Quinta edición

Guía de estudio para ingresar al bachillerato

Español • Habilidad Verbal • Matemáticas • Habilidad Matemática
Física • Química • Biología • Historia Universal
Historia de México • Geografía • Formación Cívica y Ética

CONAMAT
COLEGIO NACIONAL DE MATEMÁTICAS

Asegura tu primera opción

ALWAYS LEARNING

PEARSON

Guía de estudio para ingresar al bachillerato

Quinta edición

Español
Habilidad Verbal
Matemáticas
Habilidad Matemática
Física
Química
Biología
Historia Universal
Historia de México
Geografía
Formación Cívica y Ética

PEARSON

Guía de estudio para ingresar al bachillerato

Quinta edición

Español
Habilidad Verbal
Matemáticas
Habilidad Matemática
Física
Química
Biología
Historia Universal
Historia de México
Geografía
Formación Cívica y Ética

Guía de estudio para ingresar al bachillerato

Quinta edición

Autores

Ana Luisa Montañez Colín
Arturo Aguilar Márquez
Dulce María Desachy Castanedo
Emmanuel Alejandro Albanés Ojeda
Fabián Valapai Bravo Vázquez
Herman Aurelio Gallegos Ruiz
José Manuel Servín González
Juan Carlos Soto Skertchly
Lourdes Guadalupe Delgadillo Díaz Leal
María del Rosario Hernández Cortés
Maricarmen García Ibáñez
Martha Leticia Manríquez Salazar
Miguel Cerón Villegas
Mónica Ruiz Esquivel
Ricardo Reyes Figueroa
Rosalía Fascinetto Dorantes
Víctor Hugo Osorio Saldívar

Coordinación académica
José Manuel Servín González

PEARSON

Datos de catalogación bibliográfica

Montañez Colín Ana Luisa, Aguilar Márquez Arturo, Bravo Vázquez Fabián Valapai *et al.*

Guía de estudio para ingresar al bachillerato

Quinta edición

PEARSON EDUCACIÓN, México, 2016

ISBN: 978-607-32-3600-3
Área: Bachillerato

Formato: 21 × 27 cm Páginas: 592

Director general: Sergio Fonseca, **Director de innovación y servicios:** Alan David Palau, **Gerente de contenidos K-12:** Jorge Luis Íñiguez, **Gerente de arte y diseño:** Asbel Ramírez, **Coordinadora de contenidos de bachillerato y custom:** Lilia Moreno, **Coordinadora de arte y diseño:** Mónica Galván, **Especialista en contenidos de aprendizaje:** Fabiola Román, **Especialista en contenidos de aprendizaje Jr.:** Claudia Romero, **Supervisión de arte y diseño:** Gustavo Rivas, **Lector de pruebas:** Luis Aguilar, **Composición y diagramación:** PÉEPEM Servicios Editoriales.

QUINTA EDICIÓN, 2016

D.R. © 2016 por Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
Avenida Antonio Dovalí Jaime # 70,
Torre B, Piso 6, Colonia Zedec Ed Plaza Santa Fe,
Delegación Álvaro Obregón, Ciudad de México, CP 01210

Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana. Reg. núm. 1031

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de esta publicación pueden reproducirse, registrarse o transmitirse, por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sea electrónico, mecánico, fotoquímico, magnético o electroóptico, por fotocopia, grabación o cualquier otro, sin permiso previo por escrito del editor.

El préstamo, alquiler o cualquier otra forma de cesión de uso de este ejemplar requerirá también la autorización del editor o de sus representantes.

ISBN VERSIÓN IMPRESA: 978-607-32-3600-3
ISBN VERSIÓN E-BOOK: 978-607-32-3601-0

Impreso en México. *Printed in Mexico.*
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 -18 17 16 15

Esta obra se terminó de imprimir en noviembre de 2016,
en los talleres de Litográfica Ingramex, S.A. de C.V.
Centeno 162-1, Col. Granjas Esmeralda,
C.P. 09810, Ciudad de México.

PEARSON

www.pearsonenespañol.com

Presentación

El Colegio Nacional de Matemáticas (CONAMAT) es una institución dedicada a impartir cursos enfocados a la preparación de los estudiantes interesados en presentar el examen de admisión al nivel medio superior para continuar sus estudios.

Por ello te invitamos a formar parte de CONAMAT e inviertas parte de tu tiempo en tu preparación para el examen de ingreso al nivel medio superior, estudiando las materias que se te proponen en este curso. Para obtener los resultados deseados, es necesario que seas honesto al establecer el nivel de dominio que tienes en cada asignatura evaluada en el examen de selección; **no temas consultar con tus profesores todas las dudas que tengas,** recuerda que siempre será mejor reconocer las dificultades para poner en práctica estrategias que te ayuden a superarlas, sólo así lograrás la meta que te hayas propuesto de manera exitosa. Es por esto que cada vez son más los alumnos que, después de haber tomado este curso, son aceptados en alguna de las instituciones de su preferencia.

Esta obra reúne los materiales necesarios para cada materia estudiada: Español, Habilidad Verbal, Matemáticas, Habilidad Matemática, Física, Química, Biología, Historia Universal e Historia de México, Geografía y Formación Cívica y Ética, con éstos y con ayuda de los profesores de CONAMAT, te ejercitarás y familiarizarás con el tipo de preguntas que contiene el examen de ingreso que se aplica en el concurso de selección de la Comisión Metropolitana de Instituciones Públicas de Educación Media Superior (COMIPEMS).

Recuerda:

El éxito no se logra con la suerte,
es el resultado de un esfuerzo constante.

¿QUÉ ES EL CONCURSO DE INGRESO A LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR?

El concurso de ingreso es un proceso de selección de aspirantes a cursar el nivel medio superior que se realiza en la Zona Metropolitana de la ciudad de México, a través de una convocatoria y un registro de aspirantes, de tal forma que es el instrumento con el que los aspirantes egresados de los diferentes subsistemas de educación media básica acceden al nivel medio superior.

Este examen permite conocer el grado de conocimientos y habilidades que el aspirante adquirió durante sus estudios en la escuela secundaria, los cuales son necesarios para iniciar el nivel medio superior.

Para la realización del Concurso de Ingreso a la Educación Media Superior se instauró un Consejo Técnico en el cual están representadas nueve instituciones educativas del nivel medio superior del Distrito Federal y del Estado de México, dichas instituciones integran la Comisión Metropolitana de Instituciones Públicas de Educación Media Superior (COMIPEMS).

Este Consejo tiene la tarea de definir los aspectos, materias y temas a evaluar, asegurando que en las instituciones se encuentren los alumnos cuya preparación les permita continuar sus estudios en cualquiera de las modalidades educativas (escolarizada, abierta o en línea).

Para garantizar la imparcialidad del concurso, la COMIPEMS encomendó al Centro Nacional de Evaluación (CENEVAL) y a la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) la elaboración y calificación del examen que se emplea en el concurso. Cabe mencionar que esta última decide acerca de la selección de los aspirantes que la ubican en su primera opción.

En la selección de los aspectos a evaluar participaron especialistas de cada materia que se imparten en las escuelas secundarias.

El examen sólo evalúa los conocimientos necesarios para continuar los estudios a nivel medio superior y 11 aspectos:

- Español
- Habilidad Verbal
- Matemáticas
- Habilidad Matemática
- Física
- Química
- Biología
- Historia Universal
- Historia de México
- Geografía
- Formación Cívica y Ética

Las asignaturas de las que existe mayor número de preguntas en el examen son: Español, Habilidad Verbal, Matemáticas y Habilidad Matemática.

Agradecimientos

Agradecemos a nuestros colegas, quienes generosamente han contribuido con sus comentarios y críticas —en buena medida— a la calidad de esta obra. Estas útiles aportaciones son testimonio de la responsabilidad compartida entre los autores de esta obra y los asesores que, día con día, realizan la noble labor de guiar a los alumnos del Colegio Nacional de Matemáticas.

Colaboradores de la quinta edición
Claudia Calzada Armenta
Enrique Fernández Ponce
Miriam Noemí Mendoza Juárez

Revisores de la quinta edición
A los directores, coordinadores y asesores del Colegio Nacional de Matemáticas, Plantel Coyoacán:

Diego Humberto Che Ake
Christopher García Olvera
Juan Carlos Rodríguez Sánchez
Martín Rincón Jiménez
Jorge Monroy Jiménez
Roberto Gómez Hernández
Karla Alejandra Cruz Rojas

Contenido

Español

1. Funciones de la lengua 4
2. Obtención de información 7
3. Organización de la información 11
4. Oraciones 19
5. Concordancia entre sujeto y predicado 22
6. Nexos y expresiones 28
7. Signos de puntuación 32
8. Recursos lingüísticos 36
9. Textos informativos 39
10. Documentos legales y administrativos 42
11. Textos periodísticos 45
12. Textos publicitarios 48
13. Poemas, novelas, obras de teatro y autobiografías 51

Habilidad Verbal

1. Comprensión de lectura 63
2. Establecer analogías entre palabras 71
3. Distinguir palabras con significado similar 73
4. Distinguir palabras con significado opuesto 76

Matemáticas

1. Significado y uso de los números enteros 83
2. Álgebra 107
3. Manejo de la información estadística 141
4. Formas geométricas 156

Habilidad Matemática

1. Sucesiones numéricas 199
2. Series espaciales 204
3. Imaginación espacial 207
4. Problemas de razonamiento 210

Física

1. El movimiento. La descripción de los cambios en la naturaleza 227
2. Las fuerzas. La explicación de los cambios 239
3. Las interacciones de la materia. Un modelo para describir lo que no percibimos 257
4. Manifestaciones de la estructura interna de la materia 272

Química

1. Las características de los materiales 289
2. Historia y periodicidad de los materiales 307
3. La reacción química 321
4. Química del carbono 339
5. El aire y el agua 349

Biología

1. El valor de la biodiversidad 359
2. Transformación de materia y energía 371
3. Nutrición para el cuidado de la salud 377
4. Reproducción y sexualidad 383
5. Genética, tecnología y sociedad 390

Historia Universal

1. De principios del siglo XVI a principios del siglo XVIII 397
2. De mediados del siglo XVIII a mediados del siglo XIX 401
3. De mediados del siglo XIX a principios del siglo XX 411
4. El mundo entre 1920 y 1960 419
5. Décadas recientes 427

Historia de México

1. Las culturas prehispánicas y la conformación de la Nueva España 437
2. Nueva España desde su consolidación hasta la Independencia 443
3. De la consumación de la Independencia al inicio de la Revolución Mexicana (1821-1911) 449
4. Instituciones revolucionarias y desarrollo económico (1911-1970) 461
5. México en la fase global (1970-2012) 470

Geografía

1. El espacio geográfico y los mapas 489
2. Recursos naturales y preservación del medio ambiente 501
3. Dinámica de la población y riesgos 520
4. Espacios económicos y desigualdad social 524
5. Espacios culturales y políticos 530

Formación Cívica y Ética

1. La formación cívica y ética en el desarrollo social y personal 541
2. La dimensión cívica y ética de la convivencia: los valores 545
3. Identidad e interculturalidad para una ciudadanía democrática 547
4. Los adolescentes y su contexto de convivencia 552
5. Principios y valores de la democracia 561
6. Participación y ciudadanía democrática 566
7. Hacia una ciudadanía informada, comprometida y participativa 574
8. Pensar, decidir y actuar para el futuro 578
9. Recursos y condiciones para la solución de conflictos sin violencia 580

Contenido

Historia Universal

1. De principios del siglo XVI a principios del siglo XVIII 397
2. De mediados del siglo XVIII a mediados del siglo XIX 401
3. De mediados del siglo XIX a principios del siglo XX 411
4. El mundo entre 1920 y 1960 419
5. Décadas recientes 422

Historia de México

1. Las culturas prehispánicas y la conformación de la Nueva España 427
2. Nueva España desde su consolidación hasta la independencia 434
3. De la consumación de la independencia al inicio de la Revolución Mexicana (1821-1911) 440
4. Instituciones revolucionarias y desarrollo económico (1911-1970) 461
5. México en la fase global (1970-2012) 470

Geografía

1. El espacio geográfico y los mapas 485
2. Recursos naturales y preservación del medio ambiente 501
3. Dinámica de la población y riesgos 520
4. Espacios económicos y desigualdad social 524
5. Espacios culturales y políticos 530

Formación Cívica y Ética

1. La formación cívica y ética en el desarrollo social y personal
2. La dimensión cívica y ética de la convivencia: los valores
3. Identidad e interculturalidad para una ciudadanía democrática
4. Los adolescentes y su contexto de convivencia
5. Principios y valores de la democracia
6. Participación y ciudadanía democrática
7. Hacia una ciudadanía informada, comprometida y participativa
8. Pensar, decidir y actuar para el ejercicio de ciudadanía
9. Recursos y condiciones para la solución de conflictos sin violencia

Español

1. Funciones de la lengua
2. Variantes lingüísticas
3. Obtención de información
3. Organización de la información
4. Oraciones
5. Concordancia entre sujeto y predicado
6. Nexos y expresiones
7. Signos de puntuación
8. Recursos lingüísticos
9. Textos informativos
10. Documentos
11. Textos periodísticos
12. Textos publicitarios
13. Poemas, novelas, obras de teatro y autobiografías 51

Habilidad Verbal

1. Comprensión de lectura 63
2. Establecer analogías entre palabras 71
3. Distinguir palabras con significado similar 73
4. Distinguir palabras con significado opuesto 76

Matemáticas

1. Significado y uso de los números enteros
2. Álgebra
3. Manejo de la información cuantitativa
4. Formas geométricas

Habilidad Matemática

1. Sucesiones numéricas 199
2. Datos espaciales 204

Química

1. Características de los materiales 289
2. Dureza y ductilidad de los materiales 307
3. La materia química 321
4. Qué es el carbono 339
5. El aire y el agua 349

Biología

1. Valor de la biodiversidad 359
2. Transformación de materia y energía 371
3. Nutrición para el cuidado de la salud 377
4. Reproducción [illegible] 383
5. Genética, tecnología y sociedad 390

ESPAÑOL

El idioma —el castellano, el español— llega a ser
para nosotros como un licor que paladeamos,
y del cual no podemos ya prescindir.
Prescindir en el ensayo, en la búsqueda
de todos sus escondrijos, de todas
sus posibilidades, de todas sus puridades.
Ya somos, con tanto beber de este licor,
beodos del idioma.

Azorín

ESPAÑOL

Contenido

Bloque 1 Funciones de la lengua 4
- Referencial 4
- Apelativa 4
- Fática 5
- Poética 6
- Metalingüística 6

Bloque 2 Obtención de información 7
- Las fichas bibliográficas 7
- Las referencias 8
- Las fichas de trabajo 8

Bloque 3 Organización de la información 11
- Síntesis 11
- Resumen 13
- Citas textuales 14
- Paráfrasis 15
- Comentar 16
- Modos de presentar las ideas en los párrafos 16
- Funciones y características de los componentes gráficos de un texto 17

Bloque 4 Oraciones 19
- Oraciones principales y secundarias 19
- Enunciados que introducen información: oraciones temáticas 19
- Enunciados que amplían la información 20
- Funciones semánticas del presente simple del indicativo: habitual, histórico, presente como futuro 20

Bloque 5 Concordancia entre sujeto y predicado 22
- La oración 22
- El verbo 23
- Complementos del sujeto 24
- Complementos del predicado 25
- Concordancia entre sujeto y predicado 26

Bloque 6 Nexos y expresiones 28
- Nexos que introducen ideas 28
- Nexos que encadenan argumentos 29
- Recursos lingüísticos que se utilizan para desarrollar argumentos en los textos 30
- Expresiones que jerarquizan la información 30
- Recursos lingüísticos que permiten expresar sucesión y simultaneidad 31

Bloque 7 Signos de puntuación 32
- Recursos ortográficos que se usan para citar o resaltar información: comillas, dos puntos 32
- Uso del punto y seguido y la coma para separar oraciones en párrafos 32
- Uso de la coma en la organización de enumeraciones 33
- Uso de los signos de puntuación más frecuentes en los textos temáticos: guiones, dos puntos, puntos suspensivos, paréntesis, signos de interrogación y de admiración 33

Bloque 8 Recursos lingüísticos 36
Uso de adjetivos, participios y aposiciones en la descripción de personajes 36
Uso del tiempo pasado para narrar sucesos 36
Uso del copretérito para describir situación del fondo o caracterizar personajes 37

Bloque 9 Textos informativos 39
La noticia 39

Bloque 10 Documentos legales y administrativos 42
Documentos legales y administrativos 42

Bloque 11 Textos periodísticos 45
Artículo de opinión 45

Bloque 12 Textos publicitarios 48
Mensajes publicitarios 48
Estrategias comunicativas 49

Bloque 13 Poemas, novelas, obras de teatro y autobiografías 51
Poemas 55
Novelas 56
Obras de teatro 56
Autobiografías 57

ESPAÑOL

Bloque 1	Funciones de la lengua
Bloque 2	Obtención de información
Bloque 3	Organización de la información
Bloque 4	Oraciones

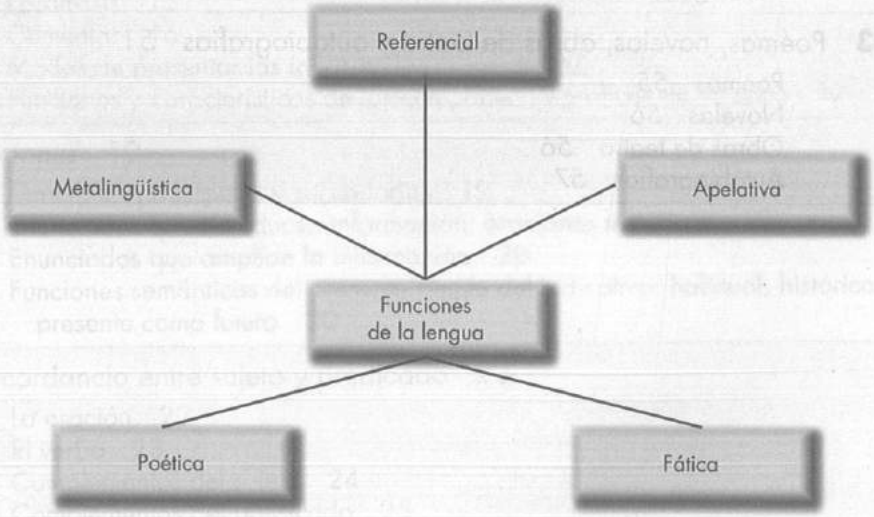
Propósito

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Identificar las funciones de la lengua.

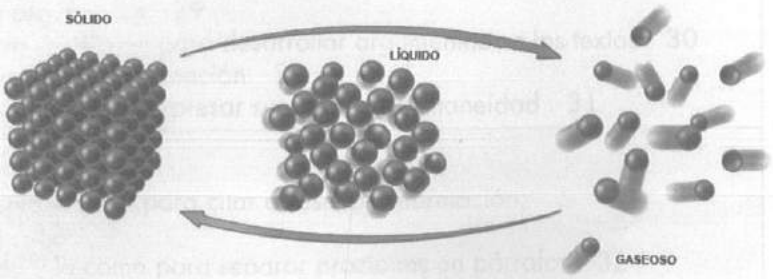
Comunicarnos es parte fundamental de nuestras vidas, hacerlo con eficacia garantiza que nuestros mensajes lleguen de manera clara y precisa.

Podemos distinguir cinco funciones básicas de la lengua, éstas son:



▼ Referencial

Esta función de la lengua tiene como objetivo transmitir conocimientos, por esta razón en todos los textos donde se transmita un conocimiento, la lengua tendrá una función referencial. Observa el ejemplo.



Los estados de la materia más conocidos son tres: sólido, líquido y gaseoso. Los objetos sólidos conservan su forma y volumen dondequiera que se encuentren. Los líquidos adoptan la forma del recipiente en el que se les coloca. Los gases se expanden hasta ocupar la totalidad del recipiente en que se les coloca.

▼ Apelativa

Esta función de la lengua tiene como objetivo convencer o persuadir al interlocutor, los argumentos que se expresan buscan que quien los escuche modifique su punto de vista. Observa el ejemplo de la página siguiente.

Los estudios, estudios son. Los datos, datos son. Pero creo que pueden servirnos para reflexionar sobre lo que ocurre, sobre lo que nos pasa y nos habita, sobre lo que nos sobrepasa y, quizá, sobre lo que vivimos y hacemos vivir a los demás apenas sin darnos cuenta, como sumergidos en una dinámica en espiral en la que unas cosas llevan a otras y ¡quién se atreve a salirse de lo marcado, de lo que se lleva, de lo último!

Este estudio internacional revela muchas cosas, quizá todas ya conocidas; sin embargo, la primera de ellas es preocupante: los niños y niñas actuales, la sociedad del mañana, son superconsumidores. Puestos a buscar una causa o un culpable a esta situación, los mismos expertos que han realizado el estudio afirman que "la culpa no es sólo de los padres ni tampoco de los niños. Es la sociedad la que crea los estereotipos del consumo".

Sin querer meterme yo a adivino ni a profeta, lo que está claro es que hay situaciones que han pasado a ser normales, como por ejemplo que los niños tengan de todo (la mayoría de las veces sin merecerlo), que sean los que gobiernan en las casas (pequeños dictadores que imponen sus "órdenes"), que no tengan referentes y patrones de conducta claros y válidos para responsabilizarse de lo que tienen, que no acepten un *no* por respuesta, que los adultos que les rodeamos seamos los Reyes Magos todo el año, que estén habituados al "quiero eso... ahora te lo compro", que no valoren nada de lo que tienen y, sobre todo, que no disfruten con casi nada de lo mucho que poseen. Eso es lo preocupante.

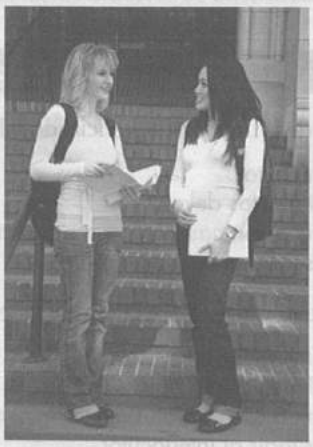
Los niños son un reflejo, más o menos cercano, de los adultos con los que viven y a los que ven. Consumir es una actividad más, una actividad importante, casi un modo de ser y estar en nuestra sociedad. Los que han realizado el estudio concluyen que deben fabricar juguetes "que ayuden a los niños a mejorar su calidad de vida, a estar más activos, más saludables y relajados... juguetes que les diviertan, pero, a la vez, que les permitan mejorar su autoestima y concienciarse con el entorno". ¡Ojalá!

Fuente: Alonso, Oscar. Niños superconsumidores: el consumo que consume. *Aprender a pensar*, Ceide. Recuperado de www.japinai.aprenderapensar.net/2010/07/16/ninos-superconsumidores-el-consumo-que-consume/

▼ Fática

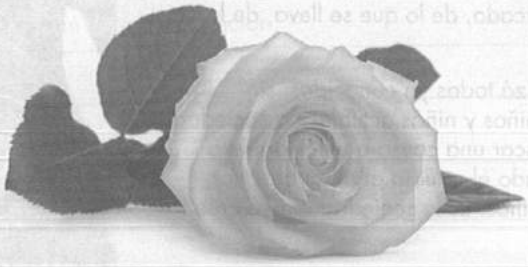
Esta función de la lengua tiene como objetivo establecer una comunicación casual, breve o informal. Observa el ejemplo.

— Buenos días, ¡es una mañana estupenda!
— Tienes razón, el amanecer me inspira.
— ¡Hasta pronto!
— ¡Que tengas buen día!



▼ Poética

Esta función de la lengua tiene como objetivo expresar los sentimientos del autor, los poemas son ejemplo de ello.



Cultivo una rosa blanca

José Martí

Cultivo una rosa blanca
en junio como en enero
para el amigo sincero
que me da su mano franca.

Y para el cruel que me arranca
el corazón con que vivo,
cardo ni ortiga cultivo;
cultivo la rosa blanca.

Fuente: Coronado, Juan. *Para leerte mejor 2. Claves para leer poesía*, México, Ed. Limusa Noriega, p. 29.

▼ Metalingüística

Esta función de la lengua tiene como objetivo hablar del lenguaje mismo, observa el ejemplo.

Las palabras esdrújulas siempre se acentúan sin importar en qué letra terminen, por lo tanto, la palabra *cántaro* debe acentuarse ortográficamente colocando una tilde en la sílaba tónica.

Reactivos de repaso

1. ¿Cuál es la finalidad de la función referencial de la lengua?
   a) Transmitir conocimientos.
   b) Expresar los sentimientos del autor.
   c) Establecer comunicación casual, breve o informal.
   d) Convencer o persuadir al interlocutor.

2. ¿Qué objetivo tiene la función apelativa de la lengua?
   a) Transmitir conocimientos.
   b) Expresar los sentimientos del autor.
   c) Establecer comunicación casual, breve o informal.
   d) Convencer o persuadir al interlocutor.

3. ¿Qué finalidad tiene la función fática de la lengua?
   a) Transmitir conocimientos.
   b) Expresar los sentimientos del autor.
   c) Establecer comunicación casual, breve o informal.
   d) Convencer o persuadir al interlocutor.

4. ¿Cuál es el objetivo de la función metalingüística de la lengua?
   a) Hablar del lenguaje mismo.
   b) Transmitir conocimientos.
   c) Expresar los sentimientos del autor.
   d) Establecer comunicación casual, breve o informal.

5. ¿Cuál es la finalidad de la función poética de la lengua?
   a) Hablar del lenguaje mismo.
   b) Transmitir conocimientos.
   c) Expresar los sentimientos del autor.
   d) Establecer comunicación casual, breve o informal.

Bloque 1 Funciones de la lengua
Bloque 2 Obtención de información
Bloque 3 Organización de la información
Bloque 4 Oraciones

Propósito

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Identificar las diversas fichas y fuentes de referencia.

Todo estudiante realiza diversas investigaciones en las que debe buscar información acerca de un tema específico. A lo largo de la búsqueda se consultan libros, artículos, páginas de Internet u otros materiales. La información seleccionada debe organizarse y registrar las fuentes.

Con la finalidad de unificar criterios la American Psichological Association desarrolló las normas APA, éstas son un conjunto de estándares que se deben respetar en los formatos de presentación de trabajos escritos a nivel internacional. Esta normatividad contempla el manejo de fichas y referencias documentales.

A continuación explicaremos cómo debe guardarse adecuadamente la información.

Las fichas bibliográficas

Los datos que identifican los libros de donde se obtiene información deben registrarse en fichas bibliográficas. Ésta es la información que deben contener:

- **Autor**: su nombre se escribe comenzando por el apellido paterno, seguido de la inicial o iniciales del nombre o nombres de pila.
- **Fecha de publicación**: se escribe el año.
- **Título**: el nombre debe escribirse completo, deben usarse letras *cursivas* también llamadas *itálicas*. Si no se dispone de una computadora y el trabajo se hace a mano, las letras cursivas se sustituyen por subrayado.
- **Edición**: debe registrarse a partir de la segunda edición.
- **Lugar de publicación**: debe escribirse el nombre de la ciudad, pero si es poco conocida se escribe el nombre del país.
- **Editorial**: se escribirá el nombre de la editorial.

12.5 cm

7.6 cm

Mateos, A. (2004).
Ejercicios ortográficos,
54a. ed., Distrito Federal
Ed. Esfinge.

Recuerda que una ficha bibliográfica sirve para:

1. Anotar los datos de un libro consultado durante la investigación.
2. Registrar una nueva fuente de consulta.
3. Organizar la bibliografía que se debe incluir en el trabajo de investigación.

▼ Las referencias

En un trabajo escrito es importante redactar las referencias que identifican el origen de la información que sustenta a nuestra investigación; éstas son de diferentes tipos. Observa las opciones más utilizadas:

➤ Referencias de libros

Mateos, A., *Ejercicios ortográficos*, 54ª ed., México, Esfinge.

➤ Referencias de páginas de Internet

Palapa, A. (13 de noviembre de 2012). En el Día Nacional del Libro, abren en Mixcoac la nueva biblioteca BS A leer IBBY México. *La Jornada*. Recuperado de http://www.jornada.unam.mx/2012/11/13/cultura/a05n2cul

➤ Referencias de artículos de periódicos

Lichfield, J. (13 de noviembre de 2012). "Encuentran esqueleto de mamut en el norte de Francia". *La Jornada*, p. 40.

➤ Referencias de artículos de revistas

Cabria, E. (2012). "Nuevo éxodo: los norteños se desplazan al D.F." *Domingo-El Universal*. (49), 20-21.

▼ Las fichas de trabajo

Cuando realizamos una investigación debemos guardar la información investigada, para ello utilizamos las fichas de trabajo, recuerda que hay de varios tipos, entre ellas la ficha bibliográfica, a la que debemos sumar las fichas de resumen, de cita textual, de paráfrasis o de comentario personal.

Las fichas de resumen, paráfrasis, cita textual y comentario personal deben elaborarse en tarjetas de 19.5 cm × 12.5 cm.

Observa las características que poseen en cada caso.

➤ Ficha de resumen

Su función es registrar el resumen que se extrae de un texto original, observa un ejemplo.

19.5 cm

12.5 cm

Hill y Kolb, 1999 RS Ciencia y tecnología
p. 4 Ficha núm. 1 Raíces del conocimiento

Las raíces experimentales de la Química nacen de la alquimia, una química mística que floreció en Europa durante la Edad Media, del 500 al 1500 d. C. Los químicos modernos heredaron de los alquimistas un interés perdurable por la piedra filosofal capaz de convertir los metales ordinarios en oro, así como del elixir que confiriese la inmortalidad a quienes se expusiesen a él. Los alquimistas nunca alcanzaron estas metas, pero descubrieron muchas sustancias químicas nuevas y perfeccionaron técnicas como la destilación y la extracción que todavía empleamos en la actualidad.

➤ Ficha de paráfrasis

Su función es registrar la paráfrasis del texto consultado, posee los mismos datos de identificación que las fichas de resumen.

19.5 cm

12.5 cm

Hill y Kolb, 1999 PF Energía: materia
p. 13 Ficha núm. 2 en movimiento

Los cambios físicos y químicos que sufre la materia van acompañados de cambios de energía. Se llama energía a la capacidad de alterar la materia desde el punto de vista químico o físico. Es indispensable la energía para hacer que los cambios ocurran, ya que nada sucede por sí mismo.

➤ Ficha de cita textual

Su función es registrar la información de un texto utilizando las mismas palabras del autor. Estas fichas se usan cuando es imposible hacer una paráfrasis del texto. Se debe redactar el escrito entre comillas.

19.5 cm

12.5 cm

Hill y Kolb, 1999 CT Elementos
p. 15 Ficha núm. 3 y compuestos

"Las sustancias puras pueden ser elementos compuestos. Los elementos son las sustancias fundamentales a partir de las cuales se construyen todas las cosas materiales. Los compuestos son sustancias puras constituidas por dos o más elementos combinados químicamente en proporciones constantes o fijas. Nuestras ideas acerca de los elementos han cambiado mucho en relación con las de los tiempos antiguos".

➤ Fichas de comentarios propios

Estas fichas se utilizan con la finalidad de rescatar comentarios personales respecto a un tema que se está estudiando.

19.5 cm

12.5 cm

Acerca de lo que dice	CO	Los átomos
Hill y Kolb (1999), p. 33	Ficha núm. 1	¿De verdad existen?

Hasta donde se sabe, el universo está hecho en su totalidad de átomos; éstos son unas partículas diminutas, tan pequeñas que no se pueden ver a simple vista, tampoco se pueden observar con un microscopio tradicional, sólo es posible mirarlos con un microscopio electrónico.

En una partícula de polvo podremos encontrar miles de millones de átomos.

Reactivos de repaso

1. Anotar los datos de un libro consultado durante la investigación es la finalidad de:
   a) las fichas de síntesis.
   b) las fichas de resumen.
   c) las fichas bibliográficas.
   d) las referencias hemerográficas.

2. Registrar una nueva fuente de consulta es la finalidad de:
   a) las fichas de síntesis.
   b) las fichas de resumen.
   c) las fichas bibliográficas.
   d) las referencias hemerográficas.

3. Organizar la bibliografía que se debe incluir en el trabajo de investigación es la finalidad de:
   a) las fichas de síntesis.
   b) las fichas de resumen.
   c) las fichas bibliográficas.
   d) las referencias hemerográficas.

4. Los siguientes elementos deben estar en una ficha bibliográfica:
   I. Nombre del autor
   II. Editorial
   III. Fecha
   IV. Edición
   V. Título
   VI. Lugar

   ¿Cuál es el orden correcto que deben tener los datos en una ficha bibliográfica?
   a) I, III, II, IV, V, VI
   b) I, III, V, IV, VI, II
   c) I, III, IV, V, II, VI
   d) I, III, IV, II, VI, V

5. La función de las fichas de resumen es:
   a) registrar la paráfrasis de un texto consultado.
   b) rescatar los comentarios personales respecto a un tema.
   c) registrar el resumen que se extrae de un texto original.
   d) registrar la información de un texto utilizando las mismas palabras del autor.

Bloque 1 Funciones de la lengua

Bloque 2 Obtención de información

Bloque 3 Organización de la información

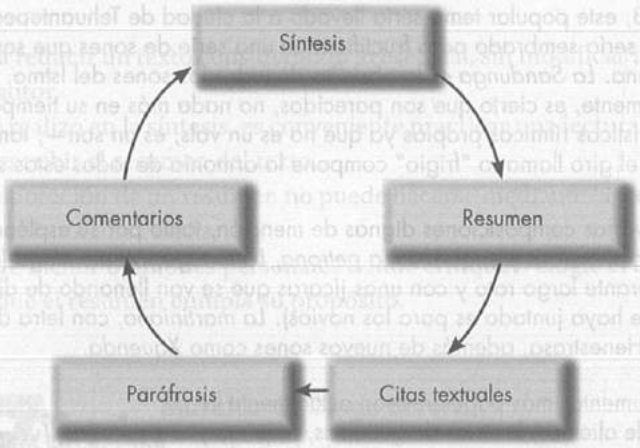
Bloque 4 Oraciones

Propósito

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Identificar las diversas formas de organizar la información.
- Distinguir los párrafos y el uso de conectores.
- Identificar las funciones y características de los componentes gráficos del texto.

En este bloque estudiaremos algunos elementos importantes en la redacción, para ello debemos puntualizar que para todo estudiante es muy importante comprender plenamente el contenido de los textos que lleguen a sus manos. Para lograr lo anterior debe interpretar las ideas que el autor pone a su alcance, así que debemos poner atención en las técnicas a las cuales se puede recurrir para comprender un texto.



▼ Síntesis

Una síntesis es el trabajo que realiza el lector utilizando sus palabras para explicar el contenido de un texto, por lo que es conveniente que se realice mientras avanza en su lectura. Una técnica que puede seguir es la lectura por párrafos.

Para realizarla se debe considerar que el texto está integrado por cierto número de párrafos. Antes de analizarlos en forma independiente, es apropiado leer todo el texto de principio a fin para tener una idea general de su contenido y así analizarlo con más precisión; si durante la lectura se detectan palabras desconocidas, hay que buscarlas en el diccionario para que la comprensión del contenido sea completa.

Una vez terminada la lectura general, debe leerse cada párrafo e ir escribiendo notas sólo del contenido principal, dichas anotaciones deben ser claras y breves. Es importante que estas ideas estén ligadas entre sí para que su congruencia no se pierda.

Al elaborar la síntesis es posible que se incluya una frase textual del autor. Para hacerlo correctamente, dicha frase debe ir entre comillas, además de indicar la página donde se localiza.

Finalmente, se debe anotar la referencia o fuente de la síntesis, en la cual se incluya los datos del libro al que corresponde el texto: autor, título, editorial, país, año y páginas consultadas.

Lee este ejemplo:

Los sones del Istmo de Tehuantepec

Anastasia Guzmán Vázquez

Párrafo

I. Al sur del estado de Oaxaca, en la región del Istmo de Tehuantepec, cerca del mar con un clima caluroso y con población prácticamente zapoteca, se escuchan los famosos sones istmeños, que ahora le dan la vuelta al mundo y están de moda gracias a la película *Frida*, estelarizada por Salma Hayek, y en la cual canta Lila Downs (aunque no luce todo lo grande que puede ser) y la legendaria Chavela Vargas, en voz de quien se escucha *La llorona*, son que tiene miles de versos y que fue creado hace tantos años.

II. La historia de los sones del Istmo se remite, según algunos etnomusicólogos, al año de 1850: el día 3 de diciembre, para ser más exactos, fecha en la que se publicó en los periódicos *El Monitor Republicano* y *El Siglo XIX* que en una función a beneficio de la actriz y cantante María Gañate, se estrenó un jaleo andaluz de composición reciente con el nombre de *La Sandunga*.

III. En 1853, este popular tema sería llevado a la ciudad de Tehuantepec por Máximo Ramón Ortiz, y sería sembrado para fructificar en una serie de sones que son ahora la tradición musical de la zona. *La Sandunga* es la abuelita de todos los sones del Istmo, incluyendo *La llorona*. Musicalmente, es cierto que son parecidos, no nada más en su tiempo valseado —aunque con características rítmicas propias ya que no es un vals, es un son—, también sucede esto porque en música, el giro llamado "frigio" compone la armonía de todos estos sones.

IV. Existen varias composiciones dignas de mención, tanto por su espléndida literatura como por su música cadenciosa y exquisita: *La petrona*, *La tortuga*, *Mediu xhiga* (es un son de boda que se baila durante largo rato y con unas jícaras que se van llenando de dinero; al concluir la música, lo que se haya juntado es para los novios). *La martiniana*, con letra del famoso escritor de la zona Andrés Henestrosa, además de nuevos sones como *Xquenda*.

V. Los instrumentos más populares son actualmente la banda de alientos, los tríos de guitarras, requinto y voces y la marimba, que aunque corre peligro de extinción en la zona, se sigue escuchando. En estos días, al igual que en otros poblados del país en los que la penetración cultural y tecnológica ha mermado las tradiciones, no es raro escuchar versiones de la música tradicional para sintetizadores y baterías eléctricas que alternan con cumbias y baladas de moda.

Fuente: http://sepiensa.org.mx/contenidos/l_son/son_1.htm

Ahora observa este ejemplo de síntesis:

Los sones del Istmo de Tehuantepec

Anastasia Guzmán Vázquez

Párrafo

I. Los sones istmeños son del estado de Oaxaca, en la región de Tehuantepec; en los últimos tiempos se han popularizado por la película donde actúa Salma Hayek, en la cual Lila Downs y Chavela Vargas interpretan sones, esta última interpreta *La llorona*.

II. Para algunos etnomusicólogos, la historia de los sones data del año de 1850; un 3 de diciembre se publicó *La Sandunga*, primer son oaxaqueño.

III. Máximo Ramón llevó *La Sandunga*, en 1853, a la ciudad de Tehuantepec, ahí se inició la historia del son, posteriormente se conocería *La llorona*. Ambos sones son muy parecidos por su tiempo valseado y por el "frigio" que compone la armonía de ambas piezas musicales.

IV. Algunos sones importantes son: *La petrona, La tortuga, Mediu xhiga, La martiniana* y *Xquenda*.

V. Actualmente, los sones son interpretados por la banda de alientos, los tríos de guitarras, marimba, voces y requinto.

Fuente: http://sepiensa.org.mx/contenidos/l_son/son_1.htm

▼ Resumen

Es una técnica que se utiliza para reducir un texto considerando lo esencial, sin modificar las ideas originales, por ello se apega al estilo y lenguaje del autor.

De la misma forma como se realizó en la síntesis, es conveniente practicar una lectura por párrafos para destacar las ideas principales y con ellas escribir el resumen del texto.

En los textos literarios, la elaboración de un resumen no puede hacerse mediante la lectura por párrafos, lo apropiado es trabajar el contenido mediante una reseña.

El autor del resumen no debe incluir opiniones personales donde critique o elogie el contenido del texto, pues la objetividad es importante para que el resumen cumpla su propósito.

Leamos el siguiente texto:

Murales de Diego Rivera

Para Diego Rivera el mural se convirtió en el medio perfecto para tratar los grandes temas de la historia de la humanidad.

El hombre en el cruce de caminos (1934) revela algunas de las preocupaciones fundamentales del pintor. Ideas polémicas que, en su momento, fueron censuradas y criticadas. El mural que puede verse en el Museo del Palacio de Bellas Artes es, de hecho, una réplica del que Rivera tuvo que dejar inconcluso en el edificio de la RCA del Centro Rockefeller de la ciudad de Nueva York.

En los murales del Museo del Palacio de Bellas Artes se pueden observar no sólo las ideas predominantes del movimiento muralista, también es posible admirar a un Rivera en plenitud de sus facultades creativas. La simetría de la composición, la seguridad del trazo y el manejo de los colores, hacen de este conjunto una muestra privilegiada de la maestría del pintor mexicano.

Fuente: http://www.museosdemexico.org/museos/index.php?idMuseo=80&idMenu=12&Tipo=0

Ahora leamos el resumen del mismo texto, el cual se elaboró respetando todos los conceptos vertidos por el autor.

Murales de Diego Rivera

Para Diego Rivera el mural fue el medio para tratar los temas de la historia de la humanidad.

El hombre en el cruce de caminos (1934) revela algunas de sus preocupaciones fundamentales. El mural que puede verse en el Museo del Palacio de Bellas Artes es una réplica del que Rivera tuvo que dejar inconcluso en el edificio de la RCA del Centro Rockefeller de la ciudad de Nueva York.

Se pueden observar las ideas predominantes del movimiento muralista y es posible admirar a un Rivera en plenitud de sus facultades creativas.

Fuente: http://www.museosdemexico.org/museos/index.php?idMuseo=80&idMenu=12&Tipo=0

▼ Citas textuales

También llamadas **referencias textuales** se utilizan para hacer alusión a fragmentos de textos que quieren incluirse como parte de otros textos o en fichas de resumen. En una cita textual debe copiarse el texto tal y como fue escrito por el autor y para indicar que pertenece a una persona distinta a la que elabora el escrito que lo incluye, se coloca entre comillas, los cuales se enumeran y al pie de la página se escribe la referencia completa, incluido el número con el que fue identificada en el interior del texto.

Observa este ejemplo:

***Siglo de caudillos* de Enrique Krauze: una lectura historiográfica**

Federico Zertuche

La historia, además de relato, implica conocimiento –erudición– que a partir del presente dirige su búsqueda hacia el pasado en buena medida para explicar el propio presente. Del pasado mismo, gracias a la historia e historiografía, el historiador profesional construirá una nueva ideación, otra interpretación, que nutrirá a la historia en general. Debido a la pluralidad de voces, la de cada historiador profesional, la historia se recrea continuamente.

"La necesidad por parte del historiador de mezclar relato y explicación hicieron de la historia un género literario, un arte al mismo tiempo que una ciencia", nos dice Jacques Le Goff.[1]

Por su parte, Marc Bloch ha propuesto que la historia es "ciencia de los hombres en el tiempo".

Ahora bien, el relato histórico, a diferencia del literario, se centra en hechos reales ya ocurridos producidos por los hombres en sociedad, no en fábulas, leyendas o mitos; al contrario de la novela o la poesía su objeto no pertenece al mundo de lo imaginario, aunque la imaginación sea útil en la reconstrucción histórica, sino que su quehacer debe estar determinado por una mitología y técnicas de carácter científico, aspirar a la verdad y fijar un horizonte de objetividad.

[1] Jacques Le Goff, *Pensar la historia. Modernidad, presente y progreso*, Barcelona, Ediciones Paidós, 1991.

La historia ni es novela, como ha quedado dicho, ni es ciencia en sentido estricto, pues no formula ni establece leyes científicas. Tiene su propia especificidad, cuyo material fundamental es el tiempo y su objeto "el estudio del hombre (en el tiempo) en tanto integrado a un grupo social".[2] Participan en la historia una multiplicidad de disciplinas, otras ciencias y el arte mismo, pero no es género ni parte de ellas, posee plena autonomía ampliamente reconocida.

Bibliografía

Enrique Krauze, *Siglo de caudillos* —Biografía política de México (1810-1910), México, Tusquets Editores, 1994.

[2] Ibídem.

Fuente: Federico Zertuche, Siglo de caudillos de Enrique Krauze: una lectura historiográfica, *Este país*, 79, octubre de 1997. Consultado en: http://estepais.com/inicio/historicos/79/13_cultura_siglo%20de%20caudillos.pdf

▼ Paráfrasis

Es un recurso que utilizan los estudiantes para hacer más claro el contenido de un texto y de esta manera reflexionar para llegar a conclusiones propias.

Consiste en trasladar con ideas propias lo expresado por el autor; en la paráfrasis se interpreta y amplía el texto original, explicándolo.

Para su elaboración, el alumno debe leer todo el contenido del texto, una vez que lo comprenda utilizará sinónimos para sustituir conceptos clave y realizará la interpretación con sus palabras, explicando lo que el autor quiso transmitir, sin olvidar que la prioridad la tienen las ideas principales.

Otra forma de hacer una paráfrasis es reconstruir el contenido elaborando un resumen sin que se modifique la información original.

No se deben incluir comentarios personales, porque entonces el objetivo de la paráfrasis no se lograría.

Es importante tener a la mano un diccionario adecuado al nivel académico para consultar todas las palabras que desconozcas.

Texto original

"Sin música la vida sería un error".
Friedrich Nietzsche
(1844-1900)
"En verdad, si no fuera por la música, habría más razones para volverse loco".
Piotr Illich Tchaikovski
(1840-1893)

Paráfrasis

"Sin música, vivir sería una equivocación".
"Si la música no existiera habría más razones para perder la razón".

▼ Comentar

Es dar a conocer la opinión que el receptor tiene sobre un tema. El comentario puede realizarse con dos niveles de profundidad:

- **De sentido común**: lo hace cualquier persona.
- **Especializado**: lo realiza un especialista en el tema que se está tratando.

En el comentario se realiza una crítica (puntualizando las virtudes y los defectos) de algún suceso cultural, social, político, económico; es interpretar un hecho, una idea e incluso ampliarlo.

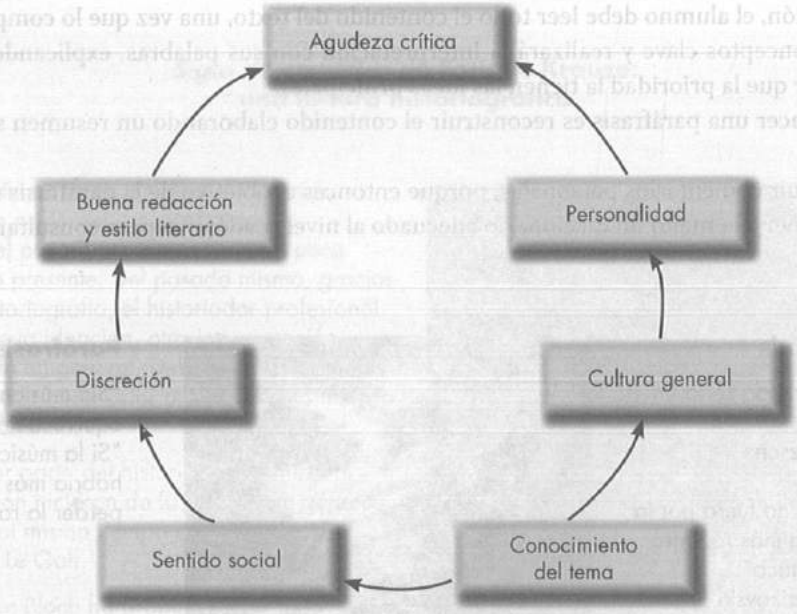
Un buen comentario es aquel que no sólo se limita a criticar negativamente, a interpretar lo sucedido, sino que además orienta y estimula al sujeto, actor del comentario.

Los aspectos que se deben considerar al hacer un comentario son los siguientes:

- Presentación del tema, objeto del comentario.
- Análisis objetivo del tema a comentar.
- Juicio crítico o interpretación del suceso.
- Solución u orientación para el sujeto, actor del comentario.

➤ Aptitudes del comentarista

Realizar un comentario, ya sea de sentido común o especializado, requiere que el comentarista posea las siguientes cualidades:



▼ Modos de presentar las ideas en los párrafos

Iniciamos este tema puntualizando que las formas de escritura constituyen la expresión de nuestra lengua, la cual puede perdurar en el tiempo al dejarla registrada en un documento.

Cuando hablamos de escritura, en Literatura, necesariamente hacemos referencia a la prosa o al verso, cada texto escrito en prosa se estructura en párrafos, éstos son unidades gráficas con sentido, unidad y coherencia. En tanto que el verso se estructura en estrofas y el conjunto de estrofas integran un poema.

Como unidad discursiva, el párrafo posee una idea central, la cual se desarrolla. El párrafo puede tener una o varias oraciones.

Al principio de un párrafo se debe utilizar la letra mayúscula y al final un punto y aparte, o punto final, según sea el caso.

Existen diferentes tipos de párrafos y para cada caso se utilizan diversos conectores que ayudan a mejorar la redacción.

Tipo de párrafo	Definición	Ejemplo
Presentación, desarrollo y ampliación de un tema	• Se plantea una idea central utilizando descripciones, ejemplificando o presentando argumentaciones. • Debemos iniciar con una expresión que hable sobre el tema y después incluir ejemplos.	Los murciélagos son los únicos mamíferos, *es decir*, se forman en el vientre materno, que han desarrollado un vuelo verdadero.
Causa y efecto	• Se presentan explicaciones, razonamientos o causas que dieron origen a la situación. • Utilizamos los conectores: *porque, debido a, como consecuencia de, la razón de esto fue, por tanto, como resultado, por consiguiente de aquí que, razón por la cual, a causa de, gracias a que, considerando que, teniendo en cuenta que*, entre otros.	La porfiria es el padecimiento que surge *como resultado* de las fallas en la codificación genética del funcionamiento de las porfirinas.
Enumeración o consecuencia	• Puede iniciar con un conector o frase que indique orden. Indica las características de un concepto, o los pasos a seguir. • Recuerda que toda enumeración debe separarse con comas.	También hay murciélagos que comen frutas, polen, peces, ranas, etcétera.
Planteamiento de un problema y de posible solución	• Estos párrafos tienen dos partes, en la primera se plantea el problema y en la segunda se ofrece una solución.	Si de todas las especies de murciélagos sólo tres se alimentan de sangre, entonces podemos decir que el peligro de ser atacado por un murciélago es casi nulo.
Comparación	• Se utilizan para establecer similitud o diferencia entre dos o más conceptos u objetos. • Utilizamos los conectores: *así, asimismo, de forma semejante, de igual forma, igualmente, del mismo modo, así como, también, esto es parecido a, de manera análoga, se parece a, al igual que, etcétera. Y: pero, sin embargo, aunque, no obstante, en contraposición, más bien, a pesar de eso, aun así, por otro lado, por el contrario, en oposición, en contraste, todo lo opuesto ocurre con, de manera opuesta, y otros.*	Hay murciélagos que comen frutas, polen, peces, ranas, etc. ¡Una amplia variedad alimenticia!; *sin embargo*, de todas las especies de murciélagos, sólo tres son hematófagas (se alimentan con sangre).
De resumen o conclusión	• Los conectores sirven para concluir y reforzar las ideas desarrolladas. • Utilizamos los conectores: *abreviando, en resumen, en pocas palabras, en conjunto, globalmente, brevemente, hasta aquí, finalmente, entonces, en conclusión, para acabar, en definitiva, por último...*	*En resumen*, los murciélagos son muy útiles. La mayoría de ellos se alimenta de insectos, con lo que ejercen una importante acción de control biológico y equilibrio en los ecosistemas.

▼ Funciones y características de los componentes gráficos de un texto

Cada texto que leemos tiene un propósito específico, por ello, cada parte que lo integra tiene una función para el lector.

La información importante puede detectarse fácilmente al observar y considerar los siguientes elementos:

Componente	Características
Título	Permite identificar el ámbito al que pertenece el texto, por ejemplo: *La estructura de los reglamentos*
Subtítulos	Se colocan después del título, facilitan la búsqueda de un punto específico del cuerpo del texto, con lo cual se ayuda a ubicar algún contenido específico.
Tema	Es la idea central de la que tratará el texto; generalmente, el tema se identifica desde el título.
Índice	Muestra el contenido del texto y se organiza considerando los títulos, el número de página donde se encuentran los temas y la sección o capítulo en la que se encuentra cada una de las partes que integran el texto.
Apartados	Son las partes generales en las que se divide un texto, con la finalidad de organizar el contenido.
Imágenes o ilustraciones	Son elementos gráficos como ilustraciones, fotografías o dibujos que se utilizan para reforzar visualmente el contenido de éstos.
Gráficas o tablas	Se utilizan para explicar visualmente los datos estadísticos que se explican en los textos.
Las negritas y las cursivas	La tipografía en negritas o cursivas (itálicas) se utiliza con la finalidad de resaltar textos, pueden ser títulos, palabras o contenido importante.
Subrayado	El subrayado de títulos o palabras se usa para destacar una idea importante del resto del texto.

Reactivos de repaso

1. ¿Qué función tienen los párrafos de causa y efecto?
   a) Indican las características de un concepto o los pasos a seguir.
   b) Presentan explicaciones, razonamiento o causas que dieron origen a la situación.
   c) Plantean una idea central utilizando descripciones, ejemplificando o presentando argumentaciones.
   d) Poseen dos partes, en la primera se plantea el problema, en la segunda se da una solución.

2. ¿Qué función tienen los párrafos de presentación de un tema?
   a) Indican las características de un concepto o los pasos a seguir.
   b) Presentan explicaciones, razonamiento o causas que dieron origen a la situación.
   c) Plantean una idea central utilizando descripciones, ejemplificando o presentando argumentaciones.
   d) Poseen dos partes, en la primera se plantea el problema, en la segunda se da una solución.

3. ¿Qué función tienen los párrafos de enumeración o consecuencia?
   a) Indican las características de un concepto o los pasos a seguir.
   b) Presentan explicaciones, razonamiento o causas que dieron origen a la situación.
   c) Plantean una idea central utilizando descripciones, ejemplificando o presentando argumentaciones.
   d) Poseen dos partes, en la primera se plantea el problema, en la segunda se da una solución.

4. ¿Qué función tienen los párrafos de planteamiento de un problema y de posible solución?
   a) Indican las características de un concepto o los pasos a seguir.
   b) Presentan explicaciones, razonamiento o causas que dieron origen a la situación.
   c) Plantean una idea central utilizando descripciones, ejemplificando o presentando argumentaciones.
   d) Poseen dos partes, en la primera se plantea el problema, en la segunda se da una solución.

5. Los textos escritos en prosa están divididos en párrafos, éstos se inician con mayúscula y terminan con:
   a) punto y coma.
   b) punto y seguido.
   c) puntos suspensivos.
   d) punto y aparte o punto final.

Bloque 1 Funciones de la lengua
Bloque 2 Obtención de información
Bloque 3 Organización de la información

Bloque 4 Oraciones

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Identificar la oración principal en un ejemplo dado.
- Identificar la oración secundaria en un ejemplo dado.
- Explicar las funciones semánticas del presente simple del indicativo: presente habitual, histórico y como futuro.

▼ Oraciones principales y secundarias

Cuando dos o más oraciones simples se unen para construir una proposición, la llamamos **oración compuesta**. Pueden unirse mediante la subordinación o la coordinación.

Cuando se unen dos oraciones por subordinación, se dice que una es la principal, la otra la secundaria, ya que esta última no puede sobrevivir sin la primera. Las palabras que podemos usar para subordinar son las siguientes: *que* y todas sus combinaciones (excepto *sino que*), *el cual, la cual, los cuales, las cuales, cuyo, cuya, cuyos, cuyas, como, cuando, donde, quien, quienes, cuan, cuanto, conforme, según, mientras, pues* y *si*.

Ejemplo

Necesito *que vengas a ayudarme a terminar mi tarea.*

En el ejemplo anterior, la oración principal o subordinante está en negritas, y la secundaria o subordinada en cursivas.

Cuando se unen dos o más oraciones por coordinación, ambas son independientes, lo cual significa que pueden sobrevivir perfectamente una sin la otra. Para coordinar oraciones utilizamos los siguientes nexos: *y, e, ni, o, u, pero, mas, sino que*; así como, los siguientes signos de puntuación: dos puntos (:) y punto y coma (;).

Ejemplo

Me compré un automóvil último modelo, pero no sé manejar.

▼ Enunciados que introducen información: oraciones temáticas

Una oración temática es la principal en un párrafo. Engloba toda la información contenida en éste y, además, presenta el orden en que serán desarrolladas las ideas.

La oración temática se escribe al principio del párrafo.

Ejemplo

El próximo mes, Paul McCartney regresará a México. Después de su último concierto en 2010, el cantante no ha dejado pasar periodos de ausencia demasiado largos. El próximo mes, el exbeatle ofrecerá tres conciertos en el Palacio de los Deportes y dos más en el Zócalo de la ciudad. Todo parece indicar que algo fuerte y especial lo ata a México y lo obliga a regresar a nuestro país cada vez con más frecuencia.

En el párrafo anterior, la oración temática está en negritas.

▼ Enunciados que amplían la información

Los **enunciados parentéticos** amplían la información del texto con un fin explicativo. Van entre comas, rayas o paréntesis, esto depende de qué tan alejada del texto sea la información parentética. Si es muy cercana, va entre comas; si es muy lejana, va entre paréntesis; si está en un punto intermedio entre ambas posibilidades, va entre rayas.

Ejemplo

Nuestra vecina, que siempre fue muy buena portera, aceptó jugar en nuestro equipo.

Nuestra vecina —que ha sido nuestra amiga desde que éramos niños— aceptó jugar en nuestro equipo.

Nuestra vecina (que sufrió mucho en una relación con un hombre que la golpeaba) aceptó jugar en nuestro equipo.

▼ Funciones semánticas del presente simple del indicativo: habitual, histórico, presente como futuro

El presente es el justo momento en que se habla y sus significaciones son presente actual, presente habitual, presente histórico, y uso del presente por el futuro.

El **presente habitual** se refiere a cuando la acción del verbo expresa continuidad en el momento de la acción y, además, indica una costumbre o una tradición.

Ejemplo

Los católicos celebran el nacimiento del hijo de Dios en diciembre.

El **presente histórico** narra en tiempo presente hechos que acontecieron en el pasado.

Ejemplo

Abro los ojos; me levanto. Miro por la ventana de mi habitación. ¿Podré sobrevivir al tránsito que invade las calles? Cierro la cortina.

El **presente como futuro** indica que la acción se llevará a cabo después. El tiempo del verbo expresa presente, pero los acontecimientos tendrán lugar en el futuro.

Ejemplo

El próximo mes vamos de vacaciones.

Reactivos de repaso

1. Selecciona la opción que tiene la oración principal en negritas.

   a) **Sara regaló a los perritos** que nacieron el mes pasado.
   b) Paty escribió un cuento, **cuyo argumento era realmente impactante**.
   c) La canción **que escribiste** gustó a todo el público.
   d) Necesito **que me ayudes a limpiar**.

2. Selecciona la opción que tiene la oración secundaria en negritas.

   a) **Ema**, quien siempre fue muy buena estudiante, **decidió hacer un diplomado**.
   b) **Carlos armó un robot**, cuyo cuerpo era realmente flexible.
   c) A Mayra le encantó el libro **que le presté**.
   d) **El niño se escapó de la escuela**, porque sus compañeros lo golpearon salvajemente.

3. Selecciona la oración que esté escrita en presente histórico.

   a) Entré en la oficina del licenciado y apareció una secretaria rubia y casi perfecta.
   b) La secretaria rubia siempre aparece en la oficina del licenciado.
   c) Entro en la oficina del licenciado y aparece una secretaria rubia y casi perfecta.
   d) Estoy entrando en la oficina del licenciado.

4. ¿Cómo llamamos a la oración principal de un párrafo?

   a) Oración coordinada
   b) Oración subordinada
   c) Oración temática
   d) Oración compuesta

5. ¿Qué es una oración temática?

   a) Es la principal de un párrafo
   b) Es una oración subordinada
   c) Es una oración independiente
   d) Es una oración coordinada

Bloque 5 Concordancia entre sujeto y predicado

Bloque 6 Nexos y expresiones

Bloque 7 Signos de puntuación

Bloque 8 Recursos lingüísticos

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Identificar la oración y sus elementos a partir de un enunciado.
- Usar correctamente las formas personales e impersonales del verbo para redactar oraciones y frases.
- Explicar la concordancia entre sujeto y predicado a partir de un ejemplo dado.

La oración

Una oración es la unidad mínima del lenguaje con sentido completo. La oración bimembre se compone de sujeto y predicado. El sujeto es la persona, animal o cosa de la cual se dice algo. El predicado es lo que se afirma o niega del sujeto.

Ejemplo

Patricia escribe un cuento de fantasmas.

En el ejemplo anterior, el sujeto está en negritas.

El sujeto de una oración puede ser simple o compuesto. El simple puede estar formado por una o varias palabras.

Ejemplos

La niña nueva respondió rápido todas las preguntas del examen.

Los maestros puntuales recibieron una felicitación por parte de la escuela.

El sujeto compuesto está formado por dos o más sustantivos unidos por una conjunción.

Ejemplo

Miguel y Heriberto compraron regalos para los niños.

El sujeto compuesto siempre tiene la estructura de *Fulano y Mengano* o *Fulano, Mengano y Sutano.*

Ejemplo

Quique, Manuel y Pablo son buenos amigos.

El sujeto tácito es aquel que no se ve. Está implícito en el verbo.

Ejemplo

Escribo un cuento de fantasmas.

En la oración anterior, el sujeto es *yo*. Es un sujeto tácito.

Las oraciones que están formadas por una palabra se llaman unimembres.

Ejemplos

Llueve.
Cambió.

▼ El verbo

El verbo es el corazón de la oración, y dentro de ésta se llama **núcleo del predicado.** El verbo es la acción realizada por el sujeto, como *corrió, jugó, durmió, vivirá, escribe, corre, baila.*

Ejemplo

Ayer **escribí** el primer capítulo de una novela corta.

En el ejemplo anterior, el verbo está en negritas.

Existen verbos **transitivos e intransitivos**. Los transitivos son aquellos que transfieren la acción hacia un objeto.

Ejemplo

Anoche me **comí** unos tacos de bistec.

La oración anterior contiene un verbo transitivo.

Ejemplo

El edificio se **tambaleó** mucho durante el temblor.

Observa que en el ejemplo: "Anoche me comí unos tacos...", la acción se transfiere al objeto "tacos". En cambio, en el ejemplo: "El edificio se tambaleó..." el verbo es intransitivo, porque nada ni nadie tiene el poder de tambalear a otra persona, animal o cosa. Cada quien se tambalea solo. Otro verbo intransitivo es *salir*, puesto que no podemos decir que alguien salió alguna cosa o que una persona salió a otra.

La clave para identificar que una oración lo sea realmente consiste en que tenga un verbo conjugado. Ésa es la gran diferencia entre las oraciones y las frases. Estas últimas no tienen verbo.

Ejemplos

La niña feliz.
El monstruo espantoso.
Los grandes problemas psicológicos de la vida moderna.
La felicidad e infelicidad de otros.
Las velas encendidas a la medianoche.

➤ Formas impersonales del verbo

Las formas impersonales del verbo no están conjugadas; por lo tanto, no son verbos sino verboides y son las siguientes: infinitivo, participio y gerundio.

Infinitivo

Comprende las terminaciones *-ar, -er, -ir.*

Ejemplo

Cantar, comer, dormir.

Participio

Comprende las terminaciones *-ado, -ido, -to, -so, -cho.*

Ejemplo

Firmado, leído, frito, impreso, hecho.

Gerundio

Comprende las terminaciones *-ando, -iendo.*

Ejemplo

Revisando, respondiendo.

Los verboides nunca pueden ser el núcleo del predicado porque no son verbos conjugados. Nadie puede decir *Yo llegar ayer, Tú caminado demasiadas horas, La comida frita en la tarde* o *Ella hablando por teléfono.*

▼ Complementos del sujeto

El núcleo del sujeto es el sustantivo.

Ejemplos

Esmeralda baila tango.
La **maestra** de ballet me preguntó por qué no tengo amigas.

En los ejemplos anteriores, el núcleo del sujeto está en negritas.
Cuando el sujeto de la oración comprende sólo un sustantivo, ése será el núcleo del sujeto.
En oraciones de sujeto complejo, el núcleo del sustantivo constará de dos palabras.

Ejemplo

Ángeles y Lupita van al mercado.

En el ejemplo anterior, los núcleos del sujeto son **Ángeles** y **Lupita.**

Los sujetos de más de una palabra contienen modificadores directos e indirectos. Los modificadores directos son aquellos que se subordinan al núcleo del sujeto sin necesidad de que les ayude ninguna preposición. Pueden ser adjetivos o artículos.

Ejemplo

Una niña **alta** apareció detrás de la puerta.

El modificador *alta* se encuentra pegado al núcleo del sujeto y lo transforma sin que intervenga ninguna otra palabra.

Los modificadores indirectos requieren de la ayuda de una preposición para modificar al sustantivo.

Ejemplos

La maestra de ballet.
El monstruo del armario.

En el primer ejemplo, *ballet* modifica a *maestra* mediante la preposición *de*. En el segundo, *El* modifica a *monstruo* sin ayuda de ninguna preposición; *armario* modifica a *monstruo* igualmente mediante la preposición *del*.

La palabra *del* es una suma de la preposición *de* más el artículo *el*. Por lo tanto, es un modificador directo del modificador indirecto *armario*.

▼ Complementos del predicado

El núcleo del predicado es el verbo.

Ejemplo

En el espectáculo de anoche, canté dos veces.

En el ejemplo anterior, el núcleo del predicado es *canté*, porque es el verbo conjugado.

➤ Complemento directo

Para localizar el objeto directo en una oración preguntamos: ¿qué?

Ejemplo

El hada de los dientes trajo regalos.

¿Qué trajo el hada de los dientes? La respuesta es *regalos*; por lo tanto, *regalos* es el objeto directo del predicado de la oración.

Otra forma de localizarlo es sustituir lo que se piensa que es el objeto directo con los artículos *lo, los* y *las*.

Ejemplo

El hada de los dientes los trajo.

Los verbos que permiten un objeto directo en la oración son los verbos transitivos.

➤ Complemento indirecto

Para localizar el objeto indirecto preguntamos: ¿para quién?

Ejemplo

El hada de los dientes trajo regalos para los niños.

¿Para quién trajo regalos el hada de los dientes? Para los niños; por lo tanto, *los niños* es el objeto indirecto de la oración.

Otra forma de localizarlo consiste en sustituir lo que se cree que es el objeto indirecto con las palabras *le, les, me, nos, te* y *se*.

Ejemplo

El hada de los dientes les trajo regalos.

➤ Complemento circunstancial

El complemento circunstancial es aquel que indica las circunstancias en las que ocurrió la acción que establece el verbo. Hay complementos circunstanciales de modo, tiempo, lugar, materia, finalidad, causa, medio, destino u origen.

Ejemplos

Terminé la escuela el año pasado.	Complemento circunstancial de tiempo
Los recibí en mi casa con mucho gusto.	Complemento circunstancial de modo
Vivimos en Inglaterra.	Complemento circunstancial de lugar

▼ Concordancia entre sujeto y predicado

Para que una oración tenga sentido el sujeto debe concordar con el verbo en número y persona.

Ejemplos

Si es singular:
La habitación **es** fresca.

Si es plural:
Las habitaciones **son** frescas.

Cuando un adjetivo modifica un sustantivo, concuerda en género y número.

Ejemplos

Si es singular:
La **habitación fresca** es la de enfrente.

Si es plural:
Las habitaciones frescas son las de enfrente.

El desorden de las palabras en un enunciado puede provocar varias interpretaciones.

Error: Rebeca reclamó una infidelidad a su esposo que nunca existió.

Debe decirse: Rebeca reclamó a su esposo una infidelidad que nunca existió.

Reactivos de repaso

1. Selecciona la oración que tenga el sujeto en negritas.

   a) **Hace muchos años**, la gente empezó a creer en criaturas mágicas.
   b) El niño cumplió **años**.
   c) **El caballo alado** cruzó el mar durante la noche.
   d) **El hombre** de la carreta la usaba para esconder cadáveres.

2. Selecciona la oración que tenga el predicado en negritas.

   a) **El conejo blanco** huyó por entre los matorrales.
   b) Siempre que alguien dice su nombre, **ella aparece**.
   c) El escritorio ya estaba roto cuando **llegué**.
   d) **Desde hace muchos años**, las brujas **se reúnen en esa cueva**.

3. Selecciona el inciso que contenga un sujeto compuesto.

   a) Adán y Eva fueron los primeros hijos de Dios que conocieron el paraíso.
   b) Los plátanos con crema son un postre rico y nutritivo.
   c) Los lobos equivocaron el camino y cayeron al vacío.
   d) La justicia es como un fenómeno que pocas veces se deja ver.

4. Selecciona el inciso que contenga un sujeto tácito.

   a) La pequeña rana saltó de mis manos.
   b) Hace dos meses, ella me habló por teléfono.
   c) Nadie supo lo que realmente hice.
   d) Saltó de mis manos.

5. Selecciona la opción que contenga una oración.

   a) La abeja zumbadora, trabajadora y feliz.
   b) Las enormes aves del pantano.
   c) Corrió.
   d) Patinando y resbalando.

6. Selecciona la opción que tenga un verbo conjugado en negritas.

   a) Los niños están **cantando** en el salón de junto.
   b) Ayer **estuve** leyendo toda la tarde.
   c) Por fin, el documento quedó **impreso**.
   d) Está **escrito**.

7. Selecciona la opción que tenga en negritas una de las formas impersonales del verbo.

   a) **Salimos** a jugar cuando la mesa ya estaba puesta.
   b) ¿**Podemos** cantar con ustedes en el festival?
   c) El bebé ya está **cambiado**.
   d) El bajista **es** el más talentoso de la banda.

8. Selecciona la oración que tenga un error de concordancia:

   a) El nuevo libro tiene más de 900 páginas.
   b) Las casas de los pueblos son las más grandes.
   c) Los pollitos son muy tiernos.
   d) La junta de inversionistas tuvieron mucho éxito la semana pasada.

9. Selecciona la oración que pueda comprenderse de forma incorrecta.

   a) Me quedó grande el vestido azul de las mangas.
   b) La blusa rosa me quedó chica de los puños.
   c) El perro gigante es más tranquilo que el de raza mini.
   d) Los ratones huyeron y nadie volvió a saber de ellos.

Bloque 5 Concordancia entre sujeto y predicado

Bloque 6 Nexos y expresiones

Bloque 7 Signos de puntuación

Bloque 8 Recursos lingüísticos

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Identificar nexos que introducen ideas a partir de un enunciado.
- Identificar nexos que relacionan temporalmente enunciados.
- Distinguir nexos que encadenan argumentos.
- Identificar recursos lingüísticos en textos argumentativos y para jerarquizar información.

Nexos que introducen ideas

Los siguientes nexos sirven para introducir ideas

- *Además*
- *Por ejemplo*
- *En primer lugar*
- *Finalmente*

La palabra *además* es un adverbio de cantidad. Permite introducir información que va aparte de esto o de aquello.

Ejemplo

La cena de Navidad no estuvo tan rica ni tan abundante como nos habían prometido. **Además**, a todos nos hizo daño.

El nexo *por ejemplo*, como la misma palabra lo indica sirve para introducir ideas que fungirán de muestra o de guía.

Ejemplo

Existen enfermedades cuya presencia en la vida de los niños es casi normal. Por eso son llamadas *males infantiles*. **Por ejemplo**: sarampión, varicela, paperas y escarlatina. En un adulto, pueden ser mortales.

Otra forma de introducir ideas es colocando una coma antes de la palabra *como*.

Ejemplo

Existen enfermedades cuya presencia en la vida de los niños es casi normal. Por eso son llamadas *males infantiles*, **como** el sarampión, la varicela, las paperas y la escarlatina. En un adulto, pueden ser mortales.

El nexo *en primer lugar* sirve para introducir una enumeración de ideas.

Ejemplo

Si vives en un departamento sin patio, hay varias razones por las cuales te conviene más tener un gato que un perro. **En primer lugar**, los gatos son muy ágiles y siempre se las ingenian para salir a dar la vuelta, aunque no lo hagan precisamente por la puerta. **En segundo lugar**, los gatos son más limpios y pudorosos que los perros. Es más fácil que un gato se acostumbre a ir a su arena en el baño, cada vez que lo necesite, a que lo haga un perro.

Si se necesita continuar la enumeración, puede agregarse también un tercer lugar y un cuarto.

El nexo *finalmente* sirve para introducir las ideas de cierre en una enumeración, en particular, o bien, del texto, en general.

Ejemplo

El *bullying* se ha convertido en una situación que mantiene preocupados a los padres de familia y a los profesores. Es momento de dejar de pensar en posibles soluciones para resolver el problema y empezar a buscar la manera de prevenirlo. Lo principal es crear un ambiente de confianza, cariño y libre de violencia en casa. Eso creará el tipo ideal de atmósfera en la que el niño querrá vivir en cualquier parte. Inmediatamente después, es necesario poner al tanto al niño de que cualquier tipo de violencia es mala y va en contra de todas las enseñanzas que sus padres han inculcado en él. **Finalmente**, se debe explicar al niño que así como a él no le gusta que lo lastimen, a nadie más le agrada ser lastimado.

➤ Nexos que relacionan temporalmente los enunciados: luego, después y antes

Las palabras *luego, después* y *antes* son adverbios de tiempo, y sirven para señalar en el momento en que se lleva a cabo una actividad.

Ejemplo

Ayer asistimos al teatro; **luego** fuimos a una cena con algunos amigos.
Vimos la película **después** de hacer nuestras tareas de la escuela.
Los vampiros deben emprender la huida **antes** del amanecer.

▼ Nexos que encadenan argumentos

Los nexos *pero, aunque* y *sin embargo* nos sirven para marcar una oposición entre frases u oraciones.

Ejemplo

Quisiera ayudarte, **pero** no sé mucho de magia negra.
Todo salió bien, **aunque** hubo algunos muertos.
Me agradan los animales; **sin embargo**, no puedo tener muchos en mi casa.

A pesar de es una locución adverbial que significa sin importar esto o sin importar lo otro.

Ejemplo

A pesar de la lluvia, llegamos a la guarida de los gnomos.

Aun es equivalente a la preposición *hasta* y a la palabra *incluso*.

Ejemplo

Incluso con las personas malvadas, tuvo buenos detalles.
Hasta a las personas malvadas trató con cortesía y respeto.
Aun las personas malvadas se vieron beneficiadas con su bondad.

▼ Recursos lingüísticos que se utilizan para desarrollar argumentos en los textos

Indicar condición	Indicar causa	Indicar consecuencia
Si	Porque	Por tanto
Con tal que	Pues	Por consiguiente
Siempre que	Ya que	Así que
A condición de/que	Puesto que	De modo que
Con tal de (que)	Dado que	En consecuencia

Ejemplos

Para indicar una condición

Si no te casas conmigo, te mato.
Puedes ir a la fiesta, **siempre que** pases el examen.
No me importa quién sea la nueva ama de llaves, **con tal de que** sea honrada y trabajadora.

Para indicar una causa

No fui a la escuela **porque** me quedé a estudiar en casa.
El perrito se enfermó, **pues** comió muchos cacahuates.
La bruja se llevó a los niños, **puesto que** la mamá no los cuidó.

Para indicar una consecuencia

Lía no hizo la tarea; **en consecuencia**, no podrá ir al cine.

▼ Expresiones que jerarquizan la información

En español, contamos con expresiones para ordenar las ideas de un texto de acuerdo con su importancia.

Ejemplos

La razón más importante por la cual dejé el equipo fue que el comportamiento de mis compañeras era poco profesional. **Otro motivo** fue que las porristas me caían muy gordas.

En primer lugar, debemos localizar a los perros que están en condiciones de ser adoptados; **en segundo lugar**, distribuir sus fotografías para que la gente los conozca; **finalmente**, contactar a las personas que se interesen en ellos.

Debemos lavar las manzanas para que estén listas a la hora que empiecen los juegos; **también**, las uvas.

▼ Recursos lingüísticos que permiten expresar sucesión y simultaneidad

Sucesión	Simultaneidad
Primero, haremos la tarea; después, jugaremos con los perros.	Escribo mientras escucho música.
En primer lugar, estudiaremos para el examen; más tarde, veremos la película.	Canto al mismo tiempo que me baño.

Reactivos de repaso

Lee la siguiente oración:

La escuela no cumplió todo lo que ofrecía en su publicidad; **además**, era mucho más pequeña de lo que parecía en la foto.

1. ¿Qué función tiene la palabra en negritas?
   a) Introducir ideas.
   b) Relacionar enunciados temporalmente.
   c) Marcar oposición entre ambos enunciados.
   d) Indicar simultaneidad.

Lee la siguiente oración:

En la mañana, fuimos a desayunar; **luego**, a ver una obra de teatro infantil.

2. ¿Qué función tiene la palabra en negritas?
   a) Relacionar los enunciados temporalmente.
   b) Marcar oposición entre ambos enunciados.
   c) Indicar consecuencia.
   d) Indicar simultaneidad.

Lee la siguiente oración:

Quería comprarme un gatito, **pero** la dueña del edificio me dijo que estaba prohibido tener animales.

3. ¿Qué función tiene la palabra en negritas?
   a) Encadenar argumentos para indicar condición.
   b) Indicar sucesión.
   c) Indicar simultaneidad.
   d) Encadenar argumentos para crear oposición.

Lee la siguiente oración:

Si no haces la tarea, no podrás ver televisión.

4. ¿Cuál es la función de la palabra en negritas?
   a) Relacionar los enunciados temporalmente.
   b) Indicar oposición.
   c) Indicar simultaneidad.
   d) Indicar condición.

Lee la siguiente oración:

Las cucarachas murieron, **porque** la fumigación fue efectiva.

5. ¿Qué función tiene la palabra en negritas?
   a) Indicar causa.
   b) Indicar condición.
   c) Indicar sucesión.
   d) Indicar simultaneidad.

Lee la siguiente oración:

Oscureció más temprano; **por tanto**, los vampiros adelantaron la hora de la cena.

6. ¿Qué función tiene la palabra en negritas?
   a) Indicar sucesión.
   b) Indicar condición.
   c) Indicar simultaneidad.
   d) Indicar consecuencia.

Lee la siguiente oración:

Canto **mientras** me baño.

7. ¿Qué función tiene la palabra en negritas?
   a) Indicar condición.
   b) Indicar simultaneidad.
   c) Indicar consecuencia.
   d) Indicar sucesión.

Lee la siguiente oración.

Primero, limpiaré mi cuarto; **después**, estudiaré un poco.

8. ¿Qué función tienen las palabras en negritas?
   a) Indicar condición.
   b) Indicar simultaneidad.
   c) Indicar consecuencia.
   d) Indicar sucesión.

Bloque 5 Concordancia entre sujeto y predicado

Bloque 6 Nexos y expresiones

Bloque 7 Signos de puntuación

Bloque 8 Recursos lingüísticos

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Explicar el uso de los signos de puntuación.
- Aplicar correctamente los signos de puntuación.

▼ Recursos ortográficos que se usan para citar o resaltar información: comillas, dos puntos

Nos referimos a una cita cuando utilizamos para nuestro texto las palabras de otra persona. El verbo que, generalmentese utiliza para insertar una cita es *dijo*.

Ejemplo

Paul McCartney dijo: "Devuelvan Irlanda a los irlandeses".

Como podemos ver se deben colocar dos puntos después del verbo, abrir comillas e introducir la cita. Cerrar comillas y colocar punto.

Las comillas también sirven para encerrar obras menores. Las obras mayores se escriben en cursivas. Por ejemplo, supongamos que hay un libro llamado *Historias del bosque*, el cual está constituido por varios cuentos y uno de ellos es "El duende traidor". El título del libro va en cursivas porque es la obra mayor y el cuento entre comillas porque es la menor.

Para resaltar alguna información o palabra, pueden utilizarse negritas.

Ejemplo

Ponga su nombre y firma en la línea de puntos. Posteriormente puede recortar el contorno de esta hoja. **Si decide recortarlo, cuide de no cortar su firma.**

▼ Uso del punto y seguido y la coma para separar oraciones en párrafos

El punto y seguido se utiliza cuando la construcción gramatical que viene a continuación está íntimamente ligada con la primera.

Ejemplo

Mi nombre es Yvonne Asher. Me pusieron ese nombre en honor a la mejor amiga de mi madre. Ella fue mi madrina de bautizo.

Hasta esta primera idea se colocaron sólo punto y seguido, debido a que todas las construcciones gramaticales que constituyen esta preposición están íntimamente ligadas. Cuando se cambie de idea, será necesario colocar punto y aparte.

Ejemplo

Mi nombre es Yvonne Asher. Me pusieron ese nombre en honor a la mejor amiga de mi madre. Ella fue mi madrina de bautizo.

Desde que era pequeña, supe que quería ser escritora. Las letras me atraían mucho. Sin embargo, mi amor por ellas no duró demasiado. El paso de los años me trajo varias sorpresas respecto a mi verdadera vocación.

▼ Uso de la coma en la organización de enumeraciones

Siempre que se redacten oraciones con elementos en serie, como sustantivos, adjetivos o verbos, debe colocarse una coma entre cada uno de ellos.

Ejemplo

Para llevar a cabo mi plan, necesitaré una invitación falsa, un pollo rostizado, veneno, un hacha y una caja metálica.

En este caso, se trata de una serie de sustantivos. Casi todos los escritores acostumbran colocar una *y* antes del último elemento de la serie. Sin embargo, si en lugar de esa *y* se colocara otra coma, también sería correcto.

Ejemplo

Para llevar a cabo mi plan, necesitaré una invitación falsa, un pollo rostizado, veneno, un hacha, una caja metálica.

▼ Uso de los signos de puntuación más frecuentes en los textos temáticos: guiones, dos puntos, puntos suspensivos, paréntesis, signos de interrogación y de admiración

Los guiones largos o rayas nos sirven para introducir diálogos de personajes en cuentos.

Ejemplo

—Hola, Alan. ¿Cómo estás?
—Bien, gracias. ¿Y tú?

Los dos puntos, como ya lo vimos en un apartado anterior, nos sirven para introducir una cita textual.

Ejemplo

Paul McCartney dijo: "Devuelvan Irlanda a los irlandeses".

También nos sirven para introducir una lista.

Ejemplo

Necesito comprar los siguientes materiales: colores de madera, lápices profesionales, gomas y hojas blancas.

Para introducir una lista de forma horizontal con ayuda de los dos puntos, antes de los mismos, es necesario colocar un complemento directo. En el ejemplo anterior, el complemento directo está en cursivas.

Los puntos suspensivos sirven para dejar incompleta una idea por no considerarse necesaria la información faltante. Esto se aplica en los dichos mexicanos, ya que toda la gente los conoce.

Ejemplo

El que a buen árbol se arrima...

Sabemos que el dicho completo dice: "El que a buen árbol se arrima, buena sombra le cobija". Como su nombre lo indica, también sirven para crear suspenso.

Ejemplo

Le dije que saldría de viaje por tres días para que se sintiera libre y yo pudiera sorprenderla. Regresé al departamento; abrí violentamente la puerta y... la vi ahí completamente sola.

Los puntos suspensivos también sirven cuando introducimos una cita que no copiamos exactamente hasta un punto.

Ejemplo

"Los *cup cakes* son deliciosos pastelitos rellenos de mermelada o cajeta y adornados con betún y figuritas de azúcar. A mí me gustan los de fresa, cajeta, vainilla y chocolate".

Si se toma sólo una parte de la cita anterior, sin llegar a ningún punto, deben colocarse puntos suspensivos.

Ejemplo

"Los *cup cakes* son deliciosos pastelitos rellenos de mermelada o cajeta y adornados con betún y figuritas de azúcar. A mí me gustan los de fresa...".

Los paréntesis sirven para encerrar información, cuyo fin es explicativo y que está muy alejada del tema del texto.

Ejemplo

La farmacia de doña Elena (en mis tiempos, era una sastrería) está abierta de lunes a domingo.

Los signos de interrogación se colocan al principio y al final de las palabras de carácter interrogativo.

Ejemplo

¿Te gustan los Beatles?

Los signos de admiración se utilizan al principio y al final de las palabras de carácter exclamativo.

Ejemplo

¡Qué lindo día!

También se emplean en las interjecciones.

Ejemplo

¡Ay!
¡Hola!

Reactivos de repaso

1. Signo gramatical que sirve para escribir oraciones de carácter interrogativo.
   a) Signos de interrogación
   b) Signos de admiración
   c) Comillas
   d) Paréntesis

2. Signo gramatical que sirve para colocarse entre dos construcciones gramaticales que están íntimamente ligadas.
   a) Comillas
   b) Punto y seguido
   c) Punto y aparte
   d) Paréntesis

3. Signo gramatical que sirve para separar verbos, sustantivos o adjetivos en serie.
   a) Coma
   b) Paréntesis
   c) Comillas
   d) Guiones largos

4. ¿Para qué utilizamos los paréntesis?
   a) Para encerrar frases relacionadas con lo que se habla, con un fin explicativo.
   b) Para separar una construcción gramatical que está íntimamente ligada con otra.
   c) Para redactar oraciones interrogativas.
   d) Para redactar oraciones exclamativas.

5. Selecciona la opción que presente un texto correctamente redactado.
   a) Los zombis son personas convertidas en monstruos hambrientos de carne humana, hay de varios tipos, el lugar donde habitan depende mucho de cómo hayan sido convertidos; Si se trata de zombis poseídos o malditos, lo más seguro es que estén concentrados en un cementerio: Si son zombis contagiados de algún virus, tal vez, estén agrupados cerca de un hospital, o de un laboratorio.
   b) Los zombis son personas convertidas en monstruos hambrientos de carne humana. Hay de varios tipos; el lugar donde habitan depende mucho de cómo hayan sido convertidos. Si se trata de zombis poseídos o malditos, lo más seguro es que estén concentrados en un cementerio; si son zombis contagiados de algún virus, tal vez estén agrupados cerca de un hospital o de un laboratorio.
   c) Los zombis son personas convertidas en monstruos hambrientos de carne humana... hay de varios tipos, el lugar donde habitan depende mucho de cómo hayan sido convertidos: Si se trata de zombis poseídos o malditos; lo más seguro es que estén concentrados en un cementerio Si son zombis contagiados de algún virus, tal vez estén agrupados cerca de un hospital, o de un laboratorio.
   d) Los zombis son personas convertidas en monstruos hambrientos de carne humana; hay de varios tipos; el lugar donde habitan depende mucho de cómo hayan sido convertidos, si se trata de zombis poseídos o malditos, lo más seguro es que estén concentrados en un cementerio, si son zombis contagiados de algún virus, tal vez estén agrupados cerca de un hospital, o de un laboratorio.

Bloque 5 Concordancia entre sujeto y predicado

Bloque 6 Nexos y expresiones

Bloque 7 Signos de puntuación

Bloque 8 Recursos lingüísticos

Propósito

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Explicar las herramientas que se utilizan en literatura para describir situaciones y personajes.

En Literatura se busca siempre expresar las ideas por medio de construcciones gramaticales que representen la belleza del lenguaje. Para ello, los escritores se valen de todo aquello que constituye el lenguaje: categorías gramaticales, figuras retóricas y modos discursivos, entre otros. En este bloque, revisaremos algunos de ellos.

▼ Uso de adjetivos, participios y aposiciones en la descripción de personajes

Veamos un ejemplo de la novela *Drácula* de Bram Stoker, en donde se realiza la descripción del personaje mediante algunos adjetivos.

Ejemplo

Teníamos la impresión de estar viviendo una pesadilla llamada Lucy. Los dientes **puntiagudos**, los labios **voluptuosos**, manchados de sangre... todo ello era suficiente para producir escalofríos de terror, y su cuerpo **sensual**, visiblemente carente de alma, era como una burla **diabólica** de lo que fuera en vida el cuerpo de Lucy.

Una **aposición** es cuando una frase se yuxtapone a otra para ejercer una función explicativa o determinativa.

Ejemplo

Karla, **tu prima**, es mi maestra en la universidad.

En la oración anterior, *tu prima* funciona como aposición de *Karla*.

▼ Uso del tiempo pasado para narrar sucesos

El pasado o pretérito es uno de los tiempos simples del modo indicativo y es el más utilizado por los escritores para narrar los acontecimientos que tienen lugar en sus historias. Por ejemplo, este fragmento del cuento "Una noche de espanto" de Antón Chéjov:

Ejemplo

Después de llamar varias veces, **me convencí** de que estaba ausente. **Busqué** la llave detrás de la viga, **abrí** la puerta y **entré**. **Me apresuré** a quitarme el abrigo mojado, **lo arrojé** al suelo y **me dejé** caer desplomado en el sofá. Las tinieblas **eran completas**; el viento rugía más fuertemente; en la torre del Kremlin sonó el toque de las dos. **Saqué** los fósforos y **encendí** uno. Pero la luz **no me tranquilizó**. Al contrario: **lo que vi me llenó** de horror. **Vacilé** un momento y **huí** como loco de aquel lugar... En la habitación de mi amigo **vi** un ataúd... ¡De doble tamaño que el otro!

▼ Uso del copretérito para describir situación del fondo o caracterizar personajes

El tiempo copretérito es uno de los tiempos simples del modo indicativo, cuyas terminaciones son *-aba* e *-ía*. Por ejemplo: *yo dormía*; *yo comía*; *yo hablaba*; *yo cantaba*.

Veamos un ejemplo de cómo es usado en la descripción de la situación de un personaje en el cuento "Pequeña discusión con una momia" de William Shakespeare.

Ejemplo

El *symposium* de la velada precedente me **había** fatigado un poco los nervios. **Tenía** una deplorable jaqueca y me **caía** de sueño. En lugar de pasar la noche fuera como me **había** propuesto, se me ocurrió que lo más inteligente que podía hacer era cenar un bocado y meterme inmediatamente en la cama.

Veamos ahora un ejemplo de cómo el copretérito es usado para describir las características de un personaje en la novela *Madame Bovary* de Gustave Flaubert.

Ejemplo

Tenía el pelo cortado en flequillo, como un chantre de pueblo, una pinta de muchacho modoso y muy azorado. Aunque no era ancho de hombros, **debía** de sentirse incómodo en su chaqueta, de paño verde con botones negros; por la abertura de las bocamangas se le **veían** unas muñecas rojas acostumbradas a ir al descubierto. Las piernas, embutidas en unas medias azules, **salían** de un pantalón amarillento muy estirado por los tirantes. Calzaba unos zapatos de clavos, mal embetunados.

Por último, veamos un ejemplo de cómo puede utilizarse el participio para describir un personaje.

Ejemplo

Aquella noche, el fantasma se le apareció de una forma poco común. Era un perro pardo, **crecido** y con la lengua ensangrentada.

Reactivos de repaso

Lee la siguiente descripción:

La joven era alta, bella, esbelta. Su cintura, de tan fina y flexible, parecía un junco de las orillas del río.

1. ¿Qué recurso fue utilizado en la descripción anterior?

   a) Adjetivos
   b) Aposiciones
   c) Anécdotas
   d) Referencias

2. Tiempo simple del modo indicativo, cuyas terminaciones son *–aba* e *–ía*, utilizado en la descripción de situaciones y personajes.

   a) Pospretérito
   b) Pretérito
   c) Copretérito
   d) Presente

3. Lee el siguiente fragmento:

El enjambre de vampiros, como una nube oscura y parpadeante, **salió** a toda prisa de una de las ventanas de la antigua torre. May **observó** el espectáculo desde la puerta principal de la misma y, luego de ponerse la capucha de su capa, **corrió** hacia el bosque lo más rápido que pudo. Las horrendas criaturas, algunas con dientes tan grandes y afilados que parecían deformes del rostro, la persiguieron sin perderla de vista, por entre las copas de los árboles.

Sin mirar atrás, May **siguió** su camino con paso firme y veloz y con la esperanza de encontrar un escondite.

¿En qué tiempo están conjugados los verbos en negritas?

   a) Copretérito
   b) Pospretérito
   c) Pretérito
   d) Futuro

4. Selecciona la opción que contenga una aposición.

   a) Sandra era bajita de estatura, de cabello claro y largo, ojos brillantes y risa escandalosa.
   b) Sandra abrió la ventana y contempló la puesta de sol por última vez.
   c) Sandra cantaba, bailaba y escribía canciones profesionalmente.
   d) Sandra, la que tiene un negocio de comida propio, me invitó a trabajar con ella.

5. Selecciona la opción que contenga un verbo en futuro en negritas:

   a) Mañana **saldré** de paseo.
   b) Muchas veces **hablé** de esos temas.
   c) Yo no **quería** decir nada.
   d) Nunca **hablaba** con extraños.

Bloque 9 Textos informativos

Bloque 10 Documentos legales y administrativos

Bloque 11 Textos periodísticos

Bloque 12 Textos publicitarios

Bloque 13 Poemas, novelas, obras de teatro y autobiografías

Propósito

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Distinguir las partes de la noticia.

La noticia

Este género periodístico tiene como objetivo informar a la sociedad los acontecimientos más importantes ocurridos en su localidad y en el mundo.

- Los acontecimientos pueden ser de temáticas diversas, por esta razón en un periódico encontramos secciones de economía, política, sociedad, cultura, arte y policía, entre otras.
- Todo periodista debe emplear lenguaje claro y sencillo para que sus escritos sean fácilmente comprendidos por sus lectores.
- En el cuerpo del periódico, la noticia o nota informativa es la que aparece con mayor frecuencia, ésta debe ser objetiva, no se permite que el periodista incluya comentarios u opiniones.
- El texto periodístico debe ser actual e interesar a la comunidad.

Los géneros periodísticos se clasifican de la siguiente forma:

Géneros periodísticos

Nota o reseña descriptiva

Corresponde a las actividades bibliográficas y artísticas o eventos de tipo cultural.

Consiste en elaborar descriptivamente el suceso, la presencia, la situación o la obra, sin pretender emitir una opinión y sacar conclusiones políticas o estéticas de dicho acontecimiento y se intentará evitar el comentario personal.

En resumen, se debe registrar el fenómeno sin un número exagerado de elementos subjetivos ni de comentarios.

Nota o reseña crítica

Es el elemento de los críticos profesionales o especialistas en determinada actividad.

En la crítica existe la necesidad de profesionalización. Es una obligación del buen crítico profesional, establecer vínculos con sus lectores, sus oyentes, su público. Sus comentarios deben ganarse la aceptación de los consumidores y el aval de los creadores.

Reportaje

Este género posee cualidades particulares, como recrear las descripciones y comentarios a la manera de géneros narrativos de la literatura; debe añadir los puntos de vista de quien hace el reportaje; es un texto que requiere de conclusiones y finalmente, su estilo o forma de presentación puede adquirir modalidades múltiples y originales.

Ahora, observa las partes que tiene una noticia:

La Jornada → Nombre del periódico

SOCIEDAD Y JUSTICIA → Sección

Lunes 1° de septiembre de 2014 → Fecha

Disminuye el dolor por punciones y permite pronta coagulación

Investigadores del IPN logran lanceta láser para diabéticos

} Encabezado

César Arellano → Nombre del periodista

Científicos del Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (Cicata), Unidad Altamira, del Instituto Politécnico Nacional (IPN), diseñaron y fabricaron una lanceta láser de uso personal que permite obtener muestras de sangre de manera rápida y segura para personas que padecen diabetes. } Entrada

La lanceta láser disminuye el dolor por punciones, evita riesgos de transmisión de enfermedades por contacto, es ecológica porque no genera desechos y es transportable y de bajo consumo eléctrico.

"El costo y portabilidad de esta nueva lanceta permite su fácil acceso al mercado, porque si bien es parte de un equipo de análisis como los que se comercializan en las farmacias, el desarrollo politécnico sustituye los perforadores mecánicos actuales."

Luis Vidal Ponce Cabrera, investigador del Cicata y titular de este desarrollo tecnológico, explicó que el funcionamiento de la lanceta es mediante un pulso láser de duración ultracorta que perfora la piel sólo unas micras de diámetro.

Agregó que se extrae la muestra de sangre para análisis sin que medie contacto alguno con la piel, pues "la aguja perforadora es un rayo de luz".

La lanceta permite colectar muestras de sangre sin producir dolor, hemorragias, molestias posteriores o contagios, pues genera una perforación muy pequeña que permite pronta coagulación, aun en diabéticos, precisó.

"Este nuevo equipo tiene dimensiones similares a las de un mouse de computadora, un diseño atractivo y ergonómico, un alto nivel de integración en los módulos óptico y electrónico y un diseño con partes plásticas que facilitarán la inyección, el ensamblaje y ajuste, disminuyendo los costos de producción", indicó Ponce Cabrera.

} Cuerpo de la noticia

El equipo, explicó, está compuesto por un rayo láser de Er:YAG con fuentes de alimentación incorporada. Puede ser operado fácilmente y su costo de mantenimiento es muy bajo. Lo forman dos módulos, uno óptico y uno eléctrico. Agregó que un aspecto identificado claramente desde los inicios de la investigación fue la necesidad de desarrollar un equipo específico para el uso doméstico o personal. } Remate

No olvides que una noticia es un suceso nuevo y de interés colectivo, actual y trascendental. Para que puedas entender en su totalidad el sentido que tiene una noticia, es necesario que contestes las siguientes preguntas:

- **¿Qué?** El suceso, lo que ha pasado.
- **¿Quién?** Sujeto de la información.
- **¿Cómo?** El modo, la manera de llevarse a cabo el suceso.
- **¿Dónde?** El sitio, el lugar donde ocurrió el suceso.
- **¿Cuándo?** Es el factor tiempo (año, mes, día, hora, etcétera).
- **¿Por qué?** La causa, la razón fundamental de lo que ha sucedido.

Reactivos de repaso

1. ¿Qué nombre recibe el primer párrafo de una nota periodística?
   a) Entrada
   b) Remate
   c) Encabezado
   d) Cuerpo de la noticia

2. ¿Qué nombre recibe el desarrollo de la noticia?
   a) Entrada
   b) Remate
   c) Encabezado
   d) Cuerpo de la noticia

3. ¿Cómo llamamos al final de la noticia?
   a) Entrada
   b) Remate
   c) Encabezado
   d) Cuerpo de la noticia

4. ¿Cuál es la característica de una nota descriptiva?
   a) Se describe un suceso, sin emitir opiniones o sacar conclusiones.
   b) Presenta un hecho actual que es importante para la comunidad.
   c) La realiza un crítico profesional o especialista en determinada actividad.
   d) Recrea las descripciones y comentarios a la manera de géneros narrativos de la literatura.

5. ¿Cuál es la característica de una reseña crítica?
   a) Se describe un suceso, sin emitir opiniones o sacar conclusiones.
   b) Presenta un hecho actual que es importante para la comunidad.
   c) La realiza un crítico profesional o especialista en determinada actividad.
   d) Recrea las descripciones y comentarios a la manera de géneros narrativos de la literatura.

Bloque 9 Textos informativos

Bloque 10 Documentos legales y administrativos

Bloque 11 Textos periodísticos

Bloque 12 Textos publicitarios

Bloque 13 Poemas, novelas, obras de teatro y autobiografías

Propósito

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Distinguir el uso y características de los documentos legales y administrativos.

Documentos legales y administrativos

> Hace unos días, compramos una computadora, el vendedor nos dijo que tenía 30 días de garantía en la tienda y un año con el fabricante. Mi padre preguntó dónde nos entregarían la factura y la póliza de garantía, fue entonces cuando el vendedor dijo que después de pagar en la caja pasáramos a servicios al cliente y ahí nos darían los documentos.

El fragmento anterior ejemplifica la importancia que tienen en nuestra vida social y económica los documentos legales y administrativos, en ellos hay constancia escrita de las condiciones y compromisos de los bienes y servicios que adquirimos.

Es muy extensa la diversidad de documentos legales y administrativos, la tabla siguiente contiene los más comunes.

Documento	Función y contenido
Factura	Contiene las características específicas del producto, el nombre del comprador, los datos de identificación de la empresa y del comprador ante la Secretaría de Hacienda, el número de factura y el IVA desglosado.
Pagaré	Contiene los datos de identificación del prestamista y el deudor, se especifica la cantidad que se debe pagar, las condiciones de pago y la fecha en que se entregará el dinero.
Cheque	Especifica el nombre del titular de la cuenta, el nombre de la empresa bancaria y la cantidad que se debe pagar al beneficiario del cheque.
Nota de compra	Se especifica el nombre de la empresa comercial que está vendiendo el producto, el nombre y número de artículos comprados, el total pagado y la fecha en que se efectuó la compra.
Recibo de pago	Este documento hace constar que el firmante recibió el pago por el trabajo o servicio realizado. Se especifica el nombre de la persona o empresa que pagó. También se debe detallar el lugar y la fecha.
Póliza de garantía	Contiene los datos de identificación del vendedor y el comprador, características del artículo comprado y las condiciones en las que el aparato será reparado o cambiado si presentara alguna falla.
Contrato de arrendamiento	En este documento se anotan los datos de identificación general del arrendador y el arrendatario, los datos del inmueble que se renta, su ubicación y la fecha de duración del contrato. También se especifican las condiciones de pago y recomendaciones de cuidado y mantenimiento del inmueble.
Contrato de venta a plazos	Se especifican los datos de identificación del vendedor y el cliente, también se detalla el artículo comprado, así como las condiciones de pago, por ello, se puntualizan el plazo y número de pagos por cubrir.

Continúa

Continuación

Documento	Función y contenido
Contrato de servicio	Se detalla el trabajo que se realizará, el nombre del prestador del servicio, las cantidades que serán pagadas como anticipo y el pago total, así como el inicio y término del servicio.
Carta poder	Se especifican los datos de quien otorga el poder y quien lo acepta, se debe especificar qué debe hacer la persona facultada como representante de quien delega la responsabilidad. Son necesarias las firmas de dos testigos.
Escritura	Este documento debe realizarse ante un notario público para que tenga validez, en él se hacen constar las condiciones de compraventa, donación o repartición de bienes.
Boleta de empeño	Este documento se extiende al empeñar un bien, en él se especifican la fecha, objeto empeñado, valor estimado del objeto, cantidad prestada y plazo dentro del cual debe ser desempeñado mediante el pago del préstamo. De no hacerlo, el objeto será considerado propiedad de la empresa que efectuó el préstamo.

Debemos recordar que la identidad de las personas se hace constar en documentos oficiales que expide el gobierno de México, las actas de nacimiento, de matrimonio civil, pasaporte vigente, cédula profesional y credencial para votar.

El Instituto Federal Electoral (IFE) se transformó en Instituto Nacional Electoral (INE), cumpliendo con este acto, plasmada en la reforma constitucional en materia política electoral publicada el 10 de febrero de 2014.

Como parte de esta transformación se puso a disposición de la ciudadanía la posibilidad de elegir entre dos modelos de credencial para votar. A continuación podrás observarlas y te darás cuenta que es posible tener este documento sin que la calle y número exterior e interior del domicilio del votante aparezcan.

Con calle, número exterior y número interior.*

Sin calle, número exterior y número interior.

Anverso.

* Imágenes tomadas de www.ine.mx

Reactivos de repaso

1. ¿Qué documentos se utilizan para certificar la identidad de una persona?

   I. Cheque
   II. Factura
   III. Credencial de elector
   IV. Cédula profesional
   V. Pasaporte vigente

   a) I, III, IV
   b) I, III, V
   c) II, III, IV
   d) III, IV, V

2. ¿Qué datos debe llevar un documento de identificación oficial?

   I. Fotografía
   II. Firma
   III. Domicilio
   IV. Nombre
   V. Huella digital

   a) I, II, IV, V
   b) I, III, IV, V
   c) II, III, IV, V
   d) I, II, III, IV, V

3. ¿Qué utilidad tiene un cheque?

   a) Se hace constar el monto recibido como pago a un servicio.
   b) Se especifican las condiciones de arrendamiento de un inmueble.
   c) Se especifica la cantidad que debe pagar el deudor y se fija la fecha en que debe hacerlo.
   d) Es un documento que se entrega al beneficiario para que sea pagado por una institución bancaria.

4. ¿Cuál es la función de un contrato de arrendamiento?

   a) Se hace constar el monto recibido como pago a un servicio.
   b) Se especifican las condiciones de arrendamiento de un inmueble.
   c) Se especifica la cantidad que debe pagar el deudor y se fija la fecha en que debe hacerlo.
   d) Es un documento que se entrega al beneficiario para que sea pagado por una institución bancaria.

5. ¿Cuál es la función de un recibo de pago?

   a) Se hace constar el monto recibido como pago a un servicio.
   b) Se especifican las condiciones de arrendamiento de un inmueble.
   c) Se especifica la cantidad que debe pagar el deudor y se fija la fecha en que debe hacerlo.
   d) Es un documento que se entrega al beneficiario para que sea pagado por una institución bancaria.

Bloque 9 Textos informativos

Bloque 10 Documentos legales y administrativos

Bloque 11 Textos periodísticos

Bloque 12 Textos publicitarios

Bloque 13 Poemas, novelas, obras de teatro y autobiografías

Propósitos

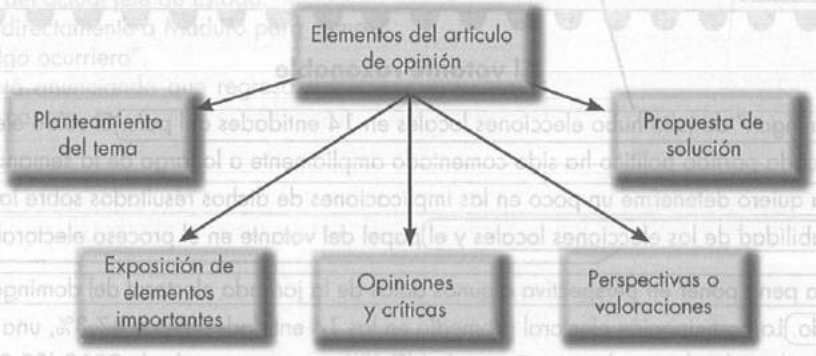
Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Diferenciar el artículo de opinión de una noticia.
- Diferenciar entre hechos, opiniones, comentarios y valoraciones en un artículo de opinión.

▼ Artículo de opinión

Así como la noticia tiene la finalidad de informar al público sobre los acontecimientos más relevantes de la actualidad, en el artículo de opinión se analiza una noticia importante que sirve de sustento para emitir una opinión al respecto. El propósito del artículo de opinión es influir o persuadir al lector para causar una polémica, ya que el acontecimiento sobre el cual emite su juicio es público.

El artículo de opinión pertenece al género periodístico y dado que es un punto de vista del redactor, es subjetivo. Trata temas de política, historia, deportivos, educativos, sociales o religiosos que son de interés general. Además de tener una estructura con introducción, desarrollo y cierre, el artículo de opinión está integrado por los siguientes elementos:



A continuación se muestra como ejemplo una noticia y un artículo de opinión.

Noticia	Artículo de opinión
Maduro, el elegido Lunes 10 de diciembre de 2012. José Vales • Corresponsal El Universal BUENOS AIRES.— Sentado a la izquierda del líder, Nicolás Maduro guarda silencio. No es para menos. Hugo Chávez está anunciando que regresa a Cuba para tratarse del cáncer que padece y ensaya lo que puede ser una despedida de los venezolanos. Pide todo el apoyo para el que "deberá cumplir con la obra".	**¿Cambio con continuidad?** Vladimir Villegas 12 de diciembre de 2012 | El Universal CARACAS.— Que el presidente Hugo Chávez anuncie al país la selección de Nicolás Maduro como su eventual sucesor, en caso de que no pueda asumir la primera magistratura por la reaparición de células cancerosas en su organismo, es la mejor *Continúa*

Continuación

Noticia	Artículo de opinión
Chávez designó directamente a Maduro para cumplir el mandato "si algo ocurriera". Y es que Nicolás Maduro Moros, 50 años, es desde hace meses el sucesor natural del líder bolivariano. Lugar que se ganó gracias a su paciencia infinita y una lealtad a prueba de todo, incluso de tener que ejercer su viejo oficio de chofer de autobuses durante la campaña electoral, cuando condujo el "Chávez Móvil". *Fuente*: Vales, José (10 de diciembre de 2012), Maduro, el elegido, *El Universal*, México. Consultado en http://www.eluniversal.com.mx/internacional/80482.html (Fragmento)	evidencia de que en Venezuela está cerrándose el ciclo del actual jefe de Estado, lo cual no quiere decir que el chavismo como tal haya entrado en fase terminal, como algunos suponen. La selección de Nicolás Maduro para que asuma el lugar de Chávez, en caso de una fatalidad o de que el presidente esté inhabilitado para ejercer su cargo en el periodo que se termina y en el que se inicia en enero, era la decisión más lógica, por diversas razones. La primera de ellas es que Maduro se fue consolidando en el tiempo como el dirigente chavista de más cercanía con el mandatario, y el de mayor asidero en la calle. La relación entre ambos se inició en los tiempos del 4-F, y se fue estrechando con el transcurrir de los años. *Fuente*: Villegas, Vladimir (12 de diciembre de 2012), ¿Cambio con continuidad?, *El Universal*, México. Consultado en http://www.eluniversalmas.com.mx/editoriales/2012/12/61996.php (Fragmento)

Cuando se trata de textos que conllevan una opinión, los escritores suelen usar expresiones como: *creo que, en mi opinión, pienso que, de acuerdo con, siguiendo la opinión de, se cree que.* Así, es posible que los lectores identifiquen cuando habla la voz del que escribe.

Hechos. El autor refiere acontecimientos verídicos.

Ejemplo

El votante razonable

El domingo 7 de julio hubo elecciones locales en 14 entidades del país. El saldo electoral para cada partido político ha sido comentado ampliamente a lo largo de la semana. Ahora quiero detenerme un poco en las implicaciones de dichos resultados sobre la confiabilidad de las elecciones locales y el papel del votante en el proceso electoral.

Vale la pena poner en perspectiva algunos datos de la jornada electoral del domingo pasado. La participación electoral promedio en las 14 entidades fue de 47.3%, una tasa muy similar a la observada seis años atrás (47.6%), pero menor a la de 2010 (52.8%). El voto promedio del PRI, partido gobernante en diez de 14 casos, en las elecciones de alcaldes y diputados locales de cada estado fue de 41 por ciento. Tres años atrás, cuando se eligió gobernador en la mayoría de estas entidades, fue de 45.4% y 42% en 2007.

Antes y después de una jornada electoral se escuchan diversas voces de alerta que no siempre están respaldadas por evidencia. Hay quien dice, por ejemplo, que cada vez hay una menor participación electoral, lo cual indica un creciente desencanto con la democracia. Pues bien, lo cierto es que dicha participación, baja como lo fue, no cambió mucho entre 2007 y 2013. Quizás el "creciente desencanto" no se manifestó en las urnas, o quizás estábamos desencantados desde tiempo atrás.

Fuente: Aparicio, Javier. "El votante razonable", *Excelsior*, 13 de julio de 2013.

Comentario. El autor aborda el tema de las elecciones para comentarlo.

Valoraciones. El autor cuestiona los resultados de las elecciones.

Opiniones. El autor emite su interpretación acerca de "lo que se dice".

Reactivos de repaso

1. ¿Cuál es el propósito del artículo de opinión?

   a) Informar
   b) Anunciar
   c) Exponer
   d) Influir

2. Lee el siguiente texto:

   Que el presidente Hugo Chávez anuncie al país la selección de Nicolás Maduro como su eventual sucesor, en caso de que no pueda asumir la primera magistratura por la reaparición de células cancerosas en su organismo, es la mejor evidencia de que en Venezuela está cerrándose el ciclo del actual jefe del Estado, lo cual no quiere decir que el chavismo como tal haya entrado en fase terminal, como algunos suponen.

   La frase subrayada es:

   a) una opinión
   b) un planteamiento
   c) una solución
   d) una propuesta

3. ¿Cuál de las siguientes opciones contiene una opinión?

   a) Hugo Chávez anuncia al país la selección de Nicolás Maduro como su eventual sucesor.
   b) Es la mejor evidencia de que en Venezuela está cerrándose el ciclo del actual jefe de Estado.
   c) Chávez designó directamente a Maduro para cumplir el mandato "si algo ocurriera".
   d) Hugo Chávez está anunciando que regresa a Cuba para tratarse del cáncer.

4. Lee el texto que se presenta a continuación:

   No queremos un país en el cual el presidente designe su sucesor, porque ello revela lo lejos que estamos de funcionar con las reglas democráticas dibujadas en la Constitución, pero, paradójicamente, debemos admitir que al resolver digitalmente el tema del liderazgo en el chavismo, Chávez ha reducido al mínimo la posibilidad de que en su entorno se desatara una pugna por el poder de impredecibles consecuencias. Era la única manera de evitarlo.

   En la frase subrayada el redactor emite:

   a) una noticia
   b) un reportaje
   c) una opinión
   d) un informe

5. ¿Cuál de las siguientes opciones contiene una opinión y no un hecho?

   a) Maduro conoció a Chávez cuando lo visitó en la cárcel.
   b) Pide todo el apoyo para el que "deberá cumplir con la obra".
   c) En la Asamblea fue visto como uno de los referentes del ala moderada del chavismo.
   d) Porque ello revela lo lejos que estamos de funcionar con las reglas democráticas.

Bloque 9 Textos informativos

Bloque 10 Documentos legales y administrativos

Bloque 11 Textos periodísticos

Bloque 12 Textos publicitarios

Bloque 13 Poemas, novelas, obras de teatro y autobiografías

Propósito

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Distinguir los efectos de los mensajes publicitarios en los consumidores.

Mensajes publicitarios

La publicidad nos rodea y convivimos con ella a diario, aparece en distintos formatos y medios, por ejemplo, un anuncio o mensaje publicitario puede estar escrito en un volante que entregan de mano en mano cuando caminamos por la calle, puede estar pegada en el exterior del transporte público o la vemos en los anuncios espectaculares que están en las principales avenidas de la ciudad.

Asimismo, encontramos publicidad en los medios electrónicos, como la televisión y el cine. Los mensajes publicitarios aparecen en forma permanente y se ofertan todo tipo de productos y servicios. Observamos estos mensajes en 10, 20, 30 o más segundos.

La radio también está llena de mensajes publicitarios, en ellos la voz del locutor, la música y los efectos especiales son fundamentales.

Internet no está a salvo, en ésta aparece en forma de *banners*. Los diseñadores de las páginas los colocan de diversos tamaños y los distribuyen en la ventana para que sean atractivos a los cibernautas.

El objetivo es atraer la atención del posible consumidor y por ello los publicistas ponen especial interés en los siguientes puntos.

Estilo

Es la forma como se presenta el mensaje publicitario, depende del producto y puede ser moderado y atento, o bien, ruidoso y exagerado.

—Para usted, gentil ama de casa que necesita un descanso (moderado y atento).

—¡Llame ya! ¡Pronto se termina la oferta! (ruidoso y exagerado).

Repetición

El mensaje publicitario se repite, con ello el receptor recordará y grabará en su memoria el mensaje.

—¡Antlas, colchones y muebles!
—Los mejores precios, los mejores muebles...
—¡Sólo en Antlas, colchones y muebles!

➤ Ubicuidad

Se refiere al lugar donde se ubican los anuncios publicitarios y con ello se busca la presencia permanente. Los encontraremos en televisión, radio, prensa, espectaculares, cine, sistemas de transporte colectivo, etcétera.

➤ Eslogan

Los lemas son frases que enuncian una intención o regla de conducta. Existen muchos lemas populares. En los mensajes publicitarios encontraremos que el lema es más conocido como eslogan.

Existen distintos tipos de eslóganes, los institucionales, tienen como objetivo que se identifique y recuerde a la empresa o institución. Por ejemplo, el lema o eslogan de la Universidad Nacional Autónoma de México postula: "Por mi raza, hablará el espíritu".

Los eslóganes de **contenido diferente** se caracterizan por exaltar las cualidades asociadas a la compra del producto, por ejemplo: **Calidad Alpura. Confianza pura.**

▼ Estrategias comunicativas

Un anuncio publicitario deberá comunicar al receptor de manera eficaz el mensaje que quiere transmitir. Para lograrlo se debe usar el mínimo espacio, mensajes concretos y poco tiempo.

Para elaborar un mensaje publicitario se debe considerar:

- Efectos en el receptor.
- Canal o medio de difusión.
- Composición del texto o anuncio publicitario.

➤ Efectos del receptor

- Definir al público al que se dirigirá.
- Identificar el objetivo del mensaje.
- Saber los efectos que se quieren estimular en el comprador.
- Establecer la relación comunicativa entre el emisor y receptor de la publicidad.

➤ Canal o medio de difusión

Saber con claridad el medio en que será difundido el mensaje publicitario, de ello dependen los recursos que se utilizarán.

➤ Composición del texto o anuncio publicitario

El diseñador debe utilizar estrategias de color, música, voz, sonidos e imágenes, entre otras, para que el producto sea atractivo.

Imagen tomada de De Teresa, Adriana y Achugar, Eleonora, *Español 2*, México, Pearson.

Reactivos de repaso

1. ¿Qué es el estilo en los mensajes publicitarios?

   a) La música de fondo de un mensaje publicitario.
   b) La forma en que se presenta el mensaje publicitario.
   c) El colocar el mensaje publicitario en todos los lugares posibles.
   d) La repetición del eslogan para que el comprador recuerde el producto.

2. Completa la idea con las palabras que hacen falta.
   La _____ es el eslogan para que el comprador _____ el producto.

   a) música – olvide
   b) forma – presente
   c) colocación – publicite
   d) repetición – recuerde

3. Colocar el mensaje publicitario en todos los lugares posibles para que la gente lo observe se conoce como: ¿Qué es la ubicuidad en los mensajes publicitarios?

   a) Análisis
   b) Mercado
   c) Ubicuidad
   d) Mercadotecnia

4. Completa la idea con las palabras que hacen falta.
   La frase *La técnica al servicio de la patria*, es:

   a) ideología educativa.
   b) eslogan institucional.
   c) principio de mercadotecnia.
   d) la frase que da una regla de conducta.

5. ¿Qué es un eslogan de contenido diferente?

   a) Es la música de fondo que identifica el producto.
   b) Es la frase que identifica y recuerda a la empresa.
   c) Es la frase que enuncia una intención o regla de conducta.
   d) Es la frase que exalta las cualidades asociadas a la compra del producto.

Bloque 9 Textos informativos
Bloque 10 Documentos legales y administrativos
Bloque 11 Textos periodísticos
Bloque 12 Textos publicitarios

Bloque 13 Poemas, novelas, obras de teatro y autobiografías

Propósito

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Identificar la estructura y rasgos estilísticos de poemas, novelas, obras de teatro y autobiografías.

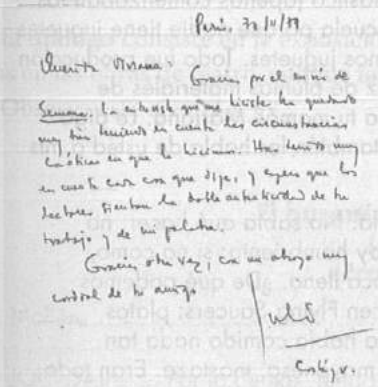
Escribir para contar una historia es el oficio del narrador. Su objetivo es capturar nuestra atención por medio de sus historias, si lo que leemos nos gusta, se establece un lazo comunicativo entre el autor y el lector.

Cada historia comunica acciones en las que intervienen personajes, espacio y tiempo, en su conjunto construyen un mundo para que el lector se entretenga.

Existen diversas formas de contar historias, el lenguaje literario se puede expresar en verso, prosa, diálogos y descripciones.

El **verso**, por su estructura, es básico para los poemas, cada verso está formado por una serie de palabras que poseen ritmo, acentos, pausas, medida y rima. En suma, lo que importa es el sentimiento del autor, por ello, se le clasifica como género lírico.

Una carta de amor



Todo lo que de vos quisiera
es tan poco en el fondo
porque en el fondo es todo

Julio Cortazar

La **prosa** es la manera natural que adoptamos al hablar, es decir, en nuestra expresión habitual es la forma que usamos.

Al escribir en prosa, no estás obligado a respetar los lineamientos impuestos al verso.

Observa este ejemplo:

Por hondo que sea el mar profundo
Tomado de: Las batallas en el desierto
(Fragmento)

José Emilio Pacheco

El pleito convenció a Jim de que yo era su amigo, un viernes hizo lo que nunca había hecho: me invitó a merendar en su casa. Qué pena no poder llevarlo a la mía. Subimos al tercer piso y abrió la puerta. Traigo llave porque a mi mamá no le gusta tener sirvienta. El departamento olía a perfume, estaba ordenado y muy limpio. Muebles flamantes de Sears Roebuck. Una foto de la señora por Semo, otra de Jim cuando cumplió un año (al fondo el Goleen Gate), varias del Señor con el presidente en ceremonias, en inauguraciones, en el Tren Olivo, en el avión El Mexicano, en fotos de conjunto. "El Cachorro de la Revolución", y su equipo: los primeros universitarios que gobernaban el país. Técnicos, no políticos. Personalidades morales intachables, insistía la propaganda.

Nunca pensé que la madre de Jim fuera tan joven, tan elegante y sobre todo tan hermosa. No supe qué decirle. No puedo describir lo que sentía cuando ella me dio la mano. Me hubiera gustado quedarme allí mirándola. Pasen por favor al cuarto de Jim. Voy a terminar de prepararles la merienda. Jim me enseñó su colección de plumas atómicas (los bolígrafos apestaban, derramaban tinta viscosa; era la novedad absoluta aquel año, es que por última vez usábamos tintero, manguillo, secante), los juguetes que el Señor le compró en Estados Unidos: cañón que disparaba cohetes de salva, cazabombardero de propulsión a chorro, soldados con lanzallamas, tanques de cuerda, ametralladoras de plástico (apenas comenzaban los plásticos), tren eléctrico Lionel, radio portátil. No llevo nada de esto a la escuela porque nadie tiene juguetes así en México. No, claro, los niños de la Segunda Guerra Mundial no tuvimos juguetes. Todo fue producción militar. Hasta la Parker y la Esterbrook, leí en *Selecciones*, fabricaron en vez de plumas materiales de guerra. Pero no me importaban los juguetes. Oye ¿cómo dijiste que se llama tu mamá? Mariana. Le digo así, no le digo mamá. ¿Y tú? No, pues no, a la mía le hablo de usted; ella también les habla de usted a mis abuelitos. No te burles Jim, no te rías.

Pasen a merendar, dijo Mariana. Y nos sentamos. Yo frente a ella, mirándola. No sabía qué hacer: no probar bocado o devorarlo todo para halagarla. Si como, pensará que estoy hambriento; si no como, creerá que no me gusta lo que hizo. Mastica despacio, no hables con la boca llena. ¿De qué podemos conversar? Por fortuna Mariana rompe el silencio, ¿Qué te parecen? Les dicen Flying Saucers: platos voladores, sándwiches asados en este aparato. Me encantan, señora, nunca había comido nada tan delicioso. Pan Bimbo, jamón con queso Kraft, tocino, mantequilla, ketchup, mayonesa, mostaza. Eran todo lo contrario del pozole, la birria, las tostadas de pata, el chicharrón en salsa verde que hacía mi madre, ¿Quieres más platos voladores? Con mucho gusto te los preparo. No, mil gracias, señora. Están riquísimos pero de verdad no se moleste.

Ella no tocó nada. Habló, me habló todo el tiempo. Jim callado, comiendo uno tras otro platos voladores. Mariana me preguntó: ¿A qué se dedica tu papá? Qué pena contestarle: es dueño de una fábrica, hace jabones de tocador y de lavandero. Lo están arruinando los detergentes. ¿Ah sí? Nunca lo había pensado. Pausas, silencios. ¿Cuántos hermanos tienes? Tres hermanas y un hermano. ¿Son de aquí de la capital? Sólo la más chica y yo, los demás nacieron en Guadalajara. Teníamos una casa muy grande en la calle de San Francisco. Ya la tumbaron. ¿Te gusta la escuela? La escuela no está mal aunque –¿verdad Jim?– nuestros compañeros son muy latosos.

Bueno, señora, con su permiso, ya me voy. (¿Cómo aclararle: me matan si regreso después de las ocho?) Un millón de gracias, señora. Todo estuvo muy rico. Voy a decirle a mi mamá que compre el asador y me haga platos voladores. No hay en México, intervino por primera vez Jim. Si quieres te lo traigo ahora que vaya a los Estados Unidos.

Aquí tienes tu casa. Vuelve pronto. Muchas gracias de nuevo, señora. Gracias Jim. Nos vemos el lunes. Cómo me hubiera gustado permanecer allí para siempre o cuando menos llevarme la foto de Mariana que estaba en la sala. Caminé por Tabasco, di vuelta en Córdoba para llegar a mi casa en Zacatecas. Los faroles plateados daban muy poca luz. Ciudad en penumbra, misteriosa colonia Roma de entonces. Átomos del inmenso mundo, dispuesto muchos años antes de mi nacimiento como una escenografía para mi representación. Una sinfonola tocaba el bolero. Hasta ese momento la música había sido nada más el Himno Nacional, los cánticos de mayo en la iglesia, Cri Cri, sus canciones infantiles –Los caballitos, Marcha de las letras, Negrito sandía, El ratón vaquero, Juan Pestañas– y la melodía circular, envolvente, húmeda de Ravel con que la XEQ iniciaba sus transmisiones a las seis y media, cuando mi padre encendía el radio para despertarme con el estruendo de La Legión de los Madrugadores. Al escuchar el otro bolero que nada tenía que ver con el de Ravel. Me llamó la atención la letra. Por alto que esté el cielo en el mundo, por hondo que sea el mar profundo.

Miré la avenida Álvaro Obregón y me dije: Voy a guardar intacto el recuerdo de este instante porque todo lo que existe ahora mismo nunca volverá a ser igual. Un día lo veré como la más remota prehistoria. Voy a conservarlo entero porque hoy me enamoré de Mariana. ¿Qué va a pasar? No pasará nada. Es imposible que algo suceda. ¿Qué haré? ¿Cambiarme de escuela para no ver a Jim y por tanto no ver a Mariana? ¿Buscar a una niña de mi edad? Pero a mi edad nadie puede buscar a ninguna niña. Lo único que puede es enamorarse en secreto, en silencio, como yo de Mariana. Enamorarse sabiendo que todo está perdido y no hay ninguna esperanza.

El **diálogo** consiste en la exposición alternada de lo que dicen dos o más personajes, principalmente los encontrarás en las obras de teatro, aunque también forma parte de fragmentos en obras narrativas.

Observa este ejemplo:

El burgués gentilhombre
(1670)
(Fragmento)

Moliére

JOURDAIN_... Por lo demás, tengo que haceros una confidencia. Estoy enamorado de una persona de elevada clase y desearía que me ayudaseis a escribirle algo en un billete que quiero dejar a sus pies.

PROF. DE FILOSOFÍA_... ¡Muy bien!

JOURDAIN_... Sí, resultará galante.

PROF. DE FILOSOFÍA_... Sin duda. ¿Son versos lo que queréis escribir?

JOURDAIN_... No, no; nada de versos.

PROF. DE FILOSOFÍA_... ¿Prosa tan sólo?

JOURDAIN_... No; no quiero ni verso ni prosa.

PROF. DE FILOSOFÍA_... Ha de ser necesariamente una cosa u otra.

JOURDAIN_... ¿Por qué?

PROF. DE FILOSOFÍA_... Por la razón, señor, de que, para expresarse, no hay más que la prosa o los versos.

JOURDAIN_... ¿No hay más que la prosa o los versos?

PROF. DE FILOSOFÍA_... No, señor. Todo lo que no es prosa es verso, y todo lo que no es verso es prosa.

JOURDAIN_... Y, como uno habla, ¿qué es ello?

PROF. DE FILOSOFÍA_... Prosa.

JOURDAIN_... ¡Cómo! Cuando digo "Nicolasa, traedme mis pantuflas y dadme mi gorra de dormir", ¿esto es prosa?

PROF. DE FILOSOFÍA_... Sí, señor.

JOURDAIN_... A fe mía, hace más de cuarenta años que hablo en prosa, sin saberlo. Os quedo muy agradecido por habérmelo enseñado.

La **descripción** en textos literarios, se utiliza para detallar la percepción que se tiene de las personas, los lugares, el ambiente, los objetos, los hechos o las circunstancias de todo cuanto nos rodea.

Enumerar las partes que integran un todo es la meta que se desea alcanzar al describir, pero la descripción literaria busca, además de enumerar, conmover al leer, debe haber emociones estéticas que se perciben al avanzar en el texto. Las palabras son el puente que establece la comunicación entre el escritor y el lector, por tanto, el lenguaje descriptivo debe ser adecuado.

Observa este ejemplo:

La guerra de los mundos
La ciudad muerta
(Fragmento)

H.G. Wells

"Después que me hube separado del artillero, descendí la colina y tomé por la calle High cruzando el puente hasta Fulham. La hierba roja crecía profusamente en aquel entonces y cubría casi todo el puente, pero sus hojas presentábanse ya descoloridas en muchas partes, víctimas, sin duda, de la enfermedad que poco después las habría exterminado.

En la esquina del camino que dobla hacia la estación Putney Bridge encontré a un hombre tendido en el suelo. Le cubría por completo el polvo negro y estaba vivo, pero se encontraba completamente borracho. No pude sacarle más que maldiciones,

y cuando me aproximé quiso atacarme. Creo que me habría quedado con él de no haber sido por el aspecto brutal de sus facciones.

Había polvo negro en casi todo el camino desde el puente en adelante, y en Fulham abundaba aún más. En las calles reinaba un silencio impresionante. Conseguí algo de comer en una panadería del barrio. Ya en dirección a Walham Green, las calles estaban libres del polvo, y pasé frente a un grupo de casas que ardían; el ruido del incendio me resultó agradable en medio de tanto silencio. Al seguir hacia Brompton volvió a deprimirme la quietud reinante.

Allí encontré, una vez más, el polvo negro en las calles y sobre los cadáveres, de los cuales vi una docena en toda la extensión del Fulham Road. Hacía días que estaban muertos, razón por la cual me apresuré a alejarme. El polvo negro los cubría a todos, suavizando sus contornos. Los perros habían atacado a varios.

Donde no se veía polvo negro la ciudad presentaba el aspecto normal de los domingos, con sus tiendas cerradas, las casas desocupadas y el silencio general. En algunos sitios habían andado los saqueadores, pero sólo en los comercios de comestibles y licores. Vi el cristal destrozado del escaparate de una joyería, pero alguien debía haber interrumpido al ladrón, pues había numerosas cadenas de color y algunos relojes diseminados por la acera. No me molesté en tocarlos, más adelante encontré a una mujer hecha un ovillo en un portal; la mano que apoyaba sobre una rodilla tenía una herida, que había sangrado sobre su vestido, y junto a ella vi los restos de una botella de champaña. Parecía dormida, pero estaba muerta.

Cuanto más me adentraba en Londres, tanto más profundo se hacía el silencio. Pero no era tanto el silencio de la muerte, sino más bien el del suspenso y la expectativa. En cualquier momento podía llegar allí la mano destructora que hiciera su obra nefasta en los límites de la metrópoli, aniquilando Ealing y Kilbum".

▼ Poemas

En el género lírico se encuentran los poemas, estas obras literarias reflejan los sentimientos del autor; generalmente, se escriben en verso.

Los poemas se caracterizan por el cuidado que el autor tiene en el lenguaje; en las poesías tradicionales se puede identificar la métrica, la rima y el ritmo.

Que consuela a un celoso epilogando la serie de los amores

Amor empieza por desasosiego,
solicitud, ardores y desvelos;
crece con riesgos, lances y recelos; → Verso
sustentase de llantos y de ruego.

Doctrínanle tibiezas y despego,
conserva el ser entre engañosos velos,
hasta que con agravios o con celos
apaga con sus lágrimas su fuego. } Poema

Su principio, su medio y fin es éste:
¿pues por qué, Alcino, sientes el desvío
de Celia, que otro tiempo bien te quiso?

Estrofa { ¿Qué razón hay de que dolor te cueste?
Pues no te engañó amor, Alcino mío,
sino que llegó el término preciso.

Sor Juana Inés de la Cruz

▼ Novelas

Para la Real Academia de la Lengua Española, las novelas son:

Obras literarias en prosa en las que se narra una acción fingida en todo o en parte, y cuyo fin es causar placer estético a los lectores con la descripción o pintura de sucesos o lances interesantes, de caracteres, de pasiones y de costumbres.

Estas historias narradas ocurren en un macrocosmos, en el que intervienen una gran cantidad de personajes. Leamos este fragmento de una novela de todos los tiempos.

Don Quijote de la Mancha
(Fragmento)

Miguel de Cervantes Saavedra

Capítulo VIII

Del buen suceso que el valeroso don Quijote tuvo en la espantable y jamás imaginada aventura de los molinos de viento, con otros sucesos dignos de felice recordación.

En esto, descubrieron treinta o cuarenta molinos de viento que hay en aquel campo, y así como don Quijote los vio, dijo a su escudero:

—La ventura va guiando nuestras cosas mejor de lo que acertáramos a desear; porque ves allí, amigo Sancho Panza, donde se descubren treinta, o pocos más, desaforados gigantes, con quien pienso hacer batalla y quitarles a todos las vidas, con cuyos despojos comenzaremos a enriquecer; que ésta es buena guerra, y es gran servicio de Dios quitar tan mala simiente de sobre la faz de la Tierra.

—¿Qué gigantes? —dijo Sancho Panza:

—Aquellos que allí ves —respondió su amo— de los brazos largos, que los suelen tener algunos de casi dos leguas.

Mire vuestra merced —respondió Sancho— que aquéllos que allí se parecen no son gigantes, sino molinos de viento, y lo que en ellos parecen brazos son las aspas, que, volteadas del viento, hacen andar la piedra del molino.

Bien parece —respondió don Quijote— que no estás cursado en esto de las aventuras: ellos son gigantes; y si tienes miedo, quítate de ahí, y ponte en oración en el espacio que yo voy a entrar con ellos en fiera y desigual batalla.

Y diciendo esto, dio de espuelas a su caballo *Rocinante*, sin atender a las voces que su escudero Sancho le daba, advirtiéndole que, sin duda alguna, eran molinos de viento, y no gigantes, aquéllos que iba a acometer. Pero él iba tan puesto en que eran gigantes, que ni oía las voces de su escudero Sancho, ni echaba de ver, aunque estaba ya bien cerca, lo que eran; antes iba diciendo en voces altas (...)

▼ Obras de teatro

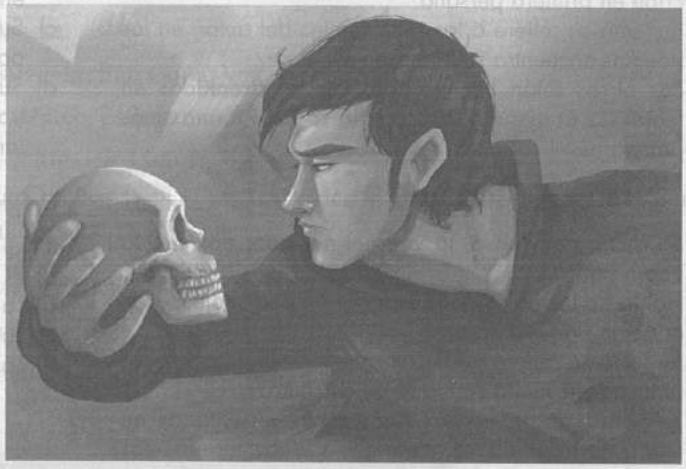
Las obras de teatro pertenecen al género dramático y se escriben para ser representadas por actores en un foro. La tragedia, comedia, drama, auto sacramental y entremés son algunas de sus formas más conocidas.

Leamos este ejemplo de literatura dramática.

Hamlet
(Fragmento)

Escena I

Salen el rey CLAUDIO y la reina GERTRUDIS, seguidos de HAMLET, POLONIO, LAERTES y OFELIA.



CLAUDIO: Querida esposa, caro hijo y sobrino, amigos todos: todavía conservo viva en la memoria la imagen de mi amado hermano Hamlet, muerto en agraz. Mi corazón, saturado de dolor, sigue de luto y quiere que lo esté también la faz del reino. No obstante, os estaré a todos eternamente agradecido por el sabio y generoso consejo que libremente me disteis, el cual, aliado a mi profundo sentido del deber y lidiando con mi instinto natural, me hizo recordar mis graves obligaciones.

Siguiendo, pues, vuestra recomendación determiné no sólo poner fin al largo duelo oficial por la muerte de mi hermano, sino tomar por esposa a la que antes fuera mi hermana y ahora es mi reina. Y en verdad os digo que lo hice triste en la dicha y gozoso en la tristeza, con un ojo alegre y el otro apenado, con alegría en el funeral y con desconsuelo en la boda. Pero ya basta de hablar de hechos luctuosos. Tratemos ahora de los asuntos que os importan.

HAMLET se adelanta a hablar con él, pero CLAUDIO finge no verlo y se dirige a LAERTES.

CLAUDIO: Dime, Laertes, ¿qué deseas de mí? Habla, pues no podrás dirigirte razonablemente al rey de Dinamarca si no pones fin a tu mutismo. La mente está tan relacionada con el corazón, y la mano tan relacionada con la boca, como lo está tu padre con el Rey de Dinamarca. ¿Qué pides, Laertes?

LAERTES: Majestad, vuestra venia para regresar a Francia. Vine de buen grado a Dinamarca para mostraros mi lealtad en vuestra coronación. Pero ahora, cumplido mi deber, confieso que mis pensamientos y mis deseos me inclinan hacia Francia.

William Shakespeare

▼ Autobiografías

Los textos biográficos se caracterizan por hablar de la vida de un personaje. La historia se presenta al lector mediante una narración. Por ello, es indispensable que exista un narrador.

En las autobiografías es el mismo personaje quien cuenta su historia.

Las biografías y las autobiografías se escriben para dar a conocer los datos sobre la vida de un personaje organizándolos de acuerdo con sus ciclos vitales: nacimiento, infancia, adolescencia y adultez.

En la autobiografía el personaje habla de sus recuerdos y puede incluir testimonios de las personas con las que ha convivido.

Reactivos de repaso

1. ¿Qué características posee la autobiografía?
   a) Se escribe en prosa, la voz del narrador nos cuenta una historia.
   b) Habla de los datos de la vida de un personaje, se escribe en primera persona.
   c) Su tema se refiere a los sentimientos del autor, en los poemas encuentra su forma de escritura.
   d) Sus obras están hechas para ser representadas en teatro, la tragedia y la comedia son sus formas más populares.

2. ¿Cuál es el rasgo distintivo de la narrativa?
   a) Se escribe en prosa, la voz del narrador nos cuenta una historia.
   b) Habla de los datos de la vida de un personaje, se escribe en primera persona.
   c) Su tema se refiere a los sentimientos del autor, en los poemas encuentra su forma de escritura.
   d) Sus obras están hechas para ser representadas en teatro, la tragedia y la comedia son sus formas más populares.

3. ¿Qué característica tiene la lírica?
   a) Se escribe en prosa, la voz del narrador nos cuenta una historia.
   b) Habla de los datos de un personaje, se escribe en primera persona.
   c) Su tema se refiere a los sentimientos del autor, en los poemas encuentra su forma de escritura.
   d) Sus obras están hechas para ser representadas en teatro, la tragedia y la comedia son sus formas más populares.

4. ¿Cuál es el rasgo distintivo de la dramática?
   a) Se escribe en prosa, la voz del narrador nos cuenta una historia.
   b) Habla de los datos de la vida un personaje, se escribe en primera persona.
   c) Su tema se refiere a los sentimientos del autor, en los poemas encuentra su forma de escritura.
   d) Sus obras están hechas para ser representadas en teatro, la tragedia y la comedia son sus formas más populares.

5. ¿Cuáles son las formas de escritura más populares de la narrativa?
   a) El cuento y la novela.
   b) La novela y la tragedia.
   c) La tragedia y la comedia.
   d) Los poemas y los sonetos.

Bibliografía

Argüelles, J. D. (2004). *Leer es un camino*. México: Paidós.

Baena, G. (1991). *Redacción práctica*. México: Edimex.

Basulto, H. (2006). *Curso de redacción dinámica*. México: Trillas.

Cohen, S. (2004). *Redacción sin dolor*. México: Planeta.

Gili Gaya, S. (1983). *Curso Superior de sintaxis española*. Barcelona: Vox.

Mateos, A. (2004). *Ejercicios ortográficos*. 54ª ed. México: Esfinge.

Maqueo, A. M. (2007). *Para escribirte mejor 1, 2, 3*. México: Limusa.

Merino, M. E. (2004). *Escribir bien, corregir mejor*. México: Trillas.

Rufinelli, J. (2001). *Comprensión de la lectura*. México: Trillas.

Serafini, M. T. (2004). *Cómo redactar un tema*. México: Paidós.

_____ (2002). *Cómo se escribe*. México: Paidós.

Zacaula, F. *et al.* (1998). *Lectura y redacción de textos. Bachillerato*. México: Santillana.

Respuestas de los reactivos de repaso

Bloque 1	Bloque 2	Bloque 3	Bloque 4	Bloque 5	Bloque 6	Bloque 7	Bloque 8	Bloque 9	Bloque 10	Bloque 11	Bloque 12	Bloque 13
1. a)	1. c)	1. b)	1. a)	1. c)	1. a)	1. a)	1. a)	1. a)	1. d)	1. d)	1. b)	1. b)
2. d)	2. c)	2. c)	2. c)	2. d)	2. a)	2. b)	2. c)	2. d)	2. d)	2. b)	2. d)	2. a)
3. c)	3. c)	3. a)	3. c)	3. a)	3. d)	3. a)	3. c)	3. b)	3. d)	3. b)	3. c)	3. c)
4. a)	4. b)	4. d)	4. c)	4. d)	4. d)	4. a)	4. d)	4. a)	4. b)	4. c)	4. b)	4. d)
5. c)	5. c)	5. d)	5. a)	5. c)	5. a)	5. b)	5. a)	5. c)	5. a)	5. d)	5. d)	5. a)
				6. b)	6. d)							
				7. c)	7. b)							
				8. d)	8. d)							
				9. a)								

HABILIDAD VERBAL

El género humano tiene, para saber conducirse, el arte y el razonamiento.

Aristóteles

HABILIDAD VERBAL

Contenido

Bloque 1 Comprensión de lectura 63
Procesos de lectura 63

Bloque 2 Establecer analogías entre palabras 71
Analogías 71

Bloque 3 Distinguir palabras con significado similar 73
Palabras con significado similar 73

Bloque 4 Distinguir palabras con significado opuesto 76
Palabras con significado opuesto 76

HABILIDAD VERBAL

Bloque 1	Comprensión de lectura
Bloque 2	Establecer analogías entre palabras
Bloque 3	Distinguir palabras con significado similar
Bloque 4	Distinguir palabras con significado opuesto

Propósito

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Reconocer información explícita, inferir hechos, identificar ideas principales y secuencias de acontecimientos a partir de un texto propuesto.

La importancia de comprender lo que se lee radica en que forma parte de nuestra cultura. No sólo se lee para un examen en la escuela, sino que en nuestra vida diaria leemos desde una noticia en el periódico, una obra literaria hasta libros o revistas de divulgación científica.

En esta unidad analizaremos los textos escritos en el contexto educativo, puesto que la finalidad es que te prepares en la resolución de preguntas, a partir de textos que fueron previamente seleccionados para medir tu comprensión lectora.

▼ Procesos de lectura

La forma en que un lector puede acceder a la información está determinada por los procesos de recuperación, interpretación y reflexión.

➤ Acceder y recuperar

Significa que el lector accede a un texto escrito para buscar, seleccionar y reunir información.

En este proceso se puede pedir que el estudiante:

- Obtenga alguna información determinada.
- Busque un dato específico.
- Confirme o desmienta una afirmación realizada por otra persona.
- Establezca conexiones entre la información ubicada en distintos lugares que no se encuentra de forma explícita, sino en frases sinonímicas o parafraseadas.

Ejemplo 1

¿Por qué mentimos?
(Fragmento)

Nuestros cerebros comienzan a prepararse para la acción justo un tercio de segundo antes de que conscientemente decidamos actuar. En otras palabras, a pesar de las apariencias, no es la parte consciente la que decide llevar a cabo una acción: la decisión se hace inconscientemente. Aunque nuestra parte consciente parece tener una parte del crédito —al expresarlo—, es meramente informada desde el inconsciente.

Este modelo general de la mente nos da exactamente lo que necesitamos para resolver la paradoja, por lo menos en teoría: somos capaces de mentirnos; contamos con un filtro cognitivo entre la parte inconsciente

y la consciente, que adelanta la información antes de que ésta llegue a la parte consciente, y evita que ciertos pensamientos proliferen en los recorridos neuronales hacia la parte consciente.

Pero, ¿por qué sería necesario filtrar información?

Considerando desde una perspectiva biológica, esta noción presenta un problema. Pero Mark Twain nos legó una maravillosa explicación: "Cuando una persona no puede mentirse a sí misma", escribió, "disminuyen sus oportunidades de mentir a los demás".

Fuente: Revista *Algarabía*

Completa el enunciado.

A pesar de las apariencias, no es la parte _____ la que decide llevar a cabo una acción: la decisión se hace _____.

a) consciente - inconscientemente
b) inconscientemente - conscientemente
c) consciente - neuronalmente
d) inconscientemente - meramente

En esta pregunta se te pide que completes el enunciado extraído del texto. Para ello, tendrás que buscar la información en el texto, mismo que se localiza en el segundo renglón. Por lo tanto, la respuesta correcta es la a).

➤ Integrar e interpretar

Requiere que el lector busque darle sentido a una información que no se encuentra completamente referida, sino que habrá que identificar supuestos o implicaciones que subyacen en alguna parte del texto o en su totalidad.

En este proceso se puede pedir que el estudiante:

- Señale el tema central.
- Ilustre relaciones de causa-efecto.
- Juzgue el texto globalmente con una visión de conjunto.
- Describa al personaje principal, el ambiente o el contexto de un relato.
- Compare y contraste información que integre dos o más elementos extraídos del texto.
- Haga inferencias sobre la intención del autor y señale en qué evidencias se basó para inferir dicha intención.

Ejemplo 2

¿Por qué mentimos?
(Fragmento)

Las plantas y los animales se comunican con otras especies mediante sonidos, ciertos rituales, colores, compuestos químicos y otros métodos, y los biólogos están de acuerdo en que la función de estos sistemas es la de transmitir información precisa. Sin embargo, por lo que hemos aprendido, otras especies ponen mucho esfuerzo en transmitir mensajes inciertos.

La orquídea espejo, por ejemplo, despliega hermosas flores azules que imitan el abdomen de una avispa. Además, fabrica un coctel de químicos que simula las feromonas desarrolladas por las hembras para atraer a su pareja. Estas claves visuales y olfativas desilusionan a los avispones machos que llegan a

la flor, pero también provocan que una cantidad considerable de polen se adhiera a su cuerpo mientras intentan copular con la planta.

Varias criaturas desarrollan mecanismos similares.

Por ejemplo, al aproximarse algún depredador, la inofensiva serpiente de nariz de cerdo mueve su cabeza, actúa como una cobra y finge golpear agresivamente, todo, manteniendo su boca discretamente cerrada.

Fuente: Revista *Algarabía*

La expresión *otras especies ponen mucho esfuerzo en transmitir mensajes inciertos* significa que...

a) los animales y las plantas nunca mienten.
b) las flores son depredadoras de los insectos.
c) mentir no es exclusivo de los seres humanos.
d) algunos insectos gustan de copular con plantas.

En esta pregunta se solicita que a partir de un enunciado extraído del texto infieras el significado de esa expresión. Esto lo podrás lograr al darle sentido a esa información, cuya respuesta no está referida explícitamente. La respuesta correcta es la c).

➤ Reflexionar y evaluar

Implica que el lector haga uso de su conocimiento y experiencia para relacionarlos con la información que se le proporcionó.

En este proceso se puede pedir que el estudiante:

- Relacione la información de un texto con los conocimientos procedentes de otras fuentes.
- Contraste las afirmaciones incluidas en el texto con su propio conocimiento del mundo.
- Proponga o identifique información que refuerce el argumento del autor.
- Detecte los matices de la lengua, por ejemplo, que reconozca el matiz de toda una interpretación que puede producir la elección de un adjetivo.
- Determine la utilidad de un texto para la consecución de un propósito específico.

Ejemplo 3

¿Por qué mentimos?
Detectores de mentiras
(Fragmento)

Esto creó un problema: los malos mentirosos se ponen nerviosos. Como Pinocho, se delatan por movimientos no verbales involuntarios. La evidencia experimental indica que los humanos tienden a hacer inferencias sobre el estado mental de otros a partir de la mínima exposición de información no verbal. Como algún día expresó Freud: "Ningún mortal puede guardar un secreto. Si sus labios guardan silencio, habla con sus dedos; la traición es exhalada por cada uno de sus poros". En un esfuerzo por sofocar nuestra creciente ansiedad, elevamos automáticamente el volumen de nuestra voz, nos ruborizamos, sudamos, tocamos nuestra nariz o hacemos pequeños movimientos con nuestros pies.

Los biólogos proponen que la función de mentirnos a nosotros mismos es más fluida que la de mentir a otros. La primera nos ayuda a mentir sinceramente, sin saber que estamos mintiendo, sin alguna necesidad

H
V

de pretender que decimos la verdad. Por tanto, una persona que se miente a sí misma dice la verdad según su propio conocimiento, y creerse sus propias historias, le ayuda a ser más persuasivo.

