentarios y miembros de la Convención, se terminó creando el Departamento de Pando.

Esta convención terminaría sentando las bases de lo que más adelante se denominaría la Revolución Nacional de 1952; pondría énfasis en lo concerniente a la función social, la expropiación naciente por necesidad y utilidad pública, adoptaba medidas para evitar invasiones en los límites del país, la obligatoriedad de que los intereses nacional que ingresen en controversias con trasnacionales o empresas con capitales externos se sometan a las leyes nacionales, la intervención del Estado en la economía nacional, enarbolaba derechos sociales, laborales y colectivos, estableciendo medidas de protección a la sindicalización.

Una de las medidas para las que había sido convocada la Convención Nacional era sin duda legitimar el poder de quien lo había arrebatado de otro militar, es así que eligió a Germán Busch como Presidente Constitucional de Bolivia.

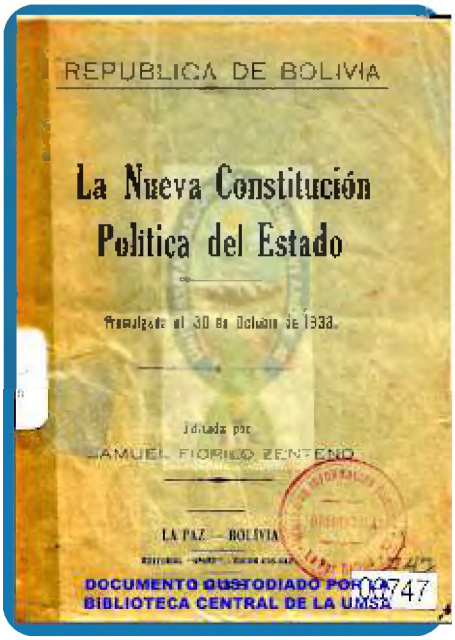
También fue esta convención que aprobó los acuerdos finales del Tratado de Paz y Amistad que terminaría concluyendo finalmente el conflicto del Chaco.

8. La nueva Constitución inspirada en el Constitucionalismo social: los nuevos principios constitucionales

Para entender el constitucionalismo social en nuestro país es importante conocer los antecedentes que para 1938 influían desde el viejo mundo. Si bien el liberalismo, con una visión plenamente individualista tenía un importante lugar después de la Revolución Francesa de 1789, esta se veía en crisis en virtud a muchos hechos que marcaron los inicios del siglo XXI, habiendo demostrado que este tipo de modelo permitía el goce y disfrute de pocas élites en el poder, por sobre una mayoría sometida que no tenía garantizado derechos colectivos.

La maquinaria a nivel mundial empezó a modernizarse, los nuevos inventos dieron lugar al establecimiento de nuevas fábricas y fue así q el nuevo siglo inicio con modernidad y definiendo otro tipo de trabajo de los obreros en las fábricas.

Otros hechos importantes que vivió el viejo mundo también marcaron línea para la transformación del constitucionalismo en nuestro país, las Revoluciones Mexicana, la Revolución Bolchevique en Rusia) y en Alemania la República de Weimar tendrán su repercusión en nuestro país.



El fomento a la educación que vivió en la época liberal nuestro país ayudó mucho a que estos hechos mundiales sean conocidos pero también las revoluciones por los derechos sociales y colectivos, dando lugar a una transformación del constitucionalismo en nuestro país, inspirada plenamente en el constitucionalismo social.

El liberalismo propugnaba un tipo de Estado denominado “Estado Gendarme” o Estado Policía, que se enfocaba en garantizar el orden público dejando los aspectos económicos, laborales y sociales al pacto entre privados y al libre mercado. Estas tendencias del nuevo constitucionalismo social, el cual adoptaba un “Estado Interventor”, “Estado Benefactor”, buscaban cambios inspirados en el bien común, en los derechos colectivos.

Como era natural, la nueva constitución que tendría nuestro país, debía ser inspirada de otras constituciones que habrían significado un cambio en sus países, así se tiene que para la nueva constitución de 1938 terminó siendo una inspiración la Constitución Mexicana de Querétaro de 1917, producto de la revolución mexicana; del mismo modo en Alemania muchas transformaciones tras la caída del Imperio, determinó que se sancionara la denominada Constitución Republicana en Weimar; otro ejemplo central fue la Constitución Española de 1931, cuyo texto constitucional empezaba diciendo: “España es una república de trabajadores”.

Los rasgos característicos de estas constituciones fue la protección de derechos de trabajadores y garantizó la asociación sindical, le dio una fuerza importante al interés público y la justicia social, la función social de la tierra, el derecho a la sindicalización y a la huelga.

Todas estas ideas habían tenido acogida de la Convención Nacional que en 1938 se celebró en nuestro país, de la cual nació nuestra primera Constitución de corte social en la cual se recogían términos y corrientes nacidos de la justicia social, subordinando el Régimen Económico y Financiero a la misma, haciendo un énfasis importante en el dominio originario del Estado sobre la tierra y los recursos naturales, tras la lección aprendida con la guerra del chaco.

Se establece en la misma constitución un régimen social, que establece que el trabajo y el capital gozan de la protección del Estado, reconoce la asociación sindical y otros. Asimismo, estableciendo derechos colectivos y sociales relacionados al tema agrario, educativo y otros.

Se establece en la misma constitución un régimen social, que establece que el trabajo y el capital gozan de la protección del Estado, reconoce la asociación sindical y otros. Asimismo, estableciendo derechos colectivos y sociales relacionados al tema agrario, educativo y otros.

9. Busch y el Decreto del 6 de junio

> *"Concéntrese en el Banco Central de Bolivia el 100% de las divisas provenientes del total bruto de las exportaciones, cuya entrega en letras de 1ra. Clase, será previa al trámite de póliza de exportación"*
>
> *Decreto de 6 de junio de 1939*

La creciente oposición al gobierno de Germán Busch, además de la presión política y la crisis económica, lo condujeron al cierre del parlamento que cuestionaba su gobierno; también se clausuraron medios de prensa, se cometieron excesos y atentados contra la vida, con pretexto de imponer el orden y la disciplina que se había perdido.

En un ejercicio desmedido de poder, Germán Busch se enteró que algunos miembros de sus gabinetes de ministros en realidad trabajaban para la oligarquía minera y dispuso su destitución. En su remplazo, buscó aliados a sus ideas a quienes colocó a cargo de algunas importantes carteras de Estado.

Con el nuevo grupo de colaboradores dictó el Decreto del 6 de junio de 1939, una controversial norma que significó enmarcarse con los intereses de las masas y ganar adeptos a su causa, pese a su figura de dictador. Con estas nuevas medidas, Germán Busch fue visto como una esperanza para los cambios de ese tiempo.

El 6 de junio de 1939, el presidente dictador emitió un Decreto mediante el cual disponía la entrega obligatoria e inmediata de divisas obtenidas por la exportación, las cuales irían destinadas al Estado y mostraban una posición frente a las empresas privadas que sin duda se convertiría en una medida aplaudida por gran parte de la población pero rechazada por algunos sectores políticos, de derecha y empresas privadas.

Esta medida apoyada de la nacionalización de bancos le permitieron alcanzar mucha popularidad, quien inclusive al verse apoyado por masas populares y de trabajadores llegó a exclamar en un discurso: "Yo no he llegado a la Presidencia para servir a los capitalistas. Ellos deben servir al país y si no lo hacen por la voluntad lo harán por la fuerza (...)".

Germán Busch tuvo varios problemas familiares, su madre había fallecido y su velorio estuvo vacío, sin los honores que creía merecían la madre del primer mandatario. Sus problemas de salud desembocaron a un desenlace fatal, el joven presidente que había tenido intentos de suicidio, finalmente propicio su propia muerte con un balazo en la cabeza a las 5:00 am del 23 de agosto de 1939.

10. La escuela Ayllu Warisata



Fuente: *https://abi.bo/index.php/component/content/article/34-notas/noticias/gobierno/25100-presidente-recuerda-a-la-escuela-ayllu-de-warisata-que-inicio-la-revolucion-pedagogica-mas-importante-en-america-latina?Itemid=101*

Desde inicio de 1900 en cuanto a la educación se tuvo una importante transformación en la educación con el impulso a la educación Indígenal, las cuales serían los primeros espacios aperturados desde los gobiernos liberales para fomentar la educación en el área rural.