Fuente: Revista *Algarabía*

Identifica la expresión que en el texto establece una comparación.

a) ... una persona que se miente a sí misma dice la verdad según su propio conocimiento, y creerse sus propias historias, le ayuda a ser más persuasivo.
b) ... los malos mentirosos se ponen nerviosos. Como Pinocho, se delatan por movimientos no verbales involuntarios.
c) ... nos ruborizamos, sudamos, tocamos nuestra nariz o hacemos pequeños movimientos con nuestros pies.
d) ... los humanos tienden a hacer diferencias sobre el estado mental de otros a partir de la mínima exposición de información no verbal.

Como podrás notar, en esta pregunta se tomaron cuatro frases en cada inciso de respuesta, y la instrucción que se solicita es que identifiques en cuál de las siguientes se establece una comparación. Para responder este tipo de reactivos tienes que hacer uso de tus conocimientos previos. El inciso b) es el único que tiene el adverbio *como* que denota la idea de semejanza o equivalencia.

Reactivos de repaso

Lee el siguiente texto y responde las preguntas correspondientes.

Desde hace más de un siglo los pescadores llamaban El Niño a la aparición, por Navidad, de agua caliente frente a las costas de Ecuador y Perú. Aquí la superficie del océano es más fría que las aguas ecuatoriales típicas debido a que la corriente de Perú aleja el agua superficial de las costas, permitiendo que la más fría aflore de las profundidades. Esta agua es rica en sustancias que alimentan el fitoplancton, el cual mantiene el caladero peruano de anchoas, la región pesquera más extensa del mundo. Hacia Navidad, una corriente cálida desplaza el agua fresca. El agua caliente transporta pocos nutrientes, por lo que la cantidad de plancton desciende.

Pero entre cada dos y 10 años El Niño llega con redoblada intensidad. En vez de desaparecer en marzo o abril, la temperatura del mar sube en la costa peruana y en la parte central y oriental del Pacífico ecuatorial, y se mantiene así casi 18 meses. En 1993, la temperatura del mar subió 7°C, arruinando las pescaderías de anchoas, que pasaron de proporcionar 12 millones de toneladas en 1970 a medio millón aquel año.

En 1966, Jacob Bjerknes, de la Universidad de California en Los Ángeles, halló que el calentamiento del océano estaba relacionado con la oscilación meridional, esto es, un sistema de altas presiones estable sobre la isla de Pascua y otro de bajas presiones sobre Indonesia y el norte de Australia que se influyen entre sí, de forma que si la presión sube en el primero, baja en el segundo. En diciembre, la presión atmosférica sobre el sudeste del Pacífico es alta, lo que indica que el aire desciende, mientras que sobre Indonesia ocurre lo contrario. Cuando se produce El Niño, la situación se invierte y los alisios se debilitan. Esto provoca un cambio en el sistema de circulación de las corrientes atmosféricas del planeta. El Niño transforma las condiciones climáticas: hay sequía donde debería llover e inundaciones en zonas secas.

Fuente: El Niño, un fenómeno meteorológico global, *Muy Interesante*, México, Año XXI, Núm. 12, p. 114.

1. En las costas de Ecuador y Perú la superficie del océano es más fría que las aguas ecuatoriales típicas porque:

   a) la corriente de Perú encauza el agua superficial y el agua fría desaparece de las profundidades.
   b) la corriente de Perú desvía el agua superficial y el agua fría surge de las profundidades.
   c) la corriente de Perú desvía el agua profunda y el agua caliente surge de las profundidades.
   d) las corrientes se encuentran causando grandes tormentas y huracanes.

2. El agua rica en sustancias que alimentan el fitoplancton proviene:

   a) de la profundidad.
   b) de la superficie.
   c) del norte.
   d) del sur.

3. Las condiciones climáticas transformadas por El Niño provocan que:

   a) en áreas de precipitación haya sequía y en zonas secas haya inundaciones.
   b) en zonas climáticas extremas exista estabilidad.
   c) en lugares donde debería llover haya inundaciones extremas y sequía en lugares áridos.
   d) en zonas templadas no exista estabilidad.

Lee con atención el siguiente texto y contesta las preguntas a continuación.

Un grupo de investigadores encontró el fósil más antiguo de la transición del lobo al perro domesticado. Sus conclusiones no concuerdan con la idea aceptada de que el proceso ocurrió por selección artificial.

Nikolai Ovodov, de la Academia Rusa de Ciencias, encontró el cráneo, extraordinariamente bien conservado, de un cánido de 33 000 años de antigüedad en una cueva de los montes Altai, en el sur de Siberia. Ovodov observó que este cráneo tenía características diferentes de las de otros que había estudiado y se puso en contacto con Susan Crockford, de la compañía consultora *Pacific Identifications Inc.*, Canadá, quien es experta en la evolución y domesticación del perro entre los pueblos nativos de Norteamérica. El cráneo parecía un intermedio entre el de un lobo y el de un perro domesticado. Los investigadores llamaron al ejemplar *perro incipiente*. Tiene los dientes del tamaño y forma de los de un lobo, pero con un cuerpo más pequeño. Las características típicas de los perros que se han transformado a través de miles de años de interacción con seres humanos incluyen un cráneo más chico y ancho, un hocico más corto y dientes más pequeños que los de un lobo.

Los investigadores piensan que la población a la que pertenecía este lobo-perro desapareció hace alrededor de 25 000 años. Otros investigadores han presentado evidencias genéticas que sugieren que todas las razas de perros resultaron de un único evento de domesticación que sucedió en la China antigua, mientras que varios estudios sugieren que este acontecimiento sucedió en el Oriente Medio.

La definición antropológica tradicional de domesticación considera el proceso como un acto de selección deliberado por parte de los seres humanos. Sin embargo, éste y otros estudios recientes la han puesto en tela de juicio. La nueva posibilidad es que los lobos, antepasados del perro, hayan colonizado naturalmente diversas zonas habitadas por humanos y se hayan transformado en especies domesticadas por selección natural en este nuevo ambiente en el que vivían en asociación con las personas. Crockford dice que la investigación de Siberia y otros ejemplos de domesticación parcial sugieren que el proceso pudo darse en varios sitios en épocas distintas.

Fuente: De lobo a perro, ¿selección natural?, Ráfagas, *¿Cómo ves?*, México, UNAM, Núm. 159.

4. ¿Cuál es la idea general del texto?

   a) Los lobos se convirtieron en perros por selección artificial.
   b) Los lobos fueron domesticados para trabajo pesado.
   c) Los lobos no pertenecen a la misma especie de los perros actuales.
   d) Nuevas investigaciones sugieren que los perros fueron domesticados por el hombre.

5. La definición tradicional de domesticación sugiere que:

   a) es un producto de la evolución.
   b) es un acto de selección por parte de los seres humanos.
   c) es un acto de eliminación del salvajismo animal.
   d) es un proceso que requiere millones de años.

H
V

6. El perro llamado incipiente desapareció:

a) aproximadamente hace 25 000 años.
b) hace menos de 25 000 años.
c) hace más de 25 000 años.
d) hace menos de 33 000 años.

Lee con atención el siguiente texto y después contesta las preguntas.

El falso ancestro

En 1912 el mundillo de la arqueología se conmovió por el hallazgo de los restos fósiles de un ancestro de la humanidad. El espécimen, encontrado en la localidad de Piltdown, Inglaterra, consistía en un fragmento de cráneo similar al de un hombre moderno y una mandíbula simiesca. Este fósil, claramente un "eslabón perdido", parecía confirmar la hipótesis de que el aumento de tamaño del cerebro era anterior al de otros atributos que distinguen a los humanos modernos.

Además de apuntalar una hipótesis extendida entre los especialistas, el "hombre de Piltdown" era el primer hallazgo de fósiles humanos de importancia hecho en Inglaterra, y por si fuera poco, indicaba que la estirpe humana, de la que estábamos tan orgullosos, se había originado en Europa y no en Asia, no faltaría más (hoy sabemos que los primeros ancestros de la humanidad provienen de África). Así las cosas, los arqueólogos europeos se precipitaron a incluir el nuevo hallazgo en su reconstrucción de la evolución humana. No faltó quien disintiera y dijera que el cráneo y la mandíbula de Piltdown no sólo eran de individuos distintos, sino de especies distintas. Pero tan bien embonaba el hombre de Piltdown con los prejuicios teóricos y culturales de sus partidarios, que casi nadie les hizo caso a los disidentes.

En 1949, Kenneth P. Oakley aplicó a los restos del hombre de Piltdown una prueba química para determinar cuánto tiempo llevaban enterrados en el lecho donde se les encontró. Unos estudios realizados más tarde por Oakley y otros en el Departamento de Geología del Museo Británico y el Departamento de Anatomía de la Universidad de Oxford permitieron concluir que el fragmento de cráneo era humano y de unos 50 mil años de antigüedad, mientras que la mandíbula era de un orangután moderno. La mandíbula había sido teñida para que pareciera más antigua. El hombre de Piltdown era un fraude. Los arqueólogos europeos se habían dejado engañar por un timador (muy fino, eso sí) que abusó de la candidez profesional natural en los científicos... y de sus prejuicios nacionalistas. Hasta la fecha no se sabe quién perpetró el fraude de Piltdown, aunque no faltan sospechosos, incluyendo a Charles Dawson, descubridor de los huesos, y al paleontólogo jesuita Pierre Teilhard de Chardin, quien colaboró con Dawson en algunas excavaciones.

Fuente: Gerardo Gálvez y Sergio de Régules, *¿Cómo ves?*

7. De haber sido real el hombre de Piltdown habría demostrado que...

a) los arqueólogos ingleses habían encontrado el eslabón perdido.
b) los humanos habían tenido su origen en Europa.
c) habría confirmado la hipótesis de que el crecimiento del cerebro era posterior al de otros atributos que posee el hombre.
d) los fósiles humanos asiáticos eran falsos.

8. ¿Quién descubrió al hombre de Piltdown?

a) Pierre Teilhard de Chardin Paul.
b) El Departamento de Geología del Museo Británico.
c) Charles Dawson.
d) Kenneth P. Oakley.

9. ¿Qué podemos concluir del texto anterior?

a) Es imposible que a estas alturas se descubran nuevos fósiles humanos.
b) El mundillo de la arqueología se conmueve fácilmente.
c) El hombre de Piltdown era una mezcla de hombre y orangután.
d) La cultura no exime a nadie de caer en timos.

Lee cuidadosamente el siguiente texto, y responde las preguntas.

Si sufre algún grado de incontinencia urinaria, sería mejor que evitara el café. Una investigación que incluyó a 259 mujeres demostró que beber 2 tazas de café diariamente podría desencadenar este trastorno, y 4 o más tazas, empeorarlo. La culpable es la cafeína, que reconocidamente se comporta como un diurético, pero además se descubrió que puede ocasionar contracciones de los músculos uretrales de paso (esfínteres) responsables de evitar goteos de la vejiga. Por ello, los autores de ese artículo recomiendan a quienes padecen de vejiga inestable limitar su consumo de cafeína a menos de 100 mg diarios (2 tazas de café o latas de refresco de cola).

Fuente: Ciencia y Tecnología, Contenido, México, Núm. 492, p. 16. (Fragmento).

10. El título que expresa mejor las ideas del texto es:

a) La cafeína agrava la incontinencia.
b) La incontinencia urinaria de las mujeres.
c) La incontinencia urinaria y la cafeína.
d) La cafeína mejora el estado de ánimo.

11. La idea expresada en el párrafo anterior es:

a) el número de tazas de café que uno debe tomar al día.
b) las mujeres sufren de incontinencia urinaria.
c) evitar el café si se sufre de incontinencia urinaria.
d) evitar el consumo de todas las sustancias nocivas.

12. ¿A qué se le llama "esfínteres"?

a) A los goteos de la vejiga.
b) A los músculos uretrales responsables de evitar goteos de la vejiga.
c) A la incontinencia.
d) A los tumores.

13. De acuerdo con el texto, ¿cuál de las siguientes afirmaciones expresa una opinión y no un hecho?

a) Si se sufre de incontinencia urinaria es mejor evitar el café.
b) La cafeína se comporta como un diurético.
c) Tomar más de cuatro tazas al día puede empeorar la incontinencia urinaria.
d) Tomar café es delicioso y nos ayuda a despertar por las mañanas.

Lee el poema y responde las preguntas que le siguen.

El dolor

Antonio Ros de Olano

El corazón es péndulo que advierte
golpe tras golpe en una misma herida,
cuán próxima a la muerte anda la vida,
cuán cerca de la vida está la muerte.

Las empuja el dolor, hasta la inerte
tumba que en nuestra senda está escondida
a tan serena sombra que convida
a redimir muriendo nuestra suerte...

Mas el dolor no mata en un instante
como la fiera daga; y la asemeja,
porque se eleva con seguro tino;

y así en el seno el péndulo oscilante,
golpe tras golpe, advierte a que se queja
que va la vida andando su camino.

H
V

14. ¿Qué son los golpes de los que se habla en la estrofa subrayada?

a) Los golpes duros de la vida.
b) Ataques cardiacos mortales.
c) Los latidos del corazón.
d) Heridas de amor.

15. ¿En dónde encontramos una comparación?

a) El corazón es péndulo que advierte
golpe tras golpe en una misma herida...
b) ... el dolor no mata en un instante
como la fiera daga...
c) ... se eleva con seguro tino...
d) ... golpe tras golpe, advierte a que se queja
que va la vida andando su camino.

Bloque 1 Comprensión de lectura

Bloque 2 Establecer analogías entre palabras

Bloque 3 Distinguir palabras con significado similar

Bloque 4 Distinguir palabras con significado opuesto

Propósito

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Establecer analogías entre dos palabras a partir de un par propuesto.

▼ Analogías

Una analogía es una relación o correspondencia entre una pareja de objetos o términos distintos con otra. Observa los ejemplos:

Ejemplo 1

Pareja 1 Pareja 2

UVA es a VINO como MANZANA es a SIDRA.

Observa que la relación que existe entre UVA y VINO lo es también para MANZANA y SIDRA, ya que el vino surge de la uva y la sidra de la manzana.

Ejemplo 2

Pareja 1 Pareja 2

BARCO es a YATE como CAMIÓN es a CAMIONETA.

Como podrás notar, en este ejemplo la pareja 1 se refiere a dos medios de transporte marítimos, aunque uno grande y otro pequeño. Esto tiene relación con los medios de transporte terrestre, de los cuales uno también es más grande que el otro.

Reconocer las analogías nos ayuda a:

- Expresar ideas o emociones con pocas palabras.
- Enriquecer el lenguaje con representaciones de conceptos.

Reactivos de repaso

En los siguientes reactivos selecciona la opción cuya relación sea similar a la que se observa en la pareja en mayúsculas.

1. VÍBORA es a REPTIL, como pulpo es a:
   a) tentáculo c) molusco
   b) mar d) marisco

2. MONITOR es a CPU, como televisión es a:
   a) antena c) pantalla plana
   b) control remoto d) Blu-ray

3. PISTA es a BAILARÍN, como escenario es a:
   a) entrevistador c) cantante
   b) político d) sacerdote

4. OCASO es a OCCIDENTE, como austro es a:
   a) norte c) septentrión
   b) sur d) este

5. OXÍGENO es a SER HUMANO, como agua es a:
   a) cocodrilo c) tortuga
   b) gusano d) planta

6. MECÁNICO es a TALLER, como médico es a:
   a) restaurante c) hotel
   b) cubículo d) consultorio

7. TEATRO es a ESCENARIO, como cine es a:
   a) taquilla c) amplificador
   b) video d) pantalla

8. MOSCÚ es a RUSIA, como Estocolmo es a:
   a) Suecia c) Holanda
   b) Suiza d) Bulgaria

9. LLANTAS es a AUTOMÓVIL, como herradura es a:
   a) burro c) camello
   b) caballo d) llama

10. LADRILLO es a PARED, como harina es a:
   a) pastel c) gelatina
   b) ensalada d) flan

11. PLUMERO es a SACUDIR, como tijera es a:
   a) señalar c) marcar
   b) dividir d) cortar

12. TIJERAS es a ESTILISTA, como cuchillo es a:
   a) machete c) cocinero
   b) afilar d) barbero

13. ENSAYAR es a MÚSICO, como practicar es a:
   a) paseante c) actor
   b) deportista d) peluquero

14. TÍO es a SOBRINO, como abuelo es a:
   a) nieto c) hijo
   b) abuela d) papá

15. PACIENTE es a DOCTOR, como cliente es a:
   a) abogado c) vendedor
   b) mecánico d) clérigo

16. AVIÓN es a PILOTO, como...
   a) edificio es a arquitecto.
   b) licencia es a conductor.
   c) saxofón es a música.
   d) automóvil es a conductor.

17. MANO es a GUANTE, como...
   a) anillo es a dedo,
   b) cinturón es a pantalón.
   c) rostro es a máscara.
   d) gafas es a ojos.

18. ALEGRÍA es a SONRISA, como tristeza es a...
   a) risa.
   b) grito.
   c) llanto.
   d) guiño.

19. VOZ es a MICRÓFONO, como...
   a) auricular es a teléfono.
   b) sonido es a audífono.
   c) anillo es a mano.
   d) agua es a garganta.

20. GROSERO es a DESCORTÉS, como...
   a) solo es a acompañado.
   b) valiente es a osado.
   c) irresponsable es a puntual.
   d) temeroso es a miedoso.

21. EXTRAVAGANTE es a HABITUAL, como comprensible es a...
   a) sencillo.
   b) evidente.
   c) raro.
   d) complicado.

22. DESINTERÉS es a DESCUIDO, como...
   a) trabajo es a ligero.
   b) flojera es a escrupuloso.
   c) esmero es a cuidado.
   d) cordialidad es a reservado.

Propósito

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Seleccionar, de varias opciones, una palabra con significado similar que sustituya a otra propuesta en un enunciado.

▼ Palabras con significado similar

Las palabras que tienen significados similares o afines, pero se escriben y pronuncian distinto se denominan sinónimos. El significado de dos palabras sinónimas no es igual en un sentido estricto. Más bien, su uso dependerá del contexto en que habrá de ubicarse. Observa los siguientes ejemplos:

Ejemplo 1

Podemos emplear sinónimos sin que se altere notablemente el significado.

El Presidente asumió el **poder** del país ayer.
El Presidente tomó el **mando** del país ayer.

Ejemplo 2

En algunos casos, el uso de sinónimos dependerá en gran medida del contexto de la oración.

Raúl tiene un gran **dominio** de las matemáticas.

En este ejemplo puedes notar que un sinónimo de *dominio* como *poder* o *mando*, no podrían sustituirlo, ya que la oración se refiere al buen conocimiento de una ciencia.

H
V

Ejemplo 3

El equipo de béisbol confirmó su **dominio** sobre su rival.

En este ejemplo se refiere al poder o superioridad que se ejerce sobre otro. Por ello, no podría sustituirse por mando aunque sean sinónimos.

Tener la capacidad para emplear palabras con significado similar te puede ayudar a:

- Medir la capacidad para reconocer relaciones de semejanza.
- Examinar básicamente la amplitud del vocabulario indispensable en la lectura.

Para contestar este tipo de reactivos se te recomienda lo siguiente:

1. **Comprende** si se pide seleccionar lo similar o lo opuesto.
2. **Localiza** la mejor de las opciones. En ocasiones la opción correcta no es cien por ciento similar u opuesta, pero sí la que reúne ese criterio en mayor medida.
3. **Observa** con cuidado todas las opciones antes de decidir la correcta.
4. **Emplea** la palabra en una frase u oración corta. De esta forma, reconocerás la clave para acercarte a la respuesta correcta.

Reactivos de repaso

Selecciona la opción cuyo significado sea similar al de la palabra en mayúsculas.

1. Ante el problema, Ricardo actuó con RESOLUCIÓN.
   a) Indiferencia c) Guapeza
   b) Presteza d) Espera

2. En su semblante se percibía cierto APLOMO.
   a) Madurez c) Soltura
   b) Inseguridad d) Ecuanimidad

3. El médico actuó con RECTITUD.
   a) Razón c) Integridad
   b) Ilegalidad d) Vileza

4. En sus palabras denotaba cierta DISPLICENCIA.
   a) Indolencia c) Ardor
   b) Distancia d) Deferencia

5. Con mis padres, Mauro procedió con CORTESÍA.
   a) Consideración c) Obsequio
   b) Respeto d) Tosquedad

6. En su comportamiento, Enrique mostró su ORDINARIEZ.
   a) Inconveniencia c) Suavidad
   b) Incultura d) Dulzura

7. En el escrito había la SUPRESIÓN de algunos artículos.
   a) Liquidación c) Finalización
   b) Interrupción d) Omisión

8. El supervisor realizó un SONDEO con los alumnos.
   a) Estudio c) Desconocimiento
   b) Indagación d) Abstención

9. Las ventas del libro están en AUGE.
   a) Esplendor c) Magnificencia
   b) Fulgor d) Aumento

10. En el pueblo se vivía un ambiente de PROSPERIDAD.
    a) Bonanza c) Ocaso
    b) Crisis d) Traición

Sustituye la palabra que tiene un significado **similar** al de la palabra resaltada en negritas.

11. España **conjetura** sobre una posible abdicación del Rey.
    a) confabula c) concluye
    b) evidencia d) supone

12. En muchos pueblos existe una visión **mística** sobre la acumulación que implica peligros fundamentales y produce enfermedad, como engordar que se considera un atributo negativo.
    a) espiritual c) severa
    b) trivial d) notable

13. Alejandro aseguró que fue una jugada totalmente accidental, pero con mucha **brusquedad**.
    a) rudeza c) finura
    b) rapidez d) fortuita

14. Era tan **egoísta** que no prestaba ni la palabra.
    a) envidioso c) abnegado
    b) acaparador d) altruista

15. La nueva secretaria es **dinámica** y amigable.
    a) débil c) tranquila
    b) sociable d) activa

16. Nunca pude explicar el significado de ese sueño **inefable**.
    a) vulgar c) indecible
    b) nefasto d) terrorífico

17. El niño es especial, pequeño, lindo y **taciturno**.
    a) comunicativo c) caprichoso
    b) reservado d) amistoso

18. La vecina de Rosa María es una mujer mayor, pero increíblemente **bulliciosa**.
    a) juguetona c) calmosa
    b) silenciosa d) chismosa

19. Tania es **madrugadora** y trabajadora desde muy pequeña.
    a) trasnochadora c) conservadora
    b) noctámbula d) tempranera

20. Sin importar que Milagros venga de una familia conservadora, es una mujer muy **comprensiva**.
    a) intolerante c) tolerante
    b) cooperadora d) compartida

Bloque 1 Comprensión de lectura
Bloque 2 Establecer analogías entre palabras
Bloque 3 Distinguir palabras con significado similar

Bloque 4 Distinguir palabras con significado opuesto

Propósito

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Seleccionar, de varias opciones, una palabra con significado opuesto que sustituya a otra propuesta en un enunciado.

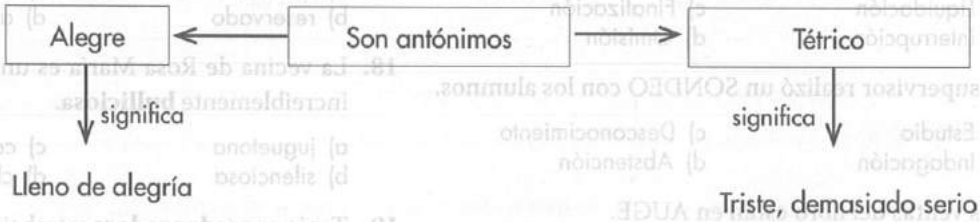
▼ Palabras con significado opuesto

En el bloque anterior se te comentó sobre las palabras con significado similar. En este bloque vamos a practicar con palabras que tienen significado **opuesto** respecto a otra. A estas palabras se les denominan antónimos. Observa lo siguiente:

Ejemplo 1

Juan es muy **alegre**.

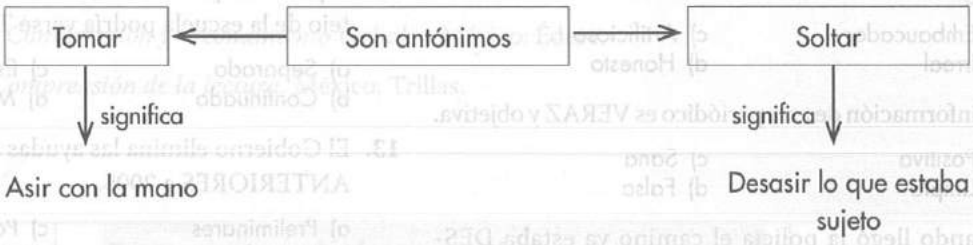
Su rostro tenía un aspecto **tétrico**.



Como puedes notar, alegre y tétrico son adjetivos, es decir, tienen la misma categoría gramatical.

Ejemplo 2

El estudiante **tomó** el libro de la mesa.
El anciano **soltó** el vaso.



En este ejemplo, los antónimos tomar y soltar poseen la misma categoría gramatical, es decir, son verbos.

Emplear correctamente los antónimos ayudan a:

- Medir la capacidad para reconocer relaciones de diferencia.
- Examinar básicamente la amplitud del vocabulario indispensable en la lectura.

H
V

Reactivos de repaso

Selecciona la opción cuyo significado sea opuesto al de la palabra en mayúsculas.

1. Miguel fue acusado de ser FALAZ.
   a) Embaucador c) Artificioso
   b) Irreal d) Honesto

2. La información de este periódico es VERAZ y objetiva.
   a) Positiva c) Sana
   b) Limpia d) Falsa

3. Cuando llegó la policía el camino ya estaba DESPEJADO.
   a) Obstruido c) Cubierto
   b) Flojo d) Espacioso

4. Mauricio tenía un humor muy AGUDO.
   a) Puntiagudo c) Ingenuo
   b) Ingenioso d) Sencillo

5. En el escrito había un vocabulario muy RIMBOMBANTE.
   a) Llano c) Silencioso
   b) Estrepitoso d) Callado

6. Ésa no era una salida VIABLE.
   a) Inverosímil c) Contingente
   b) Irrealizable d) Permitida

7. Mireya es una persona muy CRÉDULA.
   a) Desconfiada c) Disimulada
   b) Misteriosa d) Enigmática

8. Ante las presiones de los socios, Marcos tenía que CEDER.
   a) Imponerse c) Aminorar
   b) Ofrecer d) Resistir

9. Debes PROCURAR el bien de tu familia.
   a) Frenar c) Parar
   b) Desatender d) Cuidar

10. Debes PERSEVERAR para cumplir tus objetivos.
    a) Caducar c) Cansarte
    b) Desistir d) Renovar

11. Tomás es un TACAÑO.
    a) Presuntuoso c) Prepotente
    b) Avaro d) Generoso

12. A pesar de que las instalaciones ya están listas, el festejo de la escuela podría verse TRUNCADO.
    a) Separado c) Escondido
    b) Continuado d) Modificado

13. El Gobierno elimina las ayudas a los parques eólicos ANTERIORES a 2005.
    a) Preliminares c) Posteriores
    b) Remotos d) Referentes

14. La piel del recién nacido era rosada, suave y TERSA.
    a) Lisa c) Estirada
    b) Arrugada d) Fresca

15. Está PRÓXIMO el día en que la libertad de expresión muera definitivamente.
    a) Cercano c) Alejado
    b) Presente d) Escrito

16. El chico era ATREVIDO y se bajó de la moto para pedirme mi número telefónico.
    a) Agresivo c) Tímido
    b) Alocado d) Aventado

17. Tras el ventanal apareció una criatura REPUGNANTE.
    a) Deleitable c) Pardo
    b) Abominable d) Ominoso

18. Los cristales de las ventanas eran amplios, pero tremendamente OPACOS.
    a) Mate c) Nítidos
    b) Oscuros d) Grises

19. Por CRÉDULA cayó fácilmente en la trampa del panzón.
    a) Tonta c) Ingenua
    b) Incauta d) Escéptica

20. En poco tiempo demostró que no era una mujer DECENTE.
    a) Impúdica c) Recatada
    b) Honesta d) Religiosa

Bibliografía

Baena, G. (1991). *Redacción práctica*. México: Edimex.

Espíndola, J. (2004). *Comprensión y razonamiento verbales*. México: Édere.

Rufinelli, J. (2001). *Comprensión de la lectura*. México: Trillas.

Respuestas de los reactivos de repaso

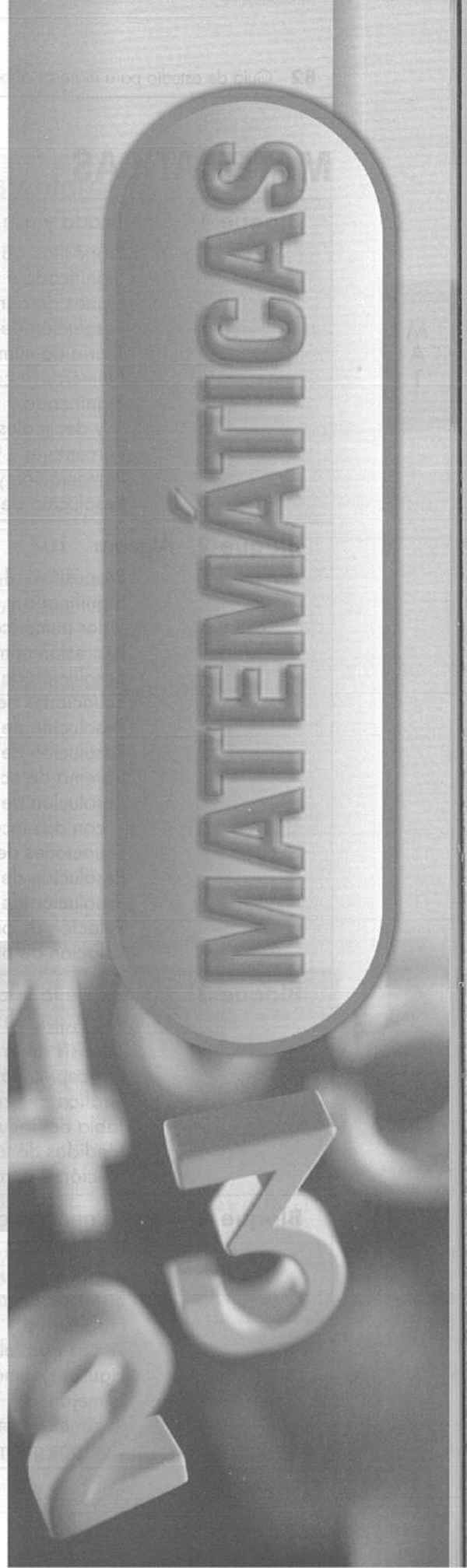
Bloque 1	Bloque 2	Bloque 3	Bloque 4
1. b)	1. c)	1. b)	1. d)
2. a)	2. d)	2. d)	2. d)
3. a)	3. c)	3. c)	3. a)
4. d)	4. b)	4. a)	4. c)
5. b)	5. d)	5. b)	5. a)
6. a)	6. d)	6. b)	6. b)
7. b)	7. d)	7. d)	7. a)
8. c)	8. a)	8. b)	8. d)
9. d)	9. b)	9. d)	9. b)
10. a)	10. a)	10. a)	10. b)
11. c)	11. d)	11. d)	11. d)
12. b)	12. c)	12. a)	12. b)
13. d)	13. b)	13. a)	13. c)
14. c)	14. a)	14. b)	14. b)
15. b)	15. c)	15. d)	15. c)
	16. d)	16. c)	16. c)
	17. c)	17. b)	17. a)
	18. c)	18. a)	18. c)
	19. b)	19. d)	19. d)
	20. b)	20. c)	20. a)
	21. d)		
	22. c)		

1. b	2. a	3. c	4. b
5. b	6. b	7. a	8. b
9. a	10. a	11. b	12. a
13. b	14. c	15. b	16. a
17. b	18. a	19. b	20. a
21. c	22. c		

MATEMÁTICAS

Las matemáticas son una gimnasia del espíritu y una preparación para la filosofía.

Isócrates



MATEMÁTICAS

Contenido

MAT

Bloque 1 Significado y uso de los números enteros 83

Propósitos 83
Significado y uso de las operaciones básicas con números enteros 83
Signos de agrupación 85
Resolución de problemas con operaciones básicas 86
Teoría de números 88
Números fraccionarios y decimales 91
Significado y uso de las operaciones básicas con números fraccionarios y decimales 94
Porcentajes 97
Potenciación y radicación 98
Resolución de problemas con números fraccionarios y decimales 100

Bloque 2 Álgebra 107

Propósitos 107
Significado y uso de literales 107
Valor numérico 109
Expresión común de problemas algebraicos de adición y sustracción 109
Resolución de problemas con expresiones algebraicas 117
Ecuaciones de primer grado 118
Resolución de ecuaciones de primer grado 119
Resolución de problemas con ecuaciones de primer grado 121
Sistema de ecuaciones lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas 122
Resolución de problemas con sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas 123
Ecuaciones de segundo grado 124
Resolución de ecuaciones de segundo grado 131
Resolución de problemas de ecuaciones de segundo grado 133
Relación de proporcionalidad directa 135
Relación de proporcionalidad en el plano cartesiano 136

Bloque 3 Manejo de la información estadística 141

Propósitos 141
Análisis de la información estadística 141
Conceptos básicos de estadística 141
Gráfica de barras y circulares 142
Tabla de frecuencia absoluta y relativa 146
Medidas de tendencia central 148
Noción de probabilidad y muestreo 150

Bloque 4 Formas geométricas 156

Propósitos 156
Rectas y ángulos 156
Sistemas de medición de ángulos 158
Paralelismo y perpendicularidad 163
Rectas paralelas cortadas por una secante 163
Figuras geométricas 166
Semejanza 176
Razones trigonométricas 181
Cuerpos geométricos 186

MATEMÁTICAS

Bloque 1	Significado y uso de los números enteros
Bloque 2	Álgebra
Bloque 3	Manejo de la información estadística
Bloque 4	Formas geométricas

MAT

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Identificar las propiedades de los números naturales y enteros.
- Aplicar las reglas de los signos para operar con números enteros.
- Simplificar signos de agrupación.
- Resolver operaciones con números racionales.
- Aplicar las operaciones de números enteros y racionales en problemas de aplicación.
- Resolver problemas aplicando la regla de tres directa, inversa y tanto por ciento.

Significado y uso de las operaciones básicas con números enteros

Los **números enteros** se denotan con Z y es el conjunto formado por los elementos:

$$Z = \{..., -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, ...\}$$

▼ Propiedades de los números enteros

Los números enteros tienen una serie de propiedades para la adición y la multiplicación.

Sean a, b y c números enteros:

Propiedad		Suma		Multiplicación
Cerradura	El resultado de sumar dos números enteros es otro número entero.	$a + b \in Z$	El resultado de multiplicar dos números enteros es otro número entero.	$a \cdot b \in Z$
Conmutativa	El orden de los sumandos no altera la suma.	$a + b = b + a$	El orden de los factores no altera el producto.	$a \cdot b = b \cdot a$
Asociativa	La forma de agrupar los sumandos no altera la suma.	$(a + b) + c = a + (b + c)$	La forma de agrupar los factores no altera el producto.	$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$
Neutro	Al sumar un entero con cero, el resultado es el número entero.	$a + 0 = 0 + a = a$	Al multiplicar un entero por la unidad, el resultado es el mismo número entero.	$a \cdot 1 = 1 \cdot a = a$
Inverso	Al sumar un entero con su simétrico, el resultado es cero.	$a + (-a) = 0$		
Distributiva	La multiplicación de un número entero por una suma, es igual a la suma de los productos de dicho número entero por cada uno de los sumandos.			$a(b + c) = a \cdot b + a \cdot c$

▼ Números simétricos y valor absoluto

El simétrico de un número es el mismo número dado, pero con signo contrario.

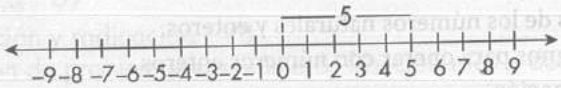
Ejemplo

4, su simétrico es el -4

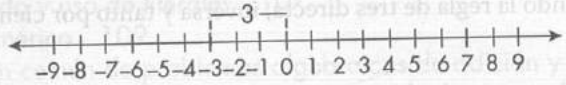
Entre dos números simétricos se encuentra el número cero y la **distancia** del cero a cualquiera de éstos se llama **valor absoluto**. Se denota como: $|a|$

Ejemplos

$|5| = 5$ gráficamente



$|3|$ 3 gráficamente



▼ Reglas para sumar dos números enteros

- Si se suman dos números con **signos iguales**, éstos se suman y al resultado se le antepone el mismo signo:

Ejemplos

$$18 + 5 = +(18 + 5) = +23 = 23 \qquad -3 - 5 = -(3 + 5) = -8$$

$$12 + 8 + 4 = +(12 + 8 + 4) = +24 = 24 \qquad -11 - 7 - 3 = -(11 + 7 + 3) = -21$$

- Si se suman dos números con **signos diferentes**, se resta el menor al mayor de los números y al resultado se le antepone el signo del número mayor.

Ejemplos

$$17 - 4 = +(17 - 4) = +13 = 13 \qquad -24 + 8 = -(24 - 8) = -16$$

- Si se multiplican o dividen dos números enteros, se cumple con la siguiente regla:

Multiplicación	División
$(+)(+) = +$ $(-)(-) = +$ $(+)(-) = -$ $(-)(+) = -$	$\frac{+}{+} = +$ $\frac{-}{-} = +$ $\frac{+}{-} = -$ $\frac{-}{+} = -$

Ejemplos

$$(5)(6) = (+5)(+6) = +30 \qquad (-2)(-8)(+5) = +80 \qquad \frac{+18}{-2} = -9 \qquad \frac{-90}{-18} = +5 = 5$$

$$(+7)(-2) = -14 \qquad \frac{-8}{+4} = -2 \qquad \frac{+24}{+6} = +4 = 4$$

Signos de agrupación

Para agrupar operaciones entre números se utilizan los paréntesis ( ), los corchetes [ ] o las llaves { }; generalmente las operaciones contenidas entre paréntesis se consideran como una sola cantidad.

Para suprimir un signo de agrupación se multiplica por el número o signo que le antecede, como se muestra a continuación.

Ejemplo 1

El resultado de la operación $-(3-5)$, es:

a) -8 b) -2 c) 2 d) 6

Solución

Se multiplica cada elemento del signo de agrupación por el signo menos que le antecede y posteriormente se aplican las leyes de la suma para números enteros.

$$-(3-5) = -3 + 5 = 2$$

Por consiguiente, la respuesta correcta es el inciso c).

Ejemplo 2

El resultado de la operación $4 - 2(1 - 7)$, es:

a) 16 b) 12 c) 2 d) -4

Solución

Se multiplica cada elemento del signo de agrupación por el signo y número que le antecede, y posteriormente se aplican las leyes de la suma para números enteros.

$$4 - 2(1 - 7) = 4 - 2 + 14 = 4 + 14 - 2 = 18 - 2 = 16$$

Por consiguiente, la respuesta correcta es el inciso a).

Ejemplo 3

El resultado de la operación $3+\left[4-3(9-2)+21\right]$, es:

a) -6 b) 0 c) 4 d) 7

Solución

Se eliminan los paréntesis y, posteriormente, los corchetes:

$$3 + 4 \quad 3\ 9 \quad 2 \quad 21 \quad 3 \quad 4\ 27 \quad 6 \quad 21 \quad 3 \quad 4 \quad 27 \quad 6 \quad 21 \quad 34 \quad 27 \quad 7$$

Por consiguiente, la respuesta correcta es el inciso d).

MAT

MAT

Ejemplo 4

El resultado de la operación $4 + 3 \times 5 - 24 \div 8 + 7$, es:

Solución

En esta operación no se tienen signos de agrupación, entonces, se aplica la jerarquía de operaciones que establece lo siguiente:

- Se desarrollan potencias y raíces.
- Posterior a esto, se realizan multiplicaciones y divisiones.
- Por último, se realizan las sumas y restas.

De acuerdo con lo anterior, se desarrollan las multiplicaciones y divisiones.

$$4 + 3 \times 5 - 24 \div 8 + 7 = 4 + 15 - 3 + 7$$

Por último, las sumas y restas:

$$4 + 15 - 3 + 7 = 4 + 15 + 7 - 3 = 26 - 3 = 23$$

Se concluye que

$$4 + 3 \times 5 - 24 \div 8 + 7 = 23$$

Ejemplo 5

El resultado de la operación $12^2 \div \sqrt{81} + 6^2 - \sqrt{3^2 + 4^2}$:

Solución

Se desarrollan las potencias y raíces:

$$12^2 \div \sqrt{81} + 6^2 - \sqrt{3^2 + 4^2} = 144 \div 9 + 36 - \sqrt{9 + 16} = 144 \div 9 + 36 - \sqrt{25} = 144 \div 9 + 36 - 5$$

Ahora se resuelven las multiplicaciones y divisiones:

$$144 \div 9 + 36 - 5 = 16 + 36 - 5$$

Por último, las sumas y restas:

$$16 + 36 - 5 = 52 - 5 = 47$$

Resolución de problemas con operaciones básicas

Ejemplo 1

En una revista especializada de futbol americano colegial apareció la siguiente tabla al final de la temporada:

Corredor de la liga	Yardas recorridas por tierra	Yardas recorridas por aire
Herman	9 420	1 250
Miguel	6 120	4 000
Fabián	5 900	2 010
Arturo	4 100	1 645
Ricardo	3 800	320

De acuerdo con los datos, ¿qué jugador hizo por aire 365 yardas menos que Fabián?

a) Miguel b) Herman c) Ricardo d) Arturo

Solución

Se buscan aquellos jugadores que hicieron menos yardas por aire que Fabián, que en este caso son: Herman, Arturo y Ricardo. Se realizan las siguientes operaciones y la solución correcta es aquella que dé como resultado 365.

Fabián y Herman	Fabián y Arturo	Fabián y Ricardo
2 010 – 1 250 = 760	2 010 – 1 645 = 365	2 010 – 320 = 1 690

Finalmente, la respuesta correcta es el inciso d).

Ejemplo 2

En una tienda de cómputo hay un televisor con un precio de $6 000.00; una calculadora que cuesta $200.00; una cámara fotográfica de $1 400.00 y un teléfono celular con un costo de $1 500.00. Si Ricardo compra el televisor y la cámara, y paga con $8 000.00, ¿cuánto debe recibir de cambio?

a) $630.00 b) $600.00 c) $520.00 d) $380.00

Solución

Se suma el costo del televisor y el de la cámara, y se resta a la cantidad que Ricardo pagó en caja. El resultado es el cambio que debe recibir.

$$8\,000 - (6\,000 + 1\,400) = 8\,000 - (7\,400) = 8\,000 - 7\,400 = 600$$

Por lo tanto, la respuesta correcta es el inciso b).

Ejemplo 3

Una tienda de cómics pone a la venta una colección de 5 revistas. Con el fin de que sea atractiva para los coleccionistas puede apartarse con cierta cantidad de dinero y el resto pagarlo en 5 semanas, ¿Con qué cantidad se puede apartar la colección si el precio es de $500.00 y los pagos semanales serán de $75.00?

a) $200.00 b) $125.00 c) $110.00 d) $75.00

Solución

Para saber cuánto hay que pagar como apartado, se realiza la siguiente operación:

$$500 - (75)(5) = 500 - 375 = 125$$

Por lo tanto, la respuesta correcta es el inciso b).

Ejemplo 4

¿A qué cambio de temperatura se somete una persona que pasa de la cámara de pescado congelado que está a –16 °C a la de conservación de verduras que se encuentra a 5 °C?

a) –11 °C b) –3 °C c) 11 °C d) 21 °C

Solución

La persona sufrió un aumento de temperatura, es decir:

$$5 - (-16) = 5 + 16 = 21$$

Por consiguiente, la respuesta correcta es el inciso d).

MAT

Teoría de números

Divisibilidad

Se dice que un número es divisible entre otro si el residuo de su división es cero.

12 es divisible entre 4 ya que $\begin{array}{r} 3 \\ 4\overline{)12} \\ 0 \end{array}$

24 es divisible entre 3 ya que $\begin{array}{r} 8 \\ 3\overline{)24} \\ 0 \end{array}$

23 no es divisible entre 5 ya que $\begin{array}{r} 4 \\ 5\overline{)23} \\ 3 \end{array}$

De los ejemplos anteriores podemos enunciar que:

4 es divisor de 12	o	12 es múltiplo de 4
3 es divisor de 24	o	24 es múltiplo de 3
5 no es divisor de 23	o	23 no es múltiplo de 5

Divisor: dados dos números enteros m y n, se dice que n es un divisor de m, si n está contenido un número exacto de veces en m, es decir, si al dividir m entre n, el resultado es un entero tal que al multiplicar por n, se obtiene m y, además, el residuo de dicha división es cero.

Múltiplo: dados los números enteros m y n, se dice que m es un múltiplo de n, si n es un divisor de m. Los múltiplos de los primeros 10 naturales se listan en sus respectivas tablas de multiplicar.

Números primos

Un número es primo si tiene exactamente dos divisores: la unidad y el mismo número. Así, el 1 no puede ser un número primo, pues tiene únicamente un divisor, él mismo. De este modo, los números primos se pueden listar como sigue:

$$\{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, \ldots\}$$

Números compuestos

Un número es compuesto si tiene más de dos divisores.

$$\{4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20, \ldots\}$$

Criterios de divisibilidad

Nos permiten saber cuándo un número es divisible entre otro sin efectuar la división.

Divisibilidad entre 2: un número entero es divisible entre 2 si termina en 0, 2, 4, 6 u 8, los números divisibles entre 2 se llaman pares.

Divisibilidad entre 3: un número entero es divisible entre 3, si la suma de sus dígitos es un múltiplo de 3.

Divisibilidad entre 5: un número entero es divisible entre 5, si su último dígito es 0 o 5.

Divisibilidad entre 7: un número es divisible entre 7 cuando la diferencia entre el número sin el dígito de las unidades y el doble del dígito de las unidades es 0 o un múltiplo de 7.

Divisibilidad entre 11: un número es divisible por 11, si la diferencia entre la suma de los dígitos que ocupan los lugares impares y la de los dígitos en lugares pares es 0 o un múltiplo de 11.

▼ Descomposición de un número en sus factores primos

Corresponde a la representación de un número mediante la multiplicación de números primos, también se le conoce como factorización completa de un número, por ejemplo:

La descomposición del número 12 en factores primos es:

$$12 = 2 \times 2 \times 3$$

Para obtener la factorización, se divide 12 entre el menor divisor primo posible, el cociente se vuelve a dividir entre el menor divisor primo posible, y así sucesivamente hasta obtener como cociente el 1.

Ejemplo

La factorización del número 18 es:

Solución

De acuerdo con los criterios de divisibilidad, primeramente, se busca aquel número primo más pequeño que divide a 18, en este caso es "2", este número se coloca en la columna de la derecha del 18 y el resultado de la división se coloca debajo del 18 en la columna de la izquierda, en este caso "9", se realiza el mismo procedimiento, es decir, se busca el número primo más pequeño que divide a 9, en este caso "3" y este se coloca debajo del primer número primo, en la columna de la derecha y el resultado de la división se coloca debajo del 9, en la columna de la izquierda, este mecanismo se repite, hasta que el resultado de la división sea la unidad:

18	2	9	18	2
9	3	3	9	3
3	3	1	3	3
			1	

La factorización se expresa como:

$$18 = 2 \times 3 \times 3$$

▼ Máximo Común Divisor (MCD)

Se le denomina así al mayor de los divisores en común de 2 o más números.

Ejemplo 1

Determina el MCD de 18 y 24.

Solución

Se obtienen los divisores de ambos números:

Divisores de 18: 1, 2, 3, 6, 9, 18

Divisores de 24: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24

Se eligen los divisores que se repiten en ambos números, en este caso son 1, 2, 3 y 6.

Por último, el MCD es el mayor de ellos, en este ejemplo, es el número 6, entonces, se concluye que:

$$MCD(18, 24) = 6$$

MAT

Es importante mencionar que no es la única forma para determinar el MCD, también se utiliza la factorización en números primos de la siguiente forma:

18	24	2
9	12	3
3	4	

Observa que el número primo 2, divide exactamente a 18 y 24; además, el número primo 3 también divide exactamente a 9 y 12, el proceso termina cuando los números tienen como divisor en común al 1, por último, el MCD(18, 24) = 2 × 3 = 6.

MAT

Ejemplo 2

Determina el MCD de 12, 20 y 36.

Solución

Aplicando la factorización se obtiene:

12	20	36	2
6	10	18	2
3	5	9	

El proceso termina, puesto que 3, 5 y 9 tienen como divisor común al 1, entonces:

MCD(12, 20 y 36) = 2 × 2 = 4

▼ Mínimo común múltiplo (mcm)

Se le denomina así al menor de los múltiplos en común de 2 o más números.

Ejemplo 1

Determina el mcm de 6 y 9.

Solución

Se obtienen los múltiplos de ambos números:

Divisores de 6: 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60, ...

Divisores de 9: 9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90, ...

Se eligen los múltiplos que se repiten en ambos números, en este caso son 18, 36, 54, ...

Por último, el mcm es el menor de ellos, por lo tanto, el número 18 es el mínimo común múltiplo:

mcm(6, 9) = 18

Lo expuesto anteriormente, no es la única forma para determinar el mcm, también se utiliza la factorización en números primos de la siguiente forma:

6	9	2
3	9	3
1	3	3
1	1	

Un número primo se coloca en la columna derecha si es divisor, por lo menos, de una cantidad dada. El proceso termina cuando se llega a la unidad en todas las cantidades, por consiguiente, el mcm(6, 9) = $2 \times 3 \times 3 = 18$.

Ejemplo 2

Determina el mcm de 8, 12 y 20.

Solución

Aplicando la factorización se obtiene:

8	12	20	2
4	6	10	2
2	3	5	2
1	3	5	3
1	1	5	5
1	1	1	

Se concluye que

$$\text{mcm}(8, 12 \text{ y } 20) = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5 = 120$$

Números fraccionarios y decimales

Relaciones de proporcionalidad

Razón: es el cociente de dos cantidades, donde al numerador se le llama **antecedente** y al denominador **consecuente**.

Ejemplo

En la razón $\frac{3}{2}$, al número 3 se le llama antecedente y al número 2 consecuente.

Los siguientes ejemplos muestran la relación entre dos cantidades.

- Fernando recibe \$450.00 cada 5 días, entonces:

  Fernando recibe $\frac{\$450.00}{5} = 90$ pesos/día
- El precio de un cuarto de jitomate es de \$8.00, entonces:

  El precio de un kilogramo de jitomate es $\frac{\$8.00}{\frac{1}{4}} = 32$ pesos/kilogramo
- Un automóvil recorre 100 m en 5 s, entonces:

  El automóvil se mueve con una velocidad de $\frac{100 \text{ m}}{5 \text{ s}} = 20$ metros/segundo

Proporción: es la igualdad de dos razones y se representa como:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \quad \text{o} \quad a : b :: c : d \qquad \text{Se lee: } a \text{ es } b \text{ como } c \text{ es a } d.$$

MAT

Ejemplo 1

Isabel se gasta \$300.00 en gasolina utilizando su automóvil 5 días. Con la información anterior, verifica la siguiente afirmación. "Se gasta \$180.00 al utilizar su automóvil 3 días".

Solución

Con la información inicial puede conocerse cuánto se gasta por día.

$$\frac{\$300.00}{5\,\text{días}} = 60 \text{ pesos/día}$$

Análogamente, se realiza lo mismo para la afirmación:

$$\frac{\$180.00}{3\,\text{días}} = 60 \text{ pesos/día}$$

De lo anterior, se establece que las relaciones guardan una proporción

$$\frac{\$300.00}{5\,\text{días}} = \frac{\$180.00}{3\,\text{días}}$$

➤ Términos de una proporción

En la proporción $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, a y d reciben el nombre de **extremos**, b y c el de **medios**.

Ejemplo 1

El valor de x en la proporción $\frac{x}{48} = \frac{3}{16}$, es:

Solución

En toda proporción, el valor de un extremo equivale al producto de los medios dividido por el extremo restante.

$$\frac{x}{48} = \frac{3}{16} \quad \rightarrow \quad x = \frac{(3)(48)}{16} = \frac{144}{16} = 9$$

Ejemplo 2

El valor de p en la proporción $\frac{125}{p} = \frac{25}{8}$, es:

Solución

En la proporción p es un medio y es igual al producto de los extremos dividido entre el medio restante.

$$\frac{125}{p} = \frac{25}{8} \rightarrow p = \frac{(8)(125)}{25} = \frac{1\,000}{25} = 40$$

Ejemplo 3

El valor de y en la proporción $\frac{4}{5} = \frac{y}{125}$ es:

Solución

En toda proporción, el valor de un medio equivale al producto de los extremos dividido por el medio restante.

$$\frac{4}{5}=\frac{y}{125} \rightarrow y=\frac{(4)(125)}{5}=\frac{500}{5}=100$$

➤ Proporción directa o regla de tres directa

Una proporción es la relación entre dos cantidades de tal forma que si una de ellas aumenta, la otra también lo hace, o bien, si una disminuye, la otra también disminuye.

Definición

Si a es a b y c es a d, entonces $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$.

Ejemplos

En una feria de cómputo. Francisco vendió una docena de computadoras con las mismas propiedades técnicas en $96 000.00. ¿Cuál es el valor de 8 computadoras con estas mismas propiedades?

a) $32 000.00 b) $48 000.00 c) $56 000.00 d) $64 000.00

Solución

Se establece la proporción directa:

$$\frac{96\,000}{12}=\frac{x}{8}$$ Se lee: 96 000 es a 12 como x es a 8, entonces:

$$x=\frac{(8)(96\,000)}{12}=\frac{768\,000}{12}=64\,000$$

Por consiguiente, la opción correcta es el inciso d).

➤ Proporción inversa o regla de tres inversa

Una proporción es la relación entre dos cantidades de tal forma que si una de ellas aumenta, la otra disminuye y viceversa.

Definición

Si a es a b como c es a d, entonces $a \cdot b = c \cdot d$.

Ejemplos

En el expendio de dulces de don Mauricio, se tienen 80 bolsas de dulces de 450 g cada una; con la misma cantidad de dulces se desean obtener bolsas de 1 500 g. ¿Cuántas bolsas se obtendrán?

a) 8 bolsas b) 12 bolsas c) 18 bolsas d) 24 bolsas

Solución

La proporción es inversa, ya que aumentan los gramos de cada bolsa y el número de bolsas que se obtienen disminuye.

Se establece la proporción:

$(80)(450)=(x)(1500)$ Se lee: 80 es a 450 como x es a 1 500, entonces:

$$x=\frac{(80)(450)}{1500}=\frac{36\,000}{1500}=24 \text{ bolsas}$$

Por lo tanto, el inciso d) es la respuesta correcta.

MAT

MAT

Significado y uso de las operaciones básicas con números fraccionarios y decimales

Elementos de una fracción

Número racional: es aquel número que se puede escribir en fracción, es decir, como un cociente de dos enteros.

$$\frac{19}{5} \quad \begin{matrix} \longrightarrow \text{Numerador} \\ \longrightarrow \text{Denominador} \end{matrix}$$

Ejemplo

2.5 es racional, porque $2.5 = \frac{5}{2}$ y puede representarse en fracción

Las fracciones pueden ser:

- **Fracciones propias**: cuando el numerador es menor que el denominador.

$$\frac{2}{5}, \frac{17}{25}, \frac{20}{37}$$

- **Fracciones impropias**: cuando el numerador es mayor que el denominador.

$$\frac{7}{3}, \frac{16}{5}, \frac{48}{9}$$

Las fracciones impropias se expresan también como **números mixtos**, constituidos por la suma de un entero y una fracción propia.

Ejemplo

$\frac{13}{4}$ se puede expresar escribiendo $3+\frac{1}{4}$, que corresponde al número mixto $3\frac{1}{4}$

Conversión de una fracción impropia a mixta y viceversa

Ejemplos

Transforma la fracción $\frac{5}{3}$ a fracción mixta.

Solución

Se realiza la división:

$$\begin{array}{r|l} & 1 \longrightarrow \text{Entero} \\ \hline 3 & 5 \\ & 2 \longrightarrow \text{Numerador de la fracción propia} \end{array}$$

Denominador de la fracción propia

Por lo tanto,

$$\frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$$

Transforma la fracción $2\frac{1}{3}$ a fracción impropia.

Solución

Se realiza lo siguiente:

$$2\frac{1}{3} = \frac{[(2)(3)] + 1}{3} = \frac{6+1}{3} = \frac{7}{3}$$

Por lo tanto,

$$2\frac{1}{3} = \frac{7}{3}$$

Fracciones equivalentes

Las fracciones $\frac{a}{b}$ y $\frac{c}{d}$ son equivalentes si $ad = bc$.

Ejemplos

$\frac{2}{3} = \frac{8}{12}$ son equivalentes, ya que $(2)(12) = (3)(8)$

$\frac{5}{7} = \frac{15}{21}$ son equivalentes, ya que $(5)(21) = (7)(15)$

▼ Relación de orden

Al comparar dos fracciones $\frac{a}{b}$ y $\frac{c}{d}$, se puede afirmar:

$\frac{a}{b} > \frac{c}{d}$, si $ad > bc$ $\quad \frac{a}{b} < \frac{c}{d}$, si $ad < bc$ $\quad \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, si $ad = bc$

Ejemplo

Comprobar que $\frac{5}{12} > \frac{2}{5}$.

Solución

Se realiza la siguiente operación:

$$\frac{5}{12} > \frac{2}{5} \Rightarrow (5)(5) > (12)(2) \Rightarrow 25 > 24$$

Finalmente, se comprueba que $\frac{5}{12} > \frac{2}{5}$.

▼ Operaciones

➤ Suma y resta

- **Mismo denominador**: se suman o se restan los numeradores y se mantiene el denominador.

Ejemplos

Resuelve las siguientes operaciones:

$$\frac{6}{7} + \frac{2}{7} = \frac{6+2}{7} = \frac{8}{7} \qquad \frac{5}{3} + \frac{8}{3} - \frac{19}{3} = \frac{5+8-19}{3} = \frac{13-19}{3} = \frac{-6}{3} = -2$$

- **Diferente denominador**: se transforman las fracciones a otras equivalentes que contengan el mismo denominador y posteriormente se suman los numeradores.

Ejemplo

Resuelve la siguiente operación: $\frac{5}{4} + \frac{15}{2} - \frac{11}{3}$.

Solución

Se obtiene el común denominador de 4, 2 y 3; en este caso es 12 y posteriormente se realizan las operaciones que se ejemplifican.

$$\frac{5}{4} + \frac{15}{2} - \frac{11}{3} = \frac{(3)(5)+(6)(15)-(4)(11)}{12} = \frac{15+90-44}{12} = \frac{61}{12}$$

MAT

MAT

➤ Producto de fracciones

El producto de fracciones es un cociente y se obtiene de la siguiente manera: el numerador del cociente será el producto de los numeradores y el denominador será el producto de los denominadores.

Ejemplo

¿Qué se obtiene al resolver la operación $\frac{5}{2}\times\frac{1}{3}\times\frac{4}{7}$?

Solución

$$\frac{5}{2}\times\frac{1}{3}\times\frac{4}{7}=\frac{(5)(1)(4)}{(2)(3)(7)}=\frac{20}{42}=\frac{10}{21}$$

➤ División de fracciones

El cociente de dos fracciones es el resultado de multiplicar en cruz los términos de las dos fracciones.

Ejemplo 1

¿Qué se obtiene al resolver la operación $\frac{5}{3}\div\frac{4}{7}$?

Solución

$$\frac{5}{3}\div\frac{4}{7}=\frac{(5)(7)}{(3)(4)}=\frac{35}{12}$$

Ejemplo 2

Al resolver la operación $1\frac{2}{5}\div 3$, se obtiene:

Solución

Se transforma la fracción $1\frac{2}{5}$ a impropia: $1\frac{2}{5}=\frac{1\times 5+2}{5}=\frac{7}{5}$

Luego se realiza la operación $\frac{7}{5}\div 3$

$$1\frac{2}{5}\div 3=\frac{7}{5}\div\frac{3}{1}=\frac{(7)(1)}{(5)(3)}=\frac{7}{15}$$

▼ Otras formas de obtener el cociente de dos fracciones

La segunda fracción cambia a su recíproco, convirtiendo a multiplicación de fracciones.

Ejemplo 1

Resuelve $\frac{3}{4}\div\frac{7}{2}$

Solución

$$\frac{3}{4}\div\frac{7}{2}=\frac{3}{4}\times\frac{2}{7}=\frac{(3)(2)}{(4)(7)}=\frac{6}{28}=\frac{3}{14}$$

Se multiplican los extremos y será el numerador del cociente y el producto de medios, el denominador.

Ejemplo 2

Resuelve $\dfrac{\frac{9}{5}}{\frac{2}{3}}$

Solución

$$\frac{\frac{9}{5}}{\frac{2}{3}} = \frac{(9)(3)}{(5)(2)} = \frac{27}{10}$$

Porcentajes

El término **porcentaje** significa que de una cantidad dividida en 100 partes, a cada una le corresponde un número determinado.

El porcentaje se representa de la siguiente manera:

a) Usando el símbolo de por ciento (%).
b) Como una fracción cuyo denominador es 100.

Representación del porcentaje como fracción

El porcentaje se divide entre 100 y se simplifica la fracción.

Ejemplo 1

36% en fracción, es:

a) $\frac{9}{25}$ b) $\frac{11}{25}$ c) $\frac{21}{25}$ d) $\frac{6}{5}$

Solución

$$36\% = \frac{36}{100} = \frac{18}{50} = \frac{9}{25}$$

La respuesta correcta se encuentra en el inciso a).

Ejemplo 2

15% en fracción, es:

a) $\frac{1}{25}$ b) $\frac{1}{20}$ c) $\frac{1}{10}$ d) $\frac{3}{20}$

Solución

$$15\% = \frac{15}{100} = \frac{3}{20}$$

La opción correcta es el inciso d).

MAT

MAT

Representación de una fracción común como porcentaje

La fracción común se multiplica por 100 y se resuelve la operación, el resultado será el porcentaje.

Ejemplo

La fracción $\frac{1}{20}$ en porcentaje, es:

a) 5% b) 8% c) 10% d) 15%

Solución

$$\frac{1}{20}(100) = \frac{100}{20} = 5\%$$

El resultado correcto corresponde al inciso a).

Potenciación y radicación

Potencia

Si se desea multiplicar un número por sí mismo varias veces, puede indicarse el producto factor a factor, por ejemplo, $4 \cdot 4 \cdot 4$, si se multiplica 4 en tres ocasiones, esta forma de expresarlo es poco práctica.

Una notación más simple y práctica para expresar el producto de un número multiplicado por sí mismo varias veces es la notación en forma de potencia.

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot \ldots \cdot a}_{n\text{-veces}}$$

Una potencia consta de dos partes, por un lado está la **base** (a) que es el número que se multiplica por sí mismo y, por el otro, el **exponente** (n) que nos indica el número de veces que se multiplica el número.

Ejemplos

$3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$ $\quad 10^5 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10$ $\quad (-2)^3 = (-2)(-2)(-2)$

$5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5$ $\quad (2+1)^2 = (2+1) \cdot (2+1)$ $\quad -(7)^2 = -(7 \cdot 7)$

Exponente cero y negativo

- En toda potencia cuyo exponente es cero, su valor es la unidad.

$$a^0 = 1$$

Ejemplos

$9^0 = 1$ $\quad (-3)^0 = 1$

$10^0 = 1$ $\quad -(45)^0 = -1$

- Toda potencia cuyo exponente es negativo, cumple con la fórmula.

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

Ejemplos

$3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{3 \cdot 3}$ $\quad 10^{-3} = \frac{1}{10^3} = \frac{1}{10 \cdot 10 \cdot 10}$

Raíz

Es la operación que permite encontrar un número que al multiplicarse tantas veces como lo indique el índice, da como resultado el **radicando** y se denota de la siguiente manera:

$\sqrt[n]{a}$, donde: n es el índice y a el radicando

➤ Condiciones para el valor de una raíz

Se puede obtener la raíz con índice par, siempre que el radicando sea positivo, el resultado tiene dos signos, positivo y negativo, en caso de una raíz cuadrada el índice se omite.

Ejemplos

$$\sqrt[2]{9}=\sqrt{9}=\pm 3 \qquad \sqrt{25}=\pm 5 \qquad \sqrt[4]{625}=\pm 5$$

Se puede obtener la raíz con índice impar. Si el radicando es positivo, el resultado será positivo; por el contrario, si el radicando es negativo, el resultado será negativo.

Ejemplos

$$\sqrt[3]{64}=4 \qquad \sqrt[3]{8}=2 \qquad \sqrt[5]{-32}=-2 \qquad \sqrt[3]{-343}=-7$$

▼ Notación científica

La notación científica es un recurso matemático que se emplea para simplificar cálculos y representar en forma concisa números muy grandes o muy pequeños, y para hacerlo se usan **potencias de 10.** La notación científica consiste en representar un número entero o decimal como potencia de 10.

▼ Potencia de 10

$10^1 = 10$	$10^{-1} = 0.1$
$10^2 = 100$	$10^{-2} = 0.01$
$10^3 = 1\,000$	$10^{-3} = 0.001$
$10^4 = 10\,000$	$10^{-4} = 0.0001$
$10^5 = 100\,000$	$10^{-5} = 0.00001$

En el sistema decimal cualquier **número real** puede expresarse mediante **notación científica.**

- Para expresar un número en notación científica identificamos el punto decimal (si lo hay) y lo desplazamos hacia la izquierda si el número a convertir es mayor que 10.

$$134.96 = 1.3496 \times 10^2$$

Se movió el punto decimal dos lugares hacia la izquierda, y el exponente de la potencia de 10 es positivo.

- Si el número es menor que 1 (empieza con cero punto) se desplaza hacia la derecha tantos lugares como sea necesario, para que (en ambos casos) el único dígito que quede a la izquierda del punto esté entre 1 y 9, y que los demás dígitos aparezcan a la derecha del punto decimal.

$$0.0005829 = 5.829 \times 10^{-4}$$

Se movió el punto decimal cuatro lugares hacia la derecha, y el exponente de la potencia de 10 es negativo.

Ejemplo 1

La luz que viaja aproximadamente a 300 000 km/s, tarda cerca de 500 s en llegar a la Tierra. ¿Cuál es la distancia aproximada en notación científica?

Solución

Recuerda que: velocidad $= \dfrac{\text{distancia}}{\text{tiempo}} \Rightarrow$ Al despejar la distancia, distancia = (velocidad)(tiempo)

$$\text{distancia} = \left(300\,000\,\frac{\text{km}}{\text{s}}\right)(500\text{ s}) = 150\,000\,000\text{ km}$$

Se recorre el punto decimal 8 espacios a la izquierda.

$$150\,000\,000\text{ km} = 1.5 \times 10^8\text{ km}$$

MAT

Ejemplo 2

El Departamento del Tesoro de cierto país informó de la impresión de la siguiente cantidad de dinero en la denominación especificada: 1 120 000 000 pesos en billetes de 100. ¿Cuál es la cantidad de dinero en notación científica?

Solución

Se recorre el punto decimal nueve espacios a la izquierda y queda la cantidad:

$$1.12 \times 10^9 \text{ pesos}$$

Resolución de problemas con números fraccionarios y decimales

Los siguientes reactivos ejemplifican la aplicación de las fracciones.

Números racionales

Ejemplo 1

A continuación se muestra la fracción de la unidad que representan los siguientes enunciados:

1. La mitad de la mitad $\frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}\right)=\frac{(1)(1)}{(2)(2)}=\frac{1}{4}$.
2. Dos terceras partes de la quinta parte $\frac{2}{3}\left(\frac{1}{5}\right)=\frac{(2)(1)}{(3)(5)}=\frac{2}{15}$.

Ejemplo 2

Hay 4 envases de mermelada: el primero contiene 1 200 g; el segundo, la mitad del primero; el tercero, un cuarto del primero, y el cuarto, una quinta parte del primero. ¿Cuánto contiene cada envase de mermelada?

Solución

Primer envase: 1200 g

Segundo envase: $\frac{1}{2}(1200)=\left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1200}{1}\right)=\frac{(1)(1200)}{(2)(1)}=\frac{1200}{2}=600$ g

Tercer envase: $\frac{1}{4}(1200)=\left(\frac{1}{4}\right)\left(\frac{1200}{1}\right)=\frac{(1)(1200)}{(4)(1)}=\frac{1200}{4}=300$ g

Cuarto envase: $\frac{1}{5}(1200)=\left(\frac{1}{5}\right)\left(\frac{1200}{1}\right)=\frac{(1)(1200)}{(5)(1)}=\frac{1200}{5}=240$ g

Ejemplo 3

Para preparar un pastel se necesita: $\frac{1}{3}$ de un paquete de 750 g de azúcar, $\frac{3}{4}$ de un paquete de harina de 1 kg y $\frac{3}{5}$ de una barra de mantequilla de 250 g. ¿Cuántos gramos de ingredientes se necesitan para preparar el pastel?

a) 1 150 g b) 980 g c) 830 g d) 700 g

Solución

Se obtienen las fracciones de la unidad y se suman, es decir:

$$\frac{1}{3}(750\text{ g})+\frac{3}{4}(1000\text{ g})+\frac{3}{5}(250\text{ g})=250+750+150=1150\text{ g}$$

Por lo tanto, la respuesta correcta es el inciso a).

Ejemplo 4

Rodrigo se come $\frac{2}{7}$ de un pastel y Herman los $\frac{3}{5}$ del resto. ¿Qué fracción se comió Herman?

a) $\frac{1}{5}$ b) $\frac{2}{5}$ c) $\frac{3}{7}$ d) $\frac{5}{14}$

Solución

El pastel se divide en 7 partes, de las cuales Rodrigo se come 2, el resto son $\frac{5}{7}$, entonces, Herman se come:

$$\frac{3}{5}\left(\frac{5}{7}\right)=\frac{(3)(5)}{(5)(7)}=\frac{15}{35}=\frac{3}{7}$$

Finalmente, Herman se comió 3 partes de las 5 que sobraban, es decir, se comió $\frac{3}{7}$; por lo tanto la respuesta correcta es el inciso c).

▼ Regla de tres simple y regla de tres inversa

Ejemplo 5

Una fábrica de chocolate produce $\frac{6}{5}$ toneladas de chocolate amargo en 2 horas. Con la información anterior completa la tabla:

Toneladas	$\frac{6}{5}$	x	y
Horas	2	3	8

Solución

La proporción es directa, ya que a más horas se producen más toneladas de chocolate, entonces:

En 3 horas,

$$\frac{\frac{6}{5}}{2}=\frac{x}{3} \quad \rightarrow \quad x=\frac{\left(\frac{6}{5}\right)(3)}{2}=\frac{\frac{18}{5}}{2}=\frac{18}{10}=\frac{9}{5}\text{ toneladas}$$

En 8 horas,

$$\frac{\frac{6}{5}}{2}=\frac{y}{8} \quad \rightarrow \quad y=\frac{\left(\frac{6}{5}\right)(8)}{2}=\frac{\frac{48}{5}}{2}=\frac{48}{10}=\frac{24}{5}\text{ toneladas}$$

MAT

Ejemplo 6

En un cuartel 200 soldados tienen comida para 40 días. Si se cuadriplicara el número de soldados, ¿cuánto tiempo les duraría la comida?

a) 10 días b) 12 días c) 16 días d) 18 días

Solución

La proporción es inversa, ya que al aumentar el número de soldados se necesita más comida, por consiguiente, ésta durará menos tiempo.

Se establece la proporción:

$(200)(40)=(x)(800)$ Se lee: 200 es a 40 como x es a 800, entonces:

$$x=\frac{(200)(40)}{800}=\frac{8000}{800}=10 \text{ días}$$

Por lo tanto, el inciso a) es la respuesta correcta.

Ejemplo 7

Seis trabajadores de una empresa tardan 10 horas en impermeabilizar el techo de un edificio. De acuerdo con los datos, completa la siguiente tabla:

Trabajadores	12	6	20
Horas	x	10	y

Solución

La proporción es inversa, ya que a más trabajadores menos horas para impermeabilizar.

Con 12 trabajadores:

$$(6)(10)=(12)(x) \quad \rightarrow \quad x=\frac{(6)(10)}{12}=\frac{60}{12}=5 \text{ horas}$$

Con 20 trabajadores:

$$(6)(10)=(20)(y) \quad \rightarrow \quad y=\frac{(6)(10)}{20}=\frac{60}{20}=3 \text{ horas}$$

▼ Porcentajes

Ejemplo 8

En una tienda de zapatos deportivos, al adquirir un par para futbol soccer se aplica un descuento de 15% sobre el precio de venta. Si el precio del par es de $600.00, ¿cuánto se paga al momento de adquirirlos?

a) $90.00 b) $368.50 c) $440.20 d) $510.00

Solución

El precio del par de zapatos deportivos es el 100% y al momento de adquirirlos se paga sólo (100 – 15)% = 85%, entonces:

$$\frac{600}{100} = \frac{x}{85} \quad \rightarrow \quad x = \frac{(85)(600)}{100} = \frac{51\,000}{100} = \$510.00$$

Finalmente, la respuesta correcta corresponde al inciso d).

Ejemplo 9

María vende una máquina de coser en $5 760.00 y le gana 20% sobre su precio. ¿Cuál es su costo original?

a) $3 986.41 b) $4 520.14 c) $4 800.00 d) $4 900.30

Solución

El costo original de la máquina de coser es de 100%, al momento de venderla se le gana 20%, entonces, los $5 760.00 representan 120%, con estos datos se establece una regla de tres.

$$\frac{5\,760}{120} = \frac{x}{100} \rightarrow \quad x = \frac{(5\,760)(100)}{120} = \$4\,800.00$$

El costo original de la máquina de coser es de $4 800.00 y la respuesta corresponde al inciso c).

Ejemplo 10

En la bodega de la editorial CIEB se tienen 1 280 libros de Física, de los cuales se vendieron 832 ejemplares para los tres niveles de educación secundaria. ¿Qué porcentaje del total se vendió?

a) 65% b) 72% c) 90.5% d) 96%

Solución

Los 1 280 libros representan un 100% y los 832 representan x%, entonces:

$$\frac{1\,280}{100} = \frac{832}{x} \quad \rightarrow \quad x = \frac{100(832)}{1\,280} = 65\%$$

Se vendió 65% del total, la opción correcta es el inciso a).

MAT

MAT

Reactivos de repaso

1. El resultado de $3 - 11 + 9 - 5 + 4 - 10 - 12$, es:

a) 23 c) −13
b) 19 d) −22

2. El resultado de $11 - 7 + 1 - 2 - 4 + 6 - 3$, es:

a) −5 c) 0
b) −3 d) 2

3. El resultado de $12 - 11 - 7 - 14 + 5 - 3 + 6$, es:

a) 4 c) −12
b) −2 d) −18

4. Al simplificar la expresión $-3 + \{6 - [7 - 2] + 8\}$, se obtiene:

a) 6 c) 17
b) 9 d) 21

5. El resultado de simplificar $-14 + \{5 - (7 - 6) - (8 - 1 - 9) + 13\}$, es:

a) 11 c) 1
b) 5 d) −4

6. Con el dinero que tiene Alejandro y $300.00 más, podría pagar una deuda de $1 200.00 y le sobrarían $50.00. ¿Cuánto dinero tiene Alejandro?

a) $560.00 c) $800.00
b) $740.00 d) $950.00

7. El señor José compró un terreno en $580 000.00 y lo vendió ganando $90 000.00. ¿Por cuánto lo vendió?

a) $715 000.00 c) $670 000.00
b) $700 000.00 d) $540 000.00

8. Con los dígitos 1, 2 y 3 se pueden formar números de tres dígitos como 123, 231, 312, ... Determina la suma de todos los posibles números.

a) 1 132 c) 1 332
b) 1 203 d) 1 323

9. Un depósito tiene 2 llaves, una de las cuales vierte 120 L en 8 minutos y la otra 144 L en 9 minutos, y un desagüe por el que salen 42 L en 7 minutos, el depósito contenía 350 L de agua y abriendo las 2 llaves y el desagüe al mismo tiempo terminó de llenarse en 50 minutos. ¿Cuál es la capacidad del depósito?

a) 850 L c) 1 190 L
b) 980 L d) 1 600 L

10. En una piscina caben 60 000 L. ¿Cuánto tiempo tarda en llenarse mediante una llave que vierte 25 L/min?

a) 40 horas c) 36 horas
b) 35 horas d) 19 horas

11. En un aeropuerto aterriza un avión cada 20 minutos. ¿Cuántos aviones aterrizan en un día?

a) 82 c) 72
b) 80 d) 68

12. En una unidad habitacional viven 24 000 personas y hay un árbol por cada 80 personas. ¿Cuántos árboles hay en la unidad habitacional?

a) 523 c) 410
b) 498 d) 300

13. Un rectángulo mide 65 cm de largo y 13 cm de ancho, ¿cuál es la razón entre el ancho y el largo?

a) $\frac{1}{5}$ c) $\frac{5}{13}$
b) $\frac{1}{3}$ d) $\frac{13}{5}$

14. Dos personas fueron a cobrar sus sueldos, cuya suma asciende a $17 500.00. Si se sabe que sus sueldos están en la razón $\frac{3}{4}$, ¿cuánto cobró la persona que tiene mayor sueldo?

a) $11 300.00 c) $7 500.00
b) $10 000.00 d) $7 000.00

15. Una máquina embotelladora llena 350 botellas en 25 minutos, ¿cuántas botellas llenará en una hora y media?

a) 2 735 c) 1 381
b) 2 210 d) 1 260

16. Un automóvil que va a 78 km/h necesita 20 minutos para recorrer la distancia entre dos poblados. ¿Qué velocidad ha de llevar para hacer el mismo recorrido en 15 minutos?

a) 95 km/h c) 128 km/h
b) 104 km/h d) 200 km/h

17. Ocho hombres construyen una barda en 15 días, ¿en cuánto tiempo la construirán 20 hombres?

a) 3 días c) 6 días
b) 5 días d) 8 días

18. Al simplificar al máximo la fracción $\frac{72}{45}$ se obtiene $\frac{A}{B}$, entonces, la operación $A+B-3$, es divisible entre:

a) 3 c) 5
b) 4 d) 7

19. El resultado de $\frac{7}{6}-\frac{2}{3}+\frac{3}{4}$, es:

a) $\frac{5}{4}$ c) $\frac{11}{5}$
b) $\frac{3}{2}$ d) $\frac{17}{5}$

20. El resultado de $\frac{9}{4}-2+\frac{1}{2}$, es:

a) $\frac{2}{3}$ c) $\frac{5}{6}$
b) $\frac{5}{12}$ d) $\frac{3}{4}$

21. El resultado de $1\frac{1}{3}+2-3\frac{1}{6}$, es:

a) $\frac{1}{3}$ c) $-\frac{1}{6}$
b) $-\frac{1}{3}$ d) $\frac{1}{6}$

22. El resultado de $\frac{5}{4}\times\frac{3}{8}$, es:

a) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{15}{32}$
b) $\frac{11}{20}$ d) $\frac{2}{5}$

23. El resultado de $3\frac{1}{2}\times 2\frac{1}{4}$, es:

a) $6\frac{1}{8}$ c) $4\frac{2}{3}$
b) $\frac{3}{2}$ d) $7\frac{7}{8}$

24. El resultado de $\frac{7}{4}\ \ \frac{5}{6}$, es:

a) $\frac{5}{3}$ c) $\frac{7}{5}$
b) $\frac{21}{10}$ d) $\frac{3}{4}$

25. El resultado de $5\frac{1}{4}\ \ 2\frac{1}{2}$, es:

a) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{1}{10}$
b) $\frac{1}{4}$ d) $2\frac{1}{10}$

26. Una operación equivalente a 2^4, es:

a) $2+2+2+2$ c) $2+4$
b) $2\times 2\times 2\times 2$ d) 2×4

27. El resultado de $(-3)^2$, es:

a) -9 c) 9
b) -6 d) 12

28. El resultado de $(4)^{-2}$, es:

a) -8 c) $\frac{1}{4}$
b) -16 d) $\frac{1}{16}$

29. El resultado de $\sqrt{16}$, es:

a) 8 c) 2
b) 4 d) 1

30. El resultado de $\sqrt[3]{-8}$, es:

a) 2 c) -8
b) -2 d) 8

31. ¿Cuál es la tercera parte de $\frac{5}{4}$?

a) $\frac{5}{4}$ c) $\frac{5}{3}$
b) $\frac{5}{20}$ d) $\frac{5}{12}$

32. Convertir a notación científica el número 1 742 000 000 000.

a) 174.2×10^{13} c) 17.42×10^{12}
b) 1.742×10^{12} d) 1.742×10^{9}

33. Convierte a notación científica el número 0.000 000 325.

a) 325×10^{-10} c) 32.5×10^{-9}
b) 3.25×10^{-11} d) 3.25×10^{-7}

34. Para ir de la ciudad **A** a la ciudad **B**, un automovilista realiza el viaje en 3 días. El primer día recorre la quinta parte de la distancia total; el segundo día, una cuarta parte de la distancia total. ¿Qué parte de la distancia que existe entre las ciudades le falta por recorrer el tercer día?

a) $\frac{11}{20}$ c) $\frac{13}{10}$
b) $\frac{2}{10}$ d) $\frac{5}{24}$

MAT

MAT

35. Armando tiene un negocio de materias primas y vende bolsas de dulces de $\frac{3}{5}$ kg. Si el kilogramo de dulces lo vende en \$45.00, ¿cuál es el precio de una bolsa de dulces?

a) \$25.00
b) \$27.00
c) \$30.00
d) \$32.00

36. En porcentaje, $\frac{3}{4}$ son equivalentes a:

a) 75%
b) 70%
c) 60%
d) 55%

37. Un teléfono celular tiene un precio de \$1 500.00 y al momento de comprarlo se efectúa un descuento de 25%. ¿Cuánto se paga al adquirirlo?

a) \$1 312.00
b) \$1 125.00
c) \$1 090.00
d) \$945.00

38. Una cámara fotográfica digital tiene un costo de \$3 850.00, incluido un descuento de 30%. ¿Cuál es su precio original?

a) \$7 590.00
b) \$7 100.00
c) \$5 500.00
d) \$6 425.00

Bloque 1 Significado y uso de los números enteros

Bloque 2 Álgebra

Bloque 3 Manejo de la información estadística

Bloque 4 Formas geométricas

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Identificar los términos de una expresión algebraica.
- Expresar oraciones en lenguaje algebraico.
- Resolver operaciones con polinomios.
- Desarrollar productos notables.
- Factorizar una expresión algebraica.
- Simplificar una expresión aplicando las leyes de los exponentes.
- Resolver ecuaciones de primer grado y problemas de aplicación.
- Resolver sistemas de ecuaciones y problemas de aplicación.
- Resolver ecuaciones de segundo grado y problemas de aplicación.
- Graficar una función lineal y cuadrática.

Significado y uso de literales

Término algebraico: es la mínima expresión que se utiliza para generalizar una cantidad, se denomina también **monomio** y tiene como elementos: coeficiente, base(s) y exponente(s).

Ejemplos

Término	Coeficiente	Base(s)	Exponente(s)
a	1	a	1
$2x^4$	2	x	4
$-6m^6n^7$	-6	m, n	6, 7
$\frac{1}{8}xy^2$	$\frac{1}{8}$	x, y	1, 2

Expresiones algebraicas: se dividen en **monomios** y **polinomios**, y de acuerdo con el número de términos algebraicos que los conforman reciben un nombre.

Ejemplos

Expresión algebraica	Nombre
$-5ab^3$	Monomio
$5x - y$	Binomio
$n^2 + 2nm + 3m^2$	Trinomio
$x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3$	Polinomio

Lenguaje algebraico

Expresa oraciones de lenguaje común en términos algebraicos.

MAT

Ejemplo 1

La representación matemática del enunciado "El triple de x", es:

a) x^3 b) $3x$ c) $\frac{x}{3}$ d) $x+3$

Solución

El enunciado: "El triple de x" significa que x se multiplica por 3, entonces, la representación matemática es: $3x$. Por lo tanto, la respuesta correcta corresponde al inciso b).

Ejemplo 2

La representación matemática de "La tercera parte de m disminuido en el cuadrado de n", es:

a) $3m - n^2$ b) $3m - 2n$ c) $m^3 - \frac{1}{3}n^2$ d) $\frac{m}{3} - n^2$

Solución

Oración	Representación matemática
La tercera parte de m.	$\frac{m}{3}$
El cuadrado de n.	n^2

Por tanto, el enunciado: "La tercera parte de m disminuido en el cuadrado de n" en su forma matemática es:

$$\frac{m}{3} - n^2$$

La respuesta correcta corresponde al inciso d).

Ejemplo 3

La representación matemática del enunciado "El cociente de la suma del doble de un número con otro, entre el cuadrado de la suma de dichos números", es:

a) $\frac{2x+y}{(x+y)^2}$ b) $\frac{x^2+2y}{x^2+y^2}$ c) $\frac{(2x+y)^2}{x+y}$ d) $\frac{x^2+y}{(x+y)^2}$

Solución

Oración	Representación matemática
La suma del doble de un número con otro: $2x+y$	$\frac{2x+y}{(x+y)^2}$
El cuadrado de la suma de dichos números: $(x+y)^2$	

Por consiguiente, la respuesta correcta es el inciso a).

Valor numérico

Se trata de una sustitución de números por letras para después hacer las operaciones indicadas por la expresión algebraica dada y finalmente, obtener un resultado. Esta sustitución tiene mucha aplicación en la asignatura de Física.

Ejemplo 1

Dada la expresión algebraica $3a^2 - 5bc^3$, determina su valor numérico, si:

$$a = 1,\ b = -3 \text{ y } c = 2$$

Solución

Se sustituyen los valores de a, b y c en la expresión algebraica y posteriormente se realizan las operaciones indicadas.

$$\begin{aligned} 3a^2 - 5bc^3 &= 3(1)^2 - 5(-3)(2)^3 \\ &= 3(1) - 5(-3)(8) \\ &= 3(1) - 5(-24) \\ &= 3 + 120 = 123 \end{aligned}$$

Ejemplo 2

Determina el valor numérico de la expresión $vt - 5t^2$, si:

$$v = 20,\ t = 5$$

Solución

Se sustituyen los valores de v y t en la expresión algebraica, y posteriormente se realizan las operaciones indicadas.

$$\begin{aligned} vt - 5t^2 &= (20)(5) - 5(5)^2 \\ &= (20)(5) - 5(25) \\ &= 100 - 125 = -25 \end{aligned}$$

Expresión común de problemas algebraicos de adición y sustracción

Suma de polinomios

Al sumar dos o más polinomios se reducen los términos semejantes, aquellos términos que contengan las mismas literales elevadas a los mismos exponentes.

Ejemplo 1

El resultado de $(5a^2 - 6a + 11) + (-a^2 + 4a - 9)$, es:

a) $4a^2 - 2a + 2$ b) $4a^2 + 2a + 2$ c) $6a^2 - 10a - 2$ d) $6a^2 - 2a + 2$

Solución

Se acomodan los términos semejantes en forma vertical, pero se respetan los signos de los términos algebraicos que forman cada polinomio. Se procede a simplificar los términos algebraicos.

$$\begin{array}{r} 5a^2 - 6a + 11 \\ -a^2 + 4a - \ \ 9 \\ \hline 4a^2 - 2a + \ \ 2 \end{array}$$

La respuesta correcta corresponde al inciso a).

MAT

Ejemplo 2

El resultado de $\left(\frac{2}{5}x^2 - xy + \frac{1}{3}y^2\right) + \left(2x^2 + 3xy + \frac{1}{4}y^2\right)$, es:

a) $\frac{12}{5}x^2 - 2xy + \frac{7}{12}y^2$

b) $\frac{12}{5}x^2 + 2xy - \frac{7}{12}y^2$

c) $\frac{12}{5}x^2 + 2xy + \frac{7}{12}y^2$

d) $\frac{12}{5}x^2 - 2xy - \frac{7}{12}y^2$

Solución

Otra forma de sumar los polinomios es la siguiente:

$$\frac{2}{5}x^2 - xy + \frac{1}{3}y^2 + 2x^2 + 3xy + \frac{1}{4}y^2 = \left(\frac{2}{5} + 2\right)x^2 + (3 - 1)\,xy + \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4}\right)y^2 = \frac{12}{5}x^2 + 2xy + \frac{7}{12}y^2$$

La respuesta correcta corresponde al inciso c).

▼ Resta de polinomios

Se identifica el minuendo y el sustraendo para realizar la operación:

Minuendo – Sustraendo

Se cambia el signo a cada elemento del sustraendo, al cual le antecede el signo menos.

Ejemplo 1

El resultado de $(7x + 4y - 1) - (3x + 2y - 5)$, es:

a) $4x + y + 6$

b) $4x + 2y + 4$

c) $4x - 2y + 4$

d) $2x + 4y + 6$

Solución

Se eliminan los paréntesis y se simplifican los términos semejantes:

$$(7x + 4y - 1) - (3x + 2y - 5) = 7x + 4y - 1 - 3x - 2y + 5 = 7x - 3x + 4y - 2y - 1 + 5 = 4x + 2y + 4$$

La respuesta correcta corresponde al inciso b).

Ejemplo 2

Si a $m^3 + 2m^2 - 5m + 7$ se resta $2m^2 - 6m + 1$, se obtiene:

a) $m^3 + m + 6$

b) $m^3 + 4m^2 + m + 8$

c) $m^3 - m^2 + m + 6$

d) $m^3 - 4m + 6$

Solución

Se realiza la operación:

$$(m^3 + 2m^2 - 5m + 7) - (2m^2 - 6m + 1) = m^3 + 2m^2 - 5m + 7 - 2m^2 + 6m - 1$$
$$= m^3 + 0m^2 + m + 6$$
$$= m^3 + m + 6$$

La respuesta correcta corresponde al inciso a).

Ejemplo 3

Al restar $2a + 3b - 1$ de $5a - 7b + 7$, se obtiene:

a) $3a - 10b - 8$

b) $3a + 10b - 8$

c) $3a + 10b + 8$

d) $3a - 10b + 8$

Solución

Se realiza la operación:

$$(5a - 7b + 7) - (2a + 3b - 1) = 5a - 7b + 7 - 2a - 3b + 1 = 3a - 10b + 8$$

La respuesta correcta corresponde al inciso d).

▼ Multiplicación de polinomios

Para realizar esta operación se considera la regla de los signos para la multiplicación y la ley de los exponentes cuando las bases son iguales.

Regla de los signos	Ley de los exponentes
$(+)(+) = +$ $(-)(-) = +$ $(+)(-) = -$ $(-)(+) = -$	Cuando se multiplican bases iguales, la base permanece y los exponentes se suman. $x^n \cdot x^m = x^{n+m}$

MAT

Monomio por monomio

Ejemplo 1

¿Cuál es el resultado al efectuar la operación $(x^4)(x^5)$?

a) $2x^9$
b) $2x^{20}$
c) x^{20}
d) x^9

Solución

Se aplica la ley de los exponentes para el producto de bases iguales.

$$(x^4)(x^5) = x^{4+5} = x^9$$

Por lo tanto, la respuesta correcta corresponde al inciso d).

Ejemplo 2

El resultado de $(-3x^2y^3)(4xy^2)$, es:

a) $12x^2y^6$
b) $-12x^3y^5$
c) $12x^3y^5$
d) $-12x^2y^6$

Solución

Se realiza el producto de los signos y los coeficientes, y se suman los exponentes para cada base que se repita.

$$(-3x^2y^3)(4xy^2) = (-3)(4)\,x^{2+1}\,y^{3+2} = -12x^3y^5$$

Por consiguiente, la respuesta correcta corresponde al inciso b).

Monomio por polinomio

Se determina el producto del monomio con cada uno de los términos algebraicos que conforman el polinomio.

Ejemplo 1

El resultado de $2x^2(x^2 + 3x - 4)$, es:

a) $2x^4 + 6x^2 - 8$
b) $2x^4 - 6x^3 - 8x^2$
c) $2x^4 + 6x^3 - 8x^2$
d) $2x^4 - 6x^2 + 8$

Solución

$$2x^2(x^2 + 3x - 4) = 2x^2(x^2) + 2x^2(3x) + 2x^2(-4) = 2x^{2+2} + 6x^{2+1} - 8x^2 = 2x^4 + 6x^3 - 8x^2$$

La respuesta correcta corresponde al inciso c).

Ejemplo 2

El resultado al multiplicar $-3ab$ con $2a^3 - 5ab^2 + 6b^4$, es:

a) $6a^4b + 15a^2b^3 - 18a^5b$

b) $6a^4b - 15a^2b^3 - 18ab^5$

c) $-6a^4b + 15a^2b^3 - 18ab^5$

d) $-6a^4b - 15a^2b^3 + 18ab^5$

Solución

Se realiza la operación:

$$-3ab\,(2a^3 - 5ab^2 + 6b^4) = -3ab\,(2a^3) - 3ab\,(-5ab^2) - 3ab\,(6b^4) = -6a^4b + 15a^2b^3 - 18ab^5$$

Por consiguiente, la respuesta correcta corresponde al inciso c).

Polinomio por polinomio

Cada elemento del primer polinomio multiplica al segundo polinomio, los elementos que resulten términos semejantes se simplifican.

Ejemplo 1

Determina el área de un terreno rectangular de ancho $(3x - 7y)$ y largo $(2x + 5y)$.

a) $6x^2 + xy - 35y^2$

b) $-6x^2 + xy - 35y^2$

c) $6x^2 - 2xy - 35y^2$

d) $-6x^2 + 2xy - 35y^2$

Solución

El área de un rectángulo es el producto del largo por el ancho, es decir:

$$(2x + 5y)(3x - 7y) = 2x(3x - 7y) + 5y(3x - 7y) = 6x^2 - 14xy + 15xy - 35y^2 = 6x^2 + xy - 35y^2$$

Finalmente, la respuesta correcta corresponde al inciso a).

Ejemplo 2

El producto de $m^2 + 3m - 2$ con $m^3 - 5m^2$, es:

a) $m^5 + 17m^4 - 2m^3 + 10m^2$

b) $m^5 + 2m^4 - 17m^3 - 10m^2$

c) $m^5 - 2m^4 - 17m^3 + 10m^2$

d) $m^5 + 17m^4 - 2m^3 - 10m^2$

Solución

Se realiza la operación de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}(m^2 + 3m - 2)(m^3 - 5m^2) &= m^2(m^3 - 5m^2) + 3m(m^3 - 5m^2) - 2(m^3 - 5m^2)\\ &= m^5 - 5m^4 + 3m^4 - 15m^3 - 2m^3 + 10m^2\\ &= m^5 - 2m^4 - 17m^3 + 10m^2\end{aligned}$$

La respuesta correcta corresponde al inciso c).

MAT

MAT

▼ División de polinomios

Para realizar esta operación se consideran las leyes de los signos para la división, y la ley de los exponentes para la división de bases iguales.

Leyes de los signos	Ley de los exponentes
$\frac{+}{+}=+$ $\quad \frac{-}{-}=+$ $\frac{+}{-}=-$ $\quad \frac{-}{+}=-$	Si se dividen bases iguales, la base permanece y al exponente del numerador se le resta el exponente del denominador. $\frac{x^n}{x^m}=x^{n-m}$, para todo $x \neq 0$

▼ Monomio entre monomio

Ejemplo 1

El resultado de $\frac{24x^9}{-6x^4}$, es:

a) $-4x^{-5}$ b) $\frac{4}{x^5}$ c) $-4x^5$ d) $4x^5$

Solución

$$\frac{24x^9}{-6x^4}=\frac{24}{-6}x^{9-4}=-4x^5$$

Por lo tanto, la respuesta correcta corresponde al inciso c).

Ejemplo 2

El resultado de $\frac{12x^3y^5}{-4x^2y^3}$, es:

a) $3xy^2$ b) $-3x^2y$ c) $3x^2y$ d) $-3xy^2$

Solución

$$\frac{12x^3y^5}{-4x^2y^3}=\frac{12}{-4}x^{3-2}y^{5-3}=-3xy^2$$

Por consiguiente, la respuesta correcta corresponde al inciso d).

Ejemplo 3

El resultado de $\frac{18p^3q^5r^2}{10p^2q^5}$, es:

a) $\frac{9}{5}pqr^2$ b) $\frac{9}{5}p^2r^2$ c) $\frac{9}{5}pr^2$ d) $\frac{9}{5}pq$

Solución

La división de coeficientes no es exacta, entonces, se simplifica la fracción:

$$\frac{18p^3q^5r^2}{10p^2q^5} = \frac{18}{10}p^{3-2}q^{5-5}r^2 = \frac{9}{5}pq^0r^2 = \frac{9}{5}pr^2$$

Por lo tanto, la respuesta correcta corresponde al inciso c).

MAT

Ejemplo 4

El resultado de $\frac{6a^4b^7}{54a^2b^5c^3}$, es:

a) $\frac{9c^3}{a^2b^2}$ b) $\frac{a^2b^2}{9c^3}$ c) $\frac{9a^2b^2}{c^3}$ d) $\frac{1}{9c^3a^2b^2}$

Solución

La división de coeficientes no es exacta, entonces, se simplifica la fracción:

$$\frac{6a^4b^7}{54a^2b^5c^3} = \frac{6}{54c^3}a^{4-2}b^{7-5} = \frac{1}{9c^3}a^2b^2 = \frac{a^2b^2}{9c^3}$$

Por consiguiente, la respuesta correcta corresponde al inciso b).

▼ Polinomio entre monomio

Se divide cada elemento del polinomio por el monomio.

Ejemplo 1

La expresión $4x^3+8x^2-12x$ representa el área total de un terreno y se quiere dividir en terrenos con la misma área, $4x$ representa el número de terrenos iguales en los que se va a seccionar el terreno original, ¿qué expresión representa el área de cada porción?

a) x^2-2x-3 b) x^2+2x+3 c) x^2-2x+3 d) x^2+2x-3

Solución

Para obtener cuál es el área de cada porción se realiza la división, como se ejemplifica a continuación:

$$\frac{4x^3+8x^2-12x}{4x} = \frac{4x^3}{4x}+\frac{8x^2}{4x}-\frac{12x}{4x} = \frac{4}{4}x^{3-1}+\frac{8}{4}x^{2-1}-\frac{12}{4}x^{1-1} = 1x^2+2x-3x^0 = x^2+2x-3$$

La respuesta correcta corresponde al inciso d).

Ejemplo 2

El cociente de $\frac{-12m^4n^3+15m^2n^6-20m^5n}{-6m^2n}$, es:

a) $2m^2n^2 - \frac{5}{2}n^5 + \frac{10}{3}m^3$

b) $2m^2n^2 - \frac{5}{2}mn^5 + \frac{10}{3}m^3n$

c) $2m^2n^2 + \frac{5}{2}mn^5 - \frac{10}{3}m^3n$

d) $2m^2n^2 + \frac{2}{5}mn^5 - \frac{3}{10}m^3n$

Solución

$$\frac{-12m^4n^3 + 15m^2n^6 - 20m^5n}{-6m^2n} = \frac{-12m^4n^3}{-6m^2n} + \frac{15m^2n^6}{-6m^2n} - \frac{20m^5n}{-6m^2n}$$

$$= \frac{12}{6}m^{4-2}n^{3-1} - \frac{15}{6}m^{2-2}n^{6-1} + \frac{20}{6}m^{5-2}n^{1-1}$$

$$= 2m^2n^2 - \frac{5}{2}m^0n^5 + \frac{10}{3}m^3n^0$$

$$= 2m^2n^2 - \frac{5}{2}n^5 + \frac{10}{3}m^3$$

Por lo tanto, la respuesta correcta corresponde al inciso a).

▼ Pasos para efectuar la división de polinomio entre polinomio

Paso I: se ordena el divisor y dividendo en forma decreciente con respecto a una literal y si falta algún grado se deja el espacio.

Paso II: se divide el término de mayor grado del dividendo entre el término de mayor grado del divisor (se dividen coeficientes y se restan exponentes).

Paso III: el monomio que resulta de la operación anterior forma parte del cociente, éste multiplica a cada uno de los términos del divisor y al resultado se le cambia de signo y se coloca debajo del dividendo en el lugar correcto, buscando su término semejante para después sumar. A este resultado se le conoce como Resto.

Paso IV: se continúa con los pasos anteriores hasta que el grado del resto sea menor que el grado del divisor.

Cociente

Divisor | Dividendo

Residuo

Ejemplo 1

El cociente de $\frac{x^2+5x+6}{x+3}$, es:

a) $x-2$ b) $x+3$ c) $x-3$ d) $x+2$

Solución

Se ordenan los términos tanto del dividendo como del divisor y se realiza la división:

$$\begin{array}{r|l} & x+2 \\ \hline x+3 & x^2+5x+6 \\ & \underline{-x^2-3x} \\ & \quad 2x+6 \\ & \quad \underline{-2x-6} \\ & \qquad 0 \end{array} \qquad \frac{x^2}{x}=x \qquad \frac{2x}{x}=+2$$

El cociente es "$x+2$", por tanto, la respuesta correcta corresponde al inciso d).

Ejemplo 2

El cociente de $\frac{3x^2+5x+2}{x+1}$, es:

a) $3x+2$ b) $3x-2$ c) $3x+1$ d) $3x-1$

Solución

Se acomodan el dividendo y el divisor, y se efectúa la división.

$$
\begin{array}{r|l}
 & 3x+2 \\
\hline
x+1 & 3x^2+5x+2 \\
 & -3x^2-3x \\
\hline
 & 2x+2 \\
 & -2x-2 \\
\hline
 & 0
\end{array}
$$

El cociente es $3x + 2$, por tanto, la respuesta correcta corresponde al inciso a).

Resolución de problemas con expresiones algebraicas

Los siguientes ejemplos muestran aplicaciones de las operaciones con expresiones algebraicas.

Ejemplo 1

Un rectángulo tiene de base la expresión $(2x + 18)$ cm y su altura la expresión $(3x - 4)$ cm. Determina el perímetro del rectángulo.

Solución

El perímetro de toda figura geométrica, es la suma de sus lados, entonces, la operación que determina el perímetro es:

$$P = (2x + 18) + (2x + 18) + (3x - 4) + (3x - 4)$$

$$P = 2x + 2x + 3x + 3x + 18 + 18 - 4 - 4$$

$$P = (10x + 28) \text{ cm}$$

Ejemplo 2

La base de un rectángulo mide $(2x^2 + 5x - 1)$ mm y su altura $(x + 8)$ mm, ¿cuál es la expresión que representa su área?

Solución

El área de un rectángulo es:

$$A = (\text{base})(\text{altura}) = (2x^2 + 5x - 1)(x + 8)$$

Se realiza el producto de polinomios indicado:

$$A = 2x^3 + 16x^2 + 5x^2 + 40x - x - 8 = 2x^3 + 21x^2 + 39x - 8$$

Finalmente, el área es:

$$A = (2x^3 + 21x^2 + 39x - 8) \text{ mm}^2$$

MAT

Ejemplo 3

La expresión $(3x^2 + 14x + 16)$ m² representa la superficie de un rectángulo, si la expresión $(x + 2)$ m representa la altura, ¿qué expresión representa su base?

Solución

El área de un rectángulo es Área = (base)(altura), entonces:

$$\text{base} = \frac{\text{Área}}{\text{altura}} = \frac{3x^2 + 14x + 16}{x + 2}$$

Se realiza la división de polinomios:

$$\begin{array}{r|l} & 3x + 8 \\ \hline x + 2 & 3x^2 + 14x + 16 \\ & \underline{-3x^2 - 6x} \\ & \quad 8x + 16 \\ & \quad \underline{-8x - 16} \\ & \qquad 0 \end{array}$$

Finalmente, la altura está representada por la expresión $(3x + 8)$ m.

Ecuaciones de primer grado

Despejes

Dada una fórmula o expresión algebraica, despejar una incógnita significa representarla en términos de los demás elementos empleando operaciones.

Ejemplo 1

Al despejar a de la fórmula $V^2 = r^2 + 2ah$, se obtiene:

Solución

Con signo contrario se pasan al primer miembro los elementos que no contengan a:

$$V^2 = r^2 + 2ah \rightarrow V^2 - r^2 = 2ah \rightarrow 2ah = V^2 - r^2$$

Posteriormente los términos que multiplican a la literal a, pasan al segundo miembro dividiendo:

$$a = \frac{V^2 - r^2}{2h}$$

Ejemplo 2

Dada la fórmula $S = \pi r^2$, el despeje de r, es:

Solución

$$S = \pi r^2 \rightarrow r^2 = \frac{S}{\pi} \rightarrow r = \sqrt{\frac{S}{\pi}}$$

Ejemplo 3

Al despejar h de la fórmula $Q = \frac{\pi a^2 h}{3}$, se obtiene:

Solución

La expresión $\frac{\pi a^2}{3}$ se encuentra multiplicando a h, entonces, toda la expresión pasa al otro miembro de la igualdad dividiendo y finalmente se realizan las operaciones indicadas:

$$Q = \frac{\pi a^2 h}{3} \rightarrow \frac{Q}{\frac{\pi a^2}{3}} = h \rightarrow h = \frac{3Q}{\pi a^2}$$

Resolución de ecuaciones de primer grado

Una ecuación de primer grado es una igualdad entre 2 expresiones que involucran constantes y una incógnita, cuyo grado es la unidad y está formada por dos miembros:

1er miembro = 2do miembro

Al resolver una ecuación de primer grado con una incógnita, se obtiene el valor de la incógnita que satisface con la igualdad dada.

Ecuaciones enteras

Ejemplo 1

El valor de x que satisface con la igualdad $2x - 7 + 4x = 8x + 2 - 5x$, es:

a) $x = 5$ b) $x = 3$ c) $x = 0$ d) $x = -1$

Solución

Se agrupan los términos que contienen a la incógnita en alguno de los miembros y los términos independientes, en el otro miembro.

$$2x - 7 + 4x = 8x + 2 - 5x \rightarrow 2x + 4x - 8x + 5x = 7 + 2 \rightarrow 3x = 9 \rightarrow x = 3$$

Por lo tanto, la respuesta correcta corresponde al inciso b).

Ejemplo 2

Al resolver la ecuación $5 - 4x + 9x = 8 + 10x + 7$, el valor de x, es:

a) $x = -7$ b) $x = -4$ c) $x = -2$ d) $x = 5$

Solución

$$5 - 4x + 9x = 8 + 10x + 7 \rightarrow -4x + 9x - 10x = 8 + 7 - 5 \rightarrow -5x = 10 \rightarrow x = \frac{10}{-5} \rightarrow x = -2$$

Finalmente, la respuesta correcta es el inciso c).

MAT

MAT

Ejemplo 3

La solución de $5x - 3(1 - 2x) = 4(x - 1) - 6$, es:

a) $\frac{4}{7}$ b) $\frac{1}{7}$ c) 0 d) -1

Solución

Se eliminan los signos de agrupación y se despeja la incógnita:

$$5x - 3(1 - 2x) = 4(x - 1) - 6 \rightarrow 5x - 3 + 6x = 4x - 4 - 6 \rightarrow 5x + 6x - 4x = -4 - 6 + 3 \rightarrow 7x = -7$$
$$x = -1$$

Por consiguiente, la respuesta correcta corresponde al inciso d).

Fraccionarias

Ejemplo 1

El valor de x en $\frac{5x}{4} + \frac{10}{3} = 5x - \frac{5}{12}$, es:

a) 1 b) 0 c) -2 d) -4

Solución

Cada miembro de la igualdad se multiplica por el mínimo común múltiplo de los denominadores, en este caso es 12.

$$\frac{5x}{4} + \frac{10}{3} = 5x - \frac{5}{12} \rightarrow (12)\left(\frac{5x}{4} + \frac{10}{3}\right) = (12)\left(5x - \frac{5}{12}\right) \rightarrow \frac{60x}{4} + \frac{120}{3} = 60x - \frac{60}{12}$$

Se convierte en una ecuación de primer grado entera:

$$15x + 40 = 60x - 5 \rightarrow 15x - 60x = -5 - 40 \rightarrow -45x = -45 \rightarrow x = \frac{-45}{-45} = 1$$

Finalmente, la respuesta correcta es el inciso a).

Ejemplo 2

El valor de x que cumple con la ecuación $\frac{x}{3} + 2 = \frac{5x}{2} - 2x$, es:

a) $x = 19$ b) $x = 12$ c) $x = 10$ d) $x = -5$

Solución

Cada miembro de la igualdad se multiplica por el mínimo común múltiplo de los denominadores, en este caso es 6; la ecuación se transforma en entera y se resuelve.

$$\frac{x}{3} + 2 = \frac{5x}{2} - 2x \rightarrow (6)\left(\frac{x}{3} + 2\right) = \left(\frac{5x}{2} - 2x\right)(6)$$

$$\frac{6x}{3}+12=\frac{30x}{2}-12x$$
$$2x+12=15x-12x$$
$$2x-15x+12x=-12$$
$$-x=-12$$
$$x=12$$

Por lo tanto, la respuesta correcta corresponde al inciso b).

Resolución de problemas con ecuaciones de primer grado

Para resolver este tipo de problemas, el enunciado se transforma al lenguaje algebraico, de esta manera se obtiene una ecuación de primer grado.

Ejemplo 1

¿Cuál es el modelo matemático que resuelve el problema: "La suma de 2 números es 60, el mayor excede al menor en 20"?

a) $(x + 20) + x = 60$ b) $x(x - 20) = 60$ c) $20x + x = 60$ d) $(20 - x) + x = 60$

Solución

Se establecen los números con una sola incógnita:

Número menor: x Número mayor: $x + 20$

Se plantea la ecuación que resuelva el problema:

Número mayor + Número menor = 60

$$(x + 20) + x = 60$$

Por lo tanto, la respuesta correcta es el inciso a).

Ejemplo 2

Norma tiene 15 años y Aidé 35. ¿Dentro de cuántos años Aidé tendrá el doble de años que Norma?

a) 11 años b) 19 años c) 7 años d) 5 años

Solución

	Edad actual	Dentro de x años
Norma	15	$15 + x$
Aidé	35	$35 + x$

Se establece la ecuación que resuelva el problema:

Edad de Aidé = 2 (edad de Norma)

$$35 + x = 2(15 + x)$$

Al resolver la ecuación se obtiene:

$$35 + x = 30 + 2x \rightarrow 35 - 30 = 2x - x \rightarrow 5 = x$$

Finalmente, la respuesta correcta es el inciso d).

MAT

Sistema de ecuaciones lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas

Un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas es de la forma:

$$\begin{cases} Ax + By = C \\ A'x + B'y = C' \end{cases}$$

Métodos de solución

Existen diversos métodos para resolver un sistema de ecuaciones entre los que destacan, por su simplicidad, el **método de reducción** (suma o resta) y el **método de sustitución.**

Método de reducción

Este método consiste en sumar ambas ecuaciones y eliminar una de las variables obteniendo una ecuación de primer grado con una incógnita.

Ejemplo 1

El valor de x y y que satisface el sistema $\begin{cases} 3x + 4y = 7 \\ 5x - 2y = 3 \end{cases}$, es:

a) $x = 1,\ y = -1$ b) $x = -2,\ y = 3$ c) $x = 1,\ y = 1$ d) $x = -3,\ y = 2$

Solución

Se elige una incógnita a eliminar, en este caso x, por consiguiente, los coeficientes deben ser iguales, pero de signo contrario; entonces, la primera ecuación se multiplica por el coeficiente de x de la segunda ecuación y la segunda ecuación se multiplica por el coeficiente de x de la primera ecuación de signo contrario.

$$\begin{array}{r} 5(3x + 4y = 7) \\ -3(5x - 2y = 3) \\ \hline \end{array} \quad \rightarrow \quad \begin{array}{r} 15x + 20y = 35 \\ -15x + \ \ 6y = -9 \\ \hline \end{array}$$

Las ecuaciones resultantes se suman:

$$\begin{array}{r} 15x + 20y = 35 \\ -15x + \ \ 6y = -9 \\ \hline 26y = 26 \\ y = \dfrac{26}{26} \\ y = 1 \end{array}$$

El valor de $y = 1$ se sustituye en cualquiera de las ecuaciones iniciales, en este caso se elige la ecuación $3x + 4y = 7$ para determinar x, entonces:

$$3x + 4y = 7 \rightarrow 3x + 4(1) = 7 \rightarrow 3x + 4 = 7 \rightarrow 3x = 7 - 4 \rightarrow 3x = 3 \rightarrow x = \frac{3}{3}$$
$$x = 1$$

Por tanto, la solución del sistema es $x = 1$, $y = 1$, respuesta que corresponde al inciso c).

➤ Método de sustitución

Este método consiste en despejar una incógnita de cualquiera de las ecuaciones, sustituirla en la ecuación restante y obtener una ecuación de primer grado con una incógnita.

Ejemplo 1

¿Cuáles son los valores que satisfacen el sistema $\begin{cases} 5x+2y=-5 \\ 7x+3y=-6 \end{cases}$?

a) $x=-3,\ y=-5$ b) $x=-3,\ y=2$ c) $x=3,\ y=5$ d) $x=-3,\ y=5$

Solución

Se despeja una incógnita de cualquiera de las ecuaciones, en este caso x, de la primera ecuación:

$$5x+2y=-5 \rightarrow 5x=-5-2y \rightarrow x=\frac{-5-2y}{5}$$

El despeje que se obtiene se sustituye en la segunda ecuación y se resuelve la ecuación resultante.

$$7x+3y=-6 \rightarrow 7\left(\frac{-5-2y}{5}\right)+3y=-6 \rightarrow \left(\frac{-35-14y}{5}\right)+3y=-6$$

$$\frac{-35-14y}{5}=-6-3y$$

$$-35-14y=-30-15y$$

$$-14y+15y=-30+35$$

$$y=5$$

Entonces, el valor de y es 5, este valor se sustituye en el despeje de x:

$$x=\frac{-5-2y}{5}=\frac{-5-2(5)}{5}=\frac{-5-10}{5}=\frac{-15}{5}=-3$$

Entonces, los valores que satisfacen el sistema son:

$$x=-3,\ y=5$$

Por lo tanto, la respuesta correcta corresponde al inciso d).

Resolución de problemas con sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas

Los siguientes problemas cotidianos se resuelven mediante un sistema de ecuaciones.

Ejemplo 1

La suma de las edades de Hilda y Dafne es de 58 años, y Dafne es 2 años mayor que Hilda. ¿Cuál es la edad de Hilda?

a) 37 años b) 31 años c) 28 años d) 18 años

Solución

Sea:

x = edad de Hilda

y = edad de Dafne

MAT

Se relacionan los datos para obtener:
La suma de las edades de Hilda y Dafne es de 58 años: $x + y = 58$
Dafne es 2 años mayor que Hilda: $y = x + 2$
Las ecuaciones forman el siguiente sistema:

$$\begin{cases} x+y=58 \\ y=x+2 \end{cases}$$

MAT

Al resolver el sistema por el método de sustitución, se obtiene:

$$x + y = 58 \rightarrow x + (x + 2) = 58 \rightarrow x + x + 2 = 58 \rightarrow 2x + 2 = 58 \rightarrow 2x = 58 - 2 \rightarrow 2x = 56$$

$$x = 28$$

Finalmente, la edad de Hilda es de 28 años, respuesta que corresponde al inciso c).

Ejemplo 2

En una tienda de abarrotes se compran 2 kg de queso y 1 kg de jamón y se pagan \$140.00. Si se compran 3 kg de jamón y 1 kg de queso y se pagan \$270.00, ¿cuál es el costo de 1 kg de jamón?

a) \$95.00 b) \$80.00 c) \$70.00 d) \$40.00

Solución

Sea:

x = costo de 1 kg de jamón

y = costo de 1 kg de queso

Planteamiento:

Se compran 2 kg de queso y 1 kg de jamón y se pagan \$140.00 $\rightarrow$ $2y + x = 140$
Se compran 3 kg de jamón y 1 kg de queso y se pagan \$270.00 $\rightarrow$ $3x + y = 270$
Se obtiene el siguiente sistema:

$$\begin{cases} x+2y=140 \\ 3x+y=270 \end{cases}$$

Al resolver el sistema se obtiene que el valor del kilogramo de jamón es \$80.00; por lo tanto, la respuesta correcta es el inciso b).

Ecuaciones de segundo grado

▼ Productos notables y factorización

Productos notables: son aquellos productos que se resuelven con la ayuda de reglas y evitan efectuar la multiplicación.

➤ Binomio al cuadrado

Al elevar un binomio al cuadrado se obtiene un trinomio cuadrado perfecto.

Regla

Paso I: se eleva al cuadrado el primer término del binomio.

Paso II: se suma o resta el doble producto del primer término por el segundo término del binomio.
Paso III: se suma el cuadrado del segundo término del binomio.

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 \qquad (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$$

Ejemplo 1

El desarrollo de $(m + 5)^2$, es:

a) $m^2 + 5$ b) $m^2 + 2m + 10$ c) $10m^2 + 25$ d) $m^2 + 10m + 25$

Solución
Paso I: el cuadrado del primer término: $(m)^2 = m^2$.
Paso II: el doble producto del primer término por el segundo: $2(m)(5) = 10m$.
Paso III: el cuadrado del segundo término: $(5)^2 = 25$.

Se realiza la suma de los términos.

$$(m + 5)^2 = m^2 + 10m + 25$$

Finalmente, la respuesta correcta corresponde al inciso d).

Ejemplo 2

El resultado del desarrollo de $(7 - x)^2$ es:

a) $49 - x^2$ b) $49 + 14x + x^2$ c) $x^2 - 14x + 49$ d) $49 + x^2$

Solución
Se desarrolla el binomio aplicando la regla para $(x - y)^2$:

$$(7 - x)^2 = (7)^2 - 2(7)(x) + (x)^2 = 49 - 14x + x^2$$

Se ordena el trinomio y la respuesta correcta corresponde al inciso c).

➤ Binomios conjugados

Son aquellos que tienen los mismos elementos, pero uno de ellos de signo contrario y su resultado es una diferencia de cuadrados.

$$(x + y)(x - y) = x^2 - y^2$$

Regla
Paso I: se eleva al cuadrado el término que no cambia de signo.
Paso II: se eleva al cuadrado el término que cambia de signo.
Paso III: se realiza la diferencia de los términos.

Ejemplo 1

El desarrollo de $(b + 8)(b - 8)$, es:

a) $b^2 - 16b + 64$ b) $b^2 - 64$ c) $b^2 + 8b + 64$ d) $b^2 + 64$

Solución
Paso I: se eleva al cuadrado el primer término: $(b)^2 = b^2$.

MAT

Paso II: se eleva al cuadrado el término que cambia de signo: $(8)^2 = 64$.
Paso III: se realiza la diferencia de ambos términos: $b^2 - 64$.

Por consiguiente, la respuesta correcta corresponde al inciso b).

MAT

Ejemplo 2

El resultado de $\left(2x - \frac{1}{2}\right)\left(2x + \frac{1}{2}\right)$, es:

a) $4x^2 + \frac{1}{4}$ b) $x^2 - 2x + \frac{1}{4}$ c) $4x^2 - \frac{1}{4}$ d) $x^2 - x + \frac{1}{4}$

Solución

Se emplea el mismo procedimiento descrito en el ejemplo anterior.

$$\left(2x - \frac{1}{2}\right)\left(2x + \frac{1}{2}\right) = (2x)^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 4x^2 - \frac{1}{4}$$

La respuesta correcta corresponde al inciso c).

➤ Binomios con término común

Son aquellos binomios que tienen un término que se repite.

Regla

Paso I: se eleva al cuadrado el término común.
Paso II: se suman algebraicamente los términos no comunes y se multiplican por el término común.
Paso III: se suma el producto algebraico de los términos no comunes.

$$(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$$

Ejemplo 1

El desarrollo de $(x + 8)(x + 5)$, es:

a) $x^2 + 40x + 13$ b) $x^2 + 13x + 40$ c) $x^2 + 40$ d) $x^2 + 13$

Solución

$$(x + 8)(x + 5) = (x)^2 + (8 + 5)x + (8)(5) = x^2 + 13x + 40$$

Por lo tanto, la respuesta correcta corresponde al inciso b).

Ejemplo 2

Al desarrollar $(x + 9)(x - 10)$, se obtiene:

a) $x^2 + x - 90$ b) $x^2 - 90$ c) $x^2 - 90$ d) $x^2 - x - 90$

Solución

$$(x+9)(x-10) = (x)^2 + (9-10)x + (9)(-10) = x^2 + (-1)x - 90 = x^2 - x - 90$$

La respuesta correcta corresponde al inciso d).

Ejemplo 3

Al desarrollar $(a-4)(a-7)$, se obtiene:

a) $a^2 - 11a + 28$ b) $a^2 - 3a + 28$ c) $a^2 + 3a + 28$ d) $a^2 - 11a - 28$

Solución

$$(a-4)(a-7) = (a)^2 + (-4-7)a + (-4)(-7) = a^2 + (-11)a + 28 = a^2 - 11a + 28$$

Finalmente, la respuesta correcta corresponde al inciso a).

Factorización: es el proceso algebraico que transforma una suma o diferencia de términos algebraicos en un producto.

➤ Factor común

Para obtener el factor común de un polinomio, se obtiene el máximo común divisor (MCD) de los coeficientes y la literal o literales con menor exponente que se repita en cada término algebraico del polinomio a factorizar.

Ejemplo 1

Una expresión equivalente con $2a + 4$, es:

a) $a(2 + 4a)$ b) $2(a + 1)$ c) $2(a + 2)$ d) $2(a + 4)$

Solución

Se realizan los siguientes pasos:

Paso I: se obtiene el MCD de los coeficientes 2 y 4, el cual es 2.
Paso II: no hay literal de menor exponente que se repita en los términos del polinomio.
Paso III: el factor común es 2.
Paso IV: se divide cada elemento del polinomio por el factor común: $\frac{2a}{2} = a$; $\frac{4}{2} = 2$.

Entonces, la factorización es:

$$2(a+2)$$

La respuesta correcta corresponde al inciso c).

Ejemplo 2

Una expresión equivalente a $3x^2 + 6x$, es:

a) $x(3x^2 + 6)$ b) $3x(x + 2)$ c) $3(x^2 + 6x)$ d) $3x(1 - 2x^2)$

Solución

Se realizan los siguientes pasos:

Paso I: se obtiene el MCD de los coeficientes 3 y 6, el cual es 3.
Paso II: la literal que se repite en los términos del polinomio de menor exponente es x.

Paso III: el factor común es $3x$.
Paso IV: se divide cada elemento del polinomio por el factor común: $\frac{3x^2}{3x} = x$; $\frac{6x}{3x} = 2$.
Entonces, la factorización, es:

$$3x^2 + 6x = 3x(x + 2)$$

Finalmente, la respuesta correcta corresponde al inciso b).

MAT

➤ Diferencia de cuadrados

Una diferencia de cuadrados tiene la forma $x^2 - y^2$, su factorización es el producto de binomios conjugados.

$$x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$$

Ejemplo 1

La factorización de $4x^2 - 9$, es:

a) $(3 - 2x)(2x + 3)$ b) $(2x - 9)(2x + 1)$ c) $(2x - 3)(2x + 3)$ d) $(2x + 1)(2x + 9)$

Solución
Se obtiene la raíz cuadrada de cada uno de los elementos del binomio:

$$\sqrt{4x^2} = 2x \qquad \sqrt{9} = 3$$

Se agrupan en forma de binomios conjugados:

$$(2x + 3)(2x - 3)$$

Por consiguiente, la respuesta correcta corresponde al inciso c).

Ejemplo 2

La factorización de $\frac{4}{9}a^2 - \frac{49}{y^2}$, es:

a) $\left(\frac{2}{3}a - \frac{7}{y}\right)\left(\frac{2}{3}a + \frac{7}{y}\right)$ b) $\left(\frac{2}{3}a - \frac{7}{y}\right)\left(\frac{2}{3}a - \frac{7}{y}\right)$ c) $\left(\frac{2}{3}y - \frac{7}{a}\right)\left(\frac{2}{3}y + \frac{7}{a}\right)$ d) $\left(\frac{2}{3}a - \frac{y}{7}\right)\left(\frac{2}{3}a + \frac{y}{7}\right)$

Solución
Se obtiene la raíz cuadrada de cada elemento del binomio:

$$\sqrt{\frac{4}{9}a^2} = \frac{2}{3}a \qquad \sqrt{\frac{49}{y^2}} = \frac{7}{y}$$

Se agrupan en forma de binomios conjugados:

$$\left(\frac{2}{3}a - \frac{7}{y}\right)\left(\frac{2}{3}a + \frac{7}{y}\right)$$

Por consiguiente, la respuesta correcta corresponde al inciso a).

➤ Trinomio cuadrado perfecto

Un trinomio cuadrado perfecto es el resultado del desarrollo de un binomio al cuadrado.

$$x^2 \pm 2xy + y^2 = (x \pm y)^2$$

Ejemplo 1

Al factorizar $x^2 + 12x + 36$, se obtiene:

a) $(x - 18)^2$ b) $(x + 9)^2$ c) $(x + 6)^2$ d) $(x + 3)^2$

Solución

Se ordenan los términos del trinomio en forma descendente respecto a una de las literales, de manera que, en los extremos, se encuentren expresiones con raíz cuadrada exacta.

$$x^2 + 12x + 36$$

Se obtiene la raíz de los términos primero y tercero:

$$\sqrt{x^2} = x \quad \text{y} \quad \sqrt{36} = 6$$

Se realiza el doble producto de las raíces obtenidas:

$$2(x)(6) = 12x$$

El resultado coincide con el término central del trinomio, entonces, es un trinomio cuadrado perfecto. Por último, se agrupan las raíces en un binomio al cuadrado y se coloca el signo del segundo término.

$$(x + 6)^2$$

Entonces, la respuesta correcta corresponde al inciso c).

Ejemplo 2

El valor de a, para que la expresión $x^2 + ax + 25$ sea trinomio cuadrado perfecto, es:

a) 8 b) 10 c) 17 d) 22

Solución

Se obtienen las raíces de los extremos:

$$\sqrt{x^2} = x \quad \text{y} \quad \sqrt{25} = 5$$

Para que sea trinomio cuadrado perfecto, el término central es el doble producto de las raíces x y 5:

$$2(x)(5) = 10x$$

Por lo tanto, $a = 10$, la respuesta correcta es el inciso b).

➤ Trinomio de la forma $x^2 + bx + c$

La factorización de este trinomio da como resultado binomios con término común.

Ejemplo 1

Una expresión equivalente a $x^2 + 7x + 12$, es:

MAT

a) $(x-4)(x-3)$ b) $(x+6)(x+2)$ c) $(x+12)(x+1)$ d) $(x+4)(x+3)$

Solución

Se ordenan de manera descendente los términos que forman el trinomio respecto a los exponentes de una de las literales de manera que el primer término tenga raíz cuadrada exacta.

$$x^2+7x+12$$

Se obtiene la raíz cuadrada del término cuadrático, la cual se coloca en los factores.

$$x^2+7x+12=(x\quad)(x\quad)$$

El primer factor lleva el signo del segundo término del trinomio (+) y el segundo factor lleva el producto de los signos del segundo y tercer términos del trinomio (+)(+) = +

$$x^2+7x+12=(x+\quad)(x+\quad)$$

Se buscan 2 números cuyo producto sea igual al tercer término del trinomio (12) y su suma algebraica sea el coeficiente del segundo término (7): $(4)(3)=12$ y $4+3=7$, los números son 4 y 3.

$$x^2+7x+12=(x+4)(x+3)$$

De los números que se obtuvieron se coloca el mayor en el primer factor y el menor en el segundo factor. Finalmente, la respuesta correcta corresponde al inciso d).

➤ Trinomio de la forma ax^2+bx+c

Para factorizar trinomios de esta forma se realiza el procedimiento descrito a continuación en el siguiente ejemplo.

Ejemplo 1

Una expresión equivalente a $2x^2+3x+1$, es:

a) $(x+1)(2x-1)$ b) $(x+1)(2x+1)$ c) $(2x+1)(x-1)$ d) $(2x+1)(x+2)$

Solución

Se verifica que el trinomio esté ordenado de manera decreciente respecto a sus exponentes y se multiplica y divide la expresión por el coeficiente del término cuadrático.

$$2x^2+3x+1=\frac{2\left(2x^2+3x+1\right)}{2}$$

Se multiplican sólo los términos primero y tercero de la expresión.

$$\frac{4x^2+3(2x)+2}{2}$$

Se realizan los pasos para factorizar un trinomio de la forma x^2+bx+c, posteriormente se simplifica.

$$\frac{(2x+\quad)(2x+\quad)}{2}=\frac{(2x+2)(2x+1)}{2}=(x+1)(2x+1)$$

Por consiguiente, la respuesta correcta es el inciso b).

Resolución de ecuaciones de segundo grado

A una ecuación de la forma $ax^2 + bx + c = 0$, con a, b y $c \in R$ y $a \neq 0$, se le llama **ecuación de segundo grado**. Los valores que satisfacen la ecuación se llaman **raíces** o **soluciones de la ecuación**.

Clasificación de las ecuaciones de segundo grado

$$\text{Ecuaciones de segundo grado}\begin{cases}\text{Completas: } ax^2+bx+c=0 \text{ con } a\neq 0\\ \text{Incompletas}\begin{cases}\text{Mixtas: } ax^2+bx=0 \text{ con } c=0\\ \text{Puras: } ax^2+c=0 \text{ con } b=0\end{cases}\end{cases}$$

Métodos de solución

- Fórmula general: $x = \dfrac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
- Factorización.

Fórmula general

Para aplicar la fórmula general deben obtenerse los valores a, b y c, en el orden de la ecuación de segundo grado $ax^2 + bx + c$, donde:

a: coeficiente del término cuadrático
b: coeficiente del término lineal
c: término independiente

Nota

- En la ecuación de la forma $ax^2 + bx = 0$, se sustituye $c = 0$.
- En la ecuación de la forma $ax^2 + c = 0$, se sustituye $b = 0$.

Ejemplo 1

Las raíces de la ecuación $x^2 + 4x + 3 = 0$, son:

a) 1, 2 b) −1, −3 c) 1, −3 d) −1, 2

Solución

De la ecuación se obtienen los valores a, b y c.

$$a = 1,\ b = 4 \text{ y } c = 3$$

Estos valores se sustituyen en la fórmula general: $x = \dfrac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

$$x = \frac{-(4) \pm \sqrt{(4)^2 - 4(1)(3)}}{2(1)} = \frac{-4 \pm \sqrt{16-12}}{2} = \frac{-4 \pm \sqrt{4}}{2} = \frac{-4 \pm 2}{2} = \begin{cases} x_1 = \dfrac{-4+2}{2} = \dfrac{-2}{2} = -1 \\ x_2 = \dfrac{-4-2}{2} = \dfrac{-6}{2} = -3 \end{cases}$$

Por lo tanto, las raíces son: −1 y −3, respuesta que corresponde al inciso b).

MAT

Ejemplo 2

Las soluciones de la ecuación $2x^2 - 6x - 20 = 0$, son:

a) –5, –4 b) 3, –4 c) 5, –2 d) 7, –1

Solución

Se obtienen los valores de a, b y c de la ecuación:

$$a = 2,\ b = -6 \text{ y } c = -20$$

Estos valores se sustituyen en la fórmula general: $x = \dfrac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

$$x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4(2)(-20)}}{2(2)} = \frac{6 \pm \sqrt{36+160}}{4} = \frac{6 \pm \sqrt{196}}{4} = \frac{6 \pm 14}{4} = \begin{cases} x_1 = \dfrac{6+14}{4} = \dfrac{20}{4} = 5 \\ x_2 = \dfrac{6-14}{4} = \dfrac{-8}{4} = -2 \end{cases}$$

Por tanto, las soluciones son: 5 y –2, respuesta que corresponde al inciso c).

➤ Factorización

Otro método para obtener las soluciones o raíces de una ecuación de segundo grado es factorizando el polinomio dado.

Ejemplo 1

Las raíces de la ecuación $x^2 - 9x + 20 = 0$, son:

a) –5, –2 b) 4, 5 c) –2, 5 d) –5, 4

Solución

Se factoriza el trinomio:

$x^2 - 9x + 20 = 0$

$(x - 5)(x - 4) = 0$ cada factor se iguala con cero.

$x - 5 = 0,\ x - 4 = 0$

$x = 5,\quad x = 4$

Por consiguiente, la respuesta correcta corresponde al inciso b).

Ejemplo 2

Una solución de la ecuación $3x^2 - 9x = 0$, es:

a) 9 b) 4 c) 3 d) –5

Solución

Se factoriza la expresión:

$3x^2 - 9x = 0$

$3x(x - 3) = 0$ cada factor se iguala con cero.

$3x = 0, \quad x - 3 = 0$

$x = \frac{0}{3} = 0, \quad x = 3$

Por lo tanto, la respuesta correcta es el inciso c).

Resolución de problemas de ecuaciones de segundo grado

Los siguientes problemas ejemplifican la aplicación de ecuaciones de segundo grado.

Ejemplo 1

¿Cuál es el número cuyo cuadrado aumentado en sí mismo da como resultado 56?

a) –5 b) 2 c) 5 d) 7

Solución

Sea x el número buscado.

Ahora, se interpreta el enunciado.

El cuadrado de cierto número más el número mismo da como resultado 56.

$$x^2 + x = 56$$

Entonces se obtiene la ecuación de segundo grado y se resuelve para determinar el número que se busca:

$$x^2 + x = 56 \rightarrow x^2 + x - 56 = 0$$

$$(x + 8)(x - 7) = 0$$

$$x = -8 \text{ y } x = 7$$

Por lo tanto, el número buscado es 7, respuesta que corresponde al inciso d).

Ejemplo 2

El área de la sala-comedor de la casa de Daniel es de 48 m², el largo es 2 m más que el ancho, ¿cuál es la dimensión del ancho?

a) 6 b) 8 c) 12 d) 15

Solución

Sea:

Longitud del ancho de la sala-comedor: x

Longitud del largo de la sala-comedor: $x + 2$

El área de un rectángulo es el producto del largo por el ancho, entonces:

$$(x)(x + 2) = 48$$

Resolviendo la ecuación de segundo grado:

$$x^2 + 2x = 48 \rightarrow x^2 + 2x - 48 = 0 \rightarrow (x + 8)(x - 6) = 0 \rightarrow x = -8 \text{ y } x = 6$$

Finalmente, el ancho de la sala-comedor es de 6 m, la respuesta correcta es el inciso a).

MAT

MAT

▼ Gráfica de una función lineal

Una función de este tipo tiene la forma $f(x) = ax + b$; su gráfica es una línea recta.

Ejemplo 1

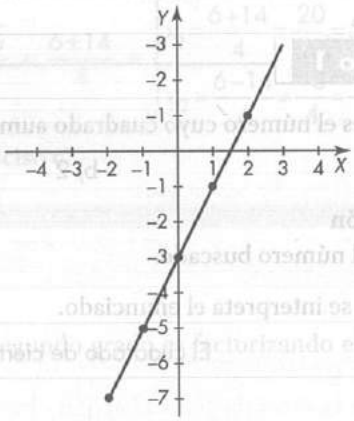
Graficar $f(x) = 2x - 3$

Solución

Se construye una tabulación, dando valores a x para obtener y.

x	$f(x) = 2x - 3$	(x, y)
-2	$f(-2) = 2(-2) - 3 = -4 - 3 = -7$	$(-2, -7)$
-1	$f(-1) = 2(-1) - 3 = -2 - 3 = -5$	$(-1, -5)$
0	$f(0) = 2(0) - 3 = 0 - 3 = -3$	$(0, -3)$
1	$f(1) = 2(1) - 3 = 2 - 3 = -1$	$(1, -1)$
2	$f(2) = 2(2) - 3 = +4 - 3 = 1$	$(2, 1)$

Gráfica



▼ Gráfica de una función cuadrática

Una función de este tipo tiene la forma: $f(x) = ax^2 + bx + c$, su gráfica es una parábola.

Ejemplo 1

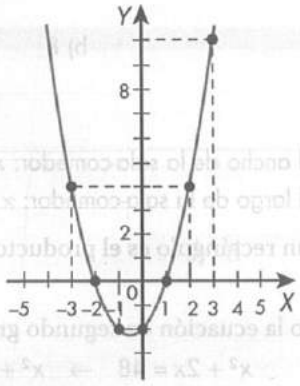
Graficar $f(x) = x^2 + x - 2$

Solución

Se construye una tabulación, para ello se dan valores de x con el fin de obtener y.

x	$f(x) = x^2 + x - 2$	(x, y)
-3	$f(-3) = (-3)^2 + (-3) - 2 = 9 - 3 - 2 = 4$	$(-3, 4)$
-2	$f(-2) = (-2)^2 + (-2) - 2 = 4 - 2 - 2 = 0$	$(-2, 0)$
-1	$f(-1) = (-1)^2 + (-1) - 2 = 1 - 1 - 2 = -2$	$(-1, -2)$
0	$f(0) = (0)^2 + (0) - 2 = 0 + 0 - 2 = -2$	$(0, -2)$
1	$f(1) = (1)^2 + (1) - 2 = 1 + 1 - 2 = 0$	$(1, 0)$
2	$f(2) = (2)^2 + (2) - 2 = 4 + 2 - 2 = 4$	$(2, 4)$
3	$f(3) = (3)^2 + (3) - 2 = 9 + 3 - 2 = 10$	$(3, 10)$

Gráfica



Relación de proporcionalidad directa

Dos magnitudes son directamente proporcionales si al incrementarse o disminuir una de ellas, la otra lo hace en la misma proporción.

Ejemplo

Dos cuadernos cuestan $30.00. Si el número de cuadernos se incrementa, el precio también lo hace en la misma proporción y si el número de cuadernos disminuye, el precio lo hace también en la misma proporción. Por lo tanto, el número de cuadernos y su precio son dos magnitudes directamente proporcionales.

Constante de proporcionalidad directa: es la relación que existe entre ambas magnitudes. Se obtiene dividiendo una de ellas por la otra.

Ejemplo

- 2 cuadernos cuestan $30.00.

  Constante de proporcionalidad directa: $\frac{30}{2}=15$

  Esta relación se mantiene constante para cada par de valores: $\frac{\textit{precio}}{\textit{número de cuadernos}}$

- 4 cuadernos cuestan $60.00.

  Constante de proporcionalidad directa: $\frac{\textit{precio}}{\textit{número de cuadernos}}=\frac{60}{4}=15$

- 1 cuaderno cuesta $15.00.

  Constante de proporcionalidad directa: $\frac{\textit{precio}}{\textit{número de cuadernos}}=\frac{15}{1}=15$

Si el valor de la constante de proporcionalidad cambia para distintos pares de valores de estas magnitudes, entonces éstas no serían directamente proporcionales.

Ejemplo 1

Un albañil tarda 5 horas en levantar un muro, 12 horas en levantar dos. Verifica si la constante de proporcionalidad es directa.

Solución

Se determina la constante de proporcionalidad para cada par de magnitudes.

Constante de proporcionalidad directa: $\frac{\text{días}}{\text{número de muros}}$

5 horas en levantar un muro: $\frac{\text{días}}{\text{número de muros}}=\frac{5}{1}=5$

12 horas en levantar 2 muros: $\frac{\text{días}}{\text{número de muros}}=\frac{12}{2}=6$

Finalmente, se observa que los resultados son diferentes, entonces, la constante de proporcionalidad no es directa.

Relación de proporcionalidad en el plano cartesiano

En los siguientes problemas se ejemplifica la constante de proporcionalidad.

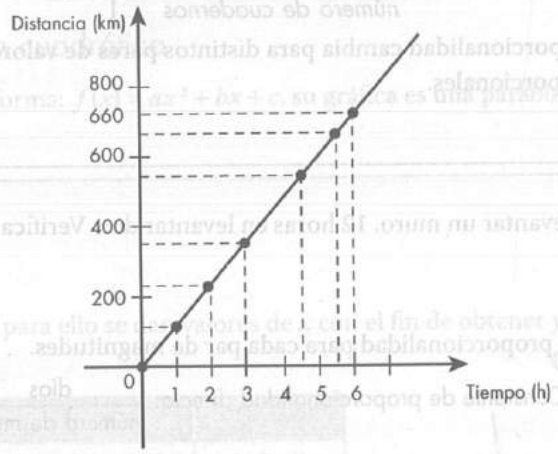
MAT

Ejemplo 1

Una compañía fabricante de automóviles somete a pruebas sus autos para verificar el rendimiento de su motor, el buen funcionamiento de los frenos y su sistema de suspensión. Además se verifica que las velocidades a las que cada auto puede viajar se mantengan constantes durante recorridos muy largos.

Observa la siguiente tabla y su respectiva gráfica.

Tiempo (h)	Distancia recorrida (km)
1	110
2	220
3	330
4.5	495
5.5	605
6	660



De acuerdo con ella, verifica si la constante de proporcionalidad es directa.

Solución

$$\text{Constante de proporcionalidad} = \frac{\text{distancia recorrida}}{\text{tiempo}}$$

$$\text{En 1 h recorre 110 km: } \frac{\text{distancia recorrida}}{\text{tiempo}} = \frac{110}{1} = 110$$

$$\text{En 2 h recorre 220 km: } \frac{\text{distancia recorrida}}{\text{tiempo}} = \frac{220}{2} = 110$$

$$\text{En 3 h recorre 33 km: } \frac{\text{distancia recorrida}}{\text{tiempo}} = \frac{330}{3} = 110$$

$$\text{En 4.5 h recorre 495 km: } \frac{\text{distancia recorrida}}{\text{tiempo}} = \frac{495}{4.5} = 110$$

El resultado 110 representa la velocidad a que corre un automóvil, entonces, la velocidad es $110\frac{\text{km}}{\text{h}}$.

Por consiguiente, se verifica que la constante de proporcionalidad sí es directa.

MAT

MAT

Reactivos de repaso

1. La expresión algebraica del enunciado: "El doble de un número aumentado en 5 unidades", es:

a) $5a - 2$ c) $(a + 5)^2$
b) $a - 5$ d) $2a + 5$

2. Una forma de representar el enunciado: "La semidiferencia de 2 números cualesquiera", es:

a) $2(m - n)$ c) $\frac{2}{m-n}$
b) $\frac{m-n}{2}$ d) $(m - n)^2$

3. El resultado de sumar $(2z^2 - 3z + 11)$ con $(-z^2 - 4z - 1)$, es:

a) $3z^2 + z + 12$ c) $3z^2 + z - 12$
b) $z^2 - 7z + 10$ d) $-z^2 - 7z + 10$

4. Al restar $(-x^2 - x + 14)$ de $(5x^2 + x - 11)$, se obtiene:

a) $4x^2 - 3$ c) $6x^2 + 2x - 25$
b) $-6x^2 - 2x + 25$ d) $4x^2 + 3$

5. Al realizar $(8a^2 - ab + b^2) - (a^2 - 3ab + b^2)$, se obtiene:

a) $7a^2 - 4ab + 2b^2$ c) $7a^2 + 2ab$
b) $7a^2 + 4ab$ d) $9a^2 + 2ab - 2b^2$

6. Al realizar el producto de $(-5x^2)$ por $(-3x^3)$, se obtiene:

a) $-15x^5$ c) $5x^5$
b) $15x^6$ d) $15x^5$

7. El resultado de $(-4mn)(m^2 - 3mn + 4n^2)$, es:

a) $-4m^2n - 12mn - 16mn^2$
b) $-4m^2n + 12mn - 16mn^2$
c) $-4m^3n - 12m^2n^2 - 4mn^3$
d) $-4m^3n + 12m^2n^2 - 16mn^3$

8. El resultado del producto $(2y - 1)(y + 2)$, es:

a) $2y^2 - 3y - 2$ c) $2y^2 - 5y - 2$
b) $2y^2 + 5y + 2$ d) $2y^2 + 3y - 2$

9. El producto de $(3m - 2)(2m - 3)$, es:

a) $6m^2 - 13m + 6$ c) $6m^2 - 5m + 6$
b) $6m^2 + 5m + 6$ d) $6m^2 - 13m - 6$

10. El resultado de la operación $\frac{9b^2 - 12b}{3b}$, es:

a) $3b - 4$ c) $3b^2 + 4$
b) $4 - 3b$ d) $b - 4$

11. Al realizar la división $\frac{2z^2 - 11z + 15}{2z - 5}$, se obtiene:

a) $z + 2$ c) $z + 3$
b) $z - 3$ d) $z + 10$

12. Dada la fórmula $y = mx + b$, el despeje de m, es?

a) $m = y - \frac{x}{b}$ c) $m = yx - b$
b) $m = \frac{y - b}{x}$ d) $m = b - xy$

13. Dada la fórmula $c^2 = a^2 + b^2$, el despeje de a, es?

a) $\sqrt{c^2 - b^2}$ c) $\sqrt{b^2 - c^2}$
b) $c - b$ d) $\sqrt{b^2} - c^2$

14. ¿Cuál es el valor de x que cumple con la igualdad $8x + 7 = 10x - 5$?

a) 9 c) 4
b) 6 d) −6

15. ¿Cuál es el valor de x al resolver la ecuación $5 - 10x + 4x = -12 + 3x + 8$?

a) −5 c) 1
b) −3 d) 3

16. La solución de $4x + (x - 3) = 2x - (3x - 4) + 5$, es:

a) $x = -3$ c) $x = 0$
b) $x = -2$ d) $x = 2$

17. ¿Cuál es el valor de x en $\frac{x}{4} + \frac{2}{5} = \frac{x}{2} - \frac{7}{20}$?

a) 3 c) −1
b) 1 d) −3

18. Al resolver la ecuación $\frac{a}{3} - \frac{1}{2} - \frac{2}{3}a = \frac{5}{3} - \frac{a}{2}$, se obtiene:

a) $a = 17$ c) $a = -1$
b) $a = 13$ d) $a = -9$

19. Antonio tiene 6 años de edad y su padre tiene 44 años. ¿Cuántos años deben transcurrir para que la edad del papá sea tres veces mayor que la edad de Antonio?

a) 15 c) 11
b) 13 d) 9

20. Si al doble de un número se le resta su mitad resulta 12. ¿Cuál es el número?

a) 16 c) 8
b) 10 d) 6

21. Al resolver el sistema $\begin{cases} 5x-2y=-4 \\ 3x-y=-5 \end{cases}$, se obtiene:

a) $\begin{cases} x=6 \\ y=13 \end{cases}$ c) $\begin{cases} x=-6 \\ y=-13 \end{cases}$

b) $\begin{cases} x=-6 \\ y=13 \end{cases}$ d) $\begin{cases} x=-13 \\ y=-6 \end{cases}$

22. Resuelve el sistema de ecuaciones $\begin{cases} 2x+3y=-13 \\ 4x-5y=7 \end{cases}$

a) $\begin{cases} x=-3 \\ y=2 \end{cases}$ c) $\begin{cases} x=-2 \\ y=3 \end{cases}$

b) $\begin{cases} x=3 \\ y=2 \end{cases}$ d) $\begin{cases} x=-2 \\ y=-3 \end{cases}$

23. Un hotel tiene habitaciones dobles y sencillas. En total hay 23 habitaciones y 30 camas. ¿Cuántas habitaciones dobles hay?

a) 7 c) 12
b) 10 d) 15

24. El desarrollo de $(x-5)^2$, es:

a) $x^2-10x+25$ c) $x^2-25x-25$
b) x^2-25 d) x^2+25

25. El resultado de desarrollar $(3-2n)^2$, es:

a) $9+4n^2$ c) $9-6n+2n^2$
b) $9-12n+4n^2$ d) $9-2n+6n^2$

26. Al desarrollar $\left(3x-\frac{1}{2}\right)^2$, se obtiene como resultado:

a) $9x^2-6x+\frac{1}{2}$ c) $9x^2-\frac{1}{4}$

b) $9x^2-3x+\frac{1}{4}$ d) $6x^2+\frac{3}{4}x$

27. El desarrollo de $(5-a)(5+a)$, es:

a) a^2+10a c) $a^2+10a+25$
b) a^2-25 d) $25-a^2$

28. El resultado de $(1-5x)(1+5x)$, es:

a) $25x^2-11$ c) $1-25x^2$
b) $-5x-25x^2$ d) $25x^2-10x+1$

29. Una expresión equivalente a $\left(w-\frac{1}{5}\right)\left(\frac{1}{5}+w\right)$, es:

a) $\frac{1}{25}-w^2$ c) $w^2-\frac{2}{5}w+\frac{1}{10}$

b) $\frac{1}{w^2}-25$ d) $w^2-\frac{1}{25}$

30. Al desarrollar $(2x-1)(2x+5)$, se obtiene:

a) $4x^2+4x-5$ c) $4x^2+8x-5$
b) $4x^2-10$ d) $4x^2-5$

31. Desarrollando $(r-11)(r-3)$, se obtiene:

a) $r^2+33r-14$ c) r^2+33
b) $r^2-14r+33$ d) $r^2+14r-33$

32. Al factorizar $60x^3-75x^2$, se obtiene:

a) $15x^2(4x-5)$ c) $6x(10x^2-15)$
b) $15x(4x-5)$ d) $25x(4x-5)$

33. Una expresión equivalente de $3a(2-b)+(2-b)$, es:

a) $(2-a)(3b+1)$ c) $(3a+1)(2-b)$
b) $(b-2)(3a+1)$ d) $(2+a)(3b-1)$

34. Al factorizar la expresión $x^2-16x+63$, se obtiene:

a) $(9-x)(x+7)$ c) $(x+9)(x-7)$
b) $(x-9)(x-7)$ d) $(x-9)(x+7)$

35. Una expresión equivalente de $4y^2-\frac{1}{4}$, es:

a) $\left(2y+\frac{1}{2}\right)\left(2y+\frac{1}{2}\right)$ c) $\left(2y-\frac{1}{2}\right)\left(2y-\frac{1}{2}\right)$

b) $\frac{1}{4}(16y-1)$ d) $\left(2y-\frac{1}{2}\right)\left(2y+\frac{1}{2}\right)$

36. Al factorizar $x^2-13x+36$, se obtiene:

a) $(x-6)^2$ c) $(x-9)(x-4)$
b) $(x-12)(x+3)$ d) $(x+6)^2$

37. Una expresión equivalente de $m^2+24m+144$, es:

a) $(m+12)^2$ c) $(m+16)(m+9)$
b) $(m+72)(m+2)$ d) $(m-144)(m+1)$

38. Al factorizar $p^2-16p+64$, se obtiene:

a) $(p-4)^2$ c) $(p-8)^2$
b) $(p+64)(p-1)$ d) $(p-16)^2$

39. ¿Cuáles son las raíces de la ecuación $x^2-7x+10=0$?

a) $x_1=5,\ x_2=-3$ c) $x_1=2,\ x_2=5$
b) $x_1=2,\ x_2=-5$ d) $x_1=-2,\ x_2=5$

40. Una solución de la ecuación $y^2+11y+10=0$, es:

a) -15 c) 5
b) -10 d) 12

41. Las raíces de la ecuación $5a^2-10a=0$, son:

a) 0, −2 c) 5, −10
b) 5, 10 d) 0, 2

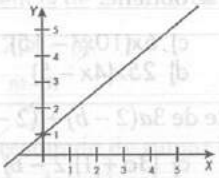
MAT

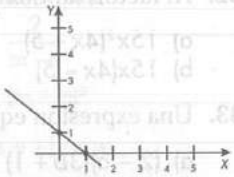
MAT

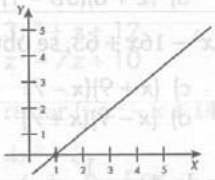
42. Dentro de 7 años la edad de Óscar será la mitad del cuadrado de la edad que tenía hace 5 años. ¿Cuál es la edad de Óscar?

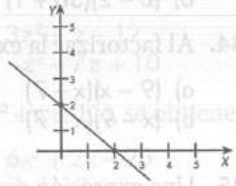
a) 11 años
b) 13 años
c) 17 años
d) 19 años

43. La gráfica de $f(x) = x + 1$ es:

a)


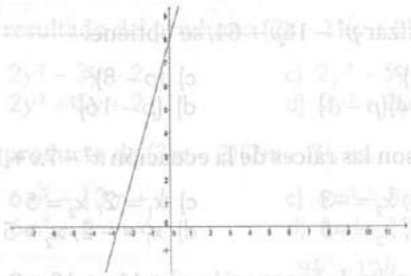
c)


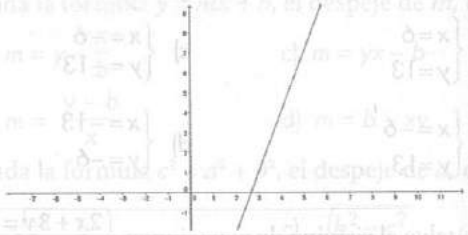
b)


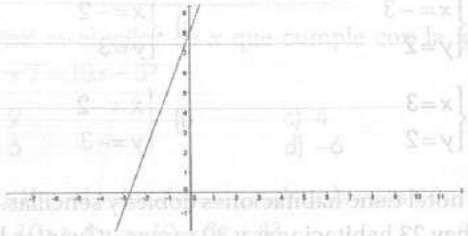
d)


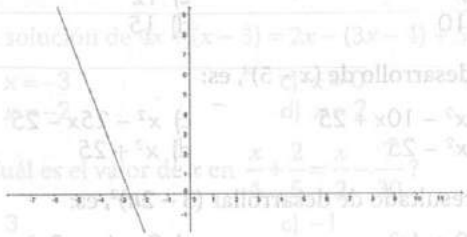
44. Determina la gráfica que comprende a la siguiente tabulación:

x	y
−2	2
−1	5
0	8
1	11
2	14

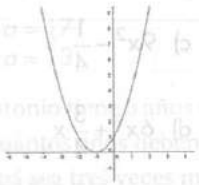
a)


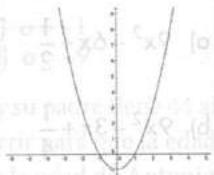
b)


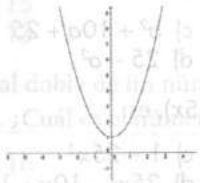
c)


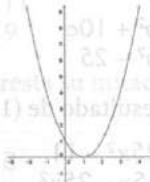
d)


45. La gráfica de $f(x) = x^2 + 2x + 1$ es:

a)


c)


b)


d)


Bloque 1 Significado y uso de los números enteros
Bloque 2 Álgebra
Bloque 3 Manejo de la información estadística
Bloque 4 Formas geométricas

Propósitos

Al finalizar este bloque, serás capaz de:

- Expresar con palabras propias el objeto de estudio de la estadística y su clasificación.
- Explicar qué es población, individuo, muestra, muestreo, dato y variable.
- Enunciar qué es una medida de tendencia central y determinar la media aritmética, mediana y moda de un conjunto de datos.
- Identificar y trazar las representaciones gráficas que se utilizan para la visualización de información: gráfica circular, gráfica de barras, gráfica poligonal e histograma.
- Enunciar con palabras propias el objeto de estudio de la probabilidad.
- Identificar qué es un evento determinístico y un evento aleatorio.
- Aplicar la definición clásica de probabilidad a la resolución de problemas para estimar el grado de seguridad de la aparición de un evento.

Análisis de la información estadística

Rama de las matemáticas que se ocupa de la recopilación de datos, análisis o interpretación de datos, ya sea para la toma de decisiones o para explicar condiciones de algún fenómeno.

La estadística aplicada se divide en dos grandes áreas:

- **Estadística descriptiva**: tiene como objetivo la descripción, visualización y resumen de datos originados a partir de los fenómenos de estudio. Estos datos pueden ser resumidos ya sea de forma numérica o gráficamente.
- **Estadística inferencial**: tiene por objeto generar los modelos, inferencias y predicciones asociadas a los fenómenos de estudio teniendo en cuenta la aleatoriedad de las observaciones.

Conceptos básicos de estadística

Población

Conjunto de todos los elementos que permiten resolver un problema, que presentan una característica común determinada y medible. Por ejemplo, si el elemento es una persona, se puede estudiar las características: edad, peso, nacionalidad y género, entre otras.

MAT

▼ Individuo

Un individuo o unidad estadística es cada elemento que compone la población. Por ejemplo, en los censos económicos se obtienen datos de los negocios, en este caso cada negocio es un individuo de la población.

▼ Muestra

Cuando es difícil estudiar la población debido a su gran tamaño o que provenga de un proceso que no se detiene, es necesario analizar una parte de la población que la ejemplifique. Esto significa que este conjunto representa el mismo comportamiento y características de la población.

▼ Muestreo

Es el proceso de recabar los datos que se desean analizar, obtenidos de una muestra representativa de la población.

Orca	Peso en ton	Talla en m
1	5.5	9
2	3.8	7.7
3	4.5	5.2

▼ Dato

Es cada valor obtenido al realizar un estudio estadístico, de acuerdo con la tabla de la derecha, los datos son las medidas de peso y la talla de las orcas.

Orca	Peso en ton	Talla en m
1	**5.5**	9
2	**3.8**	7.7
3	**4.5**	5.2

▼ Variable

Se llama variable a una característica que se observa en una población o muestra, y a la cual se desea estudiar. La variable puede tomar diferentes valores dependiendo de cada individuo.

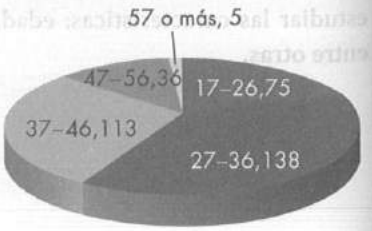
Orca	Peso en ton	Talla en m
1	5.5	**9**
2	3.8	**7.7**
3	4.5	**5.2**

Gráfica de barras y circulares

Las representaciones gráficas permiten que un simple análisis visual ofrezca la mayor información posible, los gráficos más utilizados son: gráfica circular, gráfica de barras, gráfica poligonal e histograma.

▼ Gráfica circular

Representa a una población en términos de porcentajes. El círculo completo equivale a 100%, o sea a la totalidad de la población de la que se habla.



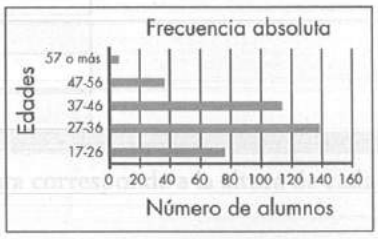
Para obtener la amplitud de cada sector, en grados, se multiplica la frecuencia absoluta de cada dato por 360°, dividido por el total de datos.

$$S = \frac{fr \cdot 360°}{N}$$

S: ángulo de cada sector, *fr*: frecuencia de cada dato, *N*: total de datos

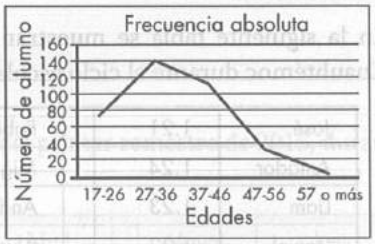
▼ Gráfica de barras

Es una forma de representación de datos numéricos. Los valores se representan con barras ubicadas en dos ejes, uno horizontal y otro vertical. Una característica es que existe una separación entre barra y barra.



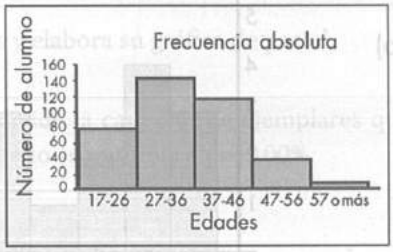
▼ Gráfica poligonal

Las gráficas poligonales se utilizan para mostrar la evolución o los cambios de un fenómeno durante un periodo: la variación del precio de un artículo o el índice de enfermedades de un país donde interesa saber cómo cambian durante el tiempo.



▼ Histograma

Es parecido a una gráfica de barras, sólo que en este caso las barras se dibujan una junto a la otra.



Ejemplo 1

El director de una secundaria quiere iniciar un programa intramuros en la escuela. Aplicó una encuesta a 440 estudiantes para saber qué actividades les interesan. Los resultados se muestran a continuación; con ellos construyó la gráfica de barras que los representa.

Futbol	Voleibol	Tenis	Golf	Ciclismo	Natación	Basquetbol
32	46	84	110	62	94	12

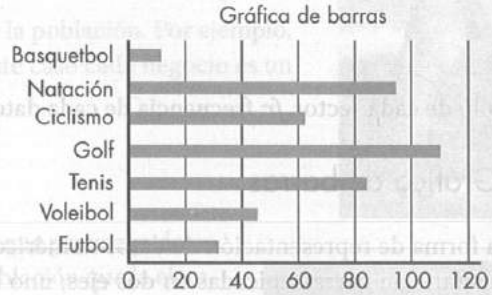
MAT

MAT

Solución

Uno de los ejes representará las actividades y el otro establece la altura del rectángulo que corresponde a la frecuencia de cada actividad (número de alumnos), como lo muestra la gráfica de la derecha.

Esta gráfica de barras puede representarse también de forma vertical.

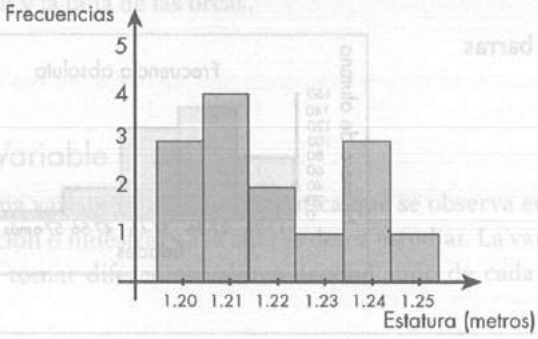


Ejemplo 2

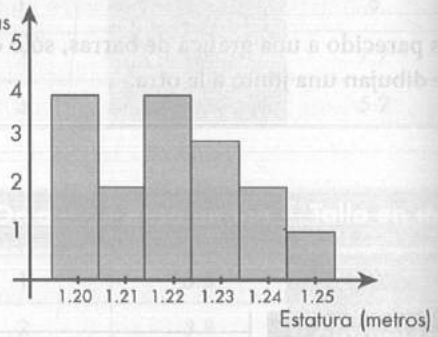
En la siguiente tabla se muestran las estaturas en metros de los alumnos de 2o. A de la escuela primaria Cuauhtémoc durante el ciclo escolar 2015-2016. ¿Cuál de los siguientes histogramas es el correcto?

José	1.21		Fabián	1.25		Beatriz	1.22	Fernando	1.24
Amador	1.24		Miguel	1.21		Diego	1.24	Noel	1.23
Liam	1.23		André	1.20		María	1.22	Alejandro	1.20
Daniel	1.22		Álvaro	1.23		Mónica	1.23	Alexis	1.20

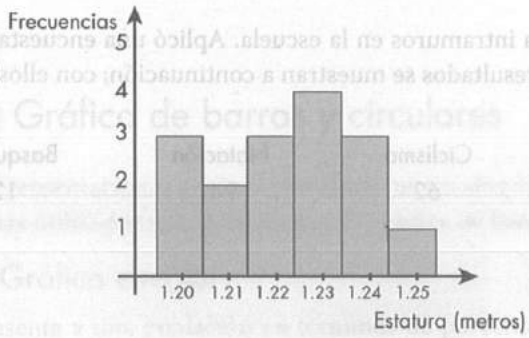
a)



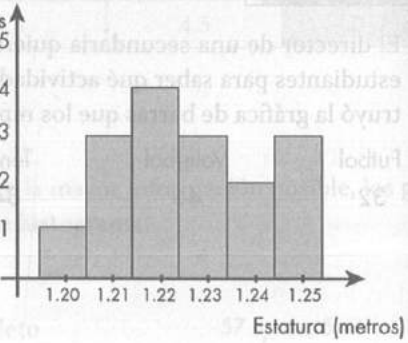
b)



c)



d)



Solución

Se obtiene la frecuencia de cada una de las estaturas del grupo.

Estaturas	Frecuencia absoluta
1.20	3
1.21	2
1.22	3
1.23	4
1.24	3
1.25	1

Con los datos de la tabla se construye el histograma, la frecuencia absoluta corresponde a la altura de cada barra, la respuesta correcta es el insciso c).

Ejemplo 3

La casa editorial "El rincón de la lectura" dio a conocer la venta de libros del primer semestre de 2015, durante la cumbre que realiza cada año; los resultados fueron los siguientes:

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Libros vendidos	24 000	21 000	19 500	20 800	23 000	22 400

Con los datos anteriores, obtén el porcentaje de libros vendidos por mes y elabora su gráfica de pastel.

Solución

Se obtienen los porcentajes de libros vendidos por mes. Para ello, se divide la cantidad de ejemplares que se vendieron entre el total de libros vendidos durante el semestre y el resultado se multiplica por 100%.

El total de libros vendidos durante el semestre es:

$$\textbf{Total} = 24\,000 + 21\,000 + 19\,500 + 20\,800 + 23\,000 + 22\,400 = 130\,700$$

La tabla de porcentajes se muestra a continuación:

Mes	Porcentaje	Mes	Porcentaje	Mes	Porcentaje
Enero	$\frac{24\,000}{130\,700}(100\%) = 18.36\%$	Marzo	$\frac{19\,500}{130\,700}(100\%) = 14.91\%$	Mayo	$\frac{23\,000}{130\,700}(100\%) = 17.59\%$
Febrero	$\frac{21\,000}{130\,700}(100\%) = 16.06\%$	Abril	$\frac{20\,800}{130\,700}(100\%) - 15.91\%$	Junio	$\frac{22\,400}{130\,700}(100\%) = 17.13\%$

Para determinar el sector que le corresponde a cada mes se multiplica cada porcentaje por 360°, como se muestra a continuación:

MAT

Mes	Grados	Mes	Grados	Mes	Grados
Enero	18.36%(360°) = 66.09°	Marzo	14.91%(360°) = 53.67°	Mayo	17.59%(360°) = 63.32°
Febrero	16.06%(360°) = 57.81°	Abril	15.91%(360°) = 57.27°	Junio	17.13%(360°) = 61.66°

Por tanto, la gráfica de pastel que representa los datos queda así:

Tabla de frecuencia absoluta y relativa

Cuando se elabora una tabla para anotar los datos que se obtuvieron de algún evento, experimento aleatorio o juego de azar, se está haciendo un estudio estadístico.

- La **frecuencia** es el número de veces que se repite un valor o dato de análisis en una tabla. Hay dos tipos de frecuencia: la absoluta y la relativa.
- **Frecuencia absoluta**: es el número de veces que se repite cada dato.
- **Frecuencia relativa**: se obtiene dividiendo la frecuencia absoluta entre el total de datos y ayuda a identificar tendencias.

Ejemplo 1

En un hospital, un médico pediatra realiza una tabla de pacientes con diferentes estaturas.

Estatura (m)	Frecuencia
1.50	4
1.45	2
1.40	1
1.35	6
1.30	5
1.25	3
1.20	7

De la tabla anterior debe indicarse la frecuencia absoluta para pacientes de 1.50 m, 1.35 m y 1.20 m.

Solución

- Por definición, la frecuencia absoluta es el número de veces que se repite un dato, entonces:
- Paciente que mide 1.50, se repite 4 veces, entonces su frecuencia absoluta es 4.

- Paciente que mide 1.35, se repite 6 veces, entonces su frecuencia absoluta es 6.
- Paciente que mide 1.20, se repite 7 veces, entonces su frecuencia absoluta es 7.

Ejemplo 2

Un profesor del instituto CIEB recopiló los siguientes datos respecto a una votación para elegir al jefe de grupo del 2o. A de nivel secundaria: Ricardo, 5 votos; Rodrigo, 4 votos; Juan, 2 votos; Carolina, 6 votos, y Allan, 8 votos. Luego, registró los datos de cada candidato en una tabla de frecuencias.

Candidato	Frecuencia
Ricardo	5
Rodrigo	4
Juan	2
Carolina	6
Allan	8

De acuerdo con los datos anteriores, elabora la tabla de frecuencia relativa.

Solución

Se completa la tabla aplicando la definición de frecuencia relativa: se obtiene mediante la división de la frecuencia absoluta de cada candidato entre el total de votos.

Candidato	Frecuencia	Frecuencia relativa		
Ricardo	5	$\frac{5}{25}$	0.2	20%
Rodrigo	4	$\frac{4}{25}$	0.16	16%
Juan	2	$\frac{2}{25}$	0.08	8%
Carolina	6	$\frac{6}{25}$	0.24	24%
Allan	8	$\frac{8}{25}$	0.32	32%
Total	25	$\frac{25}{25}$	1	100%

MAT

MAT

Medidas de tendencia central

Son las cantidades que indican la tendencia de los datos que se van a agrupar en torno a una cantidad central y son: media aritmética (promedio), mediana y moda.

Media aritmética

Se define como el promedio de los datos $x_1, x_2, x_3, \ldots, x_n$ y se representa por $\overline{X}$.

$$\overline{X} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \ldots + x_n}{n}$$

Siendo n el número de datos.

Ejemplo

¿Cuál es la media aritmética de los siguientes datos: 5, 7, 6, 4, 7, 5, 6, 3, 4, 7, 5, 4, 5?

Solución

Para obtener el promedio se suman los datos y el resultado se divide entre el número de éstos.

$$\overline{X} = \frac{5+7+6+4+7+5+6+3+4+7+5+4+5}{13} = \frac{68}{13} = 5.2$$

Por lo tanto, 5.2 es la media aritmética.

Mediana

Al ordenar los datos de forma creciente o decreciente, al valor que se encuentra exactamente a la mitad de los mismos se le denomina **mediana**, lo anterior aplica cuando el número de datos es impar. Si el número de datos es par, se obtiene el promedio de los 2 términos centrales una vez ordenados en forma creciente o decreciente.

Ejemplo 1

¿Cuál es la mediana de los siguientes datos: 5, 7, 6, 4, 7, 5, 6, 3, 4, 7, 5, 4, 5?

Solución

El número de datos es 13, la mediana será el dato central una vez que se hayan acomodado los datos en forma creciente o decreciente.

3, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7

Al número central se le denomina **mediana de los datos**, en este caso es el número 5.

3, 4, 4, 4, 5, 5, **5**, 5, 6, 6, 7, 7, 7

(Existe igual número de elementos en ambos lados de la mediana).

Ejemplo 2

La lista que se presenta a continuación muestra los salarios que ganan 25 empleados en un supermercado por hora. Encuentra la mediana.

5.60	10.75	8.50	9.25	6.30
7.25	6.45	6.65	10.50	8.50
8.75	6.80	5.90	10.75	9.50
8.50	11.75	7.90	10.00	6.65
6.20	4.55	7.75	8.10	7.00

a) 7.25 b) 7.90 c) 8.25 d) 8.10

Solución

Para obtener la mediana se acomodan los datos en orden creciente.

4.55, 5.60, 5.90, 6.20, 6.30, 6.45, 6.65, 6.65, 6.80, 7.00, 7.25, 7.75, 7.90, 8.10, 8.50, 8.50, 8.50, 8.75, 9.25, 9.50, 10.00, 10.50, 10.75, 10.75, 11.75

Ya que el número de datos es impar (25), la mediana se define como el dato central del ordenamiento.

4.55, 5.60, 5.90, 6.20, 6.30, 6.45, 6.65, 6.65, 6.80, 7.00, 7.25, 7.75, **7.90**, 8.10, 8.50, 8.50, 8.50, 8.75, 9.25, 9.50, 10.00, 10.50, 10.75, 10.75, 11.75

12 datos 12 datos

Por lo tanto, la mediana de los salarios es 7.90, por ello la respuesta correcta es el inciso b).

Ejemplo 3

Éstas son las calificaciones de Juanita en cada semestre de su carrera: 50, 70, 60, 80, 80, 70, 90, 100, 60, 80. ¿Cuál es el promedio y mediana de sus calificaciones?

a) Promedio: 76
Mediana: 74

b) Promedio: 74
Mediana: 75

c) Promedio: 75
Mediana: 73

d) Promedio: 76
Mediana: 75

Solución

Para determinar el promedio de calificaciones se suman cada una de ellas y el resultado se divide entre el número de las mismas.

$$\overline{X} = \frac{50+70+60+80+80+70+90+100+60+80}{10} = \frac{740}{10} = 74$$

El promedio de calificaciones es 74.

Ahora se determinará la mediana, para ello, se acomodan los datos en forma creciente como sigue:

50, 60, 60, 70, 70, 80, 80, 80, 90, 100

Ya que el número de datos es par (10 datos), se toman los centrales y se obtiene el promedio de ellos:

50, 60, 60, 70, **70**, **80**, 80, 80, 90, 100 $\quad$ Mediana $= \frac{70+80}{2} = \frac{150}{2} = 75$

La mediana de los datos es 75; por lo tanto, la respuesta correcta es el inciso b).

▼ Moda

Es el dato que tiene la mayor frecuencia, esto es, el que más se repite. En caso de que una serie de datos tenga más de una moda, se le llamará **distribución multimodal**.

MAT

Ejemplo

¿Cuál es la moda de los siguientes datos: 5, 7, 6, 4, 7, 5, 6, 3, 4, 7, 5, 4, 5?

Solución

Se obtiene la frecuencia de cada elemento (las veces que se repite).

Dato	3	4	5	6	7
Frecuencia	1	3	4	2	3

De acuerdo con la tabla, el dato que tiene mayor frecuencia es 5, éste se define como la **moda**.

Noción de probabilidad y muestreo

La teoría de la probabilidad proporciona modelos matemáticos para la descripción de fenómenos sujetos a influjos casuales, y tiene como objetivo esencial la comprensión matemática de las regularidades de los fenómenos aleatorios. Todas las ramas del saber que se ocupan del tratamiento matemático de fenómenos aleatorios son conocidas con el nombre de **estocásticas** (se denomina estocástico al sistema que funciona, sobre todo, por el azar).

Experimento aleatorio

Experimento: es una reproducción controlada de algún fenómeno observado que puede efectuarse a escala. Entendemos por experimento aleatorio aquel cuyo resultado es incierto en el contexto de distintas posibilidades y puede repetirse un número de veces arbitrario, manteniendo las mismas condiciones exteriores que caracterizan a dicho experimento.

- El lanzamiento de una moneda es un experimento aleatorio. Los posibles resultados de este experimento son: águila o sol.
- La tirada única de un dado después de agitarlo en un cubilete es un experimento aleatorio. Los posibles resultados de este experimento se manifiestan por el número que aparece en la cara superior del dado.

- La extracción al azar de una carta de un total de 52 donde cada una tiene la misma oportunidad de ser elegida.

Evento o suceso: existen dos tipos de eventos, a continuación se define cada uno de ellos.

- **Evento o suceso determinístico**: es aquel cuyo resultado se conoce previamente, es decir, que es invariante. Por ejemplo, al lanzar una moneda al aire se conoce con anticipación, y sin lugar a dudas, que la moneda caerá al suelo.
- **Evento o suceso aleatorio**: designaremos por evento aleatorio o simplemente evento, al resultado de un experimento aleatorio. Por lo general, se utilizan letras mayúsculas que en algunos casos tienen subíndices para denotar a los eventos.

A...Al lanzar una moneda que caiga sol o águila.

B...El número obtenido al tirar el dado es igual a 2.

C...El número obtenido al tirar el dado sea impar.

D...Al sacar una carta de un total de 52, ésta sea un 6 negro.

Definición clásica de probabilidad

Partamos de un experimento aleatorio con un número finito de resultados igualmente posibles. Todo suceso aleatorio A con relación al experimento aleatorio, puede caracterizarse por la enumeración de aquellos resultados que son favorables para este suceso. El cociente entre el número de los resultados favorables para el suceso entre el número total de todos los resultados proporciona una idea sobre el grado de seguridad de la aparición del suceso aleatorio A. A este cociente se le llama *probabilidad del suceso aleatorio A* y se designa con $P(A)$.

$$P(A) = \frac{\text{número de los resultados favorables para } A}{\text{número total de los resultados}}$$

Es importante mencionar que también pueden encontrarse las palabras *posibilidades* o *casos* en lugar de resultados.

La probabilidad del evento A es:

$$0 \leq P(A) \leq 1$$

Esto es, la probabilidad se representa mediante un valor que puede variar de 0 a 1.

Ejemplo 1

Armando tiene un juego de baraja inglesa (52 cartas). Si se escoge una carta, ¿cuál es la probabilidad de que sea de diamantes?

a) 0.12 b) 0.18 c) 0.25 d) 0.28

Solución

La baraja inglesa tiene 52 cartas con la siguiente denominación: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, K, A, y hay 4 palos: tréboles (negras), corazones (rojas), espadas (negras) y diamantes (rojas).

Se define al suceso aleatorio A como sigue:

A: Extraer una carta que sea de diamantes

Se obtienen tanto los resultados favorables como los resultados totales.

Número de resultados favorables para A: 13 (hay 13 cartas de diamantes).

Número total de los resultados: 52 (en total hay 52 cartas).

La probabilidad se define como:

$$P(A) = \frac{\text{número de los resultados favorables para } A}{\text{número total de los resultados}} = \frac{13}{52}$$

Este resultado se puede expresar de tres formas:

$$\frac{13}{52} = 0.25 = 25\%$$

Por lo tanto, la respuesta correcta es el inciso c).

MAT

MAT

Ejemplo 2

Luis tiene una baraja inglesa (52 cartas). Si escoge una de ellas, ¿cuál es la probabilidad de que sea un 5?

a) 3.8% b) 4.3% c) 5.5% d) 7.6%

Solución

Se define al suceso aleatorio *A* como sigue:

A: Extraer una carta que sea un 5

Se obtienen tanto los resultados favorables como los resultados totales.

Número de resultados favorables para *A*: 4 (hay 4 cartas con el número 5)

Número total de los resultados: 52 (en total hay 52 cartas)

La probabilidad se define como:

$$P(A) = \frac{\text{número de los resultados favorables para } A}{\text{número total de los resultados}} = \frac{4}{52}$$

Este resultado se puede expresar de tres formas:

$$\frac{4}{52} = 0.076 = 7.6\%$$

Entonces, la respuesta correcta es el inciso d).

Ejemplo 3

Liam juega con su hermano "Serpientes y escaleras" y necesita que al tirar el dado caiga un número impar. ¿Cuál es la probabilidad de que esto suceda?

a) 0.16 b) 0.33 c) 0.50 d) 0.66

Solución

Se define el suceso aleatorio *M* como sigue:

M: Al tirar el dado caiga un número impar (1, 3 o 5)

Los resultados favorables y los resultados totales son:

Número de resultados favorables para *M*: 3 (hay 3 números impares)

Número total de los resultados: 6 (el dado tiene 6 números)

La probabilidad se define como:

$$P(M) = \frac{\text{número de los resultados favorables para } M}{\text{número total de los resultados}} = \frac{3}{6}$$

Este resultado se puede expresar de tres formas:

$$\frac{3}{6} = 0.5 = 50\%$$

Por lo tanto, la respuesta correcta es el inciso c).

Reactivos de repaso

1. Julio tiene una pizzería y le gustan las matemáticas; quiere comparar los minutos que su repartidor Antonio tardó en llevar una pizza, así que elaboró la siguiente tabla que muestra las 25 entregas que realizó.

Minutos que tarda Antonio en realizar 25 entregas

14	27	21	24	17
22	17	13	17	21
19	19	30	21	22
13	29	21	26	22
11	26	24	27	15

De acuerdo con ella, determina la mediana.

a) 21 c) 27
b) 24 d) 30

2. Del problema anterior, ¿cuál es la moda?

a) 13 c) 22
b) 21 d) 27

3. Observa la siguiente tabla que corresponde a Fernando, otro empleado de la pizzería de Julio, quien en otras 25 entregas realizó los siguientes tiempos.

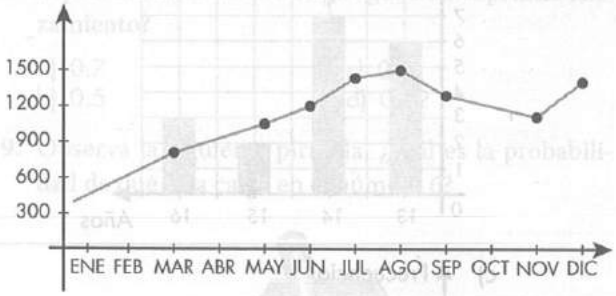
Minutos que tarda Fernando en realizar 25 entregas

13	26	20	23	16
21	16	12	16	20
18	18	29	20	21
12	28	20	25	21
10	25	23	26	14

De acuerdo con ella, determina el promedio de minutos que tarda en entregar una pizza.

a) 27.15 c) 22.13
b) 25.35 d) 19.72

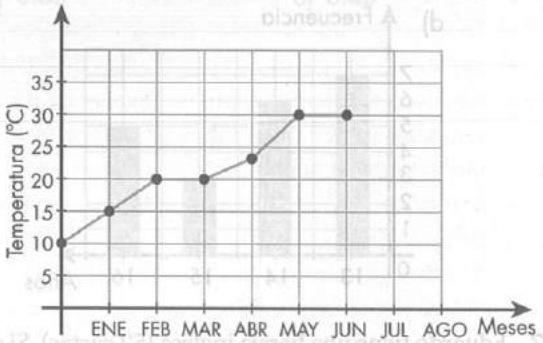
4. La gráfica siguiente muestra la afluencia de vacacionistas a cierta playa de Veracruz en distintos meses del año.



De acuerdo con ella, indica en qué mes hay más afluencia de vacacionistas.

a) Enero c) Agosto
b) Mayo d) Octubre

5. La gráfica siguiente presenta los niveles de temperatura en un estado de la República Mexicana en el primer semestre del año.



De acuerdo con ella, ¿cuál es la diferencia de temperatura entre la mayor y menor?

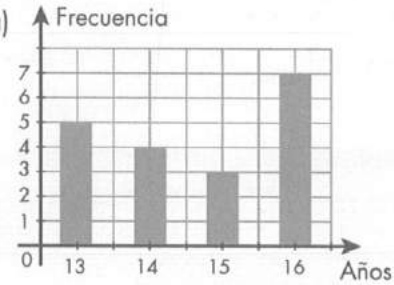
a) 25 °C c) 12 °C
b) 15 °C d) 10 °C

6. Éstas son las edades, de 18 estudiantes de una escuela secundaria.

15, 13, 14, 16, 13, 14, 14, 14, 16, 16, 15, 15, 14, 15, 13, 13, 13, 14

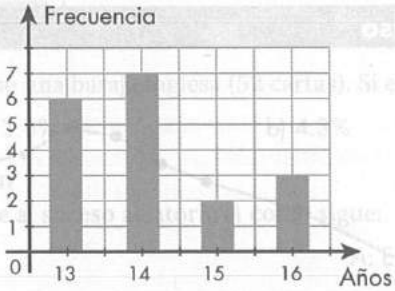
De acuerdo con los datos, ¿qué gráfica representa las frecuencias?

a)

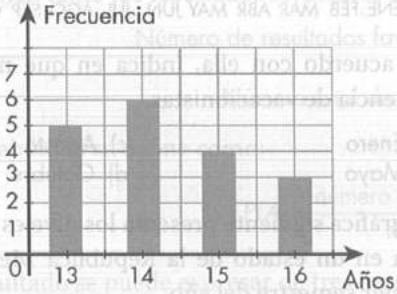


MAT

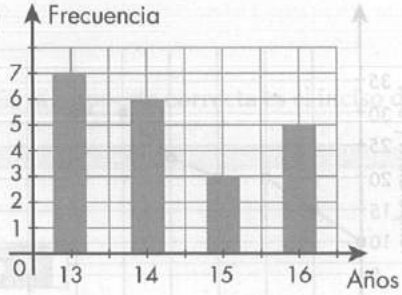
b)



c)



d)



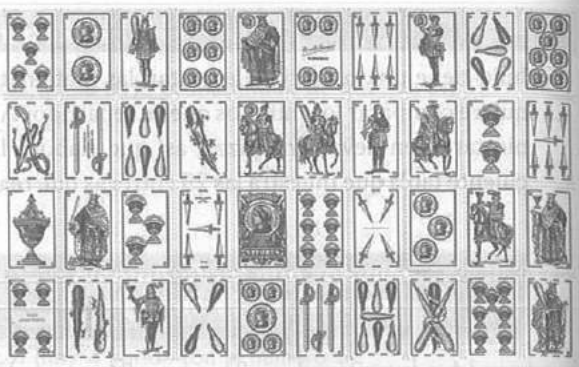
7. Eduardo tiene una baraja inglesa (52 cartas). Si escoge una de ellas, ¿cuál es la probabilidad de que sea un 8?

a) 3.6% c) 5.5%
b) 4.0% d) 7.6%

8. Del juego de cartas de Eduardo del problema anterior, ¿cuál es la probabilidad de que, al sacar una de ellas, ésta sea de tréboles?

a) 0.25 c) 0.55
b) 0.30 d) 0.69

9. La siguiente imagen muestra las cartas que conforman una baraja española. De acuerdo con ella, ¿cuál es la probabilidad de que al tomar una, ésta sea un as?



a) 0.06 c) 0.3
b) 0.1 d) 0.5

10. Del problema anterior, ¿cuál es la probabilidad de que al sacar una carta, ésta sea de espadas?

a) 0.54 c) 0.35
b) 0.47 d) 0.25

11. En una caja hay esferas y cada una está numerada con un dígito. ¿Cuál es la probabilidad de que al sacar una esfera, ésta sea un número impar?

a) 20% c) 50%
b) 40% d) 80%

12. Joel tiene un dado no cargado con 15 caras, cada una tiene los siguientes números: {1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4 ,4 ,4, 5, 5}. ¿Cuál es la probabilidad de que, al ser lanzado, éste caiga en un número par?

a) 0.6 c) 0.3
b) 0.5 d) 0.1

13. Del dado de Joel, ¿cuál es la probabilidad de que, al lanzarlo, éste caiga impar y mayor a 3?

a) 12.4% c) 20.2%
b) 13.3% d) 31%

14. En una bolsa de color negro se han metido 7 canicas rojas, 9 azules y 4 verdes. ¿Cuál es la probabilidad de que al sacar una, ésta sea roja?

a) 3% c) 28%
b) 10% d) 35%

15. Del problema anterior, ¿cuál es la probabilidad de que al sacar una canica, ésta no sea verde?

a) 60.4% c) 80%
b) 75% d) 90%

16. En el auditorio de una escuela secundaria se encuentran reunidos los 3 grupos de tercer grado para recibir información acerca del curso del idioma inglés. Del grupo A se encuentran 17 estudiantes, de ellos 10 hablan el idioma y 7 no; del grupo B están 13, de éstos sólo 9 lo hablan y 4 no y, finalmente, hay 10 estudiantes del grupo C, de ellos 3 lo hablan y 7 no. ¿Cuál es la probabilidad de que, al elegir un estudiante, éste no hable el idioma?

a) 13%
b) 25%
c) 32%
d) 45%

17. Josefina hace una rifa con 200 boletos, cuyo premio es un teléfono celular. ¿Cuál es la probabilidad de que Carmen sea la ganadora, si compra 5 boletos?

a) 2.5%
b) 5.8%
c) 7.1%
d) 8.5%

18. Al lanzar cuatro veces una moneda al aire, ¿cuál es la probabilidad de que caiga águila en el primer lanzamiento?

a) 0.7
b) 0.5
c) 0.3
d) 0.22

19. Observa la siguiente pirinola, ¿cuál es la probabilidad de que ésta caiga en el número 6?

a) 0.016
b) 0.05
c) 0.16
d) 0.45

MAT

Bloque 1	Significado y uso de los números enteros
Bloque 2	Álgebra
Bloque 3	Manejo de la información estadística

Bloque 4 Formas geométricas

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Identificar los elementos básicos: punto, línea recta, línea curva, segmento, arco, ángulo, plano y figura geométrica para la resolución de problemas de distinta índole.
- Distinguir los distintos tipos de ángulos y los sistemas que se utilizan para su medición.
- Identificar las características de las rectas paralelas, perpendiculares y oblicuas.
- Resolver problemas sobre rectas paralelas cortadas por una secante, a partir de las relaciones que guardan los ángulos formados bajo estas condiciones.
- Enunciar qué son los ángulos complementarios y ángulos suplementarios.
- Resolver problemas sobre triángulos aplicando los teoremas fundamentales.
- Distinguir los casos de congruencia de triángulos.
- Resolver problemas sobre semejanza de triángulos aplicando la proporcionalidad de lados homólogos.
- Enunciar qué es un polígono, sus características y obtener el número de diagonales totales y desde un vértice, que se pueden trazar.
- Identificar qué es una circunferencia, círculo, los segmentos y rectas notables, así como las distintas porciones de un círculo.
- Resolver problemas en los que se aplique el perímetro y área de una figura geométrica; asimismo saber, cómo obtener el volumen de diversos cuerpos geométricos.
- Resolver triángulos rectángulos aplicando el Teorema de Pitágoras.
- Resolver triángulos rectángulos aplicando funciones trigonométricas.
- Identificar las identidades trigonométricas recíprocas, de cociente y pitagóricas; también su aplicación a la demostración de igualdades.

Rectas y ángulos

Geometría

Palabra griega que significa medición de la Tierra, es la disciplina que trata de las propiedades de las figuras geométricas para la medición de extensiones.

Punto

Es todo aquello que tiene posición, carece de dimensiones y no tiene forma definida. Sin embargo, la mayoría de las veces se representa mediante un círculo pequeño. Para designar los puntos se emplean literales *A*, *B*, *C*, etcétera.

Línea

Son tipos especiales de conjuntos de puntos, destacan la línea recta y la línea curva.

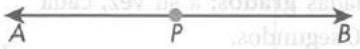
Línea recta

Es una sucesión de puntos que se extienden sin límite en dos sentidos, no tiene principio ni término, se representa como se muestra a continuación:

$\overleftrightarrow{AB}$: Recta AB

➤ Semirrecta

Si ubicamos en la recta AB un punto P, éste y todos los puntos que le siguen o le preceden forman una semirrecta. Una semirrecta se representa con el origen P y otro punto de la misma, la siguiente figura lo ilustra:



$\overrightarrow{PB}$: Semirrecta PB

$\overrightarrow{PA}$: Semirrecta PA

➤ Segmento

Porción de recta limitada por dos puntos no coincidentes, estos puntos se denominan **extremos del segmento.**

$\overline{CD}$: Segmento CD

➤ Línea curva

Es una línea continua unidimensional que cambia de dirección gradualmente. Destacan las líneas curvas cerradas y abiertas.

➤ Arco

Porción de curva limitada por dos puntos no coincidentes.

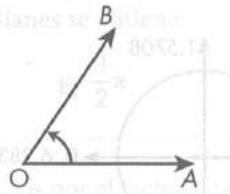
$\overset{\frown}{AB}$: Arco AB

➤ Plano

Hace referencia a la superficie geométrica, se caracteriza por ser bidimensional y por contener puntos infinitos y rectas infinitas.

▼ Ángulos

Es la abertura entre dos semirrectas o rayos que tienen un punto en común, éste recibe el nombre de **vértice** y a los rayos se les llama **lados del ángulo.**



Elementos

O : Vértice

$\overrightarrow{OA}$: Lado inicial del ángulo

$\overrightarrow{OB}$: Lado final del ángulo

Un ángulo se representa de las siguientes formas:

$\angle AOB$, $\angle BOA$, $\angle O$, o con letras del alfabeto griego α, β, δ, θ, entre otras.

Existen dos sistemas de medición de ángulos, el primero es el sistema sexagesimal que divide una circunferencia en 360 partes llamadas *grados*, y el segundo es el sistema cíclico que tiene como unidad fundamental el *radián*. En este curso encontraremos ambas mediciones, es importante conocerlas y aprender a convertir de un sistema a otro.

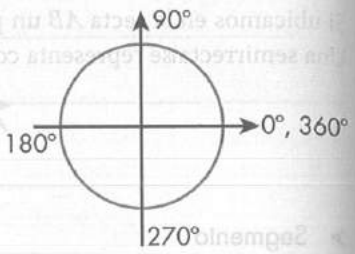
MAT

Sistemas de medición de ángulos

Sistema sexagesimal

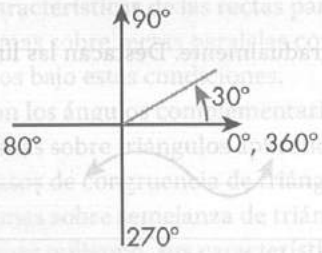
En la actualidad este sistema se aplica a la medición del tiempo y de los ángulos, en el caso de los ángulos se utilizan los grados, los minutos y los segundos. Este sistema divide una circunferencia en 360 partes iguales llamadas **grados**; a su vez, cada grado equivale a 60 minutos y un minuto equivale a 60 segundos.

$$1° = 60' \; ; \; 1' = 60''$$

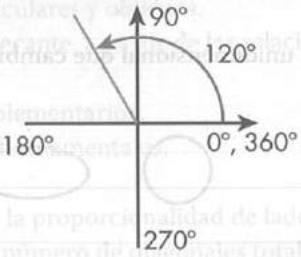


La medición de ángulos se realiza en el sentido contrario al giro de las manecillas del reloj, de esta manera se considera un ángulo positivo.

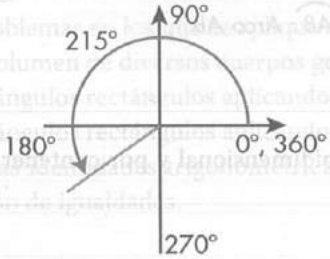
Ángulo de 30°



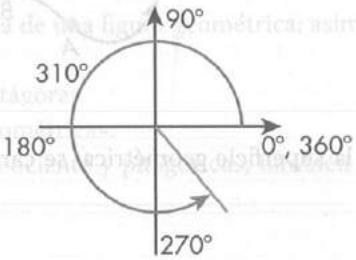
Ángulo de 120°



Ángulo de 215°

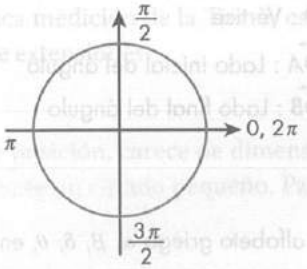


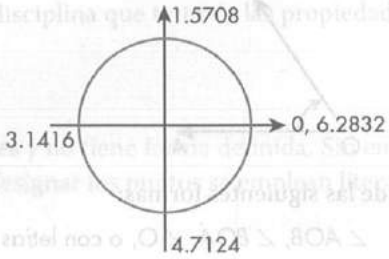
Ángulo de 310°



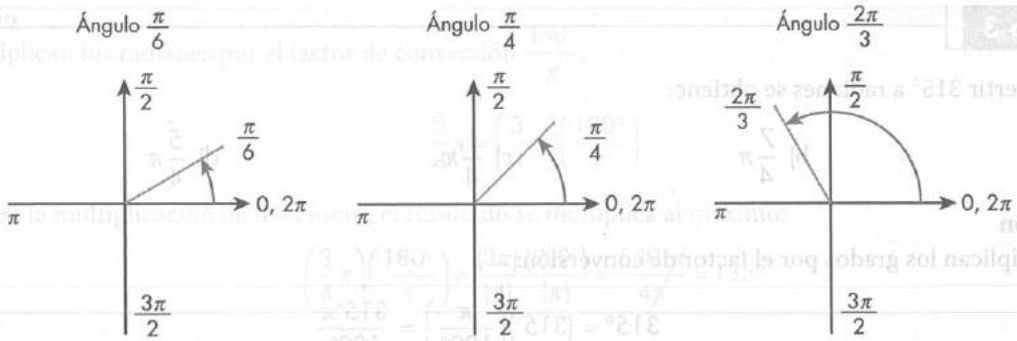
Sistema cíclico

La unidad fundamental utilizada por este sistema es el **radián**. Una circunferencia está dividida en 2π radianes con $\pi = 3.1416$





Las dos gráficas anteriores son equivalentes: la primera tiene indicado el número π, mientras que en la segunda se han desarrollado las operaciones. Los ángulos que se manejan en este caso corresponden a la primera gráfica. A continuación se muestran algunos ejemplos de la ubicación de ángulos, cuya medida está en radianes.



▼ Conversión de medidas de ángulos

Es muy común trabajar con ángulos expresados en grados o radianes, la conversión de un sistema a otro nos permite manipularlos de acuerdo con las necesidades que se presenten. A continuación se muestran los procedimientos para convertir un ángulo en grados a radianes, y viceversa.

➤ Conversión de grados a radianes

Si un ángulo está expresado en grados se multiplica por el factor de conversión $\frac{\pi}{180°}$, para obtener los radianes equivalentes. Este factor representa la relación que guardan ambos sistemas de medición.

Ejemplo 1

Al convertir 120° a radianes se obtiene:

a) $\frac{1}{2}\pi$ b) $\frac{3}{2}\pi$ c) $\frac{1}{6}\pi$ d) $\frac{2}{3}\pi$

Solución

Se multiplican los grados por el factor de conversión:

$$120° = (120°)\left(\frac{\pi}{180°}\right) = \frac{120°\pi}{180°} \text{ se simplifica la fracción } \frac{120\pi}{180} = \frac{60\pi}{90} = \frac{30\pi}{45} = \frac{10\pi}{15} = \frac{2}{3}\pi$$

Por lo tanto, la respuesta correcta es el inciso d).

Ejemplo 2

Al convertir 60° a radianes se obtiene:

a) $\frac{1}{2}\pi$ b) $\frac{3}{2}\pi$ c) $\frac{1}{3}\pi$ d) $\frac{2}{3}\pi$

Solución

Se multiplican los grados por el factor de conversión:

$$60° = (60°)\left(\frac{\pi}{180°}\right) = \frac{60°\pi}{180°} \text{ se simplifica la fracción } \frac{60\pi}{180} = \frac{30\pi}{90} = \frac{15\pi}{45} = \frac{5\pi}{15} = \frac{1}{3}\pi$$

El resultado también puede expresarse como $\frac{1}{3}\pi$, la respuesta correcta es el inciso c).

MAT

Ejemplo 3

Al convertir 315° a radianes se obtiene:

a) $\frac{3}{4}\pi$ b) $\frac{7}{4}\pi$ c) $\frac{1}{4}\pi$ d) $\frac{5}{4}\pi$

Solución

Se multiplican los grados por el factor de conversión:

$$315° = (315°)\left(\frac{\pi}{180°}\right) = \frac{315°\pi}{180°}$$

Se simplifica la fracción a su mínima expresión dividiendo, tanto numerador como denominador, entre el mismo número primo (2, 3, 5, 7, 11, 13, ...) tantas veces como sea posible.

$$\frac{315\pi}{180} = \frac{63\pi}{36} = \frac{21\pi}{12} = \frac{7\pi}{4}$$

El resultado también puede expresarse como $\frac{7}{4}\pi$ por lo tanto, la respuesta correcta es el inciso b).

➤ Conversión de radianes a grados

Si un ángulo está expresado en radianes se multiplica por el factor de conversión $\frac{180°}{\pi}$, para obtener los grados equivalentes.

Ejemplo 1

Al convertir $\frac{7}{6}\pi$ radianes a grados se obtiene:

a) 120° b) 135° c) 210° d) 245°

Solución

Se multiplican los radianes por el factor de conversión $\frac{180°}{\pi}$.

$$\frac{7}{6}\pi = \left(\frac{7}{6}\pi\right)\left(\frac{180°}{\pi}\right)$$

Se realiza la multiplicación de fracciones, y el resultado se simplifica al máximo

$$\left(\frac{7}{6}\pi\right)\left(\frac{180°}{\pi}\right) = \frac{(7\pi)}{(6)}\frac{(180°)}{(\pi)} = \frac{1260°\cancel{\pi}}{6\cancel{\pi}} = 210°$$

Por lo tanto, la respuesta correcta es el inciso c).

Ejemplo 2

Al convertir $\frac{3}{4}\pi$ radianes a grados se obtiene:

a) 135° b) 120° c) 70° d) 45°

Solución

Se multiplican los radianes por el factor de conversión $\frac{180°}{\pi}$.

$$\frac{3}{4}\pi = \left(\frac{3}{4}\pi\right)\left(\frac{180°}{\pi}\right)$$

Se realiza la multiplicación de fracciones, el resultado se multiplica al máximo:

$$\left(\frac{3}{4}\pi\right)\left(\frac{180°}{\pi}\right) = \frac{(3\pi)(180°)}{(4)(\pi)} = \frac{540°\cancel{\pi}}{4\cancel{\pi}} = 135°$$

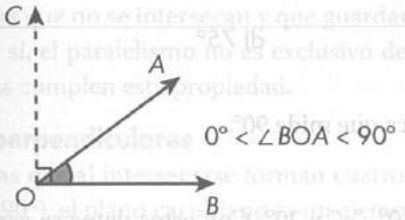
Por lo tanto, la respuesta correcta es el inciso a).

▼ Tipos de ángulos

Los ángulos se clasifican de acuerdo con su medida. A continuación se enuncia cada uno y sus características.

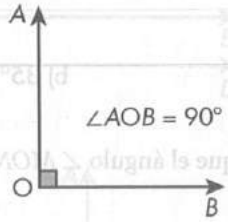
Ángulo agudo

Es aquel cuya magnitud es mayor que 0°, pero menor que 90°.



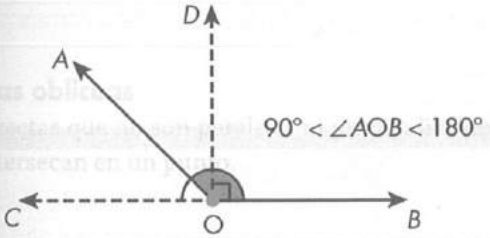
Ángulo recto

Es aquel cuya magnitud es igual a 90°.



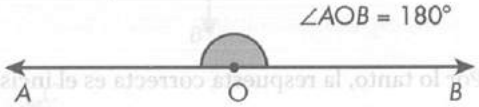
Ángulo obtuso

Es aquel cuya magnitud es mayor a 90°, pero menor a 180°.



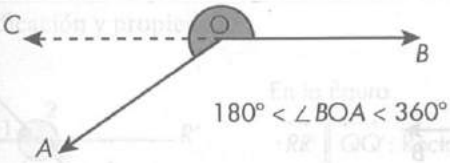
Ángulo llano

Es aquel cuya magnitud es igual 180°.



Ángulo entrante

Es aquel, cuya magnitud es mayor a 180°, pero menor que 360°.



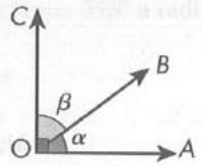
Ángulo perigonal

Es aquel cuya magnitud es igual a 360°.

MAT

Ángulos complementarios

Son aquellos ángulos cuya suma es igual a 90°.

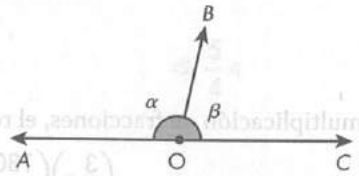


$\alpha + \beta = 90°$

- Se dice que α es el complemento de β.
- Se dice que β es el complemento de α.

Ángulos suplementarios

Son aquellos ángulos cuya suma es igual a 180°.

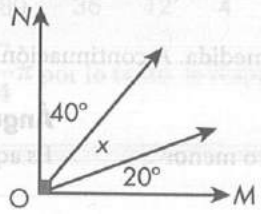


$\alpha + \beta = 180°$

- Se dice que α es el suplemento de β.
- Se dice que β es el suplemento de α.

Ejemplo 1

Determina el valor del ángulo x de la siguiente figura:



a) 30° b) 35° c) 60° d) 75°

Solución

Se observa que el ángulo $\angle MON$ es un ángulo recto, lo que significa que mide 90°.

$$\angle MON = 90°$$

Ahora bien, el ángulo $\angle MON$ es igual a la suma de los ángulos 40°, "x" y 20°. Con estos datos se genera una ecuación de primer grado cuya incógnita es x, que al resolverla da:

$$40° + x + 20° = 90°$$

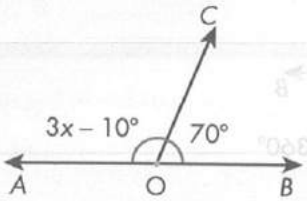
$$x = 90° - 40° - 20°$$

$$x = 30°$$

Por lo tanto, la respuesta correcta es el inciso a).

Ejemplo 2

Determina el valor de x en la siguiente figura:



a) 60° b) 50° c) 40° d) 30°

Solución

Se observa que los ángulos $\angle AOC$ y $\angle COB$ forman un ángulo llano (son suplementarios), cuya medida es 180°.

$$\angle AOC + \angle COB = 180°$$

Se sustituyen los ángulos $\angle AOC = 3x - 10°$ y $\angle COB = 70°$, resultando la siguiente ecuación de primer grado, la cual al resolverla, da como resultado el valor de x:

$$3x - 10° + 70° = 180°$$
$$3x = 180° + 10° - 70°$$
$$3x = 120°$$
$$x = 40°$$

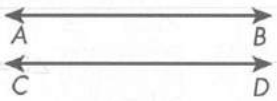
Finalmente, la respuesta correcta es el inciso c).

Paralelismo y perpendicularidad

Si se tienen dos rectas pueden presentarse los siguientes casos:

Rectas paralelas

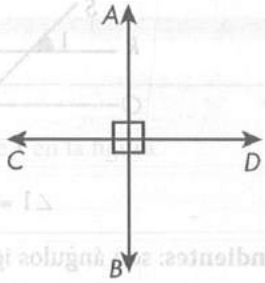
Son rectas que no se intersecan y que guardan una misma distancia entre sí, el paralelismo no es exclusivo de las rectas, también las curvas cumplen esta propiedad.



En la figura $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$

Rectas perpendiculares

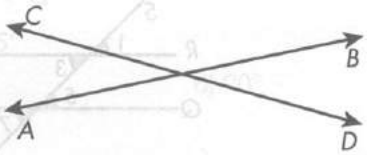
Son rectas que al intersecarse forman cuatro ángulos rectos (ángulos de 90°), el plano cartesiano es un ejemplo de rectas perpendiculares.



En la figura $\overleftrightarrow{AB} \perp \overleftrightarrow{CD}$

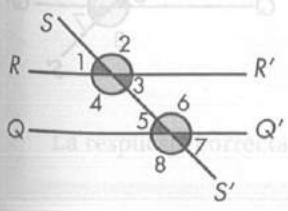
Rectas oblicuas

Son rectas que no son paralelas ni perpendiculares, simplemente se intersecan en un punto.



Rectas paralelas cortadas por una secante

Al cortar dos rectas paralelas por una transversal llamada secante se forman ocho ángulos, a continuación se muestra la clasificación y propiedades:



En la figura

$\overleftrightarrow{RR'} \parallel \overleftrightarrow{QQ'}$: Rectas paralelas

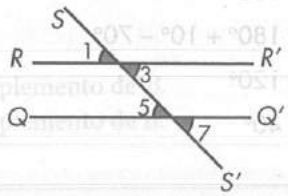
$\overleftrightarrow{SS'}$: Recta secante

MAT

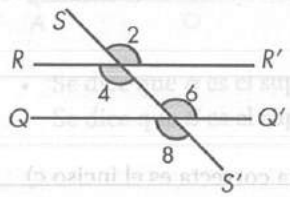
▼ Ángulos iguales

En la figura se muestran cuatro ángulos obtusos iguales, así como cuatro ángulos agudos iguales. Al comparar dos ángulos iguales se genera esta clasificación:

- **Opuestos por el vértice:** son aquellos que tienen el vértice en común y los lados de uno de los ángulos son la prolongación de los del otro. Éstos son ejemplos de ángulos opuestos:

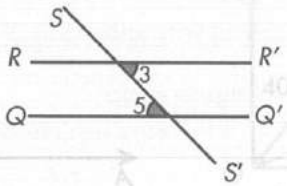


$\angle 1 = \angle 3$; $\angle 5 = \angle 7$

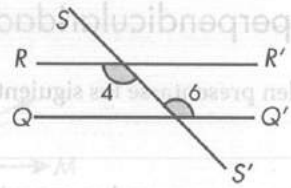


$\angle 2 = \angle 4$; $\angle 6 = \angle 8$

- **Alternos internos:** son ángulos que se encuentran entre las rectas paralelas y situados en distintos lados de la recta secante.

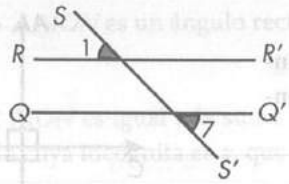


$\angle 3 = \angle 5$

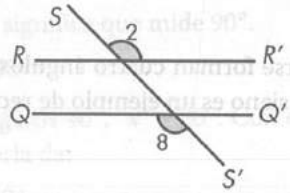


$\angle 4 = \angle 6$

- **Alternos externos:** son ángulos no adyacentes que se encuentran en distinto lado de la secante.

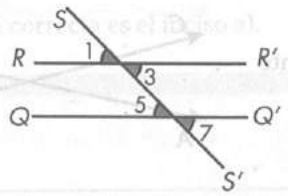


$\angle 1 = \angle 7$

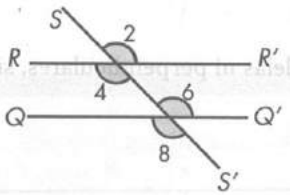


$\angle 2 = \angle 8$

- **Correspondientes:** son ángulos iguales que están en un mismo lado de la secante, como se muestra a continuación:

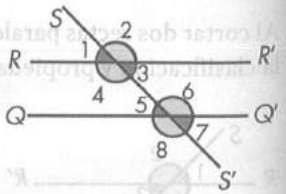


$\angle 1 = \angle 5$; $\angle 3 = \angle 7$



$\angle 2 = \angle 6$; $\angle 4 = \angle 8$

▼ Ángulos suplementarios



En la figura se forman cuatro ángulos iguales de menor abertura y cuatro ángulos iguales de mayor abertura. Si se suma un ángulo de menor abertura y un ángulo de mayor abertura el resultado es siempre 180°. Esto significa que son suplementarios y no importa cuál se elija.

De lo anterior, podemos enunciar:

Ángulo de menor abertura	+	Ángulo de mayor abertura	=	180°

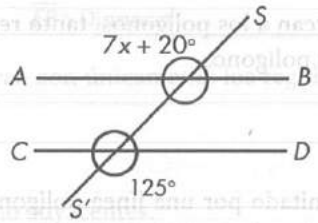
Ángulos de menor abertura: $\angle 1$, $\angle 3$, $\angle 5$ y $\angle 7$; ángulos de mayor abertura: $\angle 2$, $\angle 4$, $\angle 6$ y $\angle 8$.

Ejemplo

$$\angle 1 + \angle 2 = 180° \quad \angle 1 + \angle 6 = 180°$$
$$\angle 5 + \angle 6 = 180° \quad \angle 4 + \angle 7 = 180°$$

Ejemplo 1

Si AB es paralela a CD y SS' es una recta secante, determina el valor de x en la figura.



a) 15° b) 17° c) 20° d) 21°

Solución

En la figura los datos que se proporcionan son dos ángulos alternos externos, ambos iguales, entonces:

$$7x + 20° = 125°$$

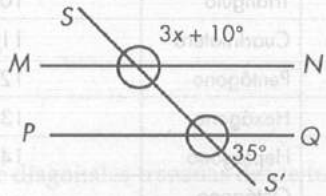
Se resuelve la ecuación de primer grado:

$$7x = 125° - 20°$$
$$7x = 105°$$
$$x = 15°$$

Finalmente, la respuesta correcta es el inciso a).

Ejemplo 2

Si MN es paralela a PQ y SS' es una recta secante, determina el valor de x en la figura.



a) 25° b) 45° c) 60° d) 90°

Solución

En la figura, los datos que se proporcionan son:

Ángulo con abertura mayor: $3x + 10°$
Ángulo con abertura menor: $35°$

Entonces, para resolver el ejemplo se utiliza la relación:

(Magnitud del ángulo mayor) + (Magnitud del ángulo menor) = 180°

Se resuelve la ecuación de primer grado:

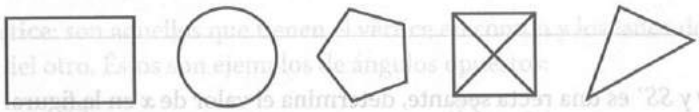
$$(3x + 10°) + 35° = 180°$$
$$3x = 180° - 10° - 35°$$
$$3x = 135°$$
$$x = 45°$$

La respuesta correcta es el inciso b).

MAT

Figuras geométricas

Porción de plano limitada por puntos, líneas y superficies.



Las figuras planas y sus propiedades abarcan a los polígonos, tanto regulares como irregulares, así como al círculo, que se considera un caso particular de los polígonos.

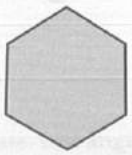
▼ Polígonos

Un polígono es una porción de plano limitado por una línea poligonal cerrada que se conforma de segmentos de recta. Los polígonos se clasifican de acuerdo a la medida de sus lados o sus ángulos.

➤ Clasificación de los polígonos por sus lados

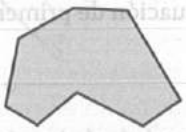
Polígonos regulares

Son aquellos cuya longitud de sus lados es igual.



Polígonos irregulares

Son aquellos cuya longitud de sus lados es diferente.



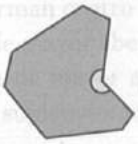
De acuerdo con el número de sus lados, el polígono recibe un nombre específico.

Número de lados	Nombre	Número de lados	Nombre
3	Triángulo	10	Decágono
4	Cuadrilátero	11	Undecágono
5	Pentágono	12	Dodecágono
6	Hexágono	13	Tridecágono
7	Heptágono	14	Tetradecágono
8	Octágono	...	...
9	Eneágono	20	Icoságono

➤ Clasificación de los polígonos por sus ángulos

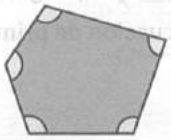
Polígonos cóncavos

Son aquellos que tienen, al menos, un ángulo interior, cuya magnitud es mayor que 180°.



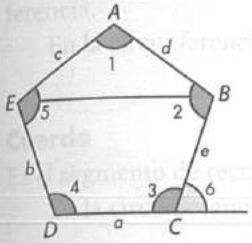
Polígonos convexos

Son aquellos cuyos ángulos interiores, todos son menores a 180°.



➤ Elementos de los polígonos

Todo polígono contiene los siguientes elementos:



A, B, C, D, E : Vértices

$\angle 1, \angle 2, \angle 3, \angle 4, \angle 5$: Ángulos interiores

a, b, c, d, e : Lados del polígono

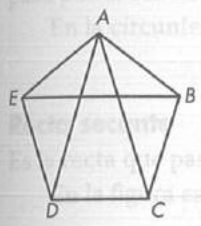
$\angle 6$: Ángulo exterior

$\overline{EB}$: Diagonal

Los polígonos que a continuación se consideran son únicamente los regulares, en ellos se obtendrán las diagonales desde un vértice y diagonales totales.

➤ Diagonal de un polígono

Es el segmento de recta que une dos vértices no adyacentes.



$\overline{AC}, \overline{AD}, \overline{EB}$: Diagonales

➤ Número de diagonales

A continuación se dan fórmulas para determinar el número de diagonales de un polígono, con las siguientes características:

Trazadas desde un solo vértice

En un polígono de n lados, el número de diagonales trazadas desde un solo vértice, está dada por la fórmula:

$$d = n - 3$$

Donde:

d = número de diagonales desde un solo vértice

n = número de lados del polígono

Trazadas en total

En un polígono de n lados, el número total de diagonales trazadas desde todos los vértices está dado por la fórmula:

$$D = \frac{n(n-3)}{2}$$

Donde:

D = número de diagonales totales

n = número de lados del polígono

Ejemplo 1

¿Cuál es el número de diagonales que pueden trazarse desde un vértice en un octágono?

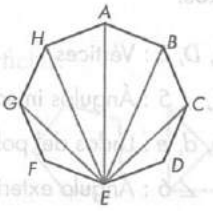
a) 13 b) 11 c) 8 d) 5

Solución

Un octágono tiene 8 lados, entonces $n = 8$. Al sustituir este valor en la fórmula se obtiene:

$$d = n - 3 = 8 - 3 = 5$$

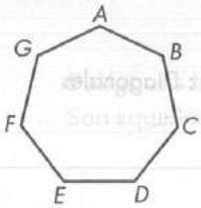
Observa que en la figura se eligió un vértice cualquiera y desde éste se trazaron 5 diagonales que son las obtenidas al aplicar la fórmula



Por lo tanto, la respuesta correcta es el inciso d).

Ejemplo 2

¿Cuál es el número total de diagonales que pueden trazarse en la siguiente figura?



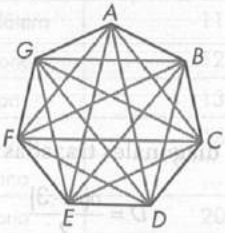
a) 21 b) 18 c) 14 d) 11

Solución

Se observa que la figura tiene 7 lados, entonces $n = 7$. Al sustituir este valor en la fórmula se obtiene:

$$D = \frac{n(n-3)}{2} = \frac{7(7-3)}{2} = \frac{7(4)}{2} = 14$$

La siguiente figura muestra el total de diagonales trazadas en el heptágono.



Por lo tanto, la respuesta correcta es el inciso c).

▼ Círculo y circunferencia

➤ Circunferencia

Es el conjunto de puntos que equidistan de un punto fijo llamado **centro** y su longitud representa el perímetro del círculo.

Círculo

Es la zona limitada por la circunferencia.

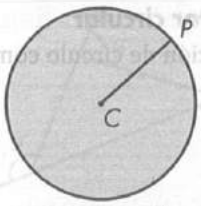
➤ Elementos de la circunferencia

La circunferencia contiene elementos con características particulares que se enuncian a continuación:

Radio

Es el segmento de recta unido por el centro y un punto cualquiera de la circunferencia.

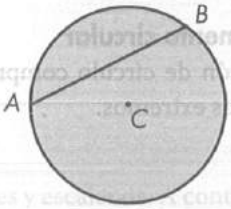
En la circunferencia, el segmento *CP* es un radio.



Cuerda

Es el segmento de recta que une dos puntos de la circunferencia.

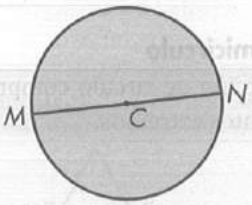
En la circunferencia, el segmento *AB* es una cuerda.



Diámetro

Es la cuerda más grande que une dos puntos opuestos de la circunferencia y pasa por el centro.

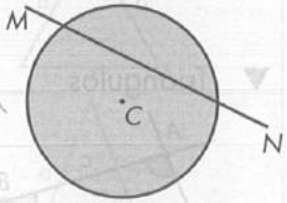
En la circunferencia, el segmento *MN* es un diámetro.



Recta secante

Es la recta que pasa por dos puntos de la circunferencia.

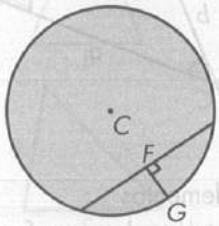
En la figura está representada por la recta *MN*.



Flecha o sagita

Es el segmento perpendicular trazado de un punto de la circunferencia al punto medio de una cuerda.

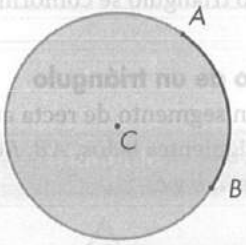
En la circunferencia el segmento *FG* es una flecha.



Arco

Porción de circunferencia limitado por dos puntos no coincidentes.

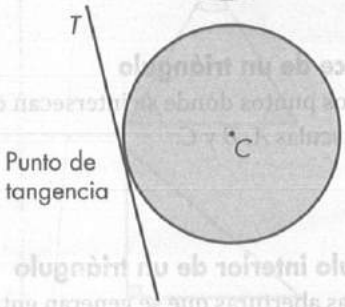
En la figura se muestra el arco *AB*.



Recta tangente

Es la línea recta que tiene sólo un punto en común con la circunferencia.

En la circunferencia la recta *T* es una recta tangente, el punto en común se le denomina punto de tangencia.

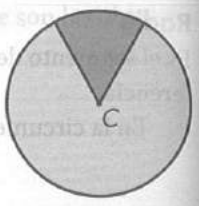


➤ Porciones del círculo

Como se mencionó antes, el círculo es la zona limitada por la circunferencia; del círculo se obtienen tres secciones llamadas **sector circular, segmento circular** y **semicírculo**. A continuación se enuncian sus características principales.

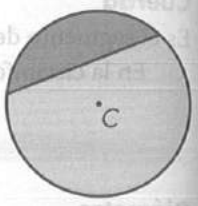
Sector circular

Porción de círculo comprendido entre dos radios y el arco que subtienden.



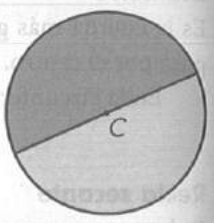
Segmento circular

Porción de círculo comprendido entre una cuerda y el arco que subtienden sus puntos extremos.

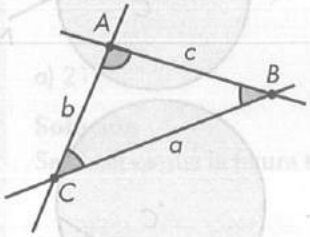


Semicírculo

Porción de círculo comprendido entre un diámetro y el arco que subtienden sus puntos extremos.



▼ Triángulos



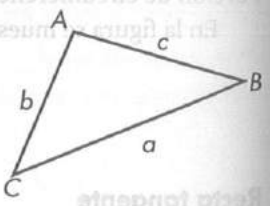
Porción de plano limitada por tres rectas que se intersecan, una a una, en puntos llamados **vértices**.

➤ Elementos

Todo triángulo se conforma de 3 lados, 3 ángulos interiores, 3 vértices y 3 ángulos exteriores.

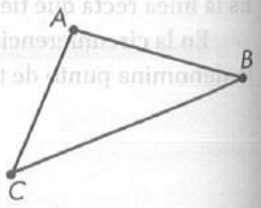
Lado de un triángulo

Es un segmento de recta cuyos extremos son dos vértices del triángulo, así se tienen los siguientes lados, *AB*, *BC* y *AC*. Para expresar su longitud se utilizan letras minúsculas *a*, *b* y *c*.



Vértice de un triángulo

Son los puntos donde se intersecan dos lados del triángulo, se representan con letras mayúsculas *A*, *B* y *C*.

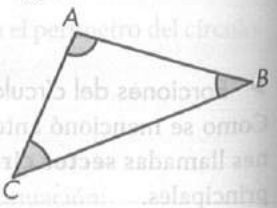


Ángulo interior de un triángulo

Son las aberturas que se generan entre los lados adyacentes de un triángulo, se denomina interior, ya que se encuentra en la porción de plano limitada por dichos lados.

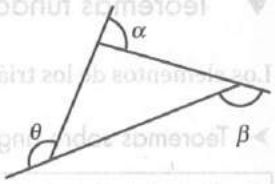
Los ángulos interiores en el triángulo son:

$\angle ABC$, $\angle BAC$ y $\angle ACB$



Ángulo exterior de un triángulo

Es la abertura que se genera entre un lado y la prolongación de su lado adyacente, en el triángulo *son ángulos exteriores*, α, β y θ.

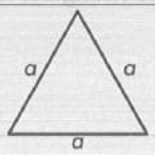
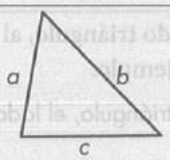


▼ Clasificación de los triángulos

Los triángulos se clasifican de acuerdo con la medida de sus lados y de sus ángulos.

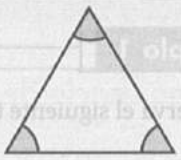
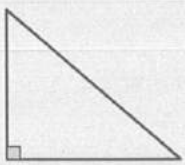
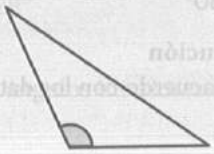
➤ Clasificación por sus lados

De acuerdo con la longitud de los lados de un triángulo, se clasifican en equiláteros, isósceles y escalenos. A continuación se enuncian las características de cada uno.

Nombre	Descripción	Triángulo
Equilátero	Las longitudes de sus 3 lados son iguales, se caracteriza también por tener 3 ángulos interiores iguales, cuya medida es de 60°.	
Isósceles	Las longitudes de 2 de sus lados son iguales, la longitud del tercero es distinta, también en los ángulos se cumple la igualdad de 2 de ellos: los que se oponen a los lados iguales, y el ángulo restante es distinto.	
Escaleno	Las longitudes de sus 3 lados son distintas, así también, la medida de sus 3 ángulos interiores es distinta.	

➤ Clasificación por sus ángulos

Esta clasificación tiene como base la medida de los ángulos interiores de un triángulo.

Nombre	Descripción	Triángulo
Acutángulo	Se le llama así al triángulo cuyos ángulos son agudos, esto es, la medida de cada ángulo sea mayor a 0° y menor a 90°.	
Rectángulo	Son todos los triángulos que tienen un ángulo recto, esto es, un ángulo cuya medida es de 90°.	
Obtusángulo	Es el triángulo que tiene un ángulo interior obtuso, esto es, un ángulo cuya medida sea mayor a 90° y menor a 180°.	

MAT

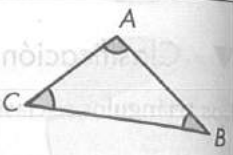
▼ Teoremas fundamentales de los triángulos

Los elementos de los triángulos cumplen con ciertas propiedades, las cuales se enuncian en los siguientes teoremas.

➤ Teoremas sobre ángulos interiores y exteriores

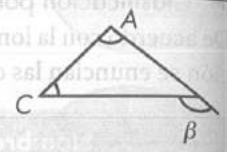
1. **En todo triángulo, la suma de los ángulos interiores es siempre igual a 180°.**

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180°$$



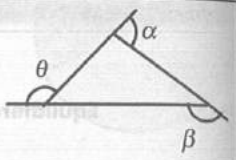
2. **En todo triángulo, un ángulo exterior es igual a la suma de los ángulos interiores no adyacentes a él.**

$$\angle A + \angle C = \beta$$



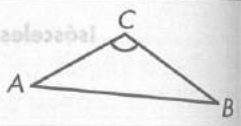
3. **En todo triángulo, la suma de los ángulos exteriores es igual a 360°.**

$$\alpha + \beta + \theta = 360°$$

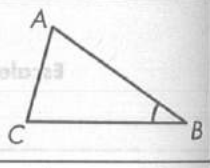


➤ Teoremas sobre los lados

1. **En todo triángulo, al lado mayor se opone el ángulo mayor y viceversa.**
   Por ejemplo:
   En el triángulo, el lado mayor es AB, por lo tanto, $\angle C$ es el ángulo mayor.

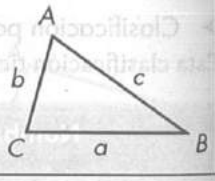


2. **En todo triángulo, al lado menor se opone el ángulo menor.**
   Por ejemplo:
   En el triángulo, el lado menor es AC, por lo tanto, $\angle B$ es el ángulo menor.



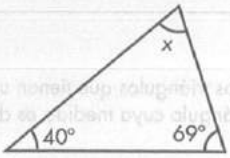
3. **En todo triángulo, la suma de dos lados es siempre mayor que el tercero.**

$$a + b > c \;;\; a + c > b \;;\; b + c > a$$



Ejemplo 1

Observa el siguiente triángulo y determina el valor del ángulo x.



a) 80° b) 76° c) 71° d) 65°

Solución

De acuerdo con los datos del triángulo se tienen los ángulos interiores y sabemos que:

En todo triángulo la suma de ángulos interiores es 180°

Entonces:

$$40° + 69° + x = 180°$$

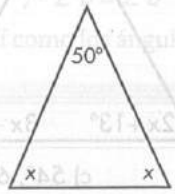
Se despeja la incógnita x de la ecuación de primer grado generada:

$$x = 180° - 40° - 69°$$
$$x = 71°$$

El valor del tercer ángulo es 71° y la respuesta correcta es el inciso c).

Ejemplo 2

La figura muestra un triángulo isósceles. Determina el valor del ángulo x.



a) 78° b) 73° c) 67° d) 65°

Solución

El triángulo es isósceles y se tienen los ángulos interiores, se aplica el teorema que indica lo siguiente:

En todo triángulo la suma de los ángulos interiores es 180°

$$x + x + 50° = 180°$$

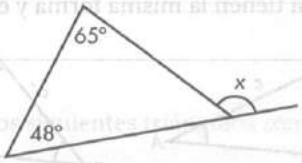
Se resuelve la ecuación de primer grado:

$$x + x = 180° - 50°$$
$$2x = 130°$$
$$x = 65°$$

El valor de los ángulos iguales en el triángulo isósceles es 65° y la respuesta correcta es el inciso d).

Ejemplo 3

Determina el valor del ángulo exterior en el siguiente triángulo:



a) 113° b) 118° c) 123° d) 128°

Solución

En el triángulo la incógnita es un ángulo externo y los datos que se conocen son dos ángulos interiores no adyacentes a dicho ángulo externo. Uno de los teoremas establece que:

MAT

En todo triángulo, un ángulo exterior es igual a la suma de los ángulos interiores no adyacentes a él

Entonces:

$$x = 48° + 65°$$

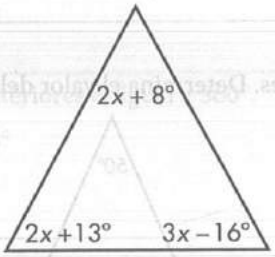
Resolviendo operaciones, se obtiene:

$$x = 113°$$

El ángulo externo x tiene una magnitud de 113° y la respuesta correcta es el inciso a).

Ejemplo 4

Determina el valor de cada ángulo del siguiente triángulo:



a) 58°, 63°, 59° b) 57°, 64°, 59° c) 54°, 66°, 60° d) 61°, 60°, 59°

Solución

De acuerdo con los datos se tienen los ángulos interiores y uno de los teoremas establece que:

En todo triángulo, la suma de ángulos interiores es igual a 180°

Entonces:

$$2x + 8° + 2x + 13° + 3x - 16° = 180°$$

Resolviendo operaciones, se obtiene:

$$7x = 180° - 8° - 13° + 16°$$
$$7x = 175°$$
$$x = 25°$$

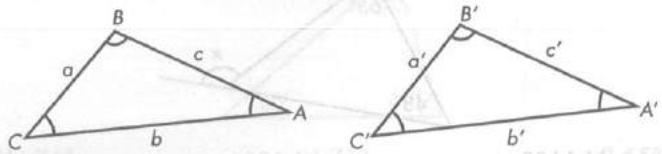
Por último, los ángulos interiores son:

$$2x + 8° = 2(25°) + 8° = 58° \; ; \; 2x + 13° = 2(25°) + 13° = 63° \; ; \; 3x - 16° = 3(25°) - 16° = 59°$$

La respuesta correcta es el inciso a).

Congruencia de triángulos

Se dice que dos triángulos son congruentes si tienen la misma forma y el mismo tamaño.



Para expresar, lo anterior se utiliza la siguiente notación:

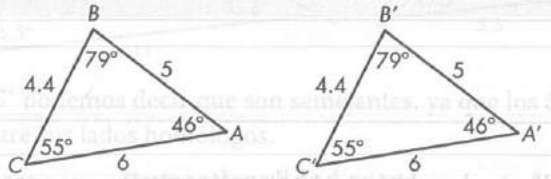
Notación	Lectura
$\Delta ABC \cong \Delta A'B'C'$	El triángulo ABC es congruente al triángulo $A'B'C'$

Los triángulos congruentes tienen las siguientes propiedades:

1. Los lados homólogos son iguales o congruentes. $a = a'$; $b = b'$; $c = c'$
2. Los ángulos homólogos son iguales o congruentes. $\angle A = \angle A'$; $\angle B = \angle B'$; $\angle C = \angle C'$

Ejemplo

Observa los triángulos:



De los triángulos ABC y $A'B'C'$ podemos decir que:

$$\overline{AB} = \overline{A'B'} \quad ; \quad \overline{BC} = \overline{B'C'} \quad ; \quad \overline{AC} = \overline{A'C'}$$
$$\angle A = \angle A' \quad ; \quad \angle B = \angle B' \quad ; \quad \angle C = \angle C'$$

Puesto que los lados homólogos son iguales, así como los ángulos, se concluye que los triángulos son congruentes.

➤ Casos de congruencia de triángulos

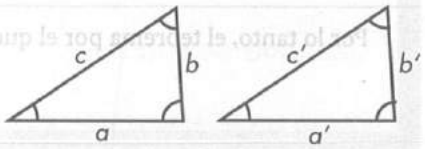
Para enunciar que dos triángulos son congruentes, basta con que se cumplan las siguientes condiciones expresadas en teoremas.

Teorema 1 (*LLL*)

Dos triángulos son congruentes si tienen sus lados homólogos iguales.

Este teorema se conoce como **Lado – Lado – Lado.**

$$a = a' \quad ; \quad b = b' \quad ; \quad c = c'$$

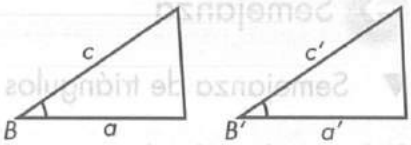


Teorema 2 (*LAL*)

Dos triángulos son congruentes si tienen dos lados iguales y el ángulo que forman también es igual.

Este teorema se conoce como **Lado – Ángulo – Lado.**

$$a = a' \quad ; \quad \angle B = \angle B' \quad ; \quad c = c'$$

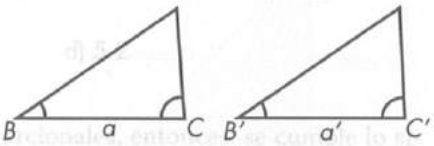


Teorema 3 (*ALA*)

Dos triángulos son congruentes si tienen dos ángulos iguales y el lado entre ellos también es igual.

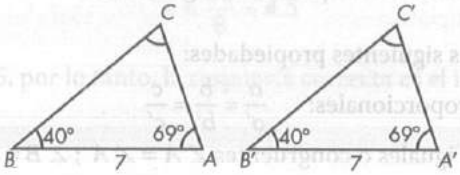
Este teorema se conoce como **Ángulo – Lado – Ángulo.**

$$\angle B = \angle B' \quad ; \quad a = a' \quad ; \quad \angle C = \angle C'$$



Ejemplo 1

Determina el teorema mediante el cual los siguientes triángulos son congruentes.



MAT

Solución

Se observa que los datos que se tienen de ambos triángulos que poseen dos ángulos y un lado iguales, esto es:

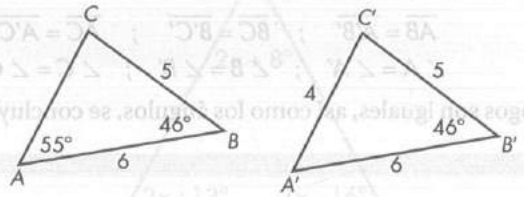
$$\angle B = \angle B' \; ; \; c = c' \; ; \; \angle A = \angle A'$$

Por lo tanto, el teorema por el que los triángulos ABC y $A'B'C'$ son congruentes, es:

Ángulo – Lado – Ángulo o *ALA*

Ejemplo 2

Determina el teorema mediante el cual los siguientes triángulos son congruentes.



Solución

Se deben obtener los elementos, ya sean lados o ángulos, que son iguales en los triángulos, en este caso se tiene un ángulo y 2 lados iguales, esto es:

$$a = a' \; ; \angle B = \angle B' \; ; \; c = c'$$

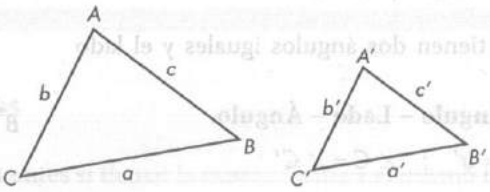
Por lo tanto, el teorema por el que los triángulos ABC y $A'B'C'$ son congruentes, es:

Lado – Ángulo – Lado o *LAL*

Semejanza

Semejanza de triángulos

Se dice que dos triángulos son semejantes si tienen la misma forma y diferente tamaño.



Para expresar lo anterior, se utiliza la siguiente notación:

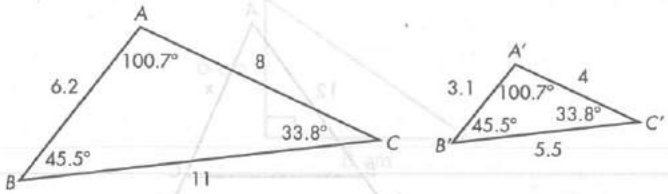
Notación	Lectura
$\Delta ABC \sim \Delta A'B'C$	El triángulo ABC es semejante al triángulo $A'B'C'$

Los triángulos semejantes tienen las siguientes propiedades:

1. Los lados homólogos son proporcionales: $\dfrac{a}{a'} = \dfrac{b}{b'} = \dfrac{c}{c'}$
2. Los ángulos homólogos son iguales o congruentes $\angle A = \angle A'$; $\angle B = \angle B'$; $\angle C = \angle C'$

Ejemplo 1

Observa los triángulos:



De los triángulos ABC y $A'B'C'$ podemos decir que son semejantes, ya que los ángulos interiores son iguales y existe una proporcionalidad entre sus lados homólogos.

Si realizamos las divisiones de la proporcionalidad de lados se obtiene el mismo resultado: 2.

Proporcionalidad entre los lados homólogos

$$\frac{6.2}{3.1} = \frac{11}{5.5} = \frac{8}{4}$$

Igualdad de ángulos homólogos

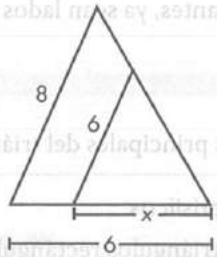
$$\angle A = \angle A'$$
$$\angle B = \angle B'$$
$$\angle C = \angle C'$$

Para enunciar que los triángulos son semejantes se utiliza la siguiente notación:

$$ABC \sim A'B'C'$$

Ejemplo 2

Los siguientes triángulos son semejantes:



Determina el valor de x.

a) 2.7 b) 3.1 c) 4.5 d) 5.2

Solución

Puesto que los triángulos son semejantes, los lados homólogos son proporcionales, entonces, se cumple lo siguiente:

$$\frac{8}{6} = \frac{6}{x}$$

Para obtener el valor de x, se despeja la incógnita de la igualdad:

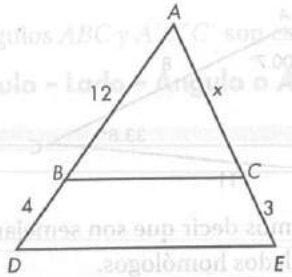
$$x = \frac{36}{8} = 4.5$$

El valor del lado del triángulo es 4.5, por lo tanto, la respuesta correcta es el inciso c).

MAT

Ejemplo 3

Los siguientes triángulos son semejantes. Determina el valor del lado x.



a) 14 b) 12 c) 11 d) 9

Solución

El lado BC divide en segmentos proporcionales a los lados AD y AE, entonces se establece:

$$\frac{12}{16}=\frac{x}{x+3}$$

De la igualdad se despeja la incógnita x:

$$12(x+3)=16x \rightarrow 12x+36=16x \rightarrow 36=4x \rightarrow x=9$$

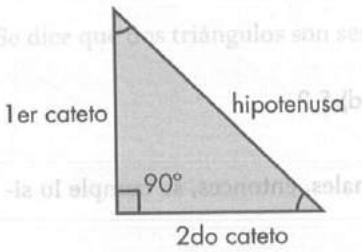
Por lo tanto, el valor de x es 9 y la respuesta correcta es el inciso d).

Teorema de Pitágoras

Resolver un triángulo es obtener los datos restantes, ya sean lados o ángulos. En el caso de los triángulos rectángulos se utiliza el Teorema de Pitágoras.

Triángulo rectángulo

Antes de iniciar recordemos las características principales del triángulo rectángulo.



Características

- Los triángulos rectángulos son aquellos que tienen un ángulo recto (ángulo que mide 90°).
- El lado mayor recibe el nombre de hipotenusa y es el lado opuesto al ángulo de 90°.
- Los catetos son los lados que forman el ángulo de 90°, y los nombraremos 1er cateto y 2do cateto.

Teorema de Pitágoras

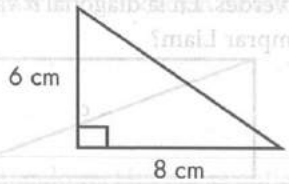
Establece la relación entre los lados de un triángulo rectángulo de acuerdo con la siguiente igualdad:

$$(\text{Hipotenusa})^2 = (\text{1er cateto})^2 + (\text{2do cateto})^2$$

Esta igualdad se utiliza cuando se conocen las longitudes de dos lados y se desea conocer al tercero. A continuación mostraremos los procedimientos para encontrar ya sea la hipotenusa o un cateto, mediante ejemplos.

Ejemplo 1

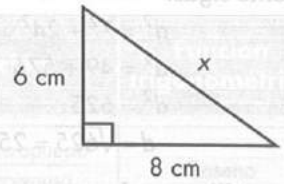
Determina la longitud de la hipotenusa en el siguiente triángulo rectángulo:



a) 9 cm b) 10 cm c) 11 cm d) 12 cm

Solución

Se identifica el lado desconocido utilizando la letra x, entonces el triángulo es:



De acuerdo con el Teorema de Pitágoras:

$$\textbf{(Hipotenusa)}^2 = \textbf{(1er cateto)}^2 + \textbf{(2do cateto)}^2$$

Se sustituyen los valores y se obtiene la ecuación:

$$(x)^2 = (6)^2 + (8)^2$$

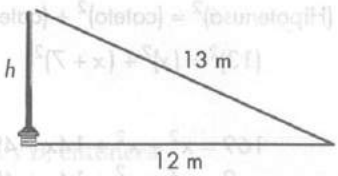
Se desarrollan los cuadrados y se despeja la incógnita x:

$$x^2 = 36 + 64 \rightarrow x^2 = 100 \rightarrow x = \sqrt{100} = 10$$

La respuesta correcta es el inciso b).

Ejemplo 2

La altura del asta bandera en la siguiente figura, es:



a) 4 m b) 5 m c) 11 m d) 12 m

Solución

La figura nos muestra un triángulo rectángulo, entonces, se aplica el Teorema de Pitágoras:

$$(13)^2 = (h)^2 + (12)^2$$

Se desarrollan las potencias y se despeja la incógnita:

$$169 = h^2 + 144 \rightarrow 169 - 144 = h^2 \rightarrow 25 = h^2 \rightarrow h = 5$$

La altura del asta bandera es de 5 m y la respuesta correcta es el inciso b).

MAT

Ejemplo 3

Liam desea dividir un terreno rectangular de 7 m de ancho por 24 m de largo en dos partes iguales. Una parte será para vivienda, y la otra para áreas verdes. En la diagonal d va a colocar malla metálica que divida al terreno, ¿cuántos metros de la malla deberá comprar Liam?

a) 18 m b) 22 m c) 25 m d) 28 m

Solución

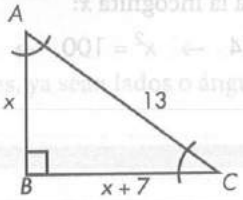
La diagonal forma dos triángulos rectángulos de catetos 7 m y 24 m, se aplica el Teorema de Pitágoras para determinar la longitud de la diagonal d, como sigue:

$$d^2 = 7^2 + 24^2$$
$$d^2 = 49 + 576$$
$$d^2 = 625$$
$$d = \sqrt{625} = 25 \text{ m}$$

Liam tiene que comprar 25 m de malla metálica; por lo tanto, la respuesta está en el inciso c).

Ejemplo 4

¿Cuál es el valor del lado AB en el siguiente triángulo?



a) 4 cm b) 5 cm c) 7 cm d) 9 cm

Solución

Se aplica el Teorema de Pitágoras para obtener el valor del lado AB que es igual a x:

$$(\text{Hipotenusa})^2 = (\text{cateto})^2 + (\text{cateto})^2$$
$$(13)^2 = (x)^2 + (x+7)^2$$

Se desarrollan las potencias:

$$169 = x^2 + x^2 + 14x + 49$$
$$0 = x^2 + x^2 + 14x + 49 - 169$$
$$0 = 2x^2 + 14x - 120$$

Se dividen ambos lados de la ecuación entre dos:

$$0 = x^2 + 7x - 60$$

Se factoriza la ecuación de segundo grado y se obtienen las soluciones:

$$0 = (x + 12)(x - 5)$$

Al igualar cada binomio a cero, se obtienen los valores $x = -12$, $x = 5$, puesto que se trata de la longitud de un lado se toma el valor positivo. Entonces, la respuesta correcta es el inciso b).

Trigonometría

Rama de las matemáticas que estudia las relaciones entre los lados y los ángulos de los triángulos.

Al referirse a los triángulos se debe contemplar la clasificación de éstos.

Razones trigonométricas

Al realizar la división entre dos lados de un triángulo rectángulo se obtienen las **funciones trigonométricas** de los ángulos agudos, éstas son:

seno, coseno, tangente, cotangente, secante y cosecante

La siguiente tabla muestra la abreviación de cada función, así como su definición.

Función trigonométrica	Abreviatura	Definición	Función trigonométrica	Abreviatura	Definición
Seno	sen A	$\text{sen } A = \dfrac{\text{cateto opuesto}}{\text{hipotenusa}}$	Coseno	cos A	$\cos A = \dfrac{\text{cateto adyacente}}{\text{hipotenusa}}$
Tangente	tan A	$\tan A = \dfrac{\text{cateto opuesto}}{\text{cateto adyacente}}$	Cotangente	cot A	$\cot A = \dfrac{\text{cateto adyacente}}{\text{cateto opuesto}}$
Secante	sec A	$\sec A = \dfrac{\text{hipotenusa}}{\text{cateto adyacente}}$	Cosecante	csc A	$\csc A = \dfrac{\text{hipotenusa}}{\text{cateto opuesto}}$

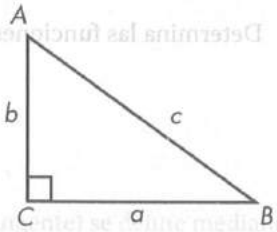
La literal A representa un ángulo, ésta se sustituye por la literal del ángulo en cuestión.

¿Cómo determinar el cateto opuesto y el cateto adyacente en un triángulo rectángulo?

En un triángulo rectángulo existen dos catetos y una hipotenusa, cuando se trabaja con la definición de las funciones trigonométricas es importante identificar tanto el cateto opuesto, como el cateto adyacente, pues de esto dependerá que las funciones sean correctas.

Ejemplo

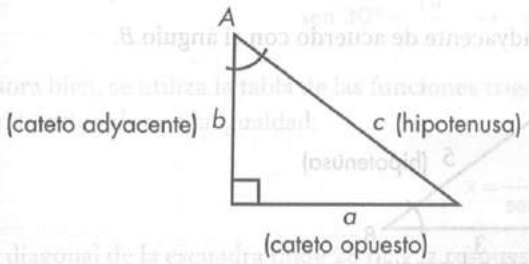
Determina la hipotenusa, el cateto opuesto y el cateto adyacente para cada ángulo agudo en el siguiente triángulo:



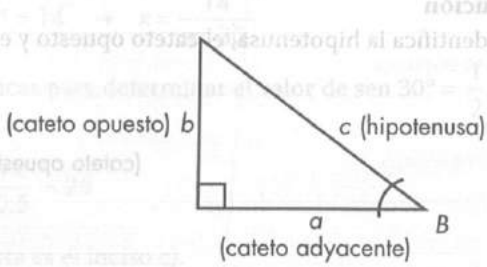
Solución

Los ángulos agudos en el triángulo son A y B, entonces:

Para el ángulo A



Para el ángulo B



MAT

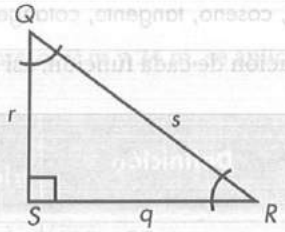
Es importante destacar que la hipotenusa no cambia, el cateto opuesto es el lado que se opone al ángulo en cuestión y el cateto adyacente es el cateto que lo forma.

Obtención de las funciones trigonométricas en el triángulo rectángulo

Veamos mediante ejemplos, el proceso para obtener las funciones trigonométricas.

Ejemplo 1

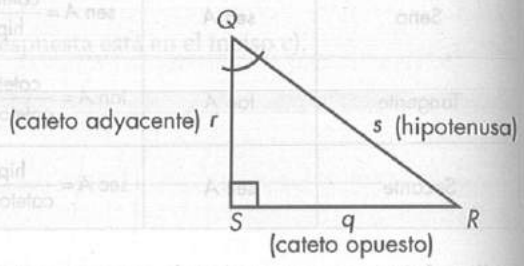
Determina el cos Q en el siguiente triángulo:



Solución

Para determinar una función trigonométrica, lo primero es identificar la hipotenusa, el cateto opuesto y el cateto adyacente.

La función trigonométrica es cos Q, entonces analizamos los lados con respecto al ángulo Q:

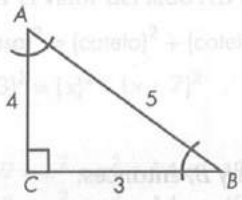


Ahora bien, a partir de que se define la función trigonométrica se obtiene el resultado:

$$\cos Q = \frac{\text{cateto adyacente}}{\text{hipotenusa}} = \frac{r}{s}$$

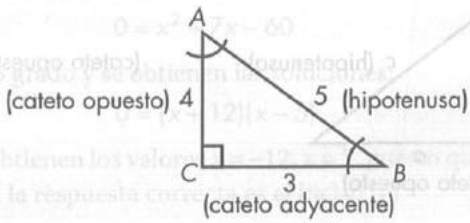
Ejemplo 2

Determina las funciones trigonométricas del ángulo B en el siguiente triángulo rectángulo:



Solución

Se identifica la hipotenusa, el cateto opuesto y el cateto adyacente de acuerdo con el ángulo B.



Aplicando la definición de las funciones trigonométricas, seno, coseno y tangente, se obtiene:

$$\text{sen } B = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{hipotenusa}} = \frac{4}{5} \; ; \; \cos B = \frac{\text{cateto adyacente}}{\text{hipotenusa}} = \frac{3}{5} \; ; \; \tan B = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{cateto adyacente}} = \frac{4}{3}$$

▼ Funciones trigonométricas de ángulos notables

Se denominan ángulos notables a los ángulos: 30°, 45° y 60°.

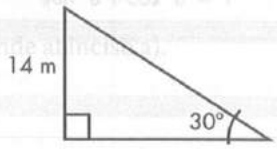
La siguiente tabla muestra los valores de las funciones trigonométricas: seno, coseno y tangente, de estos ángulos notables.

	30°	45°	60°
Seno	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
Coseno	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
Tangente	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$

Estos valores los utilizaremos en los siguientes ejemplos, es importante tenerlos presentes.

Ejemplo 1

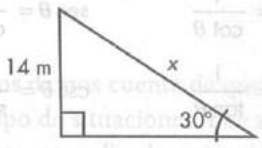
Determina el valor de la diagonal de la escuadra que se observa en la figura:



a) 24 m b) 26 m c) 28 m d) 30 m

Solución

De acuerdo con el problema, el valor a determinar es la diagonal, entonces, la identificamos mediante una literal, en este caso x, y según el ángulo se determinan los datos que se tienen:



Datos

Ángulo: 30°
Cateto opuesto: 14
Hipotenusa: x

Por ello, la pregunta a responder es: ¿qué función trigonométrica (seno, coseno o tangente) se define mediante el cateto opuesto y la hipotenusa? La respuesta es la función seno, entonces:

$$\text{sen } 30° = \frac{14}{x} \rightarrow x(\text{sen } 30°) = 14 \rightarrow x = \frac{14}{\text{sen } 30}$$

Ahora bien, se utiliza la tabla de las funciones trigonométricas para determinar el valor de sen $30° = \frac{1}{2}$, sustituyendo este valor en la igualdad:

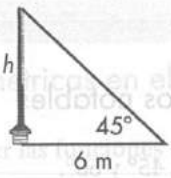
$$x = \frac{14}{\text{sen } 30} = \frac{14}{0.5} = 28$$

La diagonal de la escuadra mide 28 m; y la respuesta correcta es el inciso c).

MAT

Ejemplo 2

Determina la altura del asta bandera en la siguiente figura:



a) 4 m b) 6 m c) 8 m d) 10 m

Solución

De acuerdo con la figura, los datos son:

ángulo 45°; cateto opuesto: h ; cateto adyacente: 6

La pregunta a responder es: ¿qué función trigonométrica (seno, coseno o tangente) se define mediante el cateto opuesto y el cateto adyacente? La respuesta es la función tangente, la cual se define por:

$$\tan A = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{cateto adyacente}}$$

Sustituyendo los datos se tiene:

$$\tan 45° = \frac{h}{6} \quad \rightarrow \quad 6\tan 45° = h$$

De acuerdo con la tabla de las funciones trigonométricas el valor de tan 45° = 1, entonces:

$$6\tan 45° = h \quad \rightarrow \quad 6(1) = h \rightarrow 6 = h$$

La altura del asta es 6 m; por lo tanto, la respuesta correcta es el inciso b).

▼ Identidades trigonométricas

A las relaciones que existen entre las funciones trigonométricas se les denomina **identidades trigonométricas**; existe una gran variedad de ellas.

- **Recíprocas**: se obtienen de la definición de las funciones trigonométricas y son:

$$\operatorname{sen}\theta = \frac{1}{\csc\theta} \qquad \tan\theta = \frac{1}{\cot\theta} \qquad \sec\theta = \frac{1}{\cos\theta}$$

$$\cos\theta = \frac{1}{\sec\theta} \qquad \cot\theta = \frac{1}{\tan\theta} \qquad \csc\theta = \frac{1}{\operatorname{sen}\theta}$$

- **De cociente**: se les llama así a la tangente y cotangente de un ángulo cuando se expresan en términos de seno y coseno.

$$\tan\theta = \frac{\operatorname{sen}\theta}{\cos\theta}, \ \cot\theta = \frac{\cos\theta}{\operatorname{sen}\theta}$$

- **Pitagóricas**: son aquellas identidades cuya estructura corresponde al Teorema de Pitágoras y se obtienen a partir del círculo unitario (radio 1) y son:

$$\operatorname{sen}^2\theta + \cos^2\theta = 1 \qquad \sec^2\theta - \tan^2\theta = 1 \qquad \csc^2\theta - \cot^2\theta = 1$$

➤ Demostración de identidades

Consiste en verificar si una identidad es equivalente a otra mediante la sustitución y las operaciones que se realizan entre las funciones trigonométricas. Es importante mencionar que cada demostración tiene su lógica y la forma de verificación no es única.

Ejemplo 1

Determina la identidad trigonométrica equivalente a $\frac{\text{sen}\,\theta}{\cos\theta}$:

a) sen θ b) cot θ c) sec θ d) tan θ

Solución

Se busca en las identidades tanto recíprocas, de cociente y pitagóricas si coincide la expresión dada con alguna de ellas; en este caso, se encuentra en las identidades de cociente:

$$\tan\theta = \frac{\text{sen}\,\theta}{\cos\theta}$$

Por consiguiente, la respuesta correcta corresponde al inciso d).

Ejemplo 2

Indica en cuál de los siguientes incisos se muestra la equivalencia de $\text{sen}^2\,\theta + \cos^2\theta$.

a) 1 b) cot θ c) tan θ d) $\frac{1}{\cos\theta}$

Solución

Se busca en las identidades tanto recíprocas, de cociente y pitagóricas si coincide la expresión dada con alguna de ellas, en este caso se encuentra en las identidades pitagóricas:

$$\text{sen}^2\,\theta + \cos^2\theta = 1$$

Por lo tanto, la respuesta correcta corresponde al inciso a).

Ejemplo 3

Indica en cuál de los siguientes incisos se muestra la equivalencia de $(\cos\varphi \cdot \tan\varphi)$.

a) cot φ b) sen φ c) tan φ d) $\frac{1}{\cos}$

Solución

Al buscar en las identidades, nos damos cuenta de que en ninguna de las clasificaciones se encuentra la función trigonométrica dada. En este tipo de situaciones, que son muy comunes, nos auxiliamos de la sustitución de alguna identidad y, posterior a esto, se realiza la operación correspondiente para llegar a algún inciso.

La identidad inicial es $(\cos\varphi \cdot \tan\varphi)$ y sabemos que en las de cociente $\tan\varphi = \frac{\text{sen}\,\varphi}{\cos\varphi}$, entonces:

$$\cos\varphi \cdot \tan\varphi = \cos\varphi \cdot \frac{\text{sen}\,\varphi}{\cos\varphi}$$

Se realizan las operaciones correspondientes y se simplifica al máximo la expresión resultante:

$$\frac{\cos\varphi \cdot \text{sen}\,\varphi}{\cos\varphi} = \frac{\cancel{\cos\varphi} \cdot \text{sen}\,\varphi}{\cancel{\cos\varphi}} = \text{sen}\,\varphi$$

Se obtiene que $\cos\varphi \cdot \tan\varphi = \text{sen}\,\varphi$; por ello, la respuesta es el inciso b).

MAT

Cuerpos geométricos

Los cuerpos geométricos son figuras tridimensionales, es decir, tienen **largo, ancho, alto** y están formados por figuras exactas.

Cálculo de perímetros

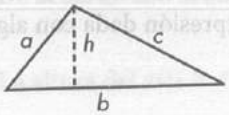
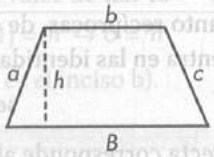
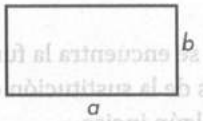
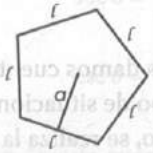
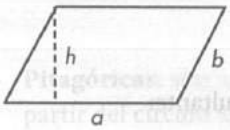
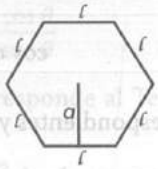
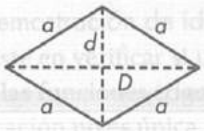
Perímetro: se denomina perímetro de una figura plana a la suma de las longitudes de sus lados. En el caso del círculo, su perímetro es la longitud de la circunferencia que lo delimita.

➤ Área de una figura plana

- Se refiere a la forma del ente en cuestión, de acuerdo con lo anterior, podemos decir que una superficie es cuadrada, circular, triangular, entre otras.
- Área es la medida de una superficie o el tamaño que ocupa.

➤ Fórmulas para obtener el perímetro y área de una figura plana

A continuación se muestran las fórmulas para obtener el perímetro de figuras básicas.

Figura	Fórmula	Figura	Fórmula
Triángulo 	$P = a + b + c$ $A = \frac{bh}{2}$	**Trapecio** 	$P = a + b + c + B$ $A = \frac{(b+B)h}{2}$
Cuadrado	$P = 4a$ $A = a^2$	**Circunferencia**	$P = 2\pi r$ $A = \pi r^2$
Rectángulo 	$P = 2a + 2b$ $A = ab$	**Pentágono regular** 	$P = 5l$ $A = \frac{Pa}{2}$
Paralelogramo 	$P = 2a + 2b$ $A = ah$	**Hexágono regular** 	$P = 6l$ $A = \frac{Pa}{2}$
Rombo 	$P = 4a$ $A = \frac{Dd}{2}$		

Ejemplo 1

Determina cuál de las siguientes figuras tiene un mayor perímetro:

a) Cuadrado de 11.2 cm de lado.
b) Circunferencia de 7.1 cm de radio.
c) Pentágono regular de 8.9 cm de lado.
d) Triángulo equilátero de 14.8 cm de lado.

Solución

Se obtiene el perímetro de cada una de las figuras:

Inciso	Perímetro
Cuadrado de 11.2 cm de lado.	$P = 4(11.2) = 44.8$ cm
Circunferencia de 7.1 cm de radio.	$P = 2\pi(7.1) = 44.6$ cm
Pentágono regular de 8.9 cm de lado.	$P = 5(8.9) = 44.5$ cm
Triángulo equilátero de 14.8 cm de lado.	$P = 3(14.8) = 44.4$ cm

De acuerdo con los resultados, la figura con mayor perímetro es el cuadrado de 11.2 cm de lado, por lo tanto, la respuesta correcta es el inciso a).

Ejemplo 2

Determina la longitud del lado de un cuadrado, si su perímetro es de 100 m:

a) 16 m b) 20 m c) 25 m d) 32 m

Solución

De la tabla anterior de fórmulas, el perímetro de un cuadrado es:

$$P = 4a$$

$$100 = 4(a)$$

De la expresión anterior se despeja a.

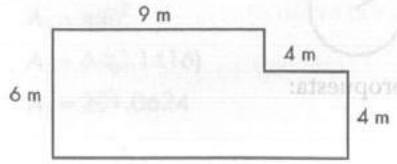
$$\frac{100}{4} = a$$

$$25 = a$$

Por lo tanto, la respuesta correcta es el inciso c).

Ejemplo 3

Se desea cercar el siguiente terreno con malla metálica que tiene un costo de $58.50 por metro lineal.

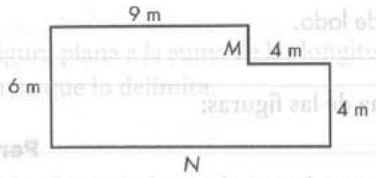


Determina el costo total de la malla metálica.

a) $1 345.50 b) $1 875.00 c) $2 106.00 d) $2 223.00

Solución

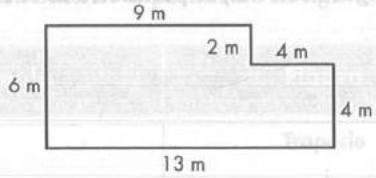
Para obtener el costo de la malla metálica, primero se define el perímetro del terreno. Para ello, se necesitan las longitudes de todos los lados, entonces, denominemos M y N las longitudes de los lados que se desconocen



De acuerdo con la figura:

$$M = 6\text{ m} - 4\text{ m} = 2\text{ m} \quad ; \quad N = 9\text{ m} + 4\text{ m} = 13\text{ m}$$

Las longitudes de los lados de la figura son:



El perímetro de la figura se define como:

$$P = 6\text{ m} + 13\text{ m} + 4\text{ m} + 4\text{ m} + 2\text{ m} + 9\text{ m} = 38\text{ m}$$

Por último, el costo de la malla metálica es:

$$\text{Costo} = (38)(\$58.50) = \$2\,223.00$$

Entonces, la respuesta correcta es el inciso d).

▼ Cálculo de áreas

El área de una figura plana es la extensión de la figura, es decir, la medida de la superficie que ocupa y se mide en unidades cuadradas de longitud.

Ejemplo 1

Determina el área de las siguientes figuras:

a) Un triángulo de 3 cm de base y 5 cm de altura.

b) Un cuadrado de 4 cm de lado.

c) Un círculo de 4.2 cm de radio.

d) Un octágono regular de 2 cm de lado y 2.4 cm de apotema.

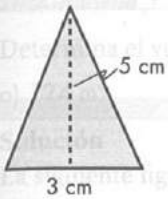
e) Un trapecio de bases 6 cm y 4 cm, altura de 3.5 cm.

f) Un paralelogramo de base 5 cm y altura 3 cm.

Solución

Se obtiene el área de cada figura propuesta:

a) Un triángulo de 3 cm de base y 5 cm de altura



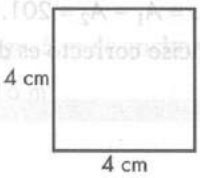
El área de un triángulo se define por:

$$A = \frac{bh}{2}$$

Sustituyendo los valores, se obtiene:

$$A = \frac{(3)(5)}{2} = \frac{15}{2} = 7.5\ \text{cm}^2$$

b) Un cuadrado de 4 cm de lado



El área del cuadrado se define como:

$$A = (4)^2 = 16$$

Por lo tanto, el área es 16 cm^2.

c) Un círculo de 4.2 cm de radio

El área de un círculo se define como:

$$A = \pi r^2$$

Si el radio es 4.2 cm, entonces:

$$A = \pi(4.2)^2$$
$$= (3.14)(17.64)$$
$$= 55.41\ \text{cm}^2$$

d) Un octágono regular de 2 cm de lado y 2.4 cm de apotema

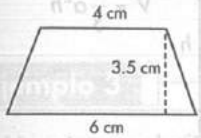
El área de un polígono regular se define como:

$$A = \frac{Pa}{2}$$

Sustituyendo los datos se obtiene:

$$A = \frac{8(2)(2.4)}{2} = 19.2\ \text{cm}^2$$

e) Un trapecio de bases 6 cm y 4 cm, altura de 3.5 cm



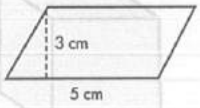
El área de un trapecio se define por:

$$A = \frac{(b+B)h}{2}$$

Sustituyendo los valores se obtiene:

$$A = \frac{(4+6)(3.5)}{2}$$
$$A = 17.5\ \text{cm}^2$$

f) Un paralelogramo de base 5 cm y altura 3 cm



El área de un paralelogramo se define como el producto de la base por la altura:

$$A = (5)(3) = 15\ \text{cm}^2$$

Ejemplo 2

Se desea colocar pasto en el área limitada por las dos circunferencias como se muestra a continuación. Si la circunferencia mayor tiene un radio de 8 m y el radio de la circunferencia menor es de 3 m, determina el área de siembra.

a) 145.0654 m^2 b) 158.456 m^2 c) 163.89 m^2 d) 172.788 m^2

Solución

Se obtienen las áreas de cada circunferencia:

Círculo mayor

$$A_1 = \pi r^2$$
$$A_1 = \pi(8)^2$$
$$A_1 = 64(3.1416)$$
$$A_1 = 201.0624$$

Círculo menor

$$A_2 = \pi r^2$$
$$A_2 = \pi(3)^2$$
$$A_2 = 9(3.1416)$$
$$A_2 = 28.2744$$

El área limitada por ambas circunferencias se obtiene mediante la diferencia como se muestra:

$$A_s = A_1 - A_2 = 201.0624 - 28.2744 = 172.788 \text{ m}^2$$

De acuerdo con el resultado el inciso correcto es d).

Cálculo de volumen

Estos cuerpos geométricos tienen tres dimensiones, ancho, largo y altura, las unidades de medición son las unidades cúbicas.

A continuación se muestra la tabla de fórmulas para obtener el volumen de un cuerpo geométrico.

Cilindro

$V = \pi r^2 h$

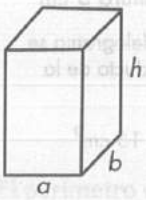
Esfera

$V = \frac{4}{3}\pi r^3$

Cono

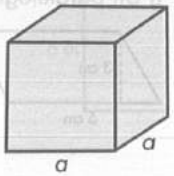
$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$

Paralelepípedo



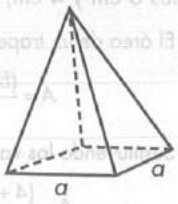
$V = abh$

Cubo o hexaedro



$V = a^3$

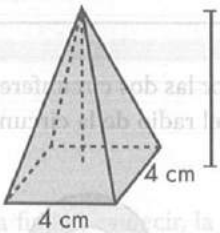
Pirámide de base cuadrada



$V = \frac{1}{3}a^2 h$

Ejemplo 1

La longitud de uno de los lados de la base cuadrada de una pirámide es de 4 cm, si su altura es de 9 cm, ¿cuál es su volumen?



a) 144 cm^3 b) 81 cm^3 c) 72 cm^3 d) 48 cm^3

Solución

La fórmula que nos permite obtener el volumen de la pirámide es:

$$V = \frac{1}{3}a^2 h$$

Y de acuerdo con los datos $a = 4$ cm y $h = 9$ cm, sustituyendo éstos y realizando las operaciones se tiene:

$$V = \frac{1}{3}a^2 h = \frac{1}{3}(4 \text{ cm})^2(9 \text{ cm}) = \frac{1}{3}\left(16 \text{ cm}^2\right)(9 \text{ cm}) = \frac{144 \text{ cm}^3}{3} = 48 \text{ cm}^3$$

Por lo tanto, la respuesta correcta es el inciso d).

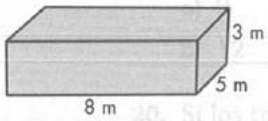
Ejemplo 2

Determina el volumen de una piscina que tiene 8 m de largo, 5 m de ancho y 3 m de profundidad.

a) 124 m^3 b) 120 m^3 c) 116 m^3 d) 112 m^3

Solución

La siguiente figura nos muestra la piscina:



El volumen de un paralelepípedo se define como:

$$V = abh$$

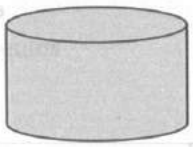
Sustituyendo los datos se tiene:

$$V = (8\text{ m})(5\text{ m})(3\text{ m}) = 120\text{ m}^3$$

La respuesta correcta es el inciso b).

Ejemplo 3

Una cisterna de forma cilíndrica tiene una capacidad de 4.5π m^3. Si tiene 2 m de profundidad, ¿cuál es la longitud del radio de la base?



a) 2.5 m b) 1.5 m c) 1.2 m d) 2.3 m

Solución

Para obtener el volumen de un cilindro se aplica la fórmula:

$$V = \pi r^2 h$$

Y de acuerdo con los datos, se tiene que $V = 4.5\pi$ m^3 y $h = 2$ m, estos valores se sustituyen en la fórmula:

$$V = \pi r^2 h \rightarrow 4.5\pi = \pi r^2(2)$$

Posteriormente se despeja el radio:

$$4.5\pi = \pi r^2(2) \rightarrow \frac{4.5}{2} = r^2 \rightarrow r = \sqrt{2.25} = 1.5$$

Por lo tanto, la respuesta correcta es el inciso b).

MAT

Reactivos de repaso

1. Al convertir 120° a radianes, se obtiene:

a) $\frac{\pi}{2}$ c) $\frac{4}{5\pi}$

b) $\frac{2\pi}{3}$ d) $\frac{1}{6}\pi$

2. Al convertir 60° a radianes, se obtiene:

a) $\frac{\pi}{3}$ c) $\frac{\pi}{2}$

b) $\frac{\pi}{4}$ d) $\frac{\pi}{6}$

3. Al convertir $\frac{5\pi}{12}$ a grados se obtiene:

a) 75° c) 25°

b) 45° d) 15°

4. Al convertir $\frac{7\pi}{6}$ a grados, se obtiene:

a) 45° c) 150°

b) 105° d) 210°

5. ¿Cuál es el complemento de 56°?

a) 146° c) 43°

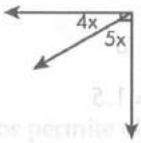
b) 124° d) 34°

6. ¿Cuál es el ángulo cuyo suplemento es 45°?

a) 145° c) 120°

b) 135° d) 78°

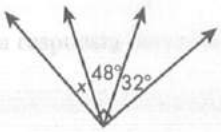
7. Observa la siguiente figura y de acuerdo con ella, ¿cuál es el valor de x?



a) 10° c) 50°

b) 40° d) 59°

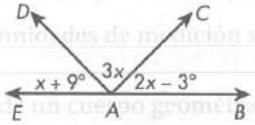
8. Observa la siguiente figura. De acuerdo con ella, ¿cuál es el valor de x?



a) 10° c) 32°

b) 20° d) 56°

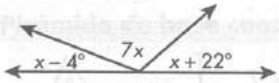
9. Observa la siguiente figura. De acuerdo con ella, ¿cuál es la medida de $\angle CAD$?



a) 29° c) 55°

b) 38° d) 87°

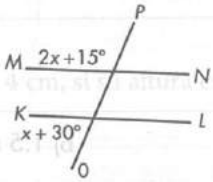
10. Observa la siguiente figura. De acuerdo con ella, ¿cuál es el valor de x?



a) 23° c) 12°

b) 18° d) 9°

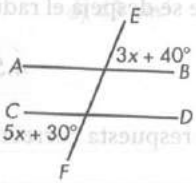
11. Si MN es paralela a KL y OP es una recta secante, encuentra el valor de x en la siguiente figura:



a) 225° c) 45°

b) 135° d) 35°

12. Si AB es paralela a CD y EF es una recta secante, determina el valor de x en la siguiente figura:



a) 2° c) 5°

b) 4° d) 10°

13. Determina el número de diagonales trazadas desde un solo vértice de un decágono.

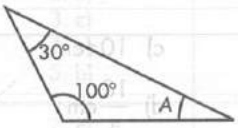
a) 1 c) 10

b) 7 d) 13

14. ¿Cuál es el número total de diagonales que se pueden trazar en un polígono de 20 lados?

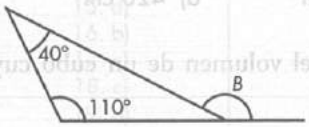
a) 400 c) 170
b) 360 d) 125

15. Determina el valor del ángulo A en el siguiente triángulo:



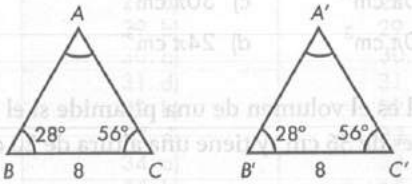
a) 20° c) 50°
b) 40° d) 90°

16. Encuentra el valor del ángulo *B* en el siguiente triángulo:



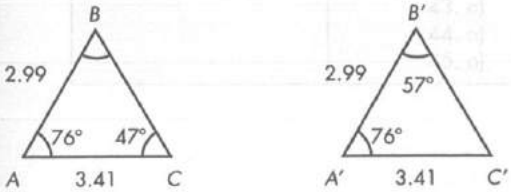
a) 150° c) 100°
b) 140° d) 80°

17. Teorema mediante el cual los siguientes triángulos son congruentes.



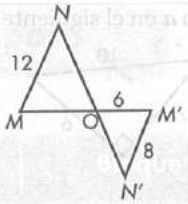
a) ALA c) LAL
b) LLL d) AAA

18. Teorema mediante el cual los siguientes triangulos son congruentes.



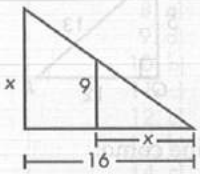
a) LLL c) ALA
b) AAA d) LAL

19. Si los triángulos de la figura son semejantes, ¿cuál es el valor del lado $\overline{MO}$?



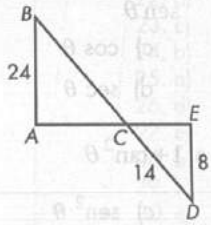
a) 9 c) 14
b) 12 d) 16

20. Si los triángulos de la figura son semejantes, determina el valor de *x*.



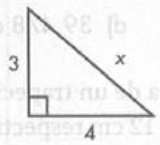
a) 9 c) 15
b) 12 d) 18

21. Si los triángulos de la figura son semejantes, encuentra el valor de $\overline{BC}$.



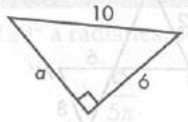
a) 42 c) 28
b) 35 d) 7

22. El valor del lado *x* en el siguiente triángulo rectángulo es:



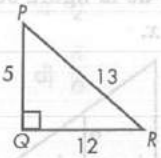
a) 2 c) 4
b) 3 d) 5

23. El valor del lado a en el siguiente triángulo es:



a) 4 c) 8
b) 5 d) 10

24. En el siguiente triángulo rectángulo:



La tan P se define como:

a) $\frac{12}{13}$ c) $\frac{13}{5}$
b) $\frac{12}{5}$ d) $\frac{5}{12}$

25. Es equivalente a $\frac{1}{\operatorname{sen}\theta}$

a) $\csc\theta$ c) $\cos\theta$
b) $\tan\theta$ d) $\sec\theta$

26. Es equivalente a $1+\tan^2\theta$

a) $\csc^2\theta$ c) $\operatorname{sen}^2\theta$
b) $\cot^2\theta$ d) $\sec^2\theta$

27. Calcula el valor del círculo (en centímetros cuadrados) que corresponde a una circunferencia de radio 2 cm.

a) 6.283 cm^2 c) 12.566 cm^2
b) 8.126 cm^2 d) 39.478 cm^2

28. Determina el área de un trapecio cuya base menor y mayor miden 8 y 12 cm respectivamente, y tiene una altura de 10 cm.

a) 200 cm^2 c) 96 cm^2
b) 100 cm^2 d) 56 cm^2

29. Calcula el área de un triángulo cuya base es de 15 cm y de altura 6 cm.

a) 21 cm^2 c) 90 cm^2
b) 45 cm^2 d) 180 cm^2

30. Calcula la longitud de una circunferencia (en centímetros) que corresponde a un círculo de $25\pi\ cm^2$.

a) 25πcm c) 10πcm
b) 10cm d) $\frac{10}{\pi}$cm

31. ¿Cuál es el volumen de un paralelepípedo rectangular que tiene 12 cm de largo, 5 cm de ancho y 7 cm de alto?

a) 286 cm^3 c) 400 cm^3
b) 358 cm^3 d) 420 cm^3

32. ¿Cuál es el volumen de un cubo cuya arista mide 4 cm?

a) 8 cm^3 c) 24 cm^3
b) 16 cm^3 d) 64 cm^3

33. ¿Cuál es el volumen de un cilindro circular recto de 3 cm de radio y 10 cm de altura?

a) $90\pi\ cm^3$ c) $30\pi\ cm^3$
b) $60\pi\ cm^3$ d) $24\pi\ cm^3$

34. ¿Cuál es el volumen de una pirámide si el área de la base es de 36 cm^2 y tiene una altura de 20 cm?

a) 420 cm^3 c) 240 cm^3
b) 360 cm^3 d) 160 cm^3

Respuestas de los reactivos de repaso

Bloque 1	Bloque 2	Bloque 3	Bloque 4
1. d)	1. d)	1. a)	1. b)
2. d)	2. b)	2. b)	2. a)
3. c)	3. b)	3. d)	3. a)
4. a)	4. c)	4. c)	4. d)
5. b)	5. c)	5. b)	5. d)
6. d)	6. d)	6. c)	6. b)
7. c)	7. d)	7. d)	7. a)
8. c)	8. d)	8. a)	8. a)
9. d)	9. a)	9. b)	9. d)
10. a)	10. a)	10. d)	10. b)
11. c)	11. b)	11. c)	11. c)
12. d)	12. b)	12. a)	12. c)
13. a)	13. a)	13. b)	13. b)
14. b)	14. b)	14. d)	14. c)
15. d)	15. c)	15. c)	15. c)
16. b)	16. d)	16. d)	16. a)
17. c)	17. a)	17. a)	17. a)
18. c)	18. b)	18. b)	18. d)
19. a)	19. b)	19. c)	19. a)
20. d)	20. c)		20. b)
21. d)	21. c)		21. a)
22. c)	22. d)		22. d)
23. d)	23. a)		23. c)
24. b)	24. a)		24. b)
25. d)	25. b)		25. a)
26. b)	26. b)		26. d)
27. c)	27. d)		27. c)
28. d)	28. c)		28. b)
29. b)	29. d)		29. b)
30. b)	30. c)		30. c)
31. d)	31. b)		31. d)
32. b)	32. a)		32. d)
33. d)	33. c)		33. a)
34. a)	34. b)		34. c)
35. b)	35. d)		
36. a)	36. c)		
37. b)	37. a)		
38. c)	38. c)		
	39. c)		
	40. b)		
	41. d)		
	42. a)		
	43. a)		
	44. a)		
	45. a)		

23. El valor del lado x del triángulo rectángulo es:

a) 4
b) 5

24. En el siguiente triángulo rectángulo:

La tan θ se define como:

a) $\frac{12}{13}$
b) $\frac{12}{5}$

25. Es equivalente a

a) $\csc \theta$
b) $\tan \theta$

26. Es equivalente a $\operatorname{sen}^2 \theta$

a) $\csc^2 \theta$
b) $\cot^2 \theta$

27. Calcula el valor del círculo (en centímetros cuadrados) que corresponde a una circunferencia de radio 2 cm.

a) 6.283 cm^2
b) 8.126 cm^2
c) 12.566 cm^2
d) 39.478 cm^2

28. Determina el área de un trapecio cuya base menor y mayor miden 8 y 12 cm respectivamente, y tiene una altura de 10 cm.

a) 200 cm^2
b) 100 cm^2
c) 96 cm^2
d) 56 cm^2

29. Calcula el área de un triángulo cuya base es de 18 cm y su altura es de 10 cm.

a) 21 cm^2
b) 90 cm^2
c) 90 cm^2
d) 180 cm^2

30. Calcula la longitud de una circunferencia (en centímetros) que corresponde a un círculo de 25π cm^2.

a) 5 cm
b) 10 cm
c) 10π cm
d) π

31. ¿Cuál es el volumen de un paralelepípedo rectángulo que tiene 12 cm de largo, 5 cm de ancho y 7 cm de alto?

a) 420 cm^3
b) 420 cm^2
c) 420 cm
d) 64 cm

32. ¿Cuál es el volumen de un cubo cuya arista mide 4 cm?

a) 24 cm^3
b) 64 cm^2
c) 24 cm
d) 64 cm

33. ¿Cuál es el volumen de un cilindro circular recto de 3 cm de radio y 10 cm de altura?

a) 30 cm^3
b) 90 cm^3
c) 30 cm
d) 24 cm

34. ¿Cuál es el volumen de un cono que mide si el área de la base es de 36 cm^2 y tiene una altura de 20 cm?

a) 240 cm^3
b) 720 cm^3
c) 240 cm
d) 160 cm

HABILIDAD MATEMÁTICA

La matemática es la ciencia del orden y la medida, de bellas cadenas de razonamientos, todos sencillos y fáciles.

René Descartes

HABILIDAD MATEMÁTICA

Contenido

Bloque 1 Sucesiones numéricas 199
Regla de una sucesión 199
Por *n*-ésimo término 200
Obtención de términos de una sucesión por inspección 200
Regla de una sucesión por recurrencia 201
n-ésimo término de una sucesión 202

Bloque 2 Series espaciales 204
Series espaciales 204

Bloque 3 Imaginación espacial 207

Bloque 4 Problemas de razonamiento 210
Problemas aritméticos 210
Problemas algebraicos 212
Problemas geométricos 215

HABILIDAD MATEMÁTICA

Bloque 1	Sucesiones numéricas
Bloque 2	Series espaciales
Bloque 3	Imaginación espacial
Bloque 4	Problemas de razonamiento

Propósito

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Identificar qué es una sucesión numérica y los elementos para la obtención del n-ésimo término por inspección o por recurrencia.

La sucesión es un conjunto de números ordenados que cumplen con una propiedad o característica, se representan como:

$$x_1, x_2, x_3, \ldots, x_n$$

donde los subíndices 1, 2, 3,..., n indican el lugar que ocupa el elemento en la sucesión.

La siguiente tabla muestra el lugar que ocupan los elementos o términos de la sucesión.

Término	x_1	x_2	x_3	x_4	...	x_n
Lugar	Primero	Segundo	Tercero	Cuarto	...	n-ésimo

Así, cada término se lee:

x_1 = primer término, x_2 = segundo término, x_3 = tercer término, ... x_n = n-ésimo término

A continuación se muestran algunos ejemplos de sucesiones:

a) 1, 2, 4, 8, 16,...

b) 3, 5, 7, 9, 11,...

c) 11, 6, 1, –4, –9,... Los puntos indican que la sucesión continúa y es infinita.

d) 4, 12, 36, 108, 324,...

e) 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13,...

Regla de una sucesión

Es la operación o criterio que permite determinar cada término que conforma la sucesión; sin embargo, existen diversas formas de obtenerlos.

Por inspección

Se determina el comportamiento de los números de la sucesión, ya sea suma, resta, multiplicación, división, potencia, raíz o alguna combinación entre ellas, sin obtener alguna fórmula. Este procedimiento es muy común cuando se dan algunos términos de la sucesión y se busca determinar términos posteriores de la misma.

Por recurrencia

Reciben este nombre las sucesiones cuyos términos se definen en función de los anteriores, siendo x_{n+1} el término posterior y x_n el término anterior.

Algunos ejemplos de sucesiones recurrentes son las progresiones aritméticas y las progresiones geométricas.

- **Progresión aritmética**: secuencia de números en la que cada término se obtiene sumando al término anterior una constante o razón (ésta puede ser un número positivo o negativo).

  Las siguientes sucesiones son progresiones aritméticas:

  a) 2, 4, 6, 8, 10,... (La razón es 2)

  b) 11, 8, 5, 2, – 1,... (La razón es – 3)

- **Progresión geométrica**: secuencia de números en la que cada término se obtiene multiplicando al anterior por una constante o razón (ésta puede ser un número positivo o negativo).

  Las siguientes sucesiones son progresiones geométricas:

  a) 2, 4, 8, 16, 32,... (La razón es 2)

  b) 81, 27, 9, 3, 1, $\frac{1}{3}$,... $\left(\text{La razón es } \frac{1}{3}\right)$

▼ Por *n*-ésimo término

En este proceso se determina una fórmula en términos de *n* que representa el lugar que ocupa un término.

▼ Obtención de términos de una sucesión por inspección

Como se mencionó antes, se busca la operación mediante la cual pueden obtenerse los términos posteriores de una sucesión.

Ejemplo 1

Determina el quinto término de la sucesión 2, 6, 18, 54,...

a) 128 b) 144 c) 152 d) 162

Solución

Se puede comenzar con la diferencia que existe entre los términos de la sucesión y verificar si existe algún comportamiento.

Sucesión	2		6		18		54
Diferencia		4		12		36	

Se observa que los resultados de la diferencia entre cada término es el triple del anterior, la siguiente diferencia será el triple de 36 que es 108.

Sucesión	2		6		18		54	
Diferencia		4		12		36		108

El quinto término es la suma de 54 + 108 = 162.

Sucesión	2		6		18		54		162
Diferencia		4		12		36		108	

Por lo tanto, la respuesta correcta es el inciso d).

Es importante mencionar que este procedimiento no es el único, también se observa que cada número posterior es el triple de su anterior (6 es el triple de 2, 18 de 6, 54 de 18) entonces, el triple de 54 es 162.

Ejemplo 2

Determina el séptimo término de la sucesión 1, 4, 9, 16,...

a) 25 b) 36 c) 49 d) 64

Solución

Se obtienen las diferencias que existen entre los términos de la sucesión y se verifica que exista algún comportamiento.

Sucesión	1		4		9		16
Diferencia		3		5		7	

Se observa que el resultado de la diferencia entre cada término es un número impar, bajo este principio se muestran en la siguiente tabla los términos que continúan la sucesión.

Sucesión	1		4		9		16		25		36		49
Diferencia		3		5		7		9		11		13	

De acuerdo con lo anterior, el séptimo término es 49 y la respuesta correcta es el inciso c).

Otra forma de solución

Los términos de la sucesión pueden expresarse como: $(1)^2$, $(2)^2$, $(3)^2$, $(4)^2$,... entonces, el séptimo término se escribe como $(7)^2 = 49$.

Regla de una sucesión por recurrencia

Es la operación o criterio que permite determinar cada término que conforma la sucesión, a partir de anteriores.

La tabla muestra algunas sucesiones, sus reglas y su lectura.

Sucesión	Regla	Lectura de la regla
1, 2, 4, 8, 16,...	$x_{n+1} = 2x_n$	El término posterior se obtiene multiplicando por 2 el anterior.
3, 5, 7, 9, 11,...	$x_{n+1} = x_n + 2$	El término posterior se obtiene sumando 2 al anterior.
11, 6, 1, –4, –9	$x_{n+1} = x_n - 5$	El término posterior se obtiene restando 5 al anterior.
4, 12, 36, 108, 324,...	$x_{n+1} = 3x_n$	El término posterior se obtiene multiplicando por 3 el anterior.
2, 7, 22, 67, 202,...	$x_{n+1} = 3x_n + 1$	El término posterior se obtiene multiplicando por 3 el anterior más 1.

En las reglas mencionadas el término x_{n+1} es posterior a x_n.

Ejemplo 1

Determina los primeros 5 términos de la sucesión cuya regla es $x_{n+1} = 2x_n + 3$, si el primer término es 1.

Solución

La lectura de la regla $x_{n+1} = 2x_n + 3$, es:

"El término posterior se obtiene multiplicando por 2 el término anterior y sumando 3 al resultado".

Ahora bien, sabemos que el primer término es 1, entonces:

$$x_1 = 1$$

El término posterior a x_1 es x_2, entonces: $x_2 = 2x_1 + 3 = 2(1) + 3 = 2 + 3 = 5$

El término posterior a x_2 es x_3, entonces: $x_3 = 2x_2 + 3 = 2(5) + 3 = 10 + 3 = 13$

El término posterior a x_3 es x_4, entonces: $x_4 = 2x_3 + 3 = 2(13) + 3 = 26 + 3 = 29$

El término posterior a x_4 es x_5, entonces: $x_5 = 2x_4 + 3 = 2(29) + 3 = 58 + 3 = 61$

Los primeros 5 términos de la sucesión son: 1, 5, 13, 29 y 61.

H
M

▼ *n*-ésimo término de una sucesión

Esta fórmula se encuentra en términos de n (lugar del término) y para obtener el término en cualquier posición se debe sustituir el lugar en la fórmula.

Ejemplo 1

Determina el sexto término de la sucesión definida por: $2, 5, \ldots, 3n - 1$

a) 15 b) 17 c) 19 d) 21

Solución

Puesto que el término que se pide encontrar es el sexto, $n = 6$, este valor se sustituye en el n-ésimo término $3n - 1$, como sigue:

$$3(6) - 1 = 18 - 1 = 17$$

Por lo tanto, el sexto término es $x_6 = 17$ y la respuesta correcta es el inciso b).

Ejemplo 2

Determina el noveno término de la sucesión definida por: $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \ldots, \frac{n}{n+1}$

a) $\frac{9}{10}$ b) $\frac{9}{8}$ c) $\frac{10}{9}$ d) $\frac{11}{9}$

Solución

Como el término que se pide encontrar es el noveno, entonces $n = 9$, este valor se sustituye en el n-ésimo término obteniendo:

$$\frac{n}{n+1} = \frac{9}{9+1} = \frac{9}{10}$$

Entonces, el noveno término $x_9 = \frac{9}{10}$ y la respuesta correcta es el inciso a).

Ejemplo 3

¿Cuál de los siguientes términos generales corresponde a la sucesión: 3, 5, 7,...?

a) $x_n = n - 2$ b) $x_n = n - 4$ c) $x_n = 2n + 1$ d) $x_n = 3n + 4$

Solución

El término general está en función de la posición de cada elemento de la sucesión, esto es, $n = 1, 2, 3, 4, \ldots$, entonces, deben sustituirse estos valores en cada opción y los resultados deben ser los elementos de la sucesión, en este caso son los del inciso c).

Término general	Sustitución de $n = 1, 2, 3, \ldots$
$x_n = 2n + 1$	$x_1 = 2(1) + 1 = 2 + 1 = \mathbf{3}$ $x_2 = 2(2) + 1 = 4 + 1 = \mathbf{5}$ $x_3 = 2(3) + 1 = 6 + 1 = \mathbf{7}$

Por consiguiente, se concluye que el término general de la sucesión 3, 5, 7,... es $x_n = 2n + 1$.

H
M

Bloque 1 Sucesiones numéricas

Bloque 2 Series espaciales

Bloque 3 Imaginación espacial

Bloque 4 Problemas de razonamiento

H
M

Propósitos

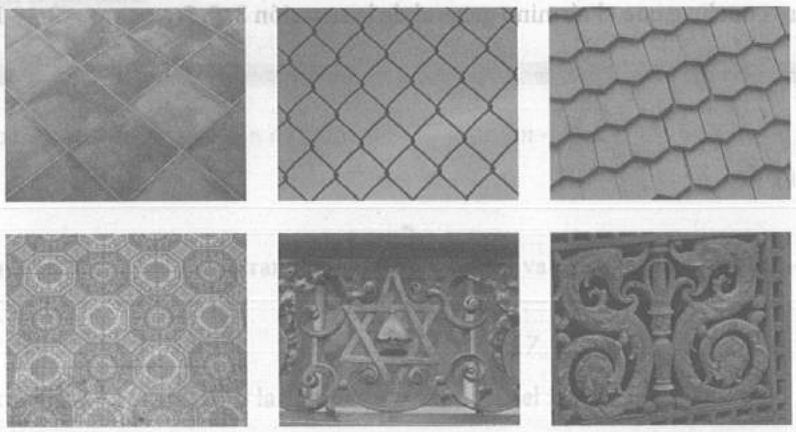
Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Distinguir qué es una serie espacial y determinar la regla que la define para obtener el término que la continúa.
- Resolver problemas de tipo geométrico en donde se apliquen los conocimientos adquiridos en el curso de Aritmética, Álgebra y Geometría.

Series espaciales

Se denominan series espaciales a aquellas figuras o trazos que siguen patrones o reglas determinadas.

A continuación se muestran algunos ejemplos decorativos que responden a este tipo de imágenes: mozaicos, malla, rejas de balcones, tejados y azulejos, entre otros.



En nuestro entorno existen diversas figuras que se disponen mediante un patrón o regla, un ejemplo claro son los semáforos, de cuya sincronización depende la buena circulación tanto de automóviles como de peatones y que, además, ayudan a prevenir accidentes.

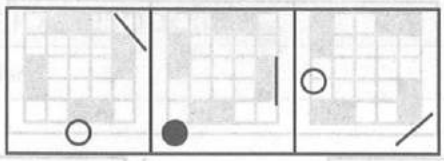
La serie espacial que simula lo anterior es:

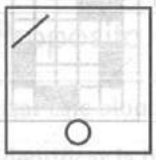
y así sucesivamente…

A continuación se muestran algunos ejemplos, cuya regla se basa en movimientos como la traslación, la rotación, la simetría, el color, el tamaño, así como la adición o supresión de elementos, entre otros. Es de suma importancia que observes muy bien estos cambios, pues de ello depende la respuesta correcta.

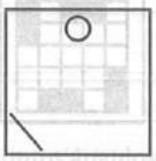
Ejemplo 1

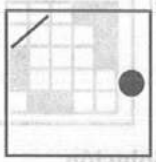
Elige la opción que continúa esta serie.



a) 

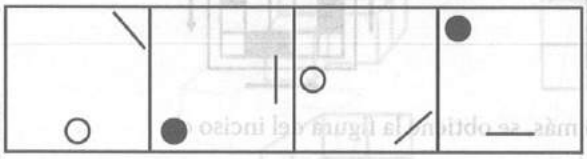
b)

c) 

d) 

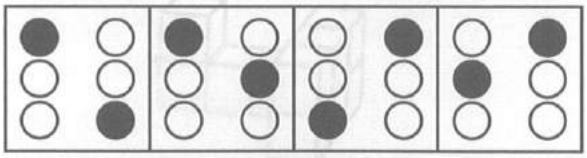
Solución

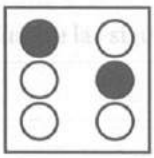
Se observa que el movimiento realizado tanto por la circunferencia como por la línea recta es hacia la izquierda, mientras una se encuentra a la mitad de un lado, la otra está en un vértice. También se puede agregar que el círculo cambia de blanco a negro y viceversa. Bajo estas condiciones, la respuesta correcta es el inciso b) y la serie se conforma de los siguientes elementos:

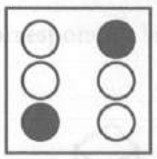


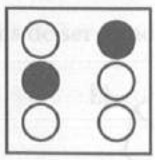
Ejemplo 2

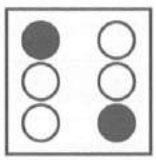
Elige la opción que continúa esta serie.



a) 

b) 

c) 

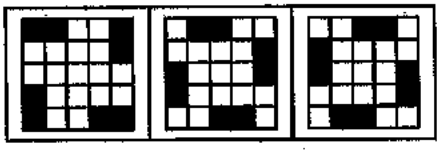
d) 

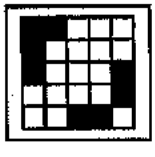
Solución

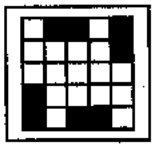
Se observa que el primer cuadrado y el tercero tienen círculos negros en los extremos, sólo que invertidos; el segundo y cuarto presentan círculos negros en una esquina y en el centro, pero invertidos, por consiguiente el cuadrado a continuación deberá tener círculos negros en las esquinas como el primero, entonces, la respuesta correcta es el inciso d).

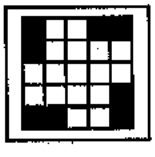
Ejemplo 3

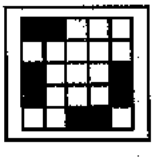
Elige la opción que continúa esta serie.



a) 

b) 

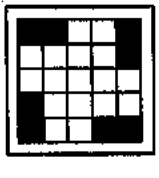
c) 

d) 

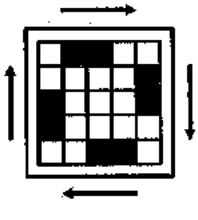
Solución

Al observar cada figura de la serie, es claro que las barras negras avanzan un lugar cada vez, como se muestra a continuación:

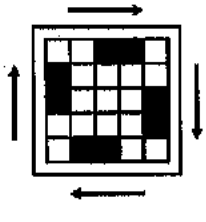
Inicio



Avanzan un cuadro en la dirección mostrada



Avanzan un cuadro en la dirección mostrada



Así, al avanzar un cuadro más, se obtiene la figura del inciso c).

Bloque 1 Sucesiones numéricas
Bloque 2 Series espaciales
Bloque 3 Imaginación espacial
Bloque 4 Problemas de razonamiento

Propósito

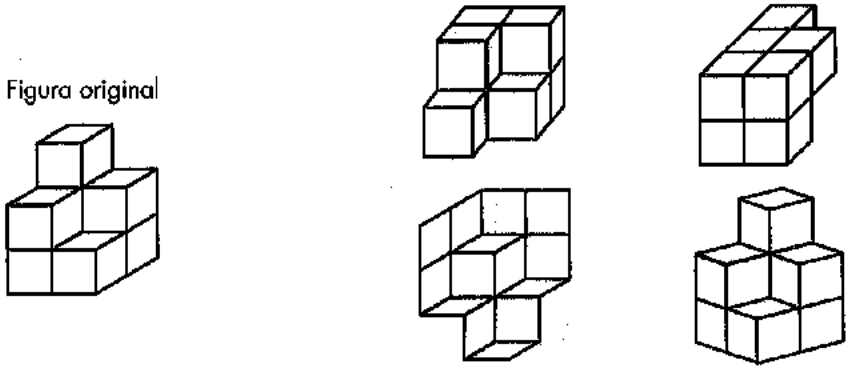
Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Identificar la figura que se obtiene al rotar un objeto bajo distintos ángulos de visión.

En nuestro entorno visualizamos los objetos dependiendo de nuestra posición, esto no implica que los elementos del objeto cambien de forma. En este bloque se presentará una figura y nuestra tarea será determinar cómo se vería ésta sin alterar la relación entre las partes internas, bajo un ángulo distinto.

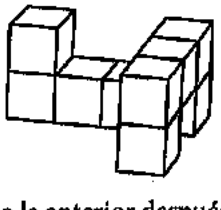
Observa la siguiente figura y su vista desde distintos ángulos.

Figura original



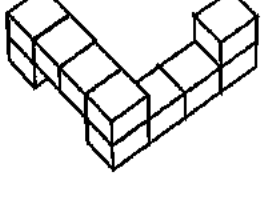
Ejemplo 1

Observa la figura.

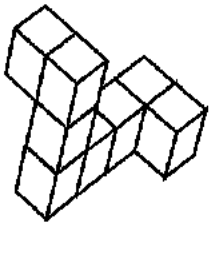


¿Cuál de las siguientes figuras corresponde a la anterior después de ser girada?