Sin embargo, este tipo de educación implicaba desindianizar, domesticarlo y aun así las condición que éste tenía en el pongueaje lo limitaba de su libre acceso a ser educado, lo que implicaría a la largo, ser liberado.

Una importante unión entre un Amauta Aymara y un Profesor Rural terminaría significando un paso real en la educación del indígena, es así que tras conocerse Avelino Siñani y Elizardo Perez, ambos lucharían por conseguir la construcción de la primera escuela ayllu.

La concepción de una educación productiva que abarcara más allá de los contenidos formales las prácticas diarias y saberes de los pueblos, fue una experiencia innovadora pero altamente atacada por los sectores que detectaban el poder y los grandes terratenientes que tenían que educar al indígena iba en contra de sus intereses, habiéndose promovido grandes procesos para su destrucción y desacreditación.

Es así que la educación liberadora que se promovía desde las aulas de la Escuela Ayllu de Warisata casi 10 años después de su fundación, fue saqueada y destruida con un exitoso pero sólo momentáneo intento de destruir la transformación educativa indígena. El proyecto educativo paro por un tiempo pero volvió con más fuerza para demostrar que la educación es un arma de liberación.

VALORACIÓN

Avelino Siñani y Elizardo Perez lograron, no sólo construir la primera escuela indígena del país, sino implantar un modelo educativo progresista para la época.

Investiga sobre estos dos grandes personajes y responde a las siguientes preguntas:

- ¿Por qué la actual Ley Educativa N° 070 lleva el nombre de estos dos personajes?
- ¿Cuál era la principal diferencia entre las escuelas que existían antes de 1931 con la Escuela Ayllu de Warisata?
- ¿Cómo cambió la historia indígena a patir de esta nueva escuela?



Fuente: *https://www.pub.eldiario.net/noticias/2017/2017_06/nt170627/nuevoshorizontes.php?n=1&-los-colosos-de-warisata*

PRODUCCIÓN

Elaboramos un mapa conceptual que describa los hechos más relevantes que vivió Bolivia en este proceso de Nacionalismo que se inició tras la guerra del Chaco, tomando en cuenta los siguientes ejes:

El indígena tras la Guerra del Chaco

El constitucionalismo social en Bolivia

La alianza militar, indígena y obrera

La Escuela Ayllu de Warisata

LA EMERGENCIA DEL NACIONALISMO REVOLUCIONARIO (PARTE I)

PRÁCTICA

La semilla de Catavi

Los mineros de Catavi habían iniciado una huelga el 14 de diciembre de 1942 para exigir un aumento salarial y la mejora de sus condiciones de vida.

El gobierno del presidente Peñaranda respondió a la huelga enviando al ejército a la zona. El 21 de diciembre, las tropas del ejército atacaron a los mineros y sus familias, que se encontraban reunidos en la Pampa de María Barzola, cerca de la mina.

Los soldados dispararon contra los mineros y sus familias, matando e hiriendo a cientos de personas. El número de muertos fue entre 20 y 400, aunque nunca se ha podido determinar con exactitud.

La masacre tuvo un impacto significativo en la conciencia social boliviana. Se convirtió en un símbolo de la lucha de los trabajadores bolivianos.



Plaza del Minero "Siglo XX" - Llallagua
Fuente: https://vymaps.com/

Actividad

- Investigamos cuales eran las condiciones de vida de los mineros en Bolivia durante la primera mitad del siglo XX.
- ¿Por qué la masacre de Catavi no logró atemorizar a los mineros, al contrario, los llenó de valor para seguir luchando por sus derechos?
- ¿Por qué es importante la participación de los sectores marginados en la construcción de una identidad nacional?

TEORÍA

1. La concordancia, como mecanismo para la recaptura del poder por parte de la rosca Minero Feudal

La muerte de German Busch propició un importante momento para definir las riendas del poder. Las oligarquías mineras temerosas de las ideas revolucionarias que se habían maquinado en los años del socalismo militar necesitaban retornar al poder a fin de precautelar sus intereses.

La manera de retornar al poder no sería sencilla, considerando la importancia de los partidos reformistas de la época, lo que terminó llevando a estas élites a ingresar a un pacto que se denominó: La Concordancia. Este pacto requería de una figura pública que uniera ese sentimiento de nacionalismo que surgía de las arenas del chaco pero que también sea adepto a sus intereses.

Es así que valiéndose de una importante y heroica participación en la reciente guerra, eligen a una figura militar insignia del campo de batalla: el General Enrique Peñaranda.

Tras unas cuestionadas elecciones la Concordancia llegó al poder, retomándose el mismo por parte de la rosca minero feudal.

Es así que para el 14 de abril de 1940 el General Peñaranda, un militar sorateño asume como Presidente Constitucional de la República.

La concordancia habría logrado asumir el poder nuevamente y tenía que tomar medidas para acallar los intentos revolucionarios que amenazaban sus intereses.

Esta rosca minero feudal que, con la "Concordancia" nuevamente se encontraba en el poder, respondía a intereses particulares, así como intereses de las multinacionales, presionados por Estados Unidos.

Pese al rechazo de los partidos de izquierda, se logró firmar en el gobierno de Peñaranda una indemnización a la Standard Oil tras haber sido sacada del país.

Bolivia pagó un total de 1.750.000 dólares, por venta de sus derechos, intereses y propiedades a la transnacional Standard Oil, lo que provocó nuevamente una afección a la economía nacional, la cual trataba de reponerse tras la guerra con Paraguay.

Varias personas consideraron al gobierno de Peñaranda como débil y manejable, situación que no cambió sustancialmente durante el periodo de la Segunda Guerra Mundial, que afectó de forma indirecta a Bolivia.

Tras estar aliados a las fuerzas norteamericanas Bolivia firmó Convenios con EEUU para vender los minerales más preciados y necesarios para el conflicto, a un precio inferior al mercado regular.

Pese a la resistencia de izquierda a este tipo de acuerdos, Bolivia termina declarándole la guerra a Alemania y vendiendo a precios bajos su mineral para que potencias como Estados Unidos e Inglaterra generaran grandes reservar en desmedro de nuestro país.

Los efectos económicos de la guerra generaron el alza de productos, el descontento de la población dio luz verde a los grupos de izquierda q iban formándose para proliferar sus ideas, apoyados de medios de prensa revolucionarios empezó una época en la que el periodismo fue cuestionador pero al poco tiempo acallado.



Fuente: *https://www.museovirtualbo.com/producto*



Las latas de conserva que fueron usadas en la Segunda Guerra Mundial tenían como un elemento el estaño boliviano, nuestro país apoyó a la guerra con tan importante metal para la industria de la Hoja de Lata, útil no solo para las latas de alimentos que se mandaba a los soldados, sino también usado en rodamientos y partes de vehículos.

2. La nueva generación de Partidos Políticos: el MNR, el PIR, el POR y la FSB

Los partidos de izquierda tuvieron una clara lectura de la situación, de los riesgos que se asumían ante el mando de la nación por la "Concordancia", poniendo en marcha una nueva estructuración de los partidos que habían nacido tras la Guerra del Chaco, siguiendo evidentemente corrientes del marxismo, lenisnismo y troskysmo.

El 25 de julio de 1940 nace un importante partido político para la historia del país, dentro de un Congreso realizado en la ciudad de Oruro, se fundaría el Partido de Izquierda Revolucionaria - PIR, a la cabeza de José Antonio Arze y Ricardo Anaya.

Este nuevo partido político basaría su doctrina en el maxismo, propugnando la revolución democrática burguesa como fase previa al socialismo, su visión antiimperialista le ganó mucha popularidad, pero mostrando durante el gobierno de Villarroel una fuerte influencia soviética y antifacista que terminaría debilitando su imagen ante los sectores populares.



Fuente: *José Antonio Arze uno de sus fundadores*

En enero de 1941, inicia la formación de otro partido político importante en la historia del país que culmina su fundación el 7 de junio de 1942 el Movimiento Nacionalista Revolucionario – MNR. En este partido se destacaron varios jóvenes políticos e intelectuales como Víctor Paz Estenssoro, Hernán Siles Zuazo, Walter Guevara Arce, éste último que provenía de un interesante y controversial partido, el Partido Socialista Obrero Boliviano – PSOB.