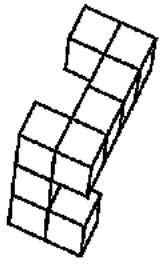
a)



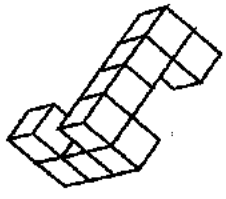
b)



c)



d)



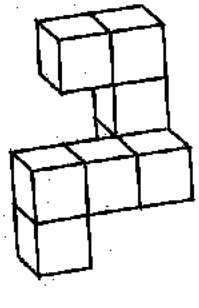
Solución

De acuerdo con el objeto, éste se integra con dos figuras en forma de "L", una tiene de base 4 cuadrados y la otra 3. Estas figuras se encuentran una sobre otra, bajo estas características sólo cumplen los incisos c) y d). De acuerdo con el inciso d), la figura "L" de base 3 cuadrados se encuentra hacia el lado contrario de la original. Por lo tanto, la respuesta correcta es el inciso c).

H
M

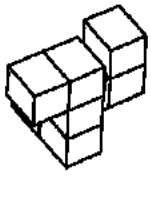
Ejemplo 2

Observa la figura.

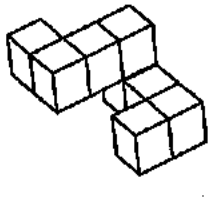


¿Cuál de las siguientes figuras NO corresponde a la anterior después de ser girada?

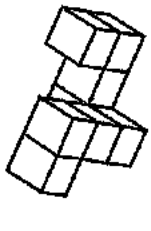
a)



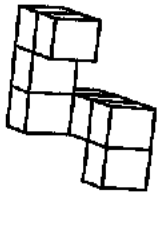
b)



c)

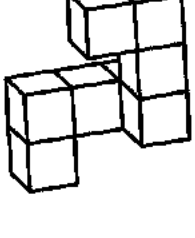


d)



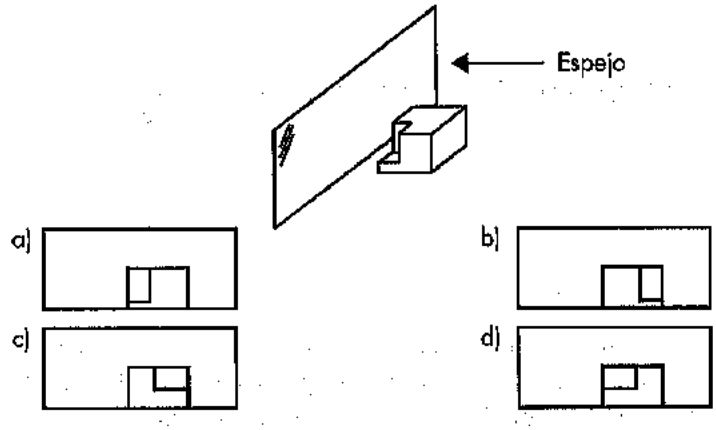
Solución

Es importante que nos familiaricemos con la figura inicial, es decir, que observemos cómo están dispuestos sus elementos. Una vez hecho esto, rotamos de forma mental cada figura y verificamos que la disposición de sus elementos sea exactamente la misma que la inicial. En este caso, se nos pide la figura que NO corresponde y la respuesta correcta es el inciso b), pues al girarla y disponerla como la figura inicial, se obtiene:



Ejemplo 3

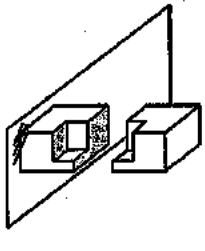
¿En qué opción se encuentra el reflejo de la figura en el espejo?



Solución

De la figura se toma la parte sombreada, ya que es la que se observa de frente. Entonces, la respuesta correcta es el inciso a).

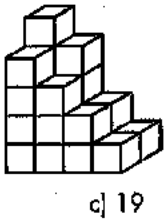
Reflejo de la figura en el espejo



Vista frontal

Ejemplo 4

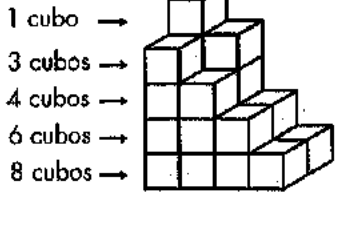
¿Cuántos cubos forman el siguiente cuerpo?



a) 10 b) 12 c) 19 d) 22

Solución

Al observar este cuerpo formado por cubos, sólo se visualizan algunos de ellos; sin embargo, detrás de la primera columna existen otros. La figura de la derecha muestra el número completo por cada renglón, la suma de ellos da el total de cubos que la conforman. Entonces, la respuesta correcta es el inciso d).



Bloque 1 Sucesiones numéricas

Bloque 2 Series espaciales

Bloque 3 Imaginación espacial

Bloque 4 Problemas de razonamiento

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Resolver problemas cuya solución se obtiene aplicando las operaciones básicas de la Aritmética.
- Resolver problemas de tipo algebraico en los que se apliquen conocimientos adquiridos como: lenguaje algebraico, ecuaciones de primer y segundo grados, y sistema de ecuaciones.
- Resolver problemas de tipo geométrico en los que se apliquen los conocimientos adquiridos en el curso de Aritmética, Álgebra y Geometría.

Problemas aritméticos

Es común encontrar problemas de esta naturaleza en donde se aplican las operaciones básicas: suma, resta, multiplicación, división, potencia o raíz. En este apartado se resuelven problemas aplicando los conocimientos de Aritmética adquiridos durante el curso de Matemáticas.

Ejemplo 1

El libro que Liam le compró a su hermano Daniel como regalo de cumpleaños tiene 108 páginas, ¿cuántas veces habrá sido necesario escribir el 9 para paginar todo el libro?

a) 19 b) 20 c) 24 d) 27

Solución

En la siguiente tabla se muestran los números que paginan el libro, los señalados en gris indican la cantidad de 9 necesarios para paginarlo, de acuerdo con las condiciones establecidas.

1	2	3	4	5	6	7	8	10
11	12	13	14	15	16	17	18	20
21	22	23	24	25	26	27	28	30
31	32	33	34	35	36	37	38	40
41	42	43	44	45	46	47	48	50
51	52	53	54	55	56	57	58	60
61	62	63	64	65	66	67	68	70
71	72	73	74	75	76	77	78	80
81	82	83	84	85	86	87	88	90
								100
101	102	103	104	105	106	107	108	

Al realizar el conteo, se concluye que el número 9 se escribió 19 veces; entonces, la respuesta correcta es el inciso a).

Ejemplo 2

Eduardo gana $78.00 por hora. Su jefe le ha pedido que trabaje horas extra. La cantidad que cobrará por cada una de éstas es el equivalente a 2 horas y media de trabajo normal. ¿Cuánto ganará si trabaja 12 horas extra?

a) $2 080.00 b) $2 130.00 c) $2 260.00 d) $2 340.00

Solución

Si Eduardo gana $78.00 por hora, la cantidad que cobrará por cada hora extra es:

$$2.5\ (\$78.00) = \$195.00$$

La cantidad que ganará por 12 horas extra es:

$$12(\$195.00) = \$2\ 340.00$$

Por lo tanto, la respuesta correcta es el inciso d).

Ejemplo 3

Ana y su hermano Julián celebran su cumpleaños con una fiesta en común. Al festejo llegaron el doble de invitados de Ana que de Julián. Si la tercera parte de los invitados de Ana eran sus 6 primos, ¿cuántas personas estuvieron en la celebración?

a) 29 b) 27 c) 25 d) 23

Solución

De acuerdo con los datos, se sabe que la tercera parte de los invitados de Ana eran sus 6 primos, entonces, el número de invitados de Ana es:

$$3(6) = 18 \text{ invitados}$$

Además, el número de invitados de Ana es el doble que los de Julián, de esto se deduce que Jullán invito:

$$\frac{1}{2}(18) = 9 \text{ invitados}$$

Por consiguiente, el número de personas que estuvieron en la fiesta es:

$$18 \text{ invitados} + 9 \text{ invitados} + \text{Ana} + \text{Julián} = 29 \text{ personas}$$

La respuesta correcta es el inciso a).

Ejemplo 4

En un cine hay 30 filas y cada una tiene 32 asientos. Si en una función se venden todos los boletos con un precio de $75.00, ¿cuál de las siguientes afirmaciones determina la venta obtenida?

a) Se suma 30 con 32 y se divide entre 50.
b) Se multiplica 32 por 75 y al resultado se suma 30.
c) Se suma 30 con 75 y el resultado se multiplica por 32.
d) Se multiplica 30 por 32 y el resultado se multiplica por 75.

Solución

Primero se realiza una multiplicación del número de filas por el número de asientos, esto da como resultado el total de asientos en el cine.

$$(30 \text{ filas})(32 \text{ asientos}) = 960 \text{ asientos}$$

Para obtener la venta total, se multiplica el número de asientos por el precio del boleto.

$$\text{Venta total} = (\text{Número de asientos})(\text{Precio del boleto})$$

$$\text{Venta total} = (960)(\$75.00)$$

$$\text{Venta total} = \$72\,000.00$$

De acuerdo con el procedimiento, la respuesta correcta es el inciso d).

▼ Problemas algebraicos

Los siguientes problemas se resuelven mediante una ecuación con una incógnita que puede ser de primer o segundo grado, así como un sistema de ecuaciones. Existen dos momentos en la solución de este tipo de problemas, los datos en términos de una sola incógnita y el planteamiento de la ecuación. Lee con atención los ejemplos.

Ejemplo 1

Alejandro está leyendo un libro muy interesante llamado *Juegos de ingenio* y se da cuenta que la página que lee excede en 23 al resto por leer. Si el total de páginas es de 541, ¿qué número de página está leyendo Alejandro?

a) 246 b) 269 c) 282 d) 291

Solución

Datos en términos de una sola incógnita

Número de páginas leídas: x

Número de páginas por leer: $x - 23$

Planteamiento de la ecuación

Número de páginas leídas + Número de páginas por leer = 541

$$x + x - 23 = 541$$

La ecuación que se obtiene es de primer grado con una incógnita, se procede a despejar la incógnita x:

$$2x - 23 = 541$$

$$2x = 541 + 23$$

$$2x = 564$$

$$x = \frac{564}{2}$$

$$x = 282$$

De acuerdo con el problema, Alejandro está leyendo la página 282; entonces, la respuesta correcta es el inciso c).

Ejemplo 2

La suma de las edades de Andrés, Carlos y Rodolfo es de 90 años. La edad de Andrés excede en 4 años la de Carlos y en 11 la de Rodolfo. Determina las edades de los 3.

a) A: 42 años, C: 31 años y R: 38 años.
b) A: 38 años, C: 34 años y R: 27 años.
c) A: 35 años, C: 31 años y R: 24 años.
d) A: 31 años, C: 42 años y R: 35 años.

Solución

Datos en términos de una sola incógnita

Edad de Andrés: x; Edad de Carlos: $x - 4$; Edad de Rodolfo: $x - 11$

Planteamiento de la ecuación

Edad de Andrés + Edad de Carlos + Edad de Rodolfo = 90

$$x + x - 4 + x - 11 = 90$$

La ecuación que resulta es de primer grado con una incógnita, se procede a despejar la incógnita x:

$$3x - 15 = 90$$

$$3x = 105$$

$$x = 35$$

Por lo tanto, las edades son:
Andrés: 35 años, Carlos: 31 y Rodolfo: 24 años
La respuesta correcta es el inciso c).

Ejemplo 3

La suma de 2 números es 10 y la diferencia de sus cuadrados es 40. ¿Cuál es el planteamiento que permite obtener dichos números?

a) $x^2 + (10 - x)^2 = 40$
b) $x^2 - (10 + x)^2 = 40$
c) $x^2 - (10 - x)^2 = 40$
d) $x^2 (10 - x)^2 = 40$

Solución

Datos en términos de una sola incógnita

Número mayor: x; Número menor: $10 - x$

Planteamiento de la ecuación

Cuadrado del número mayor – Cuadrado del número menor = 40

$$x^2 - (10 - x)^2 = 40$$

De acuerdo con lo anterior, el planteamiento correcto está en el inciso c).

Ejemplo 4

En un parque de diversiones, 6 entradas de adulto y 8 de niño cuestan \$880.00, mientras que 4 entradas de adulto y 5 de niño tienen un costo de \$570.00. ¿Cuál es el precio de la entrada de un adulto y de un niño?

a) Entrada de un adulto: \$72.00; entrada de un niño: \$56.00.
b) Entrada de un adulto: \$80.00; entrada de un niño: \$50.00.
c) Entrada de un adulto: \$90.00; entrada de un niño: \$42.00.
d) Entrada de un adulto: \$70.00; entrada de un niño: \$58.00.

Solución

Datos en términos de una sola incógnita

Precio de entrada de un adulto: x

Precio de entrada de un niño: y

Planteamiento de la ecuación

6 entradas de adulto y 8 de niño cuestan \$880.00: $6x + 8y = 880$

4 entradas de adulto y 5 de niño cuestan \$570.00: $4x + 5y = 570$

Se genera un sistema de ecuaciones lineales con 2 incógnitas. En este caso, se aplica el método de reducción:

$$\begin{aligned} 6x + 8y &= 880 \\ 4x + 5y &= 570 \end{aligned} \qquad \begin{aligned} -2(6x + 8y &= 880) \\ 3(4x + 5y &= 570) \\ \hline -12x - 16y &= -1\,760 \\ 12x + 15y &= 1\,710 \\ \hline -y &= -50 \\ y &= 50 \end{aligned}$$

Se sustituye el valor $y = 50$ en la ecuación $6x + 8y = 880$ y se despeja x:

$$\begin{aligned} 6x + 8(50) &= 880 \\ 6x + 400 &= 880 \\ 6x &= 880 - 400 \\ x &= \frac{480}{6} \\ x &= 80 \end{aligned}$$

Se concluye que los precios son:

Entrada de un adulto: \$80.00 y entrada de un niño: \$50.00

La respuesta correcta es el inciso b).

Ejemplo 5

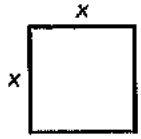
Si se aumentan 8 m a los lados de un cuadrado, el área aumenta en 144 m². ¿Cuánto mide el lado del cuadrado original?

a) 5 m b) 7 m c) 10 m d) 13 m

Solución

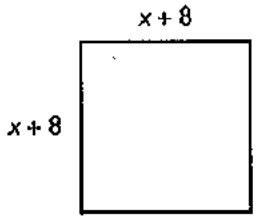
Datos en términos de una sola incógnita

Área del cuadrado original



$A_1 = x^2$

Área del nuevo cuadrado



$A_2 = (x + 8)^2$

Planteamiento de la ecuación
Área del cuadrado original + 144 = Área del nuevo cuadrado

$$x^2 + 144 = (x + 8)^2$$

Se desarrollan los productos notables y se iguala a cero, y se resuelve la ecuación que se obtiene:

$$x^2 + 144 = x^2 + 16x + 64$$
$$x^2 + 144 - x^2 - 16x - 64 = 0$$
$$-16x + 80 = 0$$
$$-16x = -80$$
$$x = 5$$

De acuerdo con el resultado, el lado del cuadrado original mide 5 m, así que la respuesta correcta es el inciso a).

Ejemplo 6

Alejandro tiene 4 años más que Alfredo y el cuadrado de la edad de Alejandro aumentado en el cuadrado de la edad de Alfredo, equivale a 80 años. Encuentra las edades de Alejandro y Alfredo.

a) 9 y 5 años b) 8 y 4 años c) 10 y 6 años d) 12 y 8 años

Solución
Datos en términos de una sola incógnita
Edad de Alejandro: x; Edad de Alfredo: $x - 4$

Planteamiento de la ecuación
Cuadrado de la edad de Alejandro + Cuadrado de la edad de Alfredo = 80

$$x^2 + (x - 4)^2 = 80$$

Se desarrollan los productos notables y se iguala a cero.

$$x^2 + x^2 - 8x + 16 = 80;\ 2x^2 - 8x - 64 = 0;\ x^2 - 4x - 32 = 0$$

La ecuación resultante es de segundo grado con una incógnita; se aplica la factorización para resolverla:

$$x^2 - 4x - 32 = 0;\ (x - 8)(x + 4) = 0;\ x = 8,\ x = -4$$

Se desprecia el valor negativo y las edades son:
Edad de Alejandro: 8 años y edad de Alfredo: 4 años
Por lo tanto, la respuesta correcta es el inciso b).

▼ Problemas geométricos

Los siguientes problemas centran su atención en los distintos temas de la geometría plana, entre los que destacan perímetros, áreas, volúmenes y el Teorema de Pitágoras. Es importante haber revisado con anticipación estos temas puesto que la solución aborda de forma directa los conceptos y fórmulas.

Ejemplo 1

Noel compró 50 m de alambre para cercar parte de un terreno. ¿Cuál de las siguientes formas puede usar para encerrar un área mayor?

a) Triángulo rectángulo de catetos 14.64 m.
b) Cuadrado de 12.5 m por lado.
c) Un círculo de radio aproximadamente de 7.95 m.
d) Rectángulo de 15 m de largo y 10 m de ancho.

Solución

Se obtienen las áreas de las figuras propuestas en los incisos.

Triángulo rectángulo de catetos 14.64 m.

$$A = \frac{bh}{2} = \frac{(14.64)(14.64)}{2} = \frac{214.3296}{2} = 107.1648 \text{ m}^2$$

Cuadrado de 12.5 m por lado.

$$A = l^2 = (12.5)^2 = 156.25 \text{ m}^2$$

Un círculo de radio aproximadamente de 7.95 m.

$$A = \pi r^2 = (3.1416)(7.95)^2 = (3.1416)(63.2025) = 198.5569 \text{ m}^2$$

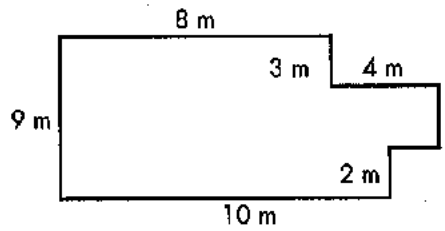
Rectángulo de 15 m de largo y 10 m de ancho.

$$A = bh = (\text{largo})(\text{ancho}) = (15)(10) = 150 \text{ m}^2$$

De acuerdo con los resultados obtenidos, la respuesta correcta es el inciso c).

Ejemplo 2

Se desea cercar el siguiente terreno con malla metálica que tiene un costo de $63.20 por metro lineal.

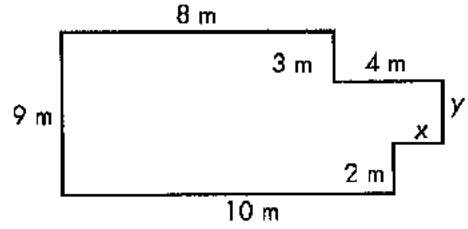


Determina el costo total de la malla metálica.

a) $1 345.50 b) $1 875.00 c) $2 106.00 d) $2 654.40

Solución

Para obtener el costo total de la malla metálica, se deben conocer los dos lados que faltan en la figura, los cuales se representan con las incógnitas.



En la figura x se define como la diferencia entre los lados horizontales de medidas $(4 + 8)$ m y 10 m:

$$x = 12 \text{ m} - 10 \text{ m} = 2 \text{ m}$$

En la figura y se define como la diferencia de los lados verticales de medidas 9 m y $(3 + 2)$ m:

$$y = 9 \text{ m} - 5 \text{ m} = 4 \text{ m}$$

El costo total de la malla metálica se obtiene de la siguiente forma:

Costo total = (Perímetro de la figura)(Costo por metro lineal)

Costo total = (4 m + 3 m + 8 m + 4 m + 2 m + 2 m + 10 m + 9 m)($63.20)

Costo total = (42 m)($63.20)

Costo total = $2 654.40

Entonces, la respuesta correcta es el inciso d).

Ejemplo 3

Determina el radio de un CD, cuyo perímetro es de 38 cm.

a) $\frac{38}{\pi}$ cm b) $\frac{19}{\pi}$ cm c) $\frac{19}{2\pi}$ cm d) $\frac{76}{\pi}$ cm

Solución

El perímetro del CD es una circunferencia y se define con la fórmula:

$$P = 2\pi r$$

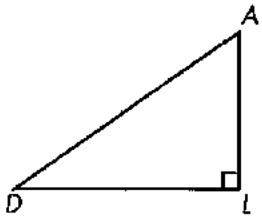
Si el perímetro es de 38 cm, entonces, el radio se obtiene mediante un despeje, como sigue:

$$38 = 2\pi r;\ r = \frac{38}{2\pi} = \frac{19}{\pi} \text{ cm}$$

Por lo tanto, el radio del CD es de $\frac{19}{\pi}$ cm y la respuesta correcta es el inciso b).

Ejemplo 4

Daniel está ubicado en el punto D y separado de Liam, quien se encuentra en el punto L. Si Ana está a 4 m de Liam y a 7 m de Daniel, como se muestra en la figura.

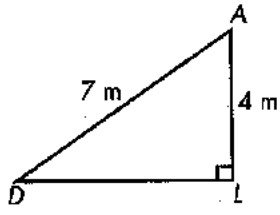


Determina la distancia aproximada que existe entre Daniel y Liam.

a) Entre 2 y 3 m b) Entre 3 y 4 m c) Entre 4 y 5 m d) Entre 5 y 6 m

Solución

De acuerdo con los datos del problema se establece que:



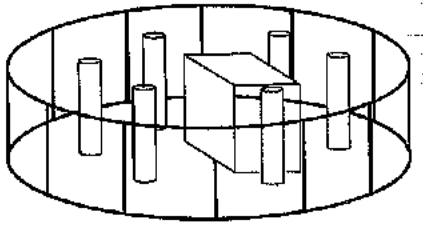
Aplicando el Teorema de Pitágoras para obtener la distancia aproximada entre Daniel y Liam se tiene:

$$\text{Distancia entre Daniel y Liam} = \sqrt{7^2 - 4^2} = \sqrt{49 - 16} = \sqrt{33} = 5.74 \text{ m}$$

Se concluye que entre Daniel y Liam existe una distancia de entre 5 y 6 m, entonces, la respuesta correcta es el inciso d).

Ejemplo 5

Se desea rentar uno de los pisos circulares del WTC, cuya altura es de 3 m y el radio de la base 10 m, como lo muestra la figura. Determina el espacio que se tiene para oficinas en m³ si se sabe que el paralelepípedo central es para los elevadores y tiene base cuadrada de 2.5 m, y las columnas tienen de radio en la base 50 cm.



a) 909.63 m³ b) 902.56 m³ c) 894.23 m³ d) 886.21 m³

Solución

El volumen que se tiene para oficinas se define de la siguiente manera:

$$V_{\text{oficinas}} = V_{\text{total del piso}} - V_{\text{paralelepípedo}} - 6V_{\text{columna}}$$

Entonces:

$$V_{\text{total del piso}} = \pi r^2 h = (3.1416)(10 \text{ m})^2(3 \text{ m}) = 942.48 \text{ m}^3$$
$$V_{\text{paralelepípedo}} = b^2 h = (2.5 \text{ m})^2(3 \text{ m}) = 18.75 \text{ m}^3$$
$$V_{\text{columna}} = \pi r^2 h = \pi(0.50 \text{ m})^2(3 \text{ m}) = 2.35 \text{ m}^3$$

Sustituyendo los datos para obtener el volumen de las oficinas, se tiene:

$$V_{\text{oficinas}} = V_{\text{total del piso}} - V_{\text{paralelepípedo}} - 6V_{\text{columna}} = 942.48 \text{ m}^3 - 18.75 \text{ m}^3 - 6(2.35 \text{ m}^3) = 909.63 \text{ m}^3$$

Por consiguiente, la respuesta correcta es el inciso a).

Reactivos de repaso

1. ¿Qué opción determina el quinto término de la sucesión 2, 5, 8,...?

a) 16 b) 15
c) 14 d) 12

2. Determina el octavo término de la sucesión 1, 2, 4, 8,...

a) 32 b) 64
c) 128 d) 256

3. ¿Cuál es el sexto término de la sucesión 3, 8, 23, 68,...?

a) 608 b) 408
c) 203 d) 143

4. ¿Qué opción determina los términos de la sucesión 3, 1, −3, −11,...?

a) $x_{n+1} = x_n - 2$ b) $x_{n+1} = 4 - x_n$
c) $x_{n+1} = 2x_n - 5$ d) $x_{n+1} = 3x_n - 6$

5. ¿Cuál es la regla de recurrencia de la sucesión −1, 1, 3,...?

a) $x_{n+1} = x_n - 2$ b) $x_{n+1} = 2x_n - 1$
c) $x_{n+1} = x_n + 1$ d) $x_{n+1} = x_n + 2$

6. Dada la expresión $x_{n+1} = 3x_n - 1$, ¿cuál es el quinto término de la sucesión 12, 35, 104,...?

a) 932 b) 876
c) 763 d) 641

7. Dada la expresión $x_{n+1} = 2x_n + 1$, ¿cuál es el octavo término de la sucesión 2, 5, 11,...?

a) 767 b) 383
c) 191 d) 95

8. ¿Cuál de las siguientes sucesiones tiene como regla de recurrencia $x_{n+1} = 2x_n + 3$?

a) −2, −1, 0, 1,... b) 2, 7, 12, 17,...
c) −1, 1, 5, 13,... d) 1, 5, 17, 63,...

9. El término n-ésimo de una sucesión se define por $x_n = 3n + 1$, $n = 1, 2, 3,...$ Si n representa el lugar de un término, ¿cuál es el cuarto término de la sucesión?

a) 11 b) 12
c) 13 d) 14

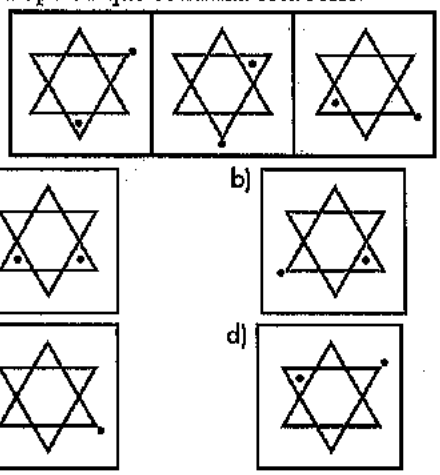
10. ¿Cuál es el término general o n-ésimo término de la sucesión 1, 3, 5,...?

a) $2(n - 1)$ b) $2(n + 1) - 3$
c) $2n - 3$ d) $3n + 1$

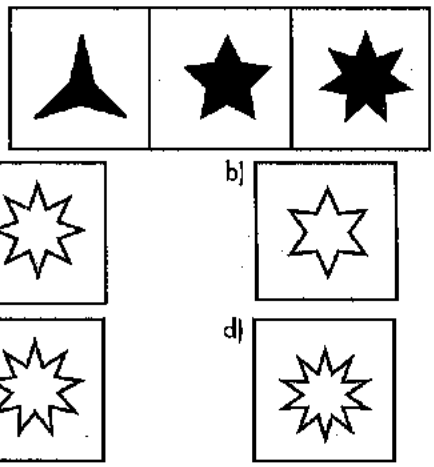
11. ¿Cuál es el término general de la sucesión −2, 0, 4,...?

a) $n + 2$ b) $n^2 - 1$
c) $1 - 3n$ d) $n^2 - (n + 2)$

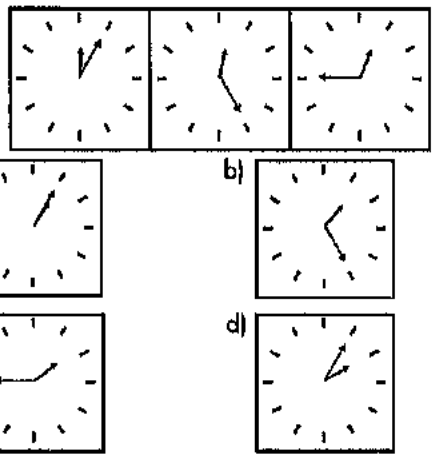
12. Elige la opción que continúa esta serie.



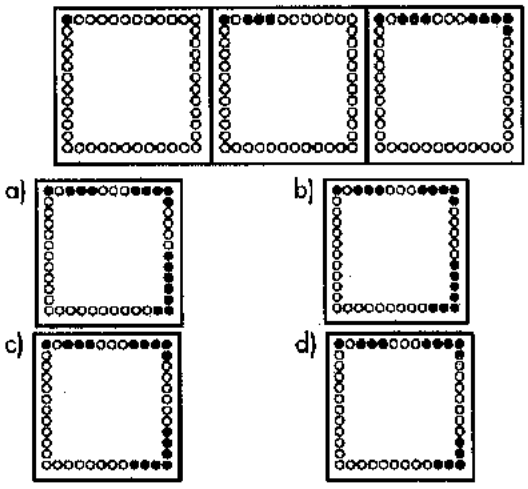
13. Elige la opción que continúa la serie.



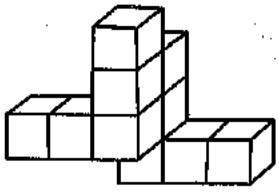
14. Elige la opción que continúa esta serie.



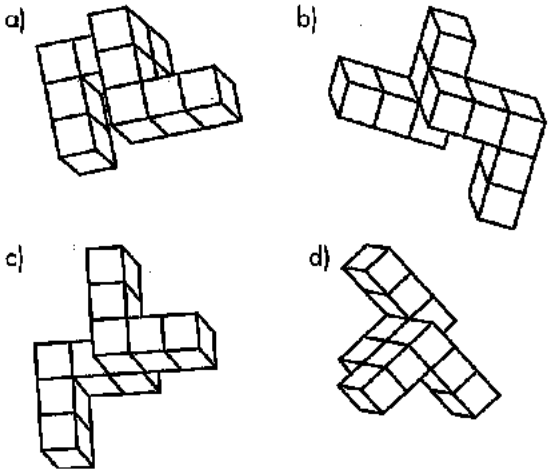
15. Elige la opción que continúa la serie.



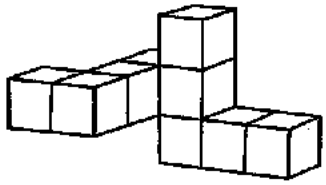
16. Observa la siguiente figura:



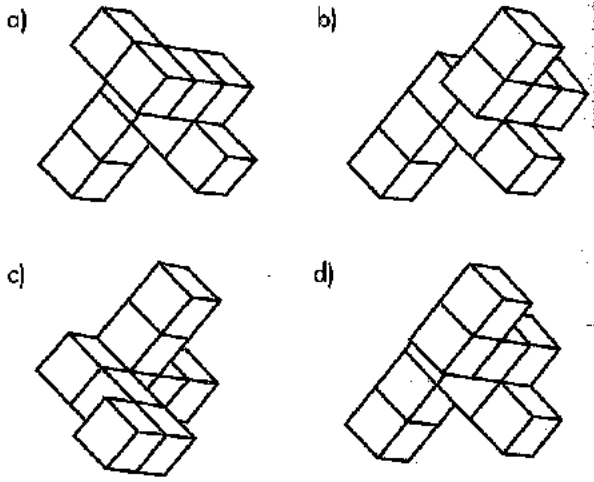
¿Cuál de las siguientes figuras corresponde a la anterior después de ser girada?



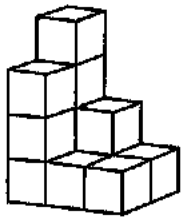
17. Observa la siguiente figura:



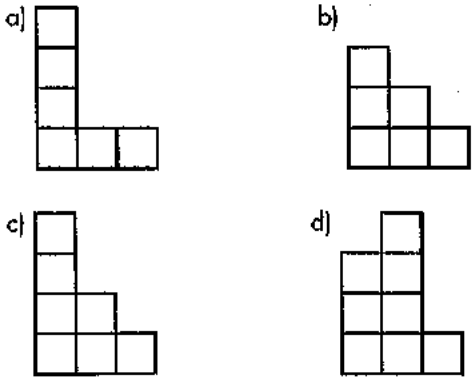
¿Cuál de las siguientes figuras corresponde a la anterior después de ser girada?



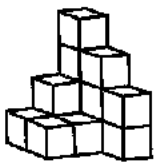
18. Observa la siguiente figura:



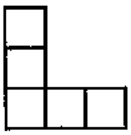
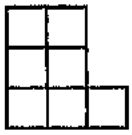
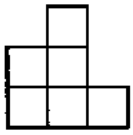
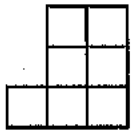
¿Cuál de las siguientes figuras corresponde a una vista lateral?



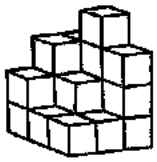
19. Observa la siguiente figura:



¿Cuál de las siguientes figuras corresponde a una vista desde arriba (cenital)?

a) 
b) 
c) 
d) 

20. ¿Cuántos cubos forman el siguiente cuerpo?



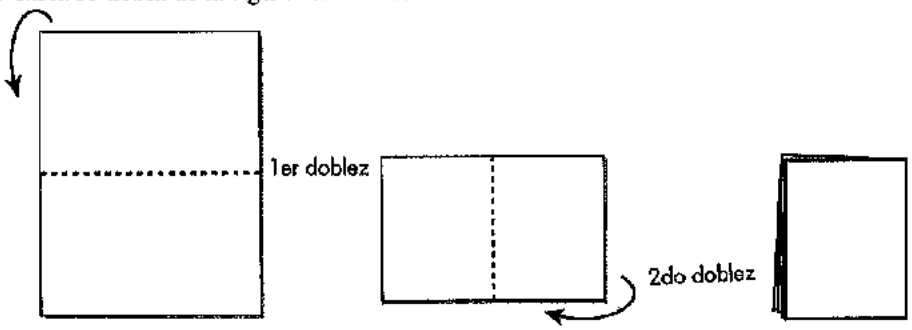
a) 23 b) 22 c) 21 d) 20

21. ¿Cuántos cubos forman el siguiente cuerpo?

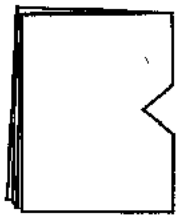
a) 16 b) 14 c) 12 d) 10

Los ejercicios del 22 al 24 se realizan con las siguientes indicaciones:

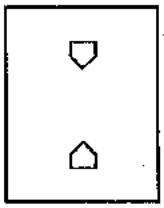
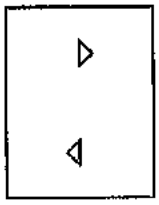
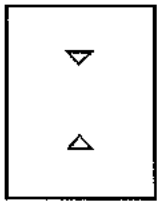
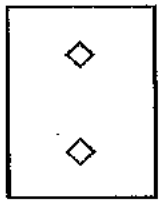
Una hoja tamaño carta se dobla de la siguiente forma:



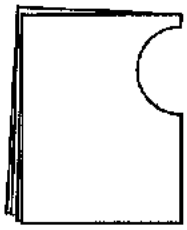
22. Si se realiza un corte como se muestra en la imagen:



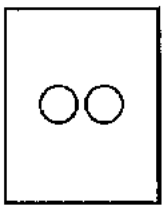
¿Qué figuras se forman al desdoblar el papel?

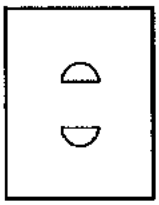
a) 
b) 
c) 
d) 

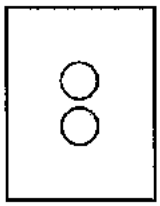
23. Si se realiza un corte como se muestra a continuación:

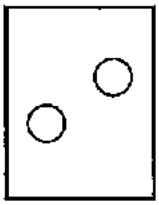


¿Qué figuras se forman al desdoblar el papel?

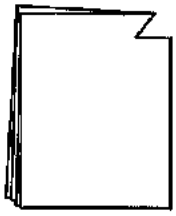
a) 

b) 

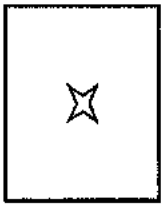
c) 

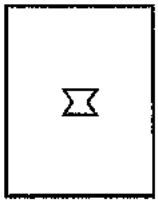
d) 

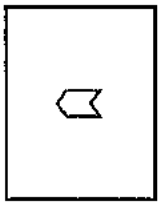
24. Si se realiza un corte como se muestra:

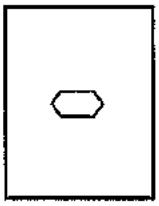


¿Qué figuras se forman al desdoblar el papel?

a) 

b) 

c) 

d) 

25. El director de la escuela secundaria Cuauhtémoc, autorizó minutos extra de recreo durante 5 días a los grupos de primer grado por su buen desempeño académico. Al grupo de 1o. A le autorizó 60 minutos; al de 1o. B, 35; al de 1o. C, 50, y al de 1o. D, 45 minutos. ¿Cuántos minutos de descanso autorizó en total?

a) 190 minutos
b) 210 minutos
c) 225 minutos
d) 300 minutos

26. Antonio llenó el tanque de gasolina de su automóvil el cual tiene capacidad para 42 litros. Si éstos le rinden una semana y todos los días gasta la misma cantidad de gasolina, ¿cuántos litros le quedan después de 3 días?

a) 12 litros
b) 18 litros
c) 24 litros
d) 30 litros

27. Don Ernesto vendió 2 terrenos, cada uno en $600 000.00. Luego compró un automóvil que costó $100 000.00. El resto lo repartió, en cantidades iguales, entre su esposa, ex esposa y sus 9 hijos. ¿Cuánto dinero le tocó a cada uno?

a) $120 000.00
b) $110 000.00
c) $100 000.00
d) $109 090.00

28. El listado que se presenta en la tabla corresponde a las potencias de 3. Un patrón existe para cada lugar.

Potencia de 3	Valor	Número en ese lugar
3^1	3	3
3^2	9	9
3^3	27	7
3^4	81	1
3^5	243	3
3^6	729	9
3^7	2 187	7
3^8	6 561	1

Determina el número que corresponde a 3^{15}.

a) 1
b) 3
c) 5
d) 7

29. Sofía tiene el doble de edad de Mariana, menos 2 años, Daniela tiene la mitad de la edad de Gael, Mariana tiene el triple de edad que Daniela y Gael tiene la mitad de edad que Sofía menos 1 año. ¿Cuántos años tiene Mariana?

a) 7
b) 6
c) 5
d) 3

30. Para comprar un CD de videojuegos se requieren \$496.00. Si se ahorran $\frac{2}{7}$ del sueldo, que es de \$50.00 durante 40 días, ¿qué cantidad queda después de haber comprado el disco?

a) \$77.26 b) \$76.52
c) \$75.43 d) \$74.90

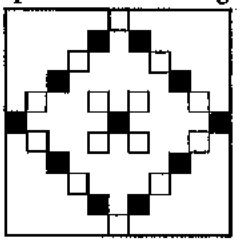
31. Para comprar una computadora, Alonso ahorró durante 8 meses las $\frac{2}{5}$ partes de su sueldo mensual, el cual es de \$3 800.00. ¿Cuál es el precio de la computadora si le sobran \$1 360.00?

a) \$10 800.00 b) \$11 320.00
c) \$12 160.00 d) \$13 450.00

32. Se tienen triángulos, cuadrados y pentágonos de papel. Si el total de todos los lados es 37, ¿cuántos triángulos, cuadrados y pentágonos hay?

a) 5 △s, 3 □s y 2 ⬠s. b) 2 △s, 6 □s y 1 ⬠s.
c) 3 △s, 5 □s y 2 ⬠s. d) 4 △s, 2 □s y 5 ⬠s.

33. Se tienen 13 mosaicos cuadrados cuyo diseño se conforma de cuadrados más pequeños, entre blancos y negros, como lo muestra la figura, ¿cuántos cuadros más pequeños de color negro hay en total?



a) 151 b) 143
c) 139 d) 120

34. Manuel y Miguel tienen \$150.00. Manuel tiene tres monedas más que Miguel. Las monedas de Manuel son de \$10.00 y las de Miguel son de \$20.00. Un planteamiento posible para conocer el número de monedas que tienen Manuel y Miguel es:

a) $10x + 20(x + 3) = 150$
b) $20x + (x + 3) = 150$
c) $10(3x) + 20x = 150$
d) $20x + 10(x + 3) = 150$

35. En un aula hay 57 alumnos. El número de hombres es el doble que el de mujeres. ¿Cuál de los siguientes planteamientos sirve para conocer el número de hombres y mujeres que hay en ese salón de clases?

a) $x + (2 + x) = 57$ b) $2x + x = 57$
c) $2(x + x) = 57$ d) $x + x = 57$

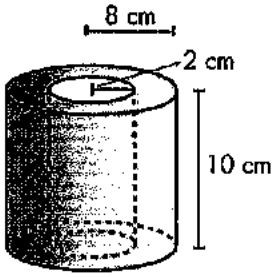
36. Don Víctor tiene 45 animales entre borregos y pájaros, juntos suman 136 patas. ¿Cuántos borregos y pájaros hay?

a) 24 borregos y 21 pájaros.
b) 23 borregos y 22 pájaros.
c) 22 borregos y 23 pájaros.
d) 21 borregos y 24 pájaros.

37. Un lienzo tiene dimensiones de 24 por 20 cm, si se dejan márgenes de 2 cm a cada lado, ¿cuál es el área que ocupa el margen?

a) 480 cm² b) 320 cm²
c) 180 cm² d) 160 cm²

38. De un trozo de metal en forma de cilindro de 8 cm de radio de base y 10 cm de alto, se hace un barreno como el de la figura. Determina el volumen de metal sobrante.



a) 3 000.120 cm³ b) 2 000 cm³
c) 1 884.95 cm³ d) 756.34 cm³

39. Si el radio de una esfera se incrementa al doble, ¿cuál de estas afirmaciones es la correcta?

a) El volumen disminuye 16 veces.
b) El volumen incrementa 8 veces.
c) El volumen incrementa al doble.
d) El volumen disminuye una tercera parte.

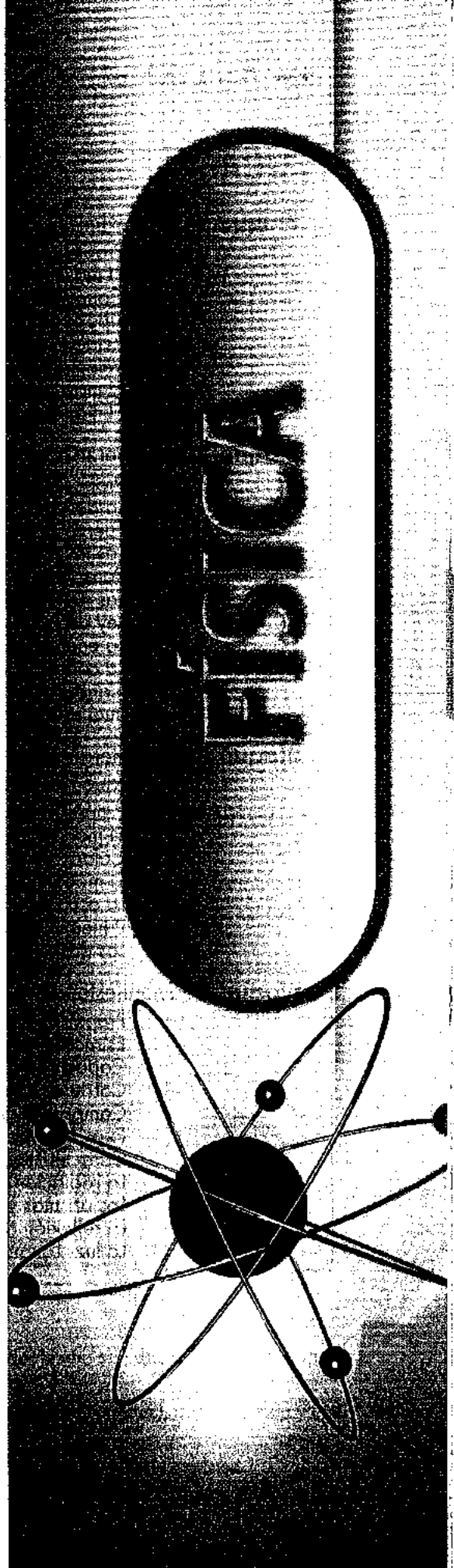
40. Un niño se desliza 30 m a lo largo de la pendiente de un tobogán utilizando un costal como vehículo. Si para ello subió una escalera vertical de 15 m de altura, ¿a qué distancia aproximada del pie del tobogán terminará su recorrido?

a) 52.13 m b) 45 m
c) 35.54 m d) 26 m

Respuestas de los reactivos de repaso

Habilidad matemática

1. c)	6. a)	11. d)	16. d)	21. b)	26. c)	31. a)	36. b)
2. c)	7. b)	12. b)	17. d)	22. d)	27. c)	32. a)	37. d)
3. a)	8. c)	13. c)	18. c)	23. c)	28. d)	33. b)	38. c)
4. c)	9. c)	14. a)	19. d)	24. b)	29. b)	34. d)	39. b)
5. d)	10. b)	15. b)	20. d)	25. a)	30. c)	35. b)	40. d)



No lo sé, pero apuesto que algún día su gobierno lo gravará.

Michael Faraday, en su respuesta a sir Robert Peel, primer ministro, quien había preguntado qué posible aplicación tendría la inducción electromagnética.

FÍSICA

Contenido

Bloque 1 El movimiento. La descripción de los cambios en la naturaleza 227
Propósitos 227
El movimiento de los objetos 227
Concepto de velocidad y rapidez 227
Tipos de movimiento de los objetos en gráficas de posición-tiempo 228
Relación entre las gráficas posición-tiempo y un conjunto de datos 228
Velocidad, desplazamiento y tiempo 230
El movimiento con velocidad variable: la aceleración 231
El movimiento de los cuerpos que caen 234

Bloque 2 Las fuerzas. La explicación de los cambios 239
Propósitos 239
La descripción de las fuerzas en el entorno 239
Fuerza resultante 239
Las leyes de Newton en la vida cotidiana 241
Pares de fuerzas 243
Las fuerzas que actúan sobre los objetos en reposo o movimiento 244
Ley de la Gravitación Universal y el peso de los objetos 246
La energía y la descripción de las transformaciones 248
La conservación de la energía mecánica 250
Cargas eléctricas y formas de electrización 251
Imanes y magnetismo terrestre 252

Bloque 3 Las interacciones de la materia. Un modelo para describir lo que no percibimos 257
Propósitos 257
El modelo cinético de partículas 257
Calor y temperatura 260
El modelo de partículas y la presión 263
La ecuación del principio de Pascal 265
Principio de la conservación de la energía 267
Los gases y sus leyes 267

Bloque 4 Manifestaciones de la estructura interna de la materia 272
Propósitos 272
Estructura interna de la materia 272
Capacidad de los materiales para conducir la corriente eléctrica 273
Corriente eléctrica 273
Campos magnéticos y cargas eléctricas 278
Experimentos de inducción electromagnética 279
Características del movimiento ondulatorio 279
La radiación electromagnética y sus implicaciones tecnológicas 281
Los prismas y la descomposición de la luz 282
La reflexión de la luz blanca 282
La luz. Longitud de onda, frecuencia y energía 283

FÍSICA

Bloque 1	El movimiento. La descripción de los cambios en la naturaleza
Bloque 2	Las fuerzas. La explicación de los cambios
Bloque 3	Las interacciones de la materia. Un modelo para describir lo que no percibimos
Bloque 4	Manifestaciones de la estructura interna de la materia

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Identificar la velocidad y rapidez de un cuerpo.
- Conocer la relación entre las gráficas posición-tiempo y un conjunto de datos.
- Resolver problemas relacionados con los diferentes tipos de movimientos aplicando los conceptos correspondientes.

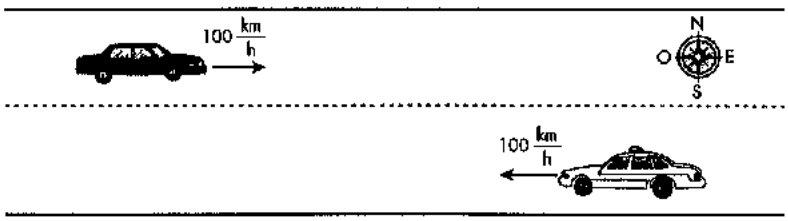
El movimiento de los objetos

En una competencia olímpica, Ricardo participa en la prueba de los 3 000 m. Si la pista tiene una longitud de 400 m, ¿qué distancia ha recorrido Ricardo después de 5 vueltas? ¿Cuánto se ha desplazado al completar la quinta vuelta? ¿Cuál es el valor de su velocidad media?

En nuestra vida, el movimiento es algo común, desde el giro de los planetas alrededor del Sol describiendo trayectorias elípticas, la caída de la fruta de un árbol, hasta cuando viajamos para ir de nuestra casa a la escuela o al supermercado en el automóvil, transporte público o a pie.

Concepto de velocidad y rapidez

Joaquín viaja en su automóvil hacia el Este a razón de $100\,\frac{km}{h}$, y se encuentra con Jorge quien viaja en su automóvil hacia el Oeste a razón de $100\,\frac{km}{h}$, como se ilustra.



Ambos automóviles llevan la misma rapidez que es igual a $100\,\frac{km}{h}$, pero sus velocidades son diferentes debido a que llevan direcciones opuestas.

La velocidad es una cantidad vectorial, es decir, está compuesta por una magnitud (rapidez), una dirección y un sentido.

La magnitud del vector es su tamaño o longitud, en el caso de la velocidad su magnitud es la **rapidez**.

La dirección es la orientación del vector respecto a un sistema de referencia.

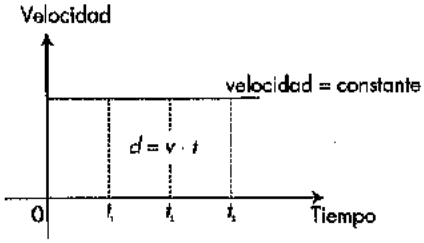
El **sentido** es hacia donde apunta el vector.

El **tiempo** es una cantidad escalar que en física se emplea para medir la duración de un fenómeno o acontecimiento.

Tipos de movimiento de los objetos en gráficas de posición-tiempo

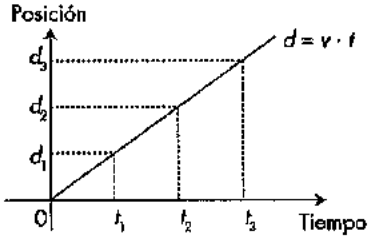
El movimiento de un objeto con velocidad constante puede graficarse de dos formas:

Gráfica de velocidad contra tiempo



En la gráfica, la velocidad v permanece constante, el área de la región sombreada representa la distancia d recorrida por el móvil en un tiempo t.

Gráfica de posición contra tiempo



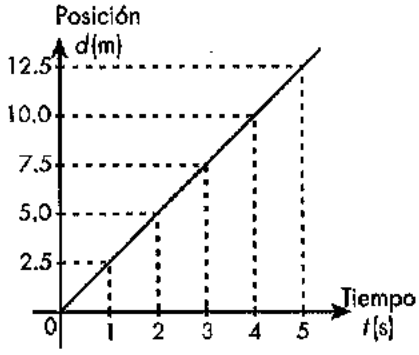
La gráfica muestra la posición d que tiene un cuerpo en un tiempo t, la pendiente de la recta representa la velocidad v con que se mueve dicho cuerpo.

Relación entre las gráficas posición-tiempo y un conjunto de datos

Ricardo juega con su patineta en el parque y Raúl registra la posición que ocupa respecto al tiempo en la siguiente tabla de valores:

Tiempo t(s)	0	1	2	3	4	5
Posición d(m)	0	2.5	5.0	7.5	10	12.5

La representación gráfica del movimiento es:



La inclinación o pendiente de la recta representa la velocidad media de la patineta. La fórmula que permite obtener el valor de la velocidad media a partir de la gráfica es:

$$v = \frac{d_2 - d_1}{t_2 - t_1}$$

Donde: d_1 = posición inicial del cuerpo — t_1 = tiempo en el que el cuerpo se encuentra en d_1
d_2 = posición final del cuerpo — t_2 = tiempo en el que el cuerpo se encuentra en d_2

Si se elige $t_1 = 2$ s, $d_1 = 5$ m, $t_2 = 5$ s y $d_2 = 12.5$ m, entonces la velocidad de la patineta de Ricardo aplicando la fórmula es:

$$v = \frac{12.5\ \text{m} - 5\ \text{m}}{5\ \text{s} - 2\ \text{s}}$$

$$v = \frac{7.5\ \text{m}}{3\ \text{s}}$$

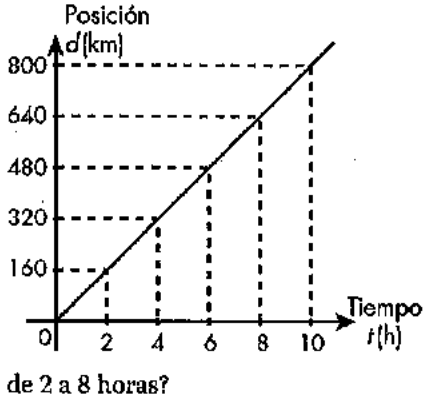
$$v = 2.5\frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Finalmente, la velocidad de la patineta de Ricardo es de $2.5\frac{\text{m}}{\text{s}}$.

F
I
S

Ejemplo

Observa la siguiente gráfica, en ella se muestra la posición de un automóvil respecto al tiempo.



Con base en ella, ¿cuál es la magnitud de la velocidad en el intervalo de 2 a 8 horas?

a) $160\frac{\text{km}}{\text{h}}$ b) $80\frac{\text{km}}{\text{h}}$ c) $60\frac{\text{km}}{\text{h}}$ d) $40\frac{\text{km}}{\text{h}}$

Solución

Para resolver el problema se eligen las distancias que corresponden a los tiempos de 2 y 8 h, posteriormente se realiza el procedimiento descrito en el ejemplo anterior.

Datos

$t_1 = 2$ h
$d_1 = 160$ km
$t_2 = 8$ h
$d_2 = 640$ km

Fórmula

$$v = \frac{d_2 - d_1}{t_2 - t_1}$$

Sustitución y resultado

$$v = \frac{640\ \text{km} - 160\ \text{km}}{8\ \text{h} - 2\ \text{h}}$$

$$v = \frac{480\ \text{km}}{6\ \text{h}}$$

$$v = 80\frac{\text{km}}{\text{h}}$$

El inciso b) es la respuesta correcta.

Velocidad, desplazamiento y tiempo

El **marco de referencia** es un sistema a partir del cual un observador puede registrar la posición y otras magnitudes físicas relacionadas con un cuerpo u objeto.

Una **trayectoria** es el camino que sigue un cuerpo u objeto para trasladarse de un punto a otro.

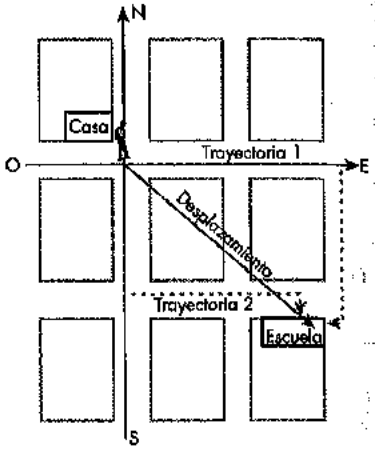
El **desplazamiento** es la semirrecta que une el inicio con el final de una trayectoria.

La **distancia** es la longitud de una trayectoria.

Ejemplo

Pedro va a la escuela que se encuentra a unas cuadras de su casa, con base en la figura.

Se toma como referencia la casa de Pedro y se observa que puede irse por las *trayectorias 1* o *2*, o en su defecto otras. La *distancia* que recorrerá estará en función de la trayectoria que él elija. El *desplazamiento* es la semirrecta que une la posición donde se encuentra la casa de Pedro con la escuela.



La **distancia** y el **desplazamiento** coinciden únicamente si la trayectoria es una línea recta.

La **velocidad media de un cuerpo** es la razón entre el desplazamiento y el tiempo que tarda en realizar dicho desplazamiento. Si la trayectoria es recta el desplazamiento es igual a la distancia y la fórmula se expresa como:

$$v = \frac{d}{t}$$

Despejando se obtienen las siguientes fórmulas para la distancia y tiempo:

$$d = v \cdot t$$

$$t = \frac{d}{v}$$

Donde las unidades de las variables son:

d = distancia	[m, km]
t = tiempo total	[s, h]
v = velocidad media	$\left[\frac{m}{s}, \frac{km}{h}\right]$

Cuando un cuerpo se mueve con una velocidad media constante se dice que desarrolla un movimiento rectilíneo uniforme y la característica de este tipo de movimiento es que el objeto recorre distancias iguales en tiempos iguales.

Ejemplo 1

Fabián viaja por un tramo recto de autopista en su automóvil y recorre 50 km en media hora (0.5 h), ¿cuál es el valor de la velocidad media del auto en ese tramo?

a) $25\frac{km}{h}$ b) $50\frac{km}{h}$ c) $75\frac{km}{h}$ d) $100\frac{km}{h}$

Solución

Se identifican los datos del problema y se sustituyen en la fórmula correspondiente, se realizan las operaciones indicadas para obtener el valor de la velocidad media.

Datos	Fórmula	Sustitución y resultado
$d = 50$ km $t = 0.5$ h $v = ?$	$v = \frac{d}{t}$	$v = \frac{50 \text{ km}}{0.5 \text{ h}}$ $v = 100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

El inciso d) es la respuesta correcta.

Ejemplo 2

Miguel juega con su bicicleta y se mueve con una rapidez constante de $2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, ¿qué distancia recorre en 3 minutos?

a) 50 m b) 100 m c) 150 m d) 450 m

Solución

Para resolver el problema deben convertirse los 3 minutos en segundos y después de identificar los datos del problema sustituirlos en la fórmula correspondiente para obtener el resultado.

Datos	Fórmula	Sustitución y resultado
$t = 3$ min $= 180$ s $v = 2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $d = ?$	$d = v \cdot t$	$d = \left(2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)(180 \text{ s})$ $d = 450$ m

El inciso d) es la respuesta correcta.

El movimiento con velocidad variable: la aceleración

Javier viaja en su automóvil hacia el Sur a razón de $80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ pisa el acelerador durante 1 minuto y su velocidad se incrementa a $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Al cambio de velocidad respecto al tiempo se le llama **aceleración**. El modelo matemático que permite obtener la aceleración de un cuerpo es:

$$a = \frac{v_f - v_i}{t}$$

Donde:

v_i = velocidad inicial	$\left[\frac{\text{m}}{\text{s}}, \frac{\text{km}}{\text{h}}\right]$
v_f = velocidad final	$\left[\frac{\text{m}}{\text{s}}, \frac{\text{km}}{\text{h}}\right]$
t = intervalo de tiempo	[s, h]
a = aceleración	$\left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \frac{\text{km}}{\text{h}^2}\right]$

Ejemplo

Miguel viaja en su automóvil en una autopista recta, se mueve a razón de $25\frac{m}{s}$ presiona el acelerador durante 20 segundos y después su rapidez es de $40\frac{m}{s}$. ¿Cuál es el valor de la aceleración del auto?

a) $0.75\frac{m}{s^2}$ b) $1.5\frac{m}{s^2}$ c) $3\frac{m}{s^2}$ d) $3.25\frac{m}{s^2}$

Solución

Datos

$v_i = 25\frac{m}{s}$

$v_f = 40\frac{m}{s}$

$t = 20\ s$

$a = ?$

Fórmula

$$a = \frac{v_f - v_i}{t}$$

Sustitución y resultado

$$a = \frac{40\frac{m}{s} - 25\frac{m}{s}}{20\ s}$$

$$a = \frac{15\frac{m}{s}}{20\ s}$$

$$a = 0.75\frac{m}{s^2}$$

La respuesta correcta corresponde al inciso a).

F
I
S

▼ Fórmulas para el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado

Velocidad final

$$v_f = v_i + a \cdot t$$

$$v_f^2 = v_i^2 + 2a \cdot d$$

Distancia

$$d = v_i \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

$$d = \frac{(v_i + v_f) \cdot t}{2}$$

Si un cuerpo u objeto inicia su movimiento a partir del reposo, la magnitud de su velocidad inicial es igual a cero ($v_i = 0$), pero si el cuerpo se detiene o frena, entonces la magnitud de su velocidad final es igual a cero ($v_f = 0$).

Un cuerpo que aumenta la magnitud de su velocidad respecto al tiempo tiene una aceleración positiva ($a > 0$), pero si la magnitud de la velocidad del cuerpo disminuye respecto al tiempo, entonces la aceleración es negativa ($a < 0$).

Ejemplo 1

Un móvil parte del reposo y acelera a un ritmo de $3\frac{m}{s^2}$. ¿Cuál es la distancia que recorre después de 8 segundos?

a) 32 m b) 48 m c) 96 m d) 128 m

Solución

Datos

$v_i = 0$

$a = 3\frac{m}{s^2}$

$t = 8\ s$

$d = ?$

Fórmula

$$d = v_i \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

Sustitución y resultado

$$d = (0)(8\ s) + \frac{\left(3\frac{m}{s^2}\right)(8\ s)^2}{2}$$

$$d = 0 + \frac{\left(3\frac{m}{s^2}\right)(64\ s^2)}{2}$$

$$d = \frac{192\ m}{2}$$

$$d = 96\ m$$

La respuesta correcta es el inciso c).

Ejemplo 2

Un cuerpo viaja a razón de $5\frac{m}{s}$ y se acelera a un ritmo de $3\frac{m}{s^2}$, ¿cuál es la magnitud de su velocidad después de 4 segundos?

a) $17\frac{m}{s}$ b) $19\frac{m}{s}$ c) $23\frac{m}{s}$ d) $26\frac{m}{s}$

Solución

Datos

$v_i = 5\frac{m}{s}$

$a = 3\frac{m}{s^2}$

$t = 4$ s

$v_f = ?$

Fórmula

$v_f = v_i + a \cdot t$

Sustitución y resultado

$v_f = 5\frac{m}{s} + \left(3\frac{m}{s^2}\right)(4\ s)$

$v_f = 5\frac{m}{s} + 12\frac{m}{s}$

$v_f = 17\frac{m}{s}$

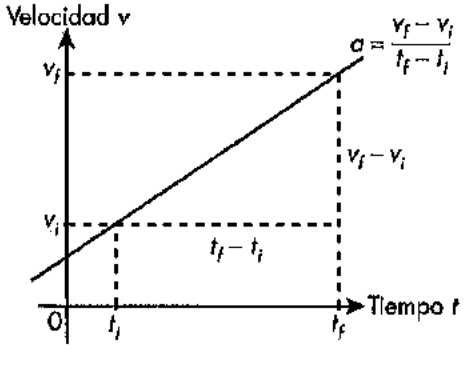
La opción correcta es el inciso a).

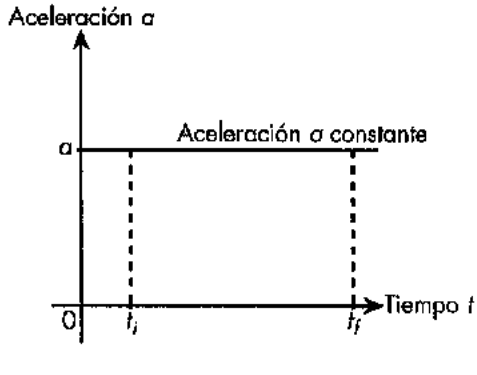
F
I
S

▼ Interpretación y representación de gráficas: velocidad-tiempo y aceleración-tiempo

La gráfica de la velocidad contra el tiempo en el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, es una línea recta que se inclina hacia la derecha si el cuerpo aumenta su velocidad (aceleración positiva), y se inclina a la izquierda si la velocidad disminuye (aceleración negativa). La pendiente de la recta es la aceleración.

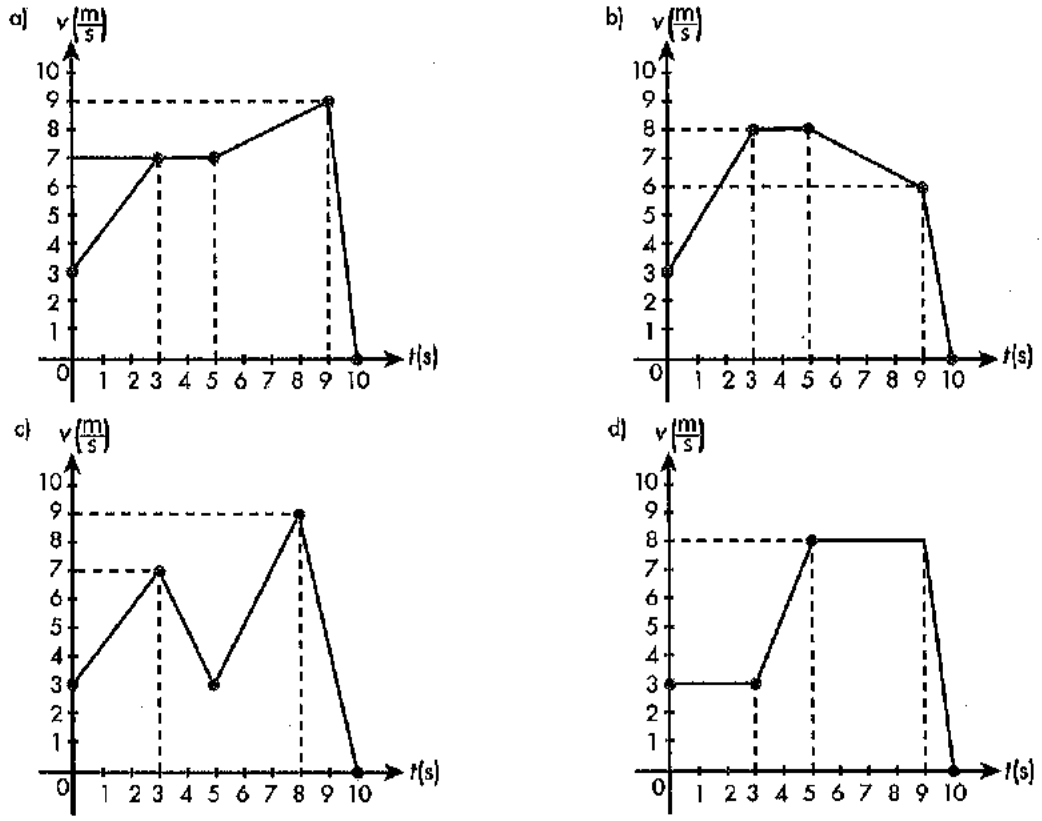
La característica principal del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado es que la aceleración es constante, esto significa que para cualquier valor del tiempo la magnitud de la aceleración es constante, y la representación gráfica de este fenómeno es:





Ejemplo 1

Un cuerpo se mueve con una velocidad de $3\frac{m}{s}$, después de 3 s su velocidad es de $7\frac{m}{s}$ y permanece con esa velocidad durante 2 s. Luego acelera durante 4 s hasta llegar a una velocidad de $9\frac{m}{s}$, posteriormente desacelera durante 1 s hasta detenerse. ¿Cuál de las gráficas corresponde a la descripción del movimiento del cuerpo?



Solución

La siguiente tabla muestra la velocidad del cuerpo en función del tiempo.

t(s)	0	3	5	9	10
v(m/s)	3	7	7	9	0

Con base en la información de la tabla se observa que la gráfica que describe el movimiento del cuerpo corresponde al inciso a).

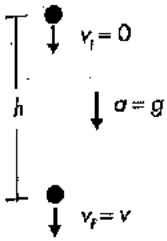
El movimiento de los cuerpos que caen

Aristóteles decía que la velocidad de caída de los cuerpos era directamente proporcional a su peso, es decir, a mayor peso también lo era su velocidad. Afirmaba que todo cuerpo en movimiento recorría una distancia proporcional al tiempo que llevaba moviéndose. Galileo, por su parte, demostró que estos postulados eran erróneos dejando caer bolas de plomo y madera del mismo tamaño desde el primer piso de la Torre de Pisa. Asimismo, Galileo Galilei demostró que todos los cuerpos caen con la misma aceleración y en el mismo tiempo dejando rodar bolas por un plano inclinado y haciendo variar la pendiente de dicho plano.

Todo cuerpo u objeto en **caída libre** describe una trayectoria rectilínea de arriba hacia abajo con aceleración igual a la gravedad.

$$a = g = 9.81\frac{m}{s^2}$$

Los cuerpos en caída libre se aceleran hacia el centro de la Tierra y su rapidez va en aumento de manera uniforme respecto al tiempo.



Fórmulas

$v = g \cdot t$

$v = \sqrt{2g \cdot h}$

$h = \dfrac{g \cdot t^2}{2}$

$t = \sqrt{\dfrac{2h}{g}}$

Donde:

t = tiempo [s]

h = altura [m]

v = velocidad $\left[\dfrac{m}{s}\right]$

$g = 9.81 \dfrac{m}{s^2}$

Ejemplo 1

Se deja caer un cuerpo desde un puente y tarda 3 s en llegar al agua. ¿Cuál es la altura del puente?

a) 132.435 m b) 44.145 m c) 11.072 m d) 5 m

Solución

Datos

$g = 9.81 \dfrac{m}{s^2}$

$t = 3$ s

$h = ?$

Fórmula

$h = \dfrac{g \cdot t^2}{2}$

Sustitución y resultado

$h = \dfrac{\left(9.81 \dfrac{m}{s^2}\right)(3\ s)^2}{2}$

$h = \dfrac{\left(9.81 \dfrac{m}{s^2}\right)(9\ s^2)}{2}$

$h = 44.145$ m

El inciso b) es la respuesta correcta.

Ejemplo 2

Desde una ventana que está a 14.45 m por encima del suelo se deja caer un objeto. ¿Cuál es la magnitud de la velocidad con la que el objeto se impacta con el suelo? $\left(\text{Considera } g = 10\ \dfrac{m}{s^2}\right)$

a) $17 \dfrac{m}{s}$ b) $20 \dfrac{m}{s}$ c) $34 \dfrac{m}{s}$ d) $289 \dfrac{m}{s}$

Solución

Datos

$h = 14.45$ m

$g = 10 \dfrac{m}{s^2}$

$v = ?$

Fórmula

$v = \sqrt{2g \cdot h}$

Sustitución y resultado

$v = \sqrt{2\left(10 \dfrac{m}{s^2}\right)(14.45\ m)}$

$v = \sqrt{289 \dfrac{m^2}{s^2}}$

$v = 17 \dfrac{m}{s}$

El inciso a) es la respuesta correcta.

Reactivos de repaso

1. Un autobús viaja sobre la Autopista del Sol hacia el Sur a razón de $90\frac{km}{h}$, y se encuentra con otro vehículo de la misma compañía, el cual viaja sobre la misma autopista pero se dirige hacia el Norte a razón de $90\frac{km}{h}$. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

   a) La velocidad de los autobuses es similar.
   b) Ambos autobuses llevan la misma velocidad.
   c) La rapidez de los autobuses es igual y la velocidad es diferente.
   d) La rapidez de los autobuses es diferente y la velocidad es igual.

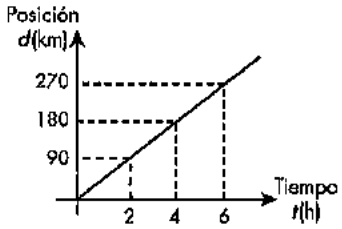
2. Indica en qué parámetro es igual la velocidad y la rapidez si el cuerpo se encuentra en MRU:

   a) Sentido
   b) Dirección
   c) Desplazamiento
   d) Magnitud

3. ¿Cuál es la característica de los cuerpos que desarrollan un movimiento rectilíneo uniforme?

   a) Su velocidad es variable conforme transcurre el tiempo.
   b) Recorren distancias iguales en tiempos iguales.
   c) Aumentan la velocidad por unidad de tiempo.
   d) Son atraídos por el centro de la Tierra.

4. Observa la siguiente gráfica, en ella se muestra la posición de una camioneta con respecto al tiempo.



   Con base en ella, ¿cuál es la magnitud de la velocidad media en el intervalo de 4 a 6 horas?

   a) $270\frac{km}{h}$
   b) $180\frac{km}{h}$
   c) $90\frac{km}{h}$
   d) $45\frac{km}{h}$

5. Con base en el reactivo anterior, ¿qué posición tiene la camioneta en la quinta hora?

   a) 275 km
   b) 225 km
   c) 215 km
   d) 195 km

6. Al graficar la velocidad contra el tiempo de un movimiento rectilíneo uniforme, ¿qué representa el área comprendida entre la línea de la velocidad constante y el eje horizontal?

   a) Trayectoria
   b) Rapidez promedio
   c) Aceleración
   d) Distancia recorrida

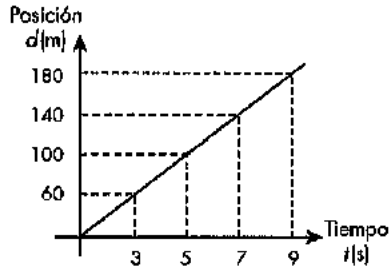
7. En la tabla se muestra la distancia recorrida por un cuerpo respecto al tiempo.

Tiempo (s)	1	3	t_3	10	12
Distancia (m)	25	75	150	250	d_5

   De acuerdo con la tabla, ¿en qué tiempo recorre el cuerpo una distancia de 150 m y qué distancia recorre en un tiempo de 12 s?

   a) 8 s y 300 m
   b) 6 s y 350 m
   c) 6 s y 300 m
   d) 8 s y 250 m

8. Esta gráfica representa el movimiento de un automóvil.



   Completa la información de la tabla.

Posición (m)	60	d_2	140	160
Tiempo (s)	3	4	7	t_4

   a) 70 m y 10 s
   b) 80 m y 9 s
   c) 90 m y 8 s
   d) 80 m y 8 s

9. En la siguiente tabla se muestra la distancia recorrida por un cuerpo respecto al tiempo.

Tiempo (s)	2	3	t_3	12	16
Distancia (m)	15	22.5	52.5	90	d_5

   De acuerdo con la tabla, ¿en qué tiempo recorre el cuerpo una distancia de 52.5 m y qué distancia recorre en un tiempo de 16 segundos?

   a) 4 s y 30 m
   b) 5 s y 52.5 m
   c) 7 s y 120 m
   d) 9 s y 120 m

10. Una motocicleta se mueve a razón de $15\frac{m}{s}$. ¿Cuál es la distancia que recorre el vehículo después de 5 minutos?

a) 4 500 m
b) 750 m
c) 450 m
d) 75 m

11. Si un automóvil recorre 200 m en 4 s, ¿cuál es la velocidad media del auto?

a) $1\ 200\frac{m}{s}$
b) $800\frac{m}{s}$
c) $240\frac{m}{s}$
d) $50\frac{m}{s}$

12. La velocidad media de una motocicleta es de $82\frac{km}{h}$. ¿Qué distancia recorre la moto en media hora?

a) 20.5 km
b) 41 km
c) 140 km
d) 2 460 km

13. Un niño viaja en su patineta en línea recta y se mueve a razón de $3\frac{m}{s}$, ¿qué tiempo le llevará recorrer 345 metros?

a) 1 035 s
b) 690 s
c) 115 s
d) 57.5 s

14. Matías viaja en su bicicleta por un tramo recto y recorre 1.5 km en 45 minutos. ¿Cuál es el valor de la velocidad media que él imprime en ese tramo?

a) $135\frac{km}{h}$
b) $67.5\frac{km}{h}$
c) $26.5\frac{km}{h}$
d) $2\frac{km}{h}$

15. ¿Cuál es el nombre que recibe el cambio de la velocidad de un móvil en un tiempo determinado?

a) Rapidez
b) Impulso
c) Inercia
d) Aceleración

16. Un camión parte del reposo y después de 5 s su velocidad es de $20\frac{m}{s}$, ¿cuál es su aceleración?

a) $4\frac{m}{s^2}$
b) $15\frac{m}{s^2}$
c) $25\frac{m}{s^2}$
d) $50\frac{m}{s^2}$

17. Una motoneta viaja en línea recta a razón de $18\frac{m}{s}$ y se detiene completamente en 6 s. Determina la aceleración del vehículo.

a) $3\frac{m}{s^2}$
b) $-3\frac{m}{s^2}$
c) $24\frac{m}{s^2}$
d) $-24\frac{m}{s^2}$

18. Un móvil parte del reposo y acelera a un ritmo de $4\frac{m}{s^2}$. ¿Cuál es la distancia que recorre después de 5 segundos?

a) 100 m
b) 50 m
c) 25 m
d) 20 m

19. ¿En qué tiempo un automóvil que parte del reposo alcanza una rapidez de $24\frac{m}{s}$, si acelera a razón de $6\frac{m}{s^2}$?

a) 240 s
b) 96 s
c) 28 s
d) 4 s

20. Una ambulancia se mueve con una velocidad de $15\frac{m}{s}$ y desacelera a un ritmo de $-1.5\frac{m}{s^2}$. ¿Cuál es la distancia que recorre el vehículo antes de detenerse por completo?

a) 10 m
b) 20 m
c) 25 m
d) 75 m

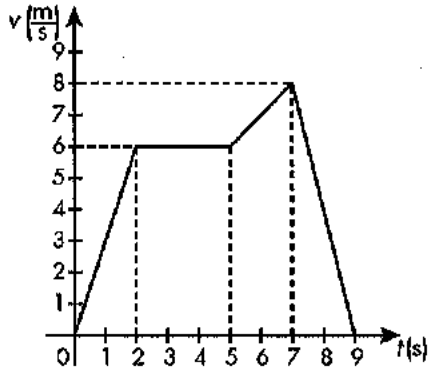
21. Un ciclista se mueve en línea recta con una rapidez de $6\frac{m}{s}$ y acelera a un ritmo de $1.5\frac{m}{s^2}$. ¿Cuál es la velocidad del ciclista después de 4 segundos?

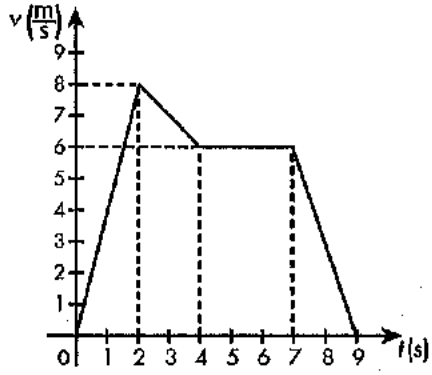
a) $3\frac{m}{s}$
b) $5\frac{m}{s}$
c) $8\frac{m}{s}$
d) $12\frac{m}{s}$

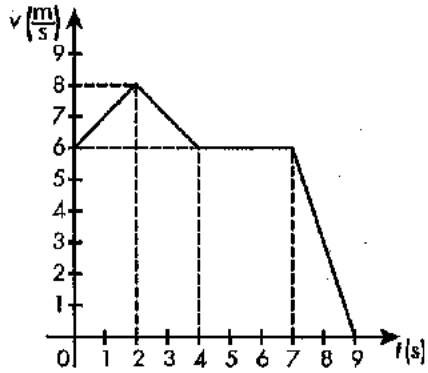
22. Un cuerpo se mueve a razón de $20\frac{m}{s}$ y se acelera a un ritmo de $5\frac{m}{s^2}$ en una distancia de 50 m. ¿Cuál es la velocidad del cuerpo al final de la distancia recorrida?

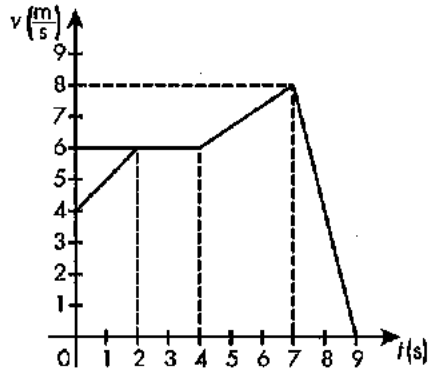
a) $120\frac{m}{s}$
b) $50\frac{m}{s}$
c) $30\frac{m}{s}$
d) $15\frac{m}{s}$

23. Un cuerpo parte del reposo y alcanza una velocidad de $6\frac{m}{s}$ en 2 s, y permanece con esa velocidad durante 3 s. Luego acelera durante 2 s hasta llegar a una velocidad de $8\frac{m}{s}$, y finalmente desacelera durante 2 s hasta detenerse completamente. ¿Cuál de las gráficas corresponde a la descripción del movimiento del cuerpo?

a)


b)


c)


d)


24. Afirmaba que la velocidad de caída de los cuerpos era proporcional a su peso.

a) Galileo
b) Aristóteles
c) Platón
d) Da Vinci

25. Científico que demostró que los postulados de Aristóteles eran falsos.

a) Da Vinci
b) Platón
c) Aristóteles
d) Galileo

26. Al dejar caer una pelota desde lo alto de un edificio, ésta tarda 2.5 s en llegar al suelo. Determina la altura del edificio. $\left(\text{Considera } g = 10\,\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$

a) 93.75 m
b) 62.5 m
c) 31.25 m
d) 12.5 m

27. Desde una torre que tiene 11.25 m de altura se deja caer una esfera. ¿Cuál es la velocidad con la que choca este cuerpo con el suelo? $\left(\text{Considera } g = 10\,\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$

a) $25.5\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$
b) $15\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$
c) $11.25\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$
d) $5.6\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$

28. Desde lo alto de un puente se deja caer una piedra, la cual tarda 4 s en llegar al suelo. ¿Cuál es la aceleración y con qué velocidad llega el objeto al piso?

a) $9.18\,\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ y $19.62\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$
b) $19.62\,\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ y $9.81\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$
c) $9.18\,\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ y $9.81\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$
d) $9.81\,\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ y $39.24\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$

29. Desde un poste que tiene 45 m de altura, un electricista deja caer un destornillador. ¿En cuánto tiempo llega el objeto al piso? $\left(\text{Considera } g = 10\,\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$

a) 3 s
b) 9 s
c) 12 s
d) 15 s

30. Una mujer deja caer unas llaves desde lo alto de una ventana y éstas tardan 5 s en tocar el suelo. ¿Cuál es la velocidad con la que llegan las llaves al piso?

a) $6.75\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$
b) $12.25\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$
c) $24.525\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$
d) $49.05\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$

Bloque 1 El movimiento. La descripción de los cambios en la naturaleza

Bloque 2 Las fuerzas. La explicación de los cambios

Bloque 3 Las interacciones de la materia. Un modelo para describir lo que no percibimos

Bloque 4 Manifestaciones de la estructura interna de la materia

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Identificar las características de una fuerza.
- Resolver problemas relacionados con la fuerza resultante aplicando los conceptos correspondientes.

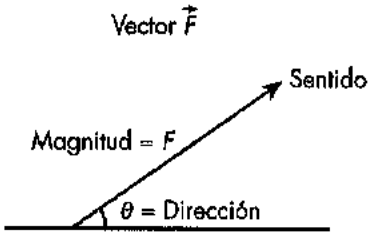
La descripción de las fuerzas en el entorno

Al levantar un objeto, al empujar una caja por una superficie, la fuerza de atracción entre los planetas, o el peso que ejerce un cuerpo sobre la superficie terrestre, son ejemplos de la interacción que tenemos con las fuerzas.

Fuerza resultante

En física, para describir un fenómeno es necesario medir y para esto existen dos tipos de magnitudes o cantidades, por ejemplo: la superficie de un terreno, la longitud del pizarrón, la masa de un cuerpo, el tiempo que uno emplea para llegar a su escuela. Este tipo de cantidades o magnitudes reciben el nombre de **escalares**, ya que para definirse sólo se necesita una cantidad numérica, y su unidad, por ejemplo, 6 m, 2.5 h, 4.1 kg, etc. Para definir las cantidades **vectoriales** se requiere de una cantidad numérica, su unidad, dirección y sentido, algunos ejemplos son la fuerza, la velocidad y la aceleración, entre otras.

La **fuerza** es una cantidad vectorial que se genera cuando interactúan partículas o cuerpos; las interacciones se clasifican en: nuclear (fuerte y débil), electromagnética y gravitatoria.



Las fuerzas se representan de la siguiente manera:

$$\vec{F} = F\angle\theta \quad \text{o} \quad \vec{F} = (F, \theta)$$

Esta representación en término de su magnitud y dirección recibe el nombre de **forma polar**.

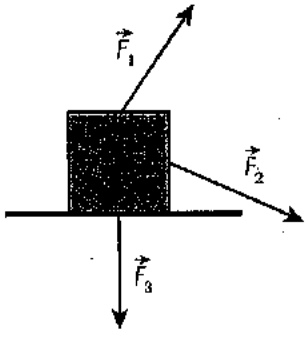
Las unidades de la magnitud de una fuerza se miden en Newtons (N), dinas y libras (lb), entre otras.

$$1\ \text{N} = 1\ \text{kg}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}; \quad 1\ \text{dina} = 1\text{g}\frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$$

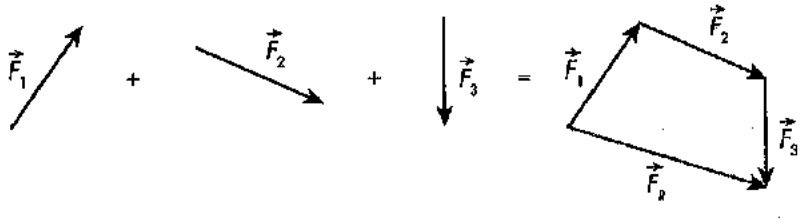
Las fuerzas que se realizan al levantar un objeto, empujar un carro, golpear con un martillo un clavo, son por contacto y reciben el nombre de **fuerzas mecánicas**. A las fuerzas de atracción entre cargas eléctricas, polos magnéticos o gravitacionales como las que ejercen los planetas entre sí o la que ejerce la Tierra sobre los cuerpos cercanos a su superficie se les conoce como **fuerzas a distancia**.

La fuerza resultante por el método gráfico

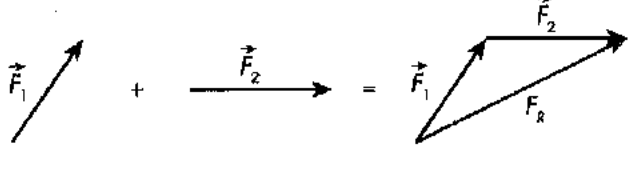
Para obtener la fuerza resultante puede elaborarse un sistema de fuerzas con el método del **polígono** o del **paralelogramo.** Imagina que sobre la caja están actuando tres fuerzas como se ilustra.



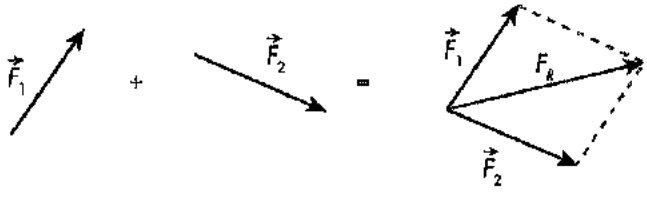
El método del polígono consiste en acomodar los vectores de la siguiente manera: se coloca el primer vector y el segundo se acomoda haciendo coincidir su inicio con el final del primer vector, y así sucesivamente se colocan todos los vectores, la fuerza o vector resultante se obtiene uniendo el inicio del primer vector con el final del último.



Cuando se tienen los vectores F_1 y F_2, el método del polígono se transforma en el **método del triángulo.**

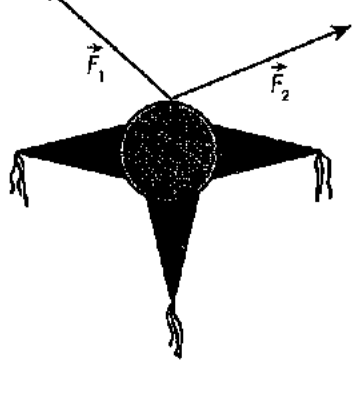


Para obtener el vector resultante por el **método del paralelogramo** se hacen coincidir los puntos de inicio de los vectores, se construye un paralelogramo y la diagonal que comienza en el punto de inicio de ambos vectores representa al vector resultante.

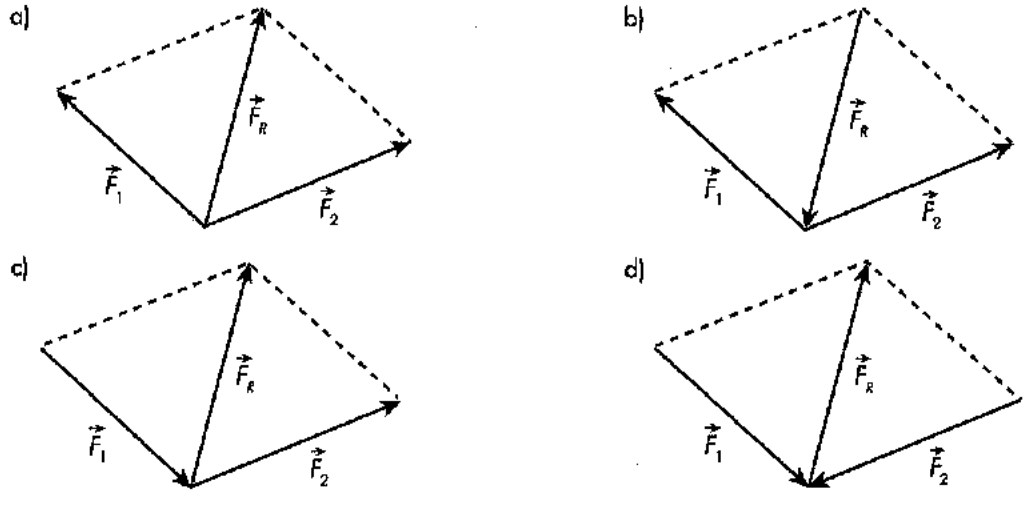


Ejemplo

Sobre la piñata actúan las fuerzas F_1 y F_2.

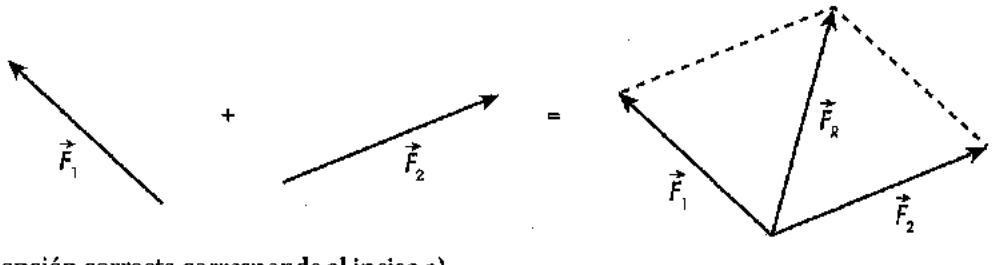


¿Qué opción muestra la resultante por el método del triángulo?



Solución

Se suman los vectores con el método del paralelogramo:



La opción correcta corresponde al inciso a).

Las leyes de Newton en la vida cotidiana

Todos los movimientos que observamos en nuestra vida cotidiana son generados por la acción de fuerzas. Cuando se habla de fuerzas se hace referencia a las leyes de Newton que a continuación se enuncian con el siguiente ejemplo:

Un automóvil viaja por un tramo recto de carretera con una velocidad constante de $150\frac{\text{km}}{\text{h}}$, sobre el vehículo la fuerza total o neta es cero. Si el conductor pisa el acelerador para que la velocidad se incremente a $180\frac{\text{km}}{\text{h}}$, entonces el motor generará una fuerza neta. Este tipo de situaciones se estudiarán a continuación.

Primera ley de Newton: el estado de reposo o movimiento rectilíneo uniforme. La inercia y su relación con la masa.	Todo cuerpo en movimiento o reposo conserva ese estado a menos que una fuerza externa lo altere. Esta ley es conocida como la **Ley de la inercia**. La *inercia* se define como la oposición de un cuerpo a ser movido. La *masa* se define como la medida de la inercia del cuerpo o como la cantidad de materia que lo forma.
Segunda ley de Newton: relación fuerza, masa y aceleración. El Newton como la unidad de fuerza.	La aceleración (a) que experimenta un cuerpo u objeto es directamente proporcional a la magnitud de la fuerza (F) que actúa sobre él, e inversamente proporcional a su masa (m). $a = \frac{F}{m}$

Continúa

F I S

Continuación

	Despejando la fuerza y la masa se obtienen las siguientes fórmulas: $F = m \cdot a \qquad m = \frac{F}{a}$ La unidad de fuerza en el Sistema Internacional de Unidades (SI) es el Newton (N), el cual se define como: $1\ N = 1\ kg\,\frac{m}{s^2}$
Tercera ley de Newton: la acción y la reacción; magnitud y sentido de las fuerzas.	Esta ley establece que para toda fuerza de acción existe una de reacción de igual magnitud, pero en sentido opuesto.

Ejemplo 1

Sobre una caja de 60 kg actúa una fuerza de 300 N. ¿Qué aceleración le proporciona la fuerza a la caja?

a) $1\,800\,\frac{m}{s^2}$ b) $360\,\frac{m}{s^2}$ c) $240\,\frac{m}{s^2}$ d) $5\,\frac{m}{s^2}$

Solución

Datos

$m = 60$ kg
$F = 300$ N
$a = ?$

Fórmula

$a = \frac{F}{m}$

Sustitución y resultado

$a = \frac{300\ N}{60\ kg}$

$a = 5\,\frac{m}{s^2}$

La respuesta correcta corresponde al inciso d).

Ejemplo 2

Rodrigo acelera su bicicleta a razón de $0.8\,\frac{m}{s^2}$ bajo la acción de una fuerza de 64 N. ¿Cuál es la masa de ambos?

a) 32 kg b) 80 kg c) 128 kg d) 256 kg

Solución

Datos

$a = 0.8\,\frac{m}{s^2}$
$F = 64$ N
$m = ?$

Fórmula

$F = m \cdot a$
Despejando m
$m = \frac{F}{a}$

Sustitución y resultado

$m \quad \frac{64\ N}{0.8\,\frac{m}{s^2}}$

$m = 80$ kg

La respuesta correcta corresponde al inciso b).

Ejemplo 3

Un automóvil de 1 200 kg se acelera a razón de $3.5\,\frac{m}{s^2}$. ¿Cuál es la magnitud de la fuerza que lo acelera?

a) 4 200 N b) 3 600 N c) 1 800 N d) 900 N

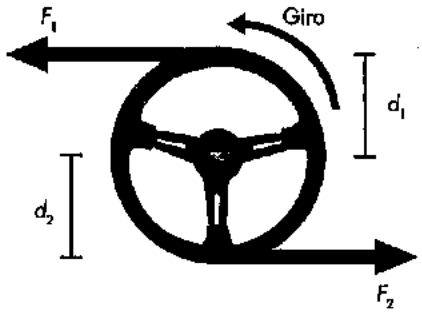
Solución

Datos	Fórmula	Sustitución y resultado
$m = 1\,200$ kg	$F = m \cdot a$	$F = (1\,200\ \text{kg})\left(3.5\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$
$a = 3.5\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$		$F = 4\,200$ N
$F = ?$		

La respuesta correcta es el inciso a).

Pares de fuerzas

Un par de fuerzas es un sistema formado por dos fuerzas de la misma intensidad o magnitud, pero en sentido contrario. Cuando se aplica una fuerza sobre un cuerpo en libertad de movimiento, ocasiona que éste se mueva en la misma dirección de la fuerza. Sin embargo, cuando la misma fuerza se aplica a cierta distancia del cuerpo (por medio de un brazo rígido) da lugar a un par (producto de la fuerza por la distancia o brazo) que lo hace girar. El concepto de fuerza está ligado con los movimientos lineales; el de par con las rotaciones.



Partiendo como referencia de la primera ley de Newton o Ley de la inercia, puede afirmarse que un sistema de fuerzas se encuentra en equilibrio si satisface alguna de las siguientes condiciones:

- **Primera condición de equilibrio.** Para que un cuerpo se encuentre en equilibrio, la suma de todas las fuerzas que actúan sobre él debe ser igual a cero.

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \ldots + \vec{F}_n = \vec{0}$$

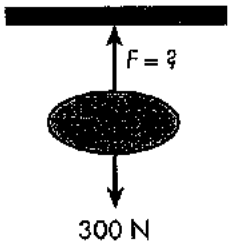
Ejemplo

Una lámpara que tiene un peso de 300 N cuelga de un cable. ¿Cuál es la fuerza que aparece en el cable?

a) 150 N b) 200 N c) 250 N d) 300 N

Solución

La lámpara se ubica en el sistema de referencia, en este caso es el plano cartesiano y coincide el origen con la lámpara. La fuerza que ejerce el cable está dirigida hacia arriba (se considera positiva) y el peso de la lámpara se dirige hacia abajo (se considera negativo por su dirección), como se ilustra en la figura. Entonces, aplicando la primera condición de equilibrio se obtiene:



$F + (-300\ N) = 0$

$F - 300\ N = 0$

$F = 300\ N$

La magnitud de la fuerza es igual al peso de la lámpara, por consiguiente, la opción correcta es el inciso d).

- **Segunda condición de equilibrio.** Para que un cuerpo se encuentre en equilibrio la suma de todas las torcas o momentos de las fuerzas que actúan sobre él debe ser igual a cero. Una torca o momento de una fuerza es la capacidad que ésta tiene para hacer girar un cuerpo respecto a un punto.

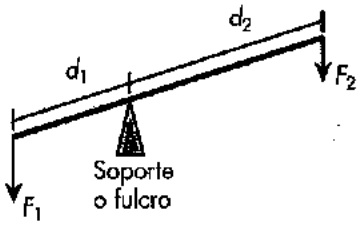
Las fuerzas que actúan sobre los objetos en reposo o movimiento

Las condiciones de equilibrio se aplican en las máquinas simples, aparatos mecánicos que transforman un movimiento en otro diferente valiéndose de la fuerza recibida para entregar otro de distinta magnitud, dirección o longitud de desplazamiento al de la acción aplicada.

F
I
S

Máquinas simples

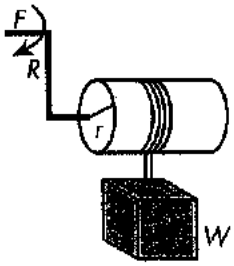
La **palanca** es una máquina que requiere de una barra de cualquier longitud y un punto de apoyo situado en algún punto entre los extremos de la barra.



$F_1 \cdot d_1 = F_2 \cdot d_2$

F_1, F_2 = fuerzas de acción y reacción
d_1, d_2 = brazos de palanca o de acción y reacción

El **torno** aprovecha el momento que se aplica al cilindro por medio de una manivela para levantar cuerpos.



$F \cdot R = W \cdot r$

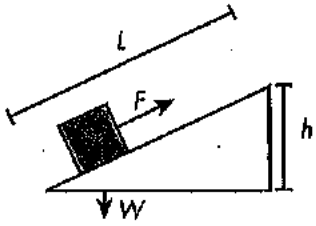
R = radio de la manivela
r = radio del cilindro
W = peso
F = fuerza aplicada a la manivela

La **polea móvil** está formada por dos ruedas acanaladas, la rueda de la derecha se encuentra fijada al techo, mientras que la de la izquierda junto con la masa que se requiere levantar, está en movimiento.

$$F = \frac{W}{2}$$

W = peso del cuerpo
F = fuerza aplicada en la cuerda

El **plano inclinado** se utiliza para subir un cuerpo de un nivel a otro empujándolo o deslizándolo sobre él.

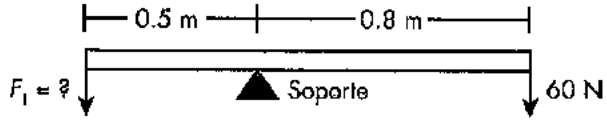


$F \cdot L = W \cdot h$

F = fuerza aplicada
W = peso del cuerpo
L = longitud del plano
h = altura del plano

Ejemplo 1

¿Cuál es la magnitud de la fuerza F_1 que equilibra la balanza?



a) 37.5 N b) 96 N c) 326 N d) 480 N

Solución

Datos

$d_1 = 0.5$ m
$d_2 = 0.8$ m
$F_2 = 60$ N
$F_1 = ?$

Fórmula

$F_1 \cdot d_1 = F_2 \cdot d_2$

Despeje

$$F_1 = \frac{F_2 \cdot d_2}{d_1}$$

Sustitución y resultado

$$F_1 = \frac{(60\ \text{N})(0.8\ \text{m})}{0.5\ \text{m}}$$

$$F_1 = \frac{48\ \text{N} \cdot \text{m}}{0.5\ \text{m}}$$

$F_1 = 96$ N

El inciso b) es la respuesta correcta.

Ejemplo 2

¿Cuál es la magnitud de la fuerza que se aplica en la manivela de un torno para levantar un cuerpo de 2 000 N si el radio del cilindro del torno es de 0.3 m y el de la manivela es 0.6 m?

a) 3 200 N b) 1 250 N c) 1 000 N d) 800 N

Solución

Se identifican los datos y se sustituyen en la fórmula para obtener el resultado.

Datos

$R = 0.3$ m
$r = 0.6$ m
$W = 2\,000$ N
$F = ?$

Fórmula

$F \cdot r = W \cdot r$

Despeje

$$F = \frac{W \cdot R}{r}$$

Sustitución y resultado

$$F = \frac{(2\,000\ \text{N})(0.3\ \text{m})}{0.6\ \text{m}}$$

$$F = \frac{600\ \text{N} \cdot \text{m}}{0.6\ \text{m}}$$

$F = 1\,000$ N

La respuesta correcta es el inciso c).

Ejemplo 3

¿Cuál es la magnitud de la fuerza que debe aplicarse para levantar un cuerpo de 850 N de peso con una polea?

a) 200 N b) 212.5 N c) 400 N d) 425 N

Solución

Datos

$W = 850$ N
$F = ?$

Fórmula

$$F = \frac{W}{2}$$

Sustitución y resultado

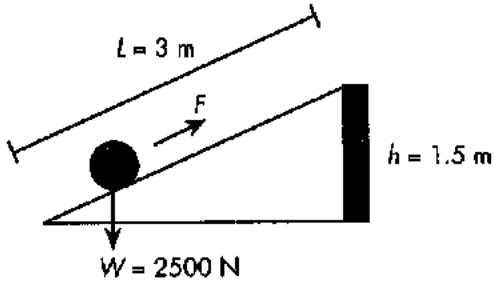
$$F = \frac{850\ \text{N}}{2}$$

$F = 425$ N

La respuesta correcta es el inciso d).

Ejemplo 4

¿Qué fuerza debe emplearse para levantar un cuerpo de 2 500 N si se coloca al pie de un plano inclinado como se muestra en la figura?



a) 312.5 N b) 625 N c) 1 250 N d) 3 750 N

Solución

Datos

$W = 2\,500$ N
$h = 1.5$ m
$L = 3$ m
$F = ?$

Fórmula

$F \cdot L = W \cdot h$

Despeje

$$F = \frac{W \cdot h}{L}$$

Sustitución y resultado

$$F = \frac{(2\,500\ \text{N})(1.5\ \text{m})}{3\ \text{m}}$$

$$F \quad \frac{3\,750\ \text{N} \cdot \text{m}}{3\ \text{m}}$$

$F = 1\,250$ N

La respuesta correcta es el inciso c).

F I S

Ley de la Gravitación Universal y el peso de los objetos

El giro de los planetas alrededor del Sol y la caída de una manzana de un árbol parecieran no tener nada en común. Sin embargo, Isaac Newton comprendió que se trataba de un mismo fenómeno físico al cual llamó **atracción gravitacional.** La gravitación es una fuerza de atracción entre los cuerpos y aparece por el simple hecho de tener una masa determinada. Es decir, todos los cuerpos que poseen una masa ejercen una atracción gravitatoria sobre cualquier otro cuerpo que también tenga masa, sin importar que haya entre ambos una gran distancia. Esa fuerza de atracción que experimentan los dos cuerpos es directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa. Este principio es llamado **Ley de la Gravitación Universal** y su modelo matemático es:

$$F = G\frac{m_1 \cdot m_2}{d^2}$$

Donde: m_1 y m_2 = masas de los cuerpos [kg] d = distancia [m]
G = constante de gravitación universal F = fuerza [N]

$$G = 6.67 \times 10^{-11}\ \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2}$$

En el modelo matemático propuesto en el siglo XVII por Isaac Newton se menciona la constante de gravitación universal, aunque fue un siglo después cuando se efectúo la medición de ésta por medio del experimento de Cavendish.

Ejemplo

La Ley de la Gravitación Universal enuncia que la fuerza de atracción entre dos masas es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que hay entre ellas, entonces puede concluirse que entre más:

a) alejadas se encuentren, se atraen con menor fuerza.

b) cercanas se encuentren, se atraen con igual fuerza.

c) alejadas se encuentren, se atraen con mayor fuerza.

d) cercanas se encuentren, se atraen con menor fuerza.

Solución

La respuesta correcta es el inciso a) debido a que la magnitud de la fuerza de atracción entre las dos masas es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa, esto significa que si la distancia aumenta, la fuerza disminuye y viceversa, si la distancia disminuye, la fuerza aumenta.

▼ Diferencia entre peso y masa de un cuerpo

La masa de un cuerpo es la cantidad de materia que posee un cuerpo, o bien, la medida de la inercia del mismo. Las unidades de masa son los kilogramos (kg) y gramos (g), entre otras. Mientras que el peso es la fuerza ejercida por la Tierra sobre los cuerpos y su unidad es el Newton.

$$W = m \cdot g$$

Donde:

m = masa [kg]

g = gravedad $\left[9.81 \frac{m}{s^2}\right]$

W = peso [N]

Ejemplo

Jorge tiene una masa de 60 kg. ¿Cuál es su peso?

a) 800 N b) 588.6 N c) 294.3 N d) 147.15 N

Solución

Datos

$m = 60$ kg

$g = 9.81 \frac{m}{s^2}$

$W = ?$

Fórmula

$W = m \cdot g$

Sustitución y resultado

$W = (60 \text{ kg})\left(9.81 \frac{m}{s^2}\right)$

$W = 588.6 \text{ kg} \frac{m}{s^2}$

$W = 588.6$ N

La respuesta correcta es el inciso b).

La energía y la descripción de las transformaciones

Un automóvil de 1 600 kg se mueve con una rapidez de $60\frac{km}{h}$. Un montacargas levanta cajas de 200 kg a 6 m de altura. En ambos casos se genera energía.

La energía es la capacidad para realizar trabajo mecánico y, a su vez, al realizar un trabajo se desarrolla energía.

Energía ⇔ Trabajo

El trabajo se define como una cantidad escalar igual al producto de la magnitud de la fuerza que actúa sobre un cuerpo para desplazarlo en la dirección de la fuerza.

$$T = F \cdot d$$

Donde:

F = magnitud de la fuerza que actúa sobre el cuerpo	[N]
d = desplazamiento del cuerpo bajo la acción de la fuerza F	[m]
T = trabajo mecánico	[N · m = Joule (J)]

F
I
S

Ejemplo 1

¿Cuál es el trabajo efectuado sobre un baúl al cual se le aplican 400 N de manera horizontal para desplazarlo 30 metros?

a) 750 J b) 1500 J c) 6000 J d) 12000 J

Solución

Datos	**Fórmula**	**Sustitución y resultado**
$F = 400$ N	$T = F \cdot d$	$T = (400\text{ N})(30\text{ m})$
$d = 30$ m		$T = 12000\text{ N} \cdot \text{m}$
$T = ?$		$T = 12000$ J

La respuesta correcta es el inciso d).

Ejemplo 2

Se levanta una bolsa cuyo peso es de 3 000 N desde el suelo hasta una altura de 1.5 m. ¿Qué trabajo realiza la fuerza?

a) 9000 J b) 4500 J c) 3000 J d) 1125 J

Solución

Datos	**Fórmula**	**Sustitución y resultado**
$F = W = 3000$ N	$T = F \cdot d = W \cdot h$	$T = (3000\text{ N})(1.5\text{ m})$
$d = h = 1.5$ m		$T = 4500\text{ N} \cdot \text{m}$
$T = ?$		$T = 4500$ J

La respuesta correcta es el inciso b).

La energía mecánica: cinética y potencial

Energía mecánica	
Energía cinética	**Energía potencial**
Es la que poseen los cuerpos en movimiento. $E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$ Donde: m = masa [kg] v = velocidad $\left[\frac{m}{s}\right]$ E_c = energía cinética [J]	Es la que poseen los cuerpos en función de su posición o altura. $E_p = m \cdot g \cdot h$ $E_p = W \cdot h$ Donde: m = masa [kg] W = peso [N] h = altura [m] E_p = energía potencial [J]

Ejemplo 1

Una masa de 12 kg se mueve con una rapidez de $20\frac{m}{s}$. ¿Cuál es su energía cinética?

a) 120 J b) 600 J c) 1 200 J d) 2 400 J

Solución

Datos

$m = 12$ kg

$v = 20\ \frac{m}{s}$

$E_c = ?$

Fórmula

$E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$

Sustitución y resultado

$E_c = \frac{1}{2}(12\ \text{kg})\left(20\frac{m}{s}\right)^2$

$E_c = \frac{1}{2}(12\ \text{kg})\left(400\frac{m^2}{s^2}\right)$

$E_c = 2\ 400$ J

La opción correcta corresponde al inciso d).

Ejemplo 2

Una caja con libros cuya masa es de 20 kg se eleva hasta una altura de 3 m. ¿Cuál es su energía potencial?

a) 1 177.2 J b) 588.6 J c) 196.2 J d) 29.43 J

Solución

Datos

$m = 20$ kg

$h = 3$ m

g $9.81\frac{m}{s^2}$

$E_p = ?$

Fórmula

$E_p = m \cdot g \cdot h$

Sustitución y resultado

$E_p = (20\ \text{kg})\left(9.81\frac{m}{s^2}\right)(3\ \text{m})$

$E_p = 588.6$ J

Por consiguiente, la respuesta correcta es el inciso b).

La conservación de la energía mecánica

Cuando sobre un cuerpo en movimiento actúan fuerzas conservativas, la suma de su energía cinética y su energía potencial es siempre constante e igual a su energía mecánica.

$$E = E_c + E_p$$

Cuando el sistema de fuerzas es conservativo, la energía cinética del cuerpo se transforma en energía potencial y viceversa, esto significa que no existe cambio alguno en su energía mecánica o que el cambio en esta energía es cero.

$$\frac{1}{2}m \cdot v_o^2 + m \cdot g \cdot h_o = \frac{1}{2}m \cdot v_f^2 + m \cdot g \cdot h_f$$

Cuando un objeto se deja caer desde una cierta altura, su energía cinética al momento de chocar contra el piso es igual a la energía potencial que tenía al momento de soltarlo.

$$E_c = E_p$$

La magnitud de la velocidad con que el cuerpo llega al suelo está dada por la fórmula:

$$v = \sqrt{2gh}$$

F
I
S

Ejemplo 1

Un paquete 16 kg cae desde una altura de 6 m. ¿Qué energía cinética tiene al llegar al piso?
$\left(\text{Considera } g = 10\,\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$

a) 48 J b) 120 J c) 480 J d) 960 J

Solución

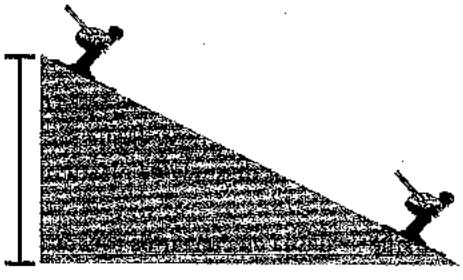
El cuerpo al ir descendiendo pierde energía potencial, pero ésta se transforma en energía cinética, de tal manera que al llegar al suelo la energía potencial que tenía a 6 m de altura, es igual a la energía cinética cuando golpea el piso.

Datos	**Fórmula**	**Sustitución y resultado**
$m = 16$ kg	$E_c = E_p$	$E_p = (16\text{ kg})\left(10\,\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)(6\text{ m})$
$h = 6$ m	$E_p = m \cdot g \cdot h$	$E_p = 960$ J
$g = 10\,\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$		
$E_c = ?$		

Finalmente, la opción correcta corresponde al inciso d).

Ejemplo 2

Un esquiador se encuentra en reposo en la parte más alta de una colina de 60 m de altura como se muestra en la figura, entonces se desliza hacia abajo, y al llegar a la parte inferior de la colina podemos afirmar que:



a) Su energía potencial es igual a la que tenía en la parte más alta de la colina.
b) Su energía cinética es mayor que la energía potencial en la parte superior de la colina.
c) Su energía potencial se transforma en energía cinética.
d) Su energía potencial y cinética en la parte más baja de colina son iguales a cero.

Solución

Éste es un sistema de fuerzas conservativas, entonces la energía mecánica del esquiador en la parte superior es la misma que al pie de la colina, lo que significa que la energía potencial en la parte superior de la colina es igual a su energía cinética en la parte inferior, por consiguiente, la opción correcta corresponde al inciso c).

Cargas eléctricas y formas de electrización

El átomo está formado por un núcleo que posee 99.94% de la masa de éste. En el núcleo se encuentran los protones que son partículas con carga eléctrica positiva y los neutrones, que no tienen carga eléctrica. Alrededor de ese núcleo giran, en órbitas de energía bien definida, los electrones, los cuales poseen carga eléctrica negativa. Las interacciones entre partículas con carga eléctrica son las que le dan forma a la estructura de los átomos y moléculas y, en consecuencia, a toda la materia. Estas partículas son de tres clases:

	Partícula		
	Electrón	**Protón**	**Neutrón**
Signo	Negativo	Positivo	Neutro
Carga eléctrica	-1.6×10^{-19} C	1.6×10^{-19} C	0

La magnitud de la carga del protón es la misma que la del electrón y la unidad fundamental de carga en el SI es el Coulomb (C).

Efectos de atracción y repulsión electrostáticas

La interacción eléctrica entre dos partículas cargadas se encuentra en función de las fuerzas que ejercen una sobre otra y ésta se rige por el **principio de interacción** que establece que las cargas de igual signo se repelen o rechazan mientras cargas de signos opuestos se atraen.

Formas de electrizar un cuerpo, tipos de materiales y resistencia

Un cuerpo se puede electrizar de cualquiera de las siguientes formas:

- **Frotamiento o fricción.** El cuerpo que se desea electrizar es frotado con otro (paño de seda o trozo de piel). El cuerpo que gana electrones queda cargado negativamente y el que los pierde queda con carga positiva. Cuando una persona camina sobre una alfombra con tenis de suela de plástico o zapatos de suela sintética adquiere una carga eléctrica por fricción.
- **Conducción o contacto.** El cuerpo que se desea electrizar es tocado con un cuerpo cargado eléctricamente y la carga de ambos cuerpos es la misma.
- **Inducción.** Se acerca un trozo de cuero cargado eléctricamente al cuerpo que se desea electrizar y sin tocarlo se induce carga eléctrica, así, los cuerpos quedan cargados con cargas eléctricas de signos contrarios.

Imanes y magnetismo terrestre

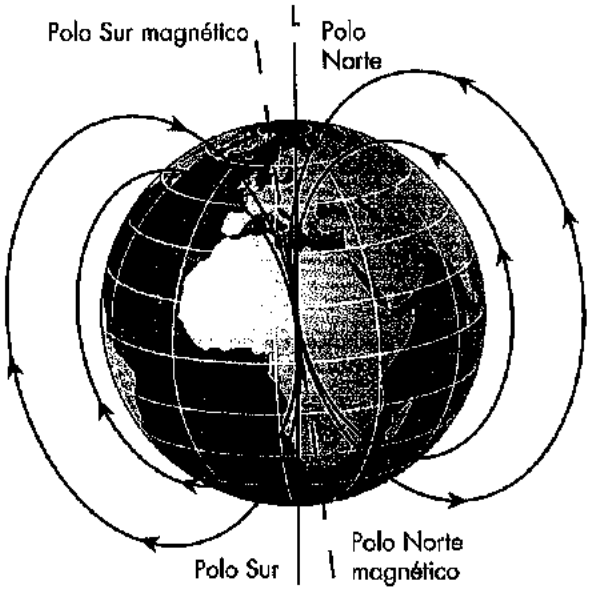
El **magnetismo** es un fenómeno físico que presentan algunos objetos, y consiste en atraer a otros cuerpos cercanos a ellos debido a la interacción magnética. Un ejemplo de los materiales que forman estos objetos son el hierro, níquel o cobalto.

Los objetos que tienen esta propiedad de atraer a otros elementos reciben el nombre de **imanes**, y son naturales o artificiales. Los imanes naturales son de una piedra llamada magnetita, cuya composición química es: Fe_3O_4.

Los imanes cumplen con una ley de interacción entre sus polos. Esta ley establece lo siguiente: "Los polos magnéticos iguales se repelen y los polos magnéticos diferentes se atraen".

Campo magnético terrestre

El campo magnético terrestre es un fenómeno natural originado por el movimiento de los metales líquidos del núcleo de la Tierra, así como en cuerpos celestes, planetas y el Sol.



Este campo se extiende desde el núcleo disminuyendo de forma progresiva hasta el espacio exterior (sin límite); y produce efectos electromagnéticos, lo que se conoce como **magnetosfera**, la cual nos protege del viento solar y genera diversos fenómenos como la orientación de las rocas en las dorsales oceánicas, la magnetorrecepción de algunos animales y la orientación de las personas mediante brújulas.

El planeta Tierra se comporta como un imán gigantesco y tiene polos magnéticos, los cuales no coinciden con los polos geográficos. Ésa es la razón por la cual una brújula al tratarse de una aguja imantada inmersa en el campo magnético terrestre se alinea en la dirección del campo y apunta en dirección sur-norte; esto sucede siempre y cuando la brújula se encuentre fuera del círculo polar ártico, porque si se localiza en esta región, el aparato no tendrá una dirección definida adónde apuntar.

Es importante señalar que el Polo Sur magnético se encuentra a casi 1 800 km del Polo Norte geográfico, por consecuencia, una brújula no apunta exactamente hacia el norte geográfico; la diferencia, medida en grados, se denomina **declinación magnética**.

Ejemplo

¿En qué parte de la Tierra las brújulas dejan de funcionar?

a) El Ecuador
b) El Polo Norte
c) El trópico de Cáncer
d) El meridiano de Greenwich

Solución

Debido a que la brújula funciona con una aguja imantada, ésta es afectada por el campo magnético terrestre y, en consecuencia, se alinea en la dirección de éste y apunta en dirección Sur-Norte, pero si el aparato se encuentra en el Polo Norte (región del círculo polar ártico) la aguja no tiene una dirección definida adónde apuntar y por esa situación deja de funcionar. Por lo tanto, la respuesta correcta es el inciso b).

Reactivos de repaso

1. ¿Cuál de las siguientes cantidades físicas es vectorial?

   a) Fuerza
   b) Masa
   c) Tiempo
   d) Longitud

2. Una bicicleta se mueve con una rapidez constante de $3\frac{m}{s}$, de repente choca contra el borde de una banqueta que la detiene. De acuerdo con el enunciado anterior, ¿a qué ley de Newton se hace referencia?

   a) A la primera
   b) A la segunda
   c) A la tercera
   d) A la cuarta

3. Un automóvil se mueve con una rapidez de $80\frac{km}{h}$ y choca contra una barda. Al momento del impacto el auto ejerce una fuerza sobre la barda que, a su vez, suministra una fuerza de igual magnitud sobre el auto pero en sentido opuesto. ¿A cuál ley de Newton hace referencia el fenómeno?

   a) A la primera
   b) A la segunda
   c) A la tercera
   d) A la cuarta

4. El enunciado "La aceleración de un cuerpo es directamente proporcional a la magnitud de la fuerza que actúa sobre él, e inversamente proporcional a su masa", ¿a cuál ley de Newton se refiere?

   a) A la primera
   b) A la segunda
   c) A la tercera
   d) A la cuarta

5. Un niño se para sobre una mesa y ejerce una fuerza igual a su peso. ¿Cómo es la magnitud y dirección de la fuerza que ejerce la mesa sobre el niño?

   a) Menor que el peso del niño y dirigida en sentido opuesto.
   b) Igual que el peso del niño y dirigida en sentido opuesto.
   c) Igual que el peso del niño y dirigida en el mismo sentido.
   d) Menor que el peso del niño y dirigida en el mismo sentido.

6. ¿Cómo se llama a la tendencia de los cuerpos a permanecer en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme, si la fuerza neta sobre dichos cuerpos es nula?

   a) Impulso
   b) Gravedad
   c) Aceleración
   d) Inercia

7. Un autobús de 3 000 kg viaja por una autopista y acelera a razón de $1.2\frac{m}{s^2}$. ¿Cuál es la magnitud de la fuerza que acelera al vehículo?

   a) 1 800 N
   b) 3 600 N
   c) 5 400 N
   d) 7 200 N

8. ¿Cuál es el valor de la aceleración de un objeto de 25 kg, si sobre él actúa una fuerza de 200 N?

   a) $8\frac{m}{s^2}$
   b) $12\frac{m}{s^2}$
   c) $16\frac{m}{s^2}$
   d) $20\frac{m}{s^2}$

9. Una fuerza de 1 500 N actúa sobre una caja acelerándola a un ritmo de $3\frac{m}{s^2}$. ¿Cuál es la masa de la caja?

   a) 125 kg
   b) 250 kg
   c) 500 kg
   d) 750 kg

10. Un bote navega junto a un muelle y lo impulsa un motor que lo acelera a razón de $1.5\frac{m}{s^2}$. Si la masa del navío es de 240 000 kg, determina la magnitud de la fuerza que desarrolla el bote.

    a) 360 000 N
    b) 240 000 N
    c) 160 000 N
    d) 80 000 N

11. Un peso de 800 N se coloca a 4 m del soporte de una balanza. ¿Cuál es la magnitud de la fuerza que debe aplicarse en el extremo opuesto, a 5 m del soporte, para equilibrar la balanza?

a) 1600 N
b) 1000 N
c) 810 N
d) 640 N

12. Una persona desea levantar una cubeta de 120 N con la ayuda de un torno cuyo radio del cilindro es de 15 cm. ¿Qué fuerza debe aplicar en la manivela de radio igual a 40 cm?

a) 15 N
b) 45 N
c) 90 N
d 320 N

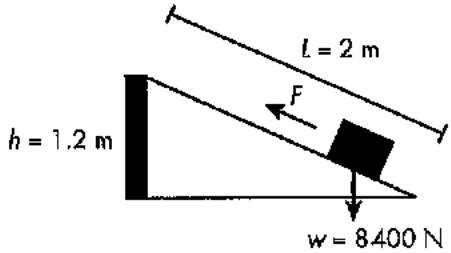
13. Determina la magnitud de la fuerza que debe aplicarse al extremo de una cuerda que pasa por una polea sin fricción y en extremo opuesto se encuentra atada una carga de 140 N.

a) 14 N
b) 40 N
c) 70 N
d) 140 N

14. Una lámpara de 800 N cuelga de una cadena que se encuentra sujeta al techo. ¿Cuál es la magnitud de la tensión en la cadena?

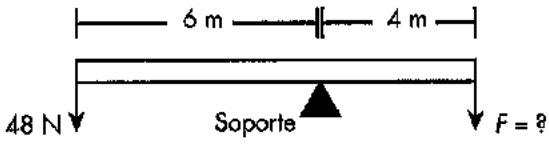
a) 1000 N
b) 800 N
c) 600 N
d) 400 N

15. ¿Cuál es la magnitud de la fuerza que se debe aplicar para subir una caja de 8 400 N si se coloca al pie de un plano inclinado como se muestra en la figura?



a) 14 000 N
b) 12 020 N
c) 6 300 N
d) 5 040 N

16. ¿Cuál es la magnitud de la fuerza F que equilibra la balanza?



a) 32 N
b) 36 N
c) 72 N
d) 86 N

17. Fabián sube a una báscula y ésta marca 75 kg, ¿cuál es su peso?

a) 735.75 N
b) 588.6 N
c) 441.45 N
d) 353.16 N

18. El peso de Adriana es de 607.6 N, ¿cuál es su masa? $\left(\text{Considera } g = 9.8\frac{m}{s^2}\right)$

a) 90 kg
b) 78 kg
c) 62 kg
d) 50 kg

19. Joaquín aplica una fuerza paralela a la superficie de 200 N para mover una caja 50 m sobre una superficie sin fricción. ¿Qué trabajo realiza la fuerza?

a) 1000 J
b) 2000 J
c) 8000 J
d) 10000 J

20. ¿Cuál es el trabajo que se realiza para levantar una bolsa de 15 kg hasta una altura de 2 m? $\left(\text{Considera } g = 9.8\frac{m}{s^2}\right)$

a) 30 J
b) 147 J
c) 190 J
d) 294 J

21. Juan realiza un trabajo de 6 000 J para desplazar una caja por una superficie horizontal de 80 m. ¿Cuál es la magnitud de la fuerza, paralela al piso, que aplica Juan sobre la caja?

a) 40 N
b) 60 N
c) 75 N
d) 750 N

22. Un automóvil de 1 800 kg se mueve a una rapidez constante de $25\frac{m}{s}$. ¿Cuál es el valor de su energía cinética?

a) 4 500 J
b) 9 000 J
c) 45 000 J
d) 562 500 J

23. Un niño juega con su patineta y se mueven a una rapidez constante de $2\frac{m}{s}$ y su energía cinética es de 60 J. ¿Cuál es la masa del niño y la patineta?

a) 60 kg
b) 45 kg
c) 30 kg
d) 20 kg

24. ¿Cuál es la energía potencial de una bolsa de 15 kg colocada a 8 m de altura? $\left(\text{Considera } g = 10\frac{m}{s^2}\right)$

a) 300 J
b) 600 J
c) 800 J
d) 1200 J

25. Pedro tiene un peso de 800 N y sube por las escaleras de un edificio hasta una altura de 40 m. ¿Cuál es su energía potencial?

a) 32 000 J
b) 24 000 J
c) 16 000 J
d) 8 000 J

26. Una caja se encuentra a 7 m de altura y su energía potencial es de 1 400 J. ¿Cuál es su masa? $\left(\text{Considera } g = 10\,\frac{m}{s^2}\right)$

a) 10 kg
b) 20 kg
c) 30 kg
d) 40 kg

27. Una persona se encuentra a 15 m de altura y su energía potencial es de 14 700 J. ¿Cuál es su peso?

a) 98 N
b) 245 N
c) 490 N
d) 980 N

28. Una pelota de 0.6 kg que se encuentra a 9 m de altura, cae. ¿Cuál es la energía cinética de la pelota al llegar al suelo? $\left(\text{Considera } g = 10\,\frac{m}{s^2}\right)$

a) 9 J
b) 18 J
c) 27 J
d) 54 J

29. Fernando lanza una pelota de 0.5 kg hacia arriba verticalmente con una rapidez de $12\,\frac{m}{s}$. ¿Cuál es la energía potencial de la pelota en su punto más alto?

a) 18 J
b) 36 J
c) 48 J
d) 72 J

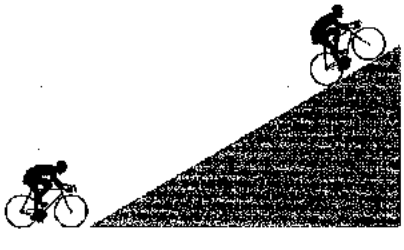
30. Un objeto se deja caer desde una altura de 4.05 m. ¿Cuál es su rapidez al momento de tocar el suelo? $\left(\text{Considera } g = 10\,\frac{m}{s^2}\right)$

a) $9\,\frac{m}{s}$
b) $8\,\frac{m}{s}$
c) $6\,\frac{m}{s}$
d) $5\,\frac{m}{s}$

31. Un automóvil circula sobre un tramo de pista con una rapidez de $215\,\frac{km}{h}$. ¿Qué tipo de energía desarrolla?

a) Calorífica
b) Térmica
c) Potencial
d) Cinética

32. Una bicicleta se desplaza sobre una superficie horizontal y, sin fricción, llega al pie de una colina y empieza a subir hasta detenerse a cierta altura, esto se debe a que:



a) la energía cinética de la bicicleta permanece constante y eso le permite subir.
b) la energía cinética de la bicicleta se transforma en energía potencial.
c) la energía potencial de la bicicleta siempre es la misma.
d) la fuerza con que se mueve la bicicleta va en aumento.

33. En un sistema de fuerzas conservativas, la energía cinética es E_c y la energía potencial es E_p. ¿Cuál es la expresión matemática que representa la energía mecánica total del sistema?

a) $E = E_p - E_c$
b) $E = E_p + E_c$
c) $E = \frac{E_p \quad E_c}{2}$
d) $E = E_p^2 + E_c^2$

34. La unidad fundamental de carga eléctrica en el Sistema Internacional de Unidades es:

a) Coulomb
b) Joule
c) Ohm
d) Ampere

35. ¿Cuál es la partícula del átomo que posee carga eléctrica positiva?

a) Electrón
b) Protón
c) Neutrón
d) Isótopo

36. ¿Cuál es la carga eléctrica que poseen los electrones?

a) Neutra
b) Positiva
c) Negativa
d) Despreciable

37. El principio de interacción establece que las cargas de igual signo se:

a) suman
b) restan
c) atraen
d) repelen

38. Relaciona las siguientes columnas:

I. Frotamiento
II. Contacto
III. Inducción

a) Un cuerpo se aproxima a otro sin tocarlo y provoca que éste último quede con carga de signo opuesto a la del primer cuerpo.
b) Un cuerpo adquiere cargas de un signo y el otro de un signo opuesto al último.
c) Los dos cuerpos adquieren cargas del mismo signo.

a) I:b); II:a); III:c) b) I:b); II:c); III:a) c) I:a); II:c); III:b) d) I:a); II:b); III:c)

39. Jorge camina sobre la alfombra de su oficina con unos zapatos de suela sintética y su traje es de nailon, ¿por cuál de las siguientes formas adquirirá carga eléctrica esta persona?

a) Por conducción
b) Por inducción
c) Por frotamiento
d) Por contacto

40. Cuando dos cargas eléctricas se repelen, se puede afirmar que:

a) una carga es negativa y la otra es neutra.
b) las dos cargas tienen signo diferente.
c) las dos cargas tienen el mismo signo.
d) la suma de las cargas es cero.

41. Al frotar una barra de vidrio con un trozo de piel, la barra cede electrones. ¿Qué es lo que sucede con el pedazo de piel?

a) Cede también electrones.
b) Queda con carga neutra.
c) Queda con carga negativa.
d) Queda con carga positiva.

42. ¿Por qué razón la aguja de la brújula apunta siempre hacia el Norte geográfico?

a) Porque la aguja de la brújula se alinea con el campo magnético terrestre.
b) Porque en el Polo Norte hay una mayor cantidad de hierro.
c) Porque en el Polo Norte geográfico hay mayor gravedad.
d) Porque la aguja de la brújula se alinea con los astros.

43. Es el fenómeno natural que se origina por el movimiento de los metales líquidos en el núcleo de la Tierra.

a) Gravedad
b) Campo eléctrico
c) Sismos terrestres
d) Campo magnético terrestre

Bloque 1 El movimiento. La descripción de los cambios en la naturaleza

Bloque 2 Las fuerzas. La explicación de los cambios

Bloque 3 Las interacciones de la materia. Un modelo para describir lo que no percibimos

Bloque 4 Manifestaciones de la estructura interna de la materia

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Identificar el modelo cinético de partículas y reconocer la diferencia entre calor y temperatura.
- Resolver problemas relacionados con fluidos y con el modelo cinético de las partículas.
- Resolver problemas relacionados con el principio de Pascal.

El modelo cinético de partículas

La materia está constituida por átomos que, como ya estudiamos, actúan debido a la fuerza de interacción gravitatoria, nuclear (débil y fuerte) y electromagnética. El modelo cinético de partículas es la teoría que actualmente se acepta como cierta y que explica que toda la materia está formada por partículas (átomos) que están vibrando, y dependiendo de cómo vibren o se mueva el material, serán las cualidades que caractericen a los denominados estados de agregación de la materia: sólido, líquido o gas. A continuación se explica cómo se llegó a la aceptación del modelo cinético de partículas.

Demócrito nació en el año 470 a. C. en Abdera, Tracia, su principal trabajo es la teoría atómica. En ésta se aseguraba que la materia estaba formada por diminutas partículas que al ser muy pequeñas eran imposibles de dividir y por ello las llamó *atomos* que significa indivisible. Una de las propiedades que tenían estos átomos era ser indestructibles, eternos e inmutables. Además, sostenía en su teoría que entre un átomo y otro existía un vacío, creando con ello una discontinuidad en la materia. Para Demócrito, los átomos diferían entre sí físicamente dependiendo de la sustancia de que se tratara. Un átomo de agua era distinto a uno de fuego o de tierra, y utilizando esta diferencia explicaba por qué al tocar el fuego las personas se quemaban y no pasaba lo mismo al tocar el agua.

Por su parte, Aristóteles, quien nació en Estagira en 384 a. C., rechazó el atomismo propuesto por Demócrito, porque consideró que la naturaleza tenía "horror al vacío" y, por lo tanto, la materia debía ser continua. Aristóteles apoyaba la idea que tenían los primeros filósofos griegos acerca de que todos los cuerpos estaban formados por la mezcla de cuatro sustancias básicas: tierra, fuego, agua y aire. Después se agregó una quinta sustancia a la que se llamó éter.

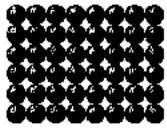
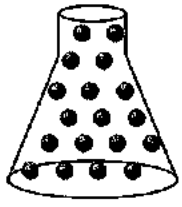
Fue hasta el siglo XVII que el científico y matemático inglés Isaac Newton sugirió que, como lo decía Demócrito, la materia estaba constituida por **partículas** indivisibles, pero que además eran fuentes de fuerzas gravitacionales, eléctricas y magnéticas, entre otras.

Ya en el siglo XIX, el físico alemán Rudolf Clausius aplicaba las matemáticas a la construcción de teorías que explicaban los experimentos de otros. Este investigador fue uno de los científicos que contribuyó a la creación de la **teoría cinética de los gases**, proyecto que completaron Maxwell y Boltzmann, quienes consideraron que los gases estaban formados por moléculas que tenían movimientos rapidísimos en todas las direcciones de forma rectilínea y con diferentes velocidades, chocando unas con otras y con las paredes del recipiente que contenía el gas.

▼ Estados de agregación de la materia

El agua puede cambiar de estado de agregación de líquido a vapor al someterse a una temperatura superior a la de ebullición, o al calentarse hasta su punto de fusión un trozo de hielo se torna en líquido; esas transformaciones son fenómenos físicos, ya que no alteran las propiedades químicas de la misma materia (agua). A continuación estudiaremos las características de los estados de agregación con los que se forma cualquier sustancia, fluido, materia o cuerpo en nuestro planeta.

En la naturaleza, la materia se presenta en tres estados de agregación: sólido, líquido y gas, cuyas características moleculares se presentan en la siguiente tabla:

Característica	Sólido	Líquido	Gas
Movimiento molecular	Es vibratorio.	Es rotatorio y las moléculas resbalan y ruedan unas sobre otras.	Es rectilíneo y las moléculas chocan con las paredes del recipiente que las contiene.
Unión molecular	Se encuentran muy cercanas entre ellas.	Los espacios entre las moléculas son mayores que en los sólidos.	Los espacios son muy grandes entre las moléculas.
Forma	Propia o definida.	Adoptan la forma del recipiente que los contiene.	No tienen forma.
Volumen	Constante.	Constante.	Ocupa todo el espacio disponible y se expande.
Forma en la naturaleza			

Existen algunas moléculas, como el agua, que para un cierto valor de temperatura y de presión coexisten las tres fases. A este punto de coexistencia para el agua, cuya temperatura es 273.16 K y presión 611.13 Pa, se le conoce como **punto triple**.

▼ Propiedades de la materia

Las propiedades de la materia pueden clasificarse en dos tipos, extensivas o generales, e intensivas o específicas.

➤ Propiedades extensivas o generales

Son las propiedades que dependen de la cantidad de materia presente, dichas cualidades son las que poseen todos los cuerpos y nos permiten reconocer la materia, por ejemplo, el volumen, la masa, el peso, la inercia, la impenetrabilidad, la porosidad, la elasticidad, la divisibilidad y la comprensibilidad, entre otras.

La **masa** es la cantidad de materia o cantidad de inercia que posee un cuerpo. En el Sistema Internacional de Unidades se mide en kilogramos (kg).

El **volumen** es la propiedad que tienen los cuerpos para ocupar un espacio. Se mide en unidades de capacidad como los litros (L) o en unidades de longitud cúbicas (m^3), donde 1 000 L = 1 m^3.

Propiedades intensivas o específicas

Son las propiedades que no dependen de la cantidad de materia. Por ejemplo, la densidad, el olor, el color, el sabor, el punto de fusión, el punto de ebullición, la maleabilidad, la ductilidad y el punto de ebullición.

La **densidad** de una sustancia se define como la razón entre la masa y el volumen de un cuerpo. Se denota con la letra griega rho (ρ).

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Donde:

m = masa [kg, g]

V = volumen [m^3, cm^3]

ρ = densidad $\left[\frac{kg}{m^3}, \frac{g}{cm^3}\right]$

Ejemplo 1

¿Cuál es la densidad de la gasolina si una masa de 17 kg ocupa un volumen de 0.025 m^3?

a) $0.0014 \frac{kg}{m^3}$ b) $0.425 \frac{kg}{m^3}$ c) $0.5 \frac{kg}{m^3}$ d) $680 \frac{kg}{m^3}$

Solución

Se identifican los datos del problema y se sustituyen en la fórmula de densidad.

Datos	Fórmula	Sustitución y resultado
$m = 17$ kg $V = 0.025\ m^3$ $\rho = ?$	$\rho = \frac{m}{V}$	$\rho = \frac{17\ kg}{0.025\ m^3}$ $\rho = 680 \frac{kg}{m^3}$

La respuesta correcta corresponde al inciso d).

Ejemplo 2

La densidad del alcohol es $790 \frac{kg}{m^3}$. ¿Qué volumen ocupan 3 160 kg de alcohol?

a) 0.25 m^3 b) 2.5 m^3 c) 4 m^3 d) 40 m^3

Solución

Se identifican los datos del problema y se sustituyen en el despeje del volumen.

Datos	Fórmula	Sustitución y resultado
$m = 3\,160$ kg $\rho = 790 \frac{kg}{m^3}$ $V = ?$	$\rho = \frac{m}{V}$ **Se despeja a "ρ"** $V = \frac{m}{\rho}$	$V \quad \frac{3\,160 kg}{790 \frac{kg}{m^3}}$ $V = 4\ m^3$

La respuesta correcta es el inciso c).

F I S

Calor y temperatura

La **temperatura** es la magnitud física que nos indica qué tan fría o caliente es una sustancia o un cuerpo, respecto a otro que se toma como patrón. Al objeto que se considera como base para medir la temperatura se le llama **termómetro.** La temperatura es una propiedad intensiva de la materia, es decir, no depende de la cantidad de ésta, pero sí de la energía cinética promedio de las partículas que conforman al sistema. Es por ello que a mayor agitación en el sistema, mayor temperatura y viceversa. Aunque existen varias escalas para medir la temperatura se utilizan sobre todo las escalas Fahrenheit, Celsius y Kelvin.

▼ Conversión de escalas

La siguiente tabla muestra las fórmulas que deben aplicarse para convertir grados de una escala a otra.

De	A	Fórmula
Celsius	Kelvin	$T_K = T_C + 273$
Kelvin	Celsius	$T_C = T_K - 273$
Celsius	Fahrenheit	$T_F = 1.8\ T_C$ o $T_F = \frac{9}{5} T_C + 32$
Fahrenheit	Celsius	$T_C = \frac{T_F - 32}{1.8}$ o $T_C = \frac{5}{9}(T_F - 32)$

F
I
S

Ejemplo 1

Al convertir –80 °C a Kelvin se obtiene:

a) 0 K b) –19 K c) 113 K d) 193 K

Solución

Se emplea la fórmula para convertir de grados Celsius a Kelvin, como se muestra a continuación:

Datos
$T_C = -80$ °C
$T_K = ?$

Fórmula
$T_K = T_C + 273$

Sustitución y resultado
$T_K = -80 + 273$
$T_K = 193$ K

La respuesta correcta es el inciso d).

Ejemplo 2

¿Cuántos grados Celsius son 230 °F?

a) 446 °C b) 382 °C c) 110 °C d) 65 °C

Solución

Se utiliza la fórmula para convertir de grados Fahrenheit a grados Celsius, como se muestra a continuación:

Datos	**Fórmula**	**Sustitución y resultado**
$T_F = 230$ °F $T_C = ?$	$T_C = \frac{T_F - 32}{1.8}$	$T_C = \frac{230-32}{1.8} = \frac{198}{1.8}$ $T_C = 110$ °C

La respuesta correcta corresponde al inciso c).

Ejemplo 3

El equivalente de 145 °C en grados Fahrenheit es:

a) 418 °F b) 293 °F c) 62.5 °F d) −128 °F

Solución

Se usa la fórmula para convertir de grados Celsius a grados Fahrenheit, como se ilustra a continuación:

Datos	**Fórmula**	**Sustitución y resultado**
$T_C = 145$ °C $T_F = ?$	$T_F = 1.8\ T_C + 32$	$T_F = (1.8)(145) + 32$ $T_F = 261 + 32 = 293$ °F

La respuesta correcta corresponde al inciso b).

F
I
S

▼ Calor

Es una forma de energía que se transfiere de los cuerpos de mayor temperatura a los de menor temperatura. Las unidades de calor son los Joules (J), ergios (erg) o calorías (cal). Una **caloría** es la cantidad de calor necesario para elevar un grado centígrado (de 14.5 a 15.5 °C), un gramo de agua, además 1 cal = 4.18 J.

➤ Transferencia de calor

El calor se puede transferir de tres maneras distintas: **conducción, convección** y **radiación**.

La **conducción** es la propagación del calor en los sólidos ocasionada por el choque entre moléculas o partículas microscópicas que lo forman. Por ejemplo, al sostener el extremo de un metal en la mano y poner el otro extremo en contacto con el fuego, la energía que llega a la mano hace que ésta se queme.

La **convección** es la propagación del calor ocasionada por el movimiento de una sustancia. La forma como se transmite calor a los fluidos es por convección, por ejemplo, la circulación de aire en una playa o hervir agua son ejemplos de propagación del calor por convección.

La **radiación** es la propagación del calor generado por ondas electromagnéticas. Por ejemplo, el calor que llega a la Tierra desde el Sol.

➤ Capacidad calorífica

Es la razón que existe entre la cantidad de calor que recibe un cuerpo y su cambio en la temperatura. Es una propiedad extensiva de la materia, es decir, depende de la cantidad de sustancia que se tenga.

$$C = \frac{\Delta Q}{\Delta T}$$

Donde:

ΔQ = cantidad de calor [cal, J]

ΔT = cambio en la temperatura [°C, K]

C = capacidad calorífica $\left[\frac{\text{cal}}{°\text{C}}, \frac{\text{J}}{\text{K}}\right]$

➤ Calor específico

Es la cantidad de calor necesaria para aumentar 1 °C la temperatura de un gramo de alguna sustancia. Mientras más grande sea el calor específico de una sustancia, mayor será la cantidad de calor que se necesita para aumentar su temperatura.

$$C_e = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$$

Donde:

Q = cantidad de calor [cal, J]

ΔT = cambio en la temperatura [°C, K]

m = masa [g, kg]

C_e = calor específico $\left[\frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot {}^\circ\text{C}}\right]$

La tabla muestra el valor de algunos calores específicos (a presión constante).

Sustancia	Calor específico $\left[\frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot {}^\circ\text{C}}\right]$
Agua	1
Hielo	0.5
Vapor	0.48
Aluminio	0.217
Hierro	0.113
Mercurio	0.033
Plomo	0.031

F
I
S

Ejemplo 1

¿Qué cantidad de calor se requiere para calentar 300 g de hierro de 30 a 38 °C? $\left(\text{Considera que } C_{e(\text{hierro})} = 0.113 \frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot {}^\circ\text{C}}\right)$

a) 0.2712 cal b) 2.712 cal c) 27.12 cal d) 271.2 cal

Solución

Se identifican los datos y se sustituyen en el despeje de cantidad de calor.

Datos

$\Delta T = T_f - T_i = 38\ {}^\circ\text{C} - 30\ {}^\circ\text{C} = 8\ {}^\circ\text{C}$

$m = 300$ g

$C_{e(\text{hierro})} = 0.113 \frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot {}^\circ\text{C}}$

$Q = ?$

Fórmula

$C_e = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$

Se despeja a "Q"

$Q = m \cdot C_e \cdot \Delta T$

Sustitución y resultado

$Q = (300\ \text{g})\left(0.113 \frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot {}^\circ\text{C}}\right)(8\ {}^\circ\text{C})$

$Q = 271.2 \frac{\text{g cal}\ {}^\circ\text{C}}{\text{g}\ {}^\circ\text{C}}$

$Q = 271.2$ cal

La respuesta correcta corresponde al inciso d).

Ejemplo 2

Si el calor específico del hielo es de $0.5 \frac{cal}{g \cdot °C}$ y el del aluminio $0.217 \frac{cal}{g \cdot °C}$, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

a) Al suministrar 1 caloría a ambos materiales el hielo se calienta más rápido que el aluminio.
b) Al suministrar 1 caloría a ambos materiales el aluminio se calienta más rápido que el hielo.
c) Al suministrar 1 caloría a ambos materiales los dos se calientan al mismo tiempo.
d) Al suministrar 1 caloría a ambos materiales ambos permanecen con la misma temperatura.

Solución

El calor específico del hielo es de $0.5 \frac{cal}{g \cdot °C}$, esto significa que se necesitan 0.5 calorías para aumentar en un grado centígrado un gramo de hielo, mientras que para aumentar en un grado centígrado un gramo de aluminio se necesitan 0.217 calorías. Se concluye que entre más grande sea el calor específico de una sustancia, mayor será la cantidad de calor que se necesita para aumentar su temperatura. Por consiguiente, la afirmación que enuncia que al suministrar una caloría a ambos materiales el aluminio se calienta más rápido que el hielo, es la acertada. La respuesta correcta es el inciso b).

El modelo de partículas y la presión

La **presión** es la razón que existe entre una fuerza aplicada y el área sobre la cual actúa dicha fuerza. Se denota con la letra P y sus unidades son pascales (Pa), milímetros de mercurio (mm de Hg) o atmósferas (atm), donde 760 mm de Hg = 1 atm = 1.013×10^5 Pa.

$$P = \frac{F}{A}$$

Donde:

F = fuerza	[N]
A = área	[m^2]
P = presión	$\left[\text{Pa} = \frac{\text{N}}{\text{m}^2}\right]$

Debido a que la presión es directamente proporcional a la fuerza, entonces a mayor fuerza aplicada se tendrá mayor presión, mientras que al ser la presión inversamente proporcional al área, entonces a mayor área menor presión y viceversa.

Ejemplo 1

Un cuerpo aplica una fuerza de 180 N sobre una superficie de 0.03 m^2. ¿Cuál es el valor de la presión?

a) 5.4 Pa b) 54 Pa c) 600 Pa d) 6 000 Pa

Solución

Identificando los datos del problema y sustituyéndolos en la fórmula de presión, se tiene:

Datos	**Fórmula**	**Sustitución y resultado**
$F = 180$ N $A = 0.03$ m^2 $P = ?$	$P = \frac{F}{A}$	$P = \frac{180 \text{ N}}{0.03 \text{ m}^2} = 6000$ Pa

La respuesta correcta es el inciso d).

Ejemplo 2

¿Cuál es la fuerza que debe aplicarse sobre un área de 0.6 m^2 para que exista una presión de 450 Pa?

a) 0.0013 N b) 270 N c) 300 N d) 600 N

Solución

Se identifican los datos del problema y se sustituyen en el despeje de la fuerza.

Datos	**Fórmula**	**Sustitución y resultado**
$P = 450$ Pa $A = 0.6\ m^2$ $F = ?$	$P = \frac{F}{A}$ **Se despeja a "*F*"** $F = P \cdot A$	$F = \left(450 \frac{N}{m^2}\right)(0.6\ m^2)$ $F = 270$ N

La respuesta correcta es el inciso b).

F
I
S

▼ Presión hidrostática

Los líquidos tienen la característica de ejercer presión sobre las paredes y el fondo del recipiente que los contiene. La fuerza que origina esta presión es el peso del fluido y depende de la densidad y de la profundidad, y no de la cantidad de fluido que exista.

$$P_h = \rho \cdot g \cdot h$$

Donde:

h = profundidad	[m, cm]
g = gravedad	$\left[9.81 \frac{m}{s^2}\right]$
ρ = densidad	$\left[\frac{kg}{m^3}, \frac{g}{cm^3}\right]$
P_h = presión hidrostática	$\left[Pa, \frac{dina}{cm^2}\right]$

Ejemplo

¿Cuál es la presión hidrostática que se ejerce en el fondo de un tinaco que contiene agua y cuya profundidad es 3 m? $\left(\rho = 1\,000 \frac{kg}{m^3} \text{ y } g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$

a) 300 Pa b) 3 000 Pa c) 18 000 Pa d) 30 000 Pa

Solución

Se identifican los datos del problema y se sustituyen en la fórmula de presión hidrostática.

Datos

$\rho = 1\,000 \frac{kg}{m^3}$

$g = 10 \frac{m}{s^2}$

$h = 3$ m

$P_h = ?$

Fórmula

$P_h = \rho \cdot g \cdot h$

Sustitución y resultado

$P_h = \left(1\,000 \frac{kg}{m^3}\right)\left(10 \frac{m}{s^2}\right)(3\ m)$

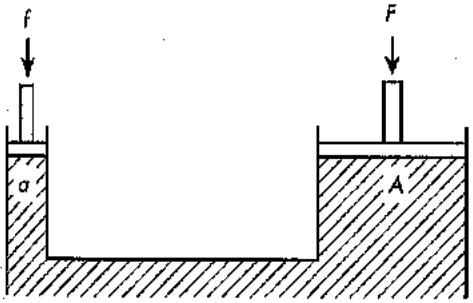
$P_h = 30\,000$ Pa

La respuesta correcta es el inciso d).

La ecuación del principio de Pascal

El **principio de Pascal** enuncia que toda presión ejercida sobre un fluido encerrado en un recipiente se transmite con la misma intensidad a todos los puntos del fluido, así como a las paredes del recipiente que lo contiene.

La **prensa hidráulica** es una de las aplicaciones del principio de Pascal; consta de dos cilindros de diferente diámetro, con un émbolo cada uno, los cuales contienen un fluido en su interior y se encuentran conectados por un tubo.



Sean F y A la fuerza y el área, respectivamente, del émbolo de mayor diámetro; y sean f y a la fuerza y el área, respectivamente, del émbolo de menor diámetro. Entonces, la presión que actúa sobre el émbolo mayor es $P_1 = \frac{F}{A}$ y la presión que actúa sobre el émbolo menor es $P_2 = \frac{f}{a}$. Por el principio de Pascal las dos presiones son iguales, es decir, $P_1 = P_2$, por tanto:

$$\frac{F}{A} = \frac{f}{a}$$

Donde:

f = fuerza menor	[N, dina]
F = fuerza mayor	[N, dina]
a = área menor	[m^2, cm^2]
A = área mayor	[m^2, cm^2]

Ejemplo

¿Cuál es la fuerza que se obtiene en el émbolo mayor de una prensa hidráulica cuya área es de 200 cm^2, si en el émbolo menor con área de 25 cm^2 se aplica una fuerza cuyo valor es de 300 N?

a) 16.6 N b) 24 N c) 1 666 N d) 2 400 N

Solución

Se identifican los datos del problema y se sustituyen en el despeje de la fuerza mayor.

Datos

$A = 200\ cm^2$
$f = 300\ N$
$a = 25\ cm^2$
$F = ?$

Fórmula

$$\frac{F}{A} = \frac{f}{a}$$

Se despeja a "*F*"

$$F = \frac{A \cdot f}{a}$$

Sustitución y resultado

$$F = \frac{(200\ cm^2)(300\ N)}{25\ cm^2} = \frac{60\ 000\ cm^2\ N}{25\ cm^2}$$

$F = 2\,400\ N$

La respuesta correcta corresponde al inciso d).

▼ Principio de Arquímedes

El **principio de Arquímedes** establece que todo cuerpo sumergido total o parcialmente en un fluido, experimenta un empuje o fuerza de flotación igual al peso del volumen desalojado del fluido o al peso del volumen sumergido del cuerpo.

F
I
S

$E = P_e \cdot V \ ; \ E = \rho \cdot g \cdot V$

Donde:

P_e = peso específico del fluido	$\left[\frac{N}{m^3}, \frac{dinas}{cm^3}\right]$
V = volumen desalojado o sumergido	$[m^3, cm^3]$
g = gravedad	$\left[9.81\frac{m}{s^2}, 981\frac{cm}{s^2}\right]$
ρ = densidad	$\left[\frac{kg}{m^3}, \frac{g}{cm^3}\right]$
E = empuje	[N, dinas]

Ejemplo

¿Cuál es el empuje que experimenta un cuerpo de 0.42 m^3 que se sumerge totalmente en agua? $\left(\text{Considera } \rho = 1\,000\frac{kg}{m^3} \text{ y } g = 10\frac{m}{s^2}\right)$

a) 420 N b) 4200 N c) 24000 N d) 42000 N

Solución

Datos

$\rho = 1\,000\frac{kg}{m^3}$

$g = 10\frac{m}{s^2}$

$V = 0.42\ m^3$
$E = ?$

Fórmula

$E = \rho \cdot g \cdot V$

Sustitución y resultado

$$E = \left(1\,000\frac{kg}{m^3}\right)\left(10\frac{m}{s^2}\right)(0.42\ m^3)$$

$$E = 4200\ kg\frac{m}{s^2} = 4\,200\ N$$

$E = 4\,200\ N$

La opción correcta es el inciso b).

Principio de la conservación de la energía

A la rama de la física que se encarga del estudio de la transformación del calor en trabajo y viceversa, se le conoce como **termodinámica**.

Un **sistema termodinámico** es una porción de materia que se aísla del medio con el propósito de estudiarlo al quitar las restricciones impuestas.

Los gases y sus leyes

Los gases son fluidos sumamente compresibles, ya que al existir una separación muy grande entre las moléculas que los conforman la fuerza de cohesión es mínima.

▼ Gas ideal

Es un gas hipotético que sirve como modelo práctico para describir el comportamiento de los gases a presiones bajas y temperaturas altas. En un gas ideal se considera que la fuerza de atracción entre las moléculas es nula.

▼ Ley de Boyle

Para una masa de gas dada a temperatura constante, el volumen del gas varía de manera inversamente proporcional a la presión que recibe, matemáticamente lo anterior se expresa como:

$$T = \text{constante} \rightarrow P \cdot V = k \quad \text{o} \quad P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \quad \text{con} \quad k = \text{constante}$$

▼ Ley de Charles

Para una masa de gas dada a presión constante, el volumen del gas varía de manera directamente proporcional a su temperatura. La temperatura se debe manejar en escala Kelvin. Entonces:

$$P = \text{constante} \rightarrow \frac{V}{T} = k \quad \text{o} \quad \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad \text{con} \quad k = \text{constante}$$

▼ Ley de Gay-Lussac

Para una masa de gas dada a volumen constante, la presión que recibe el gas varía de manera directamente proporcional a su temperatura. La temperatura se debe manejar en escala Kelvin. Entonces:

$$V = \text{constante} \rightarrow \frac{P}{T} = k \quad \text{o} \quad \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \quad \text{con} \quad k = \text{constante}$$

▼ Ley general del estado gaseoso

Al juntar las leyes anteriores se obtiene que para una masa de gas dada la relación $\frac{PV}{T}$, se mantiene constante, es decir:

$$\frac{PV}{T} = C \quad \text{o} \quad \frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

Donde:

P_1 y P_2 = presiones	[Pa, atm, mm de Hg]
V_1 y V_2 = volúmenes	[cm^3, m^3, L]
T_1 y T_2 = temperaturas	[K]
C = constante	

Ejemplo 1

Un gas a presión constante ocupa de 40 cm^3 a una temperatura de 50 °C. ¿Qué volumen ocupará el gas a una temperatura de 80 °C?

a) 35 cm^3 b) 43.7 cm^3 c) 72.1 cm^3 d) 706 cm^3

Solución

Se emplea la ley de Charles, ya que se tiene un gas a presión constante, realizando la conversión de las temperaturas a escala absoluta.

Datos	Fórmula	Sustitución y resultado
$T_1 = 50\ °C + 273 = 323\ K$	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$	$V_2 = \frac{(40\ cm^3)(353\ K)}{(323\ K)}$
	Se despeja V_2	
$T_2 = 80\ °C + 273 = 353\ K$	$V_2 = \frac{V_1 \cdot T_2}{T_1}$	$V_2 = \frac{14\,120\ cm^3 \cdot K}{323\ K}$
$V_1 = 40\ cm^3$		$V_2 = 43.7\ cm^3$
$V_2 = ?$		

La respuesta correcta corresponde al inciso b).

Ejemplo 2

Un gas que ocupa un volumen de 300 cm^3, se encuentra sometido a una presión de 3 atmósferas y a una temperatura de 32 °C. ¿Cuál es la presión del gas, si el volumen disminuye a 100 cm^3 parte y la temperatura se mantiene constante?

a) 1 atm b) 3 atm c) 6 atm d) 9 atm

Solución

Se identifican los datos y decidimos emplear la ley de Boyle, ya que el gas se encuentra a temperatura constante.

Datos	Fórmula	Sustitución y resultado
$V_1 = 300\ cm^3$	$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$	$P_2 = \frac{(3\ atm)(300\ cm^3)}{100\ cm^3}$
	Se despeja P_2	
$V_2 = 100\ cm^3$	$P_2 = \frac{P_1 \cdot T_1}{V_2}$	$P_2 = \frac{900\ atm \cdot cm^3}{100\ cm^3}$
$P_1 = 3\ atm$		$P_2 = 9\ atm$
$P_2 = ?$		

La respuesta correcta corresponde al inciso d).

Equilibrio térmico o ley cero de la termodinámica

La ley cero enuncia que los sistemas termodinámicos tienen una propiedad llamada temperatura y que existirá equilibrio térmico entre dos sistemas cuando la temperatura sea la misma; cuando existe equilibrio térmico el intercambio neto de energía entre sus elementos es cero. Por ejemplo, si un cuerpo *A* está en equilibrio térmico con un cuerpo *B* y si un tercer cuerpo *C* está en equilibrio térmico con el cuerpo *B*, entonces *A* y *C* están en equilibrio térmico.

Primera ley de la termodinámica

El calor suministrado a un sistema termodinámico es igual a la suma del incremento de la energía interna que sufre éste, más el trabajo realizado por el sistema sobre sus alrededores. De esta ley se desprende el **principio de la conservación de la energía** el cual enuncia que *la energía no se crea ni se destruye sólo se transforma.*

Existen diferentes tipos de procesos termodinámicos, los principales son:

- **Adiabático:** no existe un flujo de calor entre el sistema y sus alrededores, es decir, no cede ni recibe calor.
- **Diatérmico:** existe un flujo de calor entre el sistema y sus alrededores.
- **Isobárico:** la presión del sistema se mantiene constante.
- **Isocórico:** el volumen del sistema se mantiene constante.
- **Isotérmico:** la temperatura del sistema se mantiene constante.

Segunda ley de la termodinámica

Es imposible construir una máquina térmica que transforme en su totalidad el calor en energía y viceversa.

Reactivos de repaso

1. Al estado de la materia en el cual el movimiento de las moléculas es mucho mayor que la fuerza de atracción que existe entre ellas, lo que ocasiona que las moléculas se muevan por todo el espacio disponible, se le llama:

   a) gaseoso c) plasma
   b) líquido d) sólido

2. ¿Cómo se llama al enunciado que supone que las moléculas de gas están muy separadas y se mueven muy rápido siguiendo trayectorias rectilíneas, las cuales chocan unas con otras o con las paredes que las contiene?

   a) Ley general del estado gaseoso.
   b) Teoría cinética de los gases.
   c) Ley de Gay-Lussac.
   d) Ley de Charles.

3. ¿Cuál es el estado de agregación donde el movimiento molecular es vibratorio?

   a) Plasma c) Líquido
   b) Gaseoso d) Sólido

4. ¿En qué estado de agregación los espacios entre las moléculas son muy grandes?

   a) Sólido c) Gaseoso
   b) Líquido d) Plasma

5. La materia en estado _____ tiene una forma propia y definida.

   a) Sólido c) Gaseoso
   b) Plasma d) Líquido

6. ¿Cuál es el estado de agregación en el que el movimiento molecular es rectilíneo y las moléculas chocan con las paredes del recipiente que las contiene?

   a) Plasma c) Líquido
   b) Gaseoso d) Sólido

7. Es el estado de agregación en el cual la materia adopta la forma del recipiente que la contiene.

   a) Plasma c) Líquido
   b) Sólido d) Gaseoso

8. A la propiedad que mide la cantidad de materia que tiene un cuerpo se le llama:

   a) densidad c) gravedad
   b) volumen d) masa

9. Es un ejemplo de una propiedad extensiva de la materia.

   a) Temperatura c) Color
   b) Densidad d) Volumen

10. Es la propiedad que indica la razón entre la masa y el volumen de un cuerpo.

a) Densidad c) Elasticidad
b) Presión d) Color

11. ¿Cuál es la densidad del oro si 193 kg ocupan un volumen de 0.01 m^3?

a) $19.3\frac{kg}{m^3}$ c) $1\,930\frac{kg}{m^3}$
b) $193\frac{kg}{m^3}$ d) $19\,300\frac{kg}{m^3}$

12. Un objeto de 200 kg ocupa volumen de 0.8 m^3, ¿cuál es su densidad?

a) $250\frac{kg}{m^3}$ c) $160\frac{kg}{m^3}$
b) $200\frac{kg}{m^3}$ d) $80\frac{kg}{m^3}$

13. La densidad de la gasolina es $680\frac{kg}{m^3}$. ¿Qué volumen ocupan 2 720 kg de acetona?

a) 0.25 m^3 c) 4 m^3
b) 2.5 m^3 d) 40 m^3

14. ¿Cuál es el nombre de la energía cinética promedio de las moléculas individuales de un cuerpo?

a) Temperatura c) Calor
b) Caloría d) Energía interna

15. ¿Cuál es la temperatura equivalente de −45 °C en escala Kelvin?

a) 318 K c) 49 K
b) 228 K d) −228 K

16. La temperatura en la superficie del Sol es aproximadamente de 10 112 °F, ¿a cuántos grados Celsius equivale esta temperatura?

a) 18 233 °C c) 9 839 °C
b) 10 385 °C d) 5 600 °C

17. Al convertir 405 °C a grados Fahrenheit se obtienen:

a) 132 °F c) 697 °F
b) 207.22 °F d) 761 °F

18. La temperatura de una ciudad en invierno es 242 K. ¿Cuál es la temperatura de la ciudad en grados Celsius?

a) −40.36 °C c) −10 °C
b) −31 °C d) 2 °C

19. ¿Cómo se llama al indicador de qué tan frío o qué tan caliente se encuentra un cuerpo o sustancia?

a) Calor c) Temperatura
b) Energía térmica d) Caloría

20. A la energía que se transfiere de los cuerpos de mayor temperatura a los de menor, se le llama:

a) calor c) frío
b) temperatura d) caloría

21. Se define como la cantidad de calor necesaria para elevar en un grado Celsius (de 14.5 a 15.5 °C) la temperatura de un gramo de agua.

a) Temperatura c) Calor específico
b) Calor d) Caloría

22. Es la propagación del calor ocasionada por el choque entre moléculas o partículas microscópicas en los sólidos.

a) Radiación c) Convección
b) Conducción d) Caloría

23. La forma como se transmite calor a los fluidos es por:

a) conducción c) convección
b) temperatura d) radiación

24. Es la propagación del calor generada por microondas.

a) Radiación c) Conducción
b) Convección d) Calor específico

25. Es la razón que existe entre la cantidad de calor que recibe un cuerpo y su cambio en la temperatura.

a) Calor específico c) Caloría
b) Capacidad calorífica d) Joule

26. ¿Qué cantidad de calor se requiere para calentar 200 g de aluminio de 20 a 30 °C? Considera que

$C_{e(aluminio)} = 0.217\frac{cal}{g \cdot °C}$

a) 4.34 cal c) 200 cal
b) 43.4 cal d) 434 cal

27. Es la razón que existe entre una fuerza aplicada y el área sobre la cual actúa dicha fuerza.

a) Masa c) Presión
b) Densidad d) Líquido

28. Se aplica sobre un cuerpo una fuerza de 6 200 N que actúa sobre una superficie de 0.5 m^2. ¿Cuál es el valor de la presión?

a) 12 400 Pa c) 3 100 Pa
b) 6 200 Pa d) 500 Pa

29. ¿Cuál es la superficie sobre la que actúa una fuerza de 6.5 N para producir una presión de 0.05 Pa?

a) 0.007 m^2 c) 13 m^2
b) 0.3215 m^2 d) 130 m^2

30. ¿Cuál es la fuerza que debe aplicarse sobre un área de 4 m^2 para que exista una presión de 80 Pa?

a) 0.25 N c) 76 N
b) 20 N d) 320 N

31. Adriana tiene un peso de 588 N y la superficie de sus zapatos es de 0.015 m^2. ¿Qué presión ejerce sobre las suelas?

a) 2 450 N c) 9 800 N
b) 4 900 N d) 39 200 N

32. ¿Cuál es la presión hidrostática que experimenta un submarino a 250 m de profundidad? Considera $\left(\rho = 1\,020\frac{kg}{m^3} \text{ y } g = 10\frac{m}{s^2}\right)$

a) 2 550 000 Pa c) 2 500 Pa
b) 10 000 Pa d) 255 Pa

33. ¿Cuál es la presión hidrostática que experimenta una persona en el fondo de una alberca de 5 m de profundidad? Considera $\left(\rho = 1\,000\frac{kg}{m^3} \text{ y } g = 10\frac{m}{s^2}\right)$

a) 100 000 Pa c) 10 000 Pa
b) 50 000 Pa d) 5 000 Pa

34. Un pez soporta una presión de 612 000 Pa, ¿cuál es la profundidad a la que se encuentra? $\left(\rho = 1\,020\frac{kg}{m^3} \text{ y } g = 10\frac{m}{s^2}\right)$

a) 60 m b) 600 m c) 1 020 m d) 10 200 m

35. El enunciado: "Toda presión ejercida sobre un fluido encerrado en un recipiente se transmite con la misma intensidad a todos los puntos del fluido y a las paredes del recipiente que lo contiene", corresponde al principio de:

a) Arquímedes c) Pascal
b) Aristóteles d) Bernoulli

36. El émbolo menor de una prensa hidráulica tiene un área de 0.08 m^2 y se aplica en él una fuerza de 50 N. ¿Cuál es la magnitud de la fuerza que se obtiene en el émbolo mayor cuya superficie es de 0.1 m^2?

a) 40 N b) 62.5 N c) 400 N d) 625 N

37. Si al émbolo menor de una prensa de 0.005 m^2 de superficie se le aplica una fuerza de 200 N. ¿Cuál es el área del émbolo mayor si en él se obtiene una fuerza de salida de 3 000 N?

a) 0.75 m^2 b) 0.33 m^2 c) 0.075 m^2 d) 0.0033 m^2

38. El enunciado: "Todo cuerpo al ser sumergido en un fluido experimenta un empuje ascendente que es igual al peso del volumen desalojado", corresponde al principio de:

a) Arquímedes c) Pascal
b) Aristóteles d) Bernoulli

39. El enunciado: "Para una masa de gas dada a temperatura constante, el volumen del gas varía de manera inversamente proporcional a la presión que recibe", corresponde a la ley:

a) general del estado gaseoso c) de Gay-Lussac
b) de Charles d) de Boyle

40. La expresión matemática correspondiente a la ley de Charles es:

a) $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ b) $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ c) $\frac{T_1}{V_2} = \frac{T_2}{V_1}$ d) $\frac{T_1}{P_1} = \frac{T_2}{P_2}$

41. El enunciado: "Para una masa de gas dada a volumen constante, la presión que recibe el gas varía de manera directamente proporcional a su temperatura", corresponde a la Ley de:

a) de Gay-Lussac c) general del estado gaseoso
b) de Boyle d) de Charles

42. Un gas a presión constante ocupa un volumen de 60 cm^3 a una temperatura de 27 °C. ¿Qué volumen ocupará el gas a una temperatura de 57 °C?

a) 1 800 cm^3 c) 66 cm^3
b) 126.6 cm^3 d) 54.54 cm^3

43. Un gas a temperatura constante ocupa un volumen de 165 cm^3 a una presión de 3 atm. ¿Cuál será su presión si el volumen disminuye a 99 cm^3?

a) 1.8 atm b) 5 atm c) 6 atm d) 10 atm

44. Un gas se encuentra a una temperatura constante de 57 °C. A una presión de 50 atm ocupa un volumen de 30 litros. Si la presión disminuye a 30 atm, ¿qué volumen ocupa el gas?

a) 10 litros b) 20 litros c) 30 litros d) 50 litros

45. El enunciado: "Si un cuerpo *A* está en equilibrio térmico con un cuerpo *B* y si un tercer cuerpo *C* está en equilibrio térmico con el cuerpo *B*, entonces *A* y *C* están en equilibrio térmico", ¿a qué ley de la termodinámica corresponde?

a) Tercera b) Segunda c) Primera d) Cero

46. ¿De cuál ley de la termodinámica se desprende el principio de la conservación de la energía que enuncia que "la energía no se crea ni se destruye sólo se transforma"?

a) Tercera b) Segunda c) Primera d) Cero

Bloque 1 El movimiento. La descripción de los cambios en la naturaleza

Bloque 2 Las fuerzas. La explicación de los cambios

Bloque 3 Las interacciones de la materia. Un modelo para describir lo que no percibimos

Bloque 4 Manifestaciones de la estructura interna de la materia

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Identificar la estructura de la materia.
- Conocer los conceptos campo magnético, e inducción electromagnética.
- Identificar el concepto de movimiento ondulatorio, así como las características de una onda.
- Resolver problemas relacionados con la frecuencia, periodo y velocidad de una onda.
- Conocer los conceptos de descomposición y refracción de un haz de luz.

F
I
S

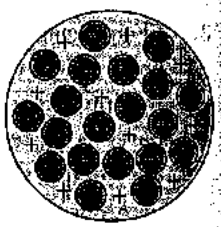
Estructura interna de la materia

La materia está formada por pequeñísimas partículas llamadas átomos y existe una hipótesis frecuentemente empleada, en la cual se considera que el átomo contiene un núcleo de gran masa, con una carga positiva de dimensiones mucho más pequeñas que las dimensiones totales del átomo, pero que contiene la mayor cantidad de masa total del mismo. A continuación repasaremos las evidencias experimentales que dieron paso al desarrollo del modelo atómico.

▼ Proceso histórico del desarrollo del modelo atómico

➤ El modelo atómico de Thomson

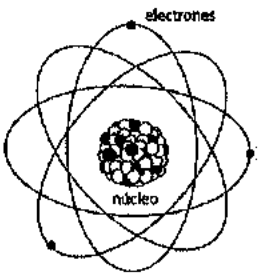
J.J. Thomson propuso el modelo del átomo cuya estructura estaba formada por capas de electrones y protones, en donde todas las cargas positivas se encontraban extendidas uniformemente en una esfera de un diámetro de 10^{-8} cm aproximadamente, dentro de la cual estaban encajados los electrones como partículas menores distribuidas en capas. El átomo de Thomson también fue conocido como el átomo del "budín de pasas". Este experimento le permitió al científico inglés conocer con gran precisión la masa y la carga del electrón.



Modelo atómico de Thomson

➤ El modelo de Rutherford

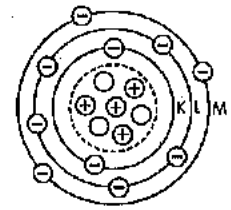
Ernest Rutherford y sus colaboradores lanzaron partículas sobre los átomos que investigaban y descubrieron que los rayos Becquerel eran penetrantes y de tres clases, los rayos alfa (α), beta (β) y gamma (γ) o fotones. Rutherford demostró que los rayos α eran un átomo de helio doblemente ionizado (átomo al que le faltan 2 electrones), los rayos β son electrones ordinarios cuya masa es de $\frac{1}{1\,840}$ de la masa de un protón o $\frac{1}{7360}$ de la masa de una partícula α y los rayos γ son ondas electromagnéticas de frecuencia ligeramente mayor o igual que la de los rayos X.



Modelo atómico de Rutherford

➤ El modelo de Bohr

En el modelo atómico propuesto por el físico danés Niels Bohr, los electrones se representan girando alrededor del núcleo, describiendo órbitas circulares o elípticas, lo cual resulta muy útil para visualizar la estructura del átomo, puesto que éste es análogo a un sistema solar en miniatura en el que actúan fuerzas eléctricas en lugar de fuerzas gravitacionales; investigaciones más recientes han demostrado que los electrones se representan mejor por distribuciones de carga eléctrica, regidas por el principio de la mecánica cuántica.



Modelo atómico de Bohr

Capacidad de los materiales para conducir la corriente eléctrica

A los materiales que permiten el flujo de la carga eléctrica se les conoce como **conductores**, mientras que los materiales que no permiten tal flujo se denominan **aislantes**. En general, los metales como la plata, el cobre, el aluminio, el plomo y el mercurio son buenos conductores, mientras que algunos materiales como el ámbar, el cuarzo, la madera, el teflón, la lucita y el vidrio son aislantes. El agua es una sustancia que es un no metal pero que es un buen conductor. La resistencia eléctrica se define como la oposición que presenta un conductor al flujo de electrones. En el Sistema Internacional de Unidades se mide en ohm (Ω).

Ejemplo

Un material _____ para conducir electricidad tiene una alta resistencia eléctrica, mientras que un material es _____ conduciendo electricidad, ya que ofrece una baja resistencia eléctrica.

a) bueno-malo b) malo-bueno c) malo-malo d) bueno-bueno

Solución

Los materiales que presentan una alta resistencia al flujo de electrones se consideran malos conductores eléctricos, por el contrario, aquellos materiales que tienen una baja resistencia eléctrica son considerados buenos conductores, por consiguiente, la respuesta correcta es el inciso b).

Corriente eléctrica

Es el flujo de electrones que pasan a través de un conductor. A la magnitud de la corriente eléctrica se le conoce como **intensidad de la corriente eléctrica** y se define como la cantidad de carga eléctrica que circula por una sección de un conductor en un segundo. Su unidad en el Sistema Internacional es el ampere [A], donde $1\ A = 1\frac{C}{s}$.

La expresión matemática que permite obtener la intensidad de corriente eléctrica es:

$$I = \frac{q}{t}$$

I = intensidad de la corriente [A]

t = tiempo que tarda en pasar la carga [s]

q = flujo de carga [C]

Ejemplo

¿Cuál es la intensidad de la corriente eléctrica en una sección de un conductor cuando circulan 108 Coulombs en una hora?

a) 108 A b) 33.33 A c) 1 A d) 0.03 A

Solución

Se identifican los datos del problema, el tiempo se expresa en segundos y se sustituye en la fórmula de la intensidad de la corriente eléctrica.

Datos	Fórmula	Sustitución y resultado
$q = 108\ \text{C}$		$I = \frac{108\ \text{C}}{3\,600\ \text{s}}$
$t = 1\ \text{h} = 3\,600\ \text{s}$	$I = \frac{q}{t}$	$I = 0.03\frac{\text{C}}{\text{s}}$
$I = ?$		$I = 0.03\ \text{A}$

Por consiguiente, la respuesta correcta corresponde al inciso d).

F
I
S

▼ Resistencia eléctrica

La resistencia eléctrica se define como la oposición que presenta un conductor al flujo de electrones. En el Sistema Internacional de Unidades se mide en ohm [Ω].

▼ Ley de Ohm

George Simon Ohm físico y profesor alemán enunció en 1827 la siguiente ley: la intensidad de la corriente eléctrica que circula por un conductor en un circuito cerrado, es directamente proporcional a la diferencia de potencial (voltaje) aplicado a sus extremos e inversamente proporcional a la resistencia del conductor. Matemáticamente la expresión se expresa como:

$$I = \frac{V}{R}$$

Donde:

	I = intensidad de la corriente eléctrica	[A]
	V = voltaje	[V]
	R = resistencia eléctrica	[Ω]

Ejemplo 1

¿Cuál es la intensidad de la corriente que circula por un conductor cuya resistencia eléctrica es 50 Ω cuando se aplica en sus extremos una diferencia de potencial de 200 volts?

a) 10 000 A b) 40 A c) 4 A d) 2.5 A

Solución

Se identifican los datos del problema y se sustituyen en la fórmula de la ley de Ohm.

Datos	Fórmula	Sustitución y resultado
$V = 200$ volts		$I = \frac{200\ \text{V}}{50\ \Omega} = 4\frac{\text{V}}{\Omega}$
$R = 50\ \Omega$	$I = \frac{V}{R}$	
$I = ?$		$I = 4$ A

La respuesta correcta corresponde al inciso c).

Ejemplo 2

¿Cuál es la diferencia de potencial aplicado en los extremos de un conductor cuya resistencia eléctrica es 90 Ω, cuando por él circula una corriente de 5 A?

a) 450 volts b) 14 volts c) 4.5 volts d) 1.4 volts

Solución

Se identifican los datos del problema, se despeja V de la fórmula y se realizan las operaciones para obtener el resultado.

Datos	Fórmula	Sustitución y resultado
$R = 90\ \Omega$		$V = (5\ \text{A})(90\ \Omega)$
$I = 5$ A	$I = \frac{V}{R}$	$V = 450$ volts
$V = ?$	$V = I \cdot R$	

La respuesta correcta corresponde al inciso a).

▼ Potencia eléctrica

La potencia eléctrica es la energía que consume un dispositivo eléctrico en un segundo y su unidad de medida es el watts, cuya equivalencia es:

$$1 \text{ watt [W]} = 1 \text{ volt} \cdot 1 \text{ ampere} = 1\frac{\text{J}}{\text{s}}$$

Matemáticamente la potencia eléctrica se expresa como:

$$P = V \cdot I \qquad P = I^2 \cdot R \qquad P = \frac{V^2}{R}$$

Donde:

P = potencia eléctrica	[W]
I = intensidad de la corriente eléctrica	[A]
V = voltaje	[V]
R = resistencia eléctrica	[Ω]

Ejemplo

¿Qué potencia eléctrica desarrolla una parrilla si al conectarse a un voltaje de 120 volts circula por ella una intensidad de la corriente de 8 A?

a) 0.06 W b) 15 W c) 96 W d) 960 W

Solución

Como se conocen el voltaje y la intensidad de la corriente, se sustituyen en la primera fórmula de potencia eléctrica:

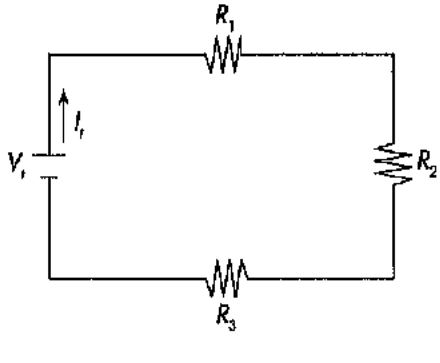
Datos	Fórmula	Sustitución y resultado
$V = 120$ V		$P = (120\ \text{V})(8\ \text{A})$
$I = 8$ A	$P = V \cdot I$	
$P = ?$		$P = 960$ W

La respuesta correcta es el inciso d).

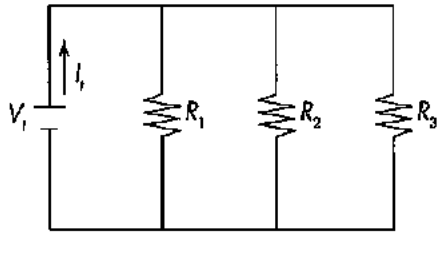
▼ Circuitos eléctricos

Son sistemas formados por un conductor con una trayectoria cerrada, en los cuales existe un flujo de corriente generado por una diferencia de potencial. Las magnitudes de interés en un circuito son la corriente, el voltaje y la resistencia. Los circuitos se dividen en serie, paralelo y mixto. El tipo de circuito que sea dependerá del acomodo que se les dé a sus elementos. Por ejemplo en la instalación eléctrica de una casa habitación es un circuito mixto, en él se conectan los focos en serie y paralelo a la vez.

Resistencias en serie



Resistencias en paralelo



La siguiente tabla muestra las características que presentan las magnitudes en los circuitos en serie y paralelo.

Magnitud	Circuito en serie	Circuito en paralelo
Corriente	$I_t = I_1 = I_2 = I_3 = \ldots = I_n$	$I_t = I_1 + I_2 + I_3 + \ldots + I_n$
Voltaje	$V_t = V_1 + V_2 + V_3 + \ldots + V_n$	$V_t = V_1 = V_2 = V_3 = \ldots = V_n$
Resistencia	$R_t = R_1 + R_2 + R_3 + \ldots + R_n$	$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \ldots + \frac{1}{R_n}$

Ejemplo 1

Se conectan en serie tres resistencias de 2 Ω, 4 Ω y 16 Ω, ¿cuál es el valor de la resistencia total?

a) 22 Ω b) 18 Ω c) 6 Ω d) 0.8125 Ω

Solución

El circuito se encuentra en serie, entonces, la resistencia total se obtiene sumando el valor de las resistencias.

Datos	Fórmula	Sustitución y resultado
$R_1 = 2\,\Omega$		$R_t = 2\,\Omega + 4\,\Omega + 16\,\Omega$
$R_2 = 4\,\Omega$	$R_t = R_1 + R_2 + R_3$	
$R_3 = 16\,\Omega$		
$R_t = ?$		$R_t = 22\,\Omega$

La respuesta correcta corresponde al inciso a).

Ejemplo 2

Se conectan en paralelo tres resistencias de 2 Ω, 3 Ω y 6 Ω, ¿cuál es el valor de la resistencia total?

a) 11 Ω b) 9 Ω c) 5 Ω d) 1 Ω

Solución

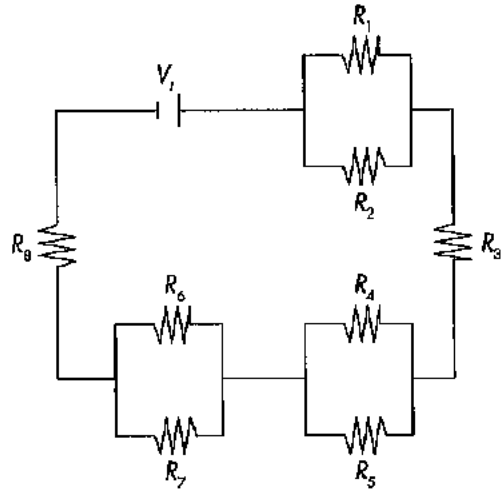
Datos	Fórmula	Sustitución y resultado
$R_1 = 2\,\Omega$		$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{2\Omega} + \frac{1}{3\Omega} + \frac{1}{6\Omega}$
$R_2 = 3\,\Omega$		$\frac{1}{R_t} = \frac{3+2+1}{6\Omega}$
	$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$	$\frac{1}{R_t} = \frac{6}{6\Omega}$
$R_3 = 6\,\Omega$		$R_t = \frac{6\Omega}{6}$
$R_t = ?$		$R_t = 1\,\Omega$

La respuesta correcta corresponde al inciso d).

Un **circuito es mixto** cuando es combinación de resistencias conectadas en serie y paralelo a la vez.

Ejemplo

Observa el siguiente circuito:



De acuerdo con la figura, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

a) Todas las resistencias están conectadas en paralelo.

b) R_1, R_2, R_3, R_4 y R_5 están conectadas en paralelo con R_8.

c) R_1 y R_2 están conectadas en paralelo y a su vez en serie con R_3.

d) R_4 y R_6 están conectados en serie y a su vez en paralelo con R_7 y R_5.

Solución

En la figura se observa que las resistencias R_1 y R_2 al igual que R_4 con R_5 y R_6 con R_7 se encuentran conectadas en paralelo, a su vez estos arreglos se encuentran conectados en serie con R_3 y R_8. Por consiguiente, la opción correcta es el inciso c).

Campos magnéticos y cargas eléctricas

Existen indicios de que los primeros fenómenos magnéticos que fueron observados por el ser humano se encuentran relacionados con los imanes naturales, los cuales son pequeños pedazos de mineral de hierro encontrados en la cercanía de la antigua ciudad de Magnesia de donde proviene el término *magnético*, estos imanes tienen la propiedad de atraer al hierro no imantado; los chinos en el año 121 d. C., ya sabían que una varilla de hierro puesta cerca de un imán natural adquiriría y conservaba esta propiedad de los imanes naturales e incluso que si la varilla era suspendida libremente sobre la vertical, ésta se posicionaba en la dirección Norte-Sur.

El campo magnético es la región del espacio donde actúan las líneas de fuerza generadas por un imán. Y las unidades del campo magnético en el sistema internacional son los teslas; la permeabilidad magnética es una propiedad que indica la facilidad que tiene una sustancia para imantarse bajo la presencia de un campo magnético débil. Las sustancias magnéticas se clasifican como:

- **Ferromagnéticas:** sustancias intensamente magnéticas y de permeabilidad magnética muy alta, ejemplos de éstas son hierro, cobalto, níquel y algunas de sus aleaciones.

- **Paramagnéticas:** sustancias que aumentan la intensidad del campo magnético, pero con menor intensidad que las ferromagnéticas. Las sustancias paramagnéticas tienen una permeabilidad magnética mayor que la unidad, algunos ejemplos son aluminio, litio, platino e iridio.
- **Diamagnéticas:** sustancias que disminuyen la intensidad de un campo magnético, su permeabilidad magnética es menor que la unidad, por ejemplo, bismuto, cobre, plata, oro y mercurio.

El estudio de los fenómenos magnéticos estuvo limitado durante siglos a los comportamientos de los imanes naturales, no fue sino hasta inicios del siglo XIX, que el científico danés Hans Christian Oersted y el físico inglés Michael Faraday realizaron experimentos para descubrir que los fenómenos magnéticos son el resultado de las fuerzas originadas entre las cargas eléctricas en movimiento y viceversa.

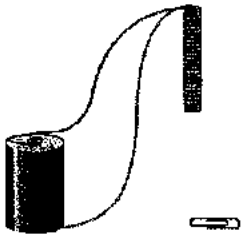
Experimentos de inducción electromagnética

El conocimiento del magnetismo estuvo limitado a las investigaciones y experimentos que se realizaban con los imanes. Hasta el año 1820, el científico Hans Cristian Oersted descubrió que induciendo corriente eléctrica por un hilo conductor se genera una perturbación magnética a su alrededor al grado de mover una aguja metálica situada cerca del hilo. Para 1831, el físico Michael Faraday realizó experimentos con una bobina y un imán descubriendo así las corrientes eléctricas inducidas. La **ley de la inducción electromagnética**, como también se conoce a la ley de Faraday, enuncia que el voltaje inducido en un circuito cerrado es directamente proporcional a la rapidez con que el flujo magnético atraviesa una superficie en un tiempo determinado; es decir que la inducción electromagnética origina la producción de una corriente inducida y de una fuerza electromotriz (FEM).

Estos hechos fueron los inicios de una serie de experimentos realizados por otros científicos en busca de la vinculación de ambos fenómenos (la electricidad y el magnetismo) para así dar paso al estudio del electromagnetismo.

El electroimán y las aplicaciones del electromagnetismo

Un electroimán es un dispositivo formado por un núcleo de hierro en el que se ha enrollado un hilo conductor recubierto de un material aislante (como el barniz), en forma de bobina.



Este dispositivo se comporta como un imán mientras se hace circular una corriente por la bobina, cesando el magnetismo al cortar la corriente. Estos dispositivos se emplean cuando se necesita un campo magnético variable rápido; y son los componentes esenciales de muchos interruptores, siendo frecuentemente usados en los frenos y embragues electromagnéticos de los automóviles.

En algunos tranvías, los frenos electromagnéticos se adhieren directamente a los rieles y suelen emplearse electroimanes muy potentes en grúas para levantar bloques pesados de hierro y acero, y para separar magnéticamente metales en chatarrerías y centros de reciclaje. Además de que los trenes de levitación magnética usan poderosos electroimanes para flotar sin tocar la pista, algunos usan fuerzas atractivas, mientras otros emplean fuerzas repulsivas.

Características del movimiento ondulatorio

Al dejar caer una piedra en una cubeta con agua se forman ondas pequeñas; la luz que nos llega del Sol y la música que escuchamos en un aparato de radio son algunos ejemplos de ondas.

Las **ondas mecánicas** son perturbaciones que se propagan en la materia (medio elástico), las **ondas electromagnéticas**, como la luz, se propagan en el vacío o en un medio material.

Las ondas se clasifican en transversales y longitudinales. En las **ondas transversales** las partículas vibran de manera perpendicular a la dirección en que se propaga la onda, mientras que en las **longitudinales** las partículas se mueven en la misma dirección de propagación de la onda.

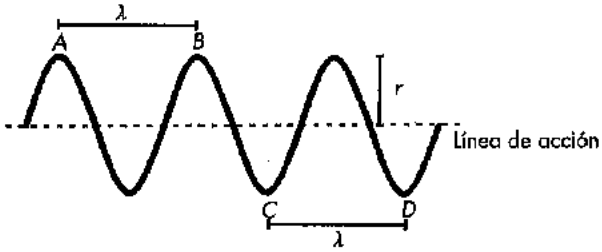
Ejemplos de ondas transversales

- Las que se forman en una cuerda que está sujeta en uno de sus extremos a un punto fijo y en el otro se agita perpendicularmente de arriba hacia abajo.
- La luz que perciben nuestros ojos.
- Las que se forman al dejar caer una piedra en una tina con agua.

Ejemplos de ondas longitudinales

- Las que se forman cuando se estira y comprime un resorte.
- El sonido.

▼ Elementos de una onda



Donde: A, B = crestas
C, D = valles
r = amplitud
λ = longitud de onda

El **sonido,** al ser una onda mecánica, tiene las siguientes características:

El periodo (T) es el tiempo que una onda tarda en pasar por un punto, mientras que la **frecuencia** (f) es el número de ondas que pasan por un punto en un segundo.

$$f = \frac{1}{T} \text{ y } T = \frac{1}{f}$$

Donde: T = periodo [s]
f = frecuencia $\left[\text{Hertz}, \frac{\text{vib}}{\text{s}}, \frac{\text{ciclos}}{\text{s}}, \frac{1}{\text{s}}\right]$

Se le llama **longitud de onda** (λ) a la distancia que existe entre dos crestas, dos valles o dos partículas en fase consecutiva de una onda.

Al desplazamiento máximo de las partículas de una onda se le conoce como **amplitud.**

La **velocidad de propagación** es la velocidad con la que una onda se mueve en un medio y es igual al producto de la longitud de onda por su frecuencia o el cociente de la longitud de onda entre el periodo.

$$v = \lambda \cdot f \quad \text{o} \quad v = \frac{\lambda}{T}$$

Donde: v = velocidad de propagación $\left[\frac{\text{m}}{\text{s}}, \frac{\text{cm}}{\text{s}}, \frac{\text{km}}{\text{s}}\right]$
f = frecuencia $\left[\text{Hertz}, \frac{\text{vib}}{\text{s}}, \frac{\text{ciclos}}{\text{s}}\right]$
T = periodo [s]
λ = longitud de onda [m, cm, km]

Ejemplo

Carolina escucha un sonido cuya longitud de onda es de 40 m y su frecuencia de 8.5 Hz, ¿cuál es la velocidad con que se propagan las ondas sonoras?

a) $4.70\frac{m}{s}$ b) $48.5\frac{m}{s}$ c) $340\frac{m}{s}$ d) $360\frac{m}{s}$

Solución

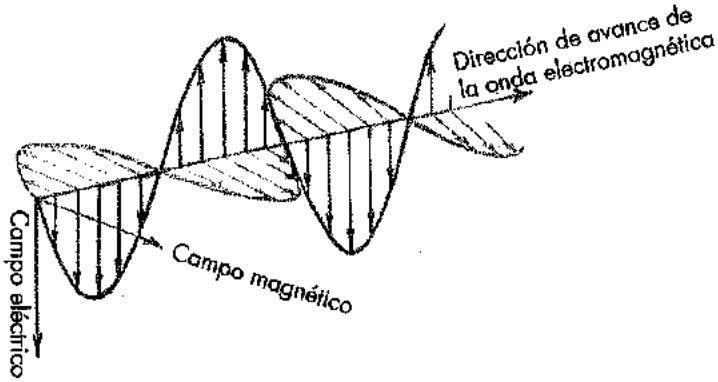
Datos	**Fórmula**	**Sustitución y resultado**
$\lambda = 40$ m	$v = \lambda \cdot f$	$v = (40\ \text{m})(8.5\ \text{hertz})$
$f = 8.5$ hertz		$v = (40\ \text{m})\left(8.5\frac{1}{s}\right)$
$v = ?$		$v = 340\frac{m}{s}$

Finalmente, el resultado es el inciso d).

La radiación electromagnética y sus implicaciones tecnológicas

La forma de propagación de la radiación electromagnética en el espacio es por medio de ondas electromagnéticas. La **radiación electromagnética** consiste en una combinación de dos campos oscilantes uno magnético y otro eléctrico, perpendiculares entre sí, que al propagarse por el espacio transportan energía.

Las ondas electromagnéticas tienen la característica de que no necesitan de un medio para propagarse y la velocidad con la que lo hacen es la velocidad de la luz $\left(c = 3\times10^8\ \frac{m}{s}\right)$. La imagen muestra cómo es una onda electromagnética, la cual está formada por una perturbación eléctrica y una perturbación magnética.



El uso de las ondas electromagnéticas en la comunicación humana emplea distintas bandas del espectro electromagnético debido a que a mayor frecuencia de onda, es posible transportar mayor cantidad de información; veamos los siguientes ejemplos: en la radioastronomía se emplea la *extra alta frecuencia* cuyo rango se encuentra entre los 30-300 GHz, mientras que la televisión vía satélite y los radioenlaces usan la *súper alta frecuencia* de 3-30 GHz, la *ultra alta frecuencia* se usa en la televisión, la radiotransmisión de uso personal, en la telefonía móvil y militar donde su frecuencia es de 300-3 000 MHz; la televisión, la radio FM, la aviación, los satélites y el servicio marítimo emplean la *muy alta frecuencia* que oscila entre 30-300 MHz; la *alta frecuencia* fluctúa entre 3-30 MHz y es usada por radioaficionados y por instituciones de seguridad y de defensa; la radiodifusión emplea la *frecuencia media* que vibra entre los 300-3 000 kHz; la *baja frecuencia* se usa para realizar comunicaciones marítimas y aéreas cuya variación está entre 30-300 kHz; las comunicaciones gubernamentales y militares emplean la *muy baja frecuencia* que fluctúa entre 3-30 kHz; la comunicación militar secreta emplea la *ultra baja frecuencia* cuyo intervalo es de 300-3 000 Hz; las comunicaciones submarinas usan el intervalo de frecuencia de 30-300 Hz, llamada *súper baja frecuencia*. Un problema al que se han enfrentado los gobiernos e instituciones de comunicaciones es cómo conseguir el mayor número de frecuencias disponibles para evitar la interferencia entre ellas.

Ejemplo

En la comunicación que se realiza por celular, se hace uso de ondas:

a) de ultrasonido b) mecánicas c) electromecánicas d) electromagnéticas

Solución

La comunicación que se realiza por medio de un celular se lleva a cabo usando ondas electromagnéticas cuyo espectro de frecuencia es de 300-3 000 MHz, éstas son conocidas como ondas de ultra alta frecuencia, en consecuencia, la respuesta correcta es el inciso d).

Los prismas y la descomposición de la luz

Una de las muchas contribuciones que tuvo Newton a la ciencia fue su teoría acerca de la naturaleza de la luz. Muchos científicos creían que la luz consistía en un movimiento ondulatorio periódico. Para Newton, la luz no podía desplazarse de forma ondulatoria, ya que el sonido que sí era ondular atravesaba obstáculos mientras que la luz no lo hacía. Uno se podía parar detrás de una esquina y escuchar el sonido producido del otro lado, pero era imposible ver detrás de la esquina sin la ayuda de un espejo. Así que Newton postuló el modelo corpuscular de la luz, donde enunciaba que la luz se componía de corpúsculos (partículas pequeñísimas que viajan a grandes velocidades), las cuales se desplazaban en línea recta proyectando sombras netas.

Además, Newton demostró que la luz blanca está compuesta por diversos colores. Para probarlo hizo pasar luz blanca a través de un prisma de vidrio, observando que la luz que salía se descomponía en los colores del arcoíris (rojo, naranja, amarillo, verde, azul, añil y violeta), este fenómeno es conocido como **refracción de la luz.**

Ejemplo

Al hacer incidir un haz luminoso sobre un prisma de vidrio se forman los colores del arcoíris, este fenómeno conocido como _____ de la luz le permitió a Newton demostrar que la luz blanca estaba compuesta por diversos colores.

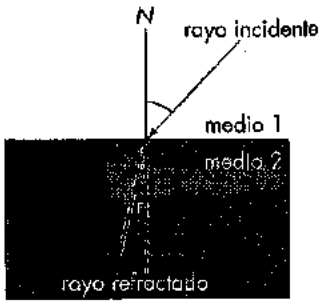
a) refracción b) reflexión c) polarización d) dispersión

Solución

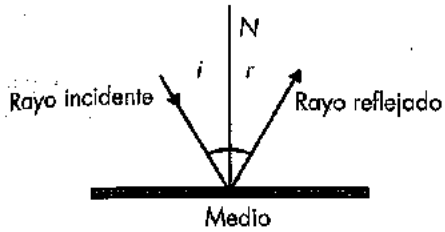
En efecto, Isaac Newton demostró que la luz blanca estaba formada por los colores del arcoíris haciendo pasar un haz de luz por un prisma de vidrio, dicho fenómeno es conocido como refracción de la luz, por lo tanto el inciso correcto es el a).

La reflexión de la luz blanca

Uno de los científicos que afirmaba que la luz es un fenómeno ondulatorio semejante al sonido fue Christiaan Huygens, al explicar que un haz luminoso tiene las mismas características de una onda mecánica. Huygens trató de explicar que una onda cualquiera se refleja y refracta cumpliendo con las leyes de la reflexión y refracción de un haz luminoso. A continuación se presentan las leyes que rigen a estos fenómenos ópticos.



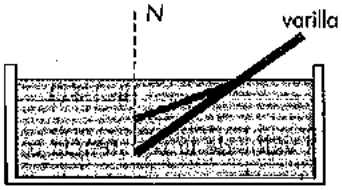
La **reflexión de la luz** es el fenómeno que se presenta cuando un rayo luminoso experimenta un cambio de dirección y sentido al momento de atravesar oblicuamente la superficie entre dos medios de naturaleza diferente.



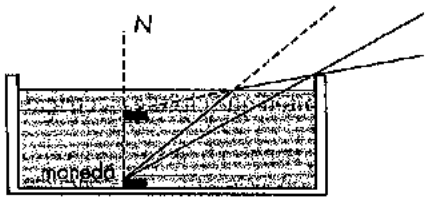
Una reflexión regular ocurre cuando la superficie reflectora es lisa. Y una reflexión irregular ocurre cuando la superficie reflectora es rugosa.

Donde:
i = ángulo de incidencia
r = ángulo de reflexión

Algunos ejemplos de ilusión óptica debida a la refracción son los siguientes:



Al introducir parcialmente una varilla en agua, la parte sumergida parece estar flexionada hacia arriba.



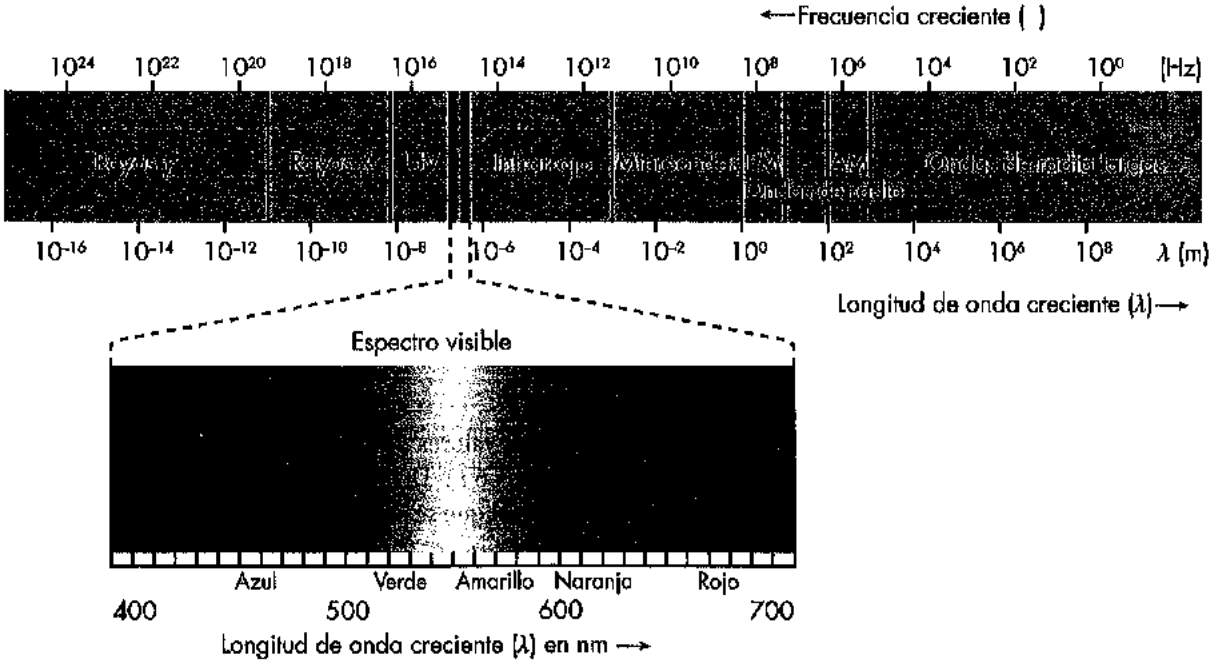
Al dejar caer una moneda en el fondo de un recipiente con agua, la moneda aparenta estar a una profundidad menor.

La luz. Longitud de onda, frecuencia y energía

El **espectro electromagnético** es un conjunto de ondas de diferentes características, las cuales se clasifican de acuerdo con su longitud de onda, frecuencia y energía en: rayos gamma, rayos X, ultravioleta, visible, infrarrojo, microondas, radar y ondas de radio.

El espectro visible es la región del espectro electromagnético que puede ser percibido por el ojo humano. Abarca longitudes de onda entre 400 y 700 nm.

La siguiente imagen muestra el espectro electromagnético para las diferentes longitudes de onda.



Reactivos de repaso

1. ¿Quién fue el científico que propuso el modelo atómico en donde los electrones giran alrededor del núcleo, describiendo órbitas circulares o elípticas, y que tiene una forma análoga a un sistema solar en miniatura?

   a) E. Rutherford c) N. Bohr
   b) J.J. Thompson d) C. Oersted

2. A los materiales que permiten el flujo de electrones se les conoce como _____ y aquellos que no permiten que circule electricidad se les llama _____.

   a) aislantes-conductores c) conductores-aislantes
   b) ferromagnéticos-aislantes d) magnéticos-conductores

3. Es la región del espacio donde actúan las líneas de fuerza generadas por un imán.

   a) Campo de fuerza c) Campo de luz
   b) Campo eléctrico d) Campo magnético

4. El enunciado: *la intensidad de corriente eléctrica que circula por un conductor es directamente proporcional al voltaje aplicado en sus extremos e inversamente proporcional a su resistencia*, corresponde a la ley de:

   a) Coulomb c) Gauss
   b) Amper d) Ohm

5. Determina la intensidad de corriente que circula por un conductor que ofrece 18 Ω de resistencia cuando se aplica en sus extremos una diferencia de potencial de 450 volts.

   a) 2 700 A c) 25 A
   b) 168 A d) 0.12 A

6. Determina la diferencia de potencial aplicada en los extremos de un conductor de 15 Ω de resistencia, para que circule por él una intensidad de corriente eléctrica de 9 A.

   a) 675 V c) 24 V
   b) 135 V d) 0.6 V

7. Encuentra la resistencia de un conductor por el cual se hacen circular 8 A de corriente si en los extremos del mismo existe una diferencia de potencial de 280 volts.

   a) 2 240 Ω c) 35 Ω
   b) 288 Ω d) 17 Ω

8. ¿Qué potencia eléctrica desarrolla un horno si por él circula una corriente de 8 A y una resistencia de 12 Ω?

   a) 1 152 W c) 96 W
   b) 768 W d) 1.5 W

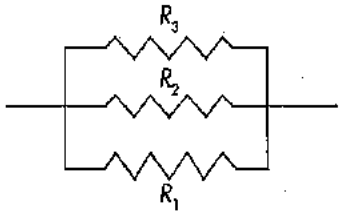
9. Determina el valor de la resistencia total en un circuito donde se conectan en serie tres resistencias de 11 Ω, 8 Ω y 19 Ω.

   a) 152 Ω c) 38 Ω
   b) 76 Ω d) 19 Ω

10. Encuentra el valor de la resistencia total en un circuito donde hay dos resistencias de 3 Ω, y 6 Ω, conectadas en paralelo.

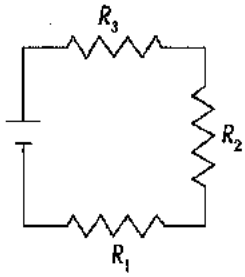
    a) 108 Ω c) 18 Ω
    b) 36 Ω d) 2 Ω

11. Los valores de las resistencias $R_1 = 3\ \Omega$, $R_2 = 4\ \Omega$ y $R_3 = 6\ \Omega$. ¿Cuál es la resistencia total del circuito mostrado en la figura?



    a) 1.33 Ω c) 39 Ω
    b) 13 Ω d) 144 Ω

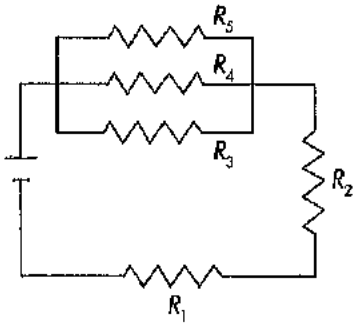
12. Observa el siguiente arreglo:



    Los valores de las resistencias $R_1 = 12\ \Omega$, $R_2 = 9\ \Omega$ y $R_3 = 6\ \Omega$. Determina la resistencia total del circuito en el que se encuentran conectadas las mismas.

    a) 648 Ω c) 27 Ω
    b) 81 Ω d) 18 Ω

13. Observa el siguiente circuito e identifica la respuesta correcta:



a) R_3 y R_2 están conectadas en paralelo.
b) R_1 y R_5 están conectadas en serie.
c) R_4 y R_5 están conectadas en paralelo.
d) R_3 y R_5 están conectadas en serie.

14. ¿Cuáles son las sustancias que son intensamente magnéticas y de permeabilidad magnética muy alta?

a) Ferromagnéticas
b) Diamagnéticas
c) Paramagnéticas
d) Electromagnéticas

15. ¿Quién fue el científico que en 1831 realizó experimentos con una bobina y un imán, y descubrió las corrientes eléctricas inducidas?

a) Amper
b) Oersted
c) Joule
d) Faraday

16. ¿Cómo se llama al dispositivo formado por un núcleo de hierro, en el cual se ha enrollado un hilo conductor recubierto de un material aislante y tiene forma de bobina?

a) Electroimán
b) Motor
c) Rotor
d) Carcasa

17. Las ondas _____ son aquéllas donde las partículas se mueven en la misma dirección en que se propaga la onda.

a) transversales
b) longitudinales
c) acústicas
d) electromagnéticas

18. ¿Cuáles son las ondas que no necesitan un medio elástico para propagarse?

a) Mecánicas
b) Transversales
c) Longitudinales
d) Electromagnéticas

19. ¿Cómo se llama al número de ondas que pasan por un punto en la unidad de tiempo?

a) Periodo
b) Amplitud
c) Frecuencia
d) Tono

20. ¿Cuál es la longitud de onda de una perturbación cuya velocidad de propagación es de $360\frac{m}{s}$ y frecuencia igual a 0.75 hertz?

a) 480 m
b) 360 m
c) 270 m
d) 160 m

21. ¿Cuál es la frecuencia de una onda que se propaga con una velocidad de $180\frac{m}{s}$ si su longitud es de 15 m?

a) 2 700 hertz
b) 60 hertz
c) 12 hertz
d) 0.0833 hertz

22. Un submarino emite una onda que produce un tono de 160 hertz de frecuencia. Si la velocidad del sonido en el agua es aproximadamente de $1\,600\frac{m}{s}$, ¿cuál es la longitud de onda emitida por dicho submarino?

a) 256000 m
b) 100 m
c) 10 m
d) 0.1 m

23. ¿Qué tipo de ondas emplean las compañías de telefonía celular para realizar la comunicación entre dos terminales?

a) Electromagnéticas
b) Mecánicas
c) De ultrasonido
d) Electromecánicas

24. ¿Quién fue el científico que postuló el modelo corpuscular de la luz, el cual enuncia que la luz se compone de partículas pequeñísimas que viajan a grandes velocidades y son llamadas corpúsculos?

a) Huygens
b) Newton
c) Faraday
d) Maxwell

25. Fenómeno que se presenta cuando un rayo luminoso experimenta un cambio de dirección al atravesar oblicuamente la superficie entre dos medios de naturaleza diferente.

a) Reflexión
b) Interferencia
c) Difracción
d) Refracción

26. ¿Cuál es el nombre del conjunto de ondas entre las que se encuentran los rayos gamma, rayos X, infrarrojos, microondas, radar y ondas de radio?

a) Ondas sonoras
b) Espectro visible
c) Espectro electromagnético
d) Perturbaciones moleculares

27. Fenómeno que consiste en la combinación de un campo magnético y otro eléctrico perpendiculares entre sí y que al propagarse transportan energía.

a) Perturbación magnética
b) Espectro electromagnético
c) Radiación electromagnética
d) Composición de la luz blanca

Respuestas de los reactivos de repaso

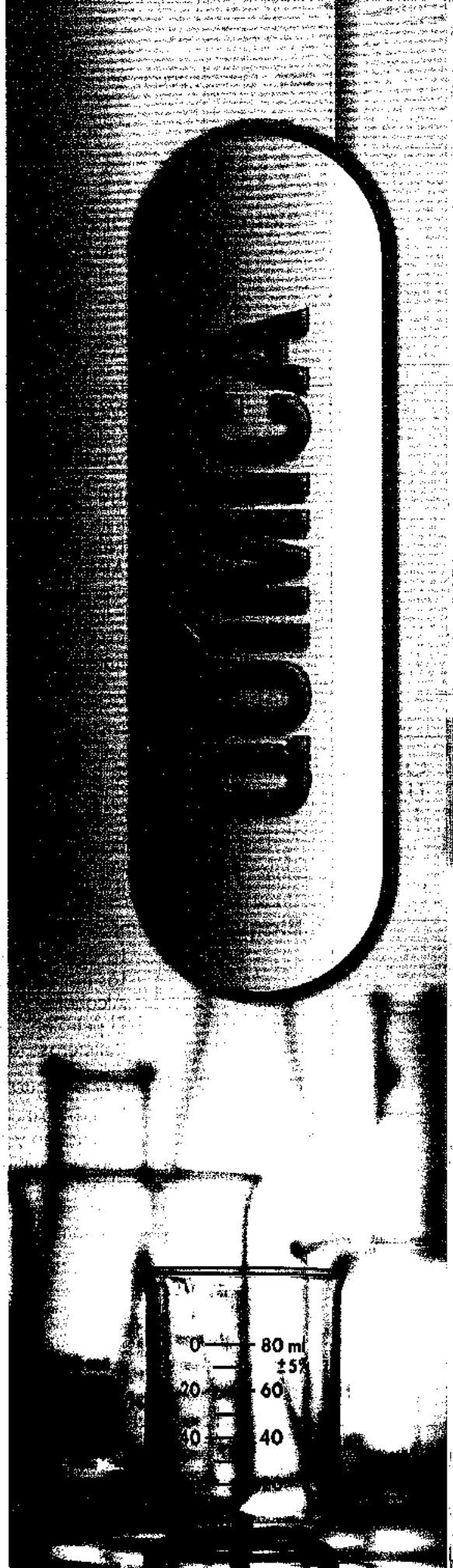
Bloque 1	Bloque 2	Bloque 3	Bloque 4
1. c)	1. a)	1. a)	1. c)
2. d)	2. a)	2. b)	2. c)
3. b)	3. c)	3. d)	3. d)
4. d)	4. b)	4. c)	4. d)
5. b)	5. b)	5. a)	5. c)
6. d)	6. d)	6. b)	6. b)
7. c)	7. b)	7. c)	7. c)
8. d)	8. a)	8. d)	8. b)
9. c)	9. c)	9. d)	9. c)
10. a)	10. a)	10. c)	10. d)
11. d)	11. d)	11. d)	11. a)
12. b)	12. b)	12. a)	12. c)
13. c)	13. c)	13. c)	13. c)
14. d)	14. b)	14. a)	14. a)
15. d)	15. d)	15. b)	15. d)
16. a)	16. c)	16. d)	16. a)
17. b)	17. a)	17. d)	17. b)
18. b)	18. c)	18. b)	18. d)
19. d)	19. d)	19. c)	19. c)
20. d)	20. d)	20. a)	20. a)
21. d)	21. c)	21. d)	21. c)
22. c)	22. d)	22. b)	22. c)
23. a)	23. c)	23. c)	23. a)
24. b)	24. d)	24. a)	24. b)
25. d)	25. a)	25. b)	25. d)
26. c)	26. b)	26. d)	26. c)
27. b)	27. c)	27. c)	27. c)
28. d)	28. c)	28. a)	
29. a)	29. b)	29. d)	
30. d)	30. a)	30. d)	
	31. d)	31. d)	
	32. b)	32. a)	
	33. b)	33. b)	
	34. a)	34. a)	
	35. b)	35. c)	
	36. c)	36. b)	
	37. d)	37. c)	
	38. b)	38. a)	
	39. c)	39. d)	
	40. c)	40. b)	
	41. c)	41. a)	
	42. a)	42. c)	
	43. d)	43. b)	
		44. d)	
		45. d)	
		46. c)	

F
I
S

QUÍMICA

El encuentro entre dos personas es como el contacto entre dos sustancias químicas: si se produce una reacción, las dos se transforman.

Carl Gustav Jung



QUÍMICA

Contenido

Bloque 1 Las características de los materiales 289
- Introducción 289
- Características del conocimiento científico: el caso de la Química 290
- Fenómenos naturales 291
- Propiedades de los materiales 292
- Relación de la materia con la energía 293
- Estados físicos o de agregación de la materia 296
- La diversidad de las sustancias: compuestos, elementos y mezclas 297
- Métodos de separación de mezclas 299
- Cálculo de concentraciones porcentuales y partes por millón (ppm) en una mezcla 301

Bloque 2 Historia y periodicidad de los materiales 307
- Estructura de los materiales 307
- Número atómico, número de masa y masa atómica 309
- Alótropos e isótopos 310
- Configuración electrónica 311
- Estructura y organización de los elementos en la Tabla periódica 312
- Estructuras de Lewis 316
- Enlace químico 316

Bloque 3 La reacción química 321
- Los cambios químicos 321
- Velocidad de reacción 323
- El lenguaje de la química 323
- El mol como unidad de medida 325
- Ácidos y bases importantes en nuestra vida 328
- Reacciones redox (óxido-reducción) 329
- Importancia de las reacciones de óxido-reducción en la vida diaria 332
- Balanceo de reacciones químicas 333

Bloque 4 Química del carbono 339
- La Química del carbono es la llamada Química orgánica 339
- Los hidrocarburos 340
- Alcoholes 343
- El petróleo 343
- Polímeros 344

Bloque 5 El aire y el agua 349
- El aire y su composición 349
- El oxígeno y sus propiedades 349
- Contaminación del aire 350
- El agua 352
- Tipos de agua 352
- Contaminación del agua 353

QUÍMICA

Bloque 1	Las caracterísicas de los materiales
Bloque 2	Historia y periodicidad de los materiales
Bloque 3	La reacción química
Bloque 4	Química del carbono
Bloque 5	El aire y el agua

Propósitos

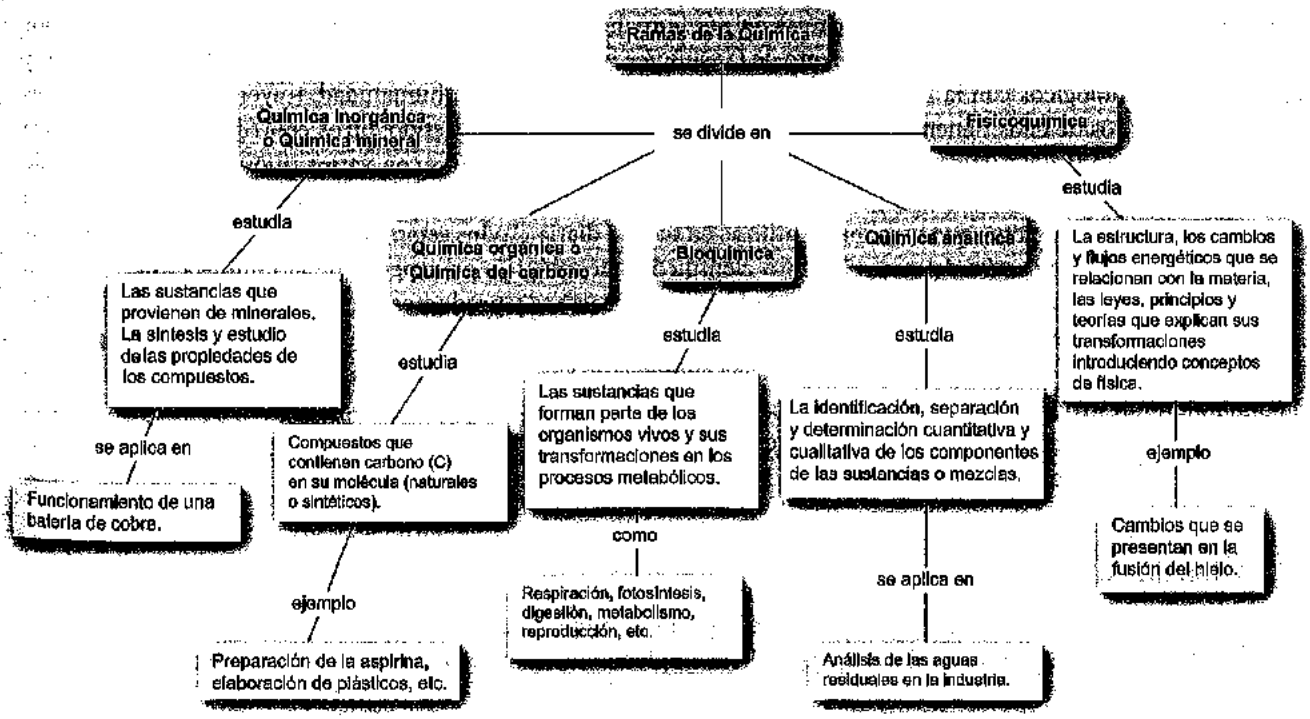
Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Conocer la historia de la Química como ciencia.
- Describir las propiedades de los materiales.
- Diferenciar los estados de agregación de la materia.
- Reconocer la diversidad de las sustancias y sus características.
- Explicar las características de las mezclas, sus tipos, el cálculo de concentraciones de las mezclas y los métodos de separación de mezclas.

Introducción

Química es la ciencia que estudia la composición y las transformaciones en la estructura interna de la materia.

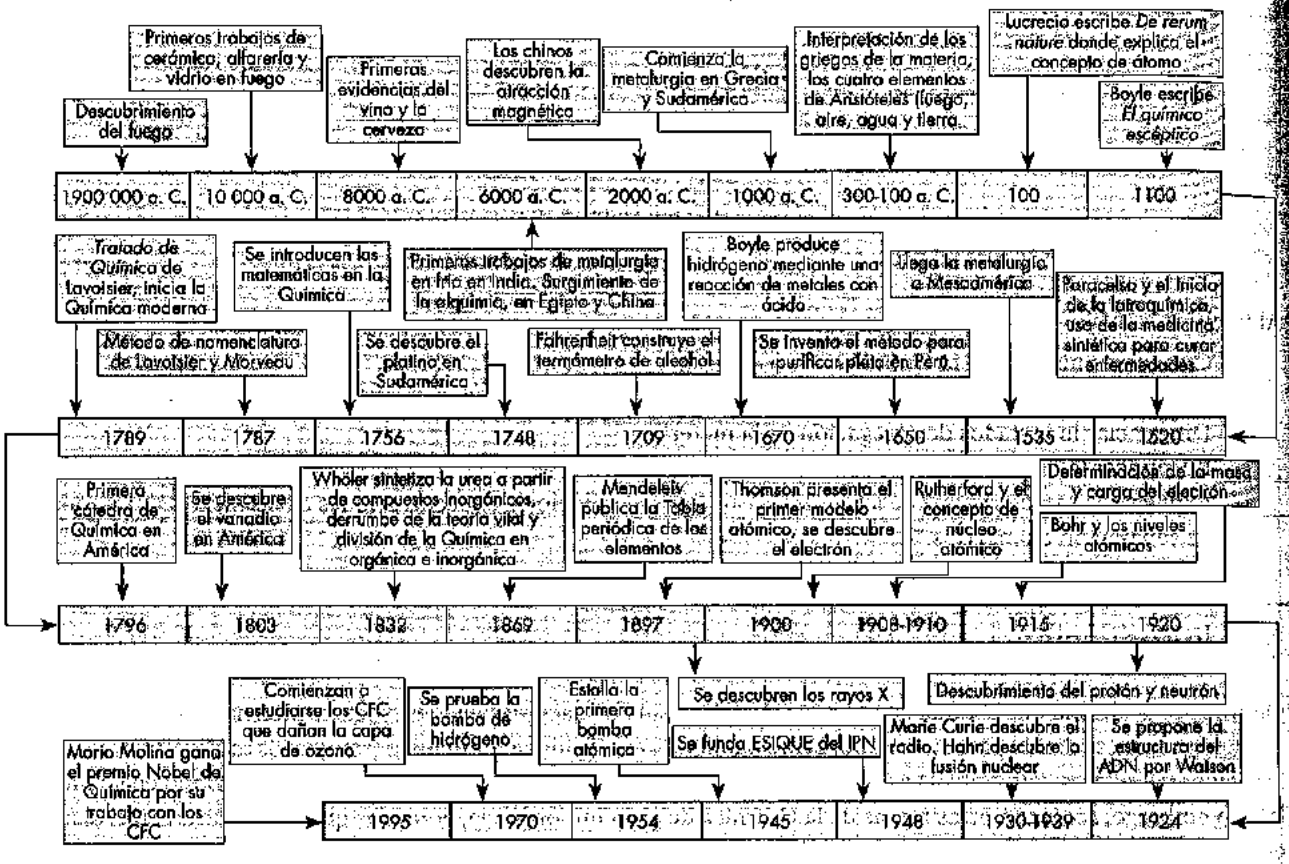
La Química se divide para su estudio, principalmente, en: Química inorgánica (estudia los minerales, los metales, los ácidos y las bases, entre otros) y Química orgánica (estudia los compuestos que contienen carbono en su molécula), sin embargo, se tienen otras ramas de la Química de gran importancia, como las que se muestran en el siguiente esquema:



Características del conocimiento científico: el caso de la Química

La historia de la Química está ligada al desarrollo del hombre y el estudio de la naturaleza.

A continuación podrás apreciar la cronología de los hechos más trascedentes de la Química.

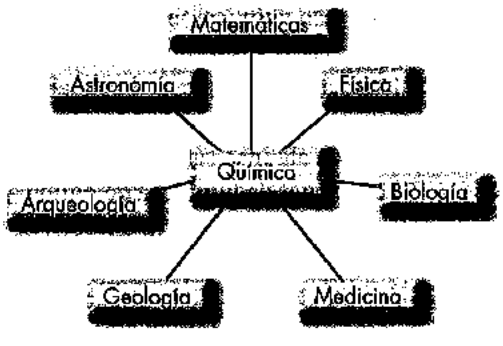


Como podrás observar, durante toda la historia del ser humano, éste ha recorrido un largo camino para obtener los materiales que conoces y usas, el conocimiento de la Química ha generado una gran diversidad de descubrimientos y aplicaciones tecnológicos con la finalidad de satisfacer las necesidades de la humanidad, trayendo consigo grandes beneficios, algunos de ellos tienen relación con los alimentos, la salud y el vestido; otros contribuyen a que nuestra vida sea más cómoda y divertida: pantalones de mezclilla, playeras elaboradas con varios tipos de telas, envases de plástico, teléfonos, computadoras, reproductores de música, zapatos, medicamentos, son algunos ejemplos de la enorme diversidad de objetos que te rodean y utilizas en tu vida diaria. Todos están elaborados con distintos materiales, resultado de la aplicación del conocimiento científico y tecnológico, en especial de la Química. Sin embargo, además de las grandes ventajas que se han obtenido con sus procesos y productos, la aplicación incontrolada de los avances científicos y tecnológicos también ha provocado una degradación del ambiente y grandes catástrofes como los derrames de petróleo en el océano o de sustancias químicas en ríos y suelos por las industrias que han contribuido a contaminar nuestro planeta, causando el calentamiento global, el efecto invernadero, etc., pero que se pueden prevenir o resolver si se adquiere conciencia en buscar nuevas alternativas tecnológicas y científicas menos perjudiciales que permitan mantener el equilibrio ambiental.

▼ Ciencias auxiliares

Una ciencia auxiliar es aquella que funciona como soporte de otra ciencia para que ésta cumpla con sus metas y objetivos. Se trata de disciplinas científicas que pueden complementar a una ciencia en casos específicos.

La Química es una ciencia porque es un conjunto de conocimientos ordenados sistemáticamente acerca del Universo, obtenidos por la observación y el razonamiento, que permiten la deducción de principios y leyes generales. Además, es interdisciplinaria, es decir, se relaciona con otras ciencias y disciplinas, teniendo una infinidad de aplicaciones en el medio que nos rodea, como la Física, las Matemáticas, la Biología, la Medicina y la Geología.



Ciencia	Relación con la Química
Matemáticas	Ayuda a realizar estimaciones.
Física	Estudia junto con la Química la corteza electrónica de los átomos, la teoría de la estructura atómica y los espectros, incluyendo la mecánica cuántica.
Biología	Junto con la Química, estudia los fenómenos vitales por métodos químicos, determinar la composición y estructura de tejidos y células; por ejemplo, los procesos que tienen lugar en las células como el metabolismo y de regulación química de los factores hereditarios, enzimas, hormonas, ácidos nucleicos, etcétera.
Medicina	Aquí se ven las aplicaciones diagnósticas y terapéuticas de la energía nuclear, especialmente de isótopos radiactivos, entre otras, las cuales también podemos observar a nivel farmacológico (acción y distribución de los fármacos en el cuerpo humano).
Geología	La relación se origina cuando se aplican los principios y técnicas químicas a los estudios geológicos, a fin de conocer la evolución, transformación, composición y distribución de los elementos químicos en la corteza, manto y núcleo terrestres.
Arqueología	Para descifrar datos e interrogantes como la antigüedad de piezas arqueológicas. La exactitud se logra por medio de métodos químicos como el del carbono 14.
Astronomía	Se auxilia de la Química para construcción de dispositivos, basados en compuestos químicos para lograr detectar algunos fenómenos del espacio exterior.

Fenómenos naturales

En la naturaleza existen dos tipos de fenómenos principalmente: los físicos y los químicos.

a) **Fenómenos físicos:** son aquéllos donde no se modifica la estructura molecular interna de la materia. Por ejemplo::

- Cambios de estado o de agregación: evaporación, fusión.
- Cambios de posición o de forma: movimiento de un automóvil o un avión.
- Formación de un arcoíris.
- Solubilidad.
- La electricidad.

b) **Fenómenos químicos:** son aquellos que transforman y modifican a la estructura molecular, interna o externa de la materia. Por ejemplo:

- **Oxidación:** transformación de un cuerpo por la acción del oxígeno o de un oxidante.
- **Combustión:** reacción entre el oxígeno y un material combustible que, por desprender energía, suele causar incandescencia o flama.
- **Fermentación de los carbohidratos:** proceso químico por el que se forman los alcoholes y ácidos orgánicos.
- **Respiración:** proceso por el cual los seres vivos absorben y expulsan el aire tomando parte de las sustancias que lo componen, Conjunto de reacciones metabólicas por el que las células reducen el oxígeno, con producción de energía y agua.
- **Fotosíntesis:** proceso metabólico por el que algunas células vegetales transforman sustancias inorgánicas en orgánicas, gracias a la transformación de la energía luminosa en química producida por la clorofila.

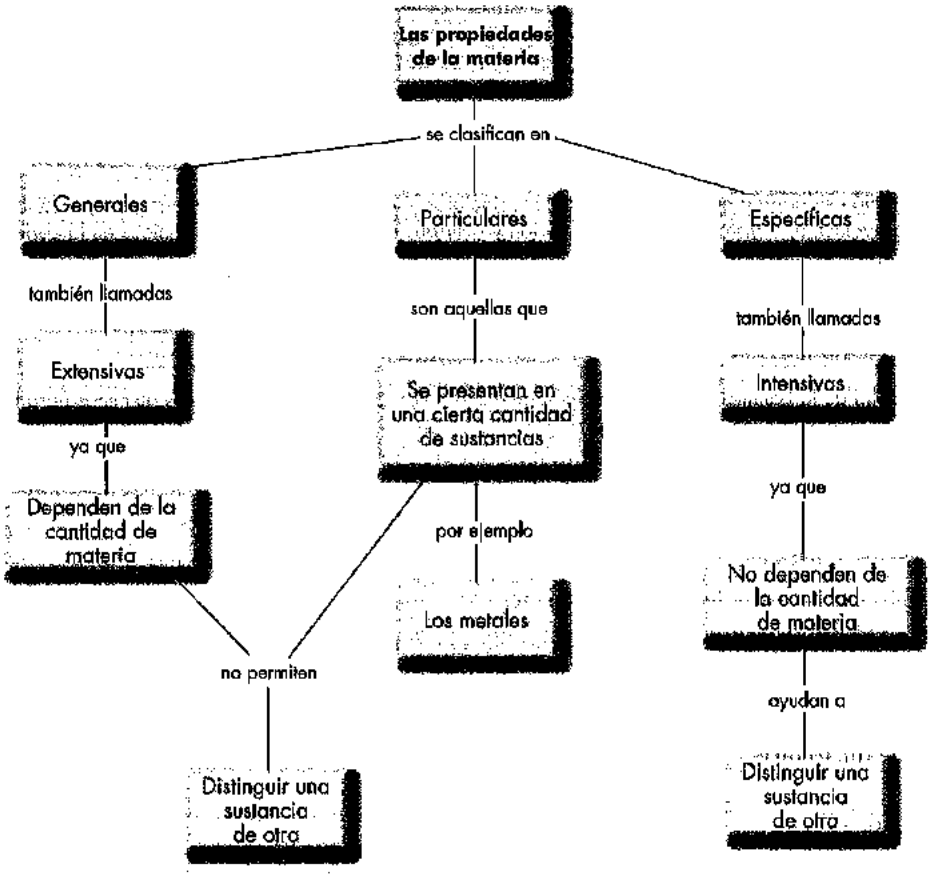
Propiedades de los materiales

La **materia** es todo aquello que ocupa un lugar en el espacio y tiene masa.

La **Ley de la conservación de la materia,** también llamada Ley de Lavoisier, postula: "La materia no se crea ni se destruye, sólo se transforma y permanece constante en el Universo". Esto nos indica que la materia permanece constante, la masa, no se altera, es decir, resulta la misma antes y después del cambio.

Masa es la cantidad de materia contenida en un cuerpo. Una porción limitada de la materia es un **cuerpo.**

Todas las sustancias poseen un conjunto de características que las distinguen de todas las demás y les proporcionan una inconfundible identidad, estas cualidades o propiedades de la materia se clasifican en **generales, particulares** y **específicas.**



- **Propiedades generales:** son aquellas que todos los cuerpos poseen sin importar su estado físico o de agregación.
  - **Masa:** cantidad de materia que posee un cuerpo y no cambia en el Universo.
  - **Peso:** acción de la gravedad de un planeta o estrella sobre la masa de los cuerpos.
  - **Volumen o extensión:** es el espacio que ocupa un cuerpo.
  - **Inercia:** es una medida de la masa de un cuerpo. Resistencia de los cuerpos a cambiar su estado de reposo o movimiento.
  - **Impenetrabilidad:** dos cuerpos no pueden ocupar el mismo espacio, al mismo tiempo.
  - **Divisibilidad:** cualquier cuerpo puede dividirse o fragmentarse en porciones más pequeños: partículas, moléculas, átomos.
  - **Porosidad:** los cuerpos están formados por partículas diminutas con espacios vacíos entre sí, llamados poros, que permiten el paso de sustancias de menor tamaño a ellos.
  - **Elasticidad:** los cuerpos pueden cambiar de forma cuando se les aplica una fuerza y recuperar la original tan pronto desaparezca la fuerza que se aplicó.
- **Propiedades particulares:** éstas solo se encuentran en un grupo determinado de sustancias.
  - **Ductibilidad:** propiedad de los metales para poder transformarse en hilos, alambres, tubos, etcétera.
  - **Maleabilidad:** facultad de los metales para extenderse en forma de láminas o placas.
  - **Dureza:** resistencia de los cuerpos a ser rayados o penetrados por otro. El gis es blando y el diamante duro.
  - **Tenacidad:** es la resistencia que tiene un cuerpo a romperse o deformarse cuando se golpea o se aplica una fuerza.
- **Propiedades específicas:** estas propiedades permiten distinguir a una sustancia de otra, entre ellas se pueden mencionar las siguientes.
  - **Densidad:** es la relación que existe entre la masa de un cuerpo y el volumen que ocupa éste.
  - **Solubilidad:** cantidad de soluto capaz de saturar 100 g de disolvente a una temperatura dada.
  - **Punto de fusión:** temperatura a la que coexisten los estados sólido y líquido.
  - **Punto de ebullición:** temperatura a la que un líquido se transforma en vapor o gas.
  - **Conductividad eléctrica:** facilidad de permitir el paso de la corriente eléctrica.
  - **Viscosidad:** resistencia de algunos cuerpos (líquidos) para fluir o deslizarse con facilidad.

Entre otras propiedades específicas están el color, olor, sabor (propiedades organolépticas), combustión, calor específico, conductividad térmica, peso específico, corrosión, reducción, electronegatividad, afinidad electrónica, radio atómico, número atómico, oxidación, etcétera.

También la sustancias en el mundo, tal y como lo conocemos, se caracterizan por sus **propiedades físicas** o **químicas**.

Las **propiedades físicas** son aquellas que se pueden medir, sin que se afecte la composición o identidad de la sustancia. Podemos poner como ejemplo, el punto de fusión (ejemplo del agua).

Las **propiedades químicas**, las cuales se observan cuando una sustancia que al interaccionar con otra experimenta un cambio en su estructura interna o molecular, transformándose en otra sustancia, dichos cambios químicos, son generalmente irreversibles. Ejemplo: formación de agua, huevo cocido, madera quemada.

Otro grupo de propiedades que caracterizan la materia son las **extensivas e intensivas**.

Las **propiedades extensivas** se caracterizan porque dependen de la cantidad de materia presente. La masa es una propiedad extensiva, más materia significa más masa, además, las propiedades extensivas se pueden sumar (son aditivas), el volumen también lo es.

Las **propiedades intensivas**, no dependen de la cantidad de materia, además, no son aditivas, tenemos un ejemplo, la densidad, ésta no cambia con la cantidad de materia, la temperatura también es una propiedad intensiva.

Relación de la materia con la energía

Durante muchos años, los científicos pensaron que la cantidad total de masa y energía del Universo es constante. Ellos describieron estas observaciones en forma de dos leyes.

a) **Ley de conservación de la masa:** la masa se conserva siempre, es decir, no se crea ni se destruye masa durante los cambios físicos y químicos (la masa no se crea ni se destruye; sólo se transforma). Esta aseveración indica que la cantidad total de masa que hay en el Universo se mantiene constante.

b) **Ley de conservación de la energía:** la energía se conserva siempre, ésta no se crea ni se destruye, sólo cambia de forma, es decir, no se crea ni se destruye durante los procesos químicos. Esta aseveración indica que la cantidad total de energía que hay en el Universo se mantiene constante.

Albert Einstein a principios del siglo XX, demostró que la masa puede ser convertida en energía y que la energía puede ser convertida en masa. Einstein expresó esta relación en una ecuación matemática:

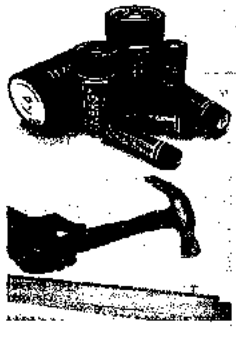
$$E = mc^2$$

En esta ecuación: E = la energía liberada (en Joules): m = la masa de la materia que toma parte (en Kg): c = una constante, es la velocidad de la luz en el vacío (m/s).

▼ Formas de energía

Todo cambio que sufre la materia es un fenómeno que puede ser químico o físico y para producirlo requiere de algún tipo de energía: química, mecánica (potencial o cinética), calorífica, etcétera.

La **energía química** es la retenida en alimentos y combustibles debido a la transformación de sustancias químicas que contienen éstos o algunos elementos, posibilita mover objetos o generar otro tipo de energía.

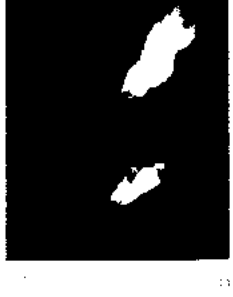


La **energía mecánica** se debe a la posición y movimiento de un cuerpo y es la suma de la energía potencial y cinética del mismo en movimiento. Refleja la capacidad que tienen para hacer un trabajo. Esta energía se puede dividir en potencial y cinética.

a) La **energía potencial** mide la capacidad que tiene un sistema para realizar un trabajo en función exclusivamente de su posición. Puede pensarse como la energía *almacenada* en el sistema.

b) La **energía cinética** posee un objeto debido a su movimiento, ésta depende de la velocidad y masa del objeto.

La **energía calorífica** se manifiesta en forma de calor. En todos los materiales los átomos que forman sus moléculas están en continuo movimiento ya sea trasladándose o vibrando. Este movimiento implica que los átomos tienen una determinada energía cinética a la que nosotros llamamos calor o energía calorífica.



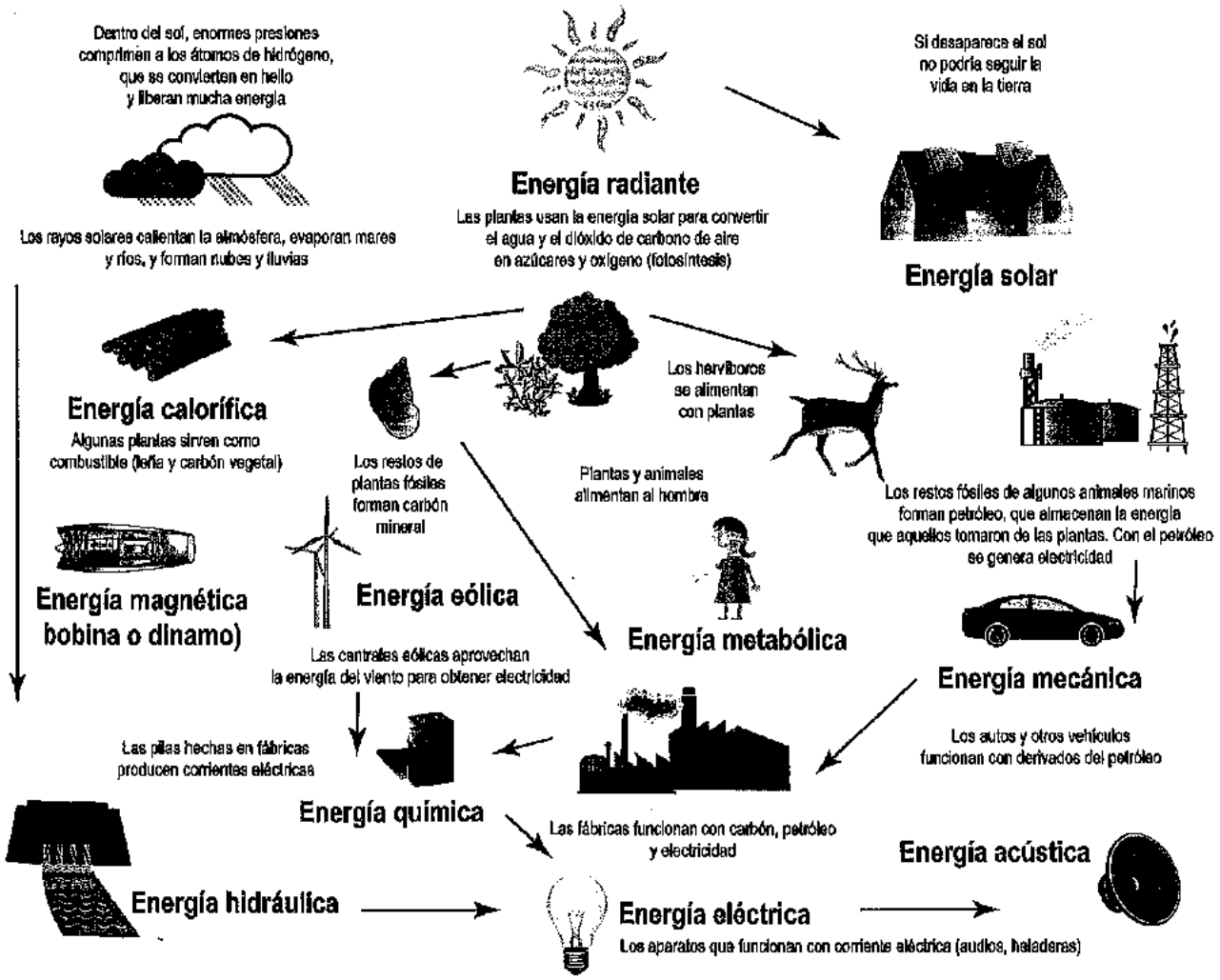
Transformaciones de la energía

La energía se encuentra en constante transformación, pasando de una forma a otra, de acuerdo con la Ley de la conservación de la energía, "la energía no se crea ni se destruye, sino que se transforma de una forma de energía a otra u otras".

Ejemplos de estas transformaciones son: el encendido de una bombilla, cuando accionamos un interruptor, la energía eléctrica llega al filamento incandescente de la bombilla, lo calienta (energía calorífica) y este emite luz (energía luminosa), de modo que la energía eléctrica se ha transformado en energía calorífica y luminosa.

En un volcán la energía interna de las rocas fundidas puede transformarse en energía térmica produciendo gran cantidad de calor; las piedras lanzadas al aire y la lava en movimiento poseen energía mecánica; se produce la combustión de muchos materiales, liberando energía química, entre otras.

En estas transformaciones la energía se degrada y pierde calidad. En toda transformación, parte de la energía se convierte en calor o energía calorífica. Cualquier tipo de éstas puede transformarse íntegramente en calor; pero, éste no puede transformarse íntegramente en otro tipo. Se dice, entonces, que el calor es una forma degradada de energía, por ejemplo: la energía eléctrica, al pasar por una resistencia, la energía química, en la combustión de algunas sustancias y la mecánica, por choque o rozamiento.

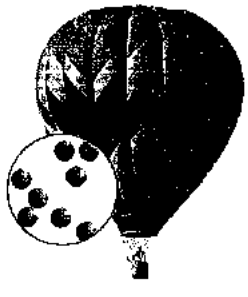


Estados físicos o de agregación de la materia

Entre los átomos y moléculas existen fuerzas de cohesión y de repulsión que darán lugar a los tres principales estados físicos o de agregación de la materia que se describen a continuación:

Sólido
- Forma y volumen propio.
- Moléculas ordenadas.
- No compresibles.
- Gran cohesión, tienen pequeños espacios entre sus moléculas.
- Rigidez y dureza.
- Poca energía cinética, las moléculas no se mueven pero sí vibran.

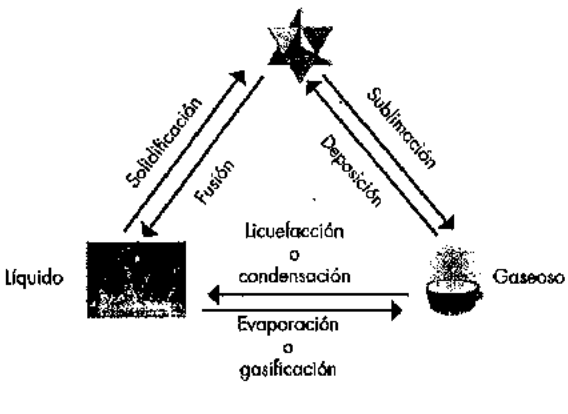
Líquido
- Forma no definida.
- Volumen definido.
- No compresibles.
- Moléculas en desorden.
- Sus moléculas tienen movimiento rotatorio.



Gas
- Forma no definida.
- Volumen no definido.
- Poca fuerza de cohesión entre moléculas, ocupan grandes espacios.
- Compresibles.
- Expansibles.
- Gran energía cinética.

Cambios de estado

Los estados físicos dependen de la temperatura y la presión a la que se encuentran, y se pueden convertir entre sí:

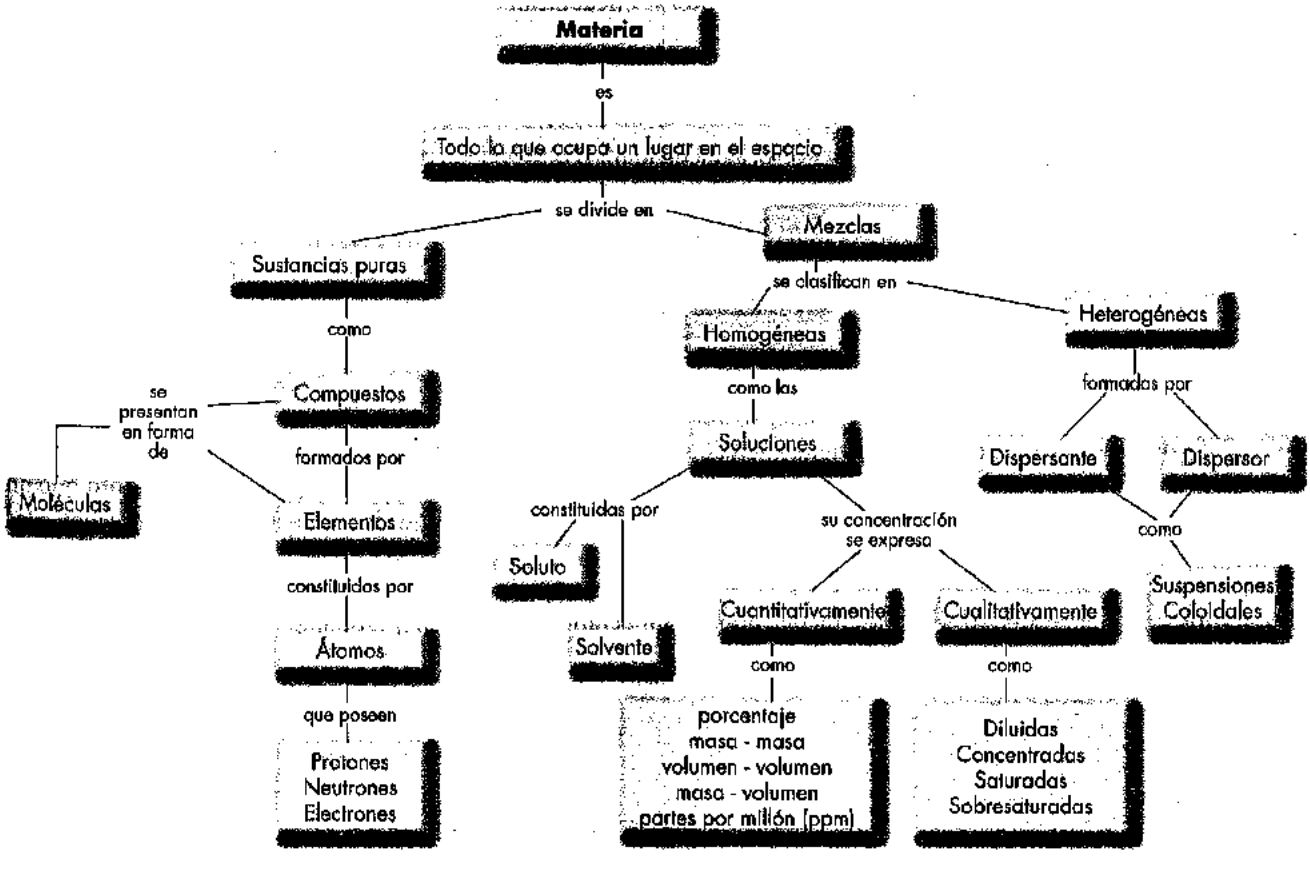


Nombre	Cambio de estado	Ejemplo
Fusión	Sólido → líquido	• Fusión de la nieve o de un metal. • El paso del hielo a agua líquida. • La fusión del petrolato sólido a líquido, para hacer pomadas, ungüentos o emulsiones. • La fusión de la parafina, para elaboración de velas. • La fusión del cobre, para fabricación de alambres conductores de electricidad.

Solidificación	Líquido → sólido	• Congelación del agua. • El látex, por evaporación del agua, se convierte en sólido para fabricación de plásticos. • La solidificación del mercurio metálico por enfriamiento a 45 °C bajo cero. • La solidificación de fenol a 40 °C. • La solidificación del propilenglicol a 60 °C bajo cero.
Evaporación	Líquido → vapor	• Evaporación del agua, cuando te lavas las manos y pones éstas bajo la máquina que saca aire caliente, éstas se secan.
Gasificación	Líquido → gas	• Obtención de gas combustible a partir de la biomasa.
Condensación	Gas → líquido	• La niebla, se convierte en lluvia ligera. • El dióxido de carbono, el nitrógeno y el hidrógeno, bajo presión, se condensan, para almacenarlos como líquido en tanques especiales. • El propano, se condensa bajo presión, para usarlo en estufas en las cocinas.
Licuefacción	Gas → líquido (por aumento de presión)	• Al introducir gas en un encendedor. • Artificialmente con cambios en la presión un gas subenfriado, como el hidrógeno o el helio se puede transformar en líquido.
Sublimación	Sólido → gas	• El hielo seco, la naftalina, el yodo. • Pastillas de inodoro subliman cuando son expuestas al ambiente, sin requerir contacto o pasar por líquido. • El hielo sublima vapores (observar una barra de hielo).
Deposición	Gas → sólido	• Para la formación del hielo seco. • Los vapores de yodo por contacto con un medio frío, recristaliza.

La diversidad de las sustancias: compuestos, elementos y mezclas

La materia para su estudio se ha clasificado en sustancias puras y en mezclas. Las sustancias puras se dividen en elementos y en compuestos. A su vez, las mezclas existen en dos tipos: homogéneas y heterogéneas.



- **Sustancia pura:** es la clase de materia que tiene una composición química definida en toda su extensión y se puede identificar por una serie de propiedades particulares.
- **Átomo:** es la unidad mínima de toda la materia, la estructura que define a todos los elementos y tiene propiedades químicas definidas. Todos los elementos químicos de la Tabla periódica están compuestos por átomos con exactamente la misma estructura.
- **Elementos:** son sustancias puras que están constituidos por átomos iguales y no pueden ser descompuestos, en otros más simples, por medio de métodos químicos. Por ejemplo:

  mercurio (Hg), azufre (S), oro (Au), hierro (Fe), etcétera.

- **Compuestos:** formados por la unión química de dos o más átomos diferentes, los cuales pierden sus propiedades originales y adquieren otras nuevas. Se separan, en sus elementos, por métodos químicos. Por ejemplo:

  agua (H_2O), sal (NaCl), glucosa ($C_6H_{12}O_6$), etcétera.

- **Molécula:** representación de un elemento o compuesto por medio del conjunto de al menos dos átomos. Las moléculas pueden estar formadas por átomos, de la misma naturaleza (elementos) o de diferente naturaleza (compuestos), enlazados que forman un sistema estable y eléctricamente neutro.
- **Mezclas:** es la unión física de dos o más sustancias; éstas conservan sus propiedades y se pueden separar por métodos físicos. Existen dos tipos de mezclas: homogéneas y heterogéneas.
  a) **Mezclas homogéneas:** aquellas en las que se observa una sola fase, por ejemplo: el agua de mar, el aire, una aleación, una solución.
  b) **Mezclas heterogéneas:** en ellas se observan dos o más fases a simple vista, por ejemplo: un coctel de frutas, agua y aceite, el mármol.
- **Solución:** es una clase de mezcla homogénea a nivel molecular o iónico de dos o más sustancias que no reaccionan entre sí, cuyos componentes (soluto y solvente) se encuentran en proporción que varía entre ciertos límites.
  a) **Soluto:** componente en menor proporción.
  b) **Solvente o disolvente:** componente en mayor proporción (generalmente el agua).

Ejemplos: aleaciones, amalgamas, aire en acero, agua de mar, alcohol del 96, bebida gaseosa.

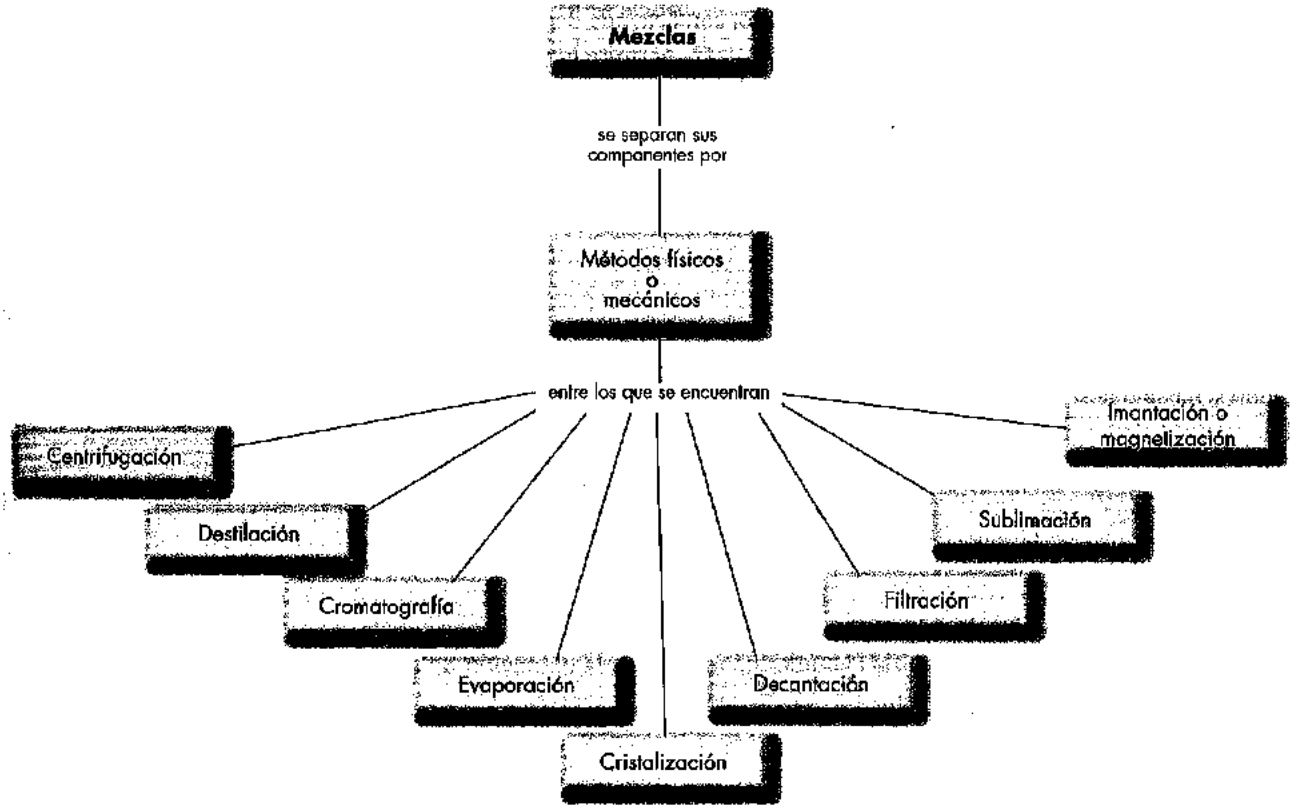
- **Coloides:** son sustancias cuyas partículas pueden encontrarse en suspensión, también son llamadas dispersiones coloidales, el tamaño de las partículas que lo forman, llamadas micelas, es bastante pequeño, tanto que no pueden verse con los mejores microscopios ópticos, aunque son mayores que las moléculas que conforman a las soluciones.

Ejemplos: espuma de afeitar, aerosoles, niebla, crema humectante para la piel, gelatina, queso, leche, helado, mayonesa, sangre, pintura para casas.

- **Suspensión:** es una mezcla heterogénea formada por un sólido en polvo (soluto) o pequeñas partículas no solubles (fase dispersa) que se dispersan en un medio líquido o gaseoso (fase dispersante o dispersora).

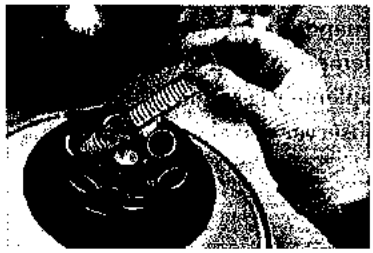
Ejemplos: medicamentos que se encuentran en forma de suspensiones (penicilina en suspensión, para ser inyectada, suspensión de Caolín en polvo, como antidiarreico, suspensión antiácida como el hidróxido de magnesio e hidróxido de aluminio, etc.), jugos de frutas, pinturas vinílicas.

Métodos de separación de mezclas

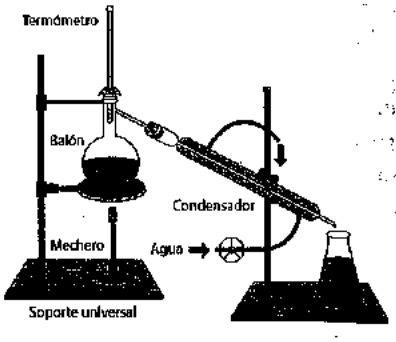


▼ Centrifugación

En ésta, se somete una mezcla a diferentes velocidades de rotación, quedando separados sus componentes de acuerdo con las velocidades de depósito de cada sustancia. Por ejemplo, se puede eliminar la crema de la leche, la separación de los diferentes componentes de la sangre como: glóbulos rojos, glóbulos blancos, plaquetas y suero, etcétera.

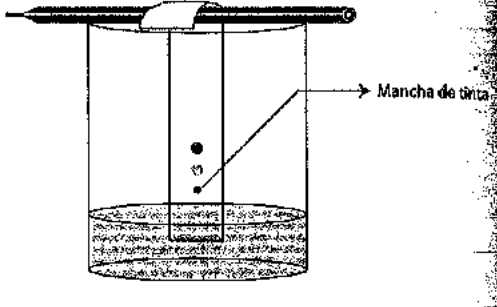


▼ Destilación



Este método permite separar los componentes de una mezcla homogénea, aprovechando la diferencia de la temperatura de ebullición de las sustancias. Consiste en calentar lentamente la mezcla de dos líquidos, la sustancia de menor punto de ebullición se convertirá en vapor primero, recolectándose en un refrigerante para condensarlo en otro recipiente, y la otra quedará líquida.

▼ Cromatografía



Es un método que permite analizar, identificar y separar los componentes de una mezcla al pasar a través de un soporte fijo (columna) o medio adsorbente (papel, sílica gel), el cual hace que los diferentes componentes queden adheridos en su superficie, originando bandas de colores, según su velocidad de desplazamiento, con la ayuda de un disolvente o diluyente. Actualmente, la cromatografía permite la separación de vitaminas, determinar la presencia de contaminantes en el ambiente y realizar análisis de drogas y fármacos en sangre, saliva u orina.

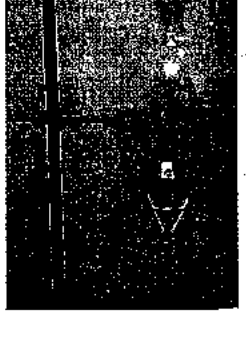
▼ Evaporación

Consiste en calentar la mezcla hasta el punto de ebullición de uno de los componentes, hasta que se evapore totalmente y sólo quede la otra sustancia.

▼ Cristalización

Se usa para separar sólidos disueltos en un líquido, al término el sólido queda cristalizado y el solvente se elimina. Como ejemplo mencionamos la obtención de sal común (NaCl) a partir del agua de mar..

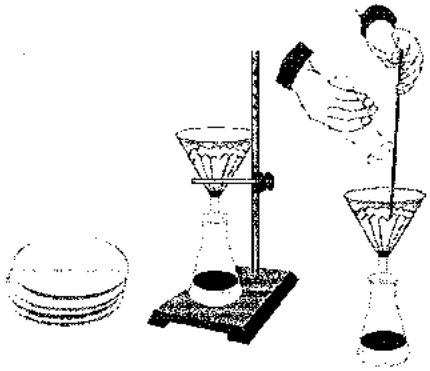
▼ Decantación



Cuando la mezcla contiene un líquido y un sólido, primero se deja reposar. Al cabo de un tiempo se distinguirán las dos partes. Con mucho cuidado, la fase líquida se vierte en un recipiente y la sólida sedimentada se deja en el fondo del recipiente original. Como lo podemos observar con el agua y la arena.

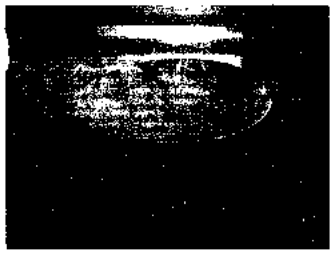
▼ Filtración

Proceso físico que se utiliza para separar una sustancia líquida de una sólida. Aquí la mezcla se hace pasar por un material poroso, donde el sólido queda atrapado. El líquido pasa y se recolecta en otro recipiente. Como ejemplo tenemos la separación de impurezas insolubles en el agua.



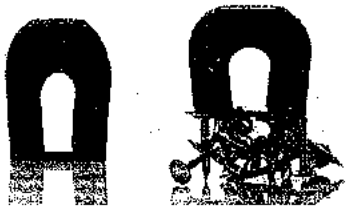
▼ Sublimación

De una mezcla heterogénea se puede lograr la separación de uno de los componentes si uno de ellos pasa directamente de sólido a gas; es decir, sublima y el resto de la mezcla no. Ejemplos: yodo y limadura de hierro, yodo y azufre.



▼ Imantación o magnetización

Se usa esta técnica para separar sustancias magnéticas, como el hierro, de otras que no lo son. La propiedad de ser atraídas por los imanes que presentan estas sustancias se aprovecha para separarlas del resto de los componentes de una mezcla. Por ejemplo, para separar limaduras de hierro mezcladas con azufre o con arena.



Cálculo de concentraciones porcentuales y partes por millón (ppm) en una mezcla

La concentración de una solución nos ayuda para saber la cantidad de soluto que hay en una masa o volumen determinado de solución o solvente. Puesto que términos como concentrado, diluido, saturado o insaturado son inespecíficos, existen maneras de expresar exactamente la cantidad de soluto en una solución.

Entre éstos tenemos; porcentaje en masa, porcentaje en volumen, porcentaje en masa-volumen y partes por millón.

➤ Por ciento en masa (% m/m)

Expresa los gramos de soluto por cada 100 g de disolución:

$$\%^{m}/_{m} = \frac{\text{masa del soluto}}{\text{masa de la disolución}} \times 100$$

masa de la disolución = masa del soluto + masa del solvente

Ejemplo 1

Si se disuelven 2 g de alcohol en 98 g de agua, ¿cuál es el porcentaje en masa del alcohol?

Datos	Sustitución	Resultado
Masa del soluto (alcohol) = 2 g Masa del solvente (agua) = 98 g Masa de la disolución = 100 g % masa del alcohol = X	$\% \text{ masa de alcohol} = \frac{2 \text{ g de alcohol}}{100 \text{ g de disolución}} \times 100$	% masa de alcohol = 2%

Ejemplo 2

Calcula el porcentaje en masa de una disolución de sulfato de cobre ($CuSO_4$) en agua si contiene 25 g de soluto en 300 g de disolución.

Datos	Sustitución	Resultado
Masa del soluto ($CuSO_4$) = 25 g Masa de la disolución = 300 g % masa ($CuSO_4$) = X	$\% \text{ masa sulfato de cobre } (CuSO_4) = \frac{25 \text{ g de sulfato de cobre}}{300 \text{ g de disolución}} \times 100$	% masa del sulfato de cobre = 8.3%

➤ Por ciento en volumen (% V/V)

Expresa el volumen de soluto disuelto por cada 100 ml de disolución:

$$\%^{V}/_{V} = \frac{\text{volumen de soluto}}{\text{volumen de la disolución}} \times 100$$

volumen de la disolución = volumen del soluto + volumen del solvente

Ejemplo 1

¿Qué cantidad de alcohol se encontrará en una botella de vino de 250ml al 40%?

Datos	Despeje	Sustitución	Resultado
Volumen del soluto = X Volumen de la disolución = 250 ml % en volumen = 40%	$V_{soluto} = \frac{(\%^{V}/_{V})\ \text{volumen de la disolución}}{100}$	$V_{soluto} = \frac{(40\%)\ 250 \text{ ml}}{100}$	Volumen del soluto (alcohol) = 100 ml

Ejemplo 2

Calcula la concentración porcentual volumen/volumen de una disolución que se preparó disolviendo 5 ml de etanol en 95 ml de agua.

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
V soluto = 5 ml V solución = 95 ml % en volumen = X	$\%^{V}/_{V} = \frac{\text{volumen de soluto}}{\text{volumen de la disolución}} \times 100$	$\%^{V}/_{V} = \frac{5 \text{ ml}}{100 \text{ ml}} \times 100$	% V/V = 5%

➤ Porciento masa-volumen (% m/v)

Expresa la masa del soluto disuelto por cada 100 ml de disolución:

$$\%m/_V = \frac{\text{masa de soluto}}{\text{volumen de la disolución}} \times 100$$

volumen de la disolución = volumen del soluto + volumen del solvente

Ejemplo 1

Calcula la concentración porcentual masa/volumen de una disolución que se preparó disolviendo 30 g de hidróxido de potasio (KOH) en suficiente cantidad de agua para obtener 100 ml de disolución.

Datos	Despeje	Sustitución	Resultado
masa del soluto = 30 g Volumen de la disolución = 100 ml	$\%m/_V = \frac{\text{masa de soluto}}{\text{volumen de la disolución}} \times 100$	$\%m/_V = \frac{30\,g}{100\,ml} \times 100$	$\%m/_V$=30% de KOH

Ejemplo 2

Un alumno mezcló 300 mg de sal de mesa con agua hasta obtener 60 ml de disolución, ¿qué concentración tiene esta disolución?

Datos	Despeje	Sustitución	Resultado
masa del soluto = 300mg= 0.3g volumen de la disolución = 60 ml	$\%m/_V = \frac{\text{masa de soluto}}{\text{volumen de la disolución}} \times 100$	$\%m/_V = \frac{0.3\,g}{60\,ml} \times 100$	$\%m/_V$=0.5% de sal

➤ Partes por millón (ppm)

Partes por millón significa que hay una millonésima parte del soluto con respecto a la solución (si se toma como equivalente 1 g = 1 ml), es decir 1 mg de soluto por 1 litro (mg/l) o 1 g por 1000 litros de solución (g/m^3), etc. La concentración ppm se utiliza para relacionar el soluto con respecto a la solución.

$$\text{ppm} = \frac{\text{miligramos de soluto}}{\text{litro de solución}} = \frac{\text{gramos de soluto}}{\text{1000 litros de solución}}$$

Las ppm son generalmente utilizadas para medir las concentraciones de los contaminantes atmosféricos responsables, por ejemplo, del efecto invernadero, entre otros, o el derrame ocasionado de sustancias tóxicas en ríos, como el sucedido en Hermosillo, Sonora, el 13 de agosto de 2014.

Derrame en el río, mayor desastre ecológico en Sonora

El derrame de un represo de la mina de Cananea, es el peor desastre ecológico en la historia de la entidad, con el desbordamiento de 40 mil metros cúbicos de solución ácida de sulfato de cobre al río Sonora. La Comisión Nacional del Agua (Conagua) a través del Organismo de Cuenca Noroeste confirmó que el agua del río Sonora presenta contaminación con metales pesados por encima de la norma permitida para consumo humano, como fierro, aluminio, arsénico, cadmio, cobre, manganeso y níquel. Y es que según los resultados del Laboratorio de Calidad del Agua, hay metales pesados cuya concentración en miligramos por litros (mg/l) o ppm supera varias veces la norma permitida para consumo en humanos, como el fierro que la norma lo marca en 0.3 mg/l (ppm) y el análisis realizado por Conagua a muestras del río Sonora presentó 14 mg/l (ppm); cuando una persona se expone a este metal puede padecer hemocromatosis.

Fuente: Daniel Sánchez Dórame, *Excelsior*, 13 de agosto de 2014.

Ejemplo

La Norma Oficial Mexicana, NOM-127-SSA1, limita la concentración de hierro hasta 0.3 ppm y de manganeso hasta 0.15 ppm en el agua para consumo humano. Si en un pozo de agua de Navojoa se encontraron disueltos 0.0018 g de Mn, por cada 500 ml de solución, ¿cuál es la concentración en ppm?, ¿cumple con la Norma Oficial Mexicana para ser consumida?

Solución

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
Soluto = .0018 g = 1.8 mg Solución = 500 ml = 0.5 l % en volumen = X	$ppm = \frac{\text{miligramos de soluto}}{\text{litro de solución}}$	$ppm = \frac{1.8 \text{ mg de Mn}}{0.5 \text{ litro de solución}}$	**ppm = 3.6**

Conclusión: el agua contiene 3.6 ppm de manganeso, el agua del pozo sobrepasa la norma respecto al contenido de manganeso, por esta razón no puede ser consumida por el hombre sin ser tratada previamente.

Reactivos de repaso

1. Un ejemplo de cambio físico es:
   a) quemar madera
   b) elasticidad de un resorte
   c) oxidación de un clavo
   d) digestión de los alimentos

2. Un ejemplo de cambio químico es:
   a) combustión b) refracción
   c) el eco d) reflexión

3. Es todo lo que ocupa un lugar en el espacio.
   a) Peso b) Masa
   c) Cuerpo d) Materia

4. Cantidad de materia que posee un cuerpo.
   a) Peso b) Inercia
   c) Masa d) Volumen

5. Acción de la fuerza de gravedad sobre los cuerpos.
   a) Peso b) Volumen
   c) Elasticidad d) Masa

6. Es el espacio que ocupa un cuerpo.
   a) Peso b) Volumen
   c) Capacidad d) Masa

7. Es la relación que existe entre la masa de un cuerpo y su volumen.
   a) Volumen b) Inercia
   c) Masa d) Densidad

8. Propiedad de un metal para extenderse en láminas.
   a) Ductibilidad b) Tenacidad
   c) Impenetrabilidad d) Maleabilidad

9. Propiedad de un metal para fabricar hilos, tubos o alambres.
   a) Comprensibilidad b) Ductibilidad
   c) Maleabilidad d) Elasticidad

10. La temperatura a la que hierve una sustancia se conoce como punto de:
    a) congelación. b) sublimación.
    c) ebullición. d) fusión.

11. Sustancia pura formada por átomos iguales.
    a) Compuesto b) Suspensión
    c) Elemento d) Mezcla

12. Sustancia pura formada por la unión química de 2 o más elementos.
    a) Compuesto b) Elemento
    c) Aleación d) Mezcla

13. Son la unión física de dos o más sustancias que conservan sus propiedades originales.
    a) Compuesto b) Mezcla
    c) Agua d) Elemento

14. Método físico de separación de una mezcla de agua y alcohol.
    a) Cristalización b) Sublimación
    c) Destilación d) Evaporación

15. Método físico de separación de una mezcla de yodo y azufre.
    a) Cristalización b) Evaporación
    c) Sublimación d) Destilación

16. Estado de agregación de la materia que carece de forma o volumen fijos.
    a) Solvente b) Líquido
    c) Gaseoso d) Sólido

17. Estado de la materia con tamaño y formas definidas.
    a) Plasmático b) Sólido
    c) Líquido d) Gaseoso

18. Estado de la materia con volumen fijo y que toma la forma del recipiente que lo contiene.
    a) Sólido b) Líquido
    c) Plasmático d) Gaseoso

19. Cambio de estado de gas a líquido por aumento de presión.
    a) Sublimación b) Licuefacción
    c) Condensación d) Evaporación

20. Cambio de estado de sólido a gas sin pasar por líquido.
    a) Sublimación b) Condensación
    c) Licuefacción d) Evaporación

21. La _____ es el estudio de las propiedades de los materiales y de los cambios que sufren los mismos.
    a) Física b) Mecánica
    c) Química d) Termodinámica

22. Los _____ constituyen las distintas variedades de un mismo cuerpo simple, en el nivel molecular se componen de un solo tipo de átomos.
    a) compuestos b) elementos
    c) ácidos d) bases

23. El oxígeno, calcio, aluminio son ejemplos de:
    a) elementos. b) óxidos.
    c) cloruros. d) compuestos.

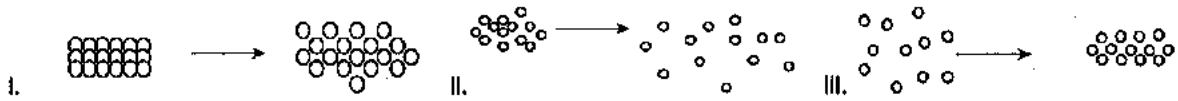
24. El paso de gas a sólido sin pasar por el líquido se conoce con el nombre de:

a) cristalización. b) deposición.
c) destilación. d) evaporación.

25. De los siguientes ejemplos, ¿cuál se considera un elemento químico?

a) Azúcar b) Sal
c) Calcio d) Harina

26. Las siguientes representaciones del modelo cinético molecular ilustran los procesos de cambio de estado de agregación.



Reflexiona y selecciona la respuesta correcta:

a) I: evaporación, II: fusión, III: sublimación.
b) I: sublimación, II: evaporación, III: fusión.
c) I: fusión, II: sublimación, III: condensación.
d) I: fusión, II: evaporación, III: condensación.

27. Completa el texto eligiendo los términos que faltan.

La vaporización es el cambio de estado que experimenta un líquido cuando pasa al estado _____. Si el cambio se produce en toda la masa, a una temperatura determinada se denomina _____. Pero si el cambio se produce solamente en la superficie del líquido y a cualquier temperatura, entonces se llama._____.

a) gaseoso - fusión - condensación
b) sólido - solidificación - evaporación
c) gaseoso - ebullición - evaporación
d) sólido - cristalización - condensación

28. Una lata de refresco de Coca-Cola de 330 ml (suponiendo que la densidad del refresco es de 1 g/ml), contiene 41 mg de cafeína. ¿Cuál es la concentración de la cafeína en ppm?

a) 0.124 ppm b) 118.3 ppm
c) 124 ppm d) 135.6 ppm

29. Una solución es un ejemplo de:

a) compuesto.
b) mezcla homogénea.
c) mezcla heterogénea.
d) elemento.

30. Las aleaciones como el bronce y el latón son un ejemplo de:

a) molécula. b) mezcla.
c) compuesto. d) elemento.

Bloque 1 Las características de los materiales
Bloque 2 Historia y periodicidad de los materiales
Bloque 3 La reacción química
Bloque 4 Química del carbono
Bloque 5 El aire y el agua

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

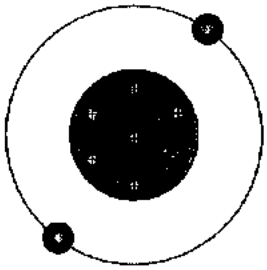
- Analizar los diferentes modelos atómicos, principalmente el modelo atómico de Bohr.
- Identificar las propiedades de los elementos y sus tendencias verticales y horizontales en la tabla periódica.
- Conocer las diferentes fuerzas (enlaces) que actúan a nivel microscópico entre átomos y/o moléculas que proporcionan ciertas características a los materiales.

Estructura de los materiales

Leucipo y su discípulo **Demócrito**, también por el siglo V a.C., afirmaron que la materia que constituía a todo lo que nos rodea estaba formada por pequeñas partículas idénticas e indivisibles a las que llamaron *átomos*. Fueron los creadores de la palabra *átomo* que en griego significa "indivisible".

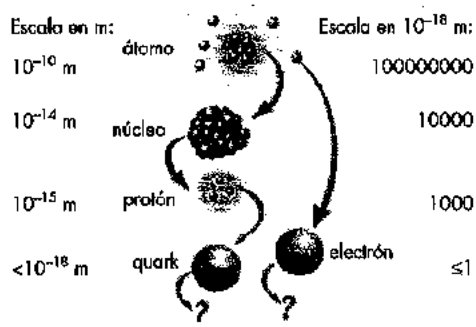
▼ Componentes del átomo

Átomo: partícula más pequeña e indivisible de la materia que interviene en una reacción química. Los átomos están formados por tres tipos de partículas fundamentales:



Partícula	Descubierta por	Año	Carga eléctrica	Ubicación
Electrón	J. J. Thomson	1897	Negativa	Orbitales
Protón	Rutherford	1920	Positiva	Núcleo
Neutrón	Chadwick	1932	Neutra	Núcleo

Aunque los protones y neutrones son partículas subatómicas, se ha descubierto que no son partículas elementales, sino que éstas también son divisibles en partículas aún más simples, a las que se ha dado el nombre de quarks.

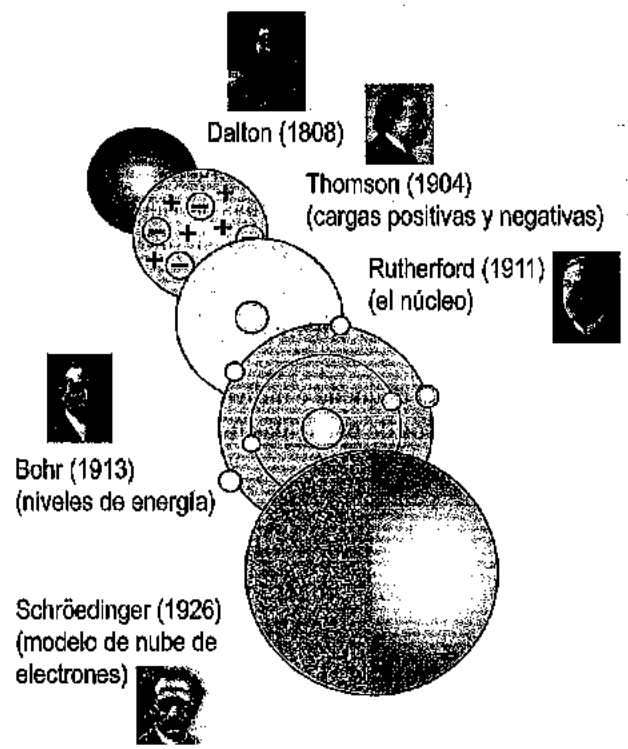


▼ Modelos atómicos

➤ John Dalton

La hipótesis atómica de Dalton (1808) fue importante porque marcó la tendencia que ha seguido la química hasta nuestros días, la cual considera al átomo como la partícula fundamental de la materia y que tiene la capacidad de asociarse con otros átomos para formar moléculas.

En esencia, la hipótesis atómica de Dalton postula los siguientes puntos:



a) La materia está formada por partículas minúsculas (esferas sólidas) indivisibles llamadas átomos.
b) Los átomos forman moléculas al unirse.
c) Hay distintas clases de átomos que se distinguen por su masa y sus propiedades.
d) Los átomos del mismo elemento son iguales en tamaño, en masa y propiedades.
e) Los átomos de elementos diferentes tienen masas, tamaños distintos y propiedades diferentes.
f) Los compuestos químicos se forman por la unión de dos o más átomos de diferentes elementos, en proporciones fijas y sencillas.
g) En una reacción química, los átomos sólo sufren reacomodos entre sí, no se destruyen.

➤ John J. Thomson

Utilizando el tubo de rayos catódicos (inventado por el químico inglés William Crookes) descubrió unas partículas más pequeñas que el átomo con carga eléctrica negativa a las que George Stoney llamó **electrones**. Con ello se rompió con la idea milenaria de que el átomo era indivisible.

Este químico propuso en 1904 un modelo de átomo en el cual la carga positiva, que tenía la forma de nube difusa contenía cargas negativas uniformemente distribuidas, encontrando semejanzas con un panqué con pasas. A este modelo se le dio el nombre de "pudín de pasas", según el cual los electrones eran como "pasas" negativas incrustadas en un "pudín" de materia positiva (Zárraga, 2004).

Ernest Rutherford

Fue alumno de J.J. Thompson, en Inglaterra, y con su famoso experimento de la delgada lámina de oro que irradió con rayos alfa emitidos por núcleos de helio, propuso un modelo atómico en 1911, en donde indicó que el átomo era un gran espacio vacío dentro del cual se encuentra un núcleo (+), muy denso y compacto, donde se encuentran las partículas subatómicas de carga eléctrica positiva a las que llamó protones (p^+), que significa *partícula primaria*, y además es el responsable de la masa del átomo y de la carga positiva (+) del mismo.

Con respecto a los electrones, Rutherford expresó que éstos se sitúan a manera de satélites, como en un sistema *solar diminuto*, girando alrededor del núcleo, en lugar de ser una esfera de masa y densidad de carga uniforme, y afirmó que existen diferentes trayectorias aunque no describió su forma.

Niels Bohr

En 1913 mejoró el modelo propuesto por Rutherford adicionando los niveles fijos o estacionarios de energía, señalando que:

a) Los electrones giran alrededor del núcleo en órbitas circulares.
b) Mientras los electrones permanezcan en un determinado nivel, no ganan ni pierden energía (Flores, 2005).
c) Los electrones cuando ganan o pierden energía, saltan de una órbita permisible a otra.

Los neutrones se descubrieron hasta 1935 por James Chadwick y se consideraron también como parte del modelo de Bohr al ubicarlos en el núcleo del átomo.

Número atómico, número de masa y masa atómica

Número atómico (Z)

Se le relaciona con el número de protones (p^+) que tiene un átomo en su núcleo. Como el átomo es neutro eléctricamente, también es igual al número de electrones (e^-).

Ejemplo: el sodio (Na) por tener de número atómico Z = 11 tendrá 11 protones en su núcleo y por la neutralidad eléctrica de la materia, también 11 electrones.

Número de masa (A)

Es el número entero que corresponde a la suma de protones más neutrones, que un átomo tiene en su núcleo.

Número de masa (A) = número de protones (p^+) + número de neutrones ($n^\pm$)

Para calcular el número de neutrones:

Número de neutrones = número de masa – número de protones

$$n^\pm = A - Z$$

Ejemplo 1

El sodio (Na) por tener de número atómico (Z) = 11 y un número de masa (A) = 23. De acuerdo con esto, este elemento posee:

$p^+ = 11$ $\quad$ $e^- = 11$ $\quad$ $n^\pm = 23 - 11 = 12$

Ejemplo 2

¿Cuántos protones, electrones y neutrones se tendrán en el átomo de hierro (Fe)? Z = 26 y A = 56.
Con el valor de Z obtenemos protones y electrones:

$$p^+ = 26$$

$$e^- = 26$$

Con la diferencia entre A y Z, se calcula el número de neutrones:

$$n^\circ = A - Z = 56 - 26 = 30$$

▼ Peso atómico o masa atómica relativa

Es el promedio del número de masa de todos los isótopos que presenta un elemento considerando su porcentaje de abundancia en la naturaleza. Ejemplo:

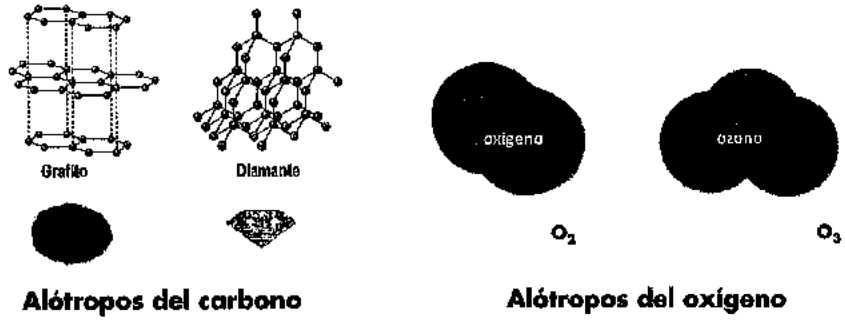
La masa atómica del sodio es: 22.989
La masa atómica del hierro es: 55.845

Alótropos e isótopos

▼ Alótropos

Son las diferentes formas en que puede existir un elemento en la naturaleza, con apariencias físicas distintas bajo el mismo estado de agregación, que se presentan generalmente para elementos no metálicos.

Ejemplo



Alótropos del carbono **Alótropos del oxígeno**

▼ Isótopos

Son átomos de un mismo elemento que tienen el mismo número atómico (Z), pero difieren en sus números de masa (A), ya que varía el número de neutrones en su núcleo. Se identifican por sus números de masa.

Ejemplo

53	53	6	6	27	27
I	I	C	C	Co	Co
127	131	12	14	59	60

El I^{131} es utilizado en estudios de monitoreo sobre la forma en que es absorbido por la glándula tiroides.

El C^{14} es radiactivo y se utiliza en la determinación de la edad de residuos antiguos procedentes de los seres vivos. El C^{14} emite partículas beta (β) y tiene una vida media de 5 730 años.

Las principales aplicaciones del Co^{60} son esterilización de equipo médico y fuente de radiación para radioterapia médica, radiografía industrial, nivelar artefactos y verificar espesores, irradiación de alimentos y uso de laboratorio.

Configuración electrónica

La configuración electrónica de un elemento es el *reparto* de los electrones en los diferentes niveles fijos o estacionarios de energía propuestos por Bohr, a los que él llamó: K, L, M, N, O, P y Q.

La Regla de Rydberg o de $2n^2$ nos permite calcular el número máximo de electrones (e^-) en cada nivel principal o estacionario de energía.

Nivel	Nombre del nivel	Núm. máximo de e^-
1	K	$2(1)^2 = 2e^-$
2	L	$2(2)^2 = 8e^-$
3	M	$2(3)^2 = 18e^-$
4	N	$2(4)^2 = 32e^-$
5	O	$32e^-$
6	P	$18e^-$
7	Q	$8e^-$

Recuerda: en el último nivel no pueden haber más de $8e^-$.

Ejemplo

El átomo de fósforo tiene número atómico 15 (Z = 15) y masa atómica de 30.9 (A = 31), la masa atómica promedio debe redondearse y se le denomina número de masa. Calcula el número de p^+, e^- y $n^\pm$.

Para calcular el número de protones y electrones, en un elemento neutro basta con observar el número atómico, éste nos indica el número de cada una de estas partículas.

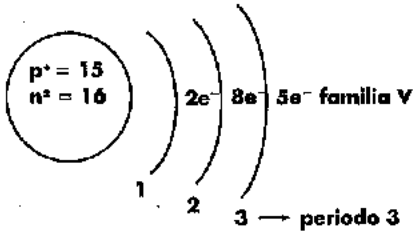
$$Z = 15, \text{ por tanto } p^+ = 15 \text{ y } e^- = 15$$

Estas partículas las vamos a encontrar en los protones en el núcleo y los electrones distribuidos en las órbitas o niveles de energía, de acuerdo con su capacidad máxima.

La fórmula para calcular el número de neutrones es:

$$\text{número de neutrones} = A - Z$$
$$n^\pm = 31 - 15 = 16$$

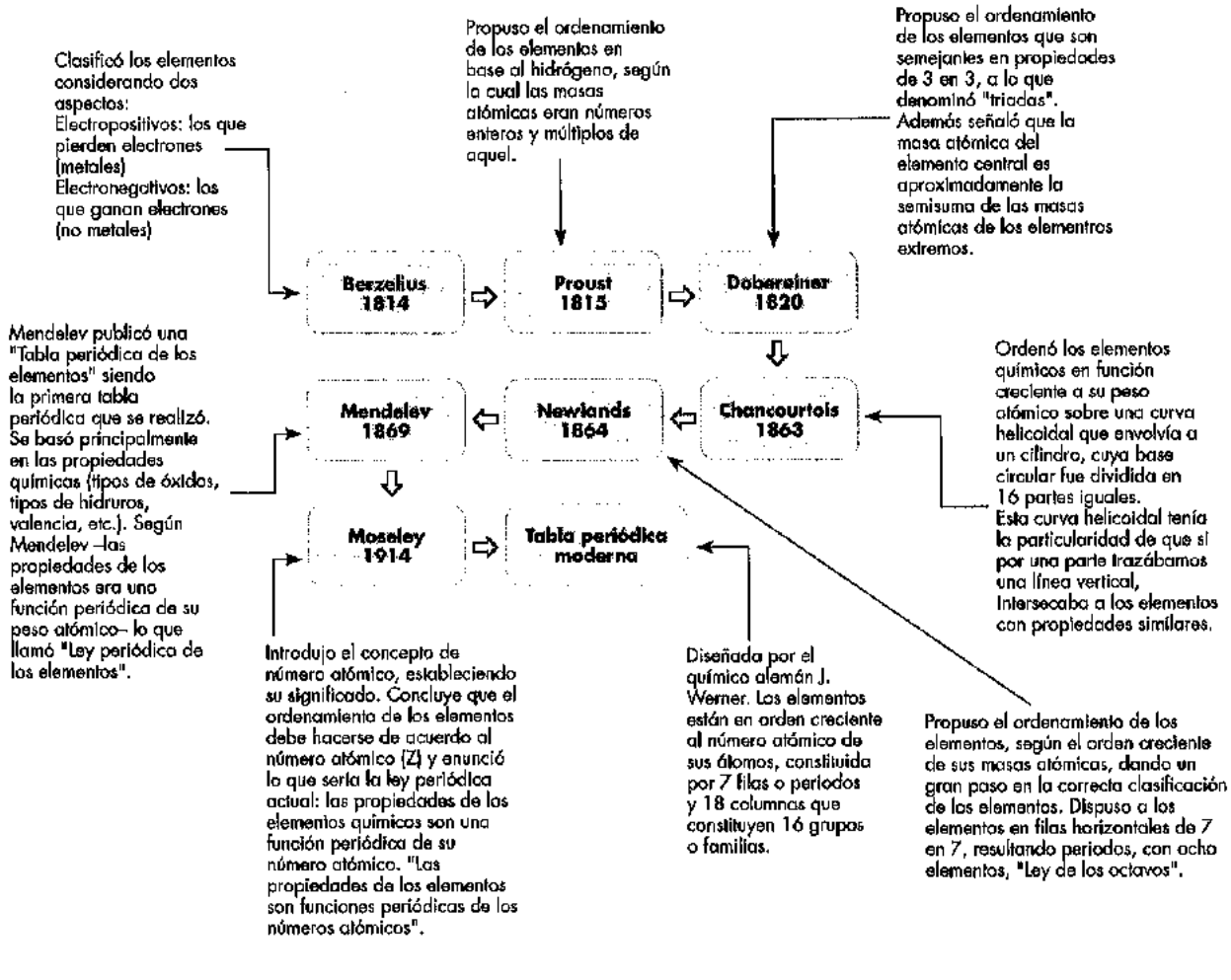
Los neutrones estarán colocados en el núcleo atómico junto con los protones.



Estructura y organización de los elementos en la Tabla periódica

Clasificación de los elementos químicos

A lo largo de la historia han existido diferentes formas de clasificar a los elementos conocidos en cada época. Desde que se dieron a conocer en 1860 los pesos atómicos determinados por Cannizzaro, muchos fueron los científicos que vieron en ellos la posibilidad de buscar una ordenación que permitiera su organización. Entre las más de 50 propuestas de clasificación periódica se pueden destacar las siguientes:



▼ Características de los metales, no metales y metaloides

Los elementos en la Tabla periódica se clasifican en metales, no metales y metaloides.

Metales	No metales	Metaloides
• Tienen brillo. • Son sólidos a temperatura ambiente a excepción del mercurio y el francio que son líquidos. • Son buenos conductores de la electricidad. • Son buenos conductores del calor. • Son maleables. • Son dúctiles. • Al reaccionar con otros elementos pierden electrones. • Forman iones positivos. **Ejemplo** Na^{+1} (cationes)	• Se presentan en los tres estados físicos a temperatura ambiente. • Su molécula está formada por dos o más átomos: (O_2, N_2, H_2). • Malos conductores de la electricidad. • Malos conductores del calor. • No son dúctiles ni maleables. • Tienen tendencia a ganar electrones. Forman iones negativos. **Ejemplo** Cl^{-1} (aniones)	Los metaloides son elementos que poseen propiedades tanto de metales como de no metales como el arsénico (As), antimonio (Sb), boro (B), silicio (Si) y germanio (Ge). El Ge y el Si, son elementos ideales en la fabricación de los chips de las computadoras y las celdas solares.

Los metales presentan muchas aplicaciones en nuestra vida diaria, por ejemplo, elaboración de herramientas, instrumentos y elementos para las construcciones civiles, de buques y automóviles; en estructuras resistentes fabricadas en acero dan forma a edificios, rascacielos y viviendas; en los puentes modernos, colgantes, de arco, de vigas triangulares, etc.; en esculturas contemporáneas, veleros, buques, envases, etcétera.

Los no metales forman la mayor parte de la tierra, especialmente las capas más externas, y los organismos están compuestos en su mayor parte por no metales (carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo y azufre en cantidades importantes).

Los metaloides son generalmente usados como semiconductores para la industria electrónica, como rectificadores de diodos, transistores, circuitos integrados, microprocesadores, etcétera.

▼ Grupos y familias de la Tabla periódica

En la Tabla periódica actual observamos columnas, que representan los grupos o familias, y renglones, que representan los periodos.

➤ Grupo o familia

Se llama así al conjunto de elementos con el mismo número de electrones de valencia y que poseen propiedades químicas similares. Son las columnas de la Tabla periódica.

Los elementos de la Tabla periódica se han dividido en dos grandes grupos A y B, además de las tierras raras. Los elementos del grupo o familia A son llamados elementos representativos por ser los más comunes:

Grupo o familia	Nombre	Elementos	Núm. de oxidación
I A	Metales alcalinos	H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr	+1
II A	Metales alcalinotérreos	Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra	+2
III A	Metales térreos o familia de los boranos	B, Al, Ga, In, Tl, Tf	+3
IV A	Familia del carbono o carbonoides	C, Si, Ge, Sn, Pb, Eo	+/– 4
V A	Familia del nitrógeno o nitrogenoides	N, P, As, Sb, Bi, Me	– 3(más común)
VI A	Familia del oxígeno o de los calcógenos	O, S, Se, Te, Po, Nc	– 2(más común)
VII A	Familia de los halógenos	F, Cl, Br, I, At , El	– 1(más común)
VIII A	Gases nobles, raros o inertes	He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn, On	0

Los elementos del grupo B son llamados elementos pesados o elementos de transición entre los cuales encontramos al oro (Au), la plata (Ag), el cobre (Cu), el hierro (Fe), el cobalto (Co), el mercurio (Hg) y el níquel (Ni), y a los elementos de transición interna: lantánidos y actínidos.

Números atómicos	Nombre	Elementos
del 57 al 71	Serie de los lantánidos	La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu
del 89 al 103	Serie de los actínidos	Ac, Th, Pa, U, Np, Pu, Am, Cn, Bk, Cf, Es, Fm, Md, No, Lr

➤ Periodo

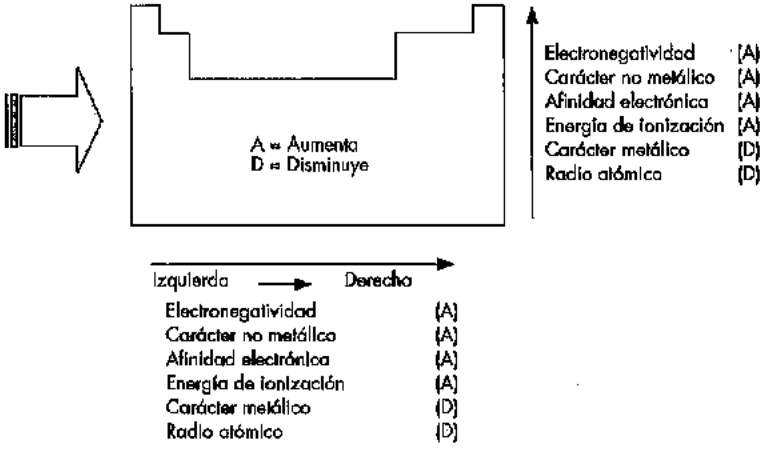
Se denomina así al conjunto de elementos con el mismo número de niveles principales de energía. Son los siete renglones de la Tabla periódica.

Las tierras raras se dividen a su vez en lantánidos (parecidos al lantano) y en actínidos (parecidos al actinio) y todos son de carácter metálico y como su nombre lo dice son poco abundantes y muchos de ellos como el uranio (U) y el torio (Th), son radiactivos.

▼ Propiedades periódicas

Al analizar la ordenación de los átomos en la Tabla periódica, observamos que, en los grupos, las propiedades de estos son semejantes y en los periodos tienen una variación que se puede explicar. Pero es importante destacar que las propiedades de los átomos son debidas a la naturaleza de los mismos, y no a su localización en la Tabla periódica.

Algunas propiedades periódicas son:



- **Valencia:** es la capacidad de combinación de un elemento, ya sea que pierda (+) o gane electrones (–), para cumplir con la regla del octeto y no lleva signo. Los electrones encontrados en el nivel más externo de un átomo (último nivel de energía), son los que se pueden compartir con otro átomo para formar enlaces químicos.
- **Número de oxidación:** indica si un elemento ha ganado o perdido electrones al combinarse. Puede ser positivo o negativo. Ejemplo

$$Na^{+1},\ S^{-2},\ Al^{+3},\ Cl^{-1}$$

- **Carácter metálico:** los metales se localizan del lado izquierdo de la Tabla periódica. La línea en forma escalonada que empieza en el boro (B) y termina en el astato (At) marca la separación entre los metales, que se en-

cuentran por debajo de ella, y los no metales, que se sitúan en la parte superior (véase Tabla periódica). Los semimetales se sitúan bordeando esta línea divisoria. En general el carácter metálico aumenta hacia la izquierda en un periodo y hacia abajo en una familia.

	I A	II A	III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII B			I B	II B	III A	IV A	V A	VI A	VII A	VIII A
1	1 H 1,00																	2 He 4
2	3 Li 6,94	4 Be 9,01											5 B 10,81	6 C 12,01	7 N 14,01	8 O 16	9 F 19	10 Ne 20,18
3	11 Na 22,99	12 Mg 24,31											13 Al 26,98	14 Si 28,09	15 P 30,97	16 S 32,07	17 Cl 35,45	18 Ar 39,95
4	19 K 39,1	20 Ca 40,08	21 Sc 44,96	22 Ti 47,87	23 V 50,94	24 Cr 52	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,69	29 Cu 63,55	30 Zn 65,39	31 Ga 69,72	32 Ge 72,61	33 As 74,92	34 Se 78,96	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
5	37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,94	43 Tc 98	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3
6	55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	* La	72 Hf 178,5	73 Ta 180,9	74 W 183,8	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209	84 Po [209]	85 At 210	86 Rn 222
7	87 Fr 223	88 Ra 226	Ac 227	104 Rf 261	105 Db 262	106 Sg 266	107 Bh 264	108 Hs 269	109 Mt 268	110 Mv 271	111 Pl 272	112 Da 277	113 Tf 272	114 Eo 276	115 Me 279	116 Nc 282	117 El 286	118 On 288
*			57 La 138,9	58 Ce 104,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm 145	62 Sm 150,4	63 Eu 152	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173	71 Lu 175	
**			89 Ac 227	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np 237	94 Pu 244	95 Am 243	96 Cm 247	97 Bk 247	98 Cf 251	99 Es 252	100 Fm 257	101 Md 258	102 No 259	103 Lr 262	

☐ Metales ☐ No metales ▨ Metaloides

- **Electronegatividad:** es la fuerza de atracción con que los átomos de una molécula atraen a los electrones. En un grupo o familia, la electronegatividad aumenta de abajo hacia arriba, es decir, es mayor cuando disminuye el número atómico. En un periodo, la electronegatividad aumenta de izquierda a derecha. El elemento más electronegativo es el flúor (4) y el menos electronegativo es el francio (0.7).