Este movimiento nacionalista, lejos de ir acorde a las líneas internacionales de ese tiempo plantea un nacionalismo desde la arraigada realidad boliviana, desde el mestizaje, preponderando la idea de nación antes que clase, buscando la independencia nacional de un país abastecedor de materias primas y fuerza de trabajo.

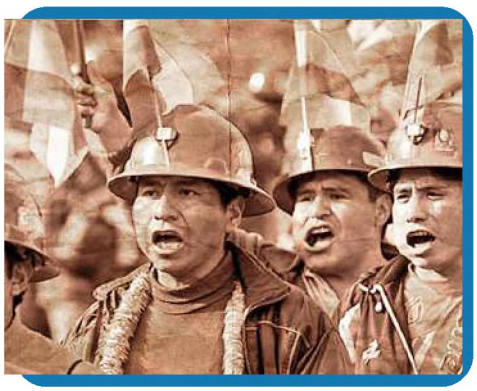
Una de las cualidades que se reconoce en este partido, es su capacidad inicial de unir las visiones de país de indígenas y los habitantes de las ciudades. Sin embargo, esta intención inicial no fue consecuente y se acusó al MNR de formar nuevas burguesías y apropiarse de la lucha indígena a la que no respondieron con coherencia .

Si bien los partidos nacientes eran una muestra clara de las ideologías y tendencias políticas eurocentristas, no podía faltar en Bolivia un partido de tendencia derechista nacionalista, naciendo bajo esta corriente la Falange Socialista Boliviana – FSB.

Este partido, formado a la cabeza de Oscar Unzaga de la Vega, se inspiró en el movimiento español de José Primo de Rivera. Se caracterizó por un rechazo a lo nacional popular y mostraba tendencias y formas fascistas, de corte europeo.

La Primera Internacional, que deviene del Manifiesto del Partido Comunista, inspira también la formación de otro importante partido, el Partido Obrero Revolucionario – POR, un partido fundado en medio de la Guerra del Chaco, pero con la influencia de la Tercera Internacional y la expulsión de León Trotsky del Partido Comunista de la Unión Soviética; estuvo liderizada por José Aguirre Gainsborg un dirigente exiliado y Tristán Marof un ideólogo del programa del partido; gran parte de su ideología fue recogida en la conocida Tesis de Pulacayo de 1946.

3. La Masacre de Catavi



La masacre de Catavi es uno de los acontecimientos oscuros de la historia de Bolivia. El presidencia Enrique Peñaranda, que gobernó entre 1940 y 1943, vió como amenaza la conformación de partidos y agrupaciones políticas de izquierda, por lo que en julio de 1940 decretó "Estado de Sitio", confinó a varios líderes a lugares inhóspitos y dispuso el cierre de medios de prensa de izquierda.

Mientras este gobierno asumía las riendas del poder, la realidad y condiciones de los trabajadores mineros se fue desnudando. La pobreza en las minas, falta de higiene, falta de alimentación, malas condiciones laborales, afectaban sus condiciones de vida. Esta situación provocó protestas de la clase obrera y minera, que se masificaron en diferentes puntos del país.

En 1941 los mineros se organizaron y luego de debatir la situación y sus demandas, decidieron instalar huelgas entre noviembre y diciembre de 1942, en varios distritos mineros de Oruro y Potosí.

Los reajustes salariales eran una necesidad ante la crisis económica que vivía el país, si bien se llegó a un acuerdo con las minas de Hochschild, en el caso de Catavi – Siglo XX de Patiño, este grupo empresarial se sentía tan amparado por el gobierno que hizo caso omiso a las demandas.

Siguiendo los intereses de la rosca minera que lo habría llevado al poder, el Presidente Peñaranda apoyó medidas de represión en Catavi, tras el cierre de pulperías. El apresamiento de líderes mineros que desembocó en la fatidiga jornada del 21 de diciembre de 1942, en la cual el coronel Luis Cuenta, Comandante Militar en Catavi ordenó el disparo represivo contra civiles no armados que marchaban a Catavi desde Uncía, Siglo XX y Llallagua en apoyo.





En este terrible hecho cayeron muertos mujeres y niños que acompañaron la protesta, en primera fila iba una mujer mayor de pollera que llevaba la bandera nacional, su valentía y audacia inspiró a los demás a seguir la marcha pese a los sonidos de disparos, esa mujer tiño con su sangre el campo que más adelante llevaría su nombre: Campos de María Barzola.

La matanza que sufrieron los mineros que reclamaban sus derechos en Catavi fue una bandera de la izquierda y uno de los hechos más importantes previos a la revolución, el saldo fue de al menos 30 muertos y más de medio centenar de heridos, entre los cuales se encontraban niños, mujeres y hombres.

La combinación del poder con los intereses de los llamados barones del estado, había generado abusos consentidos desde el gobierno, como despidos masivos autorizados desde el Ministerio de Trabajo a dirigentes, siendo necesario un fuero sindical; este hecho suscitado en Catavi, fue uno de los hechos históricos que daría lugar a la Revolución Nacional de 1952.

4. El golpe de la RADEPA

La forma de gobierno de Peñaranda había acrecentado a la oposición, la cual no sólo se encontraba en la calle y los periódicos de izquierda, sino también en el seno de la institución militar.

La conspiración militar pudo organizar un hábil movimiento, uniendo fuerzas con el MNR, dando lugar una interesante rebelión que tuvo su centro el 20 de noviembre de 1943, llevando a cabo un golpe de estado sin derramamiento de sangre.

Con la caída de Peñaranda caía también la rosca minero feudal, siendo esta la bandera que manejaron figuras como Paz Estensoro y otros dirigentes del MNR para justificar el asalto de poder.

La presidencia fue entregada al teniente coronel Gualberto Villarroel, un militar de origen humilde que lideriz6 las logias que dieron el golpe de Estado, entre ellas una logia naciente desde la Guerra del Chaco, la Logia Razón de Patria – RADEPA.



RADEPA

RAZÓN DE PATRIA

La recuperación de la soberanía del pueblo sería la figura usada para hacer suyo el poder desde esta revolución, aspecto que no tuvo contento a las potencias económicas que habrían logrado acuerdos con el gobierno de la concordia.

Es así que dio inicio a la guerra de desprestigio hacia la figura presidencial, cerrándosele puertas diplomáticas; pese a estos hechos, se llegó a acuerdos con el país norteamericano, llevando estos difíciles tiempos a que el Congreso eligiera a Gualberto Villarroel como Presidente Constitucional de la República.

RADEPA, que habría llevado al gobierno a Villarroel, tenían dentro de su seno diferencias ahondadas, un cierto grupo aún tenía lazos con la derecha y defendía sus intereses, y otro se apoyaba en la unión con el MNR con visión izquierdista. El ala radical de RADEPA, más adelante significaría un holocausto gubernamental.

El gobierno de Villarroel fue un período de gran agitación política y social en Bolivia. Villarroel intentó llevar a cabo reformas sociales, pero sus reformas fueron bloqueadas por la oposición de los intereses económicos conservadores.

El golpe de estado de 1943 tuvo un impacto significativo en la historia de Bolivia. Marcó el inicio de un período de inestabilidad política y social en el país que llevó al MNR a convertirse en un partido político dominante en Bolivia en las décadas siguientes. Algunas situaciones que hicieron posible este golpe fueron:

- La insatisfacción popular con el gobierno de Peñaranda, especialmente a raíz de la masacre de Catavi.
- El apoyo del MNR al golpe, que buscaba llevar a cabo reformas sociales.
- La debilidad del gobierno de Peñaranda, que estaba dividido internamente.

5. El congreso indigenal: la sombra de la Guerra Mundial en la política nacional

La Paz fue sede del Congreso Indigenal Nacional de 1945. Un importante congreso para el tiempo en el que no se permitía a los indígenas organizarse y menos asumir determinaciones colectivas.

Este Congreso fue organizado desde el Gobierno, en virtud al deseo del presidente de Gualberto Villarroel para acercarse a la clase indígena, contando con más de 1000 participantes.

Las demandas del sector indígena se expresaron sobre los abusos de los terratenientes, la posición acérrima sobre la propiedad de las tierras, la educación indigenal, la supresión de servicios gratuitos y otras demandas referidas al trabajo agrario que aún estaba ausente de normativa.