Tabla de electronegatividades de Pauling

	I A	II A	III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII B			I B	II B	III A	IV A	V A	VI A	VII A	VIII A
1	2.1 H																	He
2	1.0 Li	1.5 Be											2 B	2.5 C	3 N	3.5 O	4.0 F	Ne
3	0.9 Na	1.2 Mg											1.5 Al	1.8 Si	2.1 P	2.5 S	3.0 Cl	Ar
4	0.8 K	1.0 Ca	1.3 Sc	1.5 Ti	1.6 V	1.6 Cr	1.5 Mn	1.8 Fe	1.8 Co	1.8 Ni	1.9 Cu	1.6 Zn	1.6 Ga	1.8 Ge	3.9 As	2.4 Se	2.8 Br	3.0 Kr
5	0.7 Rb	1.0 Sr	1.2 Y	1.4 Zr	1.6 Nb	1.8 Mo	1.9 Tc	2.2 Ru	2.2 Rh	2.2 Pd	1.9 Ag	1.7 Cd	1.7 In	1.8 Sn	1.9 Sb	2.1 Te	2.9 I	2.6 Xe
6	0.7 Cs	0.9 Ba	* La	1.5 Hf	1.5 Ta	1.7 W	1.9 Re	2.2 Os	2.2 Ir	2.2 Pt	2.4 Au	1.9 Hg	1.8 Tl	1.8 Pb	1.9 Bi	2.0 Po	2.3 At	2.4 Rn
7	0.7 Fr	0.9 Ra	** Ac															
*			1.1 La	1.1 Ce	1.1 Pr	1.1 Nd	1.1 Pm	1.1 Sm	1.1 Eu	1.1 Gd	1.1 Tb	1.1 Dy	1.1 Ho	1.1 Er	1.1 Tm	1.1 Yb	1.2 Lu	
**			1.1 Ac	1.3 Th	1.5 Pa	1.7 U	1.3 Np	1.3 Pu	1.3 Am	1.3 Cm	1.3 Bk	1.3 Cf	1.3 Es	1.3 Fm	1.3 Md	1.3 No	1.3 Lr	

Fuente: Ocampo, *Fundamentos de química*

Estructuras de Lewis

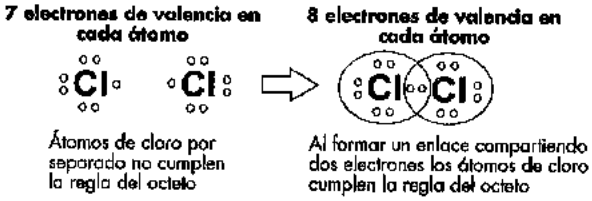
La estructura de Lewis es la representación gráfica del símbolo del elemento con los electrones de valencia alrededor del símbolo, empleando puntos o asteriscos.

El número de electrones de valencia de los elementos representativos es igual al grupo donde se encuentran. Los elementos de un mismo grupo, tienen los mismos electrones de valencia, por lo que tienen la misma representación de la estructura de Lewis y un comportamiento químico parecido.

GRUPO	IA	II A	III A	IV A	V A	VI A	VII A	VIII A
Electrones de valencia	1	2	3	4	5	6	7	8
ELEMENTOS	H·	·Be·	·$\dot{B}$·	·$\dot{C}$·	·$\ddot{N}$·	·$\ddot{O}$:	·$\ddot{F}$:	:$\ddot{Ne}$:
	Li·	·Mg·	·$\dot{Al}$·	·$\dot{Si}$·	·$\ddot{P}$·	·$\ddot{S}$:	·$\ddot{Cl}$:	:$\ddot{Ar}$:
	Na·	·Ca·	·$\dot{Ga}$·	·$\dot{Ge}$·	·$\ddot{As}$·	·$\ddot{Se}$:	·$\ddot{Br}$:	:$\ddot{Kr}$:
	K·	·Sr·	·$\dot{In}$·	·$\dot{Sn}$·	·$\ddot{Sb}$·	·$\ddot{Te}$:	·$\ddot{I}$:	:$\ddot{Xe}$:
	Rb·	·Ba·	·$\dot{Ta}$·	·$\dot{Pb}$·	·$\ddot{Bi}$·	·$\ddot{Po}$:	·$\ddot{At}$:	:$\ddot{Rn}$:

En la representación de la estructura de Lewis de un átomo individual, el máximo de electrones que pueden representarse alrededor del símbolo son 8, los únicos que cumplen con esta condición son los gases nobles (grupo VIII A).

Cuando los átomos se unen para formar moléculas, los únicos que completan el octeto o los 8 electrones son los elementos no metálicos (los que se escriben a la derecha en las moléculas binarias y en el centro en las ternarias). La regla del octeto se aplica cuando se escribe la estructura de Lewis de un compuesto.



▼ Regla del octeto

Los átomos ganarán o perderán suficientes electrones para que su configuración electrónica en su nivel de mayor energía se parezca a la de los gases nobles, este arreglo usualmente consiste de 8 electrones en el nivel de valencia.

Enlace químico

Para la formación de los compuestos los átomos de los diferentes elementos deben mantenerse unidos a través de un enlace químico, éste se define como la fuerza que mantiene unidos a dos átomos y que hace que funcionen como una unidad.

Existen diferentes tipos de enlaces entre los distintos átomos.

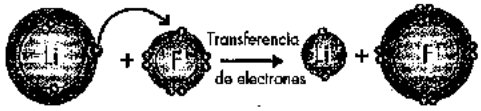
Enlace iónico o electrovalente

Es la unión entre un átomo de carácter metálico y otro no metálico por la atracción electrostática de los iones formados cuando el metal cede los electrones de su último nivel al otro elemento no metálico con mayor poder de atracción de electrones o electronegatividad.

Un ion es un átomo o conjunto de ellos con carga eléctrica propia. Los iones pueden ser positivos (cationes, por ejemplo: Al^{+3}) y negativos (aniones, por ejemplo: Br^{-1}).

Ejemplo

$$\begin{array}{ccccc} & XX & & +1 & XX-1 \\ Na\bullet + & X\,Cl & XX & \rightarrow & Na\bullet X\ Cl\ XX \\ & XX & & & XX \end{array}$$



Enlace covalente

Se efectúa entre dos elementos de carácter no metálico. En este tipo de enlace los átomos comparten uno o más pares de electrones entre sí.

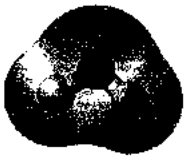
Ejemplo

HCl, CO_2, CH_4, H_2O

Se clasifica en polar y no polar de acuerdo con la diferencia de electronegatividades (capacidad de atraer e^-), entre los elementos que lo forman.

Ejemplos

- **Enlace covalente polar:** HCl, H_2O.
  Presentan una diferencia de electronegatividades mayor a 0.5 y menor a 1.7



Molécula de agua (H_2O)

- **Enlace covalente no polar:** O_2, N_2, H_2, Cl_2.
  Si no hay diferencia de electronegatividades o ésta es menor o igual a 0.5

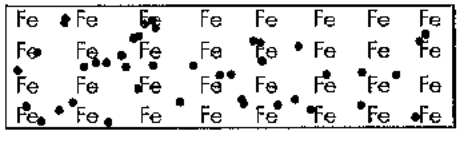
Molécula de hidrógeno (H_2)

Enlace metálico

Se presenta entre elementos de carácter metálico donde los núcleos (+) de los átomos están rodeados por una nube o mar de e^-. Debido a ello, los metales son buenos conductores de la electricidad.

Ejemplo

Na, Au, Fe, Cu, Zn y aleaciones metálicas como bronce (Cu/Sn) y latón (Cu/Zn).



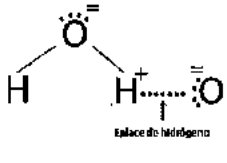
▼ Enlace por puente de hidrógeno

Se trata de la atracción electrostática entre el protón (H^+) combinado de una molécula con otro átomo con pares de electrones libres de otra molécula. Las sustancias con este tipo de enlace tienen puntos de fusión y de ebullición elevados, son líquidos de alto poder de disociación de los cristales iónicos.

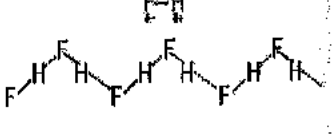
Ejemplos

Agua (H_2O), ácido fluorhídrico (HF), metanol (CH_3OH), ácido desoxirribonucleico (ADN).

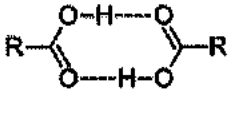
Enlace puente de hidrógeno en el agua:



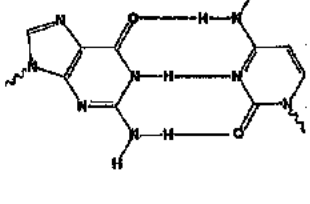
Enlace puente de hidrógeno en el ácido fluorhídrico:



Enlace puente de hidrógeno en ácidos carboxílicos:



Enlace puente de hidrógeno entre las bases nitrogenadas del ADN:



Reactivos de repaso

1. Ejemplo de un metal alcalino es:

   a) oro. b) cloro.
   c) sodio. d) hierro.

2. Representa el número de protones que tiene un elemento.

   a) Valencia b) Familia
   c) Número atómico d) Masa atómica

3. ¿Qué nombre reciben las líneas horizontales en la Tabla periódica?

   a) Familia b) Periodo
   c) Subgrupo d) Grupo

4. Es la suma de los protones más los neutrones, que tiene un elemento.

   a) Valencia b) Ion
   c) Número de masa d) Número atómico

5. Son átomos de un mismo elemento con diferentes masas atómicas.

   a) Isómeros b) Isótopos
   c) Alótropos d) Radical

6. Científico que clasificó a los elementos por su peso o masa atómica.

   a) Lavoisier b) Dalton
   c) Newton d) Mendeleiev

7. Científico que clasificó a los elementos por su número atómico.

   a) Lavoisier b) Moseley
   c) Dalton d) Mendeleiev

8. Propuso los niveles fijos o estacionarios de energía para los electrones.

   a) Bohr b) Dalton
   c) Thompson d) Rutherford

9. El sodio tiene $_{23}Na^{11}$, por lo que podemos considerar que en su núcleo hay:

   a) 12 electrones. b) 11 neutrones.
   c) 12 protones. d) 11 protones.

10. El arsénico tiene $_{75}As^{33}$, por lo que podemos considerar que en sus orbitas hay:

    a) 33 electrones.
    b) 33 neutrones.
    c) 33 protones.
    d) 33 protones y 33 electrones.

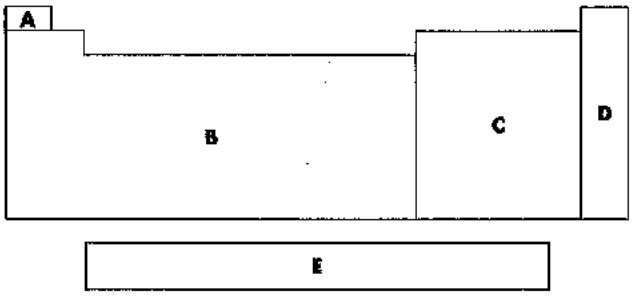
11. En la Tabla periódica de los elementos se aprecia la división de los elementos en:

    a) sólidos, líquidos y gases.
    b) metales, gases y sólidos.
    c) no metales, líquidos y metaloides.
    d) metales, metaloides y no metales.

12. Un elemento tiene en su núcleo 19 protones y 20 neutrones, por lo que su número de masa es:

    a) 1 b) 19
    c) 20 d) 39

13. Identifica cuáles son los metales en la siguiente Tabla periódica.



    a) B y E b) A y C
    c) C y D d) D y E

14. De acuerdo con Bohr el núcleo del átomo está formado por:

    a) e^- y p^+ b) p^+ y $n^{\pm}$
    c) e^- d) e^- y $n^{\pm}$

15. Un enlace covalente está formado por:

    a) pares de electrones.
    b) pares de protones.
    c) pares de neutrones.
    d) un electrón.

16. El enlace formado entre dos no metales es de tipo:

    a) iónico. b) covalente.
    c) metálico. d) electrovalente.

17. El enlace formado entre un metal y un no metal es de tipo:

    a) iónico. b) metálico.
    c) covalente. d) neutral.

18. El enlace formado entre átomos de un mismo metal es denominado como:

    a) iónico. b) electrovalente.
    c) covalente. d) metálico.

19. El siguiente compuesto CO, presenta un enlace de tipo:

a) metálico. b) iónico.
c) no metálico. d) covalente.

20. Un enlace químico es la _____ con que se atraen los átomos de una molécula.

a) molécula
b) fuerza
c) magnitud
d) fórmula

21. Tipo de enlace que forman un catión y un anión por fuerzas electrostáticas.

a) Metálico b) Covalente
c) Iónico d) No metálico

22. Tipo de enlace que se forma cuando dos átomos comparten un par de electrones.

a) Metálico b) Iónico
c) No metálico d) Covalente

23. Tipo de enlace que se genera cuando se forma una nube de electrones alrededor de los elementos.

a) Metálico b) Iónico
c) Covalente d) No metálico

24. En la aleación de Cu-Zn se presenta un enlace de tipo:

a) metálico. b) iónico.
c) no metálico. d) covalente.

25. El sodio tiene un modelo de Lewis como el siguiente:

Na•

por lo cual puede decirse que tiene una valencia igual a:

a) 7 b) 5
c) 3 d) 1

26. El enlace por puente de hidrógeno es característico de:

a) hidrógeno. b) agua.
c) sal. d) agua oxigenada.

27. Por su tipo de enlace el agua es considerada un compuesto:

a) bipolar. b) no polar.
c) polar. d) iónico.

28. El NaCl (cloruro de sodio) está formado por un enlace:

a) Covalente. b) Covalente coordinado.
c) Covalente polar. d) Iónico.

29. El silicio tiene un modelo de Lewis como el siguiente:

por lo cual puede decirse que tiene una valencia igual a:

a) 8 b) 6
c) 4 d) 2

Bloque 1	Las características de los materiales
Bloque 2	Historia y periodicidad de los materiales
Bloque 3	La reacción química
Bloque 4	Química del carbono
Bloque 5	El aire y el agua

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Describir los elementos que constituyen a una reacción química.
- Diferenciar los distintos tipos de reacciones químicas.
- Reconocer y nombrar los diferentes tipos de compuestos inorgánicos.
- Definir el mol y reconocer la importancia del mol en los cálculos químicos.
- Identificar las características de los ácidos y las bases, así como las teorías relacionadas con ellos.
- Diferenciar los procesos de oxidación y reducción en una reacción química y su importancia en la vida diaria.

Los cambios químicos

Elementos de una reacción química

Una reacción química real se representa simbólicamente por una ecuación química, en ésta hay dos miembros: el primero, a la izquierda, representa a los reactivos, expresados mediante fórmulas químicas y separadas por un signo de más; a la derecha, del segundo miembro, aparecen los productos, también representados por sus fórmulas químicas correspondientes y con signos más (+) entre ellos. Entre ambos términos suele ponerse una flecha que indica el sentido de la reacción química.

Reactivo 1 + Reactivo 2 . . . → Productos

Las ecuaciones químicas también pueden ser representadas mediante modelos moleculares, dibujando las moléculas que intervienen en la reacción.

CH_4 O_2 CO_2 $2H_2O$ N_2 $3H_2$ $2NH_3$

Los coeficientes antes de una fórmula química indican la cantidad de moles (moléculas) de un compuesto, y los subíndices de una fórmula química indican la cantidad de átomos presentes en dicha fórmula. El número de átomos de cada elemento en los reactivos debe ser igual al que existe en los productos (Ley de la conservación de la materia).

Los símbolos auxiliares o convenciones se utilizan para que una ecuación química represente lo más exactamente posible una reacción, el sentido y las condiciones en que se realiza. Entre estos se encuentran los siguientes:

Convención o símbolo	Significado
G o g	Gas
L o l	Líquido
S o s	Sólido
ac o aq	Solución acuosa

(Continúa)

Convención o símbolo	Significado
$\xrightarrow{\Delta}$	La reacción sólo se realizará si se le suministra calor
↑	Gas que se desprende
↓	Sólido que se precipita
→	Reacción en un solo sentido (irreversible)
⇄	Reacción en ambos sentidos (reversible)

▼ Tipos de reacciones químicas

Existen diferentes tipos de reacciones químicas básicas.

- **Unión directa o síntesis**
  Aquellas que responden al siguiente esquema:

$$\mathbf{A} + \mathbf{B} \rightarrow \mathbf{AB}$$
$$Na + Cl_2 \rightarrow NaCl$$
$$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$$

- **Descomposición o análisis**
  Aquellas que responden al siguiente esquema:

$$\mathbf{AB} \rightarrow \mathbf{A} + \mathbf{B}$$
$$KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$$
$$H_2CO_3 \rightarrow H_2O + CO_2$$

- **Desplazamiento o sustitución simple**
  Son aquéllas donde un elemento similar químicamente toma el lugar de otro en un compuesto. Presentan el siguiente esquema general:

$$\mathbf{AB} + \mathbf{C} \rightarrow \mathbf{CB} + \mathbf{A}$$
$$\mathbf{AB} + \mathbf{C} \rightarrow \mathbf{AC} + \mathbf{B}$$

  Nota: Dependiendo del número de oxidación de C.

$$HCl + Zn \rightarrow ZnCl_2 + H_2$$
$$NaCl + F_2 \rightarrow NaF + Cl_2$$

- **Reacciones de doble sustitución o desplazamiento**
  Son aquellas donde dos compuestos intercambian partes similares de ambas moléculas. Responden al siguiente esquema:

$$\mathbf{AB} + \mathbf{CD} \rightarrow \mathbf{AD} + \mathbf{CB}$$
$$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$$
$$Al_2(SO_4)_3 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + AlCl_3$$

- **Reacciones de combustión**
  Son aquellas que requieren de la presencia de un combustible, de una forma de energía (fuego, luz, etc.) y de oxígeno también llamado comburente, donde se producen siempre dióxido de carbono y agua (combustión completa) o monóxido de carbono y agua (combustión incompleta). Por ejemplo, la combustión del gas butano:

Combustión completa $C_4H_{10} + O_2 \xrightarrow[\text{Fuego}]{\Delta} CO_2 + H_2O$

Combustión incompleta $2C + O_2 \xrightarrow[\text{Fuego}]{\Delta} 2CO$

- **Reacciones óxido-reducción**
  En ellas, dos o más elementos cambian sus estados de oxidación al reaccionar cediendo o aceptando electrones.

$$Zn^0 + Cu^{+2}S^{+6}O_4^{-2} \rightarrow Cu^0 + Zn^{+2}S^{+6}O_4^{-2}$$

  Durante la reacción el cobre cambio de Cu^{+2} a Cu^0 y el zinc cambio de Zn^0 a Zn^{+2}.

- **Reacciones exotérmicas**
  Cuando se llevan a cabo se presenta un desprendimiento de calor.

- **Reacciones endotérmicas**
  Para llevarse a cabo debe existir absorción de calor.

Velocidad de reacción

La cinética química estudia la velocidad a la que ocurre un cambio químico y cuáles son los factores que afectan a dicha velocidad.

La velocidad de un cambio químico se cuantifica con la medición de la rapidez de aparición de un producto o la desaparición de un reactivo.

Factores que afectan la velocidad de reacción

- **Concentración de los reactivos:** cuando hay mayor número de partículas en un determinado volumen aumenta la frecuencia de las colisiones, por tanto, aumenta la velocidad de reacción.
- **Naturaleza de los reactivos:** de acuerdo con las características de las sustancias (polares, no polares, iónicas, líquidas, sólidas, etc.), aumentará la velocidad de reacción.
- **Temperatura:** cuando se incrementa la temperatura, aumenta la energía cinética de las partículas y adquieren rápidamente la energía de activación (energía requerida para que se inicie una reacción). Por consiguiente, a mayor temperatura aumenta la velocidad de reacción.
- **Catalizadores:** son sustancias que aumentan la velocidad de una reacción, no cambian la composición de los productos, disminuyen la energía de activación.

El lenguaje de la química

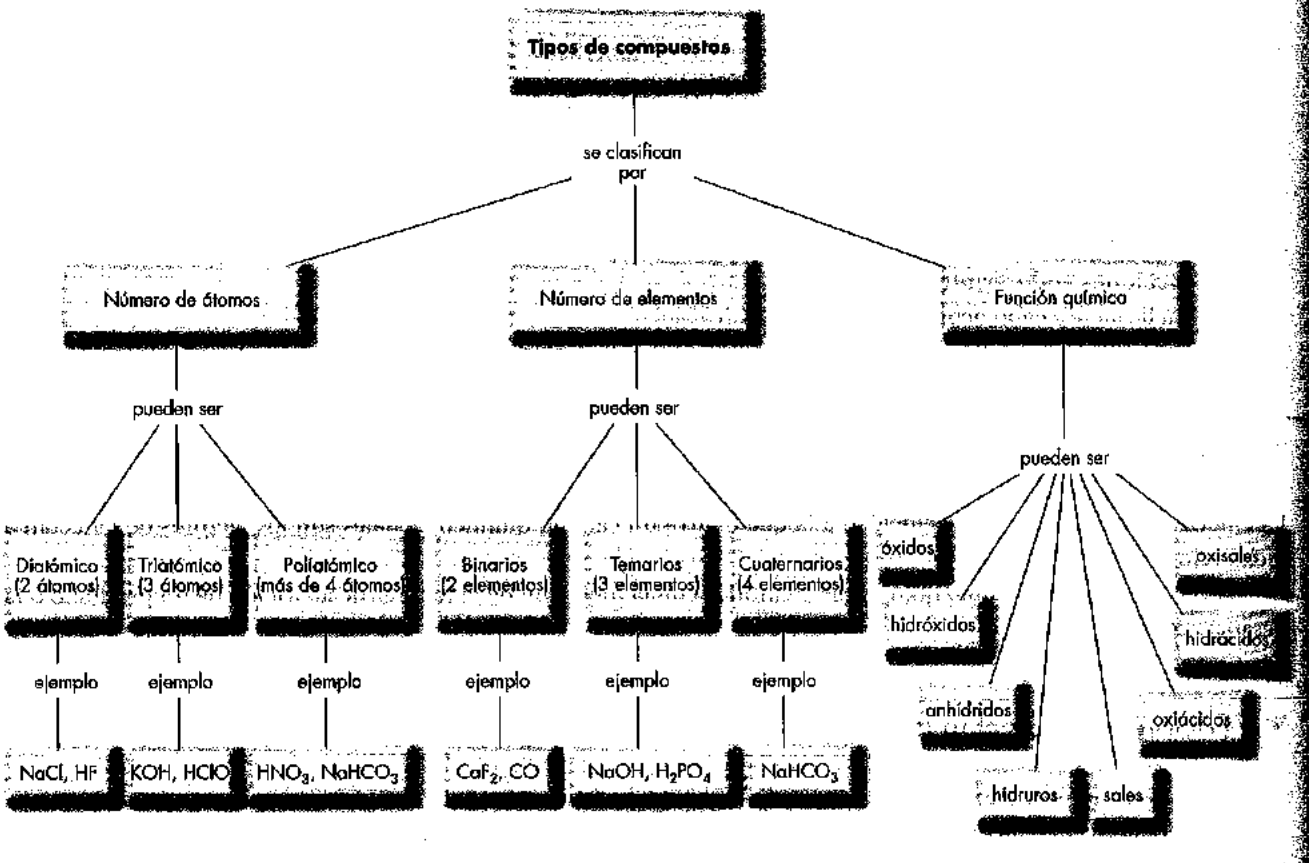
En Química se utiliza un lenguaje especial a base de símbolos, símbolos químicos, fórmulas químicas, ecuaciones químicas y signos comunes.

Para poder describir los compuestos químicos y las reacciones que se dan entre ellos de forma precisa y sencilla, la comunidad científica vio necesario adoptar un lenguaje cómodo, fácil de entender y común para todos.

Una fórmula química suministra información acerca de la clase de átomos y del número relativo de estos que forman una sustancia. También debe informar si representan moléculas, átomos, iones o cristales; por ejemplo, la fórmula del óxido de aluminio (Al_2O_3), nos indica que está formada por dos átomos de aluminio y tres átomos de oxígeno.

Compuestos químicos

Al combinarse los diferentes elementos de la Tabla periódica dan lugar a distintos tipos de compuestos.



▼ Funciones inorgánicas

Se denomina **función química** al conjunto de compuestos químicos, con propiedades comunes permitiendo así diferenciarlos de los demás. Las funciones inorgánicas más importantes son:

Tipo de compuesto	Fórmula general	Ejemplos
Hidruros **M – H**	metal + hidrógeno → hidruro	NaH → hidruro de sodio LiH → hidruro de litio CaH_2 → hidruro de calcio
Óxidos u óxidos básicos **M – O**	metal + oxígeno → óxido metálico	Au_2O_3 → óxido áurico Cu_2O → óxido cuproso Li_2O → óxido de litio
Hidróxidos **M – O – H**	metal + agua → hidróxido (base) + H_2 óxido básico + agua → hidróxido	$Ba(OH)_2$ → hidróxido de bario $Fe(OH)_2$ → hidróxido ferroso $Pb(OH)_4$ → hidróxido plúmbico
Anhídridos u óxidos no metálicos **NM – O**	no metal + oxígeno → óxido no metálico	B_2O_3 → anhídrido bórico Cl_2O_7 → anhídrido perclórico CO → anhídrido carbonoso
Hidrácidos **H – NM**	hidrógeno + no metal → hidrácido	H_2S → hidrácido sulfhídrico HBr → hidrácido bromhídrico HF → hidrácido fluorhídrico

Oxiácidos **H – NM – O**	anhídrido + agua → oxiácido	HIO_4 → oxiácido periódico HNO_3 → oxiácido nítrico H_3PO_4 → oxiácido fosfórico
Oxisales **M – NM – O**	oxiácido + hidróxido → oxisal + H_2O metal + oxiácido → oxisal + H_2	$BaCO_3$ → carbonato de bario $KClO_3$ → clorato de potasio $AgNO_3$ → nitrato de plata
Sales binarias **M – NM**	hidrácido + hidróxido → sal + H_2O metal + no metal → sal metal + hidrácido → sal + H_2 óxido metálico + hidrácido → sal + H_2O	NaBr → bromuro de sodio $ZnCl_2$ → cloruro de zinc KF → fluoruro de potasio

El mol como unidad de medida

En el estudio de la Química, frecuentemente es necesario medir con precisión el número de átomos, moléculas o iones que intervienen en una reacción química. Debido a la pequeñez de éstos, fue necesario emplear un gran conjunto de ellos al que se le denominó, mol.

Es la unidad básica del Sistema Internacional de Unidades que se utiliza para medir la cantidad de sustancia y se define como: "La cantidad de sustancia que contiene tantas unidades elementales o partículas como las contenidas en 12 g de carbono 12 ($_{12}C$)".

Un mol tiene 6.02×10^{23} unidades elementales o partículas y se le conoce como el número de Avogadro en honor al químico italiano Amadeo Avogadro. También calculó que un mol de cualquier gas ocupaba un volumen de 22.4 litros bajo condiciones normales de temperatura y presión (temperatura de 0 °C y presión de 1 atmósfera o 760 mmHg que se registra al nivel del mar).

Un mol al tratarse de materia, posee masa y se puede determinar a partir de su fórmula química, concepto que se denomina **masa molar** (MM).

▼ Masa molar

Stanislao Cannizzaro (1826-1910) fue un químico italiano quien contribuyó a establecer la diferencia entre masas atómicas y masas moleculares.

Conceptualmente, la **masa atómica (ma)** es la masa de un átomo medida en **uma**, dicha masa es aproximadamente igual a la suma de la masa de los protones y neutrones.

Una muestra de cualquier elemento con una masa expresada en gramos es igual a su masa atómica, la cual contiene precisamente 1 mol de átomos (6.02×10^{23} átomos), y cuando se trata de un compuesto contendrá un mol de moléculas (6.02×10^{23} moléculas).

La **masa molar** (símbolo **MM**) es una propiedad física definida como la masa de una sustancia dada por cantidad de sustancia. Su unidad de medida es expresada casi siempre en gramos por mol (g/mol).

Ejemplos

Calcula la masa molar del $Al_2(SO_4)_3$

Elemento	Número de átomos	Masa atómica	Total
Al	2	27	= 54
S	3	32	= 96
O	12	16	= 192
			Masa molar = 342 g/mol

Calcula la masa molar del $Ca_3(PO_4)_2$

Elemento	Número de átomos	Masa atómica	Total
Ca	3	40	= 120
P	2	31	= 62
O	8	16	= 128
			Masa molar = 310 g/mol

▼ Cálculos molares

Son aquéllos donde interviene el concepto de mol y que se realizan para convertir las moles a gramos o los gramos a moles.

Ejemplo 1

¿Cuántos gramos habrá en 5 moles de $Al_2(SO_4)_3$?

Paso 1: calcular la masa molar del compuesto: masa molar: 342 g/mol
Paso 2: establecer una regla de tres usando como equivalencia la masa molar:

$$342\ g = 1\ mol$$
$$x = 5\ moles$$
$$x = \frac{342\ g \times 5\ moles}{1\ mol}$$
$$\mathbf{x = 1710\ g}$$

Ejemplo 2

¿Cuántos moles habrá en 1000 g de $Al_2(SO_4)_3$?

Paso 1: calcular la masa molar del compuesto: masa molar: 342 g/mol
Paso 2: establecer una regla de tres usando como equivalencia la masa molar:

$$342\ g = 1\ mol$$
$$1000\ g = x$$
$$x = \frac{1000\ g \times 1\ mol}{342\ g}$$
$$\mathbf{x = 2.924\ moles}$$

Molaridad

La **concentración molar** o **molaridad (M).** Es la cantidad de soluto expresada en moles contenidas en una cantidad de disolvente hasta formar un litro de solución. Su fórmula es:

$$\text{Molaridad} = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{V (litro de solución)}}$$

El número de moles de soluto se calcula así:

$$n = \frac{\text{masa de soluto}}{\text{masa molar (MM)}}$$

La fórmula de concentración molar o molaridad también se puede expresar de la siguiente manera:

$$M = \frac{\frac{m}{MM}}{V} \quad \text{o} \quad M = \frac{m}{(MM)(V)}$$

Donde: m = masa del soluto (g), MM = masa molar del solar (g/mol) y V = volumen de la solución en litros

Ejemplo 1

Calcula la concentración molar o molaridad de una solución que se preparó disolviendo 196 g de ácido sulfúrico H_2SO_4, en suficiente cantidad de agua hasta preparar 4 ℓ de solución.

Cálculo de la masa molar

$H = 2 \times 1 \quad = 2$
$S = 1 \times 32 \quad = 32$
$O = 4 \times 16 \quad = 64$
$MM\ (H_2SO_4) = 98$ g/mol

Datos	Fórmula	Sustitución y operaciones	Resultado
m (H_2SO_4) = 196 g $V = 4\ \ell$ MM (H_2SO_4) = 98 g/mol M = ?	$M = \frac{\frac{m}{MM}}{M(\ell)}$	$M = \frac{\frac{196\ g}{98\ g/mol}}{4\ \ell}$ $M = \frac{2\ mol}{4\ \ell}$ $M = 0.5\ mol/\ell$	$M = 0.5 \frac{mol}{\ell}$ o 0.5 M

Ejemplo 2

¿Qué concentración molar tendrán 800 ml de solución de NaCl, preparada con 20 g de esta sal? MM (NaCl) = 58.5 g/mol.

Datos	Fórmula	Sustitución y operaciones	Resultado
m (NaCl) = 20 g $V = 800$ ml $= 0.8\ \ell$ M = ? MM = 58.5 g/mol	$M = \frac{\frac{m}{MM}}{\ell}$	$M = \frac{\frac{20\ g}{58.5\ g/mol}}{0.8\ \ell}$	$M = 0.42 \frac{mol}{\ell}$ o 0.42 M

Ácidos y bases importantes en nuestra vida

Éstos dos tipos de sustancias son de uso muy frecuente en la vida cotidiana, ya que están presentes en numerosos productos alimenticios como el vinagre, el jugo de limón y el bicarbonato de sodio; de limpieza como el cloro, la sosa, el amoniaco, los jabones y los detergentes; en medicamentos como el ácido acetilsalicílico (aspirina), el ácido ascórbico (vitamina C), el hidróxido de magnesio y de aluminio, entre otros, utilizados como *antiácidos*.

Características de ácidos y bases

En el siglo XVII el químico irlandés Robert Boyle estudió las características de los ácidos y las bases. En 1664 escribió *The experimental history of colours*, obra donde describe cómo se manifiestan los cambios de colores de extractos de plantas ante su exposición a los ácidos y a las bases.

Ya en el siglo XX el gran químico sueco Svante August Arrhenius desarrolló una de las teorías más famosas sobre dicho tipo de compuestos.

Ácidos	Bases
• Tienen sabor ácido.	• Tienen sabor amargo y resbaloso al tacto.
• Son electrolitos o conductores de la electricidad disueltos en agua.	• Son electrolitos o conductores de la electricidad disueltos en agua.
• Cambian el color del papel tornasol azul a rojo.	• Cambian el color del papel tornasol rojo en azul.
• Tienen valores de pH menores a 7.	• Tienen valores de pH superiores a 7.
• Neutralizan a las bases.	• Neutralizan a los ácidos.
Ejemplos: ácido cítrico (frutas ácidas), ácido ascórbico, ácido acetilsalicílico, ácido acético (vinagre), ácido sulfúrico (baterías).	**Ejemplos:** amoniaco (tintes), hidróxido de sodio (limpiadores de cocina), hidróxido de potasio (en pilas), bicarbonato de sodio, jabones.

Teorías ácido-base

A través del tiempo los científicos han buscado relacionar las propiedades de los ácidos y las bases con su composición y estructuras moleculares (Brown *et al.*, 2009), debido a esto, surgen diferentes teorías sobre el comportamiento, composición y estructura de los ácidos y las bases entre las que encontramos, principalmente:

Teoría	Ácidos	Bases
Arrhenius	Sustancia que en solución acuosa se disocia en iones H^{+1}. $HCl \rightarrow H^{+1} + Cl^{-1}$	Sustancia que en solución acuosa se disocia en iones OH^{-1}. $NaOH \rightarrow Na^{+1} + OH^{-1}$
Brönsted-Lowry	Sustancias que donan protones H^{+1}, para formar una base conjugada. $\underset{ácido_1}{HCl_{(aq)}} + \underset{base_1}{H_2O_{(l)}} \rightarrow \underset{ácido_2}{H_3O^{+1}_{(aq)}} + \underset{base_2}{Cl^{-1}_{(aq)}}$	Sustancias que aceptan protones H^{+1}, para formar un ácido conjugado. $\underset{base_1}{NH_{3\,(l)}} + \underset{ácido_1}{H_2O} \rightarrow \underset{ácido_2}{NH_4^{+1}{}_{(aq)}} + \underset{base_2}{OH^{-1}{}_{(aq)}}$
	El agua se comporta como ácido o como base por lo tanto, es anfótera, es decir, es una sustancia que en solución acuosa puede dar iones H^{+1} y OH^{-1} (Flores, 2005).	

Lewis	Sustancias que pueden aceptar un par de electrones. BF_3, BCl_3 Puede aceptar un par de electrones	Sustancias que pueden ceder un par de electrones. NH_3, OH^- Puede donar ese par electrónico

▼ Escala de pH

El grado de acidez o de alcalinidad o basicidad se mide en una escala conocida como pH, creada por el bioquímico Soren Lauritz Sorensen en 1909. El símbolo de *pH significa potencial de hidrógeno* y es usado para representar las concentraciones de un ácido o de una base.

La escala presenta valores del 0 al 14, a su parte media o neutra, se le asigna un valor de 7 como en el caso del agua.

Neutro

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

Ácidos Bases

▼ Reacciones de neutralización

Son las que se efectúan cuando un ácido reacciona con una base o hidróxido para producir una sal y agua.

Ácido	+	**Base**	→	**Sal**	+	**Agua**
H_2SO_4	+	$Al(OH)_3$	→	$Al_2(SO_4)_3$	+	H_2O

Muchos productos basan su funcionamiento en las reacciones de neutralización, por ejemplo, para curar los síntomas de las agruras y la gastritis, provocadas por una acidez estomacal, se utilizan numerosos *antiácidos* que contienen $Mg(OH)_2$, $Al(OH)_3$ o $NaHCO_3$ en su formulación.

$$\left.\begin{array}{l} HCl + Mg(OH)_2 \rightarrow MgCl_2 + H_2O \\ HCl + Al(OH)_3 \rightarrow AlCl_3 + H_2O \end{array}\right\} \text{antiácido en suspensión}$$

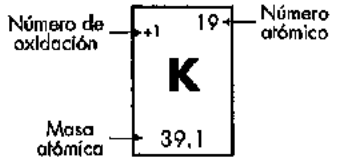
Reacciones redox (óxido-reducción)

▼ Número de oxidación

Indica cuando un átomo ha ganado o perdido electrones al reaccionar químicamente.

Usos:

- Se emplea para nombrar los compuestos (nomenclatura química).
- Se utiliza para balancear ecuaciones químicas por el método llamado óxido-reducción o simplemente redox.



Si el número de oxidación es positivo, indica que el elemento aumentó su número de oxidación, es decir; se oxidó, perdiendo o cediendo electrones al combinarse:

$$Al^0 - 3e^- \rightarrow Al^{+3}$$

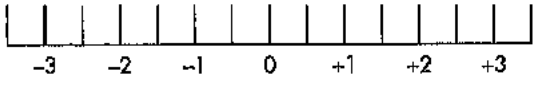
Cuando el número de oxidación es negativo, indica que el elemento disminuyó su número de oxidación, es decir, se redujo, ganando electrones al combinarse:

$$C^0 + 2e^- \rightarrow C^{-2}$$

Agente reductor

$\rightarrow$ Oxidación $\rightarrow$

$Na^0 - 1e^- \rightarrow Na^{+1}$



$Fe^{+3} + 3e^- \rightarrow Fe^0$

$\leftarrow$ Reducción $\leftarrow$

Agente oxidante

▼ Reglas para determinar el número de oxidación de los elementos en un compuesto

1. El hidrógeno tiene un número de oxidación de +1: H^{+1}, excepto en los hidruros en donde su número de oxidación es –1: H^{-1}.
2. El oxígeno posee un número de oxidación de –2: O^{-2}, excepto en los peróxidos en donde su número de oxidación es –1: O^{-1}.
3. Los elementos del grupo I A, II A y III A tienen un número de oxidación de +1, +2 y +3, respectivamente.
4. Los elementos de la familia VII A que se combinan con los metales para formar sales binarias, tienen un número de oxidación de –1.
5. Los elementos en estado natural (sin combinarse con otro) tienen un número de oxidación de 0.
6. La suma de los estados de oxidación en un compuesto es 0, ya que es eléctricamente neutro.
7. En un mismo radical, los estados de oxidación nunca cambian.

Ejemplo 1

Determina los estados de oxidación de los elementos del siguiente compuesto:

$$H_3^{+1}P^xO_4^{-2}$$

$$(+1)(3) + x + (-2)(4) = 0$$

$$+3 + x - 8 = 0$$

Despejando x:

$$x = 8 - 3$$

$$x = +5$$

Ejemplo 2

Determina los estados de oxidación de los elementos del siguiente compuesto:

$$Pb^xO_2^{-2}$$

$$x + (-2)(2) = 0$$

$$x - 4 = 0$$

Despejando x:

$$x = +4$$

Óxido de plomo (IV) u óxido plúmbico.

Oxidación y reducción en una reacción química

En algunas ocasiones resulta de interés investigar que elemento se oxida y cuál se reduce, a partir de una ecuación química.

1. Cuando un elemento se **oxida** pierde electrones en una reacción química y, a su vez, se le llama ***agente reductor***, ya que reduce a otro.
2. Cuando un elemento se **reduce** gana electrones en una reacción química, y también se le denomina ***agente oxidante***, ya que oxida a otro.

Ejemplo 1

Determina que elemento se oxidó y cuál se redujo de acuerdo con la siguiente ecuación química:

$$Fe_2O_3 + C \rightarrow Fe + CO_2$$

Anota los números de oxidación de cada elemento de acuerdo con las reglas vistas anteriormente.

$$\overset{+3}{Fe}\overset{-2}{_2O_3} + \overset{0}{C} \rightarrow \overset{0}{Fe} + \overset{+4}{C}\overset{-2}{O_2}$$

$$\overset{+3}{Fe_2O_3} + \overset{0}{C} \rightarrow \overset{0}{Fe} + \overset{+4}{CO_2}$$

Selecciona el par redox:

$$\overset{+3}{Fe} + 3e^- \longrightarrow \overset{0}{Fe}$$ Se reduce = (agente oxidante)

$$\overset{0}{C} - 4e^- \longrightarrow \overset{+4}{C}$$ Se oxida = (agente reductor)

Ejemplo 2

Determina qué elemento se oxidó y cuál se redujo en la siguiente ecuación química:

$$\overset{0}{Al} + \overset{+1}{Na}\overset{-2}{O}\overset{+1}{H} \rightarrow \overset{+1}{Na_3}\overset{+3}{Al}\overset{-2}{O_3} + \overset{0}{H_2}$$

$$\overset{0}{Al} + \overset{+1}{NaOH} \rightarrow \overset{+3}{Na_3AlO_3} + \overset{0}{H_2}$$

$$\overset{0}{Al} \xrightarrow{-3 \text{ electrones}} \overset{+3}{Al}$$ Se oxida = (agente reductor)

$$\overset{+1}{H} \xrightarrow{+1 \text{ electrón}} \overset{0}{H}$$ Se reduce = (agente oxidante)

Ejemplo 3

Determina qué elemento se oxidó y cuál se redujo en la siguiente ecuación química:

$$\overset{+1-1}{HI} + \overset{+1+5-2}{HIO_3} \rightarrow \overset{0}{I_2} + \overset{+1-2}{H_2O}$$

$$\overset{-1}{HI} + \overset{+5}{HIO_3} \rightarrow \overset{0}{I_2} + H_2O$$

$$\overset{-1}{I} \xrightarrow{-1 \text{ electrón}} \overset{0}{I}$$ Se oxida = (agente reductor)

$$\overset{+5}{I} \xrightarrow{+5 \text{ electrones}} \overset{0}{I}$$ Se reduce = (agente oxidante)

Importancia de las reacciones de óxido-reducción en la vida diaria

Las reacciones de óxido-reducción se producen constantemente en nuestra vida cotidiana, por ejemplo, en una pila, en nuestro organismo (el metabolismo de los alimentos, la respiración celular, etc.), en la combustión de hidrocarburos, en la oxidación de los metales, entre otros.

Hoy en día, las reacciones de oxidación-reducción se utilizan en infinidad de procesos, especialmente en el campo de la industria, por ejemplo, en la generación de energía eléctrica (pilas electroquímicas), o el proceso inverso, es decir, a través de la electricidad, provocar reacciones químicas que no son espontáneas, de gran utilidad para la obtención de metales y otras sustancias de gran interés social (electrólisis). También son de gran utilidad para la labor policial, ya que una reacción de este tipo, entre el ion dicromato y el alcohol etílico, es la que permite determinar con gran precisión el grado de alcoholemia de conductores.

Además, las reacciones redox son responsables de procesos tan dispares que ocurren comúnmente a nuestro alrededor, como la corrosión de los metales, el oscurecimiento de una manzana cortada, la acción de los conservantes alimenticios, el blanqueado de la lejías, la fotosíntesis, y en ésta no solo necesita de una reacción redox sino de varias ya que transforman el dióxido de carbono y el agua en glucosa gracias a la energía solar; al encender un cerillo, cuando se quema un trozo de papel, al encender el motor, cuando se deja una manzana o un plátano pelado, cuando se utiliza alguna batería, etcétera.

Las reacciones de oxidación, generalmente son reacciones lentas; algunas de éstas se presentan en los metales, por ejemplo, en el desgaste que sufren las estructuras metálicas de puentes, barcos, cilindros de gas, y hasta en los rines de las bicicletas, ya que están hechos de metales.

▼ Corrosión

La corrosión es un ejemplo de reacción de óxido-reducción y es la causa general de la destrucción de la mayor parte de los materiales naturales o fabricados por el hombre. Si bien esta fuerza destructiva ha existido siempre, no se le ha prestado atención hasta los tiempos modernos, con el avance de la tecnología. El desarrollo de la industria y el uso de combustibles, en especial el petróleo, han cambiado la composición de la atmósfera de los centros industriales y grandes conglomerados urbanos, tornándola más corrosiva.

La corrosión de los metales constituye una de las pérdidas económicas más grande de la civilización moderna. La rotura de los tubos de escape y silenciadores de los automotores; el cambio continuo de los serpentines de los calefones domésticos; roturas de los tanques de almacenamiento y tuberías de conducción de agua; el derrumbe de un puente; la rotura de un oleoducto que transporta crudo (aparte del costo que acarrea el cambio del mismo hay que

tener en cuenta el problema de contaminación del petróleo derramado, que muchas veces es irreversible, así como también el paro de la refinería).

Un ejemplo común de corrosión lo constituye el deterioro de las cañerías de agua. ¿Quién alguna vez al abrir la canilla no vio salir una coloración marrón típica de óxidos e hidróxidos de hierro?, lo que indica que ha empezado a atacarse el material de base de la cañería galvanizada. La aparición de goteras en las cañerías de agua podría, en primera instancia, atribuirse al deterioro interno de las mismas.

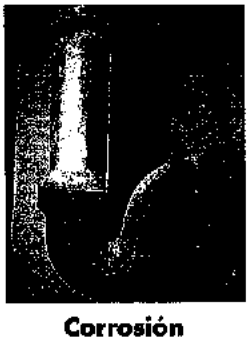
En el automóvil, el inicio de la corrosión se observa a través de la aparición de manchas y picaduras minúsculas en los paragolpes que si bien no afectan la resistencia mecánica, deslucen su presentación. Bajo las alfombras aparecen picaduras por las zonas expuestas a salpicaduras y depósitos de barro, que actúa como un verdadero reservorio de humedad, que favorece a la corrosión. Dicha corrosión es acelerada en la zona costera por la influencia de la brisa marina que llega a poner en contacto con la carrocería gotitas de solución de cloruro de sodio. La corrosión sufrida por la carrocería aumenta con el grado de humedad y con la temperatura, todo ello acrecentado por el contenido de gases sulfurosos en la atmósfera.

▼ Galvanizado

Es el proceso anticorrosivo por definición, es un procedimiento de aplicación de un recubrimiento de zinc sobre las piezas de acero o fundición mediante inmersión de las mismas en un baño de zinc fundido. Durante la inmersión de los productos en el zinc fundido, se produce la difusión del zinc en la superficie del acero lo que da lugar a la formación de diferentes capas de aleaciones de zinc-hierro de distinta composición y una capa exterior de zinc puro de gran resistencia a los distintos agentes de corrosión de la atmósfera, el agua o el suelo.

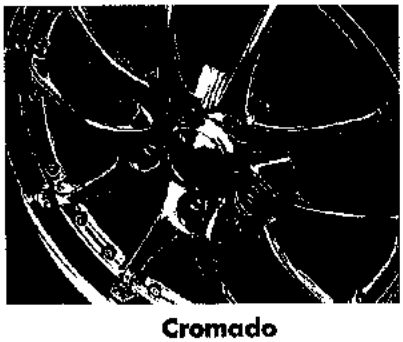
▼ Cromado

Es una operación consistente en recubrir un objeto, generalmente por electrólisis, con un delgado estrato de cromo para protegerlo contra el ataque químico (corrosión) y conferirle una elevada dureza superficial. Éste es el caso, por ejemplo, de las camisas de los cilindros, de los retenes, de los rascadores de aceite, etc. El cromado se realiza también con fines decorativos y protectores, como en el caso del parachoques, tiradores de las puertas, cornisas, perfiles, calandras, etcétera.



Corrosión

Galvanizado



Cromado

Balanceo de reacciones químicas

▼ Balanceo por tanteo

Balancear una ecuación química significa aplicar la ley de la conservación de la masa, propuesta en el siglo XVIII por el gran químico francés considerado como el padre de la Química moderna, Antonio Lorenzo Lavoisier, en la cual nos dice: "En toda reacción química, las cantidades en peso de los reactivos son iguales a las de los productos". Lo anterior

equivale a que el número de átomos presentes en los reactivos es igual a la cantidad de átomos presentes en los productos; es decir, las masas de los reactivos es idéntica a las masas de los productos.

▼ Reglas para balancear

1. El método de balanceo de ecuaciones químicas por tanteo consiste en contar el número de átomos presentes de cada elemento en la ecuación, tanto en los reactivos como en los productos.
2. En caso de no coincidir alguno(s), deberás multiplicar —al principio de cada fórmula— por un número tal que les permita igualar su cantidad o número. Ese número recibe el nombre de coeficiente y representa el número de moles presentes de dicho compuesto en la reacción química.
3. Deberás registrar el número de átomos en una tabla, de preferencia en el siguiente orden: metales, no metales, metaloides, hidrógeno y, por último, oxígeno.
4. En caso de que algún elemento esté presente en varias fórmulas, deberás sumarlos siempre y cuando se encuentren del mismo lado de la ecuación.

Reactivos	Elementos	Productos
	metales	
	no metales/metaloides	
	hidrógeno	
	oxígeno	

QUÍ

Ejemplo

Balancea por el método de tanteo la siguiente ecuación química:

$$___\ HCl + ___\ Al(OH)_3 \rightarrow ___\ AlCl_3 + ___\ H_2O$$

Solución

Paso 1. Anota en la siguiente tabla el número de átomos de cada elemento:

Reactivos	Elementos	Productos
1	Al	1
1	Cl	3
1 + 3 = 4	H	2
3	O	1

Paso 2. Iguala el número de átomos de cloro multiplicando por 3 en la fórmula, donde éstos se encuentran en menor cantidad en reactivos.

Nota: el coeficiente 3 multiplica a todos los elementos de dicha fórmula afectando también al número de hidrógenos en HCl.

$$\underline{3}\ HCl + ___\ Al(OH)_3 \rightarrow ___\ AlCl_3 + ___\ H_2O$$

Reactivos	Elementos	Productos
1	Al	1
1 × 3 = 3*	Cl	3*
(1 × 3) + 3 = 6	H	2
3	O	1

Paso 3. Iguala la cantidad de hidrógenos en los productos multiplicando por 3 el subíndice 2 de la molécula del H_2O para que queden 6 átomos de hidrógeno en ambos lados de la ecuación.

$$\underline{3}\ HCl + ___\ Al(OH)_3 \rightarrow ___\ AlCl_3 + \underline{3}\ H_2O$$

Reactivos	Elementos	Productos
1	Al	1
1 × 3 = 3	Cl	3
(1 × 3) + 3 = 6*	H	2 × 3 = 6*
3	O	1

Paso 4. Por último, se iguala (de ser necesario), la cantidad de átomos de oxígeno en ambos lados de la ecuación química.

Reactivos	Elementos	Productos
1	Al	1
1 × 3 = 3	Cl	3
(1 × 3) + 3 = 6	H	2 × 3 = 6
3*	O	1 × 3 = 3*

Una vez que coincide el número de átomos de cada elemento presente en la ecuación, ésta quedó balanceada por el *"método del tanteo"*.

$$\underline{3}\ HCl + Al(OH)_3 \rightarrow AlCl_3 + \underline{3}\ H_2O$$

Reactivos de repaso

1. Un ejemplo de una reacción de síntesis o de unión directa es:

   a) $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$
   b) $Fe_2O_3 + C \rightarrow CO_2 + Fe$
   c) $Na + Cl_2 \rightarrow NaCl$
   d) $KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$

2. Un ejemplo de una reacción de descomposición es:

   a) $Fe_2O_3 + C \rightarrow CO_2 + Fe$
   b) $HCl + Zn \rightarrow ZnCl_2 + H_2$
   c) $KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$
   d) $Na + Cl_2 \rightarrow NaCl$

3. Un ejemplo de una reacción de sustitución simple es:

   a) $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$
   b) $Al_2O_3 + H_2O \rightarrow Al(OH)_3$
   c) $KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$
   d) $HCl + Zn \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

4. Un ejemplo de una reacción de combustión es:

   a) $4CH_3 + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$
   b) $KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$
   c) $Na + Cl_2 \rightarrow NaCl$
   d) $HCl + Zn \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

5. La reacción química que se lleva a cabo entre un oxiácido y un hidróxido, se clasifica como de:

   a) síntesis o unión.
   b) sustitución simple.
   c) doble sustitución.
   d) descomposición o análisis.

6. Dada la ecuación química que representa a la fotosíntesis, ¿cuáles son los compuestos que constituyen a los reactivos?

$$6CO_{2(g)} + 6H_2O_{(l)} \rightarrow C_6H_{12}O_{6(ac)} + O_{2(g)}$$

   a) CO_2 y H_2O b) H_2O y $C_6H_{12}O_6$
   c) $C_6H_{12}O_6$ y O_2 d) O_2 y CO_2

7. Los productos de la reacción $H_2SO_{4(ac)} + Ba(OH)_2 \rightarrow BaSO_4 + H_2O$, son:

   a) H_2SO_4 y $Ba(OH)_2$ b) $Ba(OH)_2$ y $BaSO_4$
   c) $BaSO_4$ y H_2O d) H_2O y H_2SO_4

8. Las reacciones _____ absorben energía.

   a) hipodérmicas b) exotérmicas
   c) endotérmicas d) isotérmicas

9. Un factor que afecta directamente la velocidad de reacción química es:

   a) la densidad de los reactivos.
   b) la concentración de los reactivos.
   c) el punto de fusión de los reactivos.
   d) el punto de ebullición de los reactivos.

10. Son sustancias que aumentan la velocidad de una reacción y no cambian la composición de los productos:

   a) cetonas. b) ácidos.
   c) reactivos. d) catalizadores.

11. El Alka-Seltzer es antiácido que contiene en su composición ácido acetilsalicílico, ácido cítrico, fosfato de calcio y bicarbonato de sodio como sustancias activas. Se utiliza para el alivio de las molestias gástricas ocasionales por la acidez del estómago, al disolverse en agua se realiza una reacción de _____ _____ con desprendimiento de dióxido de carbono:

   a) efervescencia b) precipitación
   c) fermentación d) oxidación

12. Un óxido básico se forma entre el elemento oxígeno y un:

   a) no metal. b) metal.
   c) halógeno. d) gas noble.

13. Un ácido es un compuesto cuya fórmula química empieza con el elemento:

   a) oxígeno. b) sodio.
   c) hidrógeno. d) cloro.

14. Un hidróxido o base se reconoce porque su fórmula química termina en:

   a) hidrógeno. b) cloro.
   c) flúor. d) oxígeno.

15. El HCl es un compuesto que se clasifica como:

   a) anhídrido. b) hidrácido.
   c) sal binaria. d) hidróxido.

16. El CO_2 es un compuesto que se clasifica como:

   a) óxido. b) anhídrido.
   c) sal binaria. d) hidróxido.

17. El NaOH mejor conocido como *sosa cáustica* pertenece a los compuestos llamados:

   a) óxidos. b) sales binarias.
   c) hidrácidos. d) hidróxidos.

18. El Na_2SO_4 se clasifica como un compuesto perteneciente al grupo de los:

a) óxidos. b) hidróxidos.
c) anhídridos. d) oxisales.

19. Es la unidad de cantidad de sustancia aceptada por el Sistema Internacional de Unidades.

a) El metro b) El kilogramo
c) El mol d) El segundo

20. Es la suma de las masas atómicas de los elementos que constituyen a un compuesto.

a) Valencia b) Periodo
c) Masa molecular d) Mol

21. 196 g de H_2SO_4 equivalen a:

a) 3 moles b) 0.5 mol
c) 5 moles d) 2 moles

22. Calcular la concentración molar de una solución de glucosa ($C_6H_{12}O_6$) que se preparó añadiendo 360 g del compuesto hasta disolver en suficiente agua para preparar un suero de 3.785 l. (Considera C = 12, H = 1, O = 16).

a) 0.364 M b) 0.472 M
c) 0.528 M d) 0.742 M

23. Una disolución contiene 18 g de ácido clorhídrico en medio litro de agua. Calcula la molaridad de la disolución en moles de soluto por cada litro de disolución. (Considera la masa molar del ácido clorhídrico como 36 g/mol).

a) 0.5 M b) 1.0 M
c) 1.5 M d) 2.0 M

24. "La cantidad de sustancia que contiene tantas unidades elementales o partículas como las contenidas en 12 g de carbono 12 ($_{12}C$)", la definición anterior se refiere al concepto de:

a) molaridad. b) masa atómica.
c) masa molecular. d) mol.

25. El permanganato de potasio ($KMnO_4$), es utilizado como blanqueador de resinas, ceras, grasas, aceites, algodón y seda; en teñido de lana y telas impresas, entre otras cosas. ¿Cuál es el peso molecular del $KMnO_4$? (Considera: K = 39, Mn = 55, O = 16).

a) 110 g/mol b) 158 g/mol
c) 323 g/mol d) 440 g/mol

26. Al hacer reaccionar un ácido con una base o hidróxido se tiene una reacción de:

a) neutralización. b) síntesis.
c) oxidación. d) descomposición.

27. ¿Cuáles son los productos de una reacción de neutralización?

a) Sal e hidrógeno b) Óxido y agua
c) Sal y agua d) Metal y oxígeno

28. Relaciona las sustancias con la característica que presentan.

Sustancia	Característica
I. Limón	A. Neutro
II. Sosa caústica	B. Ácido
III. Fluoruro de calcio	C. Básico

a) IB, IIC, IIIA b) IA, IIB, IIIC
c) IB, IIA, IIIC d) IC, IIA, IIIB

29. ¿Cuál de las siguientes opciones NO es característica de las bases?

a) Conductoras de la electricidad
b) Corrosivas con los metales y la piel
c) Aspecto y sabor jabonoso
d) Disolventes de los aceites

30. La sangre tiene un pH de 7.5, por lo que es clasificada como:

a) ácida. b) básica.
c) neutra. d) salina.

31. Las sustancias con un pH de 7 son clasificadas como:

a) ácidas. b) básicas.
c) neutras. d) sales.

32. A la reacción química del aire con un metal recibe el nombre de:

a) corrosión. b) reducción.
c) neutralización. d) descomposición.

33. Cuando un elemento al reaccionar químicamente gana electrones, experimenta una...

a) neutralización. b) síntesis.
c) reducción. d) oxidación.

34. Cuando un elemento al reaccionar químicamente pierde electrones, experimenta una...

a) neutralización. b) oxidación.
c) descomposición. d) reducción.

35. Indica si un elemento ha ganado o perdido electrones al combinarse con otro.

a) Número atómico b) Valencia
c) Masa atómica d) Número de oxidación

36. El número de oxidación del fósforo en el compuesto H_3PO_4 es:

a) +1 b) +3
c) +5 d) –5

37. ¿Cuál es el elemento que se oxidó en la siguiente ecuación?

$$HCl + Zn \rightarrow ZnCl_2 + H_2$$

a) El hidrógeno b) El cloro
c) El zinc d) Ninguno

38. ¿Cuál es el elemento que se reduce y es agente oxidante en la siguiente ecuación?

$$HCl + MnO_2 \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$$

a) cloro b) manganeso
c) hidrógeno d) oxígeno

39. Proceso que consiste en el recubrimiento de zinc sobre piezas metálicas para evitar la corrosión.

a) Cobrizado b) Galvanizado
c) Cromado d) Zincado

40. Son ejemplos de reacciones de óxido-reducción en nuestra vida diaria, excepto:

a) el oscurecimiento de un aguacate.
b) la respiración aerobia.
c) el encendido de la televisión.
d) las pilas de los teléfonos celulares.

41. ¿Cuál es la ley que se aplica al balancear una reacción química?

a) Conservación de la masa
b) Acción y reacción
c) Gravitación universal
d) Proporciones fijas

42. El número de átomos de oxígeno en la siguiente fórmula $Al_2(SO_4)_3$ es:

a) 8 b) 3
c) 12 d) 18

43. ¿Cuáles son los coeficientes que balancean la siguiente reacción?

$$HCl + Al \rightarrow AlCl_3 + H_2$$

a) 3, 3, 2, 2 b) 6, 6, 2, 4
c) 3, 2, 6, 2 d) 6, 2, 2, 3

44. ¿Cuáles son los coeficientes que balancean la siguiente reacción?

$$KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$$

a) 3, 2, 1 b) 2, 2, 3
c) 6, 2, 4 d) 3, 2, 4

45. ¿Cuáles son los coeficientes que balancean la siguiente reacción?

$$H_2SO_4 + NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$$

a) 1, 2, 1, 2 b) 3, 2, 1, 2
c) 2, 1, 1, 2 d) 1, 2, 3, 4

Bloque 1 Las características de los materiales
Bloque 2 Historia y periodicidad de los materiales
Bloque 3 La reacción química
Bloque 4 Química del carbono
Bloque 5 El aire y el agua

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Explicar el origen de la química orgánica o del carbono.
- Describir la estructura del carbono.
- Identificar el principal grupo funcional de la química del carbono (hidrocarburos) y los alcoholes.
- Explicar qué es el petróleo y sus métodos de separación.
- Describir y ejemplificar a los polímeros utilizados en la vida cotidiana.

La Química del carbono es la llamada Química orgánica

La Química orgánica es una rama de la Química en la que se estudia el carbono, sus compuestos y reacciones, por ello actualmente se conoce como la Química del carbono. Existe una amplia gama de sustancias (medicamentos, vitaminas, plásticos, fibras sintéticas y naturales, hidratos de carbono, proteínas y grasas) formadas por moléculas orgánicas. Esta rama de la química ha afectado profundamente a la vida en el siglo XX perfeccionando los materiales naturales y sintetizando sustancias naturales y artificiales que, a su vez, han mejorado la salud, aumentando el bienestar y favorecido la utilidad de casi todos los productos empleados en la actualidad.

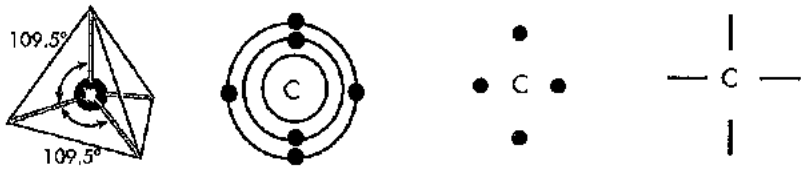
La aparición de la Química orgánica se asocia a menudo al descubrimiento, en 1828, por el químico alemán Friedrich Wöhler, que afirmó que la sustancia inorgánica cianato de amonio podía convertirse en urea ($CO(NH_2)_2$), una sustancia orgánica que se encuentra en la orina de muchos animales.

Antes de este descubrimiento, los químicos creían que para sintetizar sustancias orgánicas, era necesaria la intervención de lo que llamaban "la fuerza vital, fuerza mágica o divina", es decir, los organismos vivos, fundamentado en la llamada **Teoría vitalista**. El experimento de Wöhler rompió la barrera entre sustancias orgánicas e inorgánicas. Los químicos modernos consideran compuestos orgánicos a aquéllos que contienen carbono y otros elementos (que pueden ser uno o más), siendo los más comunes: hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, azufre y los halógenos. Por ello, en la actualidad, la química orgánica tiende a denominarse química del carbono.

Aunque muchos compuestos orgánicos se obtienen todavía de los seres vivos, hoy en día se conocen millones de compuestos sintéticos. Las principales fuentes de materia orgánica son las plantas y animales que al descomponerse, a lo largo de millones de años, se convierten en carbón y petróleo.

Estructura del carbono

El carbono se localiza en la familia IV A de la Tabla periódica, por lo que tiene cuatro electrones en su último nivel de energía y puede formar hasta cuatro enlaces de tipo covalente. Por lo tanto, se le considera **tetravalente**.



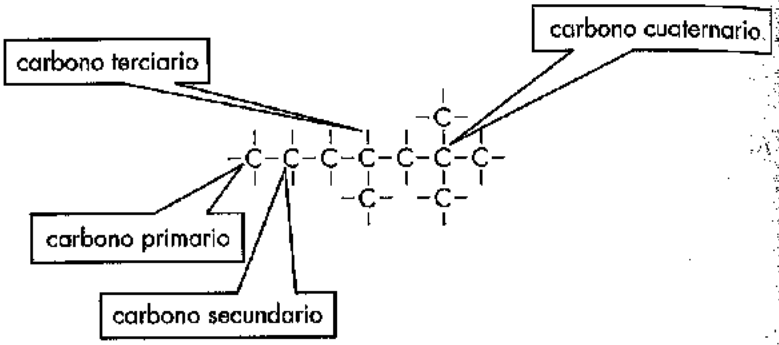
El carbono tiene la propiedad de unirse con otros átomos no metálicos (incluso con otro átomo de carbono compartiendo 1, 2 y 3 e^- cada uno), formando así enlaces covalentes sencillo, doble y hasta triple.

—C—C— —C=C— —C≡C—

▼ Clasificación de los carbonos en las cadenas

Según su posición en una cadena, un átomo de carbono puede estar unido a un solo átomo de carbono, a otros dos, a tres o a cuatro átomos de carbono. Estas diferencias permiten clasificarlos en carbonos primarios, secundarios, terciarios y cuaternarios.

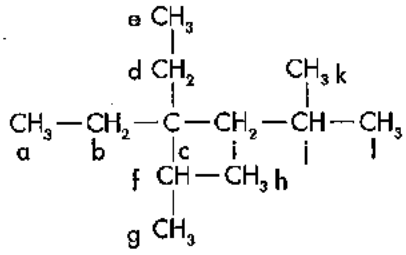
- El carbón primario es aquel que se encuentra unido a un átomo de carbono y contiene tres hidrógenos.
- El carbón secundario es aquel que se encuentra unido a dos átomos de carbono y contienen dos hidrógenos.
- El carbón terciario es aquel que se encuentra unido a tres átomos de carbono y contiene un hidrógeno.
- El carbón cuaternario es aquel que se encuentra unido a cuatro átomos de carbono y no contiene hidrógenos.



Primario	Secundario	Terciario	Cuaternario
C–C	C–C–C	C C–C C	C C–C–C C

Ejemplo

En la siguiente estructura se muestra los carbonos primarios, secundarios, terciarios y cuaternarios, cuáles corresponden a cada uno:



- carbonos primarios: a, e, g, h, k, l
- carbonos secundarios: b, d, i
- carbonos terciarios: f, j
- carbonos cuaternario: c

Los hidrocarburos

Son compuestos formados exclusivamente por carbono e hidrógeno y para nuestros fines, los clasificamos en tres tipos: alcanos, alquenos y alquinos.

Para nombrar a los hidrocarburos se deben considerar los prefijos de cantidad de átomos de carbono a los que posteriormente se les agregará la terminación correspondiente al tipo de hidrocarburo.

Número de carbonos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prefijo	met	et	prop	but	pent	hex	hept	oct	non	dec

Alcanos o parafinas

Son una clase de hidrocarburos saturados donde se unen sus átomos de carbono por medio de un enlace covalente simple o sencillo, y el resto de sus enlaces los satura con hidrógenos.

Su fórmula general es:

$$C_nH_{2n+2}$$

donde n = número de carbonos.

Ejemplo

Número de carbonos (n)	Nombre	Fórmula molecular o condensada	Fórmula semidesarrollada
1	metano	CH_4	CH_4
2	etano	C_2H_6	$CH_3 - CH_3$
3	propano	C_3H_8	$CH_3 - CH_2 - CH_3$
4	butano	C_4H_{10}	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
5	pentano	C_5H_{12}	$CH_3 - (CH_2)_3 - CH_3$
6	hexano	C_6H_{14}	$CH_3 - (CH_2)_4 - CH_3$
7	heptano	C_7H_{16}	$CH_3 - (CH_2)_5 - CH_3$
8	octano	C_8H_{18}	$CH_3 - (CH_2)_6 - CH_3$
9	nonano	C_9H_{20}	$CH_3 - (CH_2)_7 - CH_3$
10	decano	$C_{10}H_{22}$	$CH_3 - (CH_2)_8 - CH_3$

Para nombrar a los alcanos, como se observa en la tabla anterior, se utilizan los prefijos que indican la cantidad de átomos de carbono presente en ellos con la terminación *-ano*.

Isomería: es el fenómeno que consiste en la existencia de dos o más compuestos con la misma fórmula molecular o condensada, pero diferente arreglo o acomodo de sus átomos en la molécula con propiedades químicas diferentes.

Ejemplos

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$	$CH_3 - CH(CH_3) - CH_3$
n-butano	2-metil-propano

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$	$CH_3 - CH_2 - CH(CH_3) - CH_3$
n-pentano	2-metil-butano

▼ Alquenos u olefinas

Son una clase de hidrocarburos no saturados, cuya principal característica es la de presentar una doble ligadura entre carbono y carbono. Se consideran que son derivados del etileno o eteno.

$$-C=C-$$

Su fórmula general es:

$$C_nH_{2n}$$

La terminación de sus nombres cambia de *-ano* a *-eno*.

Ejemplo

Fórmula molecular	Nombre	Fórmula semidesarrollada
C_3H_6	propeno	$CH_2=CH-CH_3$
C_4H_8	1-buteno	$CH_2=CH-CH_2-CH_3$
C_4H_6	2-buteno	$CH_3-CH=CH-CH_3$

QUÍ

▼ Alquinos o acetilenos

Son otra clase de hidrocarburos no saturados, cuya principal característica es la de presentar un triple enlace entre carbono y carbono. Se consideran que son derivados del etino o acetileno, un gas muy utilizado en la síntesis de compuestos orgánicos.

$$-C\equiv C-$$

Su fórmula general es:

$$C_nH_{2n-2}$$

La terminación de sus nombres cambia de *-ano* a *-ino*.

Ejemplo

Fórmula molecular	Nombre	Fórmula semidesarrollada
C_2H_2	etino o acetileno	$HC\equiv CH$
C_3H_4	propino	$HC\equiv C-CH_3$
C_5H_8	2-pentino	$CH_3-CH_2-C\equiv C-CH_3$

Alcoholes

El alcohol es un compuesto de tantos que existen en química orgánica y ya no son considerados hidrocarburos por el oxígeno presente en su molécula. Se caracterizan por tener un grupo funcional —OH, su estructura general es **R — OH**, donde R es el radical. Se nombran como los hidrocarburos de los que proceden, pero con la terminación *-ol* o *-ílico*.

Los alcoholes que contienen de 1 a 10 carbonos, son líquidos. Los que contienen de 11 en adelante son sólidos. Su solubilidad disminuye conforme aumenta el número de átomos de carbono.

Ejemplos

CH_3-OH	CH_3-CH_2-OH	$(CH_3)_2CH-OH$	$CH_3-C(CH_3)_2-OH$
Alcohol metílico o Metanol	**Alcohol etílico o Etanol**	**Alcohol isopropílico o Isopropanol**	**Alcohol terbutílico o Ter-butanol**

El petróleo

El petróleo es una *mezcla de hidrocarburos* producto de la descomposición de organismos que vivieron hace millones de años. Su nombre significa en latín *aceite de piedra*. Es sin lugar a dudas, una de las sustancias que más han influido en toda la historia de la humanidad, principalmente desde la llamada Revolución Industrial.

El petróleo es considerado un *recurso natural no renovable*, ya que si se llegara a agotar tardaría nuevamente millones de años en volver a formarse.

Aunque es conocido desde tiempos antiguos por diversas culturas —como las de Mesoamérica— que llamaban *chapopotl*, y que lo usaban con fines religiosos y ornamentales, se convirtió desde finales del siglo XIX en la fuente más abundante e importante de combustible para transporte, maquinaria e incluso para la generación de electricidad. Es llamado con justa razón "oro negro" debido a su uso como combustible en máquinas y motores de combustión interna posteriores al invento de la máquina de vapor, perfeccionada por el ingeniero inglés James Watt en el siglo XVIII, que usaba carbón y que cayó en desuso por su baja eficiencia y por ser altamente contaminante.

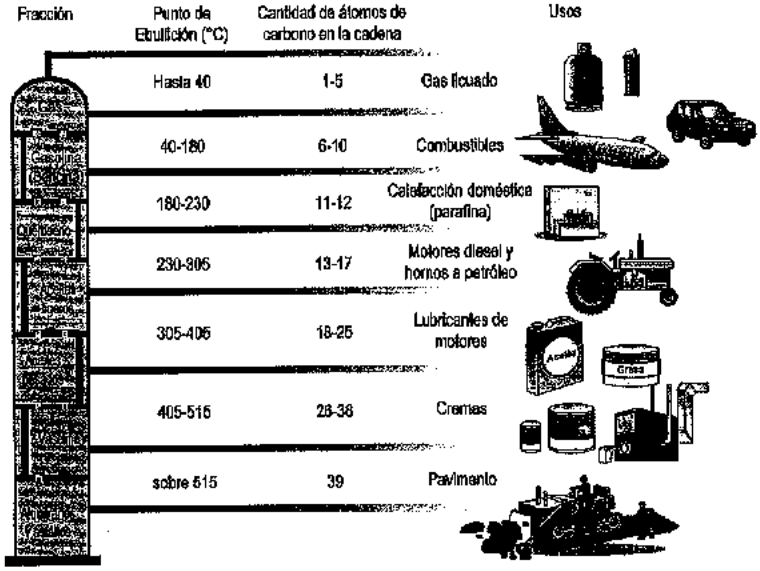
La economía mundial depende en gran medida de los usos del petróleo como combustible y también, como materia prima de muchos derivados como: los plásticos, pinturas, pegamentos, medicamentos, fibras sintéticas, impermeabilizantes, entre otros.

▼ Separación de los componentes del petróleo

Al tratarse de una mezcla homogénea, se puede separar por un método físico como la **destilación fraccionada** de acuerdo con los diferentes puntos de ebullición de cada fase o componente.

Antes de entrar a la torre de destilación primaria el petróleo se lava con agua para eliminar la sal y las impurezas solubles en agua. Posteriormente, se somete a una presión de tres atmósferas y se pasa a través de un intercambiador de calor, ahí se somete a una temperatura de 150 °C en una columna de vacío, donde se separa el gas natural. Después se continúa el calentamiento, ahí se separan por sus puntos de ebullición cada uno de sus componentes. Los productos que se obtienen por la destilación del petróleo son: gas, gasolina, diesel, queroseno, combustóleo, aceites lubricantes, parafina y asfalto.

Destilación del Petróleo



La industria petroquímica obtiene una gran cantidad de productos de uso comercial como: plásticos, caucho sintético, telas sintéticas, pegamentos, perfumes, pinturas, detergentes, insecticidas, medicinas y otros.

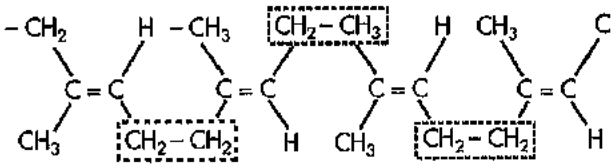
QUI

Polímeros

Las macromoléculas son sustancias cuyas moléculas poseen una elevada masa molecular, y están constituidas por la repetición de algún tipo de subunidad estructural llamado monómero.

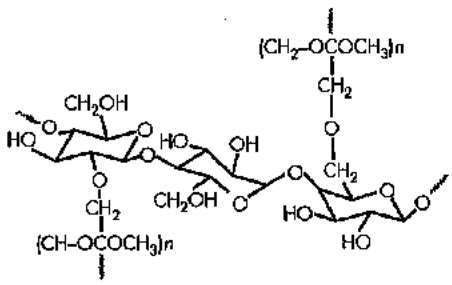
Ejemplo 1

La molécula del hule es:



Ejemplo 2

Polímero de celulosa y acetado de vinilo:



Los monómeros se repite cientos, miles o millones de veces. Si el monómero es de un solo tipo, las macromoléculas reciben el nombre de polímero y si los monómeros son distintos se les llama copolímeros.

Entre las principales macromoléculas sintéticas tenemos:

Plásticos

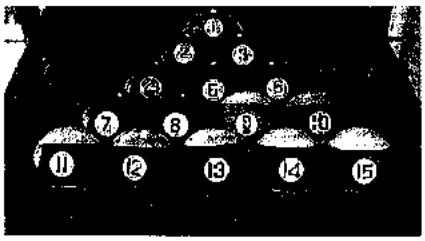
Su significación más general, se aplica a las sustancias de similares estructuras que carecen de un punto fijo de evaporación y poseen durante un intervalo de temperaturas propiedades de elasticidad y flexibilidad que permiten moldearlas y adaptarlas a diferentes formas y aplicaciones. Sin embargo, en sentido concreto, nombra ciertos tipos de materiales sintéticos obtenidos mediante fenómenos de polimerización o multiplicación seminatural de los átomos de carbono en las largas cadenas moleculares de compuestos orgánicos derivados del petróleo y otras sustancias naturales.

La palabra "plástico" se usó originalmente como adjetivo para denotar un escaso grado de movilidad y facilidad para adquirir cierta forma, sentido que se conserva en el término "plasticidad".

Los plásticos se dividen en:

- **Termoplásticos:** se moldean en caliente de forma repetida, tiene alto peso molecular. Los termoplásticos son materiales que a altas temperaturas se derriten y sometidos a temperaturas muy bajas se vitrifican. Ejemplos:

  Polietileno (bolsas de plástico), polipropileno, poliestireno (envases, empaques, cubetas, juguetes aparatos del hogar), policloruro de vinilo, teflón (antiadherente usado en sartenes, telas, ceras pulidoras de autos), PET (envases de agua y refrescos) y nylon.



- **Termoestables:** una vez moldeado en caliente, proporciona un cuerpo sólido que queda rígido y no puede volver a ser moldeado, reciclado o transformado. Ejemplos:

  Resinas fenólicas (bakelita), resinas ureicas, resinas de melanina, resinas de poliéster, resinas epoxídicas.

Existe una gran variedad de plásticos y para clasificarlos, se usa un sistema de codificación mundial como la que se muestra en la siguiente tabla.

Tipo de plástico	Polietileno tereftalato	Polietileno de alta densidad	Policloruro de vinilo	Polietileno de baja densidad	Polipropileno	Poliestireno	Otros
Acrónimo	PET	PEAD/HDPE	PVC	PEBD/LDPE	PP	PS	Otros
Código	1	2	3	4	5	6	7

Los productos llevan una marca que consiste en el símbolo internacional de reciclado con el código correspondiente en medio según el material específico. El objetivo principal de este código es la identificación del tipo de polímero del que está hecho el plástico para su correcto reciclaje.

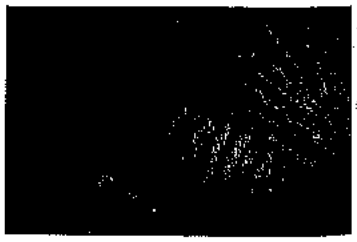
El número presente en el código, está designado arbitrariamente para la identificación del polímero del que está hecho el plástico y no tiene nada que ver con la dificultad de reciclaje ni dureza del plástico en cuestión.

Número	Imagen	Abreviación	Nombre del polímero	Usos
1		PETE o PET	Tefeftalato de polietileno	Botellas para bebida no alcohólica, botellas de agua, botellas de aceite, empaques de mantequilla de cacahuate, fibras de poliéster, hojas termoformadas, cintas o flejes, etcétera.
2		HDPE	Polietileno de alta densidad	Botellas para detergente, botellas para leche, bolsas de super, contenedores de reciclaje, mangueras para agricultura, bases para tazas, etcétera.
3		PVC o V	Cloruro de polivinilo	Tubos plásticos, adornos plásticos para exteriores, láminas protectoras para paredes, mosaicos plásticos para pisos, cortinas para baño, empaques para almejas marinas, defensas para automóviles, etcétera.
4		LDPE	Polietileno de baja densidad	Bolsas de limpieza en seco, bolsas para frutas, revestimiento para botes de basura, contenedores de almacenamiento de comida, anillos de six pack, etcétera.
5		PP	Polipropileno	Tapas para botellas, popotes, contenedores de yogurt, autopartes, cubiertos plásticos, etcétera.
6		PS	Poliestireno	Bolsas de cacahuates, vasos, vajillas de plástico, contenedores para carne, accesorios para escritorio, bandejas de cafetería, unicel, etcétera.
7		Otros o O	Otros plásticos, incluyendo acrílicos, acrilonitrilos, estireno butadieno acrilonitrilo, fibra de vidrio, nylon, policarbonato y ácido poliláctico	Encontrado en algunos tipos de contenedores de comida, contenedores de la marca Tupperware y botellas de plástico tipo nalgene.

Fuente: Tomado de http://www.itsteziutlan.edu.mx/site2010/index.php?option=com_content&view=article&id=594:polimeros-materiales-de-ingenieria&catid=27:artlos&Itemid=288

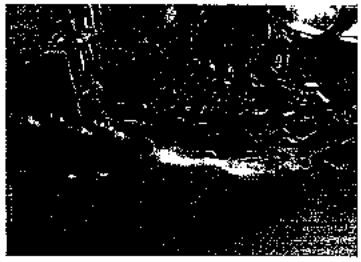
En México también se respeta esta norma para la identificación de contenedores plásticos; con el fin de corroborar esto, compra una botella de agua, y mira en el fondo de la misma en la cual encontrarás la siguiente leyenda , y de acuerdo a la tabla anterior, podemos darnos cuenta que es un plástico PETE o PET, en español tereftalato de polietileno, que es el adecuado para usarse en botellas contenedoras de agua para el consumo humano.

▼ Fibras



Las fibras sintéticas son polímeros de moléculas sintetizadas artificialmente, que al unirse forman largas cadenas no ramificadas. Comercialmente existen una gran cantidad de este tipo de fibras (nylon, lilión, perlón, etc.), que dependiendo de la naturaleza de los monómeros se dividen en: poliamidas, poliésteres, poliacrílicas, polivinilos y polipropilénicas. Se pueden tejer en hilos (seda).

Elastómeros



Tienen gran elasticidad por lo que pueden estirarse varias veces su longitud (caucho). Se deforman cuando se someten a un esfuerzo, pero recuperan su forma original cuando deja de ejercerse esa fuerza sobre ellos. No soportan bien el calor, y se degradan a temperaturas no muy elevadas, lo que dificulta su reciclado. Es un plástico que, después de vulcanizado, tiene gran resistencia a todo tipo de esfuerzos (tracción, compresión, torsión y flexión).

Los elastómeros pueden ser utilizados para la fabricación de adhesivos. Para ello son disueltos en una solución de solventes orgánicos y luego, se le añaden ciertos adhesivos que mejoran su capacidad de adhesión y su durabilidad.

En los últimos años el uso de los polímeros sintéticos, denominados plásticos ha aumentado grandemente debido a sus numerosas aplicaciones que han ido sustituyendo a los polímeros naturales en telas, embalajes, partes de automóviles y aviones, muebles y hasta en la fabricación de prótesis en medicina y robótica.

Reactivos de repaso

1. El carbono por estar en la familia IV A de la Tabla periódica se dice que es:

   a) tetravalente. b) divalente.
   c) monovalente. d) trivalente.

2. ¿Cuál es el enlace químico que presenta el carbono en los compuestos orgánicos?

   a) Iónico b) Puente de hidrógeno
   c) Metálico d) Covalente

3. Es el tipo de enlace que presentan los hidrocarburos llamados alquenos.

   a) Covalente simple b) Covalente doble
   c) Covalente triple d) Metálico

4. Es el método de separación de los componentes del petróleo.

   a) Evaporación b) Cromatografía
   c) Decantación d) Destilación fraccionada

5. El siguiente compuesto recibe el nombre de:

   $$CH_3 - CH_2 - CH_3$$

   a) propilo. b) butano.
   c) propano. d) butilo.

6. El gas doméstico o comercial, es un gas licuado obtenido por la destilación del petróleo, compuesto por butano normal (60%), propano (9%), isobutano (30%) y etano (1%). Todos los componentes del gas doméstico pertenecen al grupo de los:

   a) alquilos. b) alcanos.
   c) alquenos. d) alquinos.

7. El gas acetileno puro es un compuesto químico de carbón e hidrógeno ($CH \equiv CH$). No tiene color, es altamente inflamable y un poco más ligero que el aire. Se utiliza en soldadura y corte. Este compuesto pertenece al grupo de los:

   a) alquilos. b) alcanos.
   c) alquenos. d) alquinos.

8. El grupo funcional alcohol es:

   a) $-OH$ b) $-CONH_2$
   c) $-COOH$ d) $-CHO$

9. La fórmula del propino es:

   a) $HC - CH$ b) $H_2C = CH_2$
   c) $CH_3 - C \equiv CH$ d) $CH_3 - C = CH_2$

10. Compuestos químicos formados exclusivamente por átomos de carbono e hidrógeno.

    a) Hidrocarburos b) Lorofluorocarbonos
    c) Tetraetilos d) Cromatos

11. La fórmula general que puede aplicarse a los siguientes compuestos: CH_4, C_2H_6 y C_4H_{10} es:

    a) C_nH_{2n-2} b) $C_nH_{2n/2}$
    c) C_nH_{2n+2} d) C_nH_{2n}

12. El hidrocarburo utilizado como gas doméstico es llamado:

    a) metano. b) propano.
    c) butano. d) pentano.

13. Se obtiene por fermentación de los carbohidratos y es considerado como un "biocombustible".

a) Etanol b) Metanol
c) Glicerina d) Diesel

14. Es considerado el fundador de la "Química orgánica".

a) Newton b) Lavoisier
c) Aristóteles d) Whöler

15. Son macromoléculas de elevada masa molecular formadas por unidades iguales.

a) Monómeros b) Polímeros
c) Isómeros d) Alótropos

Bloque 1 Las características de los materiales
Bloque 2 Historia y periodicidad de los materiales
Bloque 3 La reacción química
Bloque 4 Química del carbono

Bloque 5 El aire y el agua

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Definir qué es el aire y conocer su composición.
- Diferenciar las propiedades físicas y químicas del oxígeno.
- Reflexionar sobre las consecuencias de la contaminación del aire.
- Identificar las propiedades físicas y químicas del agua.
- Diferenciar los tipos de agua por sus características.
- Reconocer los diferentes tipos de contaminantes presentes en el agua.

El aire y su composición

Está constituido por una mezcla homogénea de varios gases que forman la atmósfera de la Tierra. *Atmósfera* en griego significa "esfera de aire".

Su composición química por tratarse de una mezcla es variable según la región donde se encuentre; sin embargo, por lo general se considera que el porcentaje en la atmósfera de N_2 es 78.08%, del O_2 20.95%, Ar 0.934%, CO_2 0.0314% y Ne 0.00182%.

El oxígeno y sus propiedades

Como ya se mencionó, el oxígeno no es el gas más abundante en la atmósfera, pero sí el más importante para los seres vivos por su importancia en la respiración. Fue descubierto independientemente por Karl Scheele en 1771 y por Joseph Priestley en 1774; pero fue Lavoisier, en 1777, quien lo llamó erróneamente *oxígeno*, que en griego significa "formador de ácidos".

Propiedades físicas

A temperaturas superiores a los −183 °C (punto de ebullición) es un gas inodoro, incoloro e insípido, más denso que el aire y poco soluble en agua (aproximadamente 49 ml de gas en un litro de agua), por lo que al elevarse la temperatura debido al calentamiento global se vuelve menos soluble poniendo en riesgo la vida de los peces. A temperaturas inferiores de los −183 °C es un líquido y a −219 °C se convierte en sólido.

Propiedades químicas

Principalmente el oxígeno se encuentra en forma diatómica (O_2), pero también existe su alótropo O_3 llamado ozono que a 20 km de altitud, en la tropósfera, nos protege de los rayos ultravioleta del Sol. Es muy reactivo químicamente, ya que se combina tanto con metales como con los no metales.

Sabemos que existen materiales como los metales que se *oxidan* si no se pintan o no se protegen del contacto con el aire o del agua. A este fenómeno gradual se le llama *corrosión*.

El oxígeno es un elemento indispensable en toda combustión y se le conoce como comburente. La combustión es una oxidación rápida donde la energía que se libera se hace de forma violenta desprendiendo luz, calor o fuego.

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow 2H_2O + CO_2 + \xi \qquad (\xi = \text{energía: fuego, luz, calor})$$

Contaminación del aire

La combustión del petróleo y sus derivados genera gran cantidad de gases contaminantes, tales como el CO_2 que han provocado numerosos problemas de contaminación ambiental en agua y aire, principalmente. Entre ellos están la lluvia ácida y el calentamiento global, que afectan la dinámica de los ecosistemas en todo el planeta.

▼ Bióxido de carbono y el calentamiento global

El bióxido de carbono (CO_2) es un gas que forma naturalmente parte del aire en una proporción muy pequeña (0.0318%). El CO_2 junto con otros más, denominados *gases invernadero*, contribuyen al calentamiento global del planeta. Las radiaciones infrarrojas que provienen del Sol y calientan la Tierra son absorbidas en la superficie de ésta y por la atmósfera en cierta proporción y reflejadas hacia el espacio en otra proporción. Gases como el CO_2 (50%), metano (18%), clorofluorocarbonos (14%), óxidos de nitrógeno (6%) y otros (13%) almacenan el calor que proviene del Sol e impiden que éste se escape hacia el espacio. De continuar las emisiones de estos gases, el aumento de la temperatura provocará grandes desastres ecológicos como el derretimiento de los polos, inundaciones en ciudades costeras y sequías prolongadas en otras.

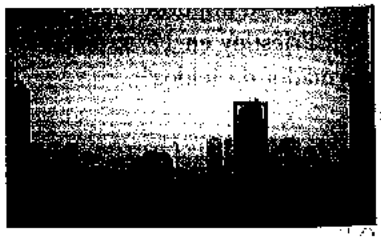
▼ Óxidos de azufre: bióxidos de azufre (SO_2), trióxido de azufre (SO_3)

La combustión de los derivados del petróleo arroja al aire diariamente toneladas de estos gases. Las fuentes naturales de SO_2 y SO_3 son los incendios forestales y las erupciones volcánicas. El SO_3 se combina con el vapor de agua presente en la atmósfera y produce ácido sulfúrico (H_2SO_4).

$$SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$$

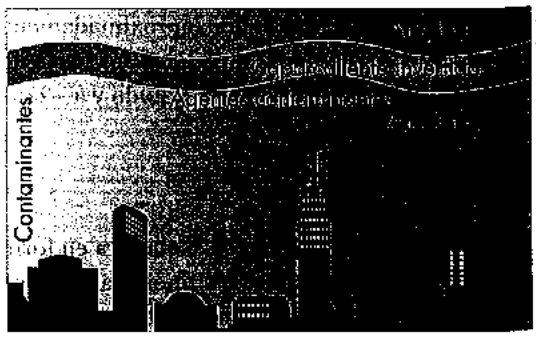
El ácido sulfúrico formado aumenta el pH de las precipitaciones pluviales generando la llamada "lluvia ácida".

▼ Esmog fotoquímico



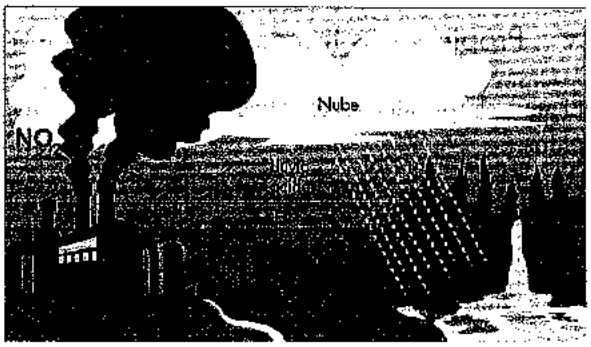
Las reacciones que son iniciadas por la luz son fotoquímicas, en el esmog la luz solar empieza estas reacciones; este esmog irrita las membranas sensibles y daña las plantas, se forma cuando los óxidos de nitrógeno de la atmósfera experimentan reacciones con los hidrocarburos excitados por radiaciones ultravioletas y otras que provienen del Sol.

▼ Inversión térmica



Es el aumento de la temperatura con la altitud en una capa de la atmósfera. Las inversiones térmicas actúan como tapaderas que frenan los movimientos ascendentes de la atmósfera. En efecto, el aire no puede elevarse en una zona de inversión, puesto que es más frío.

▼ Lluvia ácida



Este tipo de lluvia presenta un pH menor (más ácido) que la lluvia normal o limpia. Constituye un serio problema ambiental ocasionado principalmente por la contaminación de hidrocarburos fósiles. Estos contaminantes son liberados al quemar carbón y aceite cuando se usan como combustible para producir calor, calefacción o movimiento (gasolina y diesel).

El humo del cigarro es una fuente secundaria de esta contaminación, formada principalmente por dióxido de azufre (SO_2) y óxidos de nitrógeno (NO_x). Las erupciones volcánicas y los géiseres contribuyen con una pequeña cantidad de estos contaminantes a la atmósfera.

La lluvia ácida se forma generalmente en las nubes altas donde el SO_2 y los NO_x reaccionan con el agua y el oxígeno, formando una solución diluida de ácido sulfúrico y ácido nítrico. La radiación solar aumenta la velocidad de esta reacción.

Entre las reacciones que se realizan durante la lluvia ácida se encuentra:

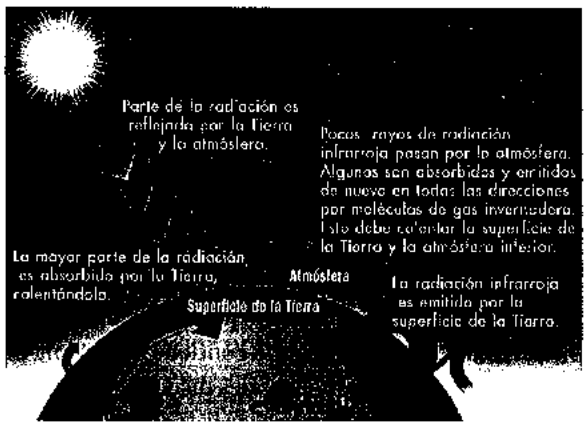
$$2NO_2 + H_2O \rightarrow HNO_3 + HNO_2$$
$$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$$
$$SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$$
$$2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$$
$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$$

La lluvia, la nieve, la niebla y otras formas de precipitación arrastran estos contaminantes hacia las partes bajas de la atmósfera, depositándolos sobre las hojas de las plantas, los edificios, los monumentos y el suelo.

▼ Efecto invernadero

El efecto invernadero es un fenómeno natural que ha desarrollado nuestro planeta para permitir que exista la vida y se llama así precisamente porque la Tierra funciona como un verdadero invernadero.

El planeta está cubierto por una capa de gases llamada atmósfera. Esta capa permite la entrada de algunos rayos solares que calientan la Tierra. Ésta al calentarse, también emite calor pero esta vez la atmósfera impide que se escape todo hacia el espacio y lo devuelve a la superficie terrestre.



Este mecanismo (que no es nada simple) permite que el planeta tenga una temperatura aceptable para el desarrollo de la vida tal como la conocemos.

El efecto invernadero no tiene nada de malo... lo que pasa es que el hombre ha logrado que este mecanismo natural de la Tierra se esté convirtiendo en un problema. ¡Y muy serio!
Esto se debe a que se han emitido gran cantidad de algunos gases en la atmósfera que evitan que el calor de la Tierra se escape hacia el espacio y esto ocasiona que la temperatura de nuestro planeta aumente. Estos gases se llaman **termoactivos o Gases de Efecto Invernadero (GEI)**. Los más importantes son: el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4), los óxidos de nitrógeno (NO_x), el vapor de agua, el ozono (O_3) y los clorofluorocarbonos (CFCs). Los CFC son negativos tanto para la capa de ozono como para el cambio climático.

El agua

Propiedades físicas y químicas del agua

El agua es considerada **el solvente universal**, ya que disuelve a la mayoría de las sustancias, excepto a las grasas o lípidos.

- **Propiedades físicas del agua**
  - Sustancia incolora, inodora y sin sabor.
  - Punto de fusión es 0 °C al nivel del mar.
  - Punto de ebullición de 100 °C al nivel del mar.
  - Su calor específico es de $1 = \frac{cal}{g\,°C}$, que la convierte en un excelente regulador térmico del planeta, manteniendo relativamente constante su temperatura.
  - Su densidad máxima es $1\,\frac{g}{cm^3}$ a los 4 °C, haciendo que el hielo flote sobre ella por lo que permite la vida acuática en aguas congeladas.
- **Propiedades químicas del agua**

  La unión entre los átomos de hidrógeno y oxígeno se realiza mediante enlaces de tipo covalente polar.

  El agua reacciona con los óxidos metálicos para producir hidróxidos del metal, bases, álcalis.

Ejemplo 1

$$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$$

El agua reacciona con los óxidos no metálicos para producir oxiácidos.

Ejemplo 2

$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$$

Tipos de agua

Existen diferentes tipos de agua según su procedencia y uso:

a) **Agua potable:** es agua que puede ser consumida por personas y animales sin riesgo de contraer enfermedades, contiene aproximadamente 500 ppm de sales disueltas.
b) **Agua salada:** agua en la que la concentración de sales es relativamente alta (de 10 000 a 35 000 ppm).
c) **Agua salobre:** agua que contiene sal en una proporción significativamente menor que el agua marina. La concentración del total de sales disueltas está generalmente comprendida entre 1000-10 000 ppm. Este tipo de agua no está contenida entre las categorías de agua salada y agua dulce.
d) **Agua dulce:** agua natural con una baja concentración de sales, generalmente considerada adecuada, previo tratamiento, para producir agua potable.

e) **Agua destilada:** es el nombre común dado al agua con grado reactivo que se obtiene al someter agua potable a diferentes procesos para eliminar de ésta compuestos no deseados como lo son sales disueltas, compuestos orgánicos y bacterias. Contiene, en ppm: sodio <0.01, nitratos <0.1, fosfatos <0.1, cloruros <0.01, sílice <0.5, plomo <0.01 y carbono orgánico <0.2.

f) **Agua dura:** agua que contiene un gran número de iones positivos. La dureza está determinada por el número de átomos de calcio y magnesio presentes, contiene aproximadamente 300 ppm de carbonato de calcio o magnesio. El jabón generalmente se disuelve mal en las aguas duras.

g) **Aguas negras:** agua de abastecimiento de una comunidad después de haber sido contaminada por diversos usos. Puede ser una combinación de residuos, líquidos o en suspensión, de tipo doméstico, municipal e industrial, junto con las aguas subterráneas, superficiales y de lluvia que puedan estar presentes.

h) **Aguas residuales:** fluidos residuales en un sistema de alcantarillado. El gasto o agua usada por una casa, una comunidad, una granja o una industria, que contiene materia orgánica disuelta o suspendida.

i) **Aguas muertas:** agua en estado de escasa o nula circulación, generalmente con déficit de oxígeno.

j) **Agua freática:** agua subterránea que se presenta en la zona de saturación y que tiene una superficie libre.

k) **Agua subterránea:** agua que puede ser encontrada en la zona saturada del suelo, zona formada principalmente por agua. Se mueve lentamente desde lugares con alta elevación y presión hacia lugares de baja elevación y presión, como los ríos y lagos.

l) **Agua superficial:** toda agua natural abierta a la atmósfera, como la de ríos, lagos, reservorios, charcas, corrientes, océanos, mares, estuarios y humedales.

Contaminación del agua

Existen diferentes grados de contaminación del agua, según el uso que se le haya dado. Con frecuencia el sabor, el olor y el aspecto del agua indican que está contaminada. Pero en algunos casos la presencia de contaminantes peligrosos se revela sólo por medio de pruebas químicas precisas. Los contaminantes en forma líquida provienen de la descarga de desechos domésticos, agrícolas e industriales en las vías acuáticas, al igual que de las fugas de fosas sépticas, terrenos de alimentación para animales, tierras de relleno sanitario y drenajes ácidos de minas. Estos líquidos contienen minerales disueltos, desechos humanos y animales, compuestos químicos hechos por el hombre y materia suspendida y coloidal. Entre los contaminantes sólidos se incluyen materiales como arena, arcilla, tierra, ceniza, desechos sólidos, materia vegetal agrícola, grasas, brea, basura, papel, hule, madera, metales y plásticos.

- **Contaminantes físicos:** son sólidos por lo general, pueden ser naturales o artificiales de acuerdo con las actividades del hombre, por ejemplo: basura, espumas, desechos oleosos y también el calor formando la llamada *contaminación térmica*, que afectan sensiblemente los ecosistemas marinos haciendo que especies de peces (como las truchas) remplacen a otras (como el salmón), ocasionando que disminuyan, e incluso se extingan con pérdidas en la biodiversidad de las especies, y económicas para el hombre.
- **Contaminantes químicos:** incluyen compuestos orgánicos e inorgánicos disueltos o dispersos que provienen de descargas domésticas, agrícolas e industriales. Entre los contaminantes inorgánicos están las sales metálicas solubles como cloruros, sulfatos, nitratos, fosfatos y carbonatos. También los desechos de ácidos, bases y gases tóxicos disueltos, tales como dióxido de azufre, amoniaco, sulfuro de hidrógeno y cloro. Los ácidos pueden ser mortales para la vida acuática y originan la corrosión de metales y concreto. Los contaminantes orgánicos están presentes en los desechos humanos y animales, procesamiento de alimentos y desechos de mataderos, compuestos químicos industriales y solventes, aceites, brea, tinturas y pesticidas.
- **Contaminantes biológicos:** están constituidos por las bacterias y virus que provocan enfermedades, algas y otras plantas acuáticas. Ciertas bacterias inofensivas y otras participan en la descomposición de compuestos orgánicos del agua. Las bacterias y los virus indeseables son los que producen enfermedades como la tifoidea, la disentería, la hepatitis y el cólera.

Reactivos de repaso

1. ¿Cuál es el gas más abundante del aire?

   a) O_2 b) N_2
   c) CO_2 d) H_2O

2. La composición porcentual aproximada de oxígeno en el aire es:

   a) 33% b) 79%
   c) 21% d) 50%

3. El aire tiene en su composición:

   a) 21% O_2 y 78% de N_2
   b) 21% O_2, 78% de N_2 y 1% de otros gases
   c) 78% O_2 y 21% de N_2
   d) 78% O_2, 21% de N_2 y 1% de otros gases

4. El tipo de enlace entre hidrógeno y oxígeno en la molécula del agua es:

   a) iónico. b) covalente polar.
   c) metálico. d) puente de hidrógeno.

5. ¿Cuál de las siguientes sustancias es un contaminante químico del agua?

   a) Aumento de la temperatura
   b) Bacterias
   c) Dióxido de azufre
   d) Algas

6. Las disoluciones están constituidas por un soluto y...

   a) agua. b) disolvente.
   c) alcohol. d) acetona.

7. Las bacterias, hongos, algas y virus son contaminantes _____ del agua.

   a) físicos b) metabólicos
   c) químicos d) biológicos

8. ¿Cuál de las siguientes sustancias es un contaminante químico del agua?

   a) Residuos oleaginosos
   b) Sulfuro de hidrógeno
   c) Bacterias
   d) Algas

9. El disolvente en una disolución siempre es:

   a) agua.
   b) líquido.
   c) el que se encuentra en menor proporción.
   d) el que se encuentra en mayor proporción.

10. ¿Cuál es principal contaminante del aire que ha ocasionado el calentamiento global?

    a) O_2 b) N_2
    c) CO_2 d) H_2O

11. ¿Cuál es la cantidad máxima de sales que debe contener el agua potable?

    a) 200 ppm b) 300 ppm
    c) 400 ppm d) 500 ppm

12. Las aguas subterráneas que se presentan en la zona de saturación y que tienen una superficie libre se conocen como aguas...

    a) freáticas. b) subterráneas.
    c) negras. d) duras.

13. El dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4), los óxidos de nitrógeno (NO_x), el vapor de agua, el ozono (O_3) y los clorofluorocarbonos (CFC), son los principales causantes...

    a) del calentamiento global.
    b) del efecto invernadero.
    c) de la lluvia ácida.
    d) del esmog fotoquímico.

14. El humo del cigarro, las erupciones volcánicas y los géiseres son también causantes...

    a) del calentamiento global.
    b) del efecto invernadero.
    c) de la lluvia ácida.
    d) del smog fotoquímico.

Bibliografía

Benson, W. S. (2004). *Cálculos químicos.* México: Ed. Limusa.

Bonnet, F. (1993). *Química 1.* México: Harla Oxford University Press.

Brady, J. (1993). *Química básica, principios y estructura.* México: Limusa.

Brown, T. *et al.* (1993). *Química. La ciencia central.* México: Prentice Hall.

Burns, R. (2003), *Fundamentos de Química.* 4a. edición. México: Prentice Hall.

Chang, R. (1992). *Curso de Química.* México: McGraw-Hill.

_____ (2002). *Química.* Colombia: Ed. McGraw-Hill.

Dickson, R. (2000). *Introducción a la Química.* México: Publicaciones Cultural.

Dingrano, L. *et al.* (2003). *Química: materia y cambio.* México: McGraw-Hill.

Domínguez, R. (1964). *Curso elemental de Química.* México: Porrúa.

Garritz, A. (2001). *Tú y la Química.* México: Ed. Pearson/Prentice Hall.

_____ y Chamizo, J. (2001). *Química.* México: Addison-Wesley Iberoamericana.

Holum, J. (2003). *Introducción a los Principios de Química.* México: Limusa.

Keenan, W. (1978). *Química general universitaria.* México: Compañía Editorial Continental.

Luna, A. (1981). *Curso de Química.* México: Enseñanza.

Martínez, A. (2001). *Química en acción 2.* México: Santillana.

Malone, L. (2006). *Introducción a la Química.* México: Limusa.

Mosqueira, S. (1980). *Los fenómenos químicos.* México: Patria.

Morrison, R. y Boyd, R. (1990). *Química Orgánica.* México: Addison–Wesley Iberoamericana.

Ocampo, G. *et al.* (2000). *Fundamentos de Química 1, 2, 3 y 4.* México: Publicaciones Culturales.

Redmore, F. (1981). *Fundamentos de Química.* México: Ed. Prentice Hall.

Respuestas de los reactivos de repaso

Bloque 1		Bloque 2		Bloque 3		Bloque 4	
1. b)	16. c)	1. c)	16. b)	1. c)	24. d)	1. a)	10. a)
2. a)	17. b)	2. c)	17. a)	2. c)	25. b)	2. d)	11. c)
3. d)	18. b)	3. b)	18. d)	3. d)	26. a)	3. b)	12. c)
4. c)	19. b)	4. c)	19. d)	4. a)	27. c)	4. d)	13. a)
5. a)	20. a)	5. b)	20. b)	5. c)	28. a)	5. c)	14. d)
6. b)	21. c)	6. d)	21. c)	6. a)	29. b)	6. b)	15. b)
7. d)	22. b)	7. b)	22. d)	7. c)	30. b)	7. d)	
8. d)	23. a)	8. a)	23. a)	8. c)	31. c)	8. a)	
9. b)	24. b)	9. d)	24. a)	9. b)	32. a)	9. c)	
10. c)	25. c)	10. a)	25. d)	10. d)	33. c)		
11. c)	26. d)	11. d)	26. b)	11. a)	34. b)		
12. a)	27. c)	12. d)	27. c)	12. b)	35. d)		
13. b)	28. c)	13. a)	28. d)	13. c)	36. c)		
14. c)	29. b)	14. b)	29. c)	14. a)	37. c)		
15. c)	30. b)	15. a)		15. b)	38. b)		
				16. b)	39. b)		
				17. d)	40. c)		
				18. d)	41. a)		
				19. c)	42. c)		
				20. c)	43. d)		
				21. d)	44. b)		
				22. c)	45. a)		
				23. b)			

Bloque 5	
1. b)	10. c)
2. c)	11. d)
3. b)	12. a)
4. b)	13. b)
5. c)	14. c)
6. b)	
7. d)	
8. b)	
9. d)	

BIOLOGÍA

No es el más fuerte de las especies el que sobrevive, tampoco es el más inteligente el que sobrevive. Es aquel que es más adaptable al cambio.

Charles Darwin

BIOLOGÍA

Contenido

Bloque 1 El valor de la biodiversidad 359
- Propósitos 359
- Conocimiento empírico y científico 359
- Características comunes de los seres vivos 360
- Célula: tipos, organelos y ácidos nucleicos 360
- Importancia de la clasificación de los seres vivos 362
- Características de México para ser considerado un país megadiverso 364
- Importancia de la conservación de los ecosistemas 365
- Equidad en el aprovechamiento presente y futuro de los recursos: el desarrollo sustentable 368
- Tecnología y sociedad 369

Bloque 2 Transformación de materia y energía 371
- Propósitos 371
- La fotosíntesis como proceso de transformación de energía y como base de las cadenas alimenticias 371
- Respiración aerobia y anaerobia 372
- Tecnología y sociedad 375

Bloque 3 Nutrición para el cuidado de la salud 377
- Propósitos 377
- Importancia de la alimentación correcta en la salud: dieta equilibrada, completa e higiénica 377
- Nutrición en el ser humano 379

Bloque 4 Reproducción y sexualidad 383
- Propósitos 383
- Ciclo celular 383
- Reproducción sexual y asexual 384

Bloque 5 Genética, tecnología y sociedad 390
- Propósitos 390
- Relación entre cromosomas, genes, fenotipo y genotipo 390
- Herencia mendeliana y posmendeliana 390
- Desarrollo histórico de métodos de manipulación genética 391

BIOLOGÍA

Bloque 1	El valor de la biodiversidad
Bloque 2	Transformación de materia y energía
Bloque 3	Nutrición para el cuidado de la salud
Bloque 4	Reproducción y sexualidad
Bloque 5	Genética, tecnología y sociedad

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Distinguir el conocimiento empírico del científico.
- Reconocer las características de los seres vivos.
- Distinguir los dos tipos de células.
- Identificar la función de los organelos celulares.
- Reconocer la importancia de la clasificación de los seres vivos.
- Describir los procesos de la evolución.
- Reconocer los factores, relaciones y procesos que se desarrollan en los ecosistemas.

Conocimiento empírico y científico

El conocimiento es el conjunto de saberes que poseemos sobre algo. Existen diversos tipos de conocimiento, sin embargo, sólo trataremos dos modalidades: el empírico y el científico.

- **Conocimiento empírico:** es producto de la experiencia y se puede adquirir cuando nuestros sentidos establecen contacto con el mundo exterior. Todo esto ha permitido acumular experiencias a lo largo de la historia del ser humano.
- **Conocimiento científico:** se obtiene como resultado de una investigación metódica, lo que permite descubrir las relaciones entre hechos y fenómenos. Debe ser claro y preciso, formular problemas en forma concreta, definir conceptos, crear lenguajes y símbolos específicos, cuantificar y registrar fenómenos, además, los resultados deben ser comprobados.

La ciencia es el conjunto de conocimientos exactos de las cosas, los cuales se obtienen por medio del razonamiento ordenado al aplicar diferentes métodos de observación y experimentación. El método experimental lo utilizan las ciencias y se basa en el diseño y la práctica de experimentos que ayuden a obtener información verdadera. El método científico o experimental generalmente, emplea el siguiente esquema de trabajo:

a) Observación.
b) Planteamiento del problema.
c) Formulación de hipótesis.
d) Experimentación.
e) Evaluación de resultados.
f) Conclusiones.

Una vez que hemos definido conceptos básicos científicos, iniciaremos concretamente con el estudio de la biología. La palabra biología proviene del griego *bios*, vida, y *logos*, tratado o estudio. De tal manera que si se respeta su significado etimológico, es la ciencia que trata o estudia a los seres vivos.

Características comunes de los seres vivos

Alguna vez te has preguntando cómo puedes diferenciar un ser vivo de algo que no tiene vida.

Para esto debemos considerar muchas características propias de los seres vivos, por lo tanto, hay que analizar cuidadosamente su estructura, composición, funcionalidad, etc. Sólo los organismos presentan ciertas características específicas, así como mecanismos responsables de efectuar fenómenos vitales como:

- **Reproducción:** capacidad de un organismo para dar origen a otro semejante a él.
- **Crecimiento:** aumento de tamaño y volumen de manera integral.
- **Metabolismo:** la suma de todas las funciones que realizan los seres vivos con base en las reacciones químicas que implican intercambios de energía y materiales entre el organismo y su ambiente.
- **Irritabilidad:** capacidad de responder a estímulos del exterior.
- **Adaptación:** es la capacidad de adecuarse a los factores del medio.
- **Estructura:** todos los seres vivos tienen una composición química compleja, donde los elementos químicos participan para formar moléculas complejas, éstas se organizan estructural y funcionalmente para crear células las que, a su vez, integrarán estructuras más complejas como tejidos, órganos, aparatos, etcétera.
- **Nutrición:** intercambio de materiales y energía con el medio para ser utilizados de diversas maneras.

Célula: tipos, organelos y ácidos nucleicos

Desde tiempos muy antiguos, el estudio de la célula ha preocupado a muchos científicos. Gracias al conocimiento y avance de la ciencia, se ha llegado a establecer que la unidad que forma a todos los seres vivos es la **célula**. Y son diversos los científicos que contribuyeron al conocimiento y entendimiento de ella. En 1965, Robert Hooke utilizó por primera vez la palabra *célula*. Tiempo después, a principios del siglo XIX, M. Schleiden, T. Schwann y R. Virchow formularon la teoría celular, la cual se resume en tres postulados:

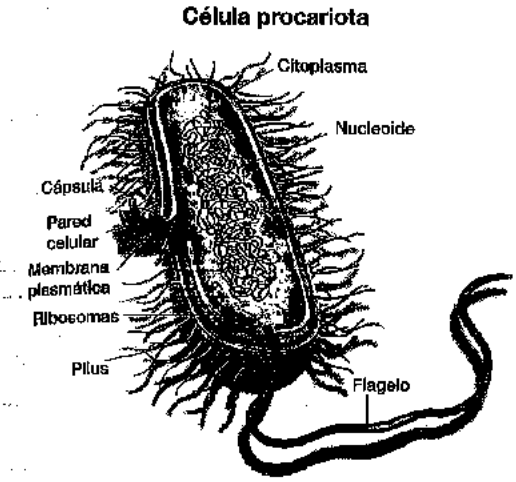
- **Anatómico:** todos los seres vivos están formados por una o más células.
- **Fisiológico:** en las células se llevan a cabo todas las reacciones metabólicas.
- **Origen:** las nuevas células se forman por división de las células que ya existen.

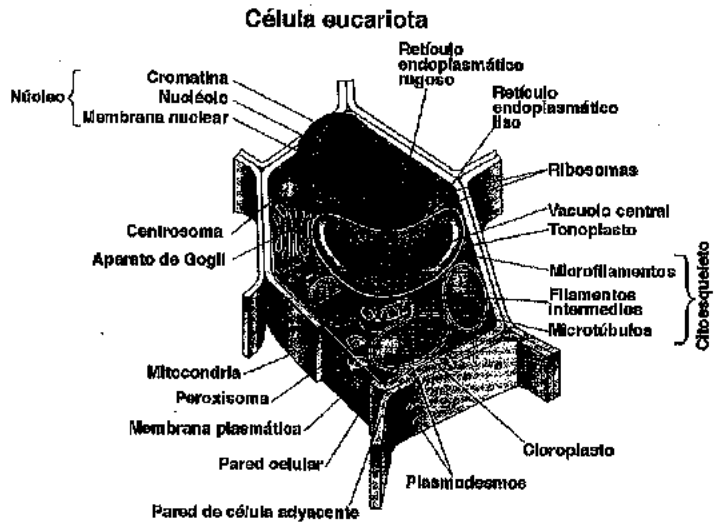
La citología es la rama de la biología que estudia la estructura y función de las células. Una célula representa la unidad estructural y funcional de todos los seres vivos. Algunos organismos pueden estar formados por una célula (unicelulares) o por miles de ellas (pluricelulares).

Básicamente se distinguen dos grandes tipos de células:

Tipos de células

Característica	Célula procariota	Célula eucariota
Etimología	Pro- anterior, cariote- núcleo.	Eu- verdadero, cariote- núcleo.
Tamaño	Pequeñas, aprox.1 a 10 micras.	Grandes entre 10 y 1000 micras.
Núcleo	Sin núcleo.	Con núcleo.
Organización del ADN	Disperso en el citoplasma.	Localizado dentro del núcleo.
Organismos	Reino Monera.	Reinos Protista, Fungi, Plantae y Animalia.





El microscopio fue una herramienta que permitió avances en el conocimiento de las células, hoy sabemos que para garantizar la continuidad de la vida, las células tienen que reproducirse, alimentarse, respirar, desechar, etc. Por esto, presentan diversas estructuras conocidas como *organelos*. La función que realiza cada uno de ellos es específica. En el siguiente cuadro encontrarás la estructura y función de cada organelo celular.

Organelos celulares

Organelo	Función
Membrana celular	Regula el intercambio de sustancias en la célula.
Citoplasma	En él se realizan las funciones celulares.
Núcleo	Controla la herencia y dirige la división celular.
Nucléolo	Forma ribosomas.
Mitocondria	Realiza la respiración celular a través de la oxidación de la glucosa.
Ribosoma	Realiza la síntesis de proteínas.
Retículo endoplásmico	Liso: sintetiza y procesa lípidos. Rugoso: contiene ribosomas y produce proteínas.
Aparato de Golgi	Efectúa la secreción de sustancias.
Lisosoma	Se encarga de la digestión o degradación.
Centriolo	Participa en la división celular.
Vacuola	Almacén de líquidos.
Cloroplasto	Realiza la fotosíntesis (exclusivo en células vegetales).
Pared celular	Proporciona forma y rigidez a la célula (exclusivo en vegetales y hongos).

En el planeta, toda la vida adquiere una gran diversidad de formas que funcionan y se comportan de manera diferente. Una de las moléculas encargadas de determinar éstas y otras características específicas y que además está presente en todos los seres vivos es el ADN. En el siguiente esquema, encontrarás las principales particularidades estructurales y funcionales de los ácidos nucleicos: el ADN (ácido desoxirribonucleico) y el ARN (ácido ribonucleico).

Ácidos nucleicos

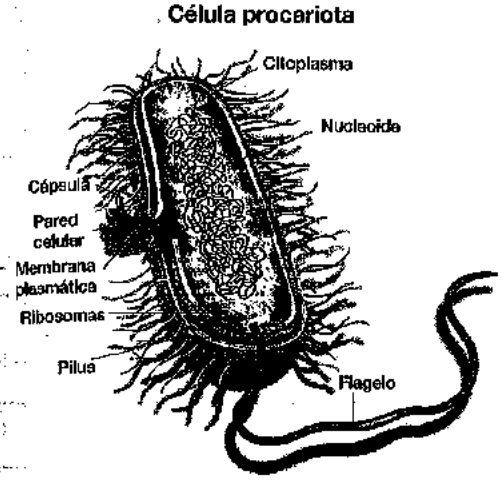
Ácido desoxirribonucleico (ADN)		Ácido ribonucleico (ARN)
• Constituye la información genética de los seres vivos. • Tiene forma de doble hélice. Constituido por: • Azúcar: desoxirribosa • Grupo fosfato: $(PO_4)^{-3}$ • Bases nitrogenadas: Adenina (A) Guanina (G) Timina (T) Citosina (C) Formado a su vez, por cuatro nucleótidos: 1. Desoxirribosa + $(PO_4)^{-3}$ + A 2. Desoxirribosa + $(PO_4)^{-3}$ + G 3. Desoxirribosa + $(PO_4)^{-3}$ + T 4. Desoxirribosa + $(PO_4)^{-3}$ + C	**ADN** Cadena de azúcar y fosfato	• Ejecutor de la información genética para la síntesis de proteínas. • Tiene forma de cadena sencilla. Constituido por: • Azúcar: ribosa • Grupo fosfato: $(PO_4)^{-3}$ • Bases nitrogenadas: Adenina (A) Guanina (G) Citosina (C) Uracilo (U) Existen tres tipos: ARN mensajero ARN ribosomal ARN de transferencia

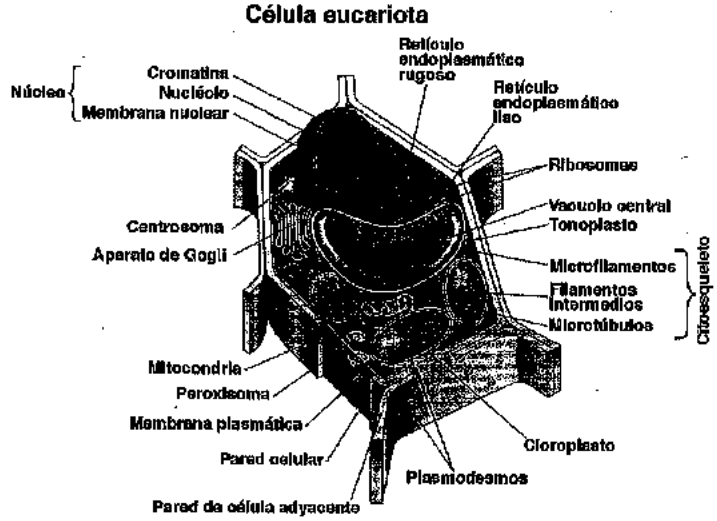
Importancia de la clasificación de los seres vivos

La clasificación de los organismos es útil porque permite agrupar a los seres vivos, considerando sus características. La *taxonomía* es la rama de la biología que clasifica a los organismos con base en sus similitudes y parentescos evolutivos. Se considera a Carl Von Linneo (1707-1778), botánico sueco, como el iniciador de la taxonomía, pues elaboró un complejo sistema para clasificar a las plantas con base en la morfología reproductiva de las especies y propuso un sistema jerárquico de clasificación de los organismos, el cual utiliza niveles taxonómicos. Además plantea, con base en su anatomía, la clasificación de los seres vivos en dos reinos, animal y vegetal; aporta el sistema de nomenclatura binomial que establece las bases para asignar de manera correcta el nombre científico a las especies biológicas. A medida que se ha conocido más acerca de este tema, ha sido necesario modificar aspectos taxonómicos. En 1969, Robert Whittaker propuso un esquema de clasificación de cinco reinos: Monera, Protista, Fungi, Plantae y Animalia. En el siguiente cuadro encontrarás de cada reino, su tipo y complejo celular; asimismo, su tipo y forma como se nutren y reproducen todos ellos.

Características de los cinco reinos

Reino	Tipo celular	Complejo celular	Tipo de nutrición	Forma de reproducción
Monera (bacterias y algas verde-azules)	Procariote	Unicelular	Autótrofo y heterótrofo	Asexual
Protista (protozoarios y algas macroscópicas)	Eucariote	Unicelular y pluricelular	Autótrofo y heterótrofo	Sexual y asexual
Fungi (hongos)	Eucariote	Pluricelular (tejidos)	Heterótrofo	Asexual y sexual
Plantae (plantas)	Eucariote	Pluricelular (tejidos)	Autótrofo	Sexual y asexual
Animalia (animales)	Eucariote	Pluricelular (tejidos, órganos, sistemas)	Heterótrofo	Sexual y asexual





El microscopio fue una herramienta que permitió avances en el conocimiento de las células, hoy sabemos que para garantizar la continuidad de la vida, las células tienen que reproducirse, alimentarse, respirar, desechar, etc. Por esto, presentan diversas estructuras conocidas como *organelos*. La función que realiza cada uno de ellos es específica. En el siguiente cuadro encontrarás la estructura y función de cada organelo celular.

Organelos celulares

Organelo	Función
Membrana celular	Regula el intercambio de sustancias en la célula.
Citoplasma	En él se realizan las funciones celulares.
Núcleo	Controla la herencia y dirige la división celular.
Núcléolo	Forma ribosomas.
Mitocondria	Realiza la respiración celular a través de la oxidación de la glucosa.
Ribosoma	Realiza la síntesis de proteínas.
Retículo endoplásmico	Liso: sintetiza y procesa lípidos. Rugoso: contiene ribosomas y produce proteínas.
Aparato de Golgi	Efectúa la secreción de sustancias.
Lisosoma	Se encarga de la digestión o degradación.
Centriolo	Participa en la división celular.
Vacuola	Almacén de líquidos.
Cloroplasto	Realiza la fotosíntesis (exclusivo en células vegetales).
Pared celular	Proporciona forma y rigidez a la célula (exclusivo en vegetales y hongos).

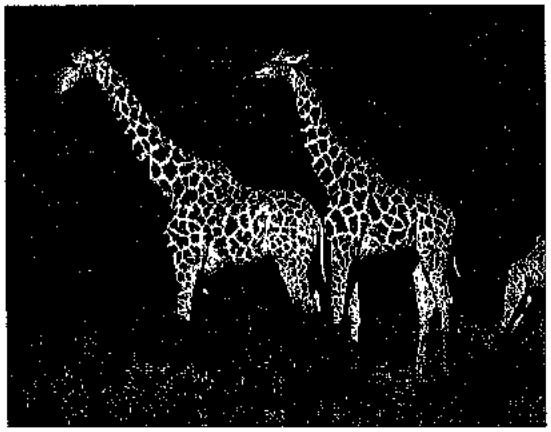
En el planeta, toda la vida adquiere una gran diversidad de formas que funcionan y se comportan de manera diferente. Una de las moléculas encargadas de determinar éstas y otras características específicas y que además está presente en todos los seres vivos es el ADN. En el siguiente esquema, encontrarás las principales particularidades estructurales y funcionales de los ácidos nucleicos: el ADN (ácido desoxirribonucleico) y el ARN (ácido ribonucleico).

Aportaciones de Darwin para explicar la evolución de los seres vivos

La evolución es el cambio en el banco genético de una generación a otra como consecuencia de procesos como la mutación (cambio en la información genética) y la selección natural. Explica la diversidad y la aparente relación entre los organismos.

La continuación de la vida se ha logrado gracias a la herencia, pero también existe otro factor muy importante para lograr esto: la evolución. ¿Cómo explicarnos el origen de las diversas formas de vida? La evolución nos ofrece la explicación fundamental de la variedad de vida en el planeta, todo esto se ha dado gracias a los cambios graduales que, con el paso del tiempo, han presentado los seres vivos. Esto ha sido el resultado de la gran diversidad de organismos que encontramos hoy día. No obstante, en épocas antiguas, se han abordado diversas teorías para explicar esta variedad de vida en todo el mundo. **Carl Linneo** (1707-1778) formalizó la teoría del fijismo en el siglo XVIII, en la cual sustentó que los organismos existentes han permanecido invariables desde su creación, describió a la naturaleza en su totalidad como una realidad definitiva e inmutable. Argumentando que las especies fueron creadas de forma separada e independientemente, así negó la posibilidad del origen común de los seres vivos.

Otro personaje que contribuyó al fijismo fue **George Cuvier** (1762-1832), creador del catastrofismo, el cual menciona que al morir un individuo por catástrofes o cataclismos, sus restos dan origen a nuevos individuos de la misma especie, sin posibilidad de cambio. Tiempo después, **Jean Baptiste Lamarck** (1744-1829) fue el primero en postular la teoría del transformismo. En donde, afirmaba que los organismos no son estáticos, sino que se transforman a lo largo de su vida y heredan estas características.



Propone que todos los seres poseen un impulso natural hacia la perfección, además menciona que los organismos evolucionan mediante la herencia de caracteres adquiridos, proceso por el que los organismos sufren modificaciones en función del uso y desuso de algunas partes y heredan estas modificaciones a sus descendientes.

En su modelo más conocido, propuso que los antepasados de las jirafas estiraban el cuello para alimentarse de las hojas altas de los árboles y en consecuencia se alargaba su cuello, sus descendientes habrían heredado este cuello más largo y nuevamente se estiraban para alcanzar hojas más altas. Con el tiempo este proceso dio origen a jirafas de cuello muy largo.

En el año de 1809 publicó su obra llamada *Filosofía zoológica*, en la que expuso la teoría de la herencia de los caracteres adquiridos la cual, está conformada por tres principios:

1. La influencia del ambiente.
2. El uso y desuso de los órganos.
3. La herencia de los caracteres adquiridos.

Lamarck también pensaba que la vida tenía una tendencia innata a la perfección (*élan vitae*), considerada por él como el verdadero motor evolutivo.

Finalmente, **Charles Darwin** (1809-1882), naturalista, postuló que las especies han evolucionado con el tiempo a partir de un ancestro común a través de un proceso llamado *selección natural*. En 1831 realizó un viaje de exploración en la embarcación de nombre Beagle. Durante la expedición (que duró cerca de cinco años), hizo estudios de geología y paleontología. Además, elaboró un diario de viaje donde comentó la distribución geográfica de las especies, de fósiles encontrados por él mismo y describió con detalle semejanzas y diferencias entre las especies. Para 1859, Darwin publicó su principal obra *El origen de las especies a través de la selección natural*, donde mencionó que la diversidad es el resultado de las modificaciones acumuladas por la evolución a lo largo de muchas generaciones, y que la selección natural determina la supervivencia de los más aptos. La explicación de la teoría de la selección natural se da a partir de los siguientes puntos:

Variabilidad	Existen diferencias entre individuos de la misma especie.
Sobreproducción	La cantidad de organismos que nacen en una población es mayor a la que puede sobrevivir en un espacio determinado y con alimento limitado.
Competencia	La limitación del espacio y alimento genera competencia entre individuos de una población.
Supervivencia del más apto	El medio selecciona a los individuos mejor adaptados, o sea, aquellos cuyas características favorables les permitan sobrevivir.

El proceso por el que una especie se condiciona lenta o rápidamente para lograr sobrevivir ante los cambios ocurridos en su medio se llama *adaptación*. Mediante la evolución, todos los seres vivos mejoran sus características y maximizan sus probabilidades de sobrevivencia.

Reconocemos tres tipos de adaptaciones al medio:

1. **Morfológicas, anatómicas o estructurales:** cuando un individuo o especie cambia o altera su estructura o algunas partes del cuerpo para aprovechar mejor un recurso. Esto es, la forma hidrodinámica del cuerpo de los peces; la sustitución de las hojas por espinas en los cactus para evitar la pérdida de agua; el camuflaje que permite al individuo confundirse con su entorno y el mimetismo (adaptación que provee de protección a un individuo, permitiéndole que copie la apariencia de otras especies).
2. **Fisiológicas:** estas modificaciones alteran los procesos metabólicos del organismo, por ejemplo, la capacidad de las raíces de los manglares para expulsar la sal del agua marina de sus cuerpos o el suceso de la hibernación.
3. **Conductuales:** son cambios en el comportamiento del organismo, como la danza de cortejo de muchas aves para atraer a la hembra y reproducirse o el evento de la migración.

Diversas pruebas apoyan la teoría de que los organismos han cambiado a lo largo del tiempo y que estas modificaciones se han dado de generación a generación y en tiempos muy largos.

Hoy en día, con ayuda de numerosas pruebas o evidencias, esto se puede demostrar, a través de las pruebas que nos brindan los fósiles, las semejanzas en la estructura de los organismos, los embriones y la genética de los seres vivos.

- **Fósiles:** restos (huesos, dientes, pelo, organismos completos) o impresiones (huellas) de organismos en sus inicios.
- **Anatomía comparada:** estructuras u órganos iguales entre distintas especies, como las estructuras homólogas y análogas y los órganos vestigiales.
- **Embriología comparada:** en el desarrollo embrionario de los animales se observa que comparten muchas estructuras durante los primeros periodos de su desarrollo pero que las pierden en estados más avanzados.
- **Genética:** se basa en la comparación del ADN y ARN dentro de grupos diferentes, para encontrar relaciones evolutivas.

Características de México para ser considerado un país megadiverso

La ubicación del territorio mexicano, su complicado relieve, sus climas y su historia evolutiva es el resultado de la gran riqueza de ambientes, de fauna y flora que colocan a México entre los primeros cinco lugares en el mundo, debido a estas condiciones o fenómenos que nos ha otorgado la naturaleza. Esta diversidad natural nos ha ofrecido, y sigue haciéndolo, muchas oportunidades de desarrollo y a su vez nos confiere la gran responsabilidad de ser custodios de ella. México es considerado un país megadiverso, ya que forma parte del selecto grupo de naciones poseedoras de la mayor cantidad y diversidad de animales (con más de 2 796 especies) y plantas (23 424 especies), casi 70% de la di-

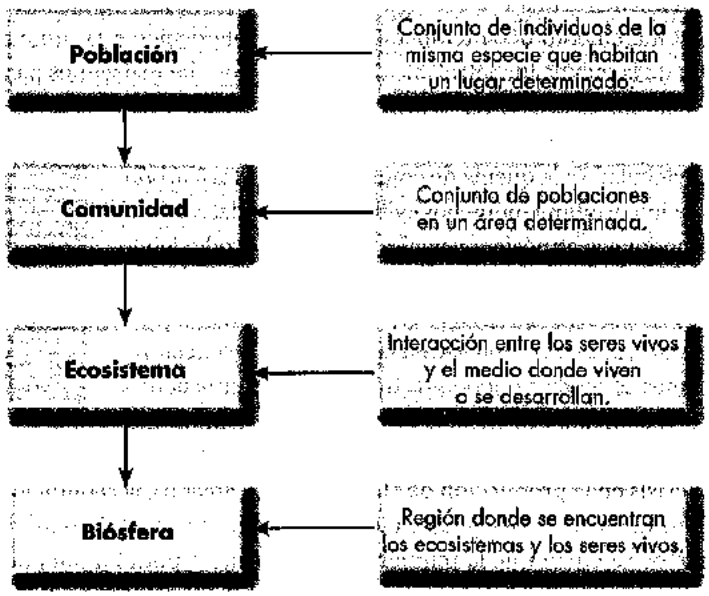
versidad mundial de especies. Para algunos autores, el grupo lo integran 12 países: México, Colombia, Ecuador, Perú, Brasil, Congo, Madagascar, China, India, Malasia, Indonesia y Australia. Otros dicen que la lista la conforman 17 naciones, añadiendo a Papúa Nueva Guinea, Sudáfrica, Estados Unidos, Filipinas y Venezuela (Conabio, 2008).

Causas de la megadiversidad de México

- **Ubicación geográfica:** gran parte del territorio está comprendido entre los trópicos de Cáncer y Capricornio, lo que propicia una gran diversidad de climas: al norte templado-seco y al sur cálido-húmedo. En México se encuentra la frontera de dos regiones biogeográficas: la Neártica, con clima y especies montañosas, y la Neotropical, con clima y especies tropicales.
- **Orografía:** la presencia de sistemas montañosos como la Sierra Madre Oriental, Sierra Madre Occidental, Sistema Volcánico Transversal y Sierra Madre del Sur, así como la existencia de montañas que superan los 3 000 m de altitud, favorecen la existencia de numerosos hábitats.
- **Endemismo:** al paso del tiempo, los fenómenos naturales, como movimientos tectónicos y las glaciaciones influyeron en la distribución actual de los seres vivos. Estos cambios geográficos provocaron que algunas especies quedaran aisladas y evolucionaran de manera diferente; de tal manera que no existen en otros sitios del mundo y éstas son llamadas endémicas. Algunos ejemplos son: el pájaro cenzontle o cuitlacoche de Cozumel, que sólo se encuentra en la isla del mismo nombre, el teporingo o conejo de los volcanes, que vive en las cumbres de la Sierra Nevada (Sistema Volcánico Transversal).

Importancia de la conservación de los ecosistemas

Todos los organismos, además de compartir un espacio, recursos y tiempo, interactúan entre sí y con el lugar en donde viven. La ecología es el estudio de las interacciones de los organismos entre sí y el ambiente físico. La unidad de estudio de la ecología es el ecosistema; la dinámica y equilibrio de éste dependen de las relaciones en la comunidad, el medio físico y la interacción de estos elementos. Los factores que conforman al ecosistema son llamados *bióticos* (seres vivos) y *abióticos* (sin vida, como la luz, el agua, el suelo, el aire, el pH, etc.). Uno de los aspectos de mayor relevancia para la ecología es el estudio de las poblaciones, comunidades y ecosistemas.



El equilibrio en la naturaleza es el resultado de interacciones armonizadas entre los seres vivos y su ambiente, pero también es importante la relación que se establece entre los propios organismos. A continuación, se mencionan cuatro formas de interacción entre los organismos.

1. **Mutualismo:** relación donde dos organismos de especies diferentes al estar juntos se benefician, por ejemplo: flores con insectos.
2. **Simbiosis:** relación íntima y de largo plazo entre dos organismos de especies diferentes. Por ejemplo, los líquenes.
3. **Comensalismo:** asociación en la cual un organismo obtiene beneficios y el otro es indiferente (no obtiene beneficio ni se perjudica). Por ejemplo, el tiburón con la rémora.
4. **Parasitismo:** relación donde un individuo se beneficia (parásito) perjudicando a otro (huésped), por ejemplo: *Ascaris lumbricoides* (lombriz intestinal) y *Taenia soltum* (solitaria) en seres humanos y otros mamíferos.

Hasta este momento, hemos aprendido algunos aspectos generales de los ecosistemas y su biodiversidad. En las últimas décadas, el explosivo crecimiento de la población y el continuo desarrollo industrial han producido una infinidad de problemas ambientales. Enseguida, se enlistan algunos de los factores asociados a la pérdida de la biodiversidad en México y las consecuencias de las actividades humanas que dañan los ecosistemas; además, se hace mención de la problemática actual del calentamiento global y su relación con el efecto invernadero.

▼ Factores asociados a la pérdida de la biodiversidad

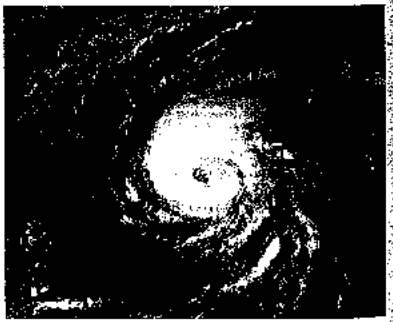
- Deforestación.
- Pesca irracional.
- Alteración del hábitat.
- La caza furtiva o ilegal.
- Contaminación ambiental.
- Crecimiento de la población.
- Introducción de especies de otros lugares.
- Sobreexplotación de los recursos naturales.

▼ Consecuencias de las actividades humanas que dañan los ecosistemas

- Lluvia ácida.
- Efecto invernadero.
- Calentamiento global.
- Extinción de las especies.
- Pérdida de la biodiversidad.
- Reducción de suelos fértiles.
- Destrucción de la capa de ozono.
- Agotamiento a corto plazo de los recursos naturales no renovables.

➤ Calentamiento global

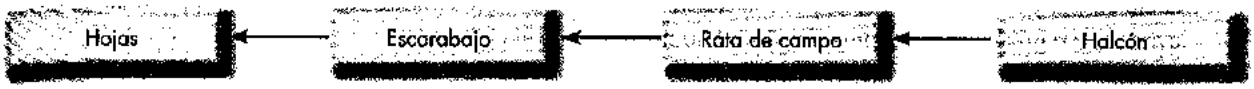
¿Has notado que cada invierno es más frío y cada verano más caliente? ¿Que cada día hay más noticias sobre el derretimiento de los polos, la pérdida de bosques, los incendios forestales, la escasez de agua, el avance de las zonas desérticas, la mayor intensidad y frecuencia de fenómenos climáticos como huracanes y tormentas? Todas estas situaciones están vinculadas al cambio climático, es decir, al incremento de la temperatura del planeta debido a la producción excesiva de dióxido de carbono (CO_2), consecuencia de la quema incontrolable de combustibles que realizamos para obtener energía. Hoy sabemos que si la temperatura global aumenta sólo 1.5 °C provocará problemas irreversibles, y que con 2 °C los efectos serán catastróficos.



Este calentamiento está vinculado a la quema de combustibles fósiles (carbón, gas y petróleo) y a la deforestación. Ambos fenómenos evitan que parte del calor del Sol recibido por la Tierra abandone la atmósfera y vuelva al espacio, produciendo un efecto similar al de un invernadero. De manera natural, el efecto invernadero es necesario para la vida, pero debido a la producción excesiva de dióxido de carbono (CO_2) y la progresiva acumulación de este compuesto en la atmósfera, la concentración de los gases contaminantes se ha disparado, esto traerá como consecuencia alteraciones climáticas como: el aumento e intensidad de inundaciones, huracanes, tormentas, desertificación y deshielos que incrementan el nivel de los océanos.

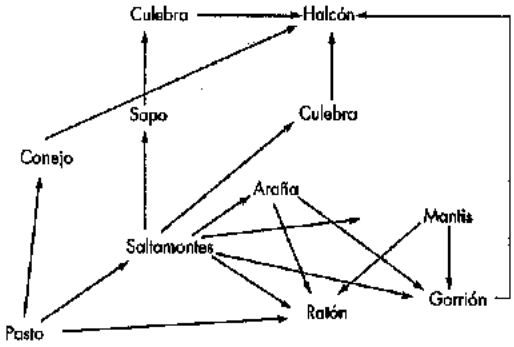
Además, se espera una crisis en la producción de alimentos que afectará las condiciones de muchos ecosistemas, patrones de comportamiento de las especies y las cadenas alimenticias. Pero de mantenerse el actual volumen de emisiones de CO_2, los expertos calculan que la temperatura del planeta podrá aumentar durante el siglo XXI hasta 4.8 °C. Una alternativa a seguir para evitar estos daños es el tránsito hacia otras fuentes de energía como la eólica, la solar, la hidráulica, la geotérmica y la oceánica. Estas fuentes de energía son viables desde el punto de vista técnico y económico, además, suministran energía en forma constante y limpia. La cantidad de vida que un ecosistema puede sostener está determinada por la energía que capturan los productores de ese ecosistema. Una de las formas de obtener esta energía es por medio de la *cadena alimenticia*.

Cadena alimenticia

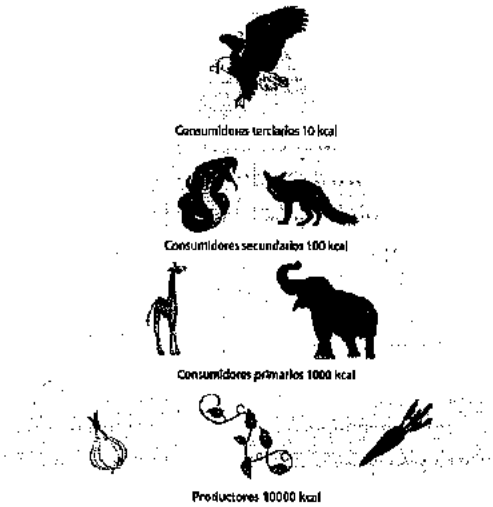


Sin embargo, en los ecosistemas podemos encontrar no sólo una cadena sino una serie de conexiones que ocurren entre muchas cadenas, dando como resultado las *redes alimenticias*.

Una red o trama muestra múltiples cadenas interconectadas de una comunidad y describe las relaciones de alimentación efectivas dentro de una comunidad específica.



En el siguiente esquema observarás una pirámide trófica, la cual muestra la energía máxima en la base y cantidades decrecientes en los niveles más altos. La energía fluye a través de las comunidades a partir de los productores fotosintéticos y a lo largo de varios niveles de consumidores. Cada categoría de organismo constituye un nivel trófico.



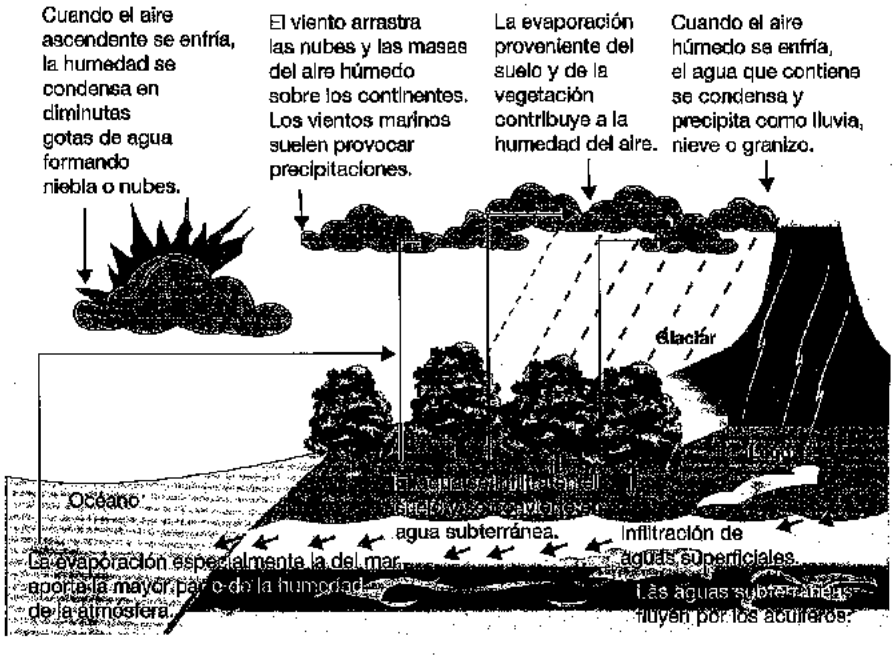
- **Nivel 1. Productores o autótrofos:** son organismos como plantas y algas que obtienen energía directamente de la luz solar.
- **Nivel 2. Consumidores primarios o herbívoros:** formado por seres que se alimentan directa y exclusivamente de los productores; pueden incluir desde conejos, hasta grandes herbívoros como el elefante o la jirafa.
- **Nivel 3. Consumidores secundarios o carnívoros:** constituido por depredadores que se alimentan principalmente de consumidores primarios como arañas, serpientes, lobos.
- **Nivel 4. Consumidores terciarios:** organismos que se alimentan en ocasiones de otros carnívoros, como halcones, águilas o el ser humano.
- **Desintegradores (saprófitos, reductores):** individuos que se alimentan de restos de animales o vegetales muertos, transformando la materia orgánica, como las bacterias, hongos, lombrices, entre otros.

Todos los ecosistemas se sostienen por un flujo constante de energía solar y nutrimentos. La energía del Sol que constantemente bombardea a la Tierra se utiliza y se transforma en las reacciones químicas que alimentan la vida y se convierte en energía calorífica que se devuelve al espacio. Un *ciclo biogeoquímico* es el proceso por el que un nutrimento es reutilizado en el ecosistema, en éste participan factores bióticos y abióticos. A continuación, se abordarán los ciclos del agua y del nitrógeno.

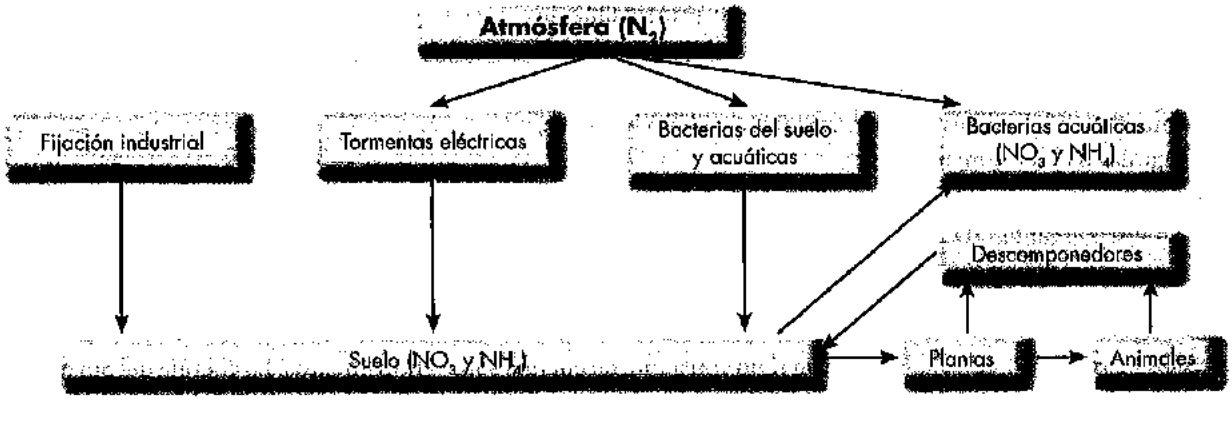
Ciclo del agua: el agua es la sustancia más abundante en la naturaleza, es un recurso indispensable para la vida, la actividad económica y la calidad de vida en una población. Esta agua es remplazada constantemente por el ciclo hidrológico que consta de tres fases:

1. **Evaporación:** se realiza cuando el Sol calienta el agua líquida y la convierte en vapor. La mayor parte de la evaporación se lleva a cabo en los mares, lagos, lagunas, ríos, entre otros.
2. **Condensación:** cuando se transforma el vapor de agua en líquido como gotas o cristales de hielo. Como lo podemos observar en la formación de las nubes.

3. **Precipitación:** se refiere a la caída del agua a la Tierra en forma de lluvia o nieve; al entrar en contacto con el suelo se filtra a través de los poros de la tierra y se deposita en los mantos acuíferos. Una parte de la lluvia se evapora y regresa a la atmósfera dando inicio nuevamente al ciclo.



Ciclo del nitrógeno: el nitrógeno es un elemento abundante en la atmósfera (78%) y el suelo. Los seres vivos somos incapaces de aprovecharlo en estado gaseoso (N_2). Por tanto, debemos obtenerlo a través de compuestos como aminoácidos y proteínas. Las bacterias nitrificantes son necesarias para transformar el nitrógeno, y así las plantas lo incorporen y aprovechen, convirtiéndolo en proteínas que consumimos posteriormente.