Casi después de una semana de sesiones de indígenas que vestían sus trajes típicos, se escribieron las conclusiones pero además se tuvo como regalo del gobierno la emisión de Decretos Supremos importantes para el sector.



Fuente:http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/scielo.php?pid=S1997-44852010000100003&script=sci_arttext

El presidente Villarroel al momento de la clausura del Congreso Indigenal promulgó importantes Decretos Supremos para abolir el pongüeaje y otras medidas en apoyo al sector indígena.

Lamentablemente por hechos posteriores estos Decretos no fueron puestos en vigencia.

6. Las matanzas de Chuspipata

Las ideas radicales de la logia militar RADEPA de extrema derecha, abusaron de su poder dentro del Gobierno de Gualberto Villarroel. Se supo tiempo después, que estas logias llevaban adelante juicios internos con tribunales fuera de los establecidos en la estructura judicial, pero además que sentenciaban y ejecutaban de manera directa no sólo a gente dentro de la logia, sino a adversarios políticos que mostraban hechos subversivos.


EL CRIMEN QUE ABRIO UN ABISMO

CHUSPIPATA

LA ORDEN DE FUSILAMIENTO

Este tipo de justicia se fortaleció ante hechos desestabilizadores del gobierno que fueron castigados con matanzas sin precedentes.

Un hecho de "justicia" de este grupo radical fue, por ejemplo, el secuestro del empresario minero Mauricio Hoschild, que fue liberado tras la intervención personal del Presidente Gualberto Villarroel.

Bajo esta coyuntura, se perpetuaron intentos de conspiración en Oruro y Cochabamba que terminaron como un fallido golpe de estado, este fue un pretexto perfecto para los articuladores del gobierno que buscaron ejecutar medidas disciplinarias y correctivas, movilizando militares con quienes procederían al secuestro de líderes de la oposición.

Tras el secuestro estos líderes fueron fusilados el 20 de noviembre de 1944 en la localidad de Chuspipata, camino a Yungas de La Paz.

Entre los fallecidos de manera tan abrupta se encontraban figuras como Luis Calvo, Félix Capriles, Rubén Terrazas, y Carlos Salinas Aramayo.

Este hecho sin duda terminaría con el Gobierno de Gualberto Villarroel.

VALORACIÓN

- Investigamos acerca el papel de las mujeres en las minas y particularmente sobre María Barzola y por qué los campos bañados de sangre en Catavi llevan ahora su nombre.
- ¿Por qué las medidas reformistas adoptadas desde la revolución de 1952 eligieron dictarse en el lugar denominado "Campos de María Barzola"?

PRODUCCIÓN



Elaboramos una infografía que describa los partidos políticos que se crearon durante esta época y que incidencia tuvieron en la historia de Bolivia.

LA EMERGENCIA DEL NACIONALISMO REVOLUCIONARIO (PARTE II)

PRÁCTICA



El monumento a un mártir

La plaza central de la ciudad de La Paz, conocida como Plaza Murillo, ha albergado durante años la historia del país, desde los momentos de la colonia, esta importante plaza ha servido para colgamientos, revoluciones y testigo de cambios políticos e históricos en nuestro país.

Ubicada frente al Palacio de Gobierno (Palacio Quemado), fue este el escenario donde concluyó su vida un importante presidente, que tras una trágica muerte su cuerpo fue colgado de los faroles de esta plaza; justamente en el lugar donde el día de hoy se levanta un busto en memoria de Gualberto Villarroel.

Actividad

Reflexionamos acerca del poder de las masas, realizando las siguientes actividades:

- Investigamos acerca de la muerte de Benito Mussolini.
- ¿Sabías que en los cines paceños pasaron videos del colgamiento de Mussolini?, ¿esto influyó en el asesinato y colgamiento del presidente Villarroel?

TEORÍA

1. La revolución del 21 de julio y el colgamiento de Villarroel

El carácter social del gobierno de Villarroel, el apoyo a los sectores menos favorecidos y la amplitud hacia los indígenas, pronto fueron empañados con actos que mostraron a su gobierno como totalitario y dictador.

Los hechos en Chuspipata habían conmocionado a la población, que veía con indignación la muerte y persecución de líderes opositores.

Las condiciones económicas que vivía el país no eran las mejores, la inflación a causa de la guerra apretaba la economía de los bolivianos, las protestas y demandas por mejores salarios llevaron a maestros y estudiantes a las calles, teniendo saldos de heridos y muertos en la represión.

Estos hechos solo intensificaron las marchas de universitarios del PIR, mujeres, bancarios, maestros, obreros y estudiantes; quienes en el Palacio Consistorial de la Municipalidad de La Paz, extrañamente encontraron un edificio sin custodia ni resguardo, más al contrario, encontrando en el lugar armas de fuego y municiones.

La presión dio lugar a la salida del MNR del gobierno, el presidente constituyó un gabinete militar intentando calmar los ánimos caldeados del país.

El 21 de julio la situación era incontrolable, tras pedidos masivos de renuncia, el presidente dimitió al cargo y terminó renunciando a medio día, hecho que no calmó el conflicto.

La turba ingresó a palacio de gobierno, muchos de los militares que custodiaban el Palacio Quemado se habían ya replegado, siendo fácil para los manifestantes ingresar al edificio público.

El presidente no huyó, se quedó en el interior, en el cual la turba lo encontró y le dio una trágica muerte, conjuntamente con su edecan Cap. Waldo Ballivián y su Secretario Privado Luis Uría de la Oliva

Al igual que al presidente de la República, el Jefe de tránsito Max Toledo y el periodista Roberto Hinojosa siguieron la misma suerte. La gente en una sicosis colectiva además de matarlos decidió flagelar sus cuerpos, los cuales serían expuestos.

Fue así el que el cuerpo del presidente fue arrastrado, flagelado y colgado de los faroles de la plaza Murillo.

Gualberto Villarroel habría pagado con su vida el no frenar los abusos cometidos por RADEPA, su trágica muerte años más adelante fue usada como una bandera de la revolución de 1952.



Símbolos de rebelión

En los hechos revolucionarios de julio de 1946 un hecho simbólico fue el uso de gorras al revés, con la visera atrás, manera en la cual los militares (principalmente cadetes) demostraron su rebeldía y se aliaron con los presuntos revolucionarios.

Otro símbolo fue para las personas de traje el quitarse la corbata, considerado un símbolo de rebeldía. Interesantemente el nuevo gobierno y gabinete no usarían corbata en su posesión.

2. La rosca minero feudal retoma el poder

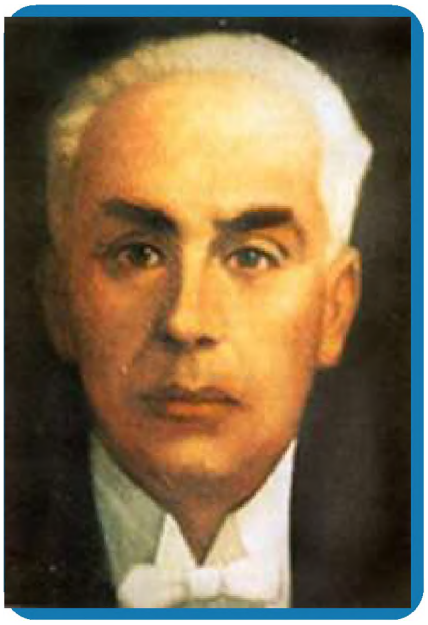
Tras el trágico colgamiento de Villarroel, el país permaneció tres días con un vacío de poder, finalmente los "revolucionarios" entregaron el poder de manera transitoria a Néstor Guillén Olmos, que finalmente entregaría el mando de la nación al Presidente de la Corte Suprema de Justicia, el Abogado Tomas Monje Gutierrez.

La alianza entre el PIR y la derecha había triunfado, ingresando dentro del gabinete del nuevo presidente muchas de las figuras políticas.

En su gobierno se dio una dura persecución a los seguidores del MNR y Villarroelistas, seguido por abusos que no fueron controlados por el primer mandatario.

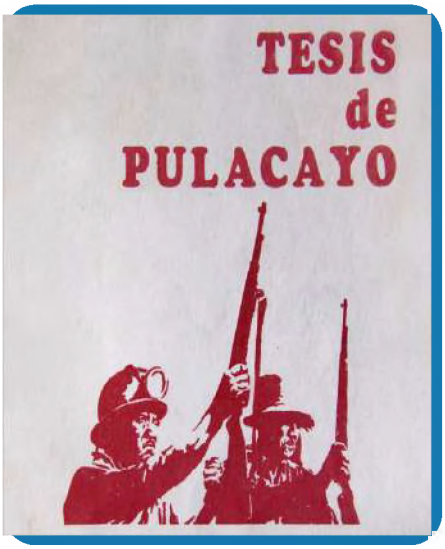
Se clausuró el periódico "La Calle" de tendencia movimientista y la prensa ayudó justificando la masacre del 21 de julio de 1946.

Una de las principales tareas del gobierno de Monje fue llamar a elecciones, a fin de contar con un presidente constitucional; sin embargo, el tiempo de su gobierno y los hechos posteriores mostrarían que el mismo se encontraba alineado a los intereses de la rosca minero feudal, hecho evidente con la abolición de muchas medidas establecidas por Villarroel.



Fuente: *www.redescuela.org/WikiEscuela/TomasMonjeGutierrez*

El 3 de enero de 1947 se llevarían a cabo nuevas elecciones, las cuales fueron ganadas por Enrique Hertzog.





3. La guerra Civil de 1949

Los obreros y fuerzas revolucionarias empezaron una interesante organización, los hechos llevados adelante con Villarroel y el retroceso en las demandas y medidas a favor de las clases menos favorecidas impulsaron a una nueva fuerza social.

Pulacayo, un distrito minero fue el lugar elegido para llevar a cabo un Congreso, del cual salió un documento importante para el movimiento obrero en nuestro país: La Tesis de Pulacayo.

Guillermo Lora, en el documento que recogía las demandas y anhelos de la clase obrera y minera establecía la necesidad de salarios justos, la regulación de horas de trabajo, las reglas del trabajo en minas, el respeto a la sindicalización,

Este fue un documento bandera para la oposición naciente al nuevo gobierno, al manifiesto en Pulacayo se lo tildó de nazi trotskista, persiguiendo a los líderes.

Estos hechos de persecución fueron seguidos de despidos masivos en minas En mayo de 1949 las manifestaciones mineras intentaron ser acalladas, sin embargo, los trabajadores mineros tomaron como rehenes a técnicos extranjeros a quienes dieron muerte.

En respuesta el gobierno militarizó las minas, este hecho solo incendió la mecha de la revolución, logrando un levantamiento organizado y a la cabeza del MNR, el mismo que se extendía más allá de La Paz y llegaba al oriente.

Este levantamiento enfrentó a civiles con fuerzas militares, existieron bombardeos a ciudades capitales como Cochabamba y Santa Cruz, esta última que se tiñó de sangre y valentía, mostrando líderes de la insurrección que formaron un gobierno paralelo; este escenario también mostraría duras represiones por parte del gobierno para mantener el control del poder.

Los dirigentes del movimiento, al no tener éxito terminaron huyendo por fronteras del país.



4. Las elecciones de 1951 y el "Mamertazo"

Las situaciones tensionadas que vivía el país, llevaron a adelantar las elecciones nacionales, las cuales se desarrollaron el 6 de junio de 1951.

Se presentó una candidatura oficial que obtuvo un 43% de votos a favor del MNR, pese a la inversión en prensa y publicidad promovida desde la rosca minero feudal.

Estas elecciones se vieron empañadas por los actos del presidente Mamerto Urriolagoitia, que convocó al jefe de las fuerzas armadas y dándose un autogolpe entregó el gobierno a las fuerzas militares dimitiendo a su cargo de presidente.

La historia de Bolivia conoce el hecho como el Mamertazo, siendo una entrega del poder por sobre la decisión soberana del pueblo, lo que sin duda ahondò más los problemas y aceleró la revolución de 1952.



Fuente: *https://www.museovirtualbo.com/producto/1949-mamerto-urriolagoitia-h/*

VALORACIÓN

> ***"no soy enemigo de los ricos, pero soy mas amigo de los pobres"***
>
> ***Gualberto Villarroel***

Gualberto Villarroel fue un presidente más identificado con los sectores empobrecidos, sin embargo, la prensa, manejada en muchos casos por la rosca minero feudal hicieron una gran campaña de desprestigio de su imagen y magnificencia de los errores y abusos de RADEPA.

Respondamos:

- ¿Qué importancia tienen los medios de comunicación para formar un criterio en la población?
- ¿Los medios de prensa, al ser empresas deberían buscar las maneras de mantener su independencia e imparcialidad?

PRODUCCIÓN

Realizamos un periódico mural que pueda ayudar a explicar los procesos históricos surgidos antes y después del colgamiento del presidente Villarroel, uniendo estas causas para desembocar en la Revolución de 1952.

CIUDADANIA BOLIVIANA, DERECHOS Y DEBERES (PARTE I)

PRÁCTICA



La Nacionalidad a partir de la Guerra del Chaco

Si bien el concepto de Nacionalidad ya estuvo inmerso en las primeras Constituciones, fue en la Constitución de 1938 tras la Guerra del Chaco, que se acuña un nuevo concepto: "La pérdida de la nacionalidad". Según indica este concepto, la nacionalidad podría perderse en los siguientes casos:

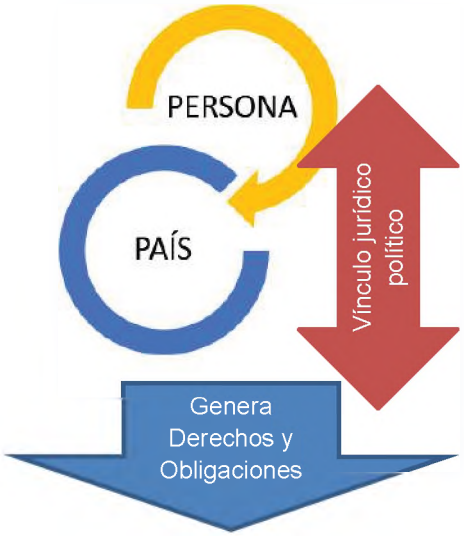
- *Por tomar armas o prestar servicios en ejército enemigo en tiempo de guerra.*
- *Por prestar iguales servicios en ejército extranjero, en tiempo de guerra civil o internacional, sin permiso del Gobierno.*

Actividad

Reflexionamos sobre la nacionalidad y responde la siguiente pregunta:

- ¿Por qué, después de la Guerra del Chaco, se incluyó en la Constitución Política del Estado la posibilidad de perder la nacionalidad?, ¿la nacionalidad boliviana cambió en cuanto a su concepción tras un hecho tan importante como la mencionada guerra?

TEORÍA



1. Concepto y adquisición de la nacionalidad

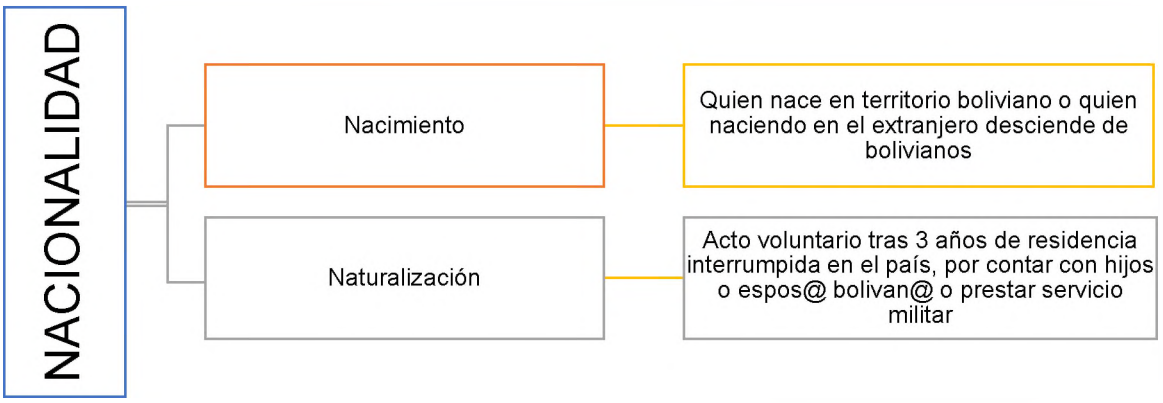
El lugar donde nacemos termina teniendo importancia vital en el desarrollo de nuestra vida, pero así también lo tiene el lugar donde voluntariamente nos identifica.