Equidad en el aprovechamiento presente y futuro de los recursos: el desarrollo sustentable

La humanidad debe cambiar sus modos de vida y de interacción comercial, si no se desea la llegada de una Era con inaceptables niveles de sufrimiento humano y degradación ecológica. En este sentido, la sustentabilidad ambiental se refiere a la administración eficiente y racional de los recursos naturales, de manera tal que sea posible mejorar el bienestar de la población actual sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras. Uno de los aspectos más importantes es la preocupación y las medidas que debemos llevar a cabo para detener el deterioro de nuestros ecosistemas; como implementar la educación formal (desde escuelas primarias hasta universidades), como informal (museos, medios de comunicación) de la población humana; fomentar actitudes (disminuir el consumismo) y

comportamientos favorables (por ejemplo, no tirar basura, ahorrar agua, etc.); asimismo, tomar conciencia de los problemas mundiales que aquejan al planeta y realizar acciones ecologistas para lograr un desarrollo sostenible.

Tecnología y sociedad

En la actualidad, los seres humanos creemos erróneamente que la naturaleza puede proveernos de recursos de manera ilimitada, pero esta extracción ha conducido a su agotamiento o extinción.

Los diversos pueblos indígenas tienen tradiciones y rituales que consideran que la Naturaleza nos proporciona los recursos naturales para vivir, pero que debemos retribuirla con protección y respeto. En México, el conocimiento indígena es ignorado tanto por el gobierno nacional como por la comunidad científica, a pesar de los aportes que tradicionalmente ha ofrecido, así como del compromiso adquirido por el país ante la UNESCO, en documento suscrito en 1999. El saber indígena se guarda en la memoria y en las actividades de las personas, se expresa en cuentos, canciones, folclor, proverbios, danzas, mitos, valores culturales, creencias, rituales, leyes comunitarias, lenguaje local y taxonomías, prácticas agrícolas, herramientas, materiales, especies de plantas y razas animales; además, se comparte y comunica por vía oral. Entre algunas de las áreas más importantes en las que el conocimiento de las comunidades indígenas puede ser aprovechado se encuentra la medicina y la agricultura, sobre todo en la explotación de los nutrientes de los alimentos tradicionales y los principios activos de las plantas medicinales (herbolaria). Un claro ejemplo de las plantas con fines curativos lo encontrarás en el siguiente cuadro.

Plantas curativas

Planta	Usos medicinales
Ajo	Control de la presión arterial.
Árnica	Analgésico y antiinflamatorio.
Cola de caballo	Desinfecta las vías urinarias.
Eucalipto y gordolobo	Trastornos respiratorios.
Manzanilla	Antiinflamatorio, sedante.
Romero	Favorece la digestión.
Ruda	Propiedades antiespasmódicas.
Valeriana	Tratamiento para el insomnio.

Reactivos de repaso

1. Ciencia que se encarga del estudio de los seres vivos.

   a) Química
   b) Embriología
   c) Biología
   d) Citología

2. Un ejemplo de conocimiento empírico es conocer...

   a) la migración de las aves.
   b) el desarrollo embrionario del ser humano.
   c) cómo armar un rompecabezas.
   d) la forma de reproducción de los reptiles.

3. Capacidad de los seres vivos para responder a estímulos del medio.

   a) Reproducción
   b) Metabolismo
   c) Crecimiento
   d) Irritabilidad

4. La célula está formada por estructuras que realizan funciones específicas, permitiendo el buen funcionamiento de todo el organismo. Relaciona en las siguientes columnas al organelo con la función que realiza cada uno de ellos.

Organelo	Función
I. Ribosoma	A. Regula el intercambio de sustancias
II. Membrana	B. Digestión
III. Mitocondria	C. Síntesis de proteínas
IV. Lisosoma	D. Respiración
V. Cloroplasto	E. Fotosíntesis

   a) IE, IIA, IIIC, IVD, VB
   b) ID, IIB, IIIE, IVC, VA
   c) IA, IIE, IIID, IVC, VB
   d) IC, IIA, IIID, IVB, VE

5. ¿Cuál es el reino que incluye organismos procariontes?

   a) Plantae
   b) Fungi
   c) Monera
   d) Animal

6. ¿En cuál de los siguientes incisos encontramos un nucleótido?

   a) Grasa-adenina-grupo fosfato.
   b) Desoxirribosa-guanina-grupo fosfato.
   c) Timina-ribosa-adenina.
   d) Uracilo-desoxirribosa-grupo carboxilo.

7. Existen diferentes teorías para explicar la gran diversidad de los seres vivos, sin embargo, una de ellas sostiene que los organismos existentes han permanecido sin cambio alguno y que cada especie tuvo su propio origen, ¿cuál es esta teoría?

   a) Fijismo
   b) Transformismo
   c) Selección natural
   d) Catastrofismo

8. ¿En cuál de los siguientes incisos encontramos una adaptación al medio?

   a) Los hongos venenosos en zonas húmedas.
   b) El número de individuos que forman una población.
   c) Los cantos que realizan las ballenas.
   d) El color blanco de los osos polares en regiones árticas.

9. Es el proceso gradual que favorece la supervivencia de los organismos más aptos y la desaparición de los que no lo son.

   a) Crecimiento
   b) Selección natural
   c) Especiación
   d) Variabilidad

10. ¿Cuáles son los factores que hacen de México un país megadiverso?

    a) La presión y la hidrografía.
    b) Los océanos y las migraciones.
    c) La orografía y la ubicación geográfica.
    d) La rotación y traslación de la Tierra.

11. ¿Qué nombre recibe el tipo de asociación donde un organismo se beneficia perjudicando a otro?

    a) Mutualismo
    b) Fijismo
    c) Parasitismo
    d) Comensalismo

Bloque 1 El valor de la biodiversidad
Bloque 2 Transformación de materia y energía
Bloque 3 Nutrición para el cuidado de la salud
Bloque 4 Reproducción y sexualidad
Bloque 5 Genética, tecnología y sociedad

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

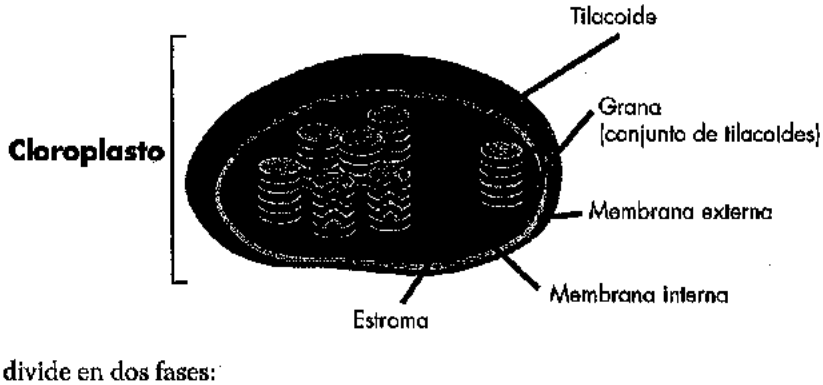
- Identificar el proceso de la fotosíntesis y el ciclo del carbono.
- Distinguir la respiración aerobia y anaerobia.
- Reconocer las enfermedades que afectan el sistema respiratorio.

La fotosíntesis como proceso de transformación de energía y como base de las cadenas alimenticias

Las células obtienen sus materiales y energía tomando del medio los nutrientes necesarios para convertirlos en sustancias que requieren para efectuar su metabolismo. La nutrición puede ser de dos tipos: *autótrofa* y *heterótrofa*.

La fotosíntesis es el proceso que permite a los seres vivos transformar la energía luminosa en energía química, así como que las cianobacterias, plantas y algas elaboren su propio alimento, por ello, son llamados organismos *autótrofos*. Los organismos *heterótrofos* (como los animales), por tanto, dependen de otros seres para obtener su alimento. En la nutrición autótrofa intervienen varios elementos como la luz solar, el agua, el bióxido de carbono y los cloroplastos. Este mecanismo, en general, tiene como objetivo producir carbohidratos como la glucosa, para proporcionar energía química inmediata y con ello ser la base de las cadenas alimenticias. Otro producto de este proceso es la formación de oxígeno gaseoso (O_2). La ecuación general de la fotosíntesis es:

$$6CO_2 + 6H_2O + \text{energía} \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

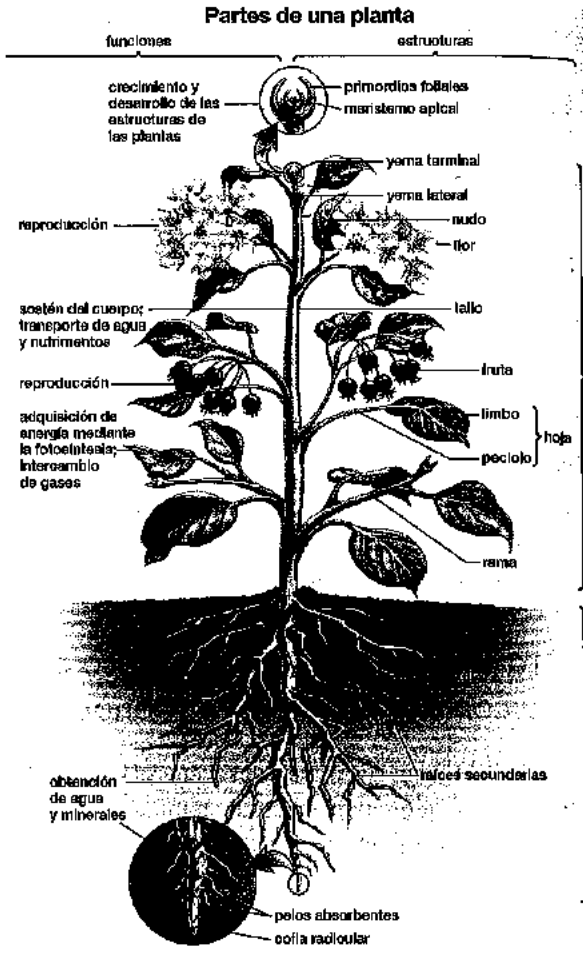


Esta reacción se divide en dos fases:

- **Fase luminosa:** se realiza en los tilacoides del cloroplasto, en donde la energía luminosa se transforma en energía química (ATP). Con ésta se rompen las moléculas de agua que liberan oxígeno a la atmósfera e hidrógeno que se utiliza en la siguiente fase.
- **Fase oscura:** se lleva a cabo en el estroma y el hidrógeno reacciona con el bióxido de carbono (CO_2) absorbido por las hojas, dando como resultado la producción de glucosa ($C_6H_{12}O_6$).

Las plantas tienen varias estructuras con las cuales llevan a cabo funciones específicas:

- **Raíz:** su función es fijar la planta al suelo y los pelos radiculares absorben agua y sales minerales.
- **Tallo:** su función es sostener la planta y conducir todas las sustancias.
- **Hojas:** en ellas encontramos los cloroplastos que realizan la fotosíntesis. También tiene estomas, estructuras por donde se realizan el intercambio de gases y se transpira el exceso de agua.
- **Flores:** estructuras que participan en la reproducción.

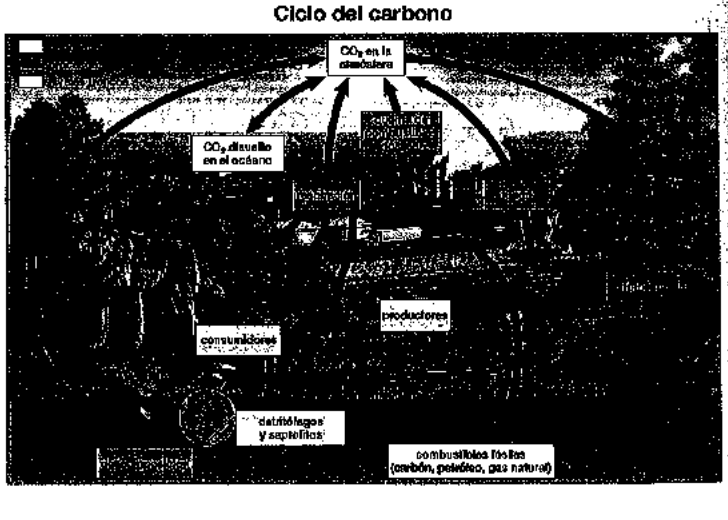


Fotosíntesis y respiración en el ciclo del carbono

La vida en el planeta es regulada por dos de los grandes procesos químico-biológicos que mantienen nuestra Tierra: la fotosíntesis y la respiración. Lo anterior se puede expresar como una lucha entre cloroplastos y mitocondrias, los primeros fabrican moléculas, descomponen agua y producen oxígeno; la mitocondria las degrada, produce agua y genera dióxido de carbono. Esto se explica en el ciclo del carbono.

Ciclo del carbono

El carbono forma parte de los compuestos orgánicos de los seres vivos, en el aire lo encontramos en forma de bióxido de carbono (CO_2) y la proporción que representa es sostenida por plantas y animales, ya que es el producto final de la respiración y de los procesos de combustión. Una parte es captada por organismos autótrofos para llevar a cabo la fotosíntesis, el resultado de este proceso es la formación de glucosa. Los heterótrofos consumen el carbono en biomoléculas que funcionan como nutrimentos, obteniendo energía a partir de ellos, así el carbono regresa a la atmósfera durante la respiración en forma de CO_2.



Respiración aerobia y anaerobia

Todos los seres vivos requieren de un constante aporte de energía para realizar sus funciones vitales. Algunos la deben obtener mediante la degradación de moléculas producidas por la fotosíntesis. Otros como en la respiración, la glucosa se oxida y el oxígeno se reduce, liberando energía en forma de ATP, dióxido de carbono y agua. Como en este proceso se requiere la presencia de oxígeno para romper a la glucosa se le llama respiración aerobia. Como se muestra en la siguiente reacción:

$$C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2 \rightarrow 6\ CO_2 + 6\ H_2O + 38\ ATP$$

Asimismo, la respiración aerobia se realiza en tres fases:

1. **Glucólisis:** donde energéticamente se obtienen 2 ATP.
2. **Ciclo de Krebs:** al término de ésta se obtienen 2 ATP.
3. **Cadena respiratoria:** donde se obtienen 34 ATP.

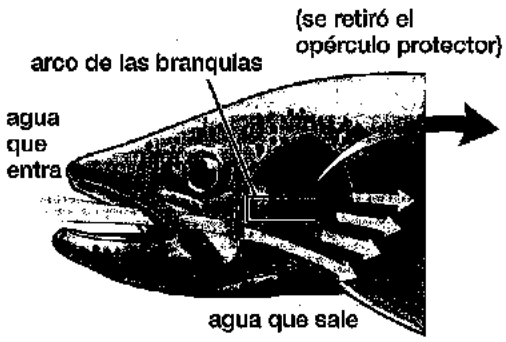
En todo el proceso aeróbico se producen en total 38 ATP.

Tenemos ahora que algunas formas de respiración son anaerobias (ocurren en ausencia de oxígeno) y a partir de la glucosa obtienen energía por medio de la fermentación. Reconocemos dos tipos de fermentación:

1. **Fermentación alcohólica:** las levaduras y algunas bacterias la realizan para obtener la energía que les permite llevar a cabo sus procesos biológicos. A partir de la glucosa y sin oxígeno, los microorganismos producen ATP, bióxido de carbono y etanol (alcohol etílico) como productos. Este proceso lo aprovecha la industria vinícola y cervecera para elaborar bebidas alcohólicas.
2. **Fermentación ácida o láctica:** algunas bacterias la realizan a partir de la glucosa hasta producir energía y ácido láctico. Estos microorganismos convierten la leche en yogurt, queso, crema agria, entre otros.

No todos los seres vivos pluricelulares realizan el proceso de la respiración de igual manera, ni presentan estructuras similares para llevarla a cabo, por lo que, presentan otras estructuras para ingresar oxígeno atmosférico a su organismo, como los siguientes:

- **Tráqueas:** tubos internos muy ramificados que llevan aire directamente a todo el cuerpo. Este aire entra a las tráqueas y sale de ellas a través de una serie de aberturas llamadas espiráculos, situadas a los costados del abdomen como en el caso de los insectos.
- **Branquias:** membranas que se encuentran protegidas por una tapa ósea de nombre opérculo, se crea una corriente continua sobre sus branquias bombeando agua por la boca y expulsándola por el opérculo justo detrás de las branquias, así extraen el oxígeno del agua.
- **Piel:** cuando un organismo vive en ambientes húmedos, el exterior de su cuerpo se encuentra cubierto con una piel delgada que permite que los gases se difundan. Como en la lombriz de tierra.



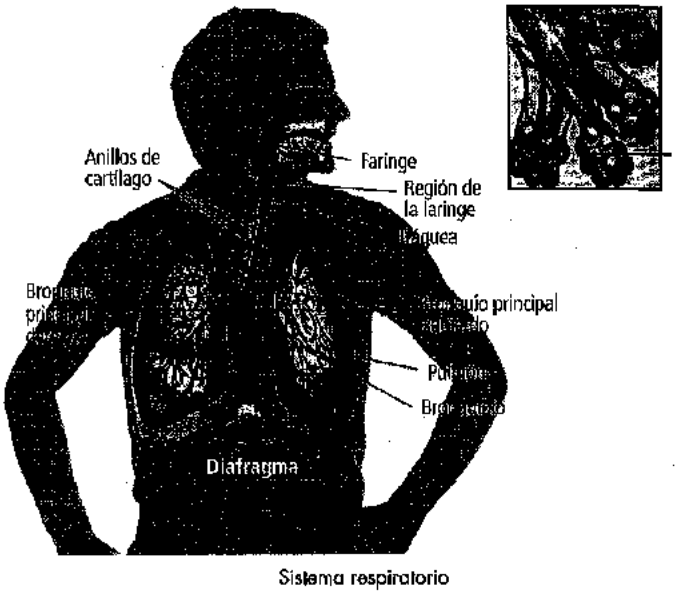
- **Estomas:** las plantas terrestres realizan el intercambio de gases por medio de estos pequeños poros ubicados en las hojas y en los tallos se realiza con ayuda de las lenticelas.

Los seres humanos realizamos respiración celular aerobia, por ello requerimos transportar el oxígeno atmosférico hasta las mitocondrias de nuestras células, aquí el aparato respiratorio interviene permitiendo el intercambio de gases. A continuación, encontrarás el cuadro donde se mencionan las partes y función que constituyen este aparato.

▼ Sistema respiratorio

- **Fosas nasales:** situadas dentro de la nariz, filtran, humedecen y calientan el aire que inspiramos, la nariz es responsable del sentido del olfato y como vía de paso de este sistema.
- **Faringe:** estructura común al sistema respiratorio y digestivo, transmite el aire inhalado hacia la laringe. Participa en el sentido del oído y conduce el bolo alimenticio.
- **Laringe:** órgano donde se produce la voz, formada por cartílago y músculo.
- **Epiglotis:** estructura cartilaginosa que durante la deglución cierra la entrada de la glotis y, con ello, impide el paso del alimento hacia la tráquea o vía respiratoria.
- **Tráquea:** estructura cartilaginosa que conduce el aire inspirado dentro de la cavidad torácica. Se divide en dos tubos llamados bronquios, los cuales penetran en los pulmones.
- **Bronquios:** conducen el aire inhalado y desalojan el aire aspirado, permitiendo así una eficiente ventilación.

- **Bronquiolos:** minúsculas esferas huecas y vascularizadas en las que se dividen los bronquios.
- **Alvéolos:** pequeños sacos que integran los pulmones, permiten el intercambio gaseoso gracias a la relación que establecen con los vasos capilares provenientes de las arterias pulmonares que salen del corazón (circulación pulmonar). El oxígeno contenido en los alvéolos atraviesa las paredes y es captado por los glóbulos rojos de la sangre.
- **Pulmones:** órganos blandos y esponjosos (debido a la unión de los bronquiolos y alvéolos), protegidos por las costillas, el derecho es más grande (tres lóbulos) que el izquierdo (dos lóbulos). Recubiertos por dos membranas transparentes llamadas pleuras.



Sistema respiratorio

Todos los seres vivos somos susceptibles a perder el equilibrio de las funciones y, por tanto, somos vulnerables a enfermarnos en cualquier etapa de la vida. La gran mayoría de las enfermedades respiratorias requieren de varios factores para desarrollarse, como los siguientes:

- **Disminución de la temperatura:** las enfermedades respiratorias se asocian con mayor frecuencia a las bajas temperaturas, debido a que las vellosidades de las células se paralizan, lo que permite el contacto de virus o bacterias con las células respiratorias, dañándolas, destruyéndolas y desatando una inflamación.
- **Vías respiratorias superiores:** la mucosa de las fosas nasales calienta el aire inspirado, sin embargo, si éste es muy frío, no lo calienta de forma adecuada.
- **Mecanismos de transmisión:** las bacterias, virus y agentes extraños se transmiten fácilmente de persona a persona ya sea por contacto directo, a través de gotas de moco y saliva, estornudos, objetos contaminados, entre otros.
- **Contaminación ambiental:** la presencia de partículas en forma de disolventes, pinturas, gases tóxicos como el monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno u ozono provocan congestión de la mucosa de la nariz, resequedad en la faringe, tos y dificultad para respirar.

A continuación, se enlistan las enfermedades respiratorias más comunes que podemos padecer.

Enfermedades respiratorias

Enfermedad	Agente causal	Característica
Faringoamigdalitis	Bacteria	Produce inflamación de las amígdalas y faringe; es más frecuente en niños y se acompaña de dolor de garganta, fiebre, inflamación de ganglios, mal aliento y malestar general.
Neumonía	Bacteria	Se transmite de persona enferma a persona sana, se acompaña de fiebre, dificultad respiratoria con resequedad en las vías altas e inflamación de la membrana que rodea a los pulmones llamada pleura. Puede producir paro respiratorio.

Continúa

Continuación

Enfermedades respiratorias		
Influenza	Virus	Enfermedad altamente contagiosa. Por ello ha sido responsable de múltiples pandemias a lo largo de la historia de la humanidad. Existen muchos subtipos como el AH1N1, AH1N2, entre otros. Los síntomas que produce esta infección son dolor de cabeza intenso, irritación ocular, flujo nasal, tos seca, dolor muscular, de articulaciones y abdominal, en ocasiones trastornos digestivos como diarrea. La mayoría de los casos demandan tratamiento antiviral y algunos pueden complicarse, requiriendo hospitalización.
Resfriado o gripe	Virus (rinovirus)	Infecta la mucosa nasal. Se transmite por secreciones nasales o faríngeas a través del moco o la saliva. Produce síntomas como fiebre, malestar general, dolor de cabeza, flujo y congestión nasal. Es un proceso que no requiere de la administración de antibióticos; puede tratarse con la ingesta de abundantes líquidos y reposo.
Asma bronquial	Polvo, polen, pelo de animales, ciertos alimentos, disminución de la temperatura, actividad física intensa, humo de cigarro, etcétera.	Ante esto los bronquios estrechan su luz (se inflaman) y producen moco excesivo, lo que dificulta el paso de aire impidiendo su salida y problemas para respirar, tos, opresión en el pecho y silbidos.
Tabaquismo	Diversos	Es la adicción o dependencia al tabaco, sus hojas se fuman, mastican o aspiran. El tabaco contiene nicotina, sustancias cancerígenas como el alquitrán y derivados del benzopireno, además de 400 químicos adicionales que ocasionan daño tanto al fumador activo como al pasivo. En el aparato respiratorio paralizan a las células ciliadas, las células caliciformes producen moco en exceso y rompen los alvéolos pulmonares interfiriendo con el intercambio gaseoso. La nicotina estimula al sistema nervioso provocando que las glándulas suprarrenales liberen adrenalina, la cual acelera el ritmo cardiaco y eleva la presión sanguínea. El tabaquismo es un factor de riesgo para el desarrollo de las siguientes enfermedades: cerebro y cardiovasculares, carcinomas de tipo pulmonar, laríngeo, bucal, de mama, esofágico, etc., así como de tipo pulmonar como EPOC, bronquitis y neumonía crónica, entre otras.

Éstas son algunas de las medidas que se recomiendan para disminuir o evitar padecimientos de las vías respiratorias:

1. Evitar los cambios bruscos de temperatura.
2. Lavarse las manos constantemente.
3. Ingerir una alimentación sana, incluyendo vitamina C, lo cual ayuda a fortalecer las vías respiratorias y el sistema inmunológico.
4. Evitar el contacto directo con personas enfermas de las vías respiratorias.
5. No asistir a lugares donde haya fumadores o elegir las zonas libres de tabaco.
6. Evitar exponerse a la contaminación ambiental.
7. Aplicar la vacuna contra la influenza a personas susceptibles, como niños menores de tres años, mujeres embarazadas y adultos mayores.

Tecnología y sociedad

Análisis de los avances tecnológicos en el tratamiento de las enfermedades respiratorias.

- Alexander Flemming descubrió, en 1928, la penicilina, un antibiótico producido por el hongo *Penicillium* que inhibe el crecimiento de las bacterias. Se demostró su efectividad en 1940 en el tratamiento de la sífilis, la neumonía y la tuberculosis. Una evidencia de la evolución podemos hallarla en la creciente resistencia bacteriana a los antibióticos debido al abuso en su consumo. La automedicación puede provocar la resistencia bacteriana a los antibióticos y el uso y consumo de medicamentos pueden desarrollar reacciones alérgicas, intoxicación, shocks, sobredosis y hasta la muerte. En mayo de 2010, se estableció el acuerdo por el que la venta de los antibióticos se haría, a partir de esa fecha, exclusivamente contra la exhibición de la receta médica correspondiente.

- Rene Laennec, médico francés, en 1816, inventó el estetoscopio que permite escuchar los sonidos respiratorios.
- John Hutchinson, médico inglés, diseñó un espirómetro para medir la capacidad pulmonar.
- Wilhelm Roentgen, médico alemán, en 1855, descubrió los rayos X, que permiten detectar lesiones.
- Hans Jacobaeus, médico internista sueco, en 1910, realizó una laparoscopia que le permitió revisar el interior del cuerpo e incluso retiró fragmentos de tejido pleural para identificar su estado.
- Entre 1914 y 1918 se desarrollaron las máscaras de oxígeno portátil para el tratamiento de pacientes con insuficiencia respiratoria, para la ventilación artificial y oxigenoterapia.
- En 1944 se descubrió la estreptomicina, un tratamiento eficaz contra la tuberculosis, y en 1952, con la isoniacida, se inició el tratamiento de quimioterapia para la tuberculosis.
- En 1966, el médico japonés Shigeto Ikeda inventó el broncoscopio flexible, aparato que se introduce por nariz o boca con el fin de tener una visión directa de las vías aéreas y que permitió un impulso notable para diagnosticar enfermedades respiratorias.
- En los años setenta del siglo pasado se inventó la tomografía axial computarizada (TAC), que permitió obtener múltiples imágenes al rotar el cuerpo. Una computadora combina todas estas imágenes en una imagen final que representa cortes del cuerpo.

Reactivos de repaso

1. Cuando un organismo transforma la energía luminosa en energía química, se dice que está realizando el siguiente proceso:

   a) Fotosíntesis b) Reproducción
   c) Respiración d) Germinación

2. Tipos de organismos que tienen la capacidad de elaborar su propio alimento.

   a) Aerobios b) Saprófitos
   c) Heterótrofos d) Autótrofos

3. La respiración se puede definir de la siguiente manera:

   a) Es el paso de los gases de la atmósfera hacia el sistema respiratorio sin la producción de ATP.
   b) Es el intercambio de oxígeno por dióxido de carbono y la transformación de glucosa en ATP.
   c) Es la transferencia de oxígeno y bióxido de carbono para obtener glucosa.
   d) Es el intercambio de sustancias dañinas del organismo hacia el medio ambiente.

4. ¿Cuáles son los organismos que presentan estomas para realizar el intercambio de gases?

   a) Moscas
   b) Lombrices de tierra
   c) Pinos
   d) Peces

5. ¿Cuál de las siguientes enfermedades afecta el sistema respiratorio?

   a) Sarampión b) Neumonía
   c) Diabetes d) Cólera

6. ¿Cuántos ATP se forman al final de la respiración aerobia?

   a) 38 b) 35
   c) 17 d) 2

7. ¿Cuál de los siguientes organismos es autótrofo?

   a) Lombriz b) Eucalipto
   c) Oso d) Bacteria

8. ¿Cuál es la función de los bronquios?

   a) Permiten la ventilación.
   b) Intercambian gases.
   c) Evitan el paso de alimento.
   d) Conducen el aire a la cavidad torácica.

9. ¿Cuál es el organelo encargado de la respiración celular?

   a) Cloroplasto b) Lisosoma
   c) Núcleo d) Mitocondria

10. El etanol es el producto que se obtiene al final del siguiente proceso:

    a) Respiración.
    b) Fermentación láctica.
    c) Fermentación alcohólica.
    d) Fotosíntesis.

Bloque 1 El valor de la biodiversidad
Bloque 2 Transformación de materia y energía
Bloque 3 Nutrición para el cuidado de la salud
Bloque 4 Reproducción y sexualidad
Bloque 5 Genética, tecnología y sociedad

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Reconocer la importancia de una nutrición correcta.
- Identificar las partes del sistema digestivo en el ser humano.
- Reconocer las enfermedades relacionadas con la nutrición.

Importancia de la alimentación correcta en la salud: dieta equilibrada, completa e higiénica

Todos los seres vivos necesitamos alimento y, sin importar su naturaleza, todas las células requieren un constante aporte de sustancias para realizar actividades como: construir, reparar, asimilar y, con ello, mantener el buen funcionamiento del organismo. Los compuestos obtenidos de los alimentos reciben el nombre de nutrientes y son utilizados en todas las funciones celulares. Una buena nutrición significa proporcionar nutrientes esenciales y en las cantidades adecuadas a lo largo del periodo de vida del organismo. Por esto, es importante el aporte continuo de las moléculas de la vida: agua, carbohidratos, lípidos, proteínas, vitaminas y minerales.

El agua es una molécula esencial, su ausencia implica el desequilibrio bioquímico y la muerte celular. En las soluciones acuosas se disuelven los nutrientes, y así son transportados hacia todas las células y tejidos; su contraparte, las sustancias de desecho que son eliminadas lo hacen mediante su disolución en agua. Un adulto puede vivir por semanas sin nutrientes, pero sólo puede vivir una semana sin agua.

Los **macronutrimentos** son compuestos químicos necesarios para el metabolismo de un ser vivo y están contenidos en los alimentos. Lee el siguiente cuadro donde encontrarás los más importantes y sus características.

Macronutrimentos

Macro-nutrimentos	Función	Ejemplo	Grupo de alimentos
Carbohidratos	Aporte de energía inmediata.	Glucosa, fructuosa, galactosa, ribosa.	Cereales, frutas, lácteos.
Lípidos	Fuente de energía de reserva, aislantes térmicos, formadores de membranas celulares.	Triglicéridos, colesterol, fosfolípidos.	Productos de origen animal y aceites vegetales.
Proteínas	Transporte, estructurales, coagulación, anticuerpos, contracción muscular.	Hemoglobina, insulina, colágeno, miosina, fibrina.	Carnes de res, cerdo, pollo, pescado, soya, cacahuate, lenteja, frijol.

Los **micronutrimentos** están representados por las vitaminas, sales y minerales. Las vitaminas nos ayudan a la asimilación de otros nutrimentos y regulan las reacciones químicas en los seres vivos. El cuerpo humano requiere consumirlas a través de los alimentos porque no puede producirlas por sí mismo (con excepción de la vitamina D). A continuación, encontrarás las características más importantes de estas sustancias necesarias para el cuerpo.

Micronutrimentos

Vitaminas	Función	Enfermedades por carencia	Grupo de alimentos
A	Papel importante en la visión.	Ceguera nocturna (Xeroftalmia).	Hojas verdes, vegetales de color naranja, hígado, mantequilla.
D	Interviene en la asimilación de calcio, forma y conserva huesos y dientes.	Raquitismo, osteomalacia.	Yema de huevo, leche y sus derivados, atún, sardina.
E	Antioxidante.	Evita destrucción de membranas celulares, pérdida de fertilidad.	Cacahuate, aceite de oliva, germen de trigo, mantequilla.
K	Participa en la coagulación de la sangre.	Hemorragias.	Alfalfa, espinacas, col, coliflor.
C	Interviene en la absorción de hierro y el mantenimiento de las encías.	Escorbuto.	Limón, naranja, guayaba, chiles verdes, brócoli, coliflor.
B1	Favorece la producción de energía.	Beriberi.	Germen de trigo, frijol, carnes de res y cerdo, hígado.
B6	Participa en el metabolismo de los aminoácidos y ácidos grasos.	Depresión, irritabilidad.	Espinaca, aguacate, sardina, plátano, lenteja, hígado.
B12	Participa en la formación de células sanguíneas y la síntesis de ADN.	Anemias.	Carne de pescado y pollo, mariscos, leche, queso, huevos.

En tanto, los minerales y las sales, son sustancias inorgánicas que se encuentran en los alimentos, intervienen en la composición de los tejidos, conservan un equilibrio en la hidratación del cuerpo humano, participan en procesos metabólicos vitales y son necesarios para el mantenimiento del equilibrio químico y eléctrico de las células.

Micro-nutrimentos	Función	Ejemplo	Grupo de alimentos
Sales y minerales	Mantenimiento del equilibrio químico y eléctrico de las células.	Calcio, fósforo, potasio, sodio, yodo, hierro.	Sal yodatada, verduras verdes, cereales, tortillas de maíz, habas, pescado, hígado, huevos, mariscos.

"El plato del bien comer" es una forma de aprender a distribuir los alimentos que comemos en un día. El plato se divide en tres grandes grupos que son:

El plato del bien comer

Grupo	Aporte	Ejemplo
1. Cereales y tubérculos	Energético, vitaminas y fibra.	• Cereales (maíz, trigo, arroz, avena, centeno, cebada, amaranto). • Tubérculos (papa y camote).
2. Verduras y frutas	Vitaminas (C, ácido fólico, A, K), minerales (K, Fe, sodio) y fibra.	• Frutas (guayaba, melón, toronja, lima, naranja, etcétera). • Verduras (acelgas, verdolagas, quelite, espinacas, flor de calabaza, nopales, chayote, chícharo, etcétera.)
3. Leguminosas y alimentos de origen animal	Indispensables en el crecimiento y reparación de tejidos, energético, vitaminas, proteínas y fibra.	• Leche y sus derivados, carnes y huevo. • Grasas y aceites. • Frijoles, lentejas, habas, garbanzos y soya.

El plato del bien comer

La sugerencia del "Plato del bien comer" radica en incorporar en cada comida alimentos de cada grupo.

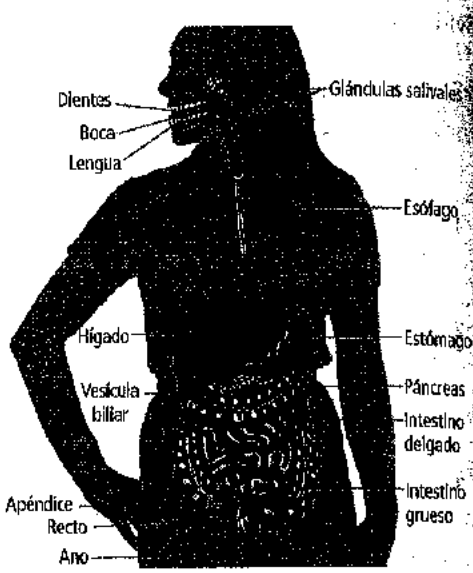
Nutrición en el ser humano

En la naturaleza son muchas las formas en que los organismos obtienen nutrientes. Algunos los consiguen del suelo o de la síntesis de compuestos, de restos de otros organismos o del consumo de otros seres vivos. Por su naturaleza heterótrofa, los animales han desarrollado distintos órganos para realizar funciones específicas en sistemas que les han permitido obtener su alimento, procesarlo y asimilar los nutrientes que contienen. En el ser humano, el proceso de la nutrición se realiza con la participación de los siguientes sistemas: digestivo, circulatorio, respiratorio y excretor. En el siguiente cuadro, encontrarás las partes que los forman y su participación al efectuar la nutrición.

Sistema	Partes que lo forman	Función
Digestivo	Boca, esófago, estómago, intestinos delgado y grueso. Órganos accesorios: hígado y páncreas.	Desintegración mecánica y química del alimento. Absorción y asimilación del alimento por las células del cuerpo.
Circulatorio	Corazón, sangre, vasos sanguíneos.	Transporte de alimento.
Respiratorio	Fosas nasales, tráquea, bronquios, pulmones, bronquiolos, alveolos.	Obtención del oxígeno. Acarreo del CO_2 producido durante la reacción de combustión de la glucosa.
Excretor	Riñones, uréteres, vejiga, uretra.	Filtra las sustancias de desecho de la sangre por los riñones junto con el agua hasta la vejiga, para ser expulsadas mediante la orina.

Ahora revisaremos las partes y funciones específicas de cada una de las zonas que forman el sistema digestivo en el ser humano.

- **Boca:** rompe mecánicamente el alimento.
- **Faringe:** estructura que permite el paso tanto del aire como de la comida.
- **Esófago:** transporta las sustancias hasta el estómago.
- **Estómago:** almacena temporalmente el alimento y se rompen las moléculas grandes (se hacen pequeñas) de los alimentos.
- **Intestino delgado:** completa la digestión y con ayuda de las vellosidades intestinales, efectúa la absorción de nutrientes. En una zona del intestino, se libera la bilis (provoca que las grasas se separen en partículas muy pequeñas), proveniente de la vesícula biliar la cual está ubicada sobre el hígado. El páncreas por su parte, libera el jugo pancreático que con otras enzimas rompe las proteínas y los carbohidratos.
- **Intestino grueso:** absorbe agua y minerales; asimismo, almacena temporalmente y expulsa los desperdicios del cuerpo.



▼ Prevención de enfermedades relacionadas con la nutrición

Alimentarse adecuadamente es una necesidad básica del ser humano que influye directamente en su salud y calidad de vida, ya que es un factor determinante para prevenir enfermedades. Debemos tener una alimentación adecuada con la que proporcionemos las cantidades necesarias de carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas, fibra, etc., para el funcionamiento correcto del organismo. Es importante considerar los graves padecimientos a los que podemos estar expuestos e iniciar un programa de prevención, con el fin de disminuir o erradicar el riesgo de padecer alguno de ellos. A continuación, mencionaremos algunas de las enfermedades relacionadas con la nutrición y las recomendaciones para evitar su aparición y/o desarrollo.

➤ Anemia por deficiencia de hierro

La mayor parte del hierro en el cuerpo está en la hemoglobina dentro de los eritrocitos (glóbulos rojos), los cuales transportan el oxígeno. El hierro se almacena en el hígado, el bazo y la médula ósea. Una deficiencia de hierro en la dieta puede conducir a una disminución en la capacidad de sangre para transportar O_2 y, como consecuencia, el desarrollo de una anemia, la cual, se puede manifestar con: fatiga muscular, dolores de cabeza, sueño, cansancio, palidez, etc. Para su tratamiento se administra hierro, sin embargo, se puede prevenir mediante una dieta balanceada que contenga alimentos ricos en este mineral.

➤ Obesidad y sobrepeso

La anormalidad más común del metabolismo de los lípidos es la obesidad. La obesidad es el resultado de ingerir más calorías de las que se necesitan para los requerimientos energéticos del organismo. No hay que confundir obesidad con sobrepeso. Obesidad es la elevación general localizada de la grasa corporal; sobrepeso es el aumento de peso corporal. Tener sobrepeso u obesidad predisponen a desarrollar enfermedades como: diabetes, infartos, embolias, hipertensión, ateroesclerosis, algunos tipos de cáncer y favorece la muerte prematura. Los factores de riesgo más importantes que desarrollan la obesidad, así como las recomendaciones para prevenir este padecimiento los encontrará en el siguiente cuadro (IMSS, 2004).

Factores de riesgo	Prevención
Ingesta excesiva de alimentos. Falta de ejercicio. Deficiencias hormonales y/o metabólicas. Predisposición genética.	Vigile su peso desde la infancia. Lleve una dieta adecuada y balanceada. Realice actividad física constante. Disminuya o evite la ingestión de alimentos con alto contenido energético (refrescos, pasteles, chocolate, papas fritas, etcétera). Modere la ingestión de bebidas alcohólicas.

Diabetes mellitus

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad crónica que va en aumento en nuestro país y es causa de múltiples complicaciones, discapacidad y muerte. Se caracteriza por un aumento en los niveles de la glucosa en sangre y la incapacidad para utilizar glucosa como fuente energética celular. La DM se puede clasificar en tipo 1 y tipo 2. Un paciente obeso incluso sin historia familiar positiva es un candidato a padecer la enfermedad. Se puede presentar en familias y la probabilidad de que los hijos la manifiesten es mayor si ambos conyugues son diabéticos. Algunas complicaciones del padecimiento son neuropatías (apoplejía, derrame cerebral), retinopatías, enfermedad renal y arterial coronaria (ateroesclerosis). Para el tratamiento del diabético se recomienda el consumo de legumbres, frutas, pan integral y cereales, reducir la ingesta de grasas y carbohidratos, elegir el suministro de múltiples comidas de poco volumen (6-7 al día), en horarios fijos, en lugar de pocas comidas abundantes, realizar ejercicio físico (por lo menos 30 minutos diarios), mantener su peso adecuado, no consumir alcohol ni tabaco (IMSS, 2004).

Anorexia

La anorexia consiste en un trastorno de la conducta alimentaria que supone una pérdida de peso provocada por el propio enfermo y lleva a un estado de inanición. La anorexia se caracteriza por el temor a aumentar de peso y por una percepción distorsionada y delirante del propio cuerpo que hace que el enfermo se vea gordo, aun cuando su peso se encuentra por debajo de lo recomendado. La edad de inicio de la anorexia se sitúa en la primera adolescencia, en torno a los 12 años, si bien la población más afectada se encuentra entre los 14 y 18. Conductas asociadas a esta enfermedad pueden ser el uso de diuréticos, laxantes o purgas, vómitos provocados, exceso de ejercicio físico o alteraciones psicológicas graves que causan cambios de comportamiento, de la conducta emocional y una estigmatización del cuerpo.

Bulimia

Las personas que padecen bulimia son incapaces de dominar los impulsos que los motiva a comer, pero el sentimiento de culpa y vergüenza tras ingerir muchos alimentos les lleva a ayunar, usar purgativos y provocarse vómitos para prevenir el aumento de peso. Los bulímicos tienen cerca de 15 episodios de atracones y vómitos por semana y, en general, su peso es normal, por lo que resulta difícil detectar la enfermedad. El enfermo de bulimia siempre se ve gordo, aun cuando su peso es normal, pero no puede reprimir sus ansias de comer. Generalmente, la bulimia se manifiesta tras haber realizado numerosas dietas dañinas sin control médico. La limitación de comer impuesta por el propio enfermo le lleva a un fuerte estado de ansiedad y a la necesidad patológica de ingerir grandes cantidades de alimentos. En virtud de la gravedad se puede recurrir a un tratamiento ambulatorio o a la hospitalización.

Reactivos de repaso

1. La vitamina _____ evita la aparición de hemorragias y la encontramos en alimentos como las espinacas y la alfalfa.

   a) C b) D
   c) K d) A

2. Los productos de origen animal y aceites vegetales proporcionan a nuestro organismo principalmente:

   a) lípidos b) proteínas
   c) vitaminas d) minerales

3. ¿Cuál de las siguientes enfermedades está relacionada con el sistema digestivo?

   a) Tabaquismo b) Asma
   c) Influenza d) Diabetes

4. ¿Cuál de los siguientes sistemas filtra las sustancias dañinas de la sangre, hasta ser expulsadas por la orina?

   a) Reproductor b) Circulatorio
   c) Digestivo d) Excretor

5. Alimentos como el pescado, las lentejas y la carne, aportan a nuestra dieta los siguientes nutrientes.

   a) Proteínas b) Carbohidratos
   c) Lípidos d) Aminoácidos

6. ¿Cuáles son los macronutrimentos que actúan como fuente de energía de reserva?

   a) Carbohidratos b) Lípidos
   c) Proteínas d) Vitaminas

7. ¿Cuál es el sistema que transporta el alimento hacia todo el cuerpo?

   a) Excretor b) Respiratorio
   c) Circulatorio d) Digestivo

8. ¿Cuál es la función del esófago?

   a) Transportar sustancias al estómago.
   b) Almacenar temporalmente desechos.
   c) Absorber agua y minerales.
   d) Permitir el paso de aire.

9. ¿Cuál es la enfermedad que se caracteriza por la inanición y temor a aumentar de peso?

   a) Anorexia b) Diabetes
   c) Sobrepeso d) Obesidad

10. ¿Cuáles son los grupos de alimentos que se recomiendan ingerir siguiendo el plato del buen comer?

    a) Vitaminas, frutas y verduras.
    b) Cereales, verduras y alimentos de origen animal.
    c) Leguminosas, tubérculos y cereales.
    d) Carnes de cerdo, res y pollo.

Bloque 1 El valor de la biodiversidad
Bloque 2 Transformación de materia y energía
Bloque 3 Nutrición para el cuidado de la salud
Bloque 4 Reproducción y sexualidad
Bloque 5 Genética, tecnología y sociedad

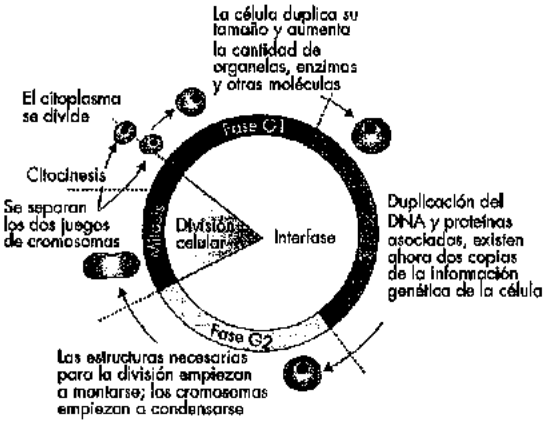
Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Identificar las formas de división celular.
- Distinguir los dos tipos de reproducción.
- Describir los temas relacionados con la sexualidad humana: potencialidades, aparatos reproductores, ciclo menstrual y los métodos anticonceptivos.
- Reconocer las diferentes infecciones de transmisión sexual.

Ciclo celular

La continuidad de un ser vivo se puede obtener, gracias a la constante generación de nuevas células. Cuando una célula se divide, aumenta su tamaño, el número de organelos se duplica y a medida que el ADN se replica, éste dobla su cantidad. El ciclo celular es la secuencia de crecimiento y división de una célula, que se divide en cuatro fases: **G1** (primer intervalo), **S** (síntesis), **G2** (segundo intervalo), **M** (mitosis) (Biggs, 2000).



▼ División celular

Las células durante toda la vida se encuentran en división, esto garantiza la producción necesaria para el crecimiento, desarrollo y reparación de todas ellas. Una de las formas para mantener estos procesos es mediante la **mitosis**. Las células formadas por mitosis poseen información genética idéntica a la original (mismo número cromosómico). Sin embargo, la formación de células reproductoras especializadas (gametos) se efectúa por el proceso de la **meiosis** en donde al unirse, restablecen el total del material genético (ya que sólo contienen la mitad de cromosomas), y así forman un organismo genéticamente diferente a los progenitores. A continuación, en el siguiente cuadro encontrarás las características de cada una de estas formas de división celular.

Tipos de división celular

Mitosis	Meiosis
• Ausencia de gametos. • Se realiza en células somáticas. • Sin intercambio ni variabilidad genética. • Se divide en cuatro fases: Profase, Metafase, Anafase y Telofase. • Al final se forman dos células idénticas diploides. • En organismos unicelulares, la mitosis equivale a su mecanismo de reproducción.	• Presencia de gametos. • Con intercambio y variabilidad genética. • Se divide en ocho fases: Profase I — Profase II Metafase I — Metafase II Anafase I — Anafase II Telofase I — Telofase II • Al final se forman cuatro células diferentes haploides.

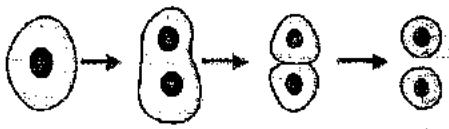
Reproducción sexual y asexual

Uno de los aspectos más importantes de los seres vivos es su capacidad de poder originar organismos semejantes y así perpetuar la especie. Los detalles del proceso reproductivo son tan diversos según el organismo en cuestión. Pero existen dos estrategias por las cuales se generan nuevos seres: la reproducción sexual y la asexual.

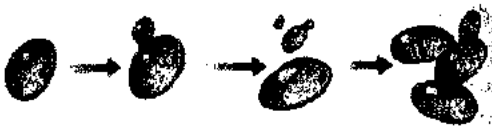
La *reproducción sexual* comprende la fusión de gametos haploides, lo cual ocurre por fecundación interna o externa. En las gónadas, masculina y femenina, se producen los gametos y hormonas que controlan los procesos reproductivos. Se presenta en la mayoría de los seres vivos, incluyendo plantas y animales superiores e inferiores. La reproducción sexual se propaga lentamente, pero al participar dos células y darse un intercambio genético se produce una descendencia parecida pero no idéntica a ellos. El intercambio genético representa una ventaja, que se traduce en la facilidad de adaptación a diferentes medios.

La *reproducción asexual* se lleva a cabo sin la presencia o unión de gametos y sólo participa un progenitor; esto presenta ventajas y desventajas, ya que su velocidad de propagación es muy rápida con respecto al tiempo, la cantidad de individuos generados es muy alta, sin embargo, al participar un solo progenitor, no hay intercambio genético, lo que genera que los organismos sean genéticamente iguales y más vulnerables al ataque de enfermedades, o susceptibles a factores externos. Este tipo de reproducción es común tanto en organismos unicelulares como pluricelulares. Éstas son las formas más frecuentes de la reproducción asexual:

- **Bipartición:** consiste en la división de un organismo en dos células hijas del mismo tamaño, como se observa en las bacterias, amebas y organismos unicelulares.



- **Gemación:** proceso por el cual un organismo se origina a partir de una yema o brote que se forma en el progenitor. Esta protuberancia se separa para posteriormente crecer y formar un nuevo individuo. Como en el caso de las levaduras, hidras y corales.



- **Esporulación:** implica una serie de divisiones que dan origen a células llamadas esporas, las cuales permanecen en lugares específicos y son liberadas al romperse la pared celular. Los hongos, musgos y helechos se reproducen por esta vía.

Sexualidad humana y salud

La sexualidad es el conjunto de condiciones anatómicas, fisiológicas y psicológico-afectivas que caracterizan cada sexo. También es el conjunto de fenómenos emocionales y de conducta relacionados con el sexo, que marcan de manera decisiva al ser humano en todas las fases de su desarrollo. La sexualidad humana es el resultado de la integración de cuatro potencialidades:

Género

El término *género* hace referencia a las expectativas de índole cultural respecto de los roles y comportamientos de hombres y mujeres. Se refiere a todos los valores, atributos y roles que se asignan socialmente al hombre y la mujer.

Vínculos afectivos

Consiste en sentir cariño y procurar el bienestar de las personas por las que se siente afecto. Es la interacción con otras personas que desarrollan pensamientos y emociones que nos llevan a establecer relaciones estrechas e intensas. Cuando hombres y mujeres se relacionan forman vínculos que involucran una extensa gama de intereses, ideas, emociones y proyectos, entre otros.

Erotismo

La sensación de placer que se relaciona con el deseo sexual es el placer erótico. Todas las personas pueden vivir el erotismo de diferentes maneras: las demostraciones de cariño, la conversación, las caricias y las relaciones sexuales. El erotismo es una fuente de bienestar físico, emocional e intelectual y se relaciona de manera lógica con el placer sexual, ya que éste surge porque recibimos estímulos que nos agradan a través de nuestros sentidos. Esta capacidad se presenta cuando se siente placer o goce al establecer contacto físico o visual, como los besos, las caricias, la atracción visual, entre otros.

Capacidad reproductiva

Es una función de los seres vivos que permite que una especie se multiplique y genere nuevos individuos.

Biológicamente, los seres humanos nacen hombres o mujeres, esto se establece por determinación genética del sexo, que se construye desde el momento de la fecundación. Una característica interesante es la diferencia anatómica entre sexos que se conoce como el *dimorfismo sexual*, vale la pena mencionar que en otros animales además de esta diferencia física se perciben otros rasgos, como su comportamiento, tamaño o contraste físico, por ejemplo: en algunas especies de aves el macho siempre presenta plumas y/o picos de colores brillantes para atraer a la hembra, el león presenta melena y es más grande que la hembra o la presencia de cuernos en algunos organismos, es característica de los machos.

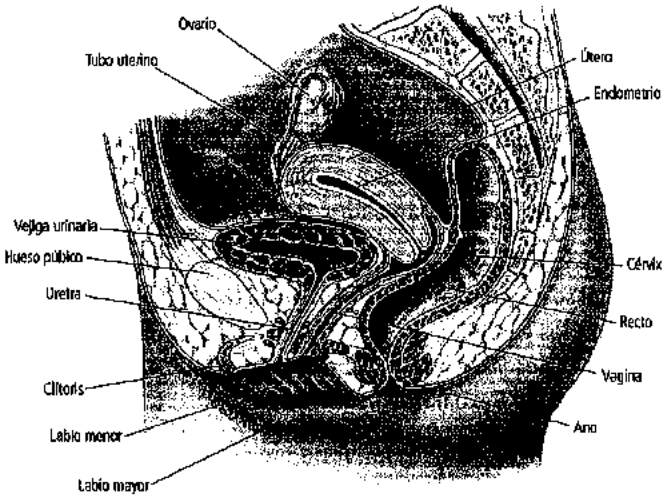
A continuación, describiremos las principales estructuras de los aparatos reproductores y se analizarán los fenómenos involucrados en la reproducción humana.

Los sistemas genitales femenino y masculino difieren en su estructura, forma y funcionamiento, pero ambos están diseñados específicamente para la reproducción.

El *aparato reproductor femenino* produce los óvulos, además, sus órganos están diseñados para permitir la fecundación, lograr la implantación, mantener la gestación y finalizarla en el trabajo de parto. En los ovarios se producen y maduran los óvulos, secretan la progesterona y estrógenos que controlan la reproducción y junto con hormonas producidas por la hipófisis regulan el ciclo menstrual.

Está integrado por:

- **Ovarios:** glándulas encargadas de la maduración de óvulos y producción de hormonas femeninas (progesterona y estrógenos).
- **Trompas de Falopio:** conductos por donde pasa el óvulo liberado por el ovario hasta el útero. Sitio donde se realiza la fecundación.
- **Útero (cérvix):** órgano que contiene el endometrio y recibe el óvulo fecundado, en él se desarrolla el embrión.
- **Vagina:** órgano de copulación y conducto del parto, vía de excreción del flujo menstrual.
- **Vulva (labios mayores, menores y clítoris):** los labios dan protección a la entrada de la vagina y el clítoris, tiene función sensitiva.



Sistema reproductor femenino

Ciclo menstrual

En las mujeres se libera un óvulo del ovario aproximadamente cada 28 días, y, al mismo tiempo, en el útero se realizan cambios que lo preparan para un embarazo, a estos procesos se les llama ciclo menstrual. A este periodo lo integran cuatro fases (menstruación, folicular, ovulación y luteínica), es el resultado de la interacción entre las hormonas del hipotálamo, la pituitaria y los ovarios.

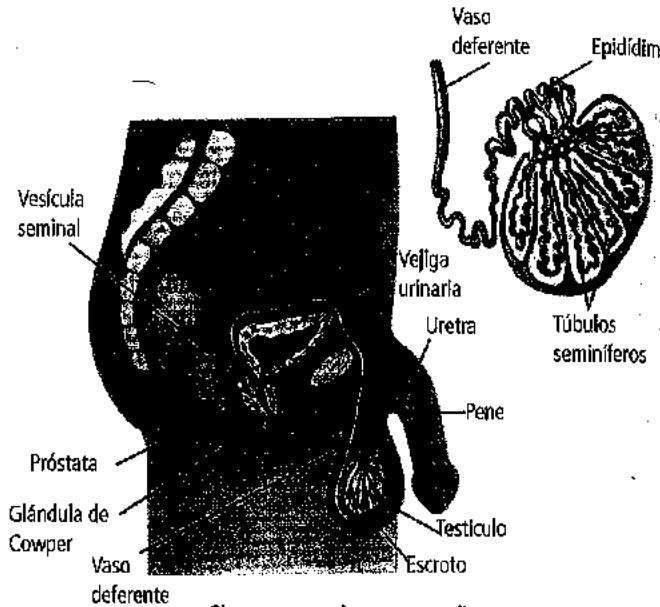
- **Menstruación:** es el desprendimiento y salida del endometrio, con una duración aproximada de cuatro días.
- **Folicular:** se caracteriza por el desarrollo del folículo en el ovario, se generan altas cantidades de estrógeno y se lleva a cabo entre los días 6 y 13 del ciclo.

- **Ovulación**: consiste en la salida del óvulo maduro del ovario, para esto se requiere de grandes cantidades de estrógeno y hormona luteinizante (HL). Esta etapa se realiza alrededor del día 14 del ciclo.
- **Luteínica:** el cuerpo lúteo secreta progesterona lo que estimula al endometrio y prepara al útero para alojar al posible óvulo fecundado. Esta fase se efectúa entre los días 15 y el 28 del ciclo. Si la fecundación no se lleva a cabo, disminuyen los niveles de progesterona y estrógenos lo que lleva al desprendimiento del endometrio, iniciando así, la menstruación.

El *aparato reproductor masculino* produce los espermatozoides. Para lograr este objetivo los testículos (glándulas sexuales masculinas) producen testosterona, hormona que produce la proliferación y maduración de los espermatozoides.

Está formado por:

- **Testículos:** glándulas encargadas de la maduración de los espermatozoides y producción de hormonas (testosterona y andrógenos). Son protegidos por el escroto.
- **Túbulos seminíferos:** tubos finos que constituyen a los testículos, lugar donde se originan los espermatozoides.
- **Epidídimo:** conducto muy plegado localizado en la parte superior del testículo, donde maduran y se almacenan los espermatozoides.
- **Conducto deferente:** conducto que transporta espermatozoides hacia la próstata y glándulas accesorias.
- **Próstata:** glándula que produce el líquido seminal (formado por agua, carbohidratos y enzimas) que al mezclarse con los espermatozoides formará el semen.
- **Vesículas seminales:** estructuras que contribuyen a la producción del líquido seminal.



Sistema reproductor masculino

- **Uretra:** conducto que une la próstata con la vejiga, transporta el semen y la orina al exterior.
- **Pene:** órgano copulador, deposita el semen en la vagina.

Las *Infecciones de Transmisión Sexual* (ITS) son un problema de salud grave que afecta cada vez a más personas en el mundo; se contraen primordialmente a través del contacto sexual y son originadas por virus, bacterias, protistas, etc., que infectan los genitales y el tracto reproductor. Por eso, es muy importante, al tener una vida sexual activa, tomar las precauciones necesarias para evitar el contagio de alguna de ellas. Éstas son algunas de las también llamadas Enfermedades de Trasmisión Sexual (ETS).

Infecciones de transmisión sexual

Enfermedad	Agente patógeno	Característica
Sífilis	Bacteria	Se transmite básicamente por contacto sexual, a través de la placenta, transfusiones sanguíneas y por heridas de piel cuando se tiene contacto con alguna lesión sifilítica. Su periodo de incubación temprana es de 20 a 30 días y sus síntomas son: presencia de úlceras en los genitales, fiebre, dolor de cabeza, malestar general e inflamación de los ganglios. De acuerdo con su evolución se puede dividir en primaria, secundaria y terciaria (tardía).

Gonorrea	Bacteria	Penetra en el organismo por contacto sexual y puede afectar cualquier mucosa, se ha encontrado gonorrea faríngea y rectal. El periodo de incubación es de tres a 10 días con síntomas como: inflamación de la uretra, dolor al orinar, puede haber fiebre y dolor en la parte baja del abdomen, además, en los varones aparece una secreción purulenta (espesa, de color verde amarillento) por la uretra. En las mujeres aparece flujo vaginal purulento.
SIDA (Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida)	Virus	Se caracteriza por una deficiencia en la respuesta inmunológica. Su forma de transmisión es por vía sexual, transfusión sanguínea, jeringas y agujas contaminadas, incluso por lactancia materna. Esta enfermedad puede ser asintomática un tiempo o manifestarse en un periodo de seis meses a 15 años o más. Existe una prueba de laboratorio llamada ELISA (*Enzyme Linked Inmuno Sorbent Assay*), que permite detectar la presencia de anticuerpos contra VIH.
Herpes genital	Virus	Enfermedad crónica y recurrente, transmitida por contacto sexual y al hijo en el momento del parto. Su periodo de incubación es de dos a 12 días posteriores al contagio, con dolor, comezón y vesículas que se rompen y generan úlceras muy dolorosas.
Papiloma humano (VPH)	Virus	Puede causar verrugas o papilomas en las mujeres, y debe tomarse muy en serio el gran riesgo que existe de que estas lesiones se vuelvan cancerosas. La enfermedad puede cursar sin síntomas, de esta manera provoca que el paciente no tenga conocimiento a menos que aparezcan alteraciones en la prueba de Papanicolaou o en la colposcopia. Además, la gran mayoría de los varones no presentan síntomas ni desarrollan la enfermedad, ya que tan solo son portadores. Es un agente infeccioso que se transmite a través de las relaciones sexuales. Su periodo de incubación es de aproximadamente entre seis semanas y ocho meses. En la actualidad ya hay disponible una vacuna contra el virus del papiloma humano.

Para evitar o disminuir el riesgo de contagio de estas enfermedades se recomienda:

- No tener relaciones sexuales (abstinencia).
- Mantener relaciones sexuales con una sola pareja que no esté infectada y que a su vez sólo tenga relaciones con usted (fidelidad mutua).
- Evitar el intercambio de fluidos corporales mediante prácticas de sexo sin penetración (sexo seguro) o usar una barrera que impida ese intercambio (sexo protegido), como lo es el condón o preservativo.
- No realizarse transfusiones de sangre que previamente no haya sido analizada y esté libre de virus (sangre segura).
- En el caso de la transmisión por jeringas y agujas, se recomienda siempre utilizar desechables y que sean nuevas.

Los *métodos anticonceptivos* permiten a la pareja tener relaciones sexuales con un riesgo mínimo de embarazo y algunos reducen el contagio de Infecciones de Transmisión Sexual (ITS). Conforme se fue conociendo la anatomía y fisiología del sistema reproductor se fueron perfeccionando los métodos conocidos y se descubrieron otros que actualmente conocemos.

Métodos anticonceptivos

Clasificación	Método
Métodos naturales (Consisten en evitar o interrumpir el coito en la etapa fértil de la mujer)	**Ritmo (calendario):** consiste en evitar el coito los días cercanos a la ovulación. Es poco eficaz. **Lactancia:** las mujeres después de un parto y que se encuentren lactando pueden dejar de ovular. Para que este método sea considerado funcional sólo se puede practicar los primeros cuatro meses después del parto; además, las madres deben estar alimentando de manera frecuente y exclusiva. Este método es bastante impreciso. **Moco cervical (Billings):** requiere la observación de las características del moco cervical durante todo el ciclo menstrual. Cuando éste se hace líquido, elástico y transparente, deben evitarse las relaciones sexuales aproximadamente durante tres días. Es poco confiable. **Temperatura basal:** consiste en tomar la temperatura corporal de la mujer todos los días del ciclo y cuando se registra un aumento de 0,5 °C o más, se presenta la ovulación. Por tanto, se debe evitar tener relaciones sexuales por lo menos tres días. Este método es poco eficaz, ya que el aumento de la temperatura puede ocurrir por diversos factores, y los espermatozoides en el tracto vaginal pueden sobrevivir hasta tres días y fecundar al óvulo. **Coito interrumpido:** radica en retirar el pene de la vagina antes de la eyaculación (recordar que el líquido lubricante que se expulsa antes de la eyaculación contiene espermatozoides). Es un procedimiento poco confiable. Ninguno de los métodos mencionados anteriormente protege contra ITS (Infecciones de Transmisión Sexual).
Métodos mecánicos o de barrera (Impiden que los espermatozoides estén en contacto con el óvulo por medio de un obstáculo químico o físico)	**Espermicidas:** los podemos encontrar en forma de cremas, espumas y óvulos, son medicamentos tóxicos para los espermatozoides, porque los destruye antes de fecundar al óvulo o antes de estar en contacto con éste. **Diafragma:** cubierta cervical que se coloca en el fondo de la vagina para evitar el paso de los espermatozoides al cuello del útero. En la actualidad se encuentra en desuso, ya que las contracciones uterinas durante el orgasmo desplazan la cubierta, permitiendo el libre paso de los espermatozoides. **Dispositivo intrauterino (DIU):** aparato de plástico combinado normalmente con metal (cobre), que se coloca en el útero. Su mecanismo de acción es dificultar la fecundación o en caso de que ocurra ésta, impide la implantación del cigoto en el endometrio y el cobre tiene acción tóxica contra los espermatozoides. Sin embargo, puede causar mayor dolor y grandes cantidades de sangrado menstrual, así como moverse y/o expulsarse. Ninguno de los métodos mencionados anteriormente protege contra las infecciones de transmisión sexual (ITS). **Condón masculino y femenino:** actúa como receptáculo, porque en él se retiene el semen eyaculado; permite la relación sexual e impide la entrada de los espermatozoides. Además del embarazo, previene las infecciones de transmisión sexual.
Métodos hormonales (Suprimen la ovulación por medio de hormonas similares a las de la mujer, modifican la estructura del endometrio y del moco cervical)	**Orales:** pastillas que pueden ser de progestinas o estrógenos y/o progesteronas. Se deben tomar apropiadamente, sin olvidar ninguna, de lo contrario su eficacia disminuye considerablemente. **Inyectables:** al igual que todos los métodos hormonales, suprimen la ovulación, modifican el endometrio y el moco cervical. Las hay de distintos tipos y con efectos de corta o mediana duración. **Implante subcutáneo:** es una pieza que se inserta bajo la piel, la cual libera poco a poco mínimas cantidades de hormonas activas hasta por cinco años. **Anillo vaginal:** anillo flexible que se coloca en la vagina, el cual permanece durante tres semanas. **Parche transdérmico:** se coloca sobre la piel y dosifica poco a poco mínimas cantidades de alguna hormona que es absorbida por la epidermis. **De emergencia:** se recurre a este método para prevenir un embarazo cuando se han tenido relaciones sexuales sin protección, en días fértiles o cuando hay ruptura accidental del condón. Se administra dentro de las primeras 72 horas después del acto sexual. Las hormonas en la primera mitad del ciclo evitarán la ovulación y cambiarán el moco cervical, en la segunda mitad alterarán el endometrio para impedir la implantación del óvulo. Ninguno de los métodos mencionados anteriormente protege contra las ITS.
Métodos quirúrgicos (Permanentes o pueden ser reversibles)	**Vasectomía:** consiste en la ligadura y sección de los conductos deferentes, lo que impide el paso de los espermatozoides, desde los testículos hasta el exterior durante la eyaculación. **Salpingoclasia** (oclusión tubaria bilateral): es una cirugía con la cual se liga y corta (también se puede cauterizar, engrapar o suturar) la tuba uterina (trompa de Falopio), para evitar el contacto y unión del óvulo con los espermatozoides. Ninguno de los métodos mencionados anteriormente protege contra las ITS.

Reactivos de repaso

1. Al proceso celular que da origen a cuatro células hijas, se le llama:

   a) reproducción b) mitosis
   c) división d) meiosis

2. ¿Cuál es el tipo de reproducción que comprende la unión de los gametos por medio de una fecundación interna o externa?

   a) Sexual b) Esporulación
   c) Gemación d) Asexual

3. ¿Cuál es la fase del ciclo menstrual donde se desarrolla el folículo en el ovario, desprendiéndose así grandes concentraciones de estrógeno?

   a) Lutelnica b) Menstruación
   c) Folicular d) Ovulación

4. Tipo de agentes que producen la gonorrea y la sífilis:

   a) Bacterias b) Algas
   c) Virus d) Hongos

5. ¿Cuáles son los métodos que impiden el contacto de los espermatozoides con el óvulo por medio de un obstáculo físico o químico?

   a) Mecánicos b) Naturales
   c) Hormonales d) Quirúrgicos

6. ¿Cuáles son las fases del ciclo celular?

   a) Profase, Metafase, Anafase, Telofase.
   b) G1, S, Metafase, Profase.
   c) G1, S, G2, M.
   d) Mitosis, Meiosis; Telofase, Anafase.

7. ¿Cuál es el tipo de reproducción donde se origina un organismo a partir de una yema o brote?

   a) Gemación b) Bipartición
   c) Sexual d) Esporulación

8. ¿Cuál es la función del epidídimo?

   a) Transportar de espermatozoides.
   b) Transportar de semen.
   c) Producir líquido seminal.
   d) Madurar y almacenar espermas.

9. ¿En cuál de los siguientes incisos encontramos una ITS?

   a) Diabetes b) Cirrosis
   c) Herpes d) Colitis

10. ¿Cuál es el método anticonceptivo que destruye espermatozoides antes de fecundar al óvulo?

   a) Temperatura basal.
   b) Espermicida.
   c) Píldora de emergencia.
   d) Anillo vaginal.

Bloque 1 El valor de la biodiversidad
Bloque 2 Transformación de materia y energía
Bloque 3 Nutrición para el cuidado de la salud
Bloque 4 Reproducción y sexualidad

Bloque 5 Genética, tecnología y sociedad

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Describir los trabajos de Mendel.
- Reconocer los aspectos que se relacionan con las mutaciones.
- Reconocer los hechos más importantes en la historia de la genética.

Relación entre cromosomas, genes, fenotipo y genotipo

¿Alguna vez te has preguntado por qué somos diferentes?, ¿cómo se transmiten las características básicas de un organismo a otro? Las respuestas las encontraremos al tratar el siguiente tema: la genética.

La genética es la rama de la biología que se encarga del estudio de los fenómenos relacionados con la herencia, todo lo que implica características heredables, mutaciones o temas vinculados con la biotecnología, que abarca aspectos que seguramente has escuchado: la clonación, las células madre, la ingeniería genética, entre otros. Ahora recordemos los siguientes conceptos básicos en el área de la genética:

- **Cromosoma**: es el conjunto de material genético condensado (ADN), formado por genes.
- **Gen**: unidad portadora de la herencia, proporciona al individuo las características físicas, bioquímicas y funcionales de su especie.
- **Fenotipo**: se le llama así a todas las características físicas que presenta un organismo, como la estatura, forma de los ojos, cantidad de pelo, color de piel, entre otras.
- **Genotipo**: es la constitución genética total de un individuo, se manifieste o no. O los genes existentes en un organismo.

Herencia mendeliana y posmendeliana

En el siglo XIX se tenía la idea de que la herencia biológica era el resultado de la unión de las características de los progenitores, pero se desconocía la forma en la cual se realizaba.

Gregor Johann Mendel (1822-1884), botánico austriaco, es considerado el padre de la Genética, ya que descubre las bases del mecanismo de la herencia biológica. Realizó cruzas entre plantas de chícharos (guisantes) observando que muchos rasgos se transmitían de generación a generación. Estas plantas presentaron siete características a las que llamó factores, y a su vez cada una tenía un par de factores que identificó como alelos.

Es interesante que tanto los patrones de la herencia como los datos fundamentales acerca de los factores, alelos, su distribución en los gametos y muchas otras cosas, fueran deducidos por Mendel mucho antes del descubrimiento del ADN. Del resultado de sus estudios y trabajos Mendel postuló dos leyes: segregación de caracteres y distribución independiente.

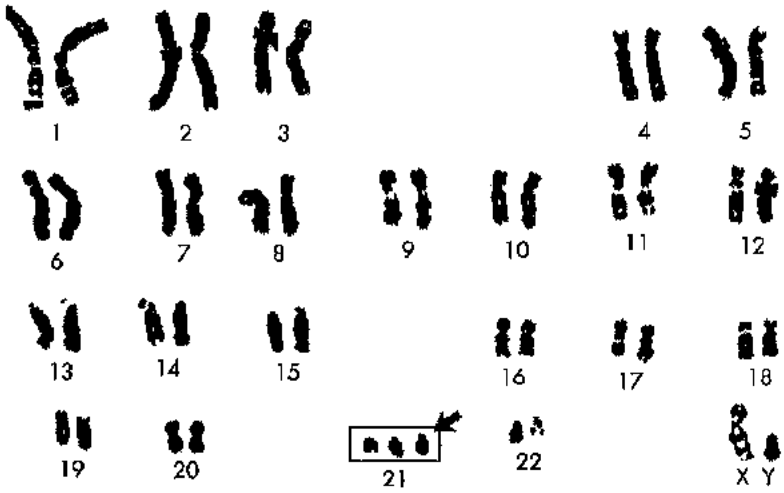
Para principios del siglo XX, la difusión del mendelismo, la investigación hereditaria experimental y la aparición de mejores microscopios, hicieron que surgiera la Genética. Los avances en esta área dieron origen a una gran cantidad de estudios, como el descubrimiento del mecanismo de la herencia ligada al sexo, válido en muchas especies, incluyendo al ser humano.

Los seres humanos se originan por la unión de los gametos (óvulo y espermatozoide), cada uno lleva consigo 23 cromosomas (la mitad de la información) que al unirse darán origen a células con 46 cromosomas. Existen dos tipos de cromosomas:

- Los autosomas (del par número 1 al par 22).
- Y los cromosomas sexuales localizados en el par 23.

El gameto femenino (XX) siempre aporta un cromosoma sexual X y el gameto masculino (XY) un cromosoma sexual que puede ser X o Y. La fecundación se lleva a cabo al azar, así como la determinación del sexo cromosómico. Los cromosomas sexuales, además de tener genes que determinan el sexo, hay otros que expresan y producen determinadas características. Thomas H. Morgan fue uno de los primeros investigadores en realizar estudios con las moscas de la fruta (*Drosophila melanogaster*). Describió, por primera vez, que algunas características como el color de ojos dependía de su sexo cromosómico. Ahora se conoce que ciertas enfermedades humanas se transmiten dependiendo del sexo, tales como la hemofilia, el daltonismo y la fenilcetonuria. A la herencia de los genes asociados con los cromosomas sexuales se le conoce con el nombre de herencia ligada al sexo.

Una *mutación* es un cambio permanente en la estructura del ADN que puede ocasionar alteraciones visibles en el organismo. Entre los agentes que causan mutaciones figuran los rayos X, los rayos ultravioleta, los elementos radiactivos y una diversidad de sustancias químicas (benceno, asbesto, formaldehído), a estos agentes se les conoce como mutagénicos. La mayoría de las mutaciones ocurren *espontáneamente*, lo que significa que no conocemos los procesos físicos y químicos que las provocan. En general, se dice que las mutaciones ocurren al azar o por casualidad, en cualquier célula de un organismo ya sea somática o reproductora.



Trisomía 21

Algunas mutaciones pueden manifestarse en la estructura o número de cromosomas, por ejemplo: En el **síndrome de Down** aparece en el par 21 un cromosoma adicional, a esto se le nombra médicamente trisomía 21. Asimismo, en el síndrome de Klinefelter se observa una trisomía en el par 23 y en el síndrome de Turner observamos en el par 23 únicamente un cromosoma, razón por la cual se le conoce como monosomía 23.

Desarrollo histórico de métodos de manipulación genética

1866 Gregor Mendel publica las leyes de la herencia.
1881 Albrecht Kossel descubre los ácidos nucleicos.
1951 Es secuenciada la primera proteína: insulina.
1953 James Watson y Francis Crick desentrañan la estructura en doble hélice de la molécula del ADN.
1972 Se crea la primera molécula de ADN recombinante en el laboratorio.
1973 Experimentos de ingeniería genética: los genes de una especie se introducen a otra especie con éxito.

1982 Se produce insulina utilizando técnicas de ADN recombinante.
1984 Creación de las primeras plantas transgénicas.
1990 Inicia el Proyecto Genoma Humano (PGH), financiado por el gobierno de Estados Unidos.
1994 Se comercializa el primer vegetal transgénico (tomate). Y se autoriza la reproducción del primer toro transgénico en los Países Bajos.
1995 Inicia el Proyecto Genoma Humano privado a cargo de la empresa Celera Genomics de Craig Venter.
1997 Clonación del primer mamífero (oveja Dolly).
2001 Se publica el primer borrador de la secuencia del genoma humano.
2004 En México, nace el Instituto Nacional de Medicina Genómica (Inmegen).
2009 El C. presidente Felipe Calderón anuncia oficialmente el Mapa del genoma de los mexicanos.

Actualmente, en diversas áreas de la genética se utilizan numerosas técnicas como: las pruebas de paternidad, organismos transgénicos, bioinformática, mapas genéticos, clonación, células madre o totipotenciales, terapia génica, nanotecnología, entre otras.

La ingeniería genética mediante sus técnicas del ADN recombinante nos brinda la posibilidad de aislar, construir, reconstruir y manipular al material genético de los organismos; incluso nos enseña cómo realizar el cambio de genes entre individuos de distintas especies, lo que hace posible la creación de organismos transgénicos, es decir, organismos que se pueden modificar genéticamente. Hoy, se han desarrollado más de 100 especies de plantas transgénicas como maíz, tomate, melón, uva y trigo. Esto contribuye a que sean más resistentes al ataque de plagas y/o enfermedades, o a las heladas y sequías.

Otro ejemplo importante de estos métodos es la clonación, proceso de manipulación o ingeniería citológica, en el que se crean uno o más organismos genéticamente idénticos (clones) al individuo ya existente. El 27 de febrero de 1997, la revista científica *Nature* informó acerca de la primera clonación de un mamífero a partir del núcleo de una célula adulta de otro individuo: la oveja Dolly.

Los beneficios o daños que pueda proporcionar la ingeniería genética, representan una amplia gama de posibilidades que deben ser consideradas, con mucho cuidado, tomando en cuenta los aspectos éticos, morales, sociales, culturales, entre otros (Solari, 1995).

Reactivos de repaso

1. A todas las características físicas que presenta un organismo se les llama:

   a) Genotipo b) Cromosoma
   c) Fenotipo d) Gen

2. ¿Cuál es la unidad portadora de la herencia?

   a) Cromosoma b) Gen
   c) Genotipo d) Fenotipo

3. ¿Cuál es la forma en que se representan los cromosomas sexuales en la mujer?

   a) XY b) XO
   c) XX d) YO

4. En el Síndrome de Down aparece un cromosoma adicional en el par _____.

   a) 16 b) 18
   c) 21 d) 23

5. ¿Qué nombre recibe el proceso de manipulación genética en el que se crea un organismo genéticamente idéntico al progenitor?

   a) Fenocopia b) Cariotipo
   c) Transgénicos d) Clonación

6. ¿Qué es un cromosoma?

   a) Unidad portadora de la herencia.
   b) Constitución genética del individuo.
   c) Conjunto de material genético condensado.
   d) Características físicas de la persona.

7. ¿Quién es considerado el padre de la genética?

   a) Lamarck b) Mendel
   c) Morgan d) Darwin

8. El color de la piel, del cabello y los ojos, son caracteres genéticos que forman parte del:

   a) Genotipo b) Cariotipo
   c) Fenotipo d) Sexo

9. ¿En cuál de los siguientes incisos encontramos una enfermedad de herencia ligada al sexo?

   a) Daltonismo b) Cirrosis
   c) Obesidad d) Enfisema

10. El cambio que puede presentarse en el ADN y que altera la anatomía y/o fisiología del organismo se llama:

    a) Mutación. b) Ingeniería genética.
    c) Clonación. d) Recombinación.

Respuestas de los reactivos de repaso

Bloque 1	Bloque 2	Bloque 3	Bloque 4	Bloque 5
1. c)	1. a)	1. c)	1. d)	1. c)
2. c)	2. d)	2. a)	2. a)	2. b)
3. d)	3. b)	3. d)	3. c)	3. c)
4. d)	4. c)	4. d)	4. a)	4. c)
5. c)	5. b)	5. a)	5. a)	5. d)
6. b)	6. a)	6. b)	6. c)	6. c)
7. a)	7. b)	7. c)	7. a)	7. b)
8. d)	8. a)	8. a)	8. d)	8. c)
9. b)	9. d)	9. a)	9. c)	9. a)
10. c)	10. c)	10. b)	10. b)	10. a)
11. c)				

Bibliografía

Biggs, A. (2000). *Biología. La dinámica de la vida.* Colombia: McGraw-Hill.

Campbell, N. (2001). *Biología. Conceptos y relaciones.* México: Pearson, Addison Wesley.

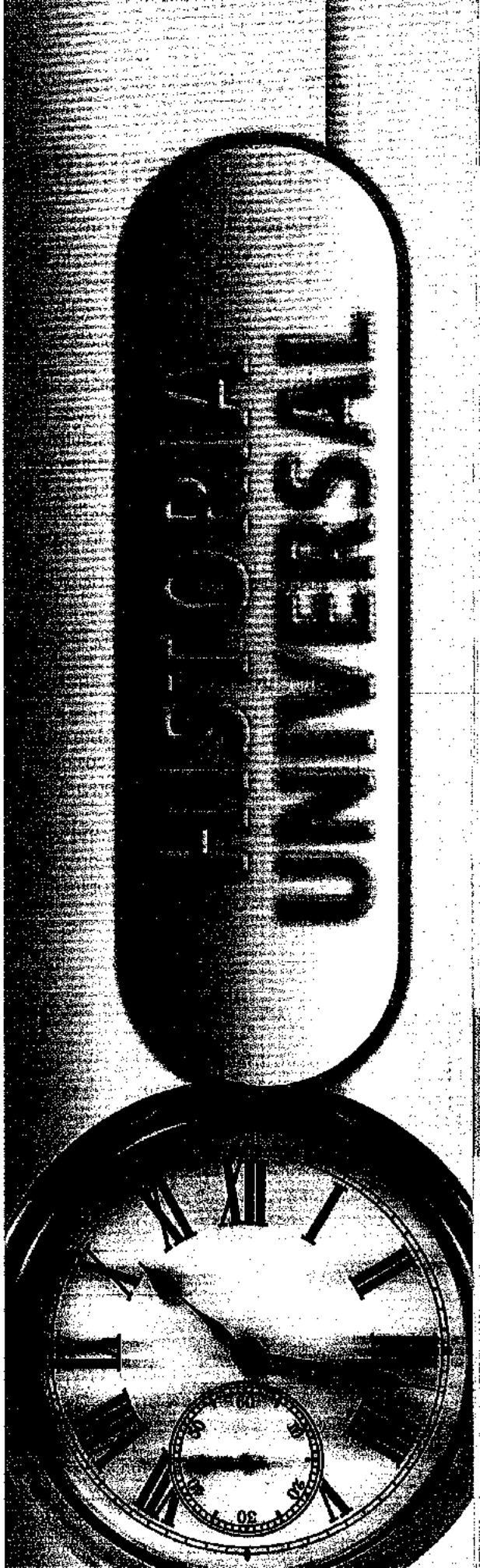
García, F. (2007). *Educación para la salud.* México: Santillana.

Higashida, H. (2005). *Ciencias de la Salud.* México: McGraw-Hill.

IMSS (2004). *Guía para el cuidado de la salud.* México.

Solari, A. (1995). *Introducción a la genética general y médica.* México: Interamericana-McGraw-Hill.

Valdivia, B. (2002). *Biología. La vida y sus procesos.* México: Grupo Patria Cultural.



La Historia... testigo de los tiempos, luz de la verdad, vida de la memoria, maestra de la vida, testigo de la antigüedad.

Cicerón

HISTORIA UNIVERSAL

Contenido

Bloque 1 De principios del siglo XVI a principios del siglo XVIII 397
El contexto mundial: las demandas europeas y la necesidad de abrir nuevas rutas 397
Renovación cultural y resistencia en Europa: el humanismo y sus expresiones filosóficas, literarias y políticas 397

Bloque 2 De mediados del siglo XVIII a mediados del siglo XIX 401
Las nuevas ideas: la Ilustración y la Enciclopedia 401
El absolutismo europeo y la reorganización administrativa de los imperios 402
La independencia de las Trece Colonias 403
Revolución francesa 404
La Revolución Industrial, ciudades industriales; las condiciones laborales y de vida de la clase trabajadora 405

Bloque 3 De mediados del siglo XIX a principios del siglo XX 411
Nacionalismo 411
La Paz armada y la Primera Guerra Mundial (1914-1918) 413

Bloque 4 El mundo entre 1920 y 1960 419
El mundo entre las grandes guerras: socialismo, nacional socialismo y fascismo 419
La pobreza en el mundo 420
Avances científicos y tecnológicos y su impacto en la sociedad 421
La Segunda Guerra Mundial y sus consecuencias 421

Bloque 5 Décadas recientes 427
La Guerra Fría (1945-1991) 427
Los contrastes sociales y económicos. Globalización económica 429

HU

HISTORIA UNIVERSAL

Bloque 1	De principios del siglo XVI a principios del siglo XVIII
Bloque 2	De mediados del siglo XVIII a mediados del siglo XIX
Bloque 3	De mediados del siglo XIX a principios del siglo XX
Bloque 4	El mundo entre 1920 y 1960
Bloque 5	Décadas recientes

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Identificar las causas que favorecieron los viajes de exploración y la hegemonía europea en el mundo.
- Distinguir el desarrollo cultural y científico europeo en este periodo.

Fecha	Referencias históricas durante el Renacimiento
1453	Caída del Imperio romano de oriente (Constantinopla) e inicio del Renacimiento.
1492	Con los viajes de Cristóbal Colón se suscita el descubrimiento del Nuevo Mundo.
1517	Martín Lutero se opone a la venta de indulgencias e inicia la Reforma Protestante.
1610	Galileo Galilei perfecciona el telescopio y comprueba la teoría copernicana sobre un modelo heliocéntrico del Universo.

El contexto mundial: las demandas europeas y la necesidad de abrir nuevas rutas

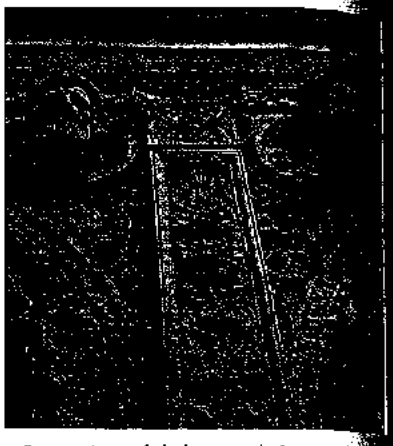
El final de la Edad Media y el inicio de la Edad Moderna sobrevinieron con el desarrollo del Renacimiento, durante el siglo XV, tras la caída del Imperio Romano de Oriente (Constantinopla) bajo el poder de los turcos otomanos, en 1453. El Renacimiento fue una etapa histórica entre la Edad Media y la Moderna, que comprendió el lapso entre los siglos XIV y XVI, en la que comenzó el florecimiento del humanismo, el arte y la ciencia, así como el poder hegemónico de la nueva clase social burguesa que surgió en las ciudades comerciales, junto con los grandes monarcas, que dio origen a los reinos nacionales, al Estado-nación. Es decir, al terminar la Edad Media comenzó a gestarse dentro del feudalismo un nuevo modo de producción: el capitalismo.

Renovación cultural y resistencia en Europa: el humanismo y sus expresiones filosóficas, literarias y políticas

El Renacimiento es una etapa de transición histórica entre la Edad Media y la Época Moderna, que fue surgiendo paulatinamente en diversas regiones de Europa. Las principales características de este movimiento científico, artístico y literario son:

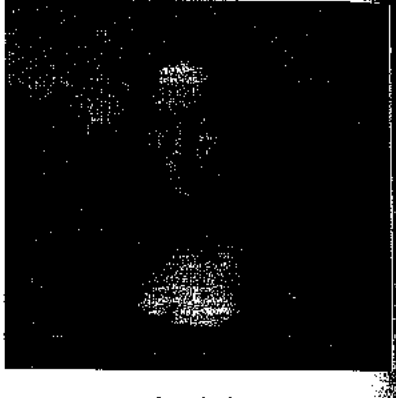
- El humanismo o tendencia a revalorar los ideales del pasado para enaltecer al ser humano en el presente.
- El renacer del espíritu clásico grecolatino como modelo de inspiración estética.

- La actitud racionalista y científica orientada hacia una fundamentación del saber a partir de la observación de la naturaleza y la experimentación.
- El gusto por el arte y la recreación estética, la vida secular, los placeres y el ambiente urbano.


Patio principal de la casa de los Pinelo*

El Renacimiento fue una época de profundas transformaciones, tanto materiales como espirituales; un tiempo de cambios económicos suscitados principalmente en las florecientes ciudades y puertos sobre el Mediterráneo al ritmo de las actividades mercantil y marítima. La burguesía fue la clase social que mejores beneficios obtuvo durante el Renacimiento. Burguesía y gremios artesanales establecieron las pautas económicas, mientras el feudalismo iba en declive. Los monarcas se fortalecieron en poderosos reinos nacionales y sostuvieron fastuosas cortes donde la nobleza adquirió nuevas costumbres, como el gusto por las artes y la vida refinada.

Tres de las figuras representativas del Renacimiento italiano son: Miguel Ángel Buonarroti, Rafael Sanzio y Leonardo Da Vinci, quienes adquirieron gran relevancia por imponer modelos y técnicas plásticas y por realizar obras magníficas. Entre las obras de Miguel Ángel destacan la decoración al fresco de la bóveda de la Capilla Sixtina y *El David*, escultura colosal de mármol, así como la escultura de *La piedad*. Leonardo Da Vinci es famoso como pintor, escultor, arquitecto, ingeniero y científico, símbolo del hombre renacentista y considerado, probablemente, el más talentoso de la historia por sus múltiples habilidades. Sus obras más destacadas son *La Gioconda* (conocida también como *Mona Lisa*) y *La última cena*. En el arte literario otros artistas sobresalientes del Renacimiento fueron: en la literatura italiana, Francisco Petrarca y Giovanni Boccaccio; en la española, Miguel de Cervantes; en la francesa, Miguel de Montaigne y en la inglesa, William Shakespeare.



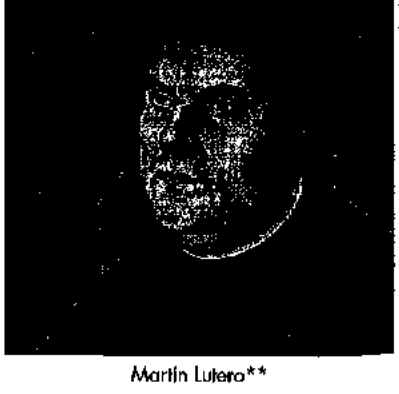
Alrededor del año 1438, Johannes Gutemberg inventó un molde para fabricar tipos móviles de letra con metal fundido, los cuales utilizó en la imprenta. Durante esta época también surgieron inventos como el telescopio, y otros que se introdujeron en Europa, como la brújula y la pólvora.

El descubrimiento de América y la circunnavegación de los grandes océanos fueron reflejo de ese espíritu emprendedor renacentista, igual que la competencia colonial que surgió entre los imperios ultramarinos, sobre todo entre España y Portugal, como resultado de los grandes descubrimientos geográficos ocurridos en esa época. El Renacimiento fue una época de encuentros geográficos en América y en océanos como el Atlántico y el Pacífico, Esto abrió nuevas rutas marítimas, produjo descubrimientos, y dio origen a la rivalidad entre España y Portugal, que durante todo el siglo XVI se disputaron el control colonial de América.

➤ La Reforma Protestante

Desde otra perspectiva el Renacimiento fue también una época de crisis, pues durante ésta ocurrieron la Reforma Protestante y las guerras de religión. Así, la Reforma Protestante sacudió los antiguos parámetros de la moral feudal y del catolicismo tradicional. Europa quedó dividida en países católicos y protestantes. La Iglesia y los países católicos fomentaron la Contrarreforma religiosa.

Las guerras de religión y los conflictos internos entre reyes, como Enrique VIII de Inglaterra y el clero, fueron consecuencia de ese cisma religioso. La crisis de valores que dicho conflicto representó se agudizó cuando el paradigma heliocéntrico (que introdujo Nicolás Copérnico) causó nuevas controversias entre el aristotelismo eclesiástico y las contundentes afirmaciones de la astronomía moderna, entre ellas la de Galileo Galilei.


Martín Lutero**

* Imagen recuperada de http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Los_Pinelo._Patio_principal.jpg
** Imagen recuperada de http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lutero.png

Expediciones marítimas y conquistas

Hacia mediados del siglo XV, la mayor parte de las civilizaciones del mundo se habían contactado con otras únicamente por tierra. Es decir, en ese momento las técnicas de navegación y los conocimientos geográficos se encontraban poco desarrollados. Sin embargo, fue a finales de este siglo, cuando España y Portugal iniciaron un proceso de exploración, conquista y colonización de otras regiones del mundo, sobre todo en África, América, Asia y Oceanía.

En 1453, el imperio turco otomano se apoderó de Constantinopla y cerró el tránsito a los comerciantes europeos. En 1492, ocurrió uno de los sucesos más importantes de la historia europea, el descubrimiento de América —que se atribuyó a Cristóbal Colón—, el cual condicionó la evolución política, social y económica de los siglos siguientes. A raíz de dicho acontecimiento se inició una etapa de expansión europea sobre el Nuevo Mundo. Esos descubrimientos geográficos a finales del siglo XV, así como la contrarreforma religiosa del siglo XVI favorecieron principalmente un paulatino fortalecimiento de la monarquía absoluta en España durante el reinado de la dinastía Habsburgo.

España y Portugal ejercieron la conquista y la colonización del continente americano. La partición de las zonas de expansión y navegación entre Castilla y Portugal se acordó en el Tratado de Tordesillas (1494). Un meridiano situado a 370 leguas de Cabo Verde separó las dos zonas de influencia: la occidental para Castilla y la oriental para Portugal. De esta manera, la costa africana y el actual Brasil quedaron en manos portuguesas, y el resto de América en manos castellanas. España fue la metrópoli más poderosa que colonizó al Nuevo Mundo y se extendió por gran parte de México, Centroamérica y Sudamérica.

Los portugueses se establecieron sobre todo en Brasil. Tanto España como Portugal practicaron un colonialismo basado en el mestizaje de raza, lengua y cultura con la población indígena americana.

Inglaterra y Francia ejercieron otra forma de dominación, que consistió en eliminar y desplazar a los grupos nativos de las tierras donde se establecieron. Entre los diversos motivos que llevaron a las potencias europeas como España, Portugal, Francia, Holanda e Inglaterra a la colonización de América, pueden citarse:

- La búsqueda de metales preciosos.
- La necesidad de encontrar nuevas tierras para el comercio y la agricultura.
- El deseo de evangelizar a los pueblos nativos en el Nuevo Mundo.

Reactivos de repaso

1. Completa correctamente el siguiente planteamiento.

   En 1453, la _____ marcó el fin de la Edad Media y el inicio de la Edad Moderna.

   a) Reforma protestante de Martín Lutero
   b) Guerra Santa
   c) caída del Imperio Romano de Oriente (Constantinopla)
   d) caída del Imperio Romano de Occidente

2. Ante el florecimiento de la vida urbana, de las artes y las letras, la actividad mercantil y las rutas marítimas, ¿cuál fue el sector social que más se fortaleció durante el Renacimiento y la Edad Moderna?

   a) La burguesía
   b) Los siervos
   c) El Primer Estado
   d) La clase política

3. Lee con atención este fragmento.

   Tres de las figuras representativas del Renacimiento italiano son Miguel Ángel Buonarroti, Rafael Sanzio y Leonardo da Vinci. De Miguel Ángel destacan las siguientes obras: la decoración al fresco de la bóveda de la Capilla Sixtina, *El David* —escultura colosal de mármol—, y la escultura de *La piedad*. Rafael pintó la famosa obra mitológica *El triunfo de Galatea*. El artista Leonardo da Vinci es símbolo del hombre renacentista; sus obras más destacadas son: *La Gioconda* (Mona Lisa) y *La última cena*.

De la lectura anterior se puede concluir lo siguiente:

a) Miguel Ángel pintó *La Gioconda;* Da Vinci, *La última cena* y *El David* es una escultura de Rafael.
b) Rafael pintó *El triunfo de Galatea, El David* es una escultura de Miguel Ángel, y *La Gioconda* fue pintada por Da Vinci.
c) Miguel Ángel pintó la bóveda de la Capilla Sixtina; Rafael, *La última cena* y Leonardo da Vinci, *La Mona Lisa*.
d) *La Gioconda* y *El triunfo de Galatea* son cuadros que fueron pintados por Leonardo da Vinci.

4. Relaciona cada una de las siguientes obras artísticas con el autor renacentista que le corresponda:

A. Leonardo da Vinci	I. *La piedad*
B. William Shakespeare	II. *La última cena*
C. Rafael Sanzio	III. *El hombre de vitruvio*
D. Miguel Ángel	IV. *El triunfo de Galatea*
	V. *El David*

a) A:II y III –C:IV –D:I y V
b) A:I y III –B:I y V –C:IV
c) B:I y V –C:IV –D:II y III
d) B:III y IV –C:I y II –D:V

5. Identifica entre los siguientes factores cuáles fueron propicios para consolidar el absolutismo español en la Edad Moderna.

I. La Reforma Protestante impulsada por Martín Lutero contra la venta de indulgencias

II. Los descubrimientos geográficos a partir del siglo XV, especialmente en el Nuevo Mundo

III. La Guerra de los Cien Años entre Inglaterra y Francia

IV. La colonización de amplios territorios americanos

V. La Contrarreforma religiosa que fomentaron la Iglesia y los países católicos

VI. La invención de la imprenta y de la máquina de vapor, así como la Enciclopedia

a) I, III y VI
b) II, IV y V
c) III, V y VI
d) IV, V y VI

6. Con el descubrimiento y la colonización de América, la monarquía española se fortaleció como una gran potencia durante varios siglos. ¿Qué otro factor fue favorable para el Imperio español?

a) La Revolución Francesa
b) La Contrarreforma
c) Las Cruzadas
d) La toma de la Bastilla

Bloque 1 De principios del siglo XVI a principios del siglo XVIII
Bloque 2 De mediados del siglo XVIII a mediados del siglo XIX
Bloque 3 De mediados del siglo XIX a principios del siglo XX
Bloque 4 El mundo entre 1920 y 1960
Bloque 5 Décadas recientes

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Valorar los principios de la Ilustración y liberalismo en la lucha por los derechos del hombre e identificar la influencia que tuvo en el desarrollo de las revoluciones burguesas.
- Comprender las consecuencias económicas y sociales de la Revolución Industrial.

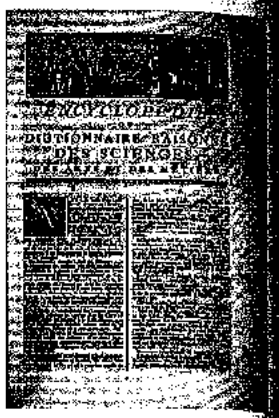
Fecha	Referencias históricas entre el siglo XVIII y el siglo XIX
1756	Guerra de los Siete Años entre Inglaterra y Francia por el dominio territorial en la región del Mississippi, antecedente para la independencia de las Trece Colonias.
1760	Con base en la fuerza motriz del vapor, la lanzadera volante de John Kay marca el auge de una industria textil a inicios de la Revolución Industrial.
1776	Thomas Jefferson redacta el acta de Independencia de las Trece Colonias Inglesas de Norteamérica, origen de los Estados Unidos de América.
1789	Con la toma de la Bastilla y la Declaración de Derechos del Hombre y del Ciudadano, se origina la Revolución francesa.
1799	Napoleón Bonaparte impone el Consulado mediante un golpe de Estado en Francia.
1804	Napoleón Bonaparte se proclama Emperador francés.
1810	Se desatan movimientos de emancipación o independencia en América Latina.
1814	El Congreso de Viena impone la restauración de la monarquía absoluta y de la política conservadurista en Europa occidental.
1823	James Monroe, presidente de Estados Unidos, proclama la *Doctrina Monroe*: "América para los americanos".
1861	Abraham Lincoln decreta la abolición de la esclavitud en Estados Unidos y estalla la Guerra de Secesión.

Las nuevas ideas: la Ilustración y la Enciclopedia

Se define a la Ilustración o Iluminismo como un proceso histórico en el que floreció el pensamiento racionalista y liberal en Europa, que se desarrolló durante todo en el siglo XVIII, por lo que se conoce a éste como el Siglo de las Luces o la Era de la Ilustración. Se considera que la Ilustración comenzó en Inglaterra pero se consolidó en Francia. Las ciencias, las artes y la cultura en general se vieron impulsadas por inquietudes del saber y el progreso opuestas a la tradición política absolutista y a los dogmas religiosos de la Iglesia. Por medio de diversos ensayos y tratados teóricos filosóficos y políticos, el pensamiento ilustrado refleja la visión de una sociedad liberal burguesa, cuyos intereses específicos por la libertad individual y mercantil entraron en conflicto con los valores ideológicos y políticos de los

monarcas absolutistas, ya que cuestionaron el origen divino de la autoridad de los reyes y abogaron por el respeto a las libertades y derechos naturales del ser humano (libertad, igualdad, justicia). Más aún, propusieron la tolerancia religiosa.

La Ilustración fue un movimiento que favoreció la transformación social y política por la vía pacífica. Los filósofos ilustrados, como Montesquieu, Rousseau o Voltaire, creían que la cultura, el arte y la ciencia eran los instrumentos idóneos para educar y beneficiar a las masas no ilustradas.



La enciclopedia de Denis Diderot*

➤ La Enciclopedia

Con el objetivo genérico de difundir las ideas de la Ilustración los filósofos franceses Denis Diderot y Jean Le Rond D´Alembert publicaron la *Enciclopedia*, una obra en la que se compilaron las ideas ilustradas del siglo XVIII: la fe en la razón y en la difusión del conocimiento, y, también, la voluntad de rebelarse contra toda autoridad, política y religiosa.

Con la *Enciclopedia*, Denis Diderot generó la difusión del conocimiento, lo cual significó una aportación notable para el siglo XVIII y en lo sucesivo: una magna obra de consulta rica y polifacética. Con recursos limitados y a pesar de la censura, Diderot editó una obra en 28 volúmenes.

▼ El absolutismo europeo y la reorganización administrativa de los imperios

La característica más importante del absolutismo, la concentración de todos los poderes en la corona, lo determinó un creciente fortalecimiento del poder real. La monarquía absoluta se consolidó principalmente en Francia, Inglaterra, España, Portugal, Austria y otros reinos de Europa occidental, y presentaba las siguientes características generales:

- Régimen familiar y hereditario por sucesión.
- Todos los poderes del Estado depositados en la corona.
- Justificación de la autoridad real en un derecho divino.
- Un sistema político que no exige a la autoridad real la rendición de cuentas.
- Presencia de una aristocracia cortesana costosa e improductiva.
- Consolidación de la autoridad mediante tropas y mercenarios.
- Mercantilismo y prácticas de unificación del mercado para proteger el comercio.
- Grave falta de libertades y derechos civiles frente a los privilegios reales.

Luis XIV, el Rey Sol.

Ejemplos de monarcas déspotas ilustrados fueron:

- Federico II, *el Grande*, Prusia (1712-1786)
- Carlos III, de España (1716-1788)
- Catalina II, *la Grande*, de Rusia (1729-1796)

Diversos monarcas absolutistas adoptaron varias reformas de la Ilustración y originaron la tendencia política y forma de gobierno denominada *despotismo ilustrado*, actualmente *absolutismo ilustrado*. El absolutismo clásico (siglo XVII) se caracterizó por privilegiar la monarquía, vista como *hereditaria y divina* orientada hacia la política exterior del Estado, así como a satisfacer intereses personales y dinásticos.

A diferencia del soberano absolutista, el déspota ilustrado adoptó los ideales de la Ilustración para mejorar la eficiencia del Estado, sobre todo por medio de los rubros legislativo y educativo.

La importancia de la Ilustración radica en el poder que ejerció en los diversos aspectos de la vida europea del siglo XVIII, así como en la difusión de los valiosos conocimientos que se habían acumulado a través de los siglos como

* Imagen recuperada de http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Encyclopedie_A.JPG?uselang=es

patrimonio de la humanidad, los cuales dejaron huella no sólo en el Viejo Mundo, sino también en América. Las ideas ilustradas, vinculadas a las inquietudes liberales de la burguesía, influyeron decisivamente en grandes movimientos políticos y sociales entre los que destacan:

- La independencia de las Trece Colonias inglesas en Norteamérica, en 1776.
- La Revolución francesa de 1789.
- La emancipación de América en las primeras décadas del siglo XIX.
- La Revolución Industrial desde finales del siglo XVIII y durante todo el siglo XIX.

Reorganización administrativa de los imperios

Durante los siglos XVII y XVIII, Inglaterra constituyó un gran imperio impulsado por el fortalecimiento de su flota naval, en franca rivalidad con Holanda, España y Portugal, por el dominio colonial y comercial sobre algunas regiones de América y la India.

En Francia, el rey Luis XIV se convirtió en el modelo de monarca absolutista; "El Estado soy yo". Durante su reinado, disputó la supremacía de los reinos más prósperos de Europa.

El Sacro Imperio Romano Germánico estaba formado por más de 300 estados independientes: entre ellos sobresalían Austria y Prusia, que se disputaban el poder político en el centro de Europa. El Imperio austriaco conservó su independencia política y se constituyó posteriormente como el Imperio austro-húngaro. Durante el reinado de Federico II, Prusia adquirió gran poder militar y económico. Los monarcas prusianos impulsaron la unidad de los estados germánicos, que después constituyeron el Estado alemán.

Mientras tanto, en Rusia, la dinastía Romanov promovió importantes transformaciones políticas y económicas en ese país. El zar Pedro I impulsó el desarrollo económico y el fortalecimiento del ejército y la armada. Catalina II (*la Grande*) aplicó una agresiva política expansionista que extendió el dominio ruso.

La independencia de las Trece Colonias

Al norte de la Nueva España (México), durante los siglos XVII y XVIII se establecieron las Trece Colonias inglesas en Norteamérica, en las costas del Atlántico. Los colonos huyeron de Inglaterra por la intolerancia religiosa que había desatado el anglicanismo. Los intereses económicos y políticos de los colonos estadounidenses comenzaron a entrar en conflicto con los de Jorge III, el monarca inglés, así como con el monopolio económico y comercial que éste llevaba a cabo en las colonias.

Guerra de los Siete Años

Como antecedente de la Independencia de las Trece Colonias, la Guerra de los Siete Años (1756-1763) se originó por causa de la rivalidad entre dos poderosos imperios marítimos, Francia e Inglaterra, quienes se disputaban posesiones coloniales en Norteamérica y parte de la India. Los habitantes de las Trece Colonias brindaron su apoyo a las tropas británicas, factor decisivo para el triunfo inglés. Pero el costo económico de dicho conflicto fue muy pesado, por lo que el monarca Jorge Federico III, rey de Gran Bretaña e Irlanda, así como príncipe elector de Hannover (estado alemán), dispuso un incremento al cobro de los impuestos en sus colonias. Así, con el propósito de subsanar los gastos de la Guerra de los Siete Años, la Corona inglesa impuso la Ley de Té y de muchos otros productos que llegaban a los puertos norteamericanos. Además, decretó la Ley de Acuartelamiento, según la cual los colonos quedaban obligados a hospedar y alimentar en sus hogares a las tropas británicas. Y ante los reclamos populares, el monarca inglés se negó a modificar sus criterios, lo cual devino en un agudo conflicto entre Inglaterra y las Trece Colonias, origen de la independencia.

George Washington

Entre 1774 y 1776 se realizaron tres congresos en Filadelfia con el fin de exigir a la corona cambiar sus actitudes y organizar la resistencia armada —dirigida por George Washington—. El 4 de julio de 1776, se decretó la independencia de esta parte de América. El acta de independencia fue redactada por Thomas Jefferson, quien incluyó en el documento ideas liberales de pensadores políticos de la Ilustración como argumentos. De esta manera se justificaba la revolución civil, que se había iniciado para defender los derechos naturales fundamentales del hombre, como la vida, la libertad y la felicidad, contra los que había

atentado la Corona inglesa. Se defendía también la soberanía del pueblo ante su propia nación y la cancelación de la autoridad de Inglaterra sobre Norteamérica.

Los colonos pronto recibieron apoyo político y militar de otras naciones en Europa y América. La principal ayuda provino de Francia y España. La batalla de Yorktown, en 1781, fue decisiva para el triunfo del ejército continental, comandado por Washington. Sin embargo, el tratado de paz que reconocía la independencia de las antiguas colonias de Inglaterra fue firmado en Versalles, Francia, hasta 1783.

▼ Revolución francesa

➤ Causas externas e internas

A mediados del siglo XVII, Francia era un reino poderoso gobernado por la dinastía borbónica. Luis XIV ejerció un poder absoluto. El poderío colonialista de Francia rivalizaba con el de Inglaterra. Los lujos de la dinastía borbónica y la nobleza alojada en el palacio de Versalles, los enormes gastos de guerra entre Francia e Inglaterra, los errores económicos y financieros de los ministros franceses, el despotismo y la falta de libertades para el comercio, así como los impuestos, aduanas internas y los contrastes sociales entre una aristocracia versallesca y los sectores empobrecidos, como los campesinos de todas las provincias, los artesanos, comerciantes y los empleados, eran motivos de creciente malestar.

Durante el reinado de Luis XV ocurrió la Guerra de los Siete Años, que Francia y España perdieron con la consecuente ruina económica y la generalización de la pobreza, lo que despertó el rencor de la mayor parte de la población hacia el Rey.

➤ Los Estados Generales

Para cuando el nuevo monarca francés, Luis XVI, arribó al poder en 1774, la situación económica era desastrosa. En 1788 se suscitaron las condiciones más adversas para el reino tras una severa sequía que acabó con la producción agrícola, causando desabasto, hambre y mayores pérdidas a los comerciantes. En mayo de 1789, Luis XVI convocó a la reunión de los Estados Generales, ante los que Jacobo Necker, el ministro de Economía, trató de acordar el cobro de impuestos a las clases privilegiadas, el alto clero y la nobleza. La reunión fracasó debido a la falta de unidad nacional y carencia de liderazgo del rey en medio de la crisis. El Tercer Estado (Llano), integrado por las capas populares empobrecidas (campesinado, trabajadores, artesanos y comerciantes) impulsadas por la burguesía francesa, se proclamó como Asamblea Nacional, excluyendo al Primer Estado (Clero) y al Segundo Estado (aristocracia cortesana y feudal).

Toma de la Bastilla

La Asamblea Nacional (1789–1792)

La Asamblea Nacional se asumió con la facultad legislativa y se abocó a la tarea de elaborar una constitución. El 14 de julio de 1789 la revolución se desató con la toma de la Bastilla, y el 26 de agosto fue emitida la *Declaración Universal de los Derechos del Hombre y del Ciudadano*.

La Asamblea Nacional Constituyente decretó un régimen republicano basado en la soberanía popular y consagró las libertades civiles y los derechos naturales como la vida, libertad y propiedad. También se estipuló la igualdad civil y se abolieron los privilegios feudales y clericales, a la vez que se permitía a Luis XVI continuar como rey al frente de una monarquía constitucional.

Coalición extranjera

Conforme la revolución afectaba a los intereses de los sectores privilegiados, éstos se refugiaban en el extranjero y solicitaban ayuda de otros reinos para restaurar el antiguo régimen. En 1791, el propio rey y su familia quisieron escapar, sin éxito, de Francia, lo cual posteriormente aprovecharían los partidarios del radicalismo (jacobinos), dirigidos por Maximiliano Robespierre, para acusarlo de traición a la patria y responsabilizarlo de encauzar la primera coalición que Austria y Prusia preparaban contra Francia. Como resultado de tales acusaciones Luis XVI fue condenado a morir, a principios de 1793, en la guillotina.

Época del terror (1794)

Los jacobinos proclamaron la dictadura de Maximiliano de Robespierre ese mismo año y, mediante el régimen conocido como *el Terror*, sostuvieron la soberanía francesa ante enemigos promotores de la intervención austriaca y prusiana. Pero en julio de 1794 sobrevino la caída de Robespierre y el establecimiento en Francia del nuevo gobierno de la Convención.

El Directorio (1795-1799)

En 1795 se fundó el Directorio con una nueva constitución. Al final de la revolución, Francia se convirtió en una república democrática, lo que le permitió salir de las antiguas prácticas absolutistas y fortalecer su economía. Hacia 1798, Napoleón disolvió al Directorio, fundó el Consulado y después se erigió como emperador. El imperio napoleónico se extendió en amplias regiones de Europa y consolidó el potencial de Francia. La revolución dejó como resultados la igualdad civil, la administración de las finanzas, la educación en manos del Estado, el desarrollo del comercio y la prosperidad industrial, que favorecieron, sobre todo, a una burguesía empresarial oligárquica a lo largo del siglo XIX.

➤ Consecuencias de la Revolución francesa en América Latina y el Caribe

La Revolución francesa significó el triunfo del pueblo oprimido y cansado de las injusticias, sobre los privilegios de la nobleza feudal y del Estado absolutista. Los ideales revolucionarios pasaron a integrar la plataforma de las reformas liberales de Francia y Europa en el siglo XIX. Además, sirvió de motor ideológico para los movimientos de independencia de las colonias en América, en las cuales se desataron conflictos sociales similares, en contra de un régimen anacrónico y opresor, como era la monarquía.

Emancipación de América

A principios del siglo XIX la lucha por la independencia en las colonias americanas, principalmente españolas y portuguesas, se generalizó como resultado histórico de diversos factores, entre ellos la situación política por la que pasaba España, la desigualdad social y las luchas internas.

▼ La Revolución Industrial, ciudades industriales; las condiciones laborales y de vida de la clase trabajadora

➤ Revolución Industrial, capitalismo y socialismo

La Revolución Industrial a finales del siglo XVIII y a lo largo del siglo XIX representó la última etapa de la Edad Moderna. El modo de producción capitalista, basado en la producción fabril y la explotación de obreros, reafirmó la hegemonía de la burguesía industrial y de las grandes potencias colonialistas. Algunos autores aluden a una segunda revolución Industrial para referirse al desarrollo capitalista en el último tercio del siglo XIX, y una tercera relacionada con el proceso de transformación en la electrónica y sus aplicaciones a la cibernética, la robótica y las telecomunicaciones durante el siglo XX.

Las máquinas fueron fundamentales para una nueva forma de producción en serie, ya que éstas establecieron el ritmo vertiginoso al que los obreros tuvieron que someterse. La Revolución Industrial sólo fue posible cuando la economía en países como Inglaterra, Francia o Alemania quedó determinada por la actividad fabril de las máquinas. Pero fue en Inglaterra donde comenzó este proceso de transformación, pues en dicho reino la estructura política y la intensa actividad mercantil a través de todos los mares y continentes así lo determinaron.

La máquina de vapor

Se convirtió en poco más de 20 años en un moderno sistema de transporte, primero en Inglaterra, después en toda Europa y finalmente en el mundo entero. Los países capitalistas que desarrollaron su tecnología y lograron establecer el uso de la máquina y del ferrocarril se convirtieron en potencias y pudieron competir por el dominio económico, político y geográfico. Al igual que el ferrocarril, el buque de vapor fue determinante para que los intereses de la burguesía industrial se consolidaran en la era del capitalismo.

La Revolución Industrial aceleró nuevas contradicciones sociales, ya que la producción fabril dio origen a fenómenos como la explotación capitalista. La

concentración de capitales en poder de una élite industrial tuvo un contrapeso en las masas de proletarios que se fueron aglomerando en torno a las fábricas.

Con la Revolución Industrial se hizo evidente que el enriquecimiento de una oligarquía burguesa sólo podía consumarse en forma inversamente proporcional a la miseria y la explotación proletaria. Las máquinas desplazaron a la fuerza de trabajo humano, sometieron a su ritmo al trabajador, permitiendo con ello su explotación intensa; los artesanos abandonaron sus herramientas y se convirtieron en obreros. La migración rural en torno a las fábricas generó un crecimiento anormal de las nuevas ciudades industriales, donde la miseria, la falta de servicios urbanos, la concentración poblacional, la violencia social, la prostitución y el vandalismo fueron los rasgos distintivos de la era industrial. Finalmente, la industrialización representó el enfrentamiento de dos sistemas opuestos entre sí: el capitalismo y el socialismo.

➤ Ciudades industriales

La industrialización supuso una mayor disponibilidad de alimentos. Ello repercutió en un descenso de la mortalidad y un crecimiento significativo de la población. Ésta se concentró en ciudades que fueron creciendo con las oleadas de inmigrantes procedentes de las zonas rurales, atraídos por el trabajo en las industrias.

Las ciudades industriales aparecieron rápidamente en Inglaterra, noreste de Europa y nordeste de los Estados Unidos. De manera simultánea, aumentó la población en las ciudades ya existentes. El crecimiento de éstas no fue acompañado de una planificación urbana, de ahí la carencia de servicios básicos: agua corriente, alcantarillado, etcétera. La falta de higiene era absoluta. Los trabajadores vivían hacinados en pequeñas y míseras casas. Mientras tanto, la burguesía vivía en elegantes barrios que mejoraron progresivamente sus servicios de alcantarillado, agua potable, iluminación y pavimentado.

Condiciones laborales y de vida de la clase trabajadora

Las condiciones de vida de la clase trabajadora durante las primeras fases de la industrialización fueron deplorables. Eran sometidos a largas jornadas de trabajo (hasta 16 horas), las condiciones de seguridad en las fábricas y minas eran precarias, insalubres, sin algún tipo de seguridad laboral o social, vivían en sucios suburbios de las ciudades industriales, sin servicios básicos, con una deficiente alimentación y, en consecuencia, con problemas de salud.

➤ Capitalismo

Como se comentó antes, el auge de los descubrimientos tecnológicos y geográficos inició desde el siglo XV, durante el Renacimiento. Todos estos cambios originaron una nueva forma de organización económica, política y social. Nacieron la industria, la propiedad privada y el obrero, cuya única propiedad es su fuerza de trabajo. El taller artesanal comenzó a desaparecer y a ser sustituido por la fábrica. Fue el origen del capitalismo. Así, el modo de producción capitalista se consolidó mediante:

- La producción fabril que se generó con la Revolución Industrial.
- El auge de potencias industrializadas en el contexto del Imperialismo moderno, fase superior del capitalismo.

Momentos fundamentales del capitalismo
El capitalismo mercantilista. Surge en la Edad Media y perdura hasta finales del siglo XVIII. El mercantilismo fue el modo de producción basado en la acumulación de metales preciosos, principalmente oro y plata, y en el control económico estatal.
El capitalismo industrial. Consecuencia de la revolución industrial que se prolongó hasta la depresión económica que duró de 1873 a 1897. Se identificó con el lema laissez-faire ("dejen hacer"). En esta etapa también se ubica el imperialismo, sistema del que se hablará más adelante.
El capitalismo contemporáneo. Se ha desarrollado en distintos momentos, desde el Estado benefactor keynesiano hasta la globalización actual.

Los viejos talleres artesanales del feudalismo fueron desplazados por las grandes fábricas, con lo que la economía local y cerrada desapareció. Como características del nuevo sistema de organización económico-social capitalista surgieron la división del trabajo, la especialización en algún proceso o momento productivo y el individualismo. Todos estos caracteres beneficiaban a los propietarios de las fábricas, pues los trabajadores se convertían en obreros asalariados especializados. Fue en esta etapa en la que se empezó a hablar de la mano de obra calificada.

Patrones y proletariados

Lo anterior también atrajo el establecimiento de nuevas relaciones de producción, nuevas fuerzas productivas y medios de producción. Surgieron dos clases sociales principales: los propietarios de las fábricas, o capitalistas, y los trabajadores asalariados de las mismas, u obreros. Además se empezó a producir a gran escala, lo que derivó en el desarrollo de la competencia, la inversión y el comercio, los cuales ayudaron al capitalismo a obtener su fin último, la ganancia. También se fundaron los bancos y las sociedades anónimas.

Por lo tanto, lo fundamental para el sistema económico capitalista empiezó a ser la producción, concentración y acumulación de dinero (capital). El sistema capitalista se originó y consolidó a partir de los diversos movimientos históricos que ya se abordaron.

El liberalismo económico

El desarrollo de la ideología liberal también influyó en la consolidación del capitalismo. El liberalismo se puede entender de dos formas. Una de ellas como la filosofía política de la libertad, que significa progreso, renovación permanente del intelecto, a la vez que ruptura de todos los obstáculos que inmovilizan el pensamiento. La otra, como una corriente doctrinaria que nace en el siglo XVIII y se desarrolla en el XIX, cuya esencia es la no intervención del Estado en la vida económica, en cuyo caso se le denomina liberalismo económico. Esta corriente se fundamentó en el lema *laissez faire-laisse passer* (dejar hacer-dejar pasar), es decir, en la idea de un sistema económico operado por leyes internas *como una mano invisible, libre de toda injerencia política del Estado.*

El liberalismo clásico eleva el mercado hasta considerarlo el motor del progreso humano. En el liberalismo económico se entiende que el libre comercio y las leyes del mercado deben ser salvaguardados para que esa "mano invisible" pueda gobernar en interés de todos.

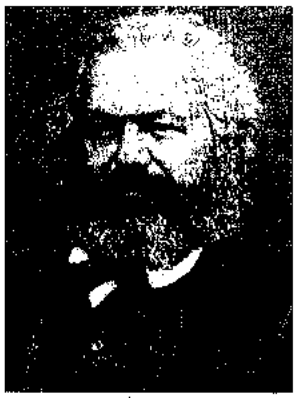
Las precarias condiciones en que se desarrollaba la vida de la clase trabajadora, alentó la aparición de ideologías que criticaban el sistema capitalista.

➤ Socialismo

De manera general, el socialismo se refiere a toda doctrina que defienda una reorganización de la sociedad sobre bases públicas, comunales, colectivas, es decir, que busque beneficiar a la mayoría. Particularmente, el término se relaciona con la clase trabajadora, obrera o asalariada de una sociedad, por lo que el socialismo se opone al capitalismo y al individualismo, y tiene como objetivo final el comunismo.

Del socialismo utópico al socialismo científico

La corriente socialista apareció entre los grupos radicales de la Revolución francesa y cobró vigor ante las consecuencias sociales negativas generadas por la Revolución Industrial contra el proletariado (clase obrera). Surgieron así los promotores del socialismo utópico, quienes buscaron ciertas mejoras sociales para la clase trabajadora, pero sin necesidad de recurrir a la violencia. Robert Owen —empresario y activista inglés— procuró beneficios laborales como el salario justo y la educación de las masas obreras; también definió al cooperativismo como estrategia para contrarrestar la propiedad privada de las fábricas y participó en el movimiento cartista inglés y en la formación del sindicalismo.



Karl Marx

Mas, en contraposición al socialismo utópico, Karl Marx y Frederick Engels establecieron las bases del socialismo científico, el cual sostiene a la Historia como una lucha de clases, y considera que en torno a la producción económica existe siempre un antagonismo entre la clase trabajadora (explotada) y la clase propietaria (explotadora). De esta forma, inevitablemente las masas obreras deben terminar por emanciparse contra la explotación y abolir la propiedad privada de los medios de producción mediante una revolución socialista que —al erradicar al modo de producción capitalista— instaure la dictadura del proletariado, es decir el modo de producción socialista.

Diferencias entre capitalismo y socialismo

Modo de producción capitalista	Modo de producción socialista
• Es una economía de mercado; se basa en la libre competencia. • Se sustenta en la empresa privada y en la acumulación de capital como producto del esfuerzo individual. • El trabajo asalariado sirve para generar una plusvalía o ganancia a favor del dueño o propietario.	• Es una economía de Estado, con base en la propiedad colectiva de los medios de producción. • Se propone la igualdad y el bienestar de la población por encima de las diferencias entre clases sociales. • Conforme la teoría marxista lo define, es una dictadura del proletariado donde el Estado administra los bienes.

La Revolución Industrial impulsó el desarrollo del sistema capitalista, pero dio lugar a que los empresarios industriales buscaran obtener cada vez más ganancias, situación que derivó en una marcada desigualdad e injusticia social.

Ludismo y cartismo

En Inglaterra se organizó un primer movimiento obrero conocido como ludismo porque fue iniciado por Ned Ludd, un obrero de la industria textil que promovió la destrucción de máquinas y fábricas, por lo cual fue criticado y reprimido. De 1830 a 1840 surgieron movimientos como los sindicatos (*Trade Unions*) y el cartismo. El primero, fue una asociación de obreros de la misma profesión que pedían mejorar los salarios y reducir la jornada de trabajo; el segundo, estaba constituido por dirigentes obreros que demandaron al Parlamento, por medio de la "Carta del pueblo", la concesión de derechos políticos como el sufragio universal.

Reactivos de repaso

1. Fueron características que distinguieron a la monarquía absoluta en Europa occidental durante los siglos XVI, XVII y XVIII:

   I. El humanismo y el gusto por la belleza y el arte clásico grecolatino.
   II. La elección de la autoridad a través del sufragio popular.
   III. El voto libre y secreto para la sucesión de los reyes.
   IV. La concentración de los poderes públicos, depositados en la corona.
   V. El derecho divino de los reyes y el empleo de tropas mercenarias.
   VI. Los lujos y privilegios de una nobleza parasitaria e improductiva en las cortes.

   a) I, II y VI
   b) II, III y V
   c) III, IV y V
   d) IV, V y VI

2. La concentración de poderes, la administración burocrática del reino, la integración de un ejército propio con apoyo de tropas mercenarias y el mercado unificado mediante prácticas mercantilistas, fueron rasgos generales de:

   a) el humanismo renacentista.
   b) los estados absolutistas.
   c) la monarquía parlamentaria.
   d) la influencia enciclopedista.

3. Lee el siguiente listado:

   I. Influencia liberal filosófica y política de la Ilustración.
   II. Crisis económica y financiera del reino.
   III. Sequía que arruinó la producción agrícola en 1788.
   IV. Organización de los Estados Generales y surgimiento de la Asamblea Nacional Constituyente.

V. Toma de la Bastilla y Declaración Universal de los Derechos del Hombre.
VI. Golpe de Estado realizado por Napoleón Bonaparte en 1799.

Por el contexto histórico que se describe, se trata de:

a) la Revolución Industrial.
b) la independencia de las Trece Colonias.
c) la Revolución francesa.
d) la invasión francesa a España.

4. Poco antes de estallar la Revolución francesa, la inconformidad social iba en aumento, lo cual constituye una de las causas más graves de dicho acontecimiento. Ante el descontento generalizado, el monarca francés, Luis XVI, convocó a los Estados Generales para proponer alternativas frente la ruina financiera que atravesaba el reino. ¿Qué sectores asistieron a dicha asamblea?

I. Los jueces presbíteros
II. La aristocracia francesa
III. El alto clero
IV. El Consulado
V. El pueblo trabajador

a) I, II y V
b) I, III y IV
c) II, III y V
d) II, IV y V

5. Las masas campesinas, los comerciantes, los artesanos y, en general _____, integraban al Tercer Estado o Estado llano durante la reunión de los Estados Generales en mayo de 1789, los cuales se reunieron para tratar el problema económico de Francia.

a) los cardenales y obispos.
b) la milicia francesa.
c) los feudales y siervos.
d) los trabajadores comunes.

6. Establece el orden cronológico de los siguientes sucesos de la Revolución francesa:

1. Obras filosófico-políticas (pensamiento ilustrado)
2. Ascenso de Napoleón Bonaparte
3. Organización de los Estados Generales
4. Crisis económica y sequía
5. Revolución francesa

a) 1, 4, 3, 5, 2
b) 5, 1, 4, 3, 2
c) 2, 3, 4, 5, 1
d) 4, 2, 1, 3, 5

7. Completa el espacio en blanco.

Al establecer principios liberales y derechos universales, _____ significó un acontecimiento histórico relevante.

a) la Guerra de los Siete Años.
b) la Revolución francesa.
c) la Revolución Industrial.
d) la máquina de vapor.

8. Su invención —a finales del siglo XVIII— fue un importante antecedente para el desarrollo de la Revolución Industrial:

a) la imprenta.
b) la pólvora.
c) la brújula.
d) la máquina de vapor.

9. Lee con atención el siguiente texto referente a la Revolución Industrial y responde la pregunta que se plantea a continuación.

La Revolución Industrial generó consecuencias sociales negativas para los trabajadores. Por tal motivo, y para disminuir dichas desventajas, se organizaron movimientos obreros, tanto pacíficos como violentos, por ejemplo, el ludismo (destrucción de maquinaria y fábricas). También se formaron asociaciones de obreros, las cuales demandaban la reducción de la jornada laboral y la mejora de salarios.

De acuerdo con la lectura anterior, un resultado de las consecuencias sociales negativas de la Revolución Industrial es:

a) la expansión del ludismo por todo el mundo.
b) la organización obrera y los derechos laborales.
c) el triunfo de la monarquía parlamentaria.
d) el liberalismo económico.

10. Lee el siguiente fragmento:

Al ritmo vertiginoso de la producción fabril, la burguesía industrial logró acaudalar grandes fortunas mediante la plusvalía desde finales del siglo XVIII y durante el XIX. En contraposición, el proletariado urbano enfrentó una severa explotación, jornadas intensas y mal pagadas, menores de edad confinados al trabajo en fábricas insalubres, etc. Expresiones como el ludismo y la formación de sindicatos obreros (*Trade Unions*), el recurso de la huelga, así como las demandas salariales fueron gestos de una capacidad que progresivamente significó:

a) el estallido de la Revolución gloriosa en Inglaterra.
b) una *Declaración Universal de los Derechos del Hombre y del Ciudadano.*
c) la organización del proletariado y la lucha por los derechos laborales.
d) el triunfo del conservadurismo en la tradición política inglesa.

11. ¿En cuál de los siguientes fragmentos se describen las consecuencias sociales de la Revolución Industrial?

a) En 1764, James Watt perfeccionó el mecanismo basado en la fuerza motriz del vapor y desarrolló un sistema tecnológico aplicable a gran escala para impulsar la producción de manufacturas mediante una máquina de vapor.
b) Posteriormente, George Stephenson logró utilizar eficazmente una máquina de vapor para la construcción de una locomotora. El ferrocarril significó así una revolución del transporte y el inicio de una verdadera industria de la construcción de carros, tendido de vías, transporte de carga y de pasajeros.
c) La máquina de vapor sirvió a la industria textil en Inglaterra y posteriormente a la minera, la siderúrgica y otras ramas productivas. Acelerar el ciclo de la mercancía, generó la posibilidad de incrementar las ganancias y acumular grandes fortunas en manos de una oligarquía industrial.
d) Por su parte, la clase obrera o el proletariado urbano se fue aglomerando en los alrededores de grandes ciudades. Muchos artesanos abandonaron sus herramientas y oficios para convertirse en obreros confinados en las fábricas. La migración desde zonas rurales hacia las urbes generó el crecimiento de enormes ejércitos de desempleados en torno de los sitios fabriles. La explotación, la pobreza y el hacinamiento fueron expresiones adversas de la Revolución Industrial.

12. Lee el siguiente fragmento:

El modo de producción capitalista cobró vigor basado en la producción fabril mediante la máquina de vapor, misma que marcó el inicio de la era industrial desde finales del siglo XVIII. Posteriormente, una segunda Revolución Industrial durante el siglo XIX fortaleció el auge del capitalismo mediante la máquina de combustión interna, el petróleo y la electricidad: esta revolución científico-tecnológica ha sido definida como el imperialismo moderno.

Por el contenido del texto leído, se entiende que...

a) la Revolución Industrial y el imperialismo representan dos importantes procesos para el capitalismo.
b) el impacto ambiental desatado por el desarrollo del capitalismo tuvo su origen en Inglaterra.
c) el capitalismo permitió el fortalecimiento de la clase obrera o proletaria en la era industrial.
d) la explotación de la fuerza de trabajo se facilitó gracias a inventos como la máquina de vapor.

13. De acuerdo con tu *Guía de estudio,* los dos acontecimientos históricos fundamentales para el capitalismo mundial son:

a) el socialismo y la Segunda Guerra Mundial.
b) el mercantilismo y feudalismo.
c) la Independencia de América Latina y la Revolución Rusa.
d) la Revolución Industrial y el imperialismo moderno.

Bloque 1 De principios del siglo XVI a principios del siglo XVIII
Bloque 2 De mediados del siglo XVIII a mediados del siglo XIX
Bloque 3 De mediados del siglo XIX a principios del siglo XX
Bloque 4 El mundo entre 1920 y 1960
Bloque 5 Décadas recientes

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Identificar el nacionalismo como un elemento para la conformación de los estados liberales entre mediados del siglo XIX y principios del siglo XX.
- Conocer los diferentes aspectos de la Primera Guerra Mundial: antecedentes, causas inmediatas, etapas y consecuencias del conflicto bélico.
- Distinguir las características relevantes del proceso de la Revolución Rusa.

Fecha	Referencias históricas del Imperialismo a la Primera Guerra Mundial
1871	Mediante el Tratado de Frankfürt, se consolida la Unificación alemana y Francia le cede los territorios de Alsacia y Lorena.
1892	Rudolf Diesel perfecciona la máquina de combustión interna, dando origen a una Segunda Revolución industrial.
1894	Se inventa el cinematógrafo simultáneamente en Francia (Hermanos Lumiere) y en Estados Unidos (Thomas Alba Edison).
1905	El *Domingo Sangriento* en Rusia, acto represivo contra trabajadores que exigían mejoras; se trata de un antecedente de la Revolución Rusa.
1912	Hundimiento del Titanic, trasatlántico turístico inglés, el cual se fisura por causa de un iceberg en aguas del Océano atlántico Norte el 14 de febrero de ese año.
1914	Tragedia de Sarajevo, asesinato del archiduque Francisco Fernando, heredero al trono austro-húngaro; se considera como causa detonadora de la Primera Guerra Mundial.
1917	Estalla la Revolución Rusa; dirigidos por Vladimir I. Lenin, los bolcheviques impulsan un régimen socialista.
1919	Firma del Tratado de Versalles conforme las condiciones y conveniencias de los países ganadores, dicho acuerdo pone fin a la Primera Guerra Mundial.

Nacionalismo

Con el triunfo de la Revolución francesa el nacionalismo se generalizó en Europa, los brotes liberales se propagaron a otros horizontes geográficos. La emancipación de colonias portuguesas y españolas en América fue reflejo de ese espíritu nacionalista.

Tras la caída de Napoleón Bonaparte, quien gobernó Francia de 1799 a 1815, se fortaleció nuevamente el conservadurismo que se representó en el Congreso de Viena, la Santa Alianza (Austria, Prusia y Rusia) y el Concierto de Europa. Esto originó que los partidarios del liberalismo y nacionalismo sostuvieran una enérgica lucha por la libertad y la autonomía en diversos focos regionales de resistencia, entre ellos los europeos y americanos, contra el autoritarismo e intervencionismo. Los gobiernos borbónicos y conservadores de Luis XVIII y de Carlos X en Francia enfrentaron continuos levantamientos populares entre 1814 y 1830. Al subir al trono Luis Felipe de Orleáns tuvo que jurar respeto a la Constitución; su caída en 1848 fue provocada por los partidarios del liberalismo, los socialistas y los nacionalistas. Se dieron entonces las condiciones óptimas para que Luis Napoleón, sobrino de Bonaparte, estableciera una nueva república y, poco después, el Segundo Imperio Francés. Las unificaciones de Italia (1870) y Alemania (1871) representaron la consolidación del nacionalismo en Europa.

Napoleón Bonaparte

➤ El imperialismo y su expansión en el mundo

Según lo definió Vladimir Ilich Lenin —líder de la Revolución Rusa— el imperialismo es la fase superior del capitalismo. El afán de progreso científico y tecnológico orientó a las grandes potencias capitalistas en la era de la industrialización. Poseedoras de una industria poderosa, las grandes potencias dependían de los avances que mejoraran sus sistemas de producción fabril y optimizaran el transporte ferroviario y marítimo para que les permitiera una eficaz extracción de materias primas en sus colonias. La competencia entre países altamente industrializados fue también una rivalidad científico-tecnológica y por el control de océanos y sitios estratégicos en todo el mundo. En ese panorama de ambiciones imperialistas, propias del nuevo orden económico e industrial, se contemplaba la posibilidad de resolver, mediante la guerra, los conflictos geopolíticos entre potencias capitalistas. Lenin diría más adelante que este imperialismo económico era la etapa superior del capitalismo.

Colonización de África

La necesidad de garantizar colonias, mercados, materias primas y fuerza de trabajo movió a las potencias imperialistas a rivalizar por el control de África. Francia logró colonizar territorios como Túnez, Argelia y Marruecos sobre la costa africana del Mediterráneo. Inglaterra, con una visión más estratégica, negoció la construcción del Canal de Suez en Egipto para así controlar el contacto entre Europa, Asia y África en el Medio Oriente, aprovechando que el Imperio turco estaba perdiendo su hegemonía en los Balcanes y que Rusia estaba enfrentando dificultades económicas para desarrollar su industria y transporte marítimo.

Guerra del Opio

Inglaterra ejercía, además, un verdadero imperio naval que abarcaba el Mar del Norte, el océano Atlántico, el Mar Rojo y el océano Índico, y que en 1842 había obligado a China, mediante la Guerra del Opio, a firmar el Tratado de Nankín, en el que se comprometía a abrir sus fronteras comerciales al capitalismo británico. Canadá y Belice en el continente americano fueron otros de los lugares colonizados por Inglaterra.

Guerra ruso-japonesa

Japón era una potencia que había iniciado su carrera industrial desde mediados del siglo XIX, con progresos notables. La modernización política impulsada por la dinastía Meiji desde 1868, el desarrollo de la agricultura nipona para abastecer una población en aumento y sus ambiciones territoriales, hacían de Japón un país que amenazaba las ambiciones geográficas de Rusia. Fue hasta 1905 cuando Japón demostró su potencial bélico y su armamento moderno durante la guerra ruso-japonesa. Japón derrotó a Rusia y le arrebató Corea y otros puntos estratégicos para el comercio internacional.

La Doctrina Monroe

Otra potencia mundial que venía incrementando su influencia geopolítica era Estados Unidos; desde su independencia hasta finales del siglo XVIII, ese país mostraba progresos económicos y una vertiginosa expansión industrial. A lo largo del siglo XIX Estados Unidos desempeñó un papel hegemónico sobre el continente americano; mediante su lema, "América para los americanos", la *Doctrina Monroe* formalizaba el apoyo estadounidense a las soberanías latinoamericanas, pero establecía las bases políticas e ideológicas para el ejercicio de un dominio colonialista sobre México, el Istmo de Panamá y Sudamérica.

James Monroe

El Destino manifiesto

En realidad, Estados Unidos fue la potencia que más obstáculos puso a los ideales de integración latinoamericana que Simón Bolívar, el libertador de Colombia, Venezuela y otros países sudamericanos intentaron promover, y también es el que más veces ha allanado la soberanía de las naciones latinoamericanas. En el Destino manifiesto (1845) dio a conocer que la misión de Estados Unidos era defender la libertad y democracia. En la política de Teodoro Roosevelt, conocida como política del *Gran Garrote* (1904), otorgaba a Estados Unidos el derecho de intervenir en los países latinoamericanos justificándose con el argumento de que su país tenía la función de vigilar el orden en América Latina. Durante el siglo XIX, Estados Unidos expandió su influencia territorial al adjudicarse el territorio del norte de México durante la guerra de 1846, así como el de Alaska, Guam, Hawái y otros sitios estratégicos sobre el océano Pacífico. Aprovechó también la independencia de Cuba y Puerto Rico para, en 1898, quedarse ambas colonias. Más adelante se apoderó también de Filipinas, pues la derrota de España en el Caribe y en el Pacífico le permitió consolidarse como imperialista.

▼ La Paz armada y la Primera Guerra Mundial (1914-1918)

El avance del imperialismo se caracterizó por las frecuentes rivalidades entre potencias capitalistas, las cuales, al ritmo del desarrollo científico y tecnológico, y de la proliferación de la carrera armamentista, protagonizaron la Primera Guerra Mundial. Esta guerra inició en Europa, pero terminó por extenderse a otros continentes como Asia y América. Fue un conflicto largo y desgastante, pues las armas aún no eran tan mortíferas y efectivas como las actuales.

➤ Causas

Las principales causas de la Primera Guerra Mundial fueron los acontecimientos políticos, económicos, sociales e ideológicos ocurridos durante los últimos años del siglo XIX y los primeros del XX, los cuales crearon un ambiente tenso entre las potencias hegemónicas de la época.

La Triple Alianza Alemania, el imperio austro-húngaro e Italia
La Triple Entente Francia, Inglaterra y Rusia

El antecedente fundamental de la conflagración fue la *Paz armada* (1871-1914). Fue un periodo previo al estallido del conflicto, este lapso se caracterizó por una paz aparente, durante el cual los diversos países europeos impulsaron el desarrollo de su industria bélica. En esta etapa se desarrollaron ejércitos nacionales dotados con armamento moderno, aviones, tanques y ametralladoras, entre otras armas. Además, para fortalecer sus tropas a gran escala, muchos países instituyeron el servicio militar obligatorio. El discurso nacionalista era extremo, incluso rayaba en posiciones ideológicas *chauvinistas*, lo cual era un reflejo del espíritu beligerante y de la intolerancia entre naciones rivales. La *Paz armada* se caracterizó por la formación de alianzas entre las potencias imperialistas.

Tragedia de Sarajevo, asesinato del archiduque Francisco Fernando.

En resumen, se puede decir que las causas principales de la Primera Guerra Mundial fueron las siguientes:

- **Las rivalidades imperialistas**: ocurrieron entre potencias imperialistas de la época, desde las tradicionales, como Inglaterra (que comenzaba a ser desplazada como primera potencia capitalista), Francia, Austria o Rusia, hasta las que empezaban a despuntar como imperios, es decir, Alemania, Japón y Estados Unidos.
- **La Paz armada y el nacionalismo militar**: en las naciones imperialistas, el capitalismo y los adelantos tecnológicos fomentaban un sentido de superioridad que se reflejaba en el nacionalismo y las alianzas.
- **Los sistemas de alianzas**: la Primera Guerra Mundial contó con la participación de dos bloques principales: la Triple Alianza conformada por las potencias centrales (Alemania, Austria-Hungría e Italia) y la Triple Entente, constituida por Inglaterra, Francia y Rusia.
- **La crisis fronteriza franco-alemana**: tras la unificación alemana (1871), Francia reclamaba la devolución de Alsacia y Lorena, pero Alemania consideraba que ambas provincias le pertenecían. La presión entre las dos potencias se agudizó durante la primera década del siglo XX y finalmente provocó que la guerra estallara.
- **La crisis de los Balcanes**: en los Balcanes, una zona estratégica entre tres continentes, el Imperio turco fue perdiendo el dominio sobre la región, lo que provocó que varias potencias ambicionaran el control del sureste europeo. Italia quería extender su influencia sobre el Mar Adriático, así que, en 1912 inició una guerra contra Turquía, que sería el antecedente de la Primera Guerra Mundial. Austria-Hungría se anexó los territorios de Bosnia y Herzegovina que administraba desde tiempo atrás. La anexión provocó que en Serbia, que no estuvo de acuerdo con ella, surgiera un ultranacionalismo que dio lugar a enfrentamientos con Austria y Hungría. A final de la guerra ítalo-turca, Hungría fundó Albania, lo cual afectó el liderazgo que Serbia ejercía sobre otros pueblos eslavos. Por su parte, Rusia pretendía ampliar su salida marítima sobre el estrecho de Bósforo porque su comercio en el Mar Negro dependía de este paso para comunicarse con el Mediterráneo.
- **La tragedia de Sarajevo**: la Primera Guerra Mundial, también conocida como la *Gran Guerra* inició oficialmente el 28 de junio de 1914, utilizando como causa-pretexto el asesinato de Francisco Fernando, archiduque y heredero al trono del imperio austro-húngaro, ocurrido en Sarajevo, capital de Bosnia, que era parte de la conflictiva zona balcánica donde estaba presente el ya mencionado ultranacionalismo. Austria-Hungría declaró la guerra contra Serbia, considerada como responsable de la muerte de Francisco Fernando; a su vez, Rusia movilizó sus tropas sobre la frontera con Alemania. La *Gran Guerra* había estallado.

➤ Desarrollo de la Primera Guerra Mundial

Desde una perspectiva cronológica, la Primera Guerra Mundial se desarrolló en dos etapas:

- **Guerra de movimientos (1914-1915)**: antes de estallar el conflicto mundial se formaron dos bloques político-militares.
- La guerra se desarrolló en dos frentes principales: el occidental (Alemania contra Francia, Bélgica y Holanda) y el oriental (Alemania contra Rusia). Adicionalmente, la guerra en el mar representó la principal estrategia de Inglaterra.
- **Guerra de trincheras (1915-1918)**: se caracterizó por extensas líneas de trincheras a lo largo del frente del campo de batalla para proteger a las tropas del fuego mortífero de la artillería y las ametralladoras del bando enemigo, y es una etapa de estancamiento bélico, una guerra estática. Este periodo de desarrollo de la conflagración estuvo marcado por diversas batallas, como la de Verdún (1916), en el frente occidental, y la de Jutlandia (1916), en el oriental. Se caracterizó también por la guerra marítima y, sobre todo, por el estatismo, es decir, el estancamiento del conflicto.

Por otra parte, la Primera Guerra Mundial se llevó a cabo en dos fases sucesivas. La primera, de agosto de 1914 a marzo de 1917, involucró sólo a potencias europeas. La segunda, comenzó en marzo de 1917, cuando Estados Unidos intervino, primero, proporcionando apoyo financiero a los países aliados en la Entente, y luego, a raíz del

Telegrama Zimmerman, en el cual Alemania solicitaba una alianza con México, Estados Unidos reaccionó con una abierta participación militar en contra de las potencias centrales. La Primera Guerra Mundial culminó con el triunfo de los países aliados y la firma del *Tratado de Versalles* en 1919.

Fecha	Cronología de acontecimientos sobresalientes de la Primera Guerra Mundial
1914	• El 3 de agosto Austria declaró la guerra contra Servia por considerarla responsable de la tragedia de Sarajevo (asesinato de Francisco Fernando el 28 de junio de 1914). • Alemania movilizó sus tropas a favor de Austria y en contra de Francia. • Bélgica fue invadida por tropas alemanas que pretendían la toma de París, según el llamado Plan Schlieffen. • Tras la devastación sufrida por Bélgica, Inglaterra declaró la guerra contra Alemania. • Italia se declaró neutral, rompiendo con la Triple Alianza. • En septiembre, Francia detuvo la invasión alemana sobre sus fronteras en la batalla de Marne. • En agosto y septiembre Rusia fue derrotada por las potencias centrales en Tonnenberg y en los lagos Masurianos en Polonia. • Inicia la "carrera sobre el mar", que consistió en la expansión del frente de guerra a través de la frontera francoalemana.
1915	• La Primera Guerra Mundial entra en su fase de estancamiento determinada por la guerra de trincheras. • Italia entra al conflicto al firmar el Tratado de Londres con Inglaterra y Francia, mientras Bulgaria pactó con las potencias centrales. • Alemania se impone en Polonia.
1916	• Comienza la Batalla de Verdún (la más larga de la Primera Guerra Mundial). • Se produce la guerra marítima (batalla de Jutlandia entre Inglaterra y Alemania).
1917	• En abril de 1917 Estados Unidos declara la guerra contra las potencias centrales por causa del Telegrama Zimermann, enviado desde Alemania a México, a cambio del apoyo del gobierno de Venustiano Carranza para Alemania, dicha nación europea se comprometía a la devolución de Texas y otros territorios que, sobre la frontera norte, Estados Unidos le había arrebatado a México en 1848. • El zar Nicolás II de Rusia abdicó al trono y se forma un gobierno provisional. En octubre de 1917 estalló la revolución bolchevique.
1918	• A causa de la revolución bolchevique, Rusia salió del conflicto y firmó el Tratado de Brest Litovsk con Alemania. • Alemania se empezó a colapsar mientras las tropas angloamericanas se consolidaban en Europa. • Se rinden Austria-Hungría, Turquía y Bulgaria. Alemania insistía en la guerra, pero estaba prácticamente derrotada. Las tropas del káiser alemán se sublevan contra éste y lo obligan a abdicar. • Inglaterra se impone también en Jerusalén, Arabia y Turquía.

➤ Paz de Versalles y sus consecuencias

Los Catorce puntos de Wilson (1918)

Dicho documento, conocido como *Catorce puntos* difundido por Woodrow Wilson, el entonces presidente de Estados Unidos, contenía una serie de propuestas para desvanecer la guerra, y entre otras estipulaciones declaraba que la diplomacia debía ser abierta, establecía el respeto a la libre autodeterminación e independencia de los pueblos e impulsaba la creación de la Sociedad de Naciones con el objetivo de asegurar la paz y seguridad en Europa.

El armisticio fue solicitado por Alemania a finales de 1918. El conflicto terminó en 1919 con la firma de un tratado de paz al que se conoce como *Paz de Versalles*. Dicho acuerdo, en el que se estipuló oficialmente el final de la Primera Guerra Mundial, empezó a elaborarse desde la Conferencia de París, con apoyo de los *Catorce Puntos de Wilson*.

Tratado de Versalles (1919)

Finalizada la Primera Guerra Mundial, el triunfo correspondió a cuatro países aliados: Inglaterra, Francia, Italia y Estados Unidos, el *Tratado de Versalles* fue firmado el 28 de junio de 1919 y estipulaba los acuerdos secretos que los países vencedores habían negociado previamente (lo que era contradictorio con la posición propuesta por Estados Unidos). Se castigó con severidad a las potencias centrales con pérdidas de territorios nacionales y tributos de guerra; se ordenó el desarme total del ejército alemán y la devolución de Alsacia y Lorena para Francia. También se desintegró el imperio austro-húngaro recortando arbitrariamente territorios alemanes. Lo anterior, provocó mayores conflictos geográficos centroeuropeos durante las décadas posteriores a la gran conflagración mundial y fue motivo del resentimiento alemán, sobre todo por haberle obligado a aceptar su derrota. En contraposición, la participación de la

mujer en la dinámica económico-social marcó un auge feminista que Europa vivió después del enfrentamiento. En varios países occidentales se instituyó el voto femenino. Por otro lado, hubo cambios geopolíticos, como la separación de Austria-Hungría y la desaparición del Imperio Turco-Otomano.