La nacionalidad termina siendo ese vínculo jurídico político que existe entre una persona y su país, el cual genera derechos y obligaciones.

Desde el registro de nacimiento nos identificamos con una nación, a partir del cual nos hacemos acreedores de derechos y también obligaciones en un determinado país.

La nacionalidad está vinculada con la pertenencia de una persona a un país, el mismo puede devenir del nacimiento o la descendencia y actualmente se encuentra normada en la Constitución Política del Estado que en su artículo 141 establece:

> *"La nacionalidad boliviana se adquiere por nacimiento o por naturalización. Son bolivianas y bolivianos por nacimiento, las personas nacidas en el territorio boliviano, con excepción de las hijas y los hijos de personal extranjero en misión diplomática; y las personas nacidas en el extranjero, de madre boliviana o de padre boliviano".*



2. Nacionalidad y ciudadanía

Una persona puede contar con más de una nacionalidad, si por efecto de naturalización decide tener dos o más nacionalidades, únicamente se somete a las obligaciones y normas que implica pertenecer a cada nación.

La ciudadanía por otro lado, es esa condición de ciudadano que permite ejercer derechos políticos así como ejercer determinadas funciones.

Nuestra Constitución Política del Estado, en su Parágrafo I del Artículo 144 establece que:

> *"Son ciudadanas y ciudadanos todas las bolivianas y todos los bolivianos, y ejercerán su ciudadanía a partir de los 18 años de edad, cualesquiera sean sus niveles de instrucción, ocupación o renta".*

Asimismo, el artículo 45 de la Ley del Régimen Electoral

> *(Electoras y electores) señala que las bolivianas y bolivianos que cumplan 18 años al día de la votación y se encuentren dentro del territorio nacional o residan en el exterior son electoras o electores, es decir, tienen el derecho a votar y a elegir.*

La ciudadanía consistirá en ese derecho de poder ser elector o elegible en los órganos del poder público, pero también en el derecho, a ejercer funciones de manera pública, sin otro requisito más que la idoneidad.



Fuente: *https://www.freepik.es*



Fuente: *https://www.freepik.es*

¿SE PUEDE PERDER LA CIUDADANÍA?

Los derechos de ciudadanía se suspenden en los siguientes casos, previa sentencia ejecutoriada mientras la pena no haya sido cumplida:

a) Por tomar armas y prestar servicio en fuerzas armadas enemigas en tiempos de guerra.

b) Por defraudación de recursos públicos.

c) Por traición a la patria.



Fuente: *https://www.istockphoto.com*

3. Importancia de la ciudadanía en la vida social

El pertenecer a un país es tan importante como poder ejercer derechos en el mismo, es así que nuestra condición de ciudadano nos permitirá no sólo ejercer derechos políticos sino también sociales.

Este estatus que otorga la ciudadanía permite participar en el Estado de distintas formas, lo que sin duda terminaría teniendo una alta importancia en la vida social al permitir a las personas desarrollarse en el ejercicio de muchos derechos dentro del país.

La ciudadanía termina siendo importante para nuestra vida social, no sólo porque nos da pertenencia a una sociedad, sino porque además de las obligaciones nos hace acreedores de derechos y beneficios.

Socialmente el pertenecer a un Estado y obtener la calidad de ciudadano nos somete a un contrato social, en el cual aceptamos los derechos y obligaciones y nos sometemos a la autoridad establecida.

Es tan importante la ciudadanía no sólo por el estatus, sino por esa libertad de participar en la cosa pública, condición que puede ser suspendida y cuya suspensión además de suprimirte el ejercicio de derechos, genera en lo social una afectación a su forma de relacionarse con el resto dentro de la sociedad.

Esta integración que otorga la ciudadanía la sociedad o comunidad, los hace parte de una conciencia de grupo, por lo cual su importancia no sólo se da en el sentido de pertenencia sino del ejercicio social de la comunidad, la misma que une distintos tipos de persona sin importar su origen o formación.





Constitución de la República Boliviana
19 de noviembre de 1826

En el Nombre de Dios el Congreso General Constituyente de la República Boliviana, reunido por el Pueblo para formar la Constitución del Estado, Decreta lo siguiente:
Título 1° De la Nación. Capítulo 1° De la Nación Boliviana
Artículo 1.- La Nación Boliviana es la reunión de todos los Bolivianos.
Artículo 2.- Bolivia es y será para siempre independiente de toda dominación extranjera; y no puede ser patrimonio de ninguna persona ni familia.
Artículo 3.- El territorio de la República Boliviana comprende los departamentos de Potosí,

Ilustración y Arte © by Apoyo Gráfico™

Primera constitución política de Bolivia 19 noviembre 1826

4. Evolución y consolidación de los derechos

Nuestro país al nacer a la vida republicana en 1825, se constituye en país independiente y soberano de la corona española, sin embargo, esa independencia estuvo ligada a la restricción de muchos derechos en clases mayoritarias que conformaban nuestro territorio.

Es así que cuando Bolivia redacta su primera Constitución Política del Estado en 1826, gran parte de su población indígena, no eran considerados ciudadanos, siendo excluidos de la normativa y evidentemente del ejercicio de sus derechos.

La ciudadanía en ese entonces estuvo ligada a condiciones económicas, al género y a su nivel de alfabetización; es decir, ante las leyes no todos eran ciudadano bolivianos.

Es así que cuando nace nuestro país, los derechos de la gran mayoría de la población, dentro de los cuales estaban los indígenas e incluso las mujeres, eran restringidos.

Si bien la primera Constitución reconocía como boliviano al que naciera en el territorio, para ser ciudadano se requería ser boliviano, mayor de 20 años, casado, saber leer y escribir, tener industria, empleo o profesar alguna ciencia o arte, pero sin sujeción a otro en clase de sirviente doméstico.

Tras un siglo el país cambio poco, fue hasta la Guerra del Chaco que muchos derechos resultaron imprescindibles incluirlos en nuestra normativa, incluyendo derechos de segunda generación o llamados derechos sociales y reconociendo constitucionalmente la existencia legal de las comunidades indígenas, con sus rasgos e instituciones propias.

Sin embargo, no fue hasta la revolución de 1952 que la mayoría de los derechos fueron ampliados para sectores mayoritarios pero históricamente excluidos, fue así que tras años de lucha se reconocieron normativamente derechos de mujeres e indígenas a ejercer plenamente en el sociedad.



Fuente: *https://www.freepik.es*

VALORACIÓN

Derecho Humano

El Artículo 15 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos establece que toda persona tiene derecho a una nacionalidad y que a nadie se le será privado su nacionalidad o el derecho a cambiar de nacionalidad.

Tras leer el artículo 15 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, respondemos y reflexionamos:

- ¿Por qué la nacionalidad estuvo establecida como un Derecho Humano?

PRODUCCIÓN

Investigamos sobre las características y similitudes entre nacionalidad y ciudadanía y completamos el siguiente cuadro comparativo:

NACIONALIDAD	CIUDADANÍA
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

CIUDADANIA BOLIVIANA, DERECHOS Y DEBERES (PARTE II)

PRÁCTICA



Los Derechos Humanos

Son derechos inherentes al ser humano, sin importar su condición económica, social, nacionalidad, raza o sexo.

El reconocimiento de derechos es resultado de diversas luchas, en diferentes momentos de la historia.

Los Estados han establecido mecanismos de protección a los derechos frente a los gobiernos, estableciéndose dentro del pacto de naciones la creación de instituciones internacionales que tienen como objeto proteger el ejercicio libre de derechos.

Actividad

La historia universal nos muestra que hubieron periodos en los que no todas las personas eran consideradas iguales, tampoco contaban con derechos personales que pudieran defenderlas frente a diferentes abusos:

- ¿Qué tipo de situaciones podrían ocurrir si no existieran los Derechos Humanos?
- ¿Las luchas por los Derechos Humanos, son legítimas?
- ¿La lucha por los Derechos Humanos ya no son parte de estos tiempos?

TEORÍA



Fuente: https://pixabay.com/

1. Derechos de primera generación: derecho a la vida, la libertad, derechos civiles y políticos

En 1789 en Francia se vivió una de las más grandes y significativas revoluciones, que sin duda generarían precedentes a nivel mundial.

Las condiciones de vida de la mayoría de la población era preocupante, gran parte de la sociedad sufría de hambre y era abatida con impuestos, mientras que por el otro lado, el poder que era detentado por el Rey XVI, no sólo era absoluto sino también desmedido, cometiéndose una cantidad enorme de atropellos.

Fue así el 14 de julio el pueblo se alzó contra el Rey, se realizó la toma de la Bastida, una fortaleza de la realeza que funcionaba como prisión y simbolizaba la tiranía de la monarquía; así comenzó una revolución que no tendría retroceso y que terminaría con el poder totalitario del rey.

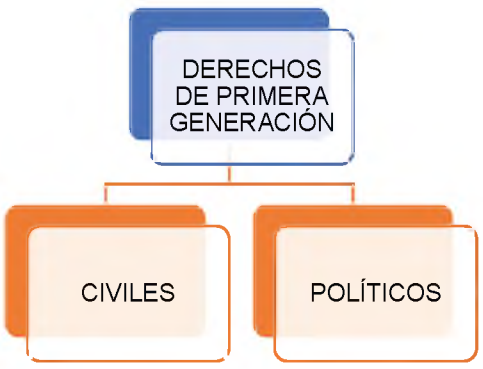
Esta histórica revolución desembocó en cambios estructurales en el sistema de gobierno pero además determinó que la Asamblea Nacional Constituyente redactara la Declaración de Derechos del Hombre y de los ciudadanos el 26 de agosto de 1789.

En este importante antecedente tendríamos el reconocimiento universal de los primeros derechos importantes para el desarrollo de la sociedad.

Se comprendería mundialmente desde entonces que resulta necesario el garantizar determinados ejercicios en el Estado para asegurar el bienestar de sus pobladores.

De esta manera nacen los derechos de primera generación, conocidos como Derechos Civiles y Políticos, los cuales se sustentan principalmente del respeto de ciertas libertades.

Este primer grupo de derechos del cual se obtuvo su reconocimiento van principalmente a garantizar las libertades fundamentales y el ejercicio de derechos individuales.



Esta primera generación de derechos están los derechos inherentes a la persona, como el derecho a la vida, a las libertades de expresión, de opinión y libertad religiosa.

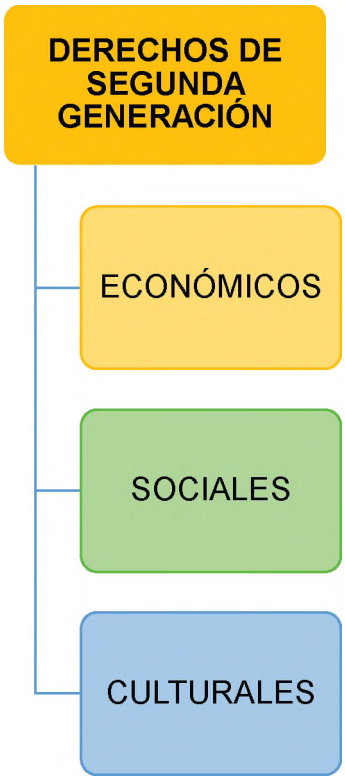
Dentro de estos derechos también se encuentran los derechos políticos, que nacen para garantizar la participación de los ciudadanos en la política, derechos al voto o sufragio, derecho a elegir y ser elegidos (los jóvenes no solo ejercen su derecho a elegir, sino que también concurren al espacio político como elegibles en los procesos electorales), derecho a la agrupación (de alcance departamental o municipal, con estructura y carácter permanente, constituidas de forma voluntaria por militantes, con base en un estatuto orgánico, una declaración de principios y una plataforma programática).

Estos derechos parecen tan comunes en la actualidad, pero ciertamente el reconocimiento internacional de los mismos ameritaron revoluciones y grandes movimientos históricos y hubieron muchas personas que ofrendaron su vida para lograr que hoy podamos vivir en libertad y tengamos garantías frente al Estado.

2. Derechos de segunda generación: derechos económicos, sociales y culturales

Tras los avances con los derechos personales de primera generación, la historia nos mostró que aún existían abusos y ciertas restricciones principalmente dirigidas a las clases menos favorecidas.

En este contexto surge una preocupación por el reconocimiento de los derechos de segunda generación, los cuales se integran de derechos económicos, sociales y culturales.



En el Siglo XIX, el derecho liberal ocupó la gran atención en los Estados, a la par se vieron muchas transformaciones en el sector obrero, que logró la consolidación de estructuras representativas que iniciarían luchas por el reconocimiento de sus derechos laborales.

De estas luchas nacen los derechos de segunda generación, dentro de los cuales se encuentra el derecho al trabajo, seguido con los derechos de libre sindicalización y a una remuneración justa.

Con estas nuevas batallas también tomó una importancia vital el derecho a la seguridad social, las prestaciones de salud, jubilación y otras, que sin duda ameritaron muchos sacrificios para su reconocimiento.

Con este tipo de derechos también se enarboló el derecho a la educación, siendo que en un momento era un privilegio solamente de algunas clases, este derecho fue reconocido para los diferentes sectores de manera progresiva. La lucha indígena por el derecho a la educación tuvo muchos altibajos y personas que ofrendaron su vida en este propósito.

El reconocimiento de estos derechos permitirá al individuo una vida de mayores oportunidades, permitiéndole el acceso al trabajo, a la educación, salud, a fin de garantizar una vida digna.

3. Derechos de tercera generación: derecho a la autodeterminación, a la coexistencia pacífica y a la identidad cultural

Los derechos de primera generación se habían ocupado de asegurar las libertades para los individuos, reforzar sus expresiones y no perseguirlos ante diferentes manifestaciones: los derechos de segunda generación aseguraban su acceso a servicios de salud, educación, las condiciones necesarias del trabajo, la remuneración justa, la seguridad social, sin embargo, mientras se avanzaba doctrinalmente, se pensaba también en los derechos que corresponden a las colectividades, a los pueblos del mundo.

De esta manera surgen los derechos de tercera generación, dentro de los cuales se encuentran el derecho a la autodeterminación, a la coexistencia pacífica y a la identidad cultural.

Es así que para estos derechos colectivos, se pensó en asegurar a los países la no injerencia, buscando su autodeterminación, su autonomía, complementada con la independencia política y económica.

Ante los conflictos que surgían se determinó como importante el derecho a la coexistencia pacífica, la cual estará vinculada a la no agresión de los pueblos y enarbola maneras pacíficas y alternativas de resolver los conflictos.

Asimismo, la identidad cultural retomó fuerza, siendo un derecho reconocido, fomentando el respeto hacia las diversas formas de expresión cultural.

Estos derechos de tercera generación o también llamados los derechos de los pueblos, se basan principalmente en derechos de solidaridad y buscan la paz, así como el cuidado del medio ambiente.







4. Derechos de cuarta generación: derecho a la democracia, derecho a la información y derecho al pluralismo

Mientas los países van evolucionando se hace visible también las desigualdades y la intolerancia a las diferencias, esto ha derivado a que se inicie una nueva generación de derechos, los referidos a las formas de convivencias en colectividad.

Los derechos de cuarta generación han sido reconocidos como los derechos a la democracia, a la información, al pluralismo.

De esta manera surge este nuevo reconocimiento de derechos con muchas acepciones en cuanto a lo que denominamos democracia, en este caso una democracia directa.

En los derechos de esta generación surge el concepto de derecho a la información, el mismo que se va a relacionar con el avance tecnológico que van viviendo los países y la necesidad de democratizar la información.

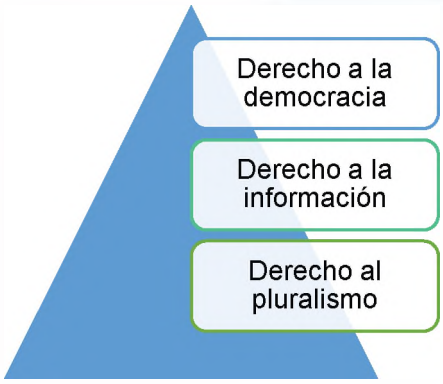
Tras una globalización política se ven necesarios la identificación clara de las expresiones de pluralismo, que mostrarán esa variedad interna dentro de un grupo o país, siendo necesario también establecer una línea de derechos de defensa a este tipo de manifestaciones.

Esta nueva generación de derechos aún no ha sido plenamente consensuada, pero si busca acercarse más a la realidad que se vive, a las nuevas amenazas a los derechos que surgen de la evolución de las sociedades, demostrando que el desarrollo de los pueblos implica también repensar los derechos, reconociendo las diferencias, las limitaciones y el pluralismo de los diferentes pueblos.

Muchos de estos derechos podrían ser interpretados como derechos de primera generación, sin embargo, se ha pretendido manifestar la necesidad de una cuarta generación considerando las nuevas manifestaciones que podrían implicar una evolución también en la protección de los derechos

Para Paulo Bonavides, "los derechos de cuarta generación son: el derecho a la democracia, el derecho a la información y el derecho al pluralismo. De estos derechos depende la concreción de la sociedad abierta al futuro. Bonavides subraya la dimensión plural de los derechos de cuarta generación, y afirma que estos derechos constituyen la cúspide de un proyecto de ciudadanía que tiene los derechos humanos como su pilar"

DERECHOS DE CUARTA GENERACIÓN



El establecimiento de los derechos humanos en diferentes generaciones de derechos, no es sin duda una forma de apreciación pedagógica de los mismos, lo que no implica que la importancia de cada uno este subordinada en el orden a otro que venga por delante.

Sin embargo, en materia de derechos los principios de indivisibilidad e interdependencia nos demuestran que los derechos se vinculan y se fomentan en un todo, es decir, no se podría hablar del derecho a la vida, si no tocamos y fomentamos el derecho a la educación, a la alimentación saludable, a un lugar donde habitar.

Lo cierto es que cuando hablamos de derechos no debemos olvidar que el fomento a los mismos es tarea de todos pero además que no se puede permitir que el ejercicio de un derecho ponga en peligro otros derechos por la importancia que tienen todos.

Por último no debemos olvidar que el reconocimiento y defensa de estos derechos ha llevado una gran lucha, siendo el resultado de protestas.

VALORACIÓN

El voto universal, en nuestro país, ha sido una lucha que ha demorado más de un siglo en lograr su reconocimiento para las mujeres e indígenas; recién desde 1952 este derecho político pudo ser ejercido.

Respondemos y reflexionemos:

- ¿Cuales son las actitudes que cuidan de los derechos conquistados y cuales son las actitudes que van en retroceso de aquellos avances?

PRODUCCIÓN

Diseñamos y elaboramos un juego didáctico donde la consigna sea identificar derechos de primera generación, segunda generación, tercera generación y cuarta generación.

BIBLIOGRAFÍA

ÁREA: CIENCIAS SOCIALES

Pol P., Mauricio A. Puente Calvo, Rafael. (2011). *Recuperando la memoria. Una Historia crítica de Bolivia*, Tomo I. La Paz: UPS Editorial.

Programa de Investigación Estratégica en Bolivia. *T'inkazos. Revista Boliviana de Ciencias Sociales,* núm. 31, 2012 La Paz, Bolivia

Answers to your Civil War Questions. *Civil War Trust*. Consultado el 14 de enero de 2018.

Hutchison, Coleman (2015). *A History of American Civil War Literature.* Cambridge University Press. ISBN 9781316432419.

Bilbao, Luis M.; Lanza, Ramón. Universidad Autónoma de Madrid, ed. Historia económica. *Los inicios de la segunda revolución industrial 2021*. Consultado el 23 de mayo de 2015.

La formación de los imperios coloniales: una mirada histórica (historioteca.com)

Meza Herrera, A. (2001). *La guerra por la palabra. A siete años de la lucha zapatista.* México: Editorial Rizoma

Fernández, A. (1984). *Formación de los imperios coloniales. En Historia universal* Vicens Universidad: Edad Contemporánea. Barcelona: VicensVives (pp. 299-319)

Gómez Navarro, J., González Calvet, M., López Facal, R., Pastoriza Abal, J. y Portuondo Pérez, E. (2008) *Historia universal.* Pearson educación.

Secco Ellauri, O. (1969) *Los tiempos Modernos y Contemporáneos.* Kapelusz.

Eslava Galan, J. (2014) *La Primera Guerra Mundial contada para escépticos.* Planeta.

Gonzales, O. (2017) *Los orígenes del populismo latinoamericano: Una mirada diferente*. CDC [online]. 2007, vol.24, n.66

De la Torre, C. (2013) *El populismo latinoamericano: entre la democratización y el autoritarismo.* Revista online Nueva Sociedad Nº 247 / sep-oct 2013.

Arze, José Roberto. *Antología de documentos fundamentales de la historia de Bolivia.*

Andrade, Víctor (1979). *La revolución boliviana y los Estados Unidos 1944 — 1962.* La Paz: Ed Gisbert.

Asis damasco, Luis (2020). *El principio uti possidetis iuris: su aplicación en reclamos diplomáticos y en la jurisprudencia judicial y arbitral*. La Rioja, Argentina: en Anales de Ciencias Jurídicas, Doctorado en Ciencias Jurídicas, Universidad Nacional de La Rioja.

Ayala, Alfredo (1980). *Historia de Bolivia en cuadros Sinópticos.* La Paz: Ed. Don Bosco.

Barrero, Francisco (1976). *RADEPA y la Revolución Nacional.* La Paz: Ed. Urquizo.

Baptista Gumucio, Mariano (1978). *Historia Contemporánea de Bolivia* (2da. Edición). La Paz: Gisbert & Cía. S.A. Libreros Editores.

Baptista Gumucio, Mariano y otros (2013). *Cartas para comprender la Historia de Bolivia (1ra. Edición).* Fundación Cultural ZOFRO.

Bolivia: Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia.

Delgado, Trifonio (1984). *100 Años de lucha obrera en Bolivia.* La Paz: Ed. Isla.

Echazu, Jorge (1988). *El militarismo boliviano*. La Paz: Ed. Liberación.

Finto, Enrique (1978). *Nueva Historia de Bolivia (6ta. Edición*). La Paz: Gisbert & Cía. S.A. Libreros Editores.

Klein S., Herbert (1993). *Historia de Bolivia.* La Paz: Ed. Juventud.

Klein S., Herbert. (1993). *Orígenes de la Revolución Nacional Boliviana, la crisis de la generación del Chaco.* La Paz: Ed. Grijalbo.

Lora, Guillermo (1987). *Historia de los Partidos Políticos de Bolivia.* La Paz: La Colmena.

Llanos, Mariela (2008). *Guerra del Chaco 1932-1935 Historia Fotográfica (2da. Edición).* Sucre: Fundación Cultural Banco Central de Bolivia.

Ortiz, M. G. R. (2020, mayo 12). *Historia de Bolivia: 1934-1952, dieciocho años de transformación.* Historias de vida; MarcosGrisiCom. https://marcosgrisi.com/2020/05/12/historia-de-bolivia-1934-1952/

Equipo de redactores del texto de aprendizaje del **5TO. AÑO DE ESCOLARIDAD** de Educación Secundaria Comunitaria Productiva.

PRIMER TRIMESTRE

Biología – Geografía
Jazmine Coral Ontiveros Terán

Física
Alison Fabiola Poma Ovaillos

Química
Keila Karina Cartagena Tamo

Ciencias Sociales
Norma Silvestre Huanca

Matemática
Rolando Vicente Laura Valencia

SEGUNDO TRIMESTRE

Biología – Geografía
Giovana Velarde Vargas

Física
Miguel Angel Cayo Mendoza

Química
Daniela Alejandra Bernal Dorado

Lengua Castellana
Teddy Orlando Valeriano Condori

Ciencias Sociales
Amilcar Raul Zenteno Barrientos

Matemática
Juan Gutierrez Suntura

TERCER TRIMESTRE

Biología – Geografía
Ricardo Quisbert Pope

Física
Jonathan Vino Varias

Química
Miriam Virginia Barcaya Rosales

Lengua Castellana
Yeny Aruquipa Saucedo

Ciencias Sociales
Ingrid Jhasilma Chacon Peredo

Matemática
Albino Falcon Mamani

Por una EDUCACIÓN de CALIDAD

rumbo al BICENTENARIO

SUBSISTEMA DE EDUCACIÓN REGULAR - SECUNDARIA COMUNITARIA PRODUCTIVA

BICENTENARIO DE BOLIVIA

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

MINISTERIO DE EDUCACIÓN