➤ Revolución Rusa

La situación de Rusia a inicios del siglo XX era desastrosa; había crisis económica, el decadente régimen zarista estaba al frente de una nación empobrecida con desajustes económicos y rezagos industriales. Existía una evidente división en clases sociales que se reflejaba en la miseria de la población, pobreza que se debía entre otros factores a la persistencia de los esquemas feudales y el estancamiento de la agricultura. Las ciudades rusas padecían desabasto de alimentos y energéticos; el hambre y desempleo provocaban inconformidad entre la población.

El zar Nicolás II

La situación que desencadenó la Revolución Rusa, también llamada Revolución bolchevique, socialista, roja o de octubre, tuvo sus antecedentes en el llamado *Domingo sangriento* (matanza de obreros que se manifestaban pacíficamente para demandar al zar Nicolás II un incremento salarial y mejores condiciones de trabajo, masacre realizada por la guardia imperial rusa en 1905). Así, la respuesta represiva para silenciar las exigencias laborales reflejó el carácter autocrático y despótico de la dinastía Romanov.

El Zar trató de minimizar los hechos permitiendo la creación de la Duma (Parlamento), la cual quedó integrada dos facciones principales: los mencheviques (moderados) y los bolcheviques (radicales). También se establecieron los Consejos de ciudadanos, conocidos como *soviets*. En el siguiente esquema se resumen los acontecimientos que culminaron con el triunfo de la primera revolución socialista del mundo:

Revolución Rusa (1917)

Revolución de febrero	Revolución de octubre
• Asalto al palacio de la Duma, en Petrogrado (más tarde Leningrado, actualmente San Petersburgo). • Abdicación del zar Nicolás II. • Fin del zarismo. • Mandato provisional de Alexander Kerensky, líder menchevique.	Sustitución de Kerensky por el líder de los bolcheviques, Vladimir Lenin, basándose en la Tesis de Abril (constituir una República con base en los Soviets —consejos— de campesinos, obreros y soldados, y crear un comité militar revolucionario). Lenin firmó el Tratado de Brest-Litovsk con Alemania, mediante el cual Rusia sale de la Primera Guerra Mundial.

Al dotar a Rusia con nuevas características económicas, políticas y sociales, la revolución socialista transformó a ese régimen absolutista en un sistema económico y político de Estado, basado en:

- La abolición de la propiedad privada de la tierra y de los medios de producción.
- El establecimiento del control obrero en las empresas.
- El control de las industrias estratégicas en poder del Estado.

Después de la Revolución Rusa, siguió una guerra civil y finalmente en 1921, por decreto constitucional, Rusia y otros países en Europa del Este asumieron como nombre Unión de Repúblicas Soviéticas Socialistas (URSS).

Reactivos de repaso

1. Se le conoce como la etapa superior del capitalismo al:

   a) liberalismo económico.
   b) mercantilismo proteccionista.
   c) imperialismo moderno.
   d) comunismo soviético.

2. Previo al estallido de la Primera Guerra Mundial, ¿qué países conformaron, respectivamente, la Triple Alianza y la Triple Entente?

a) Rusia, Austria-Hungría e Italia/Francia, Inglaterra y Estados Unidos.
b) Alemania, Austria-Hungría y Francia/Rusia, Inglaterra y Estados Unidos.
c) Alemania, Austria-Hungría e Italia/Rusia, Francia e Inglaterra.
d) Rusia, Francia y Estados Unidos/Alemania, Italia e Inglaterra.

3. Fue asesinado en Sarajevo, y ese hecho fue el pretexto para que estallara la Primera Guerra Mundial:

a) Maximiliano de Habsburgo.
b) Woodrow Wilson.
c) Francisco José.
d) Francisco Fernando.

4. La Primera Guerra Mundial (1914-1918) fue una complicada conflagración derivada de la competencia armamentista y la descomposición de las relaciones políticas y diplomáticas a nivel internacional. ¿Cuál se considera una causa-pretexto para el estallido de dicho conflicto bélico?

a) La crisis económica de Estados Unidos durante la fase de la entre guerra.
b) La Revolución bolchevique en Rusia, impulsada por Lenin en 1917.
c) El asesinato del archiduque Francisco Fernando en Sarajevo, Bosnia.
d) El Telegrama Zimmermann enviado por Alemania a México para integrar una alianza.

5. Completa el espacio en blanco con la respuesta correcta:

Como resultado de _____ durante la Primera Guerra Mundial, se suscitó un conflicto muy estático en varios frentes militares.

a) una Paz armada.
b) una Guerra Relámpago.
c) una Guerra Fría.
d) una guerra de trincheras.

6. Así se le conoce a la etapa de estancamiento de la Primera Guerra Mundial.

a) Guerra de trincheras.
b) Guerra Relámpago.
c) Paz armada.
d) Revolución Rusa.

7. Al iniciar la Primera Guerra Mundial, Estados Unidos se mantuvo como país neutral, mientras la Triple Entente y la Triple Alanza se confrontaban. Mediante una ley de préstamos y arrendamientos, el gobierno norteamericano proporcionaba ayuda financiera a la Entente. ¿A raíz de qué acontecimiento, Estados Unidos declaró la guerra contra las potencias centrales y apoyó las acciones militares de los aliados?

a) Tras el asesinato del archiduque Francisco Fernando en Sarajevo, Bosnia.
b) Cuando las tropas rusas se movilizaron a la frontera alemana en los Lagos Masurianos.
c) Al ser enviado el Telegrama Zimmermann por Alemania a México.
d) Al suscitarse la renuncia del zar Nicolás II, poco antes de estallar la Revolución Rusa.

8. Ordena cronológicamente los siguientes momentos durante la Primera Guerra Mundial.

I. Movilización del ejército ruso sobre fronteras de Alemania.
II. Apoyo económico y bélico de Estados Unidos a favor de los aliados.
III. Firma de la Paz de Versalles y reacomodos político-geográficos de Europa.
IV. Declaración de Guerra de Austria contra Serbia, tras el asesinato de Francisco Fernando.
V. Declaración de guerra de Alemania y Austria contra la Rusia zarista.
VI. Formación de dos bloques enemigos, Triple Alianza contra Triple Entente.

a) I, II, III, IV, V y VI
b) II, V, VI, IV, III y I
c) IV, VI, I, V, III y II
d) VI, IV, I, V, II y III

HU

9. Entre los antecedentes de este proceso, se integró la *Duma* (Parlamento) y aparecieron los *soviets*. La abdicación del zar Nicolás II y la formación de un gobierno provisional en 1917 fueron también antecedentes de...

a) la tragedia de Sarajevo.
b) la Revolución Rusa.
c) el estallido de la Primera Guerra Mundial.
d) el *crack* económico de 1929.

10. Fue un antecedente de la Revolución Rusa:

a) la creación de la *Duma* y el surgimiento de los *soviets*.
b) el *Tratado de Versalles*.
c) la formación de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS).
d) la llegada de Stalin al poder de la URSS.

11. Antes de estallar la Primera Guerra Mundial, Austria y Hungría integraban un reino dual, ¿cuál fue uno de los cambios político-geográfico después de dicha conflagración?

a) La desintegración de Checoslovaquia.
b) La separación entre Austria y Hungría.
c) La desintegración de la URSS.
d) La consolidación del Imperio otomano-turco.

HU

Bloque 1 De principios del siglo XVI a principios del siglo XVIII
Bloque 2 De mediados del siglo XVIII a mediados del siglo XIX
Bloque 3 De mediados del siglo XIX a principios del siglo XX
Bloque 4 El mundo entre 1920 y 1960
Bloque 5 Décadas recientes

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Analizar desde una perspectiva integral la comprensión de las causas y consecuencias de los conflictos bélicos internacionales, de las desigualdades entre las distintas regiones del mundo y de la hegemonía de los Estados Unidos de América.
- Conocer algunas de las diferencias sociales y económicas entre países y regiones durante la Guerra Fría.

Fecha	Referencias históricas de la Primera Guerra Mundial a la Guerra Fría
1919	Tratado de Versalles y fundación de la Liga de Naciones por la Paz.
1921	Unión de Repúblicas Soviéticas Socialistas en Europa del este.
1933	Ascenso de Adolfo Hitler en la Alemania nazi.
1935	Pacto del Eje entre Alemania e Italia; invasión a Etiopía.
1936	Estalla la Guerra Civil Española, golpe militar de Francisco Franco.
1938	Expansión nazi sobre Austria y Checoslovaquia.
1939	Pacto Ribbentropp-Molotov entre Alemania y la URSS. Tras la invasión de Alemania a Polonia, estalla la Segunda Guerra Mundial.
1945	Estados Unidos ataca ciudades japonesas con bombas atómicas. Concluye la Segunda Guerra Mundial e inicia la Guerra Fría.
1949	Revolución China: Mao Tse Tung instaura la República Popular de China.
1959	Revolución Cubana, impulsada por Fidel Castro, Camilo Cienfuegos y Ernesto "Che" Guevara.

El mundo entre las grandes guerras: socialismo, nacional socialismo y fascismo

Las tendencias totalitarias y fascistas se manifestaron en países como Alemania, Italia, Rusia, España y Yugoslavia. La tendencia totalitaria en naciones europeas después de la Primera Guerra Mundial se vivió en distintos contextos como otra de las consecuencias que el desajuste económico y geográfico suscitó. Con características muy particulares, la Unión Soviética emprendió un modelo de corte comunista, pionero en la historia, que fue encabezado por José Stalin. El modelo, que incluía planes de industrialización quinquenales, se extendió a Europa del Este debido a que, después de la muerte de Lenin, en 1924, se desató una lucha por el poder político entre José Stalin y León Trotsky.

José Stalin

Este último encabezó al ejército bolchevique, el llamado *ejército rojo*, pero Stalin fue quien ganó. Entre las acciones que realizó después de su triunfo está la colectivización de la producción agraria.

Tanto en países socialistas como en las democracias occidentales se incrementó el control de la producción en manos del Estado. Los movimientos socialistas en Europa generaron gobiernos de izquierda, aun en naciones capitalistas, en Inglaterra gobernó el partido laborista y en Francia los gobiernos de coalición. El triunfo de los aliados ejerció un predominio geográfico en Europa y en los grandes mares, aun así, tanto las potencias vencedoras como los países perdedores enfrentaron la ruina agrícola, la escasez de materias primas, las pérdidas de sus mercados tradicionales y graves deudas.

➤ Fascismo

Benito Mussolini

Benito Mussolini gobernó Italia de 1922 a 1943. Fundó la primera agrupación política fascista y, más tarde, se alió con Alemania durante la Segunda Guerra Mundial. En general, se considera que la ideología de todo sistema dictatorial o totalitario que utiliza el militarismo, entre otros medios coercitivos para mantenerse en el poder, es fascista. En particular, así fue como se le llamó al régimen que Mussolini encabezó en Italia y que tuvo lugar, antes de la Segunda Guerra Mundial. El fascismo era extremadamente imperialista, por lo que se fundamentaba en un fuerte nacionalismo, militarismo y corporativismo.

➤ Nazismo

La situación interna de Alemania después de la Primera Guerra Mundial era la de un país derrotado y excesivamente castigado por los aliados. El *Tratado de Versalles* ejerció represalias que lesionaban intereses sociales y nacionales legítimos en Alemania. En este ambiente proliferó una ideología extrema que Adolfo Hitler supo manipular en las filas del Partido Nacional Socialista de los Trabajadores Alemanes (Partido Nazi). El nazismo se fue extendiendo debido a que canalizaba demandas laborales y aspiraciones nacionalistas de un pueblo desesperado por la opresión internacional.

Adolfo Hitler*

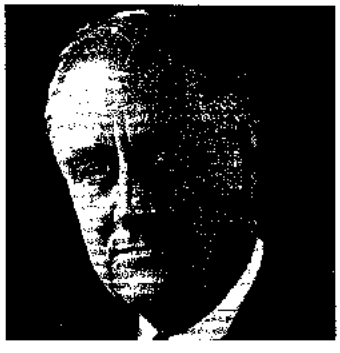
A pesar de que su discurso se basaba en el exterminio racial (la supuesta superioridad de la raza aria) y en un nacionalismo-imperialismo beligerante, Hitler cobró gran popularidad como canciller alemán. Desconoció el *Tratado de Versalles* y su política tributaria; fortaleció la economía alemana y desarrolló la industria militar más exitosa de la Europa entre guerras. También refrendó con enorme fuerza la soberanía alemana e inició una fase de expansión geográfica en territorios centroeuropeos.

▼ La pobreza en el mundo

La destrucción de ciudades y los daños contra la población civil durante los cuatro años de guerra significaron el mayor costo de la Primera Guerra Mundial. El sentimiento nacionalista y la inconformidad de las masas trabajadoras persistieron durante y después de este conflicto armado. El desempleo, la caída de la producción y la falta de alimentos se prolongaron en las siguientes décadas. En general, son las grandes diferencias económicas y los graves contrastes sociales un factor generador de la pobreza en el mundo. Los desajustes económicos y financieros del capitalismo han sido causa de que la pobreza se incremente ante la pérdida del empleo y la escasez de bienes. Pero los grandes conflictos internacionales, como las guerras mundiales, también han sumido en onerosas carencias económicas y sociales a sectores populares en toda la orbe.

* Imagen recuperada de http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bundesarchiv_Bild_183-33882,_Adolf_Hitler_retouched.jpg

Crisis de 1929


Franklin D. Roosevelt

Se conoce como *Jueves negro* al día 24 de octubre de 1929, cuando se suscita repentinamente y sin precedentes en el sistema capitalista, un ruinoso desplome de la Bolsa de Valores de Nueva York. Este hecho marcó el inicio del *crack* económico en Estados Unidos, nación poderosa entre las potencias que ganaron la Primera Guerra Mundial, y que durante toda la década anterior había sostenido una etapa de prosperidad (aparente). Se ha identificado entre las principales causas de este colapso económico norteamericano las siguientes:

- Sobreproducción y saturación en los mercados de exportación.
- Desorden financiero y debilidad monetaria internacional.
- El sistema de compras a plazo en electrodomésticos.

Al asumir en 1932 la Presidencia de Estados Unidos, Franklin D. Roosevelt dispuso una estrategia llamada *New Dale* (El Nuevo Trato) para la recuperación económica, con base en la teoría keynesiana para incentivar el poder de compra y rescatar al mercado de consumo. Se dispuso de fondos públicos para indemnizar a los agricultores a cambio de que disminuyeran su producción; y se otorgó el seguro de desempleo. También se mantuvo la actividad de las obras públicas.

Avances científicos y tecnológicos y su impacto en la sociedad

A partir de la década de 1920, las condiciones de trabajo de los científicos mejoraron notablemente, puesto que los gobiernos y las empresas de los países más desarrollados y con un mayor poder y riqueza pusieron a su servicio centros dotados con los más avanzados y modernos equipos.

Científicos de los países menos desarrollados emigraron principalmente a Estados Unidos e Inglaterra, donde pudieron desarrollar sus investigaciones gracias a que encontraron las condiciones económicas que no tenían. En estos centros, los investigadores tuvieron que aprender a trabajar en equipo para asegurar los resultados que esperaban sus patrocinadores. A esta migración de investigadores se le conoció como *fuga de cerebros*.

Los avances científicos que se generaban pronto encontraban aplicaciones prácticas, y éstas a su vez definían la búsqueda de nuevos conocimientos.

En el ámbito médico se logró el control de diversas enfermedades por medio de vacunas y antibióticos. En 1928, el investigador Alejandro Fleming descubrió la penicilina, que permitió la cura de enfermedades infecciosas que antes cobraban miles de vidas. Sin embargo, su uso no se generalizó sino hasta la Segunda Guerra Mundial.

En el ámbito de la química se descubrieron nuevos materiales sintéticos derivados del petróleo, como el nailon y la silicona.

La Segunda Guerra Mundial y sus consecuencias

Las tres principales causas de la Segunda Guerra Mundial fueron:

- Los regímenes totalitarios, sistemas políticos que beneficiaban al militarismo y nacionalismo beligerante (URSS, Italia, España), sobre todo en Alemania, nación que dirigía Adolfo Hitler con el nacional socialismo.
- El *Tratado de Versalles*, dejó resentida a Alemania por las sanciones que le impuso.
- La crisis económica de 1929.

La Segunda Guerra Mundial tuvo lugar en varios frentes: Occidental (Alemania contra Francia), llanura rusa (Alemania contra URSS), Mediterráneo, norte de África y océano Atlántico (Inglaterra y Estados Unidos contra Alemania e Italia) y océano Pacífico (Estados Unidos contra Japón). Los bloques principales durante el conflicto fueron:

Aliados	**El Eje**	**La URSS**
Países occidentales	Potencias centrales	Europa del Este
Inglaterra Francia Estados Unidos	Alemania Italia Japón	Rusia y países soviéticos

➤ Antecedentes de la Segunda Guerra Mundial

En 1935, la Alemania nazi pactó una alianza con la Italia fascista: el Eje. Ambos países proporcionaron recursos militares para apoyar el golpe militar falangista que Francisco Franco dirigió contra la República española en 1936, el cual triunfó en 1939. La invasión de tropas alemanas sobre Austria y Checoslovaquia inquietó a los Aliados, pero no se atrevieron a detener a Hitler. A mediados de 1939 Hitler y Stalin firmaron el Pacto Molotov y Ribbentropp, una especie de neutralidad entre Alemania y la URSS que significó otro revés contra Inglaterra y Francia.

➤ Inicio de la guerra

En septiembre de 1939, Alemania invadió Polonia, lo que desató la Segunda Guerra Mundial. El 3 de septiembre de 1939, Francia e Inglaterra declararon la guerra a Alemania, que ya contaba con el apoyo incondicional de Japón e Italia.

➤ Invasión a Francia

En mayo de 1940, las tropas nazis invadieron París, ocuparon el norte de esta ciudad y obligaron a Francia a firmar un armisticio. Francia estableció un gobierno provisional al Sur, en Vichy. La fuerza aérea alemana intentó derrotar a Inglaterra, pero los ingleses respondieron con otros bombardeos a ciudades alemanas, por lo que Hitler pospuso su ofensiva. En junio de 1941, Hitler ordenó un ataque sorpresivo sobre la URSS, rompiendo el pacto que había firmado con Stalin.

Por otra parte, Inglaterra y Estados Unidos formalizaron su alianza político-militar a mediados de 1941 cuando Winston Churchill —primer ministro inglés— y Franklin Delano Roosevelt —presidente norteamericano— firmaron la Carta del Atlántico con el propósito de defender la libertad y los ideales del capitalismo. Pero el 7 de diciembre del mismo año, Japón bombardeó la base militar estadounidense de Pearl Harbor sin previa declaración de guerra. En consecuencia, el presidente Roosevelt, de Estados Unidos declaró la guerra contra el Eje (Alemania, Italia y Japón) y se incorporó al conflicto como aliado de Inglaterra y Francia.

Fecha	Cronología básica de la Segunda Guerra Mundial
La guerra "relámpago" (1939-1940)	• Alemania invade Polonia, Noruega y Dinamarca. • Después irrumpe en Holanda y Bélgica. • Alemania logra ocupar Francia (1940). • Batalla por Inglaterra. • Alemania ataca a Grecia y Yugoslavia.
El conflicto se generaliza (1941-1942)	• Alemania invade a la URSS, pero tiene que retroceder en diciembre de 1941 por el crudo invierno ruso (Operación Barbarroja). • Japón ataca Pearl Harbor (7 de diciembre de 1941) y Estados Unidos interviene en la guerra. • Japón es derrotado en la batalla de Midway (junio de 1942). • Las tropas de Rommel (Afrika Korps) son vencidas por los Aliados en la batalla de El Alamein.
La contraofensiva aliada (1943-1945)	• Los Aliados invaden Italia y Sicilia. • Desembarco de los aliados en Normandía para rescatar a Francia del nazismo (6 de junio de 1944, el "Día D"). • Los Aliados liberan Bélgica, Holanda, Luxemburgo y Francia. • Inicia la ofensiva aliada contra Japón por aire, mar y tierra.
El fin de la guerra (1945)	• Los Aliados invaden Berlín. • Alemania se rinde (en mayo). • Estados Unidos utiliza la bomba atómica para atacar Hiroshima y Nagassaki, en Japón. • Japón se rinde (en agosto).

En junio de 1944, los Aliados tomaron Roma, mientras Rusia avanzaba sobre Rumania, Polonia, Finlandia, Yugoslavia, Checoslovaquia y Hungría. Las potencias del Eje empezaron a perder la guerra. Mediante el desembarco angloamericano en Normandía (dirigido por Dwight David Eisenhower, general norteamericano) se logró liberar de la invasión nazi a los Países Bajos y posteriormente a Francia. A inicios de 1945, las tropas soviéticas realizaron la toma de Berlín, a la vez que el ejército angloestadounidense comenzaba la ocupación sobre el occidente de Alemania. Entre el 17 de julio y el 2 de agosto de ese año, se efectuó la *Conferencia de Potsdam* en la que participaron Harry Truman (nuevo

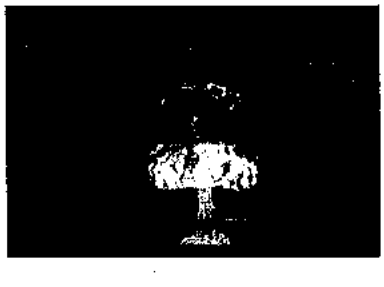
Presidente de Estados Unidos), Clement Attle (Primer Ministro de Inglaterra en sustitución de Winston Chorrchill), así como José Stalin, máximo dirigente de la URSS; en dicho encuentro se discutió cómo debería ser administrada Alemania con base en una "desnazificación y desmilitarización de ese país", así como la devolución de territorios invadidos durante la guerra por los nazis y el enjuiciamiento contra criminales de guerra. También se ratificaron acuerdos establecidos previamente en Yalta.

Conferencias y tratados sobresalientes de la Segunda Guerra Mundial

Conferencias y tratados	Participantes	Acuerdos y disposiciones
Carta del Atlántico (14 de agosto de 1941)	Inglaterra y Estados Unidos	• Definir los objetivos de paz. • Garantizar la paz para todas las naciones.
Conferencia de Teherán (28 de noviembre de 1943)	Inglaterra, Estados Unidos y URSS	• Coordinar los planes finales de ataque contra los alemanes.
Conferencia de Yalta (febrero 1945)	Inglaterra, Estados Unidos y URSS	• Decidir el futuro de Alemania y de Europa Oriental ocupadas por los Aliados tras la derrota del régimen nazi. • Dividir Alemania en cuatro zonas, extensiones que ocuparían Estados Unidos, Inglaterra, Francia y la URSS. • Entregar a Polonia una parte de Alemania del Este.
Conferencia de San Francisco (junio 1945)	Delegados de las naciones vencedoras	• Crear un organismo capaz de preservar la paz y seguridad en el mundo. Así nació la Organización de las Naciones Unidas (ONU).
Conferencia de Postdam (julio-agosto 1945)	Inglaterra, Estados Unidos y URSS	• Crear un Consejo de ministros de asuntos exteriores para elaborar tratados de paz con Italia, Rumania, Finlandia, Hungría y Bulgaria. • Eliminar en Alemania todo vestigio del nacionalismo y militarismo. • Formar un Tribunal Internacional para juzgar por sus crímenes a los responsables nazis. • Trasladar a su lugar de origen a los alemanes que residan en Hungría, Checoslovaquia y Polonia.

➤ La bomba atómica

Finalmente, Estados Unidos e Inglaterra pactaron el uso de la bomba atómica para vencer a Japón. El 6 de agosto de 1945 fue bombardeada Hiroshima, y el 9 del mismo mes, Nagasaki. Como resultado, el emperador Hirohito firmó su rendición oficial el 2 de septiembre de 1945, a bordo del acorazado *Missouri*, frente al comandante supremo de las fuerzas aliadas, el general McArthur. El uso de la bomba atómica por parte del gobierno estadounidense contra la población civil japonesa marcó el final de la Segunda Guerra Mundial y el inicio de la Guerra Fría.



Reactivos de repaso

1. Completa el siguiente enunciado:

   Por su carácter _____ y _____ elevados al extremo, el gobierno encabezado por Benito Mussolini en la Italia fascista se identifica como un régimen totalitario.

   a) nacionalista-militarista
   b) nacional-socialista
   c) democrático-corporativista
   d) popular-republicano

2. En el contexto histórico de la entre guerra, fueron características del fascismo.

   a) La democracia y el militarismo.
   b) El corporativismo y el absolutismo.
   c) El nacionalismo y el socialismo.
   d) El militarismo y el corporativismo.

3. Lee atentamente lo siguiente:

El *Tratado de Versalles*, firmado el 28 de junio de 1919, mencionaba los acuerdos secretos —lo cual era contradictorio con la propia posición propuesta por el gobierno estadounidense— que los países vencedores de la Primera Guerra Mundial (los Aliados, es decir, Estados Unidos, Francia e Inglaterra) habían negociado previamente. Se castigó fuertemente a las potencias centrales (Alemania y Austria) con pérdidas de territorios y el compromiso de cubrir los gastos de la guerra; se ordenó el desarme total del ejército alemán y la devolución de Alsacia y Lorena a Francia.

Todo lo anterior provocó mayores conflictos geográficos centroeuropeos durante las décadas siguientes a la gran guerra mundial. Además, fue motivo del resentimiento alemán, mismo que fue acentuado por haberle obligado a aceptar su derrota. En este sentido, la Segunda Guerra Mundial tuvo tres causas principales, una de ellas fueron los regímenes totalitarios, sistemas políticos que se sustentaron en el militarismo y nacionalismo y que buscaban apropiarse de mayores territorios. La URSS, Italia y España son ejemplos de naciones con gobiernos totalitarios. Otra fue el resentimiento de Alemania (nación que dirigía Adolfo Hitler con base en el nacional socialismo —conocido también como nazismo) por las sanciones que le impuso el *Tratado de Versalles*. Y una tercera causa fue la crisis económica de 1929.

De acuerdo con la lectura anterior, ¿cuál fue una de las principales causas de la Segunda Guerra Mundial?

a) La devolución a Francia de los territorios de Alsacia y Lorena por parte de Alemania.
b) La expansión económica y el dominio comercial de importantes potencias mundiales.
c) La desintegración del Imperio austro-húngaro.
d) El resentimiento estadounidense contra Francia e Inglaterra por causa de la Primera Guerra Mundial.

4. Lee el siguiente fragmento:

Al concluir la Primera Guerra Mundial se firmó el *Tratado de Versalles* en junio de 1919. Dicho protocolo de paz se vio sesgado por los acuerdos secretos entre los países vencedores. Pero a las potencias centrales se les aplicó castigos severos, más en tono de venganza que de justicia internacional. Alemania y Austria sufrieron en consecuencia:

- Recortes territoriales.
- Tributos de guerra.
- Restricciones políticas y militares.

Alemania tuvo que asumir la culpa por todos los daños suscitados y también se vio forzada a entregar las provincias de Alsacia y Lorena a Francia. El Imperio austro-húngaro se disolvió mediante recortes arbitrarios.

Como resultado de esas y otras imposiciones por un lado, y ante la falta de mecanismos preventivos para resolver dificultades entre naciones, el desorden geopolítico en el centro de Europa motivó fricciones fronterizas. Pero también por causa de las ambiciones expansionistas en el contexto de una paz armada, sobrevino un nuevo conflicto, la Segunda Guerra Mundial.

Según el contenido del texto leído, se puede deducir que:

a) la Primera Guerra Mundial provocó la crisis de los mercados financieros en 1929.
b) la primera Guerra Mundial condujo a una paz sin perdedores.
c) el *Tratado de Versalles* fue un factor causal de una Segunda Guerra Mundial.
d) la Guerra Fría representó un escenario de confrontación entre capitalismo y socialismo.

5. El dominio de los regímenes totalitarios en Europa y el resentimiento de Alemania por los resultados del *Tratado de Versalles* fueron dos de las principales causas para el estallido de:

a) la Guerra Fría.
b) la Segunda Guerra Mundial.
c) la Guerra Civil Española.
d) la Revolución Rusa.

HU

6. ¿En cuál inciso se describen factores causales que antecedieron al estallido de la Segunda Guerra Mundial?

a) La tensión de la Guerra Fría y la rivalidad espacial entre Estados Unidos y la URSS.
b) El asesinato del archiduque Francisco Fernando y la invasión nazi a Polonia.
c) El rencor alemán por el *Tratado de Versalles* y el surgimiento de regímenes totalitarios.
d) El *crack* económico de 1929 y los planes quinquenales en la Unión Soviética.

7. Con este suceso comenzó la Segunda Guerra Mundial.

a) La invasión de Alemania a Polonia.
b) La intervención de Alemania en Francia.
c) El ataque nipón a Pearl Harbor.
d) El asesinato de Francisco Fernando.

8. ¿Qué importancia histórica representó la invasión ordenada por Adolfo Hitler contra el territorio de Polonia en septiembre de 1939?

a) Dicho acontecimiento marcó el inicio de la Primera Guerra Mundial.
b) Con este hecho comenzó la Segunda Guerra Mundial.
c) Fue la causa por la cual las potencias decidieron levantar el muro de Berlín.
d) Fue la base para instaurar en Europa del este el sistema socialista.

9. Cuando Winston Churchill firmó la *Carta del Atlántico*, durante el desarrollo de la Segunda Guerra Mundial, era:

a) el rey de Inglaterra.
b) el presidente de Estados Unidos.
c) el primer ministro de Inglaterra.
d) el presidente de Francia.

10. Fue un importante acuerdo firmado entre el gobierno norteamericano de Franklin D. Roosevelt y el primer ministro inglés Winston Churchill a mediados de 1941 durante la Segunda Guerra Mundial.

a) El *Tratado de Versalles*.
b) El *Nuevo Trato*.
c) El *Pacto de Hierro*.
d) La *Carta del Atlántico*.

11. Completa correctamente el siguiente planteamiento.

Durante la Segunda Guerra Mundial, el 7 de diciembre de 1941, _____ atacó una base militar norteamericana en Pearl Harbor, Hawái.

a) Alemania
b) Rusia
c) Japón
d) Inglaterra

12. ¿A raíz de qué acontecimiento, Estados Unidos se incorporó a la Segunda Guerra Mundial?

a) Tras el hundimiento del *Lusitania* en aguas del Atlántico por submarinos alemanes.
b) Tras el ataque sorpresa de Japón sobre la base militar de Pearl Harbor.
c) Cuando Francia capituló, al ser invadida por las tropas de la Alemania nazi.
d) Poco antes de que el desembarco angloamericano en Normandía fuera autorizado.

13. Relaciona cada uno de los siguientes personajes históricos con la referencia que le corresponda:

Personajes	Referencias
A. Franklin D. Roosevelt	I. Líder de la Unión Soviética, que impulsó los planes quinquenales.
B. José Stalin	II. Estadista alemán que sostuvo como ideal la superioridad aria y que expandió el potencial militar y territorial del Eje.
C. Francisco Franco	III. Primer ministro inglés durante la Segunda Guerra Mundial.
D. Adolfo Hitler	IV. Presidente de Estados Unidos que impulsó el Nuevo Trato y que posteriormente declaró la guerra contra el Eje.
E. Winston Churchill	V. Caudillo que dirigió el golpe falangista en España y luego estableció una dictadura.

a) A-I, B-II, C-III, D-IV y E-V
b) A-II, B-V, C-IV, D-III y E-I
c) A-III, B-I, C-V, D-IV y E-II
d) A-IV, B-I, C-V, D-II y E-III

14. ¿Cómo se conoce el acuerdo establecido por los países aliados, Estados Unidos e Inglaterra, así como por la URSS en febrero de 1945 para dividir al territorio alemán en cuatro zonas de ocupación al ser derrotada Alemania?

a) Conferencia de Yalta
b) Pacto Ribbentrop-Molotov.
c) Operación Barbarroja.
d) Desembarco en Normandía.

15. Durante la Conferencia de Yalta, a punto de concluir la Segunda Guerra Mundial en 1945 se acordó:

a) dividir a Alemania en cuatro zonas de ocupación: para Estados Unidos, Inglaterra, Francia y Rusia.
b) crear una organización que velara por la paz y seguridad internacional.
c) el desembarco aliado en el puerto de Normandía para rescatar a Francia de la invasión nazi.
d) el ataque a Pearl Harbor en contra de la flota estadounidense en el Pacífico.

16. Ordena cronológicamente los siguientes sucesos entre la Primera Mundial y la Segunda Guerra Mundial.

1. Asesinato de Francisco Fernando en Sarajevo.
2. Desembarco aliado en el puerto de Normandía.
3. Formación de bloques militares: Triple Alianza y Triple Entente.
4. Invasión de Alemania a Francia, y ataque japonés a Pearl Harbor.
5. Firma del *Tratado de Versalles.*
6. Revolución Rusa.

a) 1, 3, 5, 6, 4 y 2
b) 3, 1, 6, 5, 4 y 2
c) 4, 5, 6, 2, 3 y 1
d) 6, 5, 3, 2, 1 y 4

17. Relaciona ambas columnas:

Guerras mundiales	Referencias
A. Primera Guerra Mundial 1914-1918	I. Alemania invade Polonia
	II. Hundimiento del *Lusitania*
B. Segunda Guerra Mundial 1939-1945	III. Operación Barbarroja
	IV. Conferencia de Yalta
	V. Revolución Rusa (bolchevique)
	VI. Alemania envía a México el Telegrama Zimmermann

a) A: I, III y V; B: II, IV y VI
b) A: I, IV y V; B: II, III y VI
c) A: II, V y VI; B: I, III y IV
d) A: III, IV y VI; B: I, II y V

18. ¿Cuál de los siguientes factores es una causa que agudiza la pobreza, según se puede advertir a lo largo del siglo XX?

a) Los grandes cambios políticos mundiales.
b) Las diferencias entre capitalismo y socialismo.
c) Las desigualdades económicas en el mundo.
d) El empleo de las tecnologías emergentes.

Bloque 1	De principios del siglo XVI a principios del siglo XVIII
Bloque 2	De mediados del siglo XVIII a mediados del siglo XIX
Bloque 3	De mediados del siglo XIX a principios del siglo XX
Bloque 4	El mundo entre 1920 y 1960
Bloque 5	Décadas recientes

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Describir el panorama político que siguió a la Segunda Guerra Mundial, el cual estuvo condicionado a la conformación de dos modelos sociales y económicos muy diferenciados.
- Comprender las principales causas y consecuencias políticas, sociales, económicas y culturales del proceso de globalización.

Fecha	Referencias históricas de la Guerra Fría a la Globalización
1961	En el contexto de la Guerra Fría es erigido el Muro de Berlín.
1962	Crisis de los Misiles: Cuba como escenario de disputa entre Estados Unidos y la URSS.
1963	John F. Kennedy, Presidente de Estados Unidos es asesinado.
1965	Crisis de Vietnam entre tropas norteamericanas y el Vietcong.
1969	Estados Unidos lanza el Apolo 11 con propósito de llegar a la superficie de la luna.
1985	Mijael Gorbachov impulsa en la URSS la Perestroika para flexibilizar al modelo soviético y practicar una parcial apertura al mercado.
1989	Cae el Muro de Berlín para promover la reunificación de Alemania.
1991	Estalla la Guerra del Golfo Pérsico entre Estados Unidos e Irak. Desintegración de la Unión Soviética y fundación de la Comunidad de Estados Independientes.
2001	Atentado terrorista de Al Qaeda contra las Torres Gemelas en Nueva York.
2003	Estados Unidos emprende acciones contra el régimen talibán en Afganistán y también contra el régimen de Saddam Hussein en Irak.

▼ La Guerra Fría (1945-1991)

Entre 1945 y 1989, se desarrolló una tenaz rivalidad económica, política e ideológica entre los dos grandes sistemas de formación estatal: el capitalismo, encabezado por Estados Unidos, y el socialismo, representado por la URSS. El mundo bipolar quedó dividido por la hegemonía estadounidense frente al poderío soviético. Estados Unidos mantuvo su esfera de influencia en países de Europa occidental como Inglaterra, Francia, Bélgica, Holanda, Austria, Alemania Federal, Finlandia, Islandia, Noruega, Grecia, España, Italia, así como en países asiáticos: Japón, Corea del Sur, Filipinas, y algunos países africanos y americanos.

Capitalismo Estados Unidos (y Europa Occidental)	Comunismo Unión de las Repúblicas Socialistas Soviéticas (y Europa del Este)
Plano ideológico **Doctrina Truman** • Sustenta la libertad económica, la iniciativa privada. • Se propone impedir el comunismo en Europa Occidental.	**Plano ideológico** **Kominform** • La dictadura del proletariado en oposición con el capitalismo. • Sustento de los objetivos del comunismo internacional.
Estrategia económica **Plan Marshall** • Programa de financiamiento económico de Estados Unidos para la recuperación de Europa Occidental. Base para el Mercado Común Europeo.	**Estrategia económica** **COMECON** • Comité de Mutua asistencia entre Naciones Comunistas. • Centralización Económica bajo dirección del Estado.
Estrategia político-militar OTAN **(Organización del Tratado del Atlántico Norte)** • Bloque armado de Europa Occidental. • Liderazgo de Estados Unidos.	**Estrategia político-militar** **Pacto de Varsovia** • Alianza militar entre países socialistas en Europa del Este. • Liderazgo de Rusia.

La Unión Soviética también extendió su influencia comunista sobre Polonia, Rumania, Checoslovaquia, Albania, Alemania del Este, Yugoslavia y Hungría. Algunos países de África y Asia, como Angola y Afganistán, también quedaron bajo la hegemonía de la URSS.

El uso de la amenaza nuclear y del despliegue de ejércitos espectacularmente armados por parte de Estados Unidos y la Unión Soviética fue el elemento fundamental de la Guerra Fría. La intervención prepotente de unos y otros líderes en los distintos escenarios internacionales donde se suscitaban conflictos locales fue la estrategia que Estados Unidos y la URSS aplicaron para extender su influencia. Estados Unidos se autoproclamó como árbitro mundial, promotor de la libertad y de la justicia, y se atribuyó la tarea de detener al comunismo. A esta actitud se conoce como política de contención.

➤ La *Doctrina Truman* y el *Plan Marshall*

Con el propósito de sostener al modelo capitalista "libre de la amenaza que el socialismo representaba" Estados Unidos adoptó la *Doctrina Truman* (1947), para, así, evitar la expansión del comunismo en Europa occidental. A la vez, el *Plan Marshall* fue una estrategia financiera con la que se fomentó la recuperación económica de países occidentales como Alemania, Francia e Inglaterra.

Pero en Corea y Vietnam, Estados Unidos pretendió imponerse mediante la intervención armada, a lo que esos países se resistieron desatando un conflicto armado que duraría muchos años.

➤ La doctrina comunista en la URSS

La Unión Soviética consolidó su desarrollo industrial, así como sus avances científicos y tecnológicos para demostrar su capacidad frente al bloque capitalista. La muerte de Stalin (1953) contribuyó a una leve mejoría de las relaciones internacionales, lo que permitió ciertos acercamientos, conocidos como *deshielos* entre las dos potencias. A esta etapa se le conoció como coexistencia pacífica.

Sin embargo, la tirantez provocada por la Guerra Fría dio lugar a otros conflictos internacionales, como los que se listan a continuación:

- La Revolución comunista en China, encabezada por Mao Tse-Tung en 1949.
- La Guerra de Corea de 1950 a 1953.

Ernesto Guevara y Fidel Castro

- Los movimientos anticoloniales en África, de 1957 a 1963.
- La Revolución cubana, que se desató en 1959, encabezada por Fidel Castro y Ernesto "Che" Guevara.

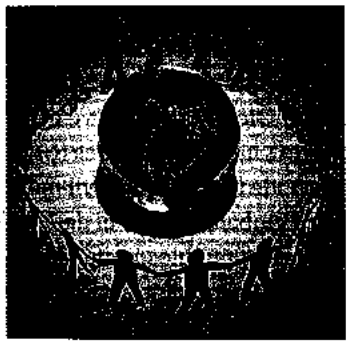
La caída del Muro de Berlín y el declive soviético

Es probable que uno de los escenarios de mayor tensión entre los bloques capitalista y comunista se suscitó cuando la URSS decide, en 1961, construir el Muro de Berlín, un muro que impediría que la parte oriental de esa ciudad circulara en la parte occidental, que correspondían a la República Democrática Alemana (socialista) y a la República Federal de Alemania (capitalista), respectivamente. Otro momento de gran tensión se presentó en Cuba hacia 1962, cuando la URSS intentó instalar una base nuclear muy cerca del territorio estadounidense y el gobierno de ese país, encabezado por John F. Kennedy, respondió desplegando sus misiles contra la Unión Soviética, un hecho al que se hace referencia como la crisis de los misiles.

En 1968 hubo movimientos y manifestaciones estudiantiles en varios países occidentales que reflejaron la efervescencia política de la época. China, por su parte, se declaró autónoma y se deslindó de la URSS, en tanto que Corea del Norte y Vietnam se convirtieron en países satélites del comunismo soviético. No obstante, en 1973, Estados Unidos puso fin a su intervención en la Guerra de Vietnam.

La *Perestroika* fue el nombre que se le dio a la reforma practicada por Mijail Gorbachov para la reestructuración económica de la Unión Soviética a mediados de la década de 1980: la *glásnost* marcó la apertura y la reforma política basadas en la transparencia del sistema político. La caída del muro de Berlín en 1989, junto con la *Perestroika*, significó el inicio del quebrantamiento del bloque soviético. En 1991 se fundó la Comunidad de Estados Independientes (CEI), compuesta por las antiguas repúblicas soviéticas que, de cierta manera, sucedió a la URSS y fue encabezada por Boris Yeltsin hasta 1999.

Los contrastes sociales y económicos. Globalización económica



Con el declive soviético y la caída del Muro concluyó la Guerra Fría al finalizar la década de 1980. Se inició entonces una nueva fase del capitalismo neoliberal encabezada por Estados Unidos, la cual se ha caracterizado por la ocurrencia de nuevos conflictos militares, como el del Golfo Pérsico a finales del siglo pasado y el de Afganistán, en la primera década del siglo XXI. En esta nueva fase, Estados Unidos está ejerciendo una prepotencia bélica, fomentando la persecución del narcotráfico en América Latina y tratando de erradicar el terrorismo mundial. En el ámbito económico se observa que la economía mundial tiende, en primera instancia, a la regionalización (Unión Europea, Pacífico Asiático y Norte de América) y en segunda, a la globalización. Por otra parte, el mundo entero está enfrentando la amenaza de las armas químico-biológicas y la proliferación de los virus. El uso de nuevas tecnologías en la informática y las telecomunicaciones, así como el auge de las ciencias genómicas son rasgos distintivos de los inicios del siglo XXI.

La globalización es un proceso en el que el mundo se integra sobre todo de forma económica, pero también política, cultural e ideológicamente. Mientras esta integración avanza, el poder de los Estados tiende a desaparecer. En consecuencia, si los países desean mayores oportunidades de éxito en el escenario mundial, requieren incorporarse y adaptarse a dichas tendencias globalizadoras que se perciben como ineludibles. El mecanismo privilegiado para dicha adaptación es la apertura económica, en conjunto con otras medidas internas para apoyar al mercado global, como la privatización y la desregulación comercial, medidas que se identifican con el modelo económico neoliberal que sustenta la globalización.

De acuerdo con Octavio Lanni, existen múltiples metáforas, expresiones descriptivas e interpretativas acerca del concepto de globalización, tales como: "economía mundo, *shopping center* global, Disneylandia global, nueva división internacional del trabajo, capitalismo global, mundo sin fronteras, tecnocosmos, desterritorialización, hegemonía global, fin de la geografía, fin de la historia y aldea global", entre otras, que expresan una caracterización totalizadora y compleja de la realidad internacional.

La importancia de esas metáforas es que en ellas pueden distinguirse ciertas características del proceso que intentan describir. Por ejemplo, la globalización:

- Es una etapa histórica de gran importancia porque rescata lo global, pero no lo internacional.
- Se encuentra definida actualmente por el capitalismo liberal dominante.
- En este sentido implica occidentalización de valores.
- Transforma el mercado, las fuerzas productivas, la división del trabajo y la acumulación originaria.
- Como parte de la historia capitalista se centra en aspectos, causas y consecuencias económicas dejando de lado los impactos sociales o culturales.
- Utiliza instrumentos como los avances tecnológicos: Internet y telefonía móvil.

Si bien es cierto que la globalización es una de las características del sistema internacional contemporáneo, representa un fenómeno complejo, contradictorio y desigual, y no es un proceso concluido. Al estudiar la globalización debe tenerse en cuenta la confrontación, y sus consecuencias, de importantes elementos, por ejemplo:

- **Políticos**: el dilema fragmentación-integración y el futuro del Estado-nación como unidad básica de las relaciones internacionales.
- **Sociales**: la creación de lo que se ha llegado a llamar sociedad civil global, compuesta por ciudadanos antes que por Estados.
- **Económicos**: la expansión acelerada del capital financiero y de sus instrumentos, como el neoliberalismo.
- **Culturales**: la difusión de todo un estilo de vida basado en el consumo como herramienta principal para la obtención del éxito.

Si bien la producción se dispersa en espacios geográficos distintos, en el ámbito de la circulación existen mercados nacionales y regiones aún proteccionistas, por lo cual el proceso de globalización está lejos de ser perfecto. Además, las ganancias del comercio mundial aún se concentran en los tres grandes centros de la economía internacional: Unión Europea, Sureste de Asia y Estados Unidos. La sociedad contemporánea se encuentra en crisis, si se entiende por crisis a una situación de pérdida del equilibrio o un cambio brusco, en el cual no se pueden satisfacer las expectativas de la mayoría, como la generalización de los empleos o la mejora de los servicios sociales.

Esto se relaciona con la globalización y la adopción de medidas neoliberales por parte de los diversos Estados, los cuales por medio de ellas tienden a buscar una mejor inserción en el mercado global. Dicha situación ve nacer actitudes como la indiferencia social o, en contraparte, la formación de Organizaciones No Gubernamentales (ONG) para impulsar proyectos alternos al Estado y grupos altermundistas, entre otros, por parte de la sociedad civil mundial. El objetivo de estos grupos es tratar de resolver los conflictos que también se vuelven globales, como el deterioro del ambiente; la violación de los derechos de las llamadas minorías, como es el caso de los pueblos indígenas; el fenómeno del cambio climático; el avance del narcotráfico y del terrorismo o de problemáticas de salud pública como el SIDA.

➤ El conflicto del Golfo Pérsico (1990-1991)

Comúnmente conocida como Operación Tormenta del Desierto, fue una guerra librada por una fuerza de coalición internacional autorizada por la Organización de las Naciones Unidas y liderada por Estados Unidos, contra Irak en respuesta a la invasión y anexión iraquí del estado de Kuwait. Irak había reivindicado la incorporación del territorio de Kuwait, alegando que formaba parte de la provincia iraquí de Basora durante la dominación turca otomana hasta la Primera Guerra Mundial. Sin embargo, las causas más importantes de la invasión a Kuwait son de tipo económico, y están relacionadas con la gran cantidad de yacimientos petrolíferos que posee. Al finalizar el conflicto, el Consejo de Seguridad de la ONU adoptó la resolución del cese del fuego contra Irak, al que impuso duras condiciones de rendición, resolución que fue aceptada por ese país.

Reactivos de repaso

1. Periodo histórico contemporáneo que se caracterizó por las constantes fricciones entre las dos superpotencias mundiales durante la segunda parte del siglo XX.

   a) Guerra del Golfo.
   b) Guerra Fría.
   c) Guerra de secesión.
   d) Globalización.

2. Elige el inciso que completa correctamente el siguiente planteamiento.

   Estados Unidos y _____ se confrontaron política e ideológicamente durante el conflicto internacional conocido como Guerra Fría.

   a) Alemania
   b) URSS (Rusia)
   c) Inglaterra
   d) Japón

3. Identifica cuáles de las siguientes características distinguen respectivamente al bloque capitalista y al socialista durante las décadas de la Guerra Fría.

   A. Bloque capitalista
   B. Bloque socialista

   I. Estados Unidos financió mediante el *Plan Marshall* a los países de Europa occidental.
   II. Europa del Este se constituyó en un bloque de 23 repúblicas soviéticas, la URSS.
   III. Mediante un comité de mutua asistencia económica, los países del Este impulsaron una economía de Estado.
   IV. La Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN), sostuvo la estrategia preventiva de los intereses geopolíticos del bloque occidental.
   V. El *Pacto de Varsovia* surgió como un bloque político militar bajo el liderazgo de Rusia y con capacidad nuclear para sostener los intereses del este.
   VI. La *Doctrina Truman* fue instrumentada por Estados Unidos para evitar la expansión del modelo soviético en Europa occidental.

   a) A: I, III y V; B: II, IV y VI
   b) A: I, IV y VI; B: II, III y V
   c) A: II, V y VI; B: I, III y IV
   d) A: III, IV y VI; B: I, II y V

4. Después de la Segunda Guerra Mundial, los países capitalistas formaron una alianza defensiva llamada:

   a) Fondo Monetario Internacional.
   b) Organización de las Naciones Unidas.
   c) Pacto de Varsovia.
   d) Organización del Tratado del Atlántico Norte.

5. Desde la invención de las máquinas y su progreso creciente durante la Revolución Industrial, hasta las naves espaciales actuales, la revolución de los transportes ha permitido trasladar cargas mayores y aumentar la velocidad del desplazamiento. ¿Cuáles pueden ser algunas de las principales consecuencias de estos avances?

   a) El absolutismo y mercantilismo.
   b) El progreso económico y desequilibrio ecológico.
   c) La Revolución industrial y Revolución francesa.
   d) La migración y desempleo.

6. ¿Cómo se conoce a la reforma que Mijail Gorbachov inició a mediados de la década de 1980 para la reestructuración económica de la Unión Soviética?

a) Neoliberalismo.
b) *Pacto de Varsovia.*
c) *Plan Marshall.*
d) *Perestroika.*

7. ¿Con cuáles acontecimientos concluyó la Guerra Fría?

a) La Revolución Rusa y la Primera Guerra Mundial.
b) La Guerra de Vietnam y la Revolución cubana.
c) La caída del Muro de Berlín y el declive soviético.
d) El Imperio napoleónico y el imperialismo.

8. Fueron factores capitales que explican el derrumbe de la URSS y el surgimiento de la Comunidad de Estados Independientes en Europa del este.

I. La Operación Barbarroja mediante la cual Alemania atacó a la URSS en 1941.
II. El uso de la bomba atómica contra Japón para finalizar la Segunda Guerra Mundial.
III. La tendencia separatista generalizada en muchas repúblicas socialistas.
IV. La crisis económica y política de Europa del Este entre 1980 y 2000.
V. La crisis de los misiles cuando la URSS intentó establecer una base nuclear en Cuba.
VI. La caída del muro de Berlín y la reunificación alemana entre 1989 y 1990.

a) I, II y V
b) II, IV y VI
c) III, IV y VI
d) IV, V y VI

9. Antes de que Boris Yeltsin fundara la Comunidad de Estados Independientes (CEI)...

a) la organización extremista Al Qaeda realizó el atentado contra las Torres Gemelas en Nueva York.
b) Mijail Gorbachov llevó a cabo una reforma política, administrativa y económica en la URSS, la *Perestroika*.
c) Estados Unidos realizó operaciones militares en Irak y Afganistán para combatir al terrorismo internacional.
d) un terremoto, seguido de un tsunami provocaron una emergencia nuclear en el archipiélago de Japón.

10. Lee el siguiente texto, y completa:

Con el declive soviético llegó a su fin la era de la Guerra Fría, y se inició una nueva fase de expansión capitalista y neoliberal encabezada por Estados Unidos. Entre los conflictos que recientemente distinguen la capacidad ofensiva y militar norteamericana sobresale:

a) la globalización.
b) la Guerra del Golfo Pérsico.
c) el calentamiento global.
d) la *Perestroika*.

11. Lee el siguiente fragmento:

En 1991, Estados Unidos integró una coalición de países en contra de Irak, ofensiva que se justificó por la invasión iraquí contra Kuwait. Sin embargo, el interés de Estados Unidos era el control del petróleo en una estratégica región del planeta.

En el texto que leíste se describe al conflicto conocido como:

a) la *crisis de los misiles.*
b) la Guerra Fría.
c) el derrumbe de la URSS.
d) La guerra del Golfo Pérsico.

12. Lee con atención el siguiente texto referente a la Guerra Fría y responde.

Con el derrumbe del poder soviético (URSS) y la caída del Muro de Berlín concluyó, a principios de la década de 1990, la Guerra Fría. Entonces se inició una nueva fase del capitalismo neoliberal con Estados Unidos a la cabeza. Esta nación ejerce un protagónico dominio económico y militar, y se propone perseguir al narcotráfico en América Latina, así como al terrorismo en general. También existen otros países con gran poder económico en el mundo encabezando la Unión Europea y el Sureste de Asia, tal es el caso de Alemania y Japón, respectivamente.

De la lectura anterior respecto al actual dominio estadounidense en el mundo se puede concluir que:

a) Estados Unidos se percibe a sí mismo como única potencia económica y militar actualmente.
b) Actualmente, Alemania, Japón y China tienen un gran poderío económico y militar.
c) En 1980 inició la Guerra Fría por causa de la *Perestroika*.
d) El capitalismo neoliberal actual lo encabeza la URSS.

13. Completa el siguiente enunciado.

La _____ es un proceso de expansión comercial e interdependencia económica, política, ideológica y cultural con fuerte impulso en las telecomunicaciones y con base en ideales neoliberales.

a) Guerra Fría.
b) Amenaza nuclear.
c) Globalización.
d) Historia.

Bibliografía

Álvarez Santaló, L. C. (1985). *Los siglos de la historia*. Barcelona: Salvat.

Anda Gutiérrez, C. (2005). *Introducción a las ciencias sociales*, 3a ed., México: Limusa.

Appendini, I. y Zavala S. (1984). *Historia universal moderna y contemporánea*. México: Porrúa.

Brom, J. (1989). *Esbozo de Historia Universal*, México: Grijalbo.

_____ (1986). *Para comprender la historia*, 51a ed., México: Nuestro Tiempo.

CONAMAT (2010). *Guía para el examen de ingreso a las universidades*. México: CONAMAT.

_____ (2009). *Guía para el curso de ingreso a la Licenciatura Metropolitana*, tomo 1, Humanidades, Ciencias Sociales y Diseño, México: CONAMAT.

_____ (2009). *Guía para el examen global de conocimientos*. Nivel bachillerato, México: Pearson.

_____ (2009). *Guía práctica para el examen de ingreso a la universidad*, México: Pearson.

Delgadillo Díaz Leal, L. G. (2008). *El neoliberalismo y el descontento social en la globalización: el caso del EZLN en la lucha indígena en México (1994-2006)* [Tesis de licenciatura]. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)-Facultad de Estudios Superiores (FES-Aragón), México.

Delgado de Cantú, G. (2006). *Historia universal. De la era de las revoluciones al mundo globalizado*, 2a ed., México: Pearson.

_____ (1995). *El mundo moderno y contemporáneo bajo la influencia de Occidente*, México: Alhambra.

Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua.

Di tella, Torcuato (2001). *Diccionario de ciencias sociales y políticas*, Argentina: Emecé Editores.

Enciclopedia Microsoft Encarta (2003).

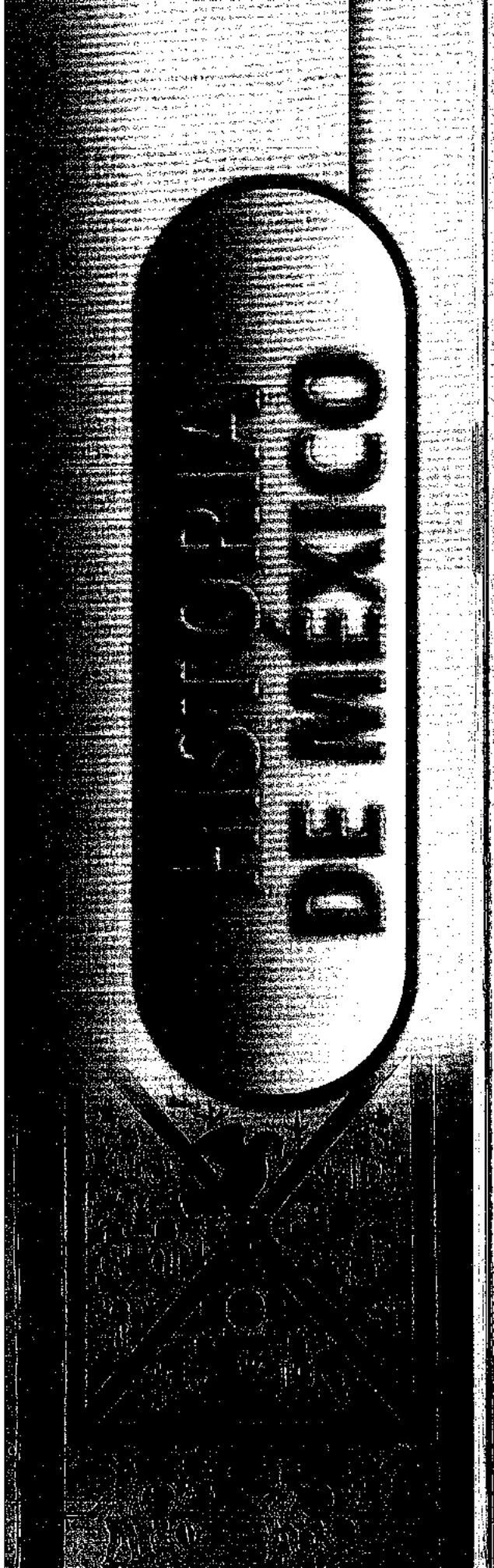
Gutiérrez Rodríguez, A. (2005). *Ciencias sociales. Una introducción a las disciplinas del hombre*, 2a ed., México: Edére.

Ianni, O. (1996). *Teorías de la globalización*. México: Siglo XXI.

Nelken-terner, A. (1998). "Globalización o mundialización, ¿indiscutibles?, ¿incuestionables?" en *Política y cultura*. Escenarios de la globalización, Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) Xochimilco, México, Núm. 10.
Rama, C. M. (1974). *Teoría de la historia. Introducción a los estudios históricos*, 3a ed., España: Tecnos.
Sánchez Córdova, H. *et al.* (2005). *Historia universal*, 2a ed., México: Pearson.
Villoro, L.; Pereyra, C.; Córdova, A. *et al.* (2007). *Historia, ¿para qué?*, 22a ed., México: Siglo XXI.
Zeraoui, Z. (coord.) (2000). *Política internacional contemporánea*. México: Trillas.

Respuestas de los reactivos de repaso

Bloque 1	Bloque 2	Bloque 3	Bloque 4	Bloque 5
1. c)	1. d)	1. c)	1. a)	1. b)
2. a)	2. b)	2. c)	2. d)	2. b)
3. b)	3. c)	3. d)	3. a)	3. b)
4. a)	4. c)	4. c)	4. c)	4. d)
5. b)	5. d)	5. d)	5. b)	5. b)
6. b)	6. a)	6. a)	6. c)	6. d)
	7. b)	7. c)	7. a)	7. c)
	8. d)	8. d)	8. b)	8. c)
	9. b)	9. b)	9. c)	9. b)
	10. c)	10. a)	10. d)	10. b)
	11. d)	11. b)	11. c)	11. d)
	12. a)		12. b)	12. a)
	13. d))		13. d)	13. c)
			14. a)	
			15. a)	
			16. b)	
			17. c)	
			18. c)	



He esperado con paciencia el día en que la república de México esté preparada para escoger y cambiar sus gobernantes en cada periodo sin peligro de guerras, ni daños al crédito y al progreso nacionales. Creo que ese día ha llegado...

Porfirio Díaz (1908)

HISTORIA DE MÉXICO

Contenido

Bloque 1 Las culturas prehispánicas y la conformación de la Nueva España 437
- Mesoamérica y sus áreas culturales 437
- El virreinato y la instauración de las audiencias 438
- Fundación del virreinato de la Nueva España 438
- Las instituciones eclesiásticas y la Inquisición 439
- La sociedad de castas y el criollismo 440

Bloque 2 Nueva España desde su consolidación hasta la Independencia 443
- El absolutismo ilustrado 443
- El crecimiento de la Nueva España: expansión de la minería, la agricultura y la ganadería 444
- Las Reformas Borbónicas a partir del reinado de Carlos III 444
- Desarrollo y consumación de la Independencia de México 445

Bloque 3 De la consumación de la Independencia al inicio de la Revolución Mexicana (1821-1911) 449
- El endeudamiento de México y los conflictos con el extranjero 449
- Dificultades con el extranjero 450
- La dictadura porfirista como medio para conquistar la paz 454

Bloque 4 Instituciones revolucionarias y desarrollo económico (1911-1970) 461
- Diversidad regional de los movimientos revolucionarios 461
- La Constitución de 1917 462
- El arte en México después de la Revolución 465
- El contexto internacional: la Segunda Guerra Mundial y su impacto en la economía nacional 466

Bloque 5 México en la fase global (1970-2012) 470
- De la crisis a la implantación del neoliberalismo en México 470
- Apertura comercial de México, los gobiernos tecnócratas 471
- La reforma electoral y la alternancia del poder como vía democrática 472
- Movimientos sociales en México y participación ciudadana 474

HDM

HISTORIA DE MÉXICO

Bloque 1	Las culturas prehispánicas y la conformación de la Nueva España
Bloque 2	Nueva España desde su consolidación hasta la Independencia
Bloque 3	De la consumación de la Independencia al inicio de la Revolución Mexicana (1821-1911)
Bloque 4	Instituciones revolucionarias y desarrollo económico (1911-1970)
Bloque 5	México en la fase global (1970-2012)

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Comprender la importancia histórica y cultural del pasado indígena mesoamericano.
- Describir el proceso histórico de la Conquista.
- Describir por medio de las estructuras coloniales, la hegemonía del Imperio Español en el Nuevo Mundo.

Mesoamérica y sus áreas culturales

El estudio de las civilizaciones prehispánicas puede integrarse en el ámbito geográfico y cultural de Mesoamérica, desde el altiplano central de la actual República Mexicana hasta América Central. Se trata de civilizaciones de alta cultura que alcanzaron notables conocimientos, prácticas y expresiones materiales, artísticas y culturales.

Los horizontes culturales mesoamericanos

Horizonte Preclásico (2500 a. C. a 200 d. C.)	• Los olmecas, cultura madre de Mesoamérica, elaboraron las monumentales cabezas de basalto que hoy encontramos en las costas del Golfo de México en sitios como La Venta, Tres Zapotes y San Lorenzo. Desarrollaron la agricultura y el comercio, inventaron una forma de escritura calendárica y numérica, y adoraron a elementos de la naturaleza como el viento o el jaguar. La influencia olmeca se extendió a toda Mesoamérica y perduró a lo largo de los siglos; se sabe que el desarrollo posterior de culturas como la maya, zapoteca (Montealbán), teotihuacana, entre otras civilizaciones mesoamericanas, fue posible gracias al influjo cultural de los olmecas.
Horizonte Clásico (200 a 900 d. C.)	• El urbanismo arquitectónico mesoamericano alcanza su madurez en Teotihuacan, sobre el valle de México o altiplano central con su traza y planeación de calzadas, áreas residenciales, acueductos, mercados. La orientación astronómica de esta cultura se aprecia en las Pirámides del Sol y de la Luna. • La civilización maya al Sureste —establecida en sitios como Chiapas, Quintana Roo y Guatemala— destacó también durante el Horizonte Clásico por sus logros matemáticos como el dominio del cero, de fracciones aritméticas y logaritmos. Su calendario —basado en la cuenta larga— mide con extrema precisión fenómenos celestes como el ciclo de Venus o la sucesión de eclipses. La escritura jeroglífica maya y su numeración están plasmadas en estelas y códices elaborados en papel amate o en tiras de piel, ricos en conocimientos profundos y en concepciones mítico-religiosas y rituales.
Horizonte Postclásico (900 a 1300)	• Herederos de Teotihuacan, pero con influencia chichimeca procedente de Aridoamérica, los toltecas erigieron su ciudad en Tula, (Centro-Norte de Mesoamérica) donde se localizan sus emblemáticas columnas decorativas a las que conocemos como *Atlantes*. • Toltecas sobre la frontera Centro-Norte de Mesoamérica, mixtecas en el valle de Oaxaca y mayas sobre la península de Yucatán, fueron pueblos guerreros importantes que adquirieron una organización política teocrática y militarizada durante el Posclásico. Las migraciones e invasiones de grupos chichimecas y la escasez de recursos como el agua o la falta de alimentos causaron graves desajustes urbanos y fueron fuentes de conflictos en Mesoamérica.

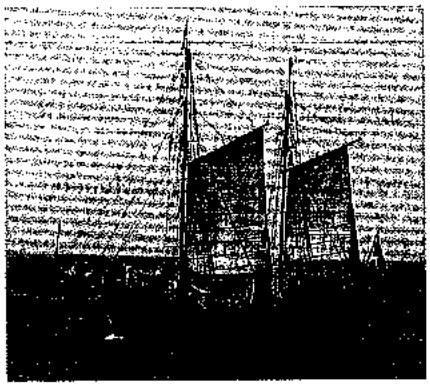
Horizonte Histórico (1325 a 1521)

- La fundación de México-Tenochtitlan representa el inicio del Horizonte Histórico mesoamericano. Se trata de un pueblo guerrero de habla náhuatl que dominó —política y militarmente— amplias áreas del México indígena. Los aztecas o mexicas se consideraban herederos de la grandeza tolteca-teotihuacana. La abundancia de códices y la conquista española realizada por Hernán Cortés, entre 1519 y 1521, son dos rasgos muy singulares del Horizonte Histórico.

▼ El virreinato y la instauración de las audiencias

➤ La conquista de México

A finales del siglo XV y los subsiguientes, España descubrió, conquistó y colonizó al continente americano. Entre los factores que explican la hegemonía del Imperio español de esa época, hay que destacar que:



El año 1492 fue muy importante para España, pues simultáneamente se suscitaron dos acontecimientos: la expulsión de los árabes al sur de la Península Ibérica y el descubrimiento del Nuevo Mundo.

- A raíz del enlace matrimonial, en 1469, entre los Reyes Católicos, Isabel de Castilla y Fernando de Aragón, se fortaleció la unidad política, económica y militar de la península Ibérica.
- Con los viajes realizados por Cristóbal Colón en busca de nuevas rutas comerciales, a partir de 1492 se consolida el descubrimiento y la conquista del Nuevo Mundo.
- El movimiento de Contrarreforma realizado por la Iglesia católica con el propósito de sostener los preceptos y el liderazgo del Papa repercutió en una unidad político-espiritual de los países católicos, entre ellos España y Portugal alcanzaron un fortalecimiento en Europa y América.

Factores y condiciones que favorecieron la conquista de México (1519-1521)

La España que conquistó a México y otros amplios territorios a lo largo del continente americano a inicios del siglo XVI, era un poderoso imperio marítimo que atravesaba una etapa de florecimiento político, económico y cultural, a pesar de que la expulsión de los árabes —a mediados del siglo XVI— había incrementado las deudas del reino español y éste enfrentaba desajustes financieros. Una vez que los españoles se habían establecido en las Antillas y el Caribe, varias expediciones exploraron costas de Yucatán y Veracruz, donde tuvieron contacto con algunos señoríos indígenas como los cempoaltecas. Hernán Cortés fundó la Villa Rica de la Vera Cruz y se propuso llegar hasta el valle del Anáhuac, donde lo esperaba con profunda inquietud el *tlatoani* del Imperio mexica, Moctezuma II, Xocoyotzin. Tras una campaña militar (entre 1519 y 1521) al mando del capitán Hernán Cortés, se derrotó a México-Tenochtitlan con lo que se consumó la Conquista. Pero, ¿cuáles fueron las principales ventajas con las que contaron los españoles durante la guerra de Conquista?

En la mentalidad indígena mexica, el mito de Quetzalcoatl representaba un presagio relacionado con un eventual y destructivo final del Quinto Sol. El fatalismo mexica se incrementó ante la presencia de los soldados españoles que acompañaban a Hernán Cortés. Los españoles tenían en el uso de la pólvora una superioridad estratégica, las armas de fuego. Adicionalmente, la caballería y las armaduras españolas representaban un armamento de mayor alcance que el de los guerreros mexicas. No obstante, la guerra como un ritual sagrado en la tradición indígena fue la base de una resistencia difícil de derrotar.

Algunos señoríos enemigos de México-Tenochtitlan ofrecieron su apoyo militar a los conquistadores, entre ellos, el reino de Tlaxcala representó el principal aliado del capitán Hernán Cortés.

Los españoles eran portadores de enfermedades como la viruela, lo cual intensificó la mortandad del pueblo mexica, debido al contagio que sufrió la población nativa.

▼ Fundación del virreinato de la Nueva España

➤ Las Audiencias, antes de fundarse el virreinato

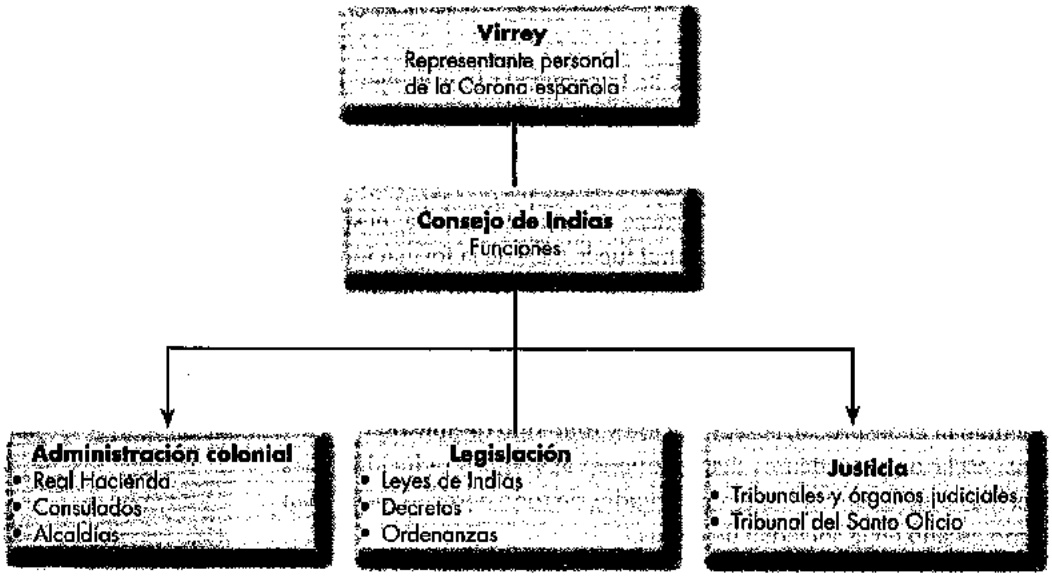
Con la Conquista, México quedó reducido a colonia española. Debido a una propuesta expresa del capitán Hernán Cortés —que así lo sugirió en *Las Cartas de Relación*— al emperador Carlos I (también conocido como Carlos V), el México

colonial asumió por nombre Nueva España. En 1524, la Corona española estableció al Real Consejo de Indias para administrar sus dominios en el nuevo mundo. Se trataba de un organismo integrado por un grupo de consejeros con facultades políticas, legislativas y judiciales para controlar y regular la vida colonial.

Ante las dificultades de Hernán Cortés para ejercer el gobierno de la Nueva España, y tras el inicio de un juicio de residencia contra el conquistador, en 1528 se creó una **Primera Audiencia** bajo el mando de Nuño Beltrán de Guzmán, Fray Juan de Zumárraga y Fray Andrés de Olmos. Esta Audiencia se mostró incapaz de mantener el orden y la justicia, y cometió graves excesos de poder. En 1531 se estableció una **Segunda Audiencia** presidida por Sebastián Ramírez de Fuenleal y como oidor a Vasco de Quiroga. La Segunda Audiencia resultó más cuidadosa en el cumplimiento de sus funciones y muy escrupulosa con el ejercicio de la justicia.

El virreinato de la Nueva España

Hacia 1535, México se convirtió en el primer virreinato español en tierras americanas. El Perú, la Nueva Granada (Colombia) y Río de la Plata fueron virreinatos fundados posteriormente. Durante la Colonia, el Virrey —representante personal del Emperador español— asumió la mayor autoridad al frente de todos los asuntos del régimen político. Como se advierte en el esquema, el Virrey presidía y supervisaba a todos los demás funcionarios e instituciones del gobierno colonial. Por su parte, el Real Consejo de Indias centralizaba la organización política de la Nueva España bajo la autoridad del Virrey.



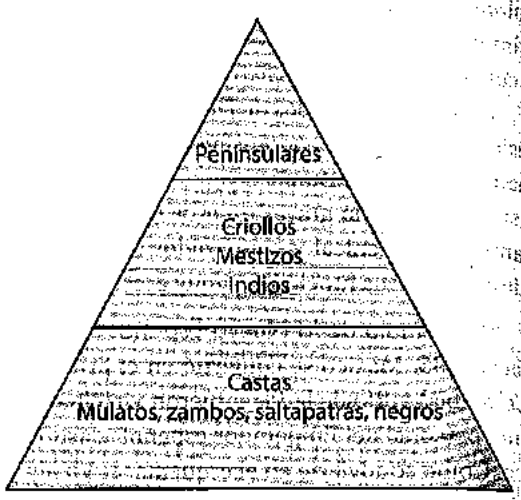
Las instituciones eclesiásticas y la Inquisición

La conquista espiritual de la población nativa representó uno de los más vigorosos esfuerzos de la Corona española durante siglos de colonización. La evangelización fue sumamente efectiva y una verdadera prioridad a cargo de diferentes órdenes religiosas que llegaron a la Nueva España.

En primer lugar, representaba una justificación moral y piadosa bajo el entendido de que, mediante esta vía, se pretendía salvar el alma de los indios al convertirlos al catolicismo. Fue el papa Alejandro VI quien autorizó a España y a Portugal emprender la Conquista y colonización del continente americano a condición de evangelizar a los nativos. En segundo lugar, la conquista espiritual fue un instrumento de poder capaz de someter —a veces en forma más eficaz que militarmente— la conciencia y las creencias indígenas. La evangelización y la fe cristianas se sostuvieron mediante la encomienda, el teatro misionero y la Inquisición. A lo largo del siglo XVI, las órdenes religiosas como franciscanos, dominicos, agustinos y jesuitas realizaron la tarea de evangelización en la Nueva España. Con dichos fines, introdujeron al llamado **Santo Oficio** o **Inquisición** hacia 1571. Se trataba de un tribunal religioso encargado de erradicar herejías y creencias consideradas paganas desde la perspectiva de la Iglesia católica de aquella época.

La sociedad de castas y el criollismo

La estructura social novohispana estuvo estratificada en grupos según su origen racial; los peninsulares estaban en la cúspide de dicho sistema. En segundo plano, los criollos gozaban de una situación intermedia con acceso a cargos públicos medianos y a beneficios como la educación, y a un nivel económico y social por encima de otros sectores. En el transcurso de los siglos XVI al XVIII, los criollos fueron adquiriendo una madurez ideológica y política, principalmente manifestada en un sentimiento nacionalista y americano, así como en ideales liberales. Aunque el México virreinal se sostuvo con base en una sociedad de castas, ni los peninsulares, criollos, ni los pueblos indios eran castas como tales, pues no se constituían por la mezcla racial. En cambio, mestizos, mulatos, zambos y saltapatrás sí eran propiamente castas. En el siguiente diagrama piramidal se representa la escala social novohispana.



La estructura social en el México colonial tuvo como fundamento la distinción entre sectores por su origen. Así, la sociedad de castas fue un factor de injusticias y rencores crónicos.

- **Peninsulares**: españoles procedentes de la península Ibérica ejercían los más altos cargos públicos y tenían privilegios sociales y económicos por encima de los demás sectores de la población novohispana.
- **Criollos**: hijos de españoles nacidos en la Nueva España. A pesar de sus ventajas sociales y económicas, se veían desplazados por los peninsulares.
- **Mestizos**: en el México colonial, el grueso de la población era mestiza formada por la mezcla entre españoles e indígenas. El mestizaje racial y cultural fue la base de la formación histórica de México.
- **Indios y castas**: la población indígena mexicana ocupó un sitio singular en la escala social novohispana; sufría la explotación más severa bajo el rigor de la encomienda o el repartimiento, pero tenía reconocimiento de sus derechos y de sus tierras. Respecto a las castas, como los mulatos (mezcla de raza española y negra), éstas experimentaban el desprecio, la segregación y todo tipo de abusos.
- **Negros**: esclavos procedentes del continente africano y reducidos a las formas más crueles de explotación; excluidos de todo derecho, ocupaban el último escaño en la sociedad de castas.

La Encomienda, el repartimiento y la esclavitud fueron la base de la explotación laboral en la sociedad colonial.

Entre las principales consecuencias derivadas a raíz de la colonización del Nuevo Mundo, en particular por causas ligadas a la explotación y a la segregación racial al interior de la sociedad de castas novohispana, la severa disminución de los sectores indígenas representa un proceso poblacional muy grave durante el primer siglo de vida colonial.

Un dato duro proporcionado por el historiador Eduardo Galeanos en su obra *Las venas abiertas de América* es que, a la llegada de los españoles a tierras americanas, la población nativa ascendía a unos 65 millones a lo largo y ancho de este continente. Pero a mediados del siglo XVII, siglo y medio después, la encomienda y el repartimiento, las enfermedades pandémicas y todos los abusos cometidos por el sistema de castas habían reducido a 3.5 millones a los habitantes nativos del Nuevo Mundo.

Reactivos de repaso

1. Relaciona cada una de las siguientes civilizaciones mesoamericanas con la zona geográfica que le corresponda:

1.	Olmecas	I.	Valle de México en el altiplano central.
2.	Zapotecas	II.	Chiapas, Quintana Roo y Guatemala.
3.	Toltecas	III.	Valle de Oaxaca, en Montealbán.
4.	Aztecas	IV.	Frontera norte de Mesoamérica, Centro-Norte.
5.	Mayas	V.	Costas del Golfo, La Venta y Tres Zapotes.

a) 1-I, 2-V, 3-II, 4-IV, 5-III
b) 1-II, 2-IV, 3-I, 4-III, 5-V
c) 1-III, 2-II, 3-V, 4-I, 5-IV
d) 1-V, 2-III, 3-IV, 4-I, 5-II

2. ¿Cuál es el inciso que menciona sólo civilizaciones prehispánicas de Mesoamérica?

I.	Incas	IV.	Toltecas
II.	Mayas	V.	Semitas
III.	Mixtecas	VI.	Guaraníes

a) I, III y V b) II, III y IV c) I, IV y VI d) II, III y V

3. Identifica a cuál civilización precolombina se describe en el siguiente texto:

Alcanzaron un notable desarrollo durante el Horizonte Posclásico en el ámbito de Mesoamérica; erigieron una especie de columnas decorativas y emblemáticas mediante las cuales se idealizaba al prototipo de guerrero guardián, conocidos como *atlantes*. Dicha civilización se estableció en Tula, en el actual estado de Hidalgo.

a) Aztecas b) Zapotecas c) Mayas d) Toltecas

4. Identifica cuál es la opción en la que se localiza un dato correcto sobre las civilizaciones prehispánicas.

a) Se conoce como *cultura madre* de Mesoamérica a la civilización mexica.
b) Los mayas recibieron influencia clásica teotihuacana y fueron fundadores de Tula.
c) Durante el Horizonte Histórico, los aztecas fueron contemporáneos de la Conquista.
d) Teotihuacán es un sitio maya fundado por los itzáes, procedentes de Tula.

5. Lee el siguiente fragmento relacionado con el desarrollo cultural de la civilización en Mesoamérica.

Sobresalen los mayas en astronomía y matemática: la invención del cero, fracciones aritméticas, logaritmos, perfeccionamiento del calendario solar y lunar, Cuenta Larga. Cálculo de fenómenos celestes precisos y lejanos como eclipses, ciclo de Venus y otros cuerpos celestes. Abundantes estelas e inscripciones con datos basados en el cómputo calendárico y con personajes históricos que reflejan el contacto político y cultural entre mayas y teotihuacanos.

El fragmento anterior se refiere a ciertos logros sobresalientes alcanzados...

a) por la civilización olmeca.
b) por la *cultura madre* de Mesoamérica.
c) durante el Horizonte Preclásico.
d) durante el Horizonte Clásico mesoamericano.

6. El Imperio español pudo consolidar su poderío en el continente americano o Nuevo Mundo mediante:

a) la reforma impulsada por Martín Lutero en 1517, así como por la venta de indulgencias autorizada por el papa León X.
b) los descubrimientos geográficos del siglo XV y la Contrarreforma religiosa hacia el siglo XVI.
c) el auge de la imprenta de tipos móviles —atribuida a Johannes Gutemberg—, y también por causa de la influencia árabe al sur de España.
d) la producción en serie a partir del empleo de la máquina de vapor en grandes urbes inglesas, y por las ventajas que representaron las cruzadas.

HDM

7. Completa correctamente el siguiente fragmento.

La dominación española en territorios americanos, la severa disminución de la población indígena, _____ y la intensa explotación minera para trasladar grandes cantidades de oro y plata a España, fueron acontecimientos que se suscitaron a raíz de la colonización de tierras americanas en el Nuevo Mundo.

a) el tráfico de esclavos africanos
b) la caída del Imperio romano de oriente
c) la independencia de la Nueva España
d) la reconquista española al sur de la península

8. Entre los factores que permitieron a Hernán Cortés lograr la conquista de México-Tenochtitlan, debemos identificar:

I. La alianza establecida entre el capitán español y el señorío de Tlaxcala en 1520.
II. La integración de un virreinato español en la Nueva España.
III. El empleo del teatro evangelizador por franciscanos y jesuitas en América.
IV. El uso de la pólvora y de armas de fuego que los españoles portaban.
V. La máquina de vapor con la cual contaban los españoles para fabricar manufacturas.
VI. El mito indígena sobre un eventual retorno de Quetzalcoatl para poner fin al Quinto Sol.

a) I, III y V
b) I, IV y VI
c) II, III y V
d) III, IV y VI

9. Tanto la Primera Audiencia (1528) como la Segunda Audiencia (1531) antecedieron a...

a) la creación del Real Consejo de Indias.
b) el descubrimiento del Nuevo Mundo.
c) la fundación del virreinato de la Nueva España.
d) el establecimiento de las Reformas Borbónicas.

10. Con el fin de que identifiques los diversos sectores en la estructura social de castas en el México colonial, relaciona ambas columnas.

1.	Hijos de españoles nacidos en la Nueva España.	I.	Mestizos
2.	Mezcla racial entre españoles e indígenas.	II.	Criollos
3.	Fueron españoles nacidos en la Metrópoli.	III.	Esclavos
4.	Mezcla de raza negra con españoles.	IV.	Peninsulares
		V.	Mulatos

a) 1-I, 2-IV, 3-II y 4-V
b) 1-II, 2-I, 3-IV y 4-V
c) 1-III, 2-II, 3-V, 4-I
d) 1-V, 2-III, 3-II, 4-IV

11. ¿Cuál fue la función social ejercida por el tribunal de la Inquisición —también conocido como Santo Oficio— en el México virreinal?

a) La Inquisición se propuso fortalecer el espíritu piadoso de los criollos.
b) Fue un órgano encargado del nombramiento del Virrey.
c) Se encargaba de regular el comercio entre España y sus colonias.
d) Tuvo como objeto la coerción contra herejías y creencias paganas.

Bloque 1 Las culturas prehispánicas y la conformación de la Nueva España

Bloque 2 Nueva España desde su consolidación hasta la Independencia

Bloque 3 De la consumación de la Independencia al inicio de la Revolución Mexicana (1821-1911)

Bloque 4 Instituciones revolucionarias y desarrollo económico (1911-1970)

Bloque 5 México en la fase global (1970-2012)

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Describir la influencia enciclopedista y las Reformas Borbónicas como aspectos antecedentes para la Independencia de México.
- Analizar los factores internos y externos que influyeron como causas de la Independencia de México.
- Identificar los sucesos, personajes y documentos más importantes en el marco histórico de la Independencia.

El absolutismo ilustrado

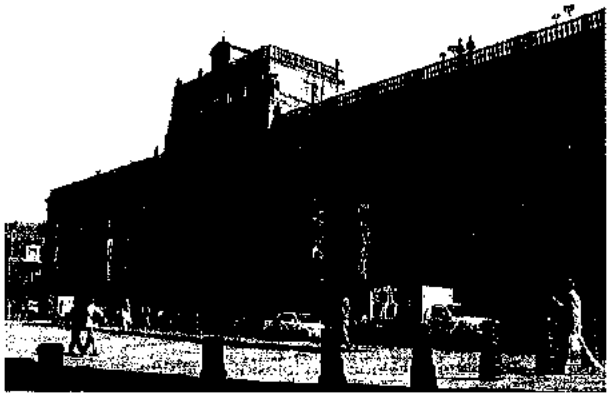
A mediados del siglo XVIII, el modelo político dominante en países europeos, como España bajo el dominio de la dinastía borbónica, era la monarquía absoluta basada en tres grandes parámetros:

- La concentración de los poderes públicos en la Corona, régimen hereditario, despótico e ilustrado.
- Una justificación de la autoridad real con base en el dogma sobre un supuesto designio divino de los reyes, razón por la cual éstos no estaban obligados a rendir cuentas públicas.
- La condición de los habitantes de un reino como súbditos, no como ciudadanos, sin derechos civiles ni libertades.

En el contexto de la vida colonial, la tradición absolutista española y la influencia de la Ilustración francesa se combinaron como un factor antecedente al estallido de la Independencia.

La más sobresaliente característica de la cultura novohispana durante el siglo XVIII fue el pensamiento enciclopedista procedente de Francia. El carácter academicista y racionalista de la Ilustración en la Nueva España se reflejó en las artes y en las humanidades, bajo influencia de la Compañía de Jesús, los jesuitas. Fue, pues, la labor educativa de esta orden religiosa una de las más poderosas fuentes para la formación ideológica y nacionalista de los criollos, varias décadas antes de estallar la lucha por la independencia de México.

La Academia de San Carlos, el Real Colegio de Minería y el Jardín Botánico son ejemplos arquitectónicos y academicistas que reflejan las nuevas inquietudes culturales típicas del Siglo de las Luces en el contexto novohispano. El interés racionalista por estudiar y elevar a rango de modelos academicistas todos los aspectos de la vida estaba transformando al virreinato de la Nueva España con base en modelos procedentes de Francia, pero menos apegados a la tradición española.

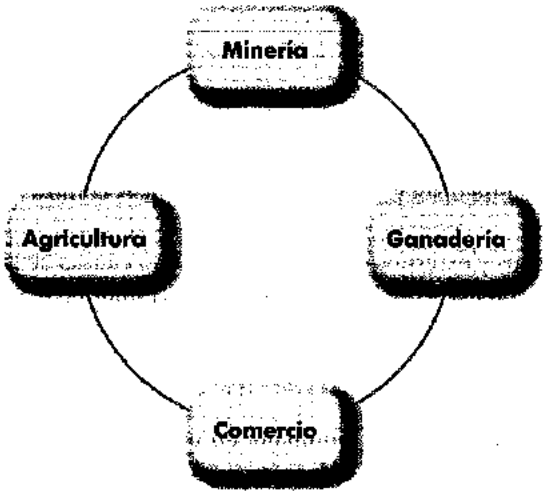


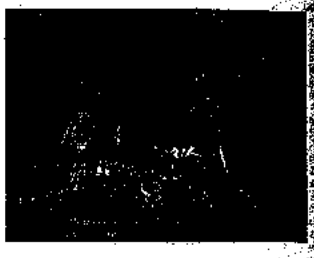
El Real Colegio de Minería, construcción a cargo del arquitecto español Manuel Tolsá de estilo neoclásico y diseñado para el estudio científico y académico en el siglo XVIII.

▼ El crecimiento de la Nueva España: expansión de la minería, la agricultura y la ganadería

La vida económica de la Nueva España se desarrolló vertiginosamente desde inicios del siglo XVIII; la minería proporcionaba grandes cantidades de oro y plata para la Metrópoli, mientras que la exportación de manufacturas americanas a Europa generaba enormes excedentes. La producción agrícola y ganadera satisfacía —mediante la hacienda— el autoconsumo y el abastecimiento dentro y fuera del virreinato. Entre los impuestos que el comercio, la minería y la actividad económica debían pagar, se encontraba **el Quinto Real**, que era el pago de la quinta parte de la riqueza obtenida en Nueva España, la cual pertenecía por decreto a la Corona. Por otra parte, el diezmo era una obligación tributaria de los particulares con la Iglesia, a la cual le correspondía una décima parte de la riqueza generada por la población novohispana.

La extracción de oro escaseó desde el siglo XVI en la Nueva España, y el beneficio de la plata exigió el desarrollo de una costosa tecnología y una severa explotación de la fuerza de trabajo.





El comercio en Nueva España generaba ingresos que acaparaban los peninsulares; también era una actividad gravada fiscalmente para beneficio de la Corona española.

▼ Las Reformas Borbónicas a partir del reinado de Carlos III

En el ambiente social y cultural de la Nueva España, durante el siglo XVIII, afloraron inquietudes políticas de amplios sectores renuentes a las Reformas Borbónicas. Se trata de una serie de ajustes políticos, administrativos y comerciales impulsados por el emperador Carlos III, a partir de 1767 y continuadas por su sucesor, Carlos IV de la dinastía borbónica, en España y sus colonias.

Las Reformas Borbónicas tuvieron como propósito recuperar el control de los recursos económicos generados, y de igual manera, limitar las funciones de las autoridades locales e incluso de la Iglesia. Al suscitar inconformidad general en la sociedad novohispana, dichas reformas fueron motivo de fricciones entre la Metrópoli y sus colonias americanas.

Reformas administrativas	Reformas económicas
Restructuración del Consejo de Indias para debilitar la influencia aristocrática en la Corte española y para restarle autonomía interna al virreinato.	Auditorías fiscales a las finanzas del virreinato por medio de visitadores, quienes impusieron un cobro más rígido y recaudación de impuestos.
Cancelación de la Casa de Contratación de Sevilla para fortalecer a una burguesía inversionista española.	Se enviaron fiscales para incrementar los impuestos e impulsar una más eficaz recaudación.
Establecimiento de Intendencias en la Nueva España con propósito de desplazar a funcionarios locales y fortalecer la centralización del poder real.	Una más intensa extracción minera, mediante la fundación del Colegio de Minería y de un Tribunal de Minas para incrementar la extracción y envío de oro y plata a la Metrópoli.
Separación entre el Estado y la Iglesia; expulsión de la Compañía de Jesús de todos los dominios bajo la soberanía de España.	

El auge económico de las colonias fortalecía las desigualdades internas e incrementaba el descontento de criollos, mestizos y comunidades indígenas frente a los privilegios de los peninsulares, a quienes se les identificó despectivamente con el mote de *gachupines*. Para finales del siglo XVIII e inicios del siglo XIX, se habían incrementado las diferencias y los privilegios políticos y sociales, así como las tensiones y los rencores en amplios sectores de la población novohispana. Las condiciones para un próximo estallido social obedecían a la cadena de injusticias en la vida virreinal. Pero la situación de la Metrópoli agravó las circunstancias tanto en España como en América, fortaleciendo el inicio de luchas e insurrecciones cuando, hacia 1808, tropas francesas bajo la autoridad del emperador Napoleón Bonaparte invadieron España y Portugal, suscitando reacciones políticas, militares y populares. Así, en la Nueva España, los criollos impulsaron juntas locales de gobierno para asumir, en nombre de Fernando VII, el mando del virreinato, lo cual derivó en el movimiento independentista de México.

Desarrollo y consumación de la Independencia de México

La lucha por la independencia de México fue un complicado proceso que disolvió al poder ejercido durante tres siglos por la Metrópoli, y dio origen a la formación de un país soberano. Dicho movimiento histórico se dio en el contexto de una lucha continental en todos los virreinatos españoles, y se trata de un proceso multifactorial, largo y sangriento entre 1810 y 1821. Además, como resultado de dicho proceso, México adquirió una vida propia y soberana al separarse del poder imperial de España y al iniciar, posteriormente, la búsqueda de un modelo político, que derivó en una larga y complicada confrontación entre un proyecto liberal y otro conservador.

La bandera nacional y su escudo surgieron durante la Guerra de Independencia.

Causas externas de la Independencia

1. La influencia liberal enciclopedista cuestionaba los antiguos modelos absolutistas e idealizaba los derechos naturales, las libertades civiles y la república como el mejor sistema político.
2. Las Reformas Borbónicas, conjunto de medidas establecidas por Carlos III para sufragar los gastos de la Metrópoli a costa de la economía colonial.
3. Los movimientos políticos y sociales que se habían suscitado previamente: Revolución Industrial, independencia de las Trece colonias inglesas de Norteamérica y la Revolución Francesa; se trata de revoluciones burguesas, liberales y progresistas.
4. La invasión napoleónica a España y Portugal, así como la abdicación del emperador Carlos IV, y la sustitución del príncipe heredero Fernando VII por José Bonaparte.

Causas internas de la Independencia

1. El monopolio político administrativo y comercial que España ejercía sobre sus dominios coloniales.
2. La rivalidad política, ideológica y económica entre criollos y peninsulares en la estructura de la Nueva España.
3. El rencor social de los sectores más oprimidos en la sociedad de castas de la Nueva España en un marco de injusticas como la esclavitud, la explotación, la Inquisición y la falta de libertades.
4. La madurez ideológica de los criollos manifiesta en su espíritu nacionalista, arraigado a las tierras americanas.

Dadas las circunstancias de la Metrópoli tras la abdicación de Fernando VII, en la Nueva España se suscitó una gran inquietud entre criollos, mestizos y otros sectores oprimidos; brotes de insurrección y conspiraciones comenzaban a generalizarse aquí y allá, y aparecían por todos lados gacetas y panfletos difundiendo noticias sobre la resistencia popular española, así como proclamas de libertad americana. Entre los promotores de una soberanía nacional, se encuentra Francisco Primo de Verdad, síndico del Ayuntamiento de México, quien exige ante el virrey José de Iturrigaray y a los regidores de otros ayuntamientos novohispanos, el establecimiento de un Congreso que asumiera el

HDM

mando de la Nueva España a nombre de Fernando VII, pero en su ausencia. Los peninsulares interpretaron esta exigencia como un desacato a la ley y a la autoridad, y depusieron tanto al virrey Iturrigaray como a Francisco Primo de Verdad, así como a los demás "conspiradores".

Meses más tarde, la conspiración de Querétaro fue el antecedente inmediato al estallido de la lucha por la independencia de México; si bien, está ligada a la iniciada poco antes en Valladolid, Michoacán, se remonta a agosto de 1810.

El propósito de quienes se involucraron en dicha conspiración fue reunir una junta de gobierno a nombre de Fernando VII. Al ser denunciado el movimiento, lejos de verse sofocado, cobró impulso estallando la lucha en forma anticipada el 16 de septiembre de 1810.

Josefa Ortiz

Miguel Hidalgo

Ignacio Allende

Juan Aldama

➤ Desarrollo cronológico de la Independencia

El siguiente cuadro cronológico presenta los momentos más importantes de la lucha insurgente, así como los caudillos que la impulsaron. Asimismo, muestra los documentos históricos elaborados a lo largo de la lucha por la independencia, cuyo valor testimonial y patrimonial amerita un lugar en nuestra memoria colectiva.

Fecha	Acontecimientos
	Antecedentes
1808	Napoleón Bonaparte invade España y Portugal; Carlos IV renuncia al trono español y el príncipe Fernando a su derecho como sucesor. José Bonaparte asume el trono de España y Portugal, pero es considerado impostor.
1808	Francisco Primo de Verdad, síndico de la ciudad de México, propone al virrey José Iturrigaray que se establezca una junta de gobierno en ausencia de Fernando VII. Por considerar que el virrey José de Iturrigaray se prestaba a la propuesta planteada por Primo de Verdad, la Audiencia de México destituyó a Iturrigaray.
1810	Se organiza una conspiración en la ciudad de Querétaro; criollos ilustrados como Josefa Ortiz de Domínguez, el cura Miguel Hidalgo y Costilla, y los militares Juan Aldama e Ignacio Allende se proponen asumir el mando de la Nueva España en nombre de Fernando VII.
	Estallido de la emancipación
1810	El 16 de septiembre, Miguel Hidalgo inicia el levantamiento en el pueblo de Dolores, Guanajuato; pocas semanas después, el 19 de octubre de ese año, Hidalgo decreta la abolición de la esclavitud.
1811	Los insurgentes son derrotados en el paso del Puente de Calderón, cerca de Guadalajara. Hidalgo, Allende, Aldama y Jiménez son emboscados por tropas realistas en Monclova, Coahuila. Finalmente, son juzgados y fusilados.
1812	En franca resistencia civil contra José Bonaparte, la población española adopta la Constitución de Cádiz; se invita a que las colonias americanas envíen sus representantes para participar en la discusión de las leyes.
	Campaña de Morelos
1813	José María Morelos expone los *Sentimientos de la Nación* ante el Congreso de Chilpancingo; se define por una completa separación entre América y España. En ella defiende un modelo de república tripartita con una religión de Estado, el catolicismo. También expone ideas de contenido social como la dotación de tierras y la cancelación del diezmo.

1814	La Constitución de Apatzingán es promulgada por el Congreso de Chilpancingo. Tras la expulsión de tropas francesas, España recupera su soberanía y es restaurado Fernando VII.
1815	José María Morelos es aprehendido, procesado y sentenciado a muerte por las tropas realistas.
1817	**La Independencia en resistencia**
	Mientras Vicente Guerrero sostiene una lucha de guerrillas en la Sierra Madre del Sur, entre las costas de Acapulco y la montaña de Tlapa, llegan a la Nueva España Francisco Javier Mina y Fray Servando Teresa de Mier para sumarse a la lucha insurgente.
1821	**Consumación de la Independencia**
	El general realista Agustín de Iturbide propone a Vicente Guerrero un cese al fuego y la integración del Ejército de las Tres Garantías con el propósito de consumar la lucha (*Plan de Iguala*). Agustín de Iturbide y Juan de O'Donojú firman el *Tratado de Córdoba* con el cual se reconoce formalmente la Independencia de México. Entra a la capital el Ejército Trigarante y proclama el triunfo de la causa insurgente.

➤ La Independencia de México a través de sus planes y tratados

Reactivos de repaso

1. ¿Qué monarca español impulsó, hacia 1767, las Reformas Borbónicas para intensificar la minería en colonias españolas, el cobro de impuestos al clero y la expulsión de los jesuitas?

   a) Carlos I
   b) Felipe V
   c) Carlos III
   d) Carlos IV

2. ¿Cuál de las siguientes medidas fue puesta en marcha por la monarquía española en el contexto de las Reformas Borbónicas?

   a) La separación entre asuntos del clero y asuntos de la Corona.
   b) La abdicación del emperador Carlos IV al trono español.
   c) La promulgación de la Constitución de Cádiz.
   d) La Ley Iglesias para erradicar el cobro del diezmo.

3. A inicios del siglo XIX, las rivalidades entre criollos y peninsulares, así como las injusticias sociales como la esclavitud en la Nueva España...

   a) dieron origen a la abdicación de Fernando VII al trono español.
   b) fueron factores internos para el estallido de la independencia en México.
   c) suscitaron la necesidad de establecer una serie de Reformas Borbónicas.
   d) fueron la principal causa por la cual Napoleón Bonaparte invadió España.

4. La influencia de la Ilustración francesa, la independencia de las Trece Colonias Inglesas de Norteamérica, la Revolución francesa, el sentimiento nacionalista entre los criollos, así como la inconformidad de amplios sectores de la población novohispana a inicios del siglo XIX fueron:

   a) consecuencias de la Guerra de los Tres Años entre Inglaterra y Francia.
   b) causas externas que explican el origen de la Revolución Industrial en Inglaterra.
   c) causas externas e internas que explican el estallido de la Independencia de México.
   d) logros impulsados por la Revolución francesa tras la ejecución de Luis XVI.

HDM

5. Identifica el documento promulgado por el Congreso de Chilpancingo en 1814, mediante el cual se pretendía formalizar la soberanía nacional de México como un régimen republicano y tripartita.

a) Los *Sentimientos de la Nación*.
b) La *Constitución de Cádiz*.
c) El *Tratado de Córdoba*.
d) La *Constitución de Apatzingán*.

6. Relaciona ambas columnas.

I. *Constitución de Apatzingán* de 1814.	A. Iturbide propone a Guerrero una alianza.
II. Consumación de la Independencia.	B. Documento en el que se exponen los ideales de Morelos.
III. Grito de Dolores	C. Establece un régimen liberal.
IV. *Sentimientos de la Nación*	D. La Ley Lerdo.
V. *Plan de Iguala*	E. *Tratado de Córdoba*
	F. Miguel Hidalgo

a) I-A, II-B, III-E, IV-C y V-F
b) I-B, II-F, III-D, IV-E y V-A
c) I-C, II-E, III-F, IV-B y V-A
d) I-E, II-C, III-D, IV-A y V-F

7. Antes de que el Congreso de Chilpancingo promulgara la Constitución de Apatzingán de 1814,...

a) Miguel Hidalgo, Ignacio Allende y Juan Aldama fueron derrotados y fusilados por los realistas.
b) José María Morelos fue aprehendido y procesado en San Cristóbal, Ecatepec.
c) Francisco Javier Mina y Fray Servando Teresa de Mier apoyaron la lucha insurgente.
d) Agustín de Iturbide y Vicente Guerrero firmaron el *Plan de Iguala* para consumar la lucha.

8. ¿Cuál debe ser el orden cronológico correcto de los siguientes datos?

I. Consumación de la Independencia.
II. Grito de Dolores.
III. *Constitución de Apatzingán*.
IV. Llegan a México Francisco J. Mina y Fray Servando Teresa de Mier.
V. Conspiración de Querétaro impulsada por Josefa Ortiz, Miguel Hidalgo e Ignacio Allende.

a) I, IV, III, II, V
b) III, V, I, IV, II
c) IV, I, V, II, III
d) V, II, III, IV, I

9. En el contexto histórico de la Independencia, antes de la llegada de Francisco Javier Mina y de Fray Servando Teresa de Mier a México...

a) Miguel Hidalgo, Ignacio Allende y Juan Aldama firmaron el *Plan de Iguala* e integraron al Ejército de las Tres Garantías.
b) José María Morelos y Pavón dirigió su célebre discurso los *Sentimientos de la Nación* ante el Congreso de Chilpancingo.
c) Juan de O'Donojú y Agustín de Iturbide consumaron la Independencia mediante la firma de los *Tratados de Córdoba*.
d) Fernando VII otorgó su apoyo político y militar a los insurgentes, aunque se encontraba exiliado en Inglaterra.

10. Previo a la entrada del Ejército de las Tres Garantías, el 27 de septiembre de 1821, Agustín de Iturbide y Juan de O'Donojú...

a) firmaron en Veracruz el *Tratado de Córdoba*.
b) fundaron al Segundo Imperio en Querétaro.
c) decretaron la Constitución de Cádiz en México.
d) otorgaron la soberanía española a José Bonaparte.

Bloque 1 Las culturas prehispánicas y la conformación de la Nueva España
Bloque 2 Nueva España desde su consolidación hasta la Independencia
Bloque 3 De la consumación de la Independencia al inicio de la Revolución Mexicana (1821-1911)
Bloque 4 Instituciones revolucionarias y desarrollo económico (1911-1970)
Bloque 5 México en la fase global (1970-2012)

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Identificar los preceptos liberales que fundamentaron a la República federalista tras la consumación de la Independencia y durante el siglo XIX.
- Analizar la problemática interna y externa de México entre 1821 y 1867.
- Identificar las causas internas y externas relacionadas con la Segunda Intervención Francesa y el Imperio de Maximiliano.
- Describir los principales aspectos políticos, económicos y sociales de la dictadura porfirista.

El endeudamiento de México y los conflictos con el extranjero

Una vez consumada la Independencia, surgió la necesidad de establecer los fundamentos políticos, jurídicos y económicos de la nueva nación soberana. Sin embargo, las diferencias ideológicas y políticas entre liberales (logia yorkina) y conservadores (logia escocesa) representaron un foco de inestabilidad política, dando pie a varios intentos de gobierno y a múltiples conflictos armados entre 1821 y 1867.

La vida económica del México independiente comenzó con graves dificultades a lo largo del siglo XIX, producto de una compleja situación en la que se combinaron varios factores:

- **La deuda externa:** la Guerra de Independencia dio origen a un endeudamiento con otras naciones, pues durante la lucha, la adquisición de armamento, la manutención de tropas insurgentes y realistas, así como los daños ocurridos en diversos sitios generaron la necesidad de solicitar préstamos internos y externos. Después de la Independencia, los conflictos políticos y militares entre liberales y conservadores incrementaron los gastos de guerra, lo que trajo un mayor endeudamiento para el país.
- **La improductividad:** la actividad económica de México experimentó un verdadero estancamiento en áreas como la agricultura, la minería y las exportaciones. No se incrementó sustancialmente la infraestructura en puertos, caminos o transportes. Tampoco se fomentó la actividad industrial ni la generación de tecnología para atender la producción económica. Por otro lado, antes de la Independencia, el comercio exterior de la Nueva España estaba condicionado por el monopolio de la metrópoli; pero al adquirir su soberanía, México pudo ampliar sus relaciones mercantiles con países como Inglaterra y Estados Unidos en el marco del liberalismo económico, aunque con una reducida capacidad exportadora y —hay que subrayarlo— primordialmente como proveedor de materias primas.
- **La carencia de capital financiero:** la inestabilidad del país y el estancamiento económico alejaron la inversión de capitales financieros: México no era atractivo para los inversionistas internos o externos. En 1836, Lucas Alamán impulsó el más importante proyecto de financiamiento mediante un Banco de Avío para atraer capi-

tales, desarrollar la industria, la agricultura y la capacitación laboral. Pero la inestabilidad y los conflictos nacionales, el déficit público y la falta de planeación provocaron que dicho proyecto bancario fracasara rotundamente.

➤ Dificultades internas

El país atravesó dificultades internas como el tránsito del Primer Imperio, encabezado por Agustín de Iturbide en 1821, a la República fundada a partir de la Constitución de 1824. La Revolución de Ayutla de 1854, que impulsara el general Juan Álvarez para derrocar a Antonio López de Santa Anna, las Leyes de Reforma y la Constitución de 1857 y la Guerra de los Tres Años entre liberales y conservadores entre 1858 y 1861, fueron también pasajes históricos azarosos y difíciles para la nación.

HDM

Guadalupe Victoria, primer presidente de México, al establecerse la Constitución de 1824.

Antonio López de Santa Anna, dictador vitalicio y conservador; vendió La Mesilla a Estados Unidos de América en 1853.

Benito Juárez, líder de los liberales y presidente de México quien sostuvo los preceptos liberales y al Estado laico, mediante las Leyes de Reforma y la Constitución de 1857.

A mediados del siglo XIX, México atravesaba dificultades internas derivadas de la confrontación entre liberales y conservadores. Entre los más agudos problemas nacionales sobresalían:

- **Inestabilidad política**
- **Estancamiento económico**
- **Pérdida de territorios**
- **Agresiones internacionales**

▼ Dificultades con el extranjero

Las fricciones internas, los alzamientos armados, las pugnas entre la Logia Yorkina y la Logia Escocesa, e incluso las tendencias separatistas de amplios territorios —tanto en la frontera norte como en la frontera sur— fueron causas que debilitaron la soberanía del país frente al extranjero, por lo que en distintas ocasiones otras naciones —Estados Unidos y potencias europeas— se mostraron hostiles y agredieron a México.

➤ La guerra con Estados Unidos (1846-1848)

Uno de los episodios más onerosos en la situación del país fue la **separación de Texas** y de otras entidades del norte de la República Mexicana, sobre todo porque al perderse más de la mitad del territorio nacional en 1848, Estados Unidos se apoderó de Texas, Nuevo México, Arizona, California y Utah. Los motivos que originaron tan costosas pérdidas tienen que ver con el desconocimiento de la extensión geográfica de la nación, con el poblamiento sistemático de colonos norteamericanos al norte del río Bravo y con el **afán expansionista de Estados Unidos.** Un antecedente histórico acerca de la separación de Texas, ocurrió en 1836 al ser derrotado el general Santa Anna por tropas de Samuel Houston en San Jacinto.

Para marzo de 1845, el Congreso norteamericano decretó la anexión de Texas a Estados Unidos. Tropas de ese país invadieron diversos sitios de la República Mexicana durante los meses siguientes y el **13 de mayo de 1846,**

Estados Unidos declaró la guerra. Al finalizar dicho año, el gobierno estadounidense había tomado todo el norte de México. La batalla del Molino del Rey y la toma de la ciudad de México se dieron a mediados de 1847. Santa Anna renunció a la Presidencia el 16 de septiembre. El licenciado Manuel Peña y Peña, quien era presidente de la Suprema Corte de Justicia, tomó la presidencia interina y firmó el *Tratado de Guadalupe-Hidalgo* el 2 de febrero de 1848, del cual destacan los siguientes puntos:

- Se ratificó la independencia de Texas.
- México perdió más de la mitad de su territorio: Alta California y Nuevo México (2 400 000 km² aproximadamente).
- México recibiría 15 millones de pesos como indemnización.
- Estados Unidos recorrió sus límites hasta el Río Bravo.
- Estados Unidos se obligaría a defender la frontera norte de las incursiones bárbaras.
- El tratado estableció que no daba lugar a reclamaciones posteriores.

En un sentido más amplio, los conflictos internacionales de México con otras naciones, antes y después de la guerra con Estados Unidos, representan una amplia gama de episodios intervencionistas, así como una verdadera constante histórica durante varias décadas a lo largo del siglo XIX.

Fecha	Conflictos internacionales
1821 a 1829	Tras consumarse la Independencia de México mediante la firma del *Tratado de Córdoba*, el emperador español Fernando VII no reconoció la soberanía del Estado mexicano, y España emprendió, una y otra vez, una campaña de reconquista hasta la muerte de dicho monarca en 1836.
1838	La Primera Intervención Francesa se suscitó a raíz de los daños que sufrieron varios comercios en la ciudad de México, entre los cuales destacaba una pastelería francesa en el barrio de Tacubaya. El Imperio francés escaló un problema de orden civil y comercial al grado de conflicto bélico con México. La llamada **Guerra de los Pasteles** se prolongó entre 1838 y 1839.
1846 a 1848	La separación de Texas fue causa de otro conflicto internacional. Tras el sitio de San Jacinto en 1836, Antonio López de Santa Anna reconoció la independencia de dicho territorio y firmó el *Tratado de Velasco*. La situación se complicó en 1846 cuando Estados Unidos le ofreció a Texas incorporarla como una entidad de aquel país. En consecuencia, se desató una guerra entre México y Estados Unidos. Tras la derrota mexicana se firmó el *Tratado de Guadalupe-Hidalgo* (1848), mediante el cual Estados Unidos arrebató a México los territorios de Texas, Arizona, Utah, Nuevo México y Alta California.
1861 a 1866	La Segunda Intervención Francesa ocurrió tras la moratoria decretada por Benito Juárez al pago de la deuda externa en 1861. Francia, Inglaterra y España firmaron el *Tratado de Londres* para exigir a Juárez que cancelara la moratoria. Aunque el gobierno mexicano procedió a suspender dicha moratoria, Francia —apoyada por el papa Pío IX desde El Vaticano y por la Logia Escocesa o bando conservador— sostuvo su afán imperialista e invadió México. Ante la agresión francesa, el general Ignacio Zaragoza sostuvo el sitio de Puebla y derrotó a las tropas invasoras durante la célebre batalla de Puebla, el 5 de mayo de 1862.
1864 a 1867	Como consecuencia de la Segunda Intervención Francesa, el archiduque Maximiliano de Habsburgo y su esposa Carlota Amalia de Bélgica se instalaron al frente de un Segundo Imperio, según las conveniencias del emperador francés Napoleón III, quien manipuló las circunstancias y a la pareja imperial para sostener las ambiciones imperialistas francesas.

La reforma liberal

Durante el siglo XIX, la logia yorkina pugnó por establecer un régimen liberal y republicano con base en los siguientes fundamentos:

- La división de Poderes en un sistema tripartita.
- El federalismo o autonomía interna de los estados.
- La supremacía de la ley con base en una Constitución.
- El Estado laico, sin intervención de la Iglesia en asuntos públicos.
- Las libertades civiles o garantías individuales.

Como los principios liberales en los que se sustentaba la logia yorkina resultaron contrarios a la ideología e intereses tradicionalistas de la logia escocesa y a la identidad del clero mexicano, se suscitaron tensiones que derivaron en una confrontación entre ambos grupos. La separación entre la Iglesia y el Estado —basada en los principios liberales— representó el foco del conflicto.

➤ Las Leyes de Reforma

- **Ley Juárez de 1855**, o Ley de Administración de Justicia y Orgánica de los Tribunales de la Nación del Distrito y Territorios: elaborada por Benito Juárez, ministro de la Suprema Corte de Justicia. Restringió los fueros militar y eclesiástico en el ámbito civil; declaró la igualdad de todos los ciudadanos ante la ley.
- **Ley Lerdo de 1856**, o Ley de Desamortización de Fincas Rústicas y Urbanas Propiedad de Corporaciones Civiles y Eclesiásticas, expedida por Miguel Lerdo de Tejada. Dicho decreto obligaba a campesinos y a la Iglesia a poner a la venta sus tierras; dio origen al latifundismo.
- **Ley Iglesias de 1857**, o Ley de Obvenciones Parroquiales, José María Iglesias (Ministro de Justicia, Negocios Eclesiásticos e Instrucción Pública). Regulaba el cobro de derechos parroquiales, impidiendo que se exigieran a quienes no ganaran más de lo indispensable para su subsistencia.

La Guerra de Reforma o de los Tres Años (1858 a 1861), ocurrió por el conflicto entre dos bandos opuestos, liberales contra conservadores.

Estas reformas entraron en vigor antes de ser promulgada la Constitución de 1857. Sin embargo, tanto las reformas como la nueva Constitución fueron rechazadas por el bando conservador y por el mismo papa Pío IX, dando inicio así a la Guerra de los Tres Años (1858–1861). Pero los liberales incorporaron otras reformas adicionales: Ley de Nacionalización de los Bienes Eclesiásticos del 12 de julio de 1859, Ley de Matrimonio Civil, del 23 de julio de 1859, Ley Orgánica del Registro Civil o Ley sobre el Estado Civil de las Personas, del 28 de julio de 1859, así como la Ley sobre Libertad de Cultos, del 4 de diciembre de 1860.

Hacia 1861, el bando liberal logró el triunfo y sostuvo vigentes tanto las Leyes de Reforma como la Constitución de 1857. Las pérdidas materiales y humanas, el desgaste de recursos financieros, la tan debilitada soberanía por falta de unidad nacional, por un lado, y por otro las ambiciones imperialistas predominantes en Europa, especialmente las que sostenía Napoleón III al frente del Segundo Imperio Francés, fueron condiciones para que, una vez concluida la Guerra de Reforma o de los Tres Años, México enfrentara nuevas agresiones internacionales por parte de una verdadera coalición integrada por Francia, Inglaterra y España, y apoyada con todo el peso moral del papa Pío IX, líder de la Iglesia católica.

➤ La Intervención francesa y el Segundo Imperio

En 1861, al concluir la Guerra de los Tres Años —conocida también como Guerra de Reforma— el entonces presidente de México, Benito Juárez, advirtió que las finanzas públicas estaban agotadas; las deudas contraídas por liberales y conservadores, así como la falta de productividad en todas las ramas de la economía, fueron motivos para que Juárez decretara una moratoria o suspensión provisional al pago de la deuda externa, por dos años. La moratoria de Juárez dio

origen a enérgicas protestas de países acreedores. Francia, Inglaterra y España firmaron el *Tratado de Londres* en octubre de 1861, con el propósito de presionar al gobierno de México para suspender la moratoria y restablecer sus pagos de inmediato.

Causas internas de la Segunda Intervención francesa en México

- La falta de unidad nacional a raíz de la confrontación permanente entre liberales y conservadores.
- La debilidad política de la soberanía nacional.
- La moratoria decretada por Benito Juárez para aplazar el pago de la deuda externa por dos años.

Causas externas de la Segunda Intervención francesa en México

- Las ambiciones expansionistas del Imperio francés.
- La actitud adversa del Vaticano ante la política liberal del Estado mexicano.
- La Guerra de Secesión en Estados Unidos, motivo por el cual dicha nación no pudo ofrecer su apoyo al régimen liberal mexicano a cargo del presidente Benito Juárez.

Observa, a continuación, la siguiente cronología sobre la Segunda Intervención francesa y el Imperio de Maximiliano de Habsburgo, entre 1861 y 1867; además de los hechos relevantes, considera los personajes históricos y los tratados o acuerdos sobresalientes en dicho contexto.

Fecha	De la Segunda Intervención francesa al Segundo Imperio
1861	**Moratoria**. Decretada por Benito Juárez al pago de intereses de la deuda externa. *Tratado de Londres*. Acuerdo tripartita firmado por Francia, Inglaterra y España para bloquear aduanas marítimas en el Golfo de México y exigir a Benito Juárez retirar la moratoria.
1862	**Acuerdos de la Soledad**. Negociación diplomática entre Manuel Doblado —nombrado por Benito Juárez— y Juan Prim, representante español al frente de la coalición tripartita (España, Francia, Inglaterra). El Tratado de la Soledad propició que Juárez retirara la moratoria, a cambio de que esas potencias europeas desocuparan el Golfo de México. **Batalla del 5 de mayo**. Tras la retirada de España e Inglaterra, conforme lo acordado por todas las partes en el Tratado de la Soledad, Napoleón III ordenó, aun así, que las tropas francesas invadieran a México. Ignacio Zaragoza, Celestino Negrete y Porfirio Díaz fueron destacados militares al frente del Ejército mexicano, quien derrotó a Francia en dicha batalla.
1863	**La Junta de Notables** fue la negociación entre el Imperio de Napoleón III y la Logia Escocesa en México. Mediante este acuerdo se ofreció el trono de México a Maximiliano de Habsburgo y a Carlota de Bélgica, quienes estarían al frente de una monarquía católica.
1864	**Tratado de Miramar**. Napoleón III y Maximiliano establecen las condiciones del Segundo Imperio como un régimen liberal, sostenido por tropas francesas. En abril de ese año, Maximiliano y Carlota se instalan como pareja imperial en México.
1866	**Retirada de tropas francesas**. Por las exigencias de Estados Unidos y ante una eventual expansión militar de Alemania sobre la frontera francesa, Napoleón III retira repentinamente su apoyo a Maximiliano.
1867	**Sitio de Querétaro**. Maximiliano capitula ante el general mexicano Mariano Escobedo, pero solicita un indulto. Procesado por una corte militar, es sentenciado y posteriormente fusilado en el Cerro de las Campanas el 19 de junio de 1867. Tras la caída de Maximiliano, Benito Juárez proclamó la República Restaurada, la Constitución de 1857 y el Estado laico.

➤ Los gobiernos liberales durante la República Restaurada y el positivismo

Entre 1867 y 1877, México atravesó la etapa conocida como República Restaurada; a este periodo puede considerársele como el preámbulo de la dictadura porfirista. La República Restaurada se distinguió por tres aspectos básicos.

1. **Los últimos gobiernos de Benito Juárez, hasta su muerte en 1872.** Benito Juárez ejerció varias veces la reelección. Después vino el gobierno provisional de Sebastián Lerdo de Tejada, quien también se reeligió en 1875.
2. **La Escuela Nacional Preparatoria.** Fundada por Gabino Barreda, ministro de educación durante el gobierno de Benito Juárez. El modelo educativo se basó en el positivismo y tuvo como propósito gestar la industrialización del país.
3. **La oposición contra el gobierno de Benito Juárez y la cuestión reeleccionista.** Con el *Plan de la Noria*, Porfirio Díaz se opuso a la reelección de Benito Juárez en 1871; posteriormente rechazó la reelección de Sebastián Lerdo de Tejada. Así, mediante el *Plan de Tuxtepec* de 1875-1876, la causa antirreeleccionista del general Porfirio Díaz se consumó. Tras derrocar a Lerdo de Tejada, Díaz tomó el mando de la nación e inició su dictadura en 1877, la cual se prolongó durante 33 años por medio de la reelección.

En lo sucesivo, la vida política de México quedó determinada por la oposición entre dos tendencias, la reelección presidencial y el movimiento antirreeleccionista.

HDM

▼ La dictadura porfirista como medio para conquistar la paz

Se define como dictadura a un régimen militar bajo un gobierno personalizado que se impone por la fuerza y en forma contraria a las libertades y derechos civiles. El régimen porfirista fue, pues, una larguísima dictadura que se distinguió por el control personalizado y militar sobre la vida nacional y por la represión social y política cuando el sistema lo requirió.

Durante el Porfiriato surgió el grupo de los Científicos (adeptos a la teoría positivista de Augusto Comte), compuesto por representantes de la burocracia, terratenientes, latifundistas y algunos intelectuales partidarios del régimen. Los Científicos conformaban al Poder Legislativo y desde ahí controlaban al Congreso, justificaban el orden militar y represivo con base en el principio del control —término prestado del método experimental para administrar el Estado—. Por su parte, desde la cúspide del Poder Ejecutivo, don Porfirio supo ejercer el liderazgo y subordinar conforme a sus intereses particulares al grupo de los Científicos, sometido al servicio del Dictador. La reelección continua fue practicada durante más de ocho periodos por el gobierno del general Díaz, abierta o simuladamente, simbolizada por el lema "Poca política y mucha administración". Otros recursos de la dictadura porfirista fueron el control de la prensa y de cualquier forma de oposición, para lo cual las fuerzas públicas y militares fueron utilizadas recurrentemente.

El general Porfirio Díaz sostuvo un régimen dictatorial en México de 1877 a 1911.

➤ La paz porfiriana

Acuñado el término *paz porfiriana* en numerosos textos de Historia de México, ésta se define como un periodo de estabilidad y crecimiento económico, es decir, se sintetiza con el lema "Orden y progreso".
Fueron tres los principales componentes de este periodo:

- **La reelección:** práctica ejercida en forma simulada o abierta durante 33 años, a pesar de que Porfirio Díaz se había manifestado en contra de ésta, antes de 1877, cuando asumió el poder.
- **La política conciliatoria:** llevada a cabo con grupos de poder fáctico como el clero, los terratenientes y caciques o las élites militares. La conciliación entre Estado e Iglesia puso en tela de juicio al carácter laico del Estado liberal sustentado en la Constitución de 1857.
- **Las prácticas represivas:** se ejerció represión contra cualquier forma de oposición, la libertad de prensa, los sectores obreros y campesinos mediante los capataces, el peonaje, la tienda de raya, e incluso prácticas de exterminio racial contra la tribu yaqui de Sonora y mayas en Yucatán.

➤ Economía e industrialización del México porfirista

El gran logro económico del Porfiriato fue la industrialización que, por fin, se inició en México a finales del siglo XIX. Por constituir los cimientos mismos de dicha industrialización, el petróleo, la energía eléctrica y el ferrocarril fueron las ramas más importantes del crecimiento económico porfirista.

La estructura económica porfirista fue una oligarquía, pues permitió la concentración de la riqueza en manos de inversionistas extranjeros, lo cual generó el empobrecimiento de las masas trabajadoras. Además, el modelo de industrialización que impulsó el ministro de Hacienda, José Ives de Limantour, se distinguió por una fuerte dependencia del capital financiero y de la tecnología procedente del extranjero. En contraposición, los recursos naturales como el petróleo o la tierra, fueron acaparados por el capital foráneo, y enormes haciendas y latifundios, o fábricas en amplias zonas industriales, impulsaban mecanismos de explotación para ofertar así —además de la riqueza natural—, la fuerza de trabajo obrera y campesina de México. Por medio de Compañías deslindadoras de tierras y de un sistema favorable para el surgimiento de enormes latifundios, la estructura agraria del México porfirista generó un grave despojo de tierras y el control de los campesinos bajo el peonaje y el sistema de raya.

El ferrocarril, una industria hecha con tecnología inglesa.

HDM

Disidencias, huelgas y represión

La inconformidad creciente que experimentó el México porfirista representa un paulatino proceso de descomposición política y social. La disidencia de amplios sectores y la crítica contra las prácticas de la dictadura se manifestaron de manera cada vez más abierta hasta tener un desenlace revolucionario tras suscitarse la reelección del dictador Porfirio Díaz, en 1910.

Principales expresiones de oposición contra la dictadura porfirista

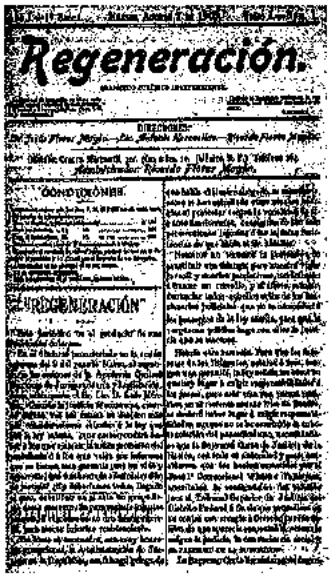
- El movimiento agrarista surgido desde 1901. Dirigidos por Emiliano Zapata, los agraristas reclamaron mediante la vía pacífica la restitución de tierras campesinas.
- La creación del Círculo de Obreros Libres, en 1906, organismo que impulsó la movilización de las masas proletarias en favor de los derechos laborales.
- La presencia del Partido Liberal Mexicano, dirigido por los hermanos Flores Magón, Librado Ribera, Camilo Arriaga y Juan Sarabia. Dicho partido exigió el respeto de las reformas liberales y sostuvo, además, postulados sociales como la jornada de ocho horas y el salario mínimo.
- Estallido de huelgas de mineros en Cananea, Sonora (1906), y de obreros de la industria textil en Río Blanco, Veracruz (1907).
- Actividad crítica de una prensa clandestina misma que, a pesar de la represión ejercida por la dictadura, supo manifestar un lenguaje contestatario para denunciar los excesos políticos y económicos de don Porfirio, de los funcionarios y hacendados, y de la oligarquía extranjera que acaparaba la riqueza de México.
- Fundación, desde 1909, de partidos de oposición que postularon candidatos para contender en las elecciones presidenciales de 1910. Sobresalieron tanto el Partido Nacionalista Democrático, como el Partido Antirreeleccionista (el cual promovió la candidatura de Francisco I. Madero). Así, el movimiento antirreeleccionista representó un factor de cambio a finales de la dictadura porfirista.

Periódicos de oposición a la dictadura porfirista: El Hijo del Ahuizote y Regeneración

La prensa clandestina de esta época se distinguió por la relación que guardó con el Partido Liberal Mexicano, con las ideas anarquistas y socialistas procedentes de España y con las grandes demandas obreras en México.

El Hijo del Ahuizote

FESTEJOS ONOMÁSTICOS


Regeneración.

CONDICIONES

"REGENERACIÓN"

El Hijo del Ahuizote fue un diario fundado hacia el año de 1885, durante la primera etapa de la dictadura porfirista; actuó como órgano de agitación social en oposición a Díaz.

Regeneración fue el nombre del semanario fundado por Jesús Flores Magón en 1900, como periódico independiente de combate, y fungió como el medio de difusión ligado al movimiento obrero.

➤ Cultura durante el México porfirista

El rasgo más general que distinguió al México porfirista en los ámbitos político y cultural fue el afrancesamiento del régimen. Por la importancia que tuvo la inversión foránea para la industrialización del país, la dictadura procuró atraer la amistad de potencias como Francia, Inglaterra, España y Estados Unidos. Y para fortalecer los lazos diplomáticos y generar un clima amable para con los ministros y los hombres de negocios de otras naciones que visitaban México, se otorgó importancia mayúscula a la urbanización de la capital. Por eso, el México porfirista se distinguió por su arquitectura suntuosa y por sus recintos artísticos para el teatro y la ópera, expresiones de una vida cultural cosmopolita, notoriamente influida por la moda y las tendencias artísticas procedentes de Francia. Así, el más evidente influjo de ese afrancesamiento se advierte la filosofía positivista —teoría establecida en Francia por Auguste Comte—; es una corriente con fuerte fundamentación científica a favor del progreso, que pondera las ventajas de la tecnología para la sociedad contemporánea. El Positivismo orientó de forma decisiva al sistema educativo (incluso antes de iniciar la etapa porfirista) y al modelo político que, desde las esferas del poder supremo, dirigían *Los científicos*, enfatizando el orden y el progreso como lema de la dictadura.

Diversos aspectos culturales y artísticos durante el Porfiriato	
Literatura	Los escritores y poetas modernistas más destacados del México porfirista adoptaron influencias del Simbolismo y del Parnasionismo, corrientes de procedencia francesa. Manuel Gutiérrez Nájera, notable narrador y cuentista, fue fundador de la *Revista Azul*, cuyo nombre alude al Modernismo. Otro distinguido poeta de esa época fue Salvador Díaz Mirón, quien ejerció también el periodismo y la política; entre sus composiciones más célebres figuran: *Epístola, Sursum, A Gloria, A Byron, Oda a Víctor Hugo* y *Voces interiores*. Un tercer autor que sobresalió en el campo de la poesía fue Amado Nervo; sus composiciones mezclan el lirismo, la introspección filosófica y las inquietudes existencialistas. Entre sus grandes obras, destacan: *La Amada Inmóvil* y el poema inmortalizado como canción *El Día que me Quieras*.

Arquitectura	Edificios construidos o remodelados durante la etapa porfirista son verdaderos monumentos de valor patrimonial e histórico, que adoptaron la influencia arquitectónica francesa y europea de finales del siglo XIX. Entre los más emblemáticos: el Teatro Nacional, actual Palacio de las Bellas Artes, es una obra reconstruida por el arquitecto italiano Adamo Boari en 1904, e inspirado en modelos franceses: Art Noveau y Art Deco. También el actual teatro Macedonio Alcalá en Oaxaca fue una obra de reconstrucción con modelos neoclásicos por el arquitecto militar Rodolfo Franco. Por otro lado, el Edificio de Correos —también a cargo de Adamo Boari y de Gonzalo Garita— es una ecléctica mezcla neogótica y plateresca, y uno de los primeros en contar con elevador. Dos obras de trascendencia histórica que datan de la época porfirista son la Columna a la Independencia —construida desde 1904 por Antonio Rivas Mercado y Enrique Alciati— y el actual Monumento a la Revolución, el cual originalmente fue un encargo de don Porfirio Díaz como sede de un recinto legislativo, construido por Emile Bernard.
Pintura	La Academia de Artes de San Carlos fue el principal núcleo para la formación de pintores mexicanos durante el siglo XIX. Entre los más sobresalientes exponentes de la plástica surgidos de dicho recinto destacan: • José María Velasco, gran exponente del paisajismo y precursor de la fotografía en México. Entre sus obras destacan: *El Popocatépetl* y *El Ferrocarril*, ambas estampas costumbristas de un México que se modernizaba sin perder su tradicionalismo. • Julio Ruelas, cuya obra comprende el dibujo naturalista y académico, la pintura simbólica y alegórica, y el grabado por el procedimiento del aguafuerte. La producción artística de Ruelas va del academicismo a una temática fantasiosa y fúnebre de carácter romántico. Es notable el manejo de símbolos en su obra. • José Guadalupe Posada, ágil y creativo caricaturista que retrata con frescura el costumbrismo mexicano de la época, y un crítico colaborador de la prensa contestataria en el México porfirista. Posada también innovó la técnica del grabado mexicano.

HDM

Reactivos de repaso

1. Durante la etapa colonial, España prohibió a México mantener contacto comercial con otros reinos. ¿A partir de cuándo fue posible ampliar un libre comercio entre México y potencias como Inglaterra o Estados Unidos?

   a) Al entrar en vigor las Reformas Borbónicas.
   b) Al iniciarse la vida del México independiente.
   c) Al decretarse la separación Estado-Iglesia.
   d) Después de la Revolución Mexicana de 1910.

2. Entre 1821 y 1867, el país atravesó por enormes dificultades internas y externas de diversa índole. ¿Cuál debe ser el correcto orden cronológico de los siguientes momentos de México durante ese lapso histórico?

   I. Se desata la llamada Guerra de los Pasteles entre México y Francia.
   II. Nombrados emperadores, llegan a México Maximiliano y Carlota.
   III. Guerra entre México y Estados Unidos por el territorio de Texas.
   IV. Francia, Inglaterra y España firman el *Tratado de Londres*.
   V. Se firma el *Tratado de Guadalupe-Hidalgo* entre México y Estados Unidos.

   a) I, IV, III, II y V
   b) I, III, V, IV y II
   c) III, IV, I, V y II
   d) V, II, III, I y IV

3. Uno de los problemas que el país enfrentó tras consumarse su independencia fue el estancamiento económico. Para impulsar una recuperación económica ante presiones como la deuda externa, ¿qué medida se estableció en el México independiente?

a) Se negociaron acuerdos comerciales con Estados Unidos e Inglaterra.
b) Se decretó la nacionalización de industrias como la petrolera y la náutica.
c) Se fomentó la infraestructura ferroviaria y la autosuficiencia energética.
d) Se fortaleció la estructura agraria con base en la pequeña propiedad comunal.

4. Lee el siguiente fragmento y responde lo que se te pide:

Las Leyes de Reforma constituían un conjunto de disposiciones destinadas a crear un Estado moderno, que no estuviera sujeto a la autoridad de la Iglesia. Los sectores sociales a cuyos intereses correspondían y que les dieron fuerza fueron las capas medias urbanas, así como rancheros y hacendados liberales. Las primeras de estas medidas fueron acordadas por el Ejecutivo en virtud de lo postulado por el *Plan de Ayutla*, otras posteriores lo fueron por acuerdo del Congreso Constituyente, y las últimas se promulgaron durante la Guerra de Reforma (Guerra de los Tres Años), que estalló en 1858.

Brom, Juan, *Esbozo de Historia de México*

Por el contenido del fragmento leído, se infiere que:

a) la Constitución de Apatzingán fue un importante esfuerzo de José María Morelos en el contexto de la Independencia.
b) los ideales de la logia escocesa fueron determinantes para modernizar la estructura política de México a mediados del siglo XIX.
c) el Estado laico, la libertad religiosa y otras aspiraciones políticas y sociales lograron establecerse por medio de enérgicos esfuerzos de los liberales.
d) las Leyes de Reforma perseguían establecer una religión oficial e impulsar en México un proyecto centralista a favor de la unidad nacional.

5. ¿En qué fundamento político se apoyó el decreto de Benito Juárez para separar los asuntos entre el Estado y la Iglesia, durante la Guerra de Reforma, hacia 1859?

a) En el modelo de educación positivista.
b) En la teoría de la Ilustración francesa.
c) En el concepto de Estado laico.
d) En los preceptos conservadores.

6. ¿Qué medida llevó a cabo Benito Juárez después de obtener el triunfo en la Guerra de los Tres Años?

a) La promulgación de la Constitución liberal en 1857.
b) La firma del Tratado de Miramar.
c) La moratoria al pago de la deuda externa.
d) La venta de la Mesilla.

7. ¿Cuáles fueron las potencias que firmaron el Tratado de Londres en octubre de 1861?

a) México, Francia y Estados Unidos.
b) Francia, España y Alemania.
c) España, Francia e Inglaterra.
d) Alemania, Estados Unidos y Rusia.

8. Relaciona cada personaje con las referencias históricas que le correspondan.

I. Guadalupe Victoria	A. Fue nombrado por el Congreso como primer Presidente de México al frente de la Constitución de 1824.
II. Antonio López de Santa Anna	B. Promovido por Napoleón III como emperador de México en 1864, tras la firma del Tratado de Miramar.
III. Benito Juárez García	C. General al frente del Ejército Nacional que derrotó a las tropas francesas durante el sitio de Puebla el 5 de mayo de 1862.
IV. Ignacio Zaragoza	D. Líder del Partido Liberal y presidente de México que sostuvo las reformas y a la Constitución de 1857.
V. Maximiliano de Habsburgo	E. Dictador vitalicio designado por el bando conservador en 1853, año en que promovió la venta de La Mesilla.

HDM

a) I-A, II-E, III-D, IV-C, V-B
b) I-B, II-D, III-C, IV-E, V-A
c) I-C, II-B, III-A, IV-D, V-E
d) I-D, II-C, III-E, IV-A, V-B

9. Ordena los siguientes datos históricos en una secuencia cronológica.

I. Durante la etapa de la República Restaurada, el gobierno de Benito Juárez fundó la Escuela Nacional Preparatoria.
II. El general Porfirio Díaz se pronunció en contra de la reelección y desconoció a Sebastián Lerdo de Tejada.
III. El archiduque Maximiliano de Habsburgo asumió el mando de México al frente del Segundo Imperio.
IV. Se desató la Guerra entre México y Estados Unidos por el territorio de Texas y después se firmó el *Tratado de Guadalupe-Hidalgo*.
V. Inglaterra, Francia y España firmaron el *Tratado de Londres* para exigir a Benito Juárez que retirara la moratoria al pago de la deuda.

a) I, II, III, V y IV
b) II, III, V, IV y I
c) III, I, IV, II y V
d) IV, V, III, I y II

10. ¿Cuál fue el modelo educativo en el que Gabino Barreda, ministro de educación durante el último gobierno de Benito Juárez, fundó a la Escuela Nacional Preparatoria en 1868?

a) El materialismo histórico.
b) El socialismo científico.
c) El anarco-sindicalismo.
d) La filosofía positivista.

11. ¿Quién impulsó el *Plan de Tuxtepec* para rechazar la pretensión reeleccionista del presidente Sebastián Lerdo de Tejada?

a) Ignacio Zaragoza
b) Porfirio Díaz
c) Celestino Negrete
d) Melchor Ocampo

12. Una de las características de la economía mexicana durante la etapa de la dictadura porfirista fue su dependencia frente al capital extranjero. ¿En qué inciso se presenta un ejemplo?

a) El impulso a la minería que, mediante las Reformas Borbónicas, se dio a finales del siglo XVIII.
b) El decreto de expropiación de bienes inmuebles ejercido por las Leyes de Reforma en contra de propiedades eclesiásticas.
c) La creación del Banco de Avío para fomentar la industrialización, medida establecida por iniciativa de Lucas Alamán.
d) La infraestructura hidroeléctrica construida en Necaxa mediante la tecnología y el financiamiento de Inglaterra.

13. Lee el siguiente párrafo:

Se caracterizó por la industrialización de áreas como el petróleo, la industria hidroeléctrica y la minería, por un sistema ferroviario; y se sostuvo mediante una fuerte inyección de capitales norteamericanos e ingleses. También fortaleció una estructura agraria latifundista, basada en la explotación laboral, el sistema de raya y el peonaje.

En el fragmento anterior se describe:

a) la vida económica del México colonial bajo el dominio español.
b) el crecimiento sostenido que alcanzó México durante el Segundo Imperio.
c) la dependencia económica del México porfirista a finales del siglo XIX.
d) la autosuficiencia industrial de México después de la Revolución.

HDM

14. Lee el siguiente enunciado correspondiente a la célebre entrevista Díaz-Creelman.

> He esperado con paciencia el día en que la república de México esté preparada para escoger y cambiar sus gobernantes en cada periodo sin peligro de guerras, ni daños al crédito y al progreso nacionales. Creo que ese día ha llegado...
>
> Porfirio Díaz (1908)

¿Cuál fue una consecuencia que se derivó ante dicha declaración del dictador Porfirio Díaz?

a) El estallido de la huelga de Cananea, Sonora.
b) El fortalecimiento de la causa antirreeleccionista.
c) La renuncia de don Porfirio al mando presidencial.
d) El derrocamiento y asesinato de Francisco I. Madero.

HDM

Bloque 1 Las culturas prehispánicas y la conformación de la Nueva España
Bloque 2 Nueva España desde su consolidación hasta la Independencia
Bloque 3 De la consumación de la Independencia al inicio de la Revolución Mexicana (1821-1911)

Bloque 4 Instituciones revolucionarias y desarrollo económico (1911-1970)

Bloque 5 México en la fase global (1970-2012)

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Describir movimientos regionales y personajes relevantes de la gesta armada.
- Destacar la importancia de la Constitución de 1917 y del corporativismo en el proceso de la Reconstrucción Nacional.
- Describir las etapas de la fase institucional de la Revolución, así como las acciones de los gobiernos revolucionarios entre 1917 y 1940.
- Describir las características del auge económico conocido como *Milagro Mexicano* entre 1940 y 1970.

Francisco Villa y Emiliano Zapata, toma simbólica del poder en la ciudad de México, 1914.*

Diversidad regional de los movimientos revolucionarios

La Revolución Mexicana fue integrada por diversos movimientos armados y políticos con propósitos diversos y bajo distintos contextos: sociales, obreros, rurales, campesinos, caudillistas, etcétera.

Así, destaca primeramente la lucha político-electoral que iniciara Francisco I. Madero al publicar el Plan de San Luis, frente a las grandes exigencias sociales por parte de masas obreras y campesinas. Ambos procesos se conjugaron en un estallido armado tras el fraude electoral y la última reelección de Porfirio Díaz en 1910.

Por otro lado, hay movimientos caudillistas de diferentes regiones y con causas o propósitos específicos.

- **El Plan de San Luis** (1910). Su lema "Sufragio efectivo, no reelección", representa la lucha antirreeleccionista de los maderistas a favor del voto popular y de la democracia. Se extendió principalmente desde Chihuahua hacia el norte y centro del país, especialmente en grandes ciudades.
- **El Plan de Ayala** (1911). Fue impulsado por el movimiento agrarista a favor de la restitución de las tierras campesinas y la abolición de los enormes latifundios. Impulsado por Emiliano Zapata con el lema "Tierra y libertad", dicho movimiento se extendió en la región centro y sur del país. Este manifiesto agrarista acusaba a Francisco I. Madero, pues éste se había comprometido con el reparto de tierras a los pueblos despojados, pero no supo cumplir dicha promesa.
- **El movimiento encabezado por Venustiano Carranza** (1913). Surgió como respuesta ante el asesinato del presidente Francisco I. Madero y la usurpación del poder perpetrada por Victoriano Huerta. Quizá como ningún otro, la causa constitucionalista que sostuvo Carranza por medio del **Plan de Guadalupe**, contó con apoyo de muchos caudillos, de diversas regiones y de amplios sectores urbanos y rurales. Por ejemplo, el general Álvaro Obregón dirigió a la **División del Noroeste**, mientras que Francisco Villa comandó a la **División del Norte**. Por otra parte, el **Ejército Libertador del Sur** estuvo bajo el liderazgo de Emiliano Zapata. En la ciudad de México, Venustiano Carranza también recibió apoyo sustancial por parte de los batallones rojos, integrados por contingentes de obreros.

*Imagen recuperada de http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Villa_y_zapata.jpg

Finalmente, al interior del Congreso Constituyente convocado por Venustiano Carranza en 1916, afloraron dos posturas fundamentales, la **propuesta reformista para fortalecer al Poder Ejecutivo**, que impulsó Carranza mediante la reforma al artículo 82 constitucional, por un lado, mientras que representantes jacobinos ligados a **causas sociales, obreras y campesinas** exigieron, por otro, una revisión más profunda con base en las garantías sociales. Como resultado de todo esto surgió la actual Constitución Política Mexicana, promulgada por Venustiano Carranza el 5 de febrero de 1917.

➤ La insurrección maderista en la gesta revolucionaria (1910 a 1913)

La etapa maderista se distingue por un estallido social de proporciones nacionales con la principal demanda por el respeto al voto popular, lucha encabezada por Francisco I. Madero. Algunos acontecimientos de este periodo fueron:

- Fraude electoral perpetrado por don Porfirio Díaz en julio de 1910.
- Rebelión maderista mediante el Plan de San Luis.
- *Tratado de Ciudad Juárez*, en el cual se establece la renuncia de Porfirio Díaz y el nombramiento de Francisco León de la Barra como presidente interino en 1911.
- Presidencia de Francisco I. Madero a finales de 1911; el nuevo gobierno revolucionario enfrenta las presiones sociales, campesinas y obreras, así como al Congreso porfirista.
- Pacto de la Ciudadela, alzamiento militar que desconoció y derrocó al presidente Francisco I. Madero, en febrero de 1913. También se le conoce como **Pacto de la Embajada** por la participación del embajador norteamericano, Henry Lane Wilson, confabulado con Victoriano Huerta.
- Decena Trágica, o traición del general Victoriano Huerta, quien toma como rehenes al presidente Madero y al vicepresidente José María Pino Suárez y los asesina para usurpar el Poder Ejecutivo.

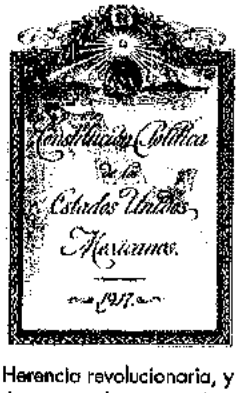
Francisco I. Madero inició el levantamiento armado en 1910.

Tras el derrocamiento de Francisco I. Madero sobrevino un nuevo alzamiento, encabezado ahora por Venustiano Carranza en contra de la usurpación. El *Plan de Guadalupe* dio nuevo ímpetu a la lucha revolucionaria y contó con cierto respaldo de otros jefes revolucionarios como Francisco Villa, Emiliano Zapata y Álvaro Obregón, entre otros.

▼ La Constitución de 1917

En 1916, Venustiano Carranza instaló su gobierno en Querétaro y convocó al Congreso Constituyente. El 5 de febrero de 1917, Venustiano Carranza promulgó la nueva Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la cual rige desde entonces y hasta el día de hoy, la vida política y civil de nuestro país.

Herencia revolucionaria y fundamento político y jurídico de un nuevo régimen. Se trata de un importantísimo acto soberano que enlaza el pasado inmediato de la nación con su futuro, pues dicha *Carta Magna* constituye un legado que dejó la Revolución Mexicana y también es un conjunto de lineamientos políticos, jurídicos, institucionales y sociales que definen al sistema político mexicano actual con base en una república federalista, representativa y democrática. Además, el régimen emanado de la Revolución sostiene la vigencia de las garantías individuales, herencia liberal de la Constitución anterior (1857), pero incorpora como preceptos a las garantías sociales, aspecto legislativo vinculado a la justicia social.



Herencia revolucionaria, y fundamento político y jurídico de un nuevo régimen.

- **Garantías individuales:** corresponden al conjunto de derechos y libertades civiles que las leyes señalan en favor de los ciudadanos, como el derecho a la vida, a la propiedad y al voto, la libertad de expresión, creencia religiosa y libre asociación entre otros.

- **Garantías sociales:** son aquellas normas constitucionales que protegen los derechos de sectores sociales como los trabajadores y campesinos. Por su participación en la gesta revolucionaria, dichas masas sociales lograron influir en la elaboración de las garantías sociales plasmadas en los siguientes artículos:

Artículo 3°	Se refiere a la educación pública como una tarea del Estado con características específicas, ya que la educación debe ser: laica, gratuita y obligatoria.
Artículo 27	Garantiza formalmente el patrimonio nacional sobre recursos naturales del subsuelo, los litorales y el espacio aéreo del país como una garantía en posesión de la nación y para el beneficio de los mexicanos, frente a la penetración de capitales foráneos que se puedan enriquecer a costa de dicho patrimonio.
Artículo 123	Funda las bases para legislar en materia laboral, reconociendo los derechos y obligaciones entre el trabajador y el patrón. Para evitar que los conflictos propios de intereses entre clases opuestas generen abusos e injusticias, se nombra una Junta Nacional de Conciliación y Arbitraje.

A partir de que fuera promulgada la Constitución de 1917 por Venustiano Carranza, el movimiento revolucionario inició una transición de su fase armada a su fase institucional. El caudillismo, el Maximato y el cardenismo son las tres etapas de esta segunda fase determinada por las normas constitucionales, la política corporativista y la formación del partido de Estado, el Partido Nacional Revolucionario (PNR).

➤ La Reconstrucción Nacional, el corporativismo y el partido de Estado

Durante la fase de la Reconstrucción Nacional surgen paulatinamente dos grandes instrumentos de control político y social, el **corporativismo** y el **partido de Estado.**

Corporativismo
Diálogo o negociación de intereses entre los gobiernos revolucionarios y las masas sociales, obreras, campesinas y populares.

Partido de Estado
Partido Nacional Revolucionario (PNR) para canalizar las inquietudes políticas de *la familia revolucionaria* con base en un pacto.

Organizaciones sociales

Entre las organizaciones sociales de carácter gremial más relevantes dentro de los esquemas corporativistas, surgieron las siguientes:

- Confederación Regional Obrero Mexicana (CROM), en 1918.
- Confederación de Trabajadores de México (CTM), en 1936.
- Confederación Nacional Campesina (CNC), fundada en 1938.

De esta forma se logró, poco a poco, desactivar rebeliones de índole militar, clerical y social, disciplinar a las fuerzas armadas al servicio del poder soberano depositado en el Congreso y en la Presidencia, y articular la vida institucional y política en torno a un sistema político gobernante. Aunque estos logros no se alcanzaron en lo inmediato, sino al dar inicio la etapa del Maximato, mediante el PNR en 1929. En 1938, también se constituyó el Partido de la Revolución Mexicana (PRM), el cual representa la evolución del PNR, posteriormente, el Partido Revolucionario Institucional (PRI), *heredero* del sistema político electoral mexicano.

➤ La etapa caudillista de la Revolución (1917-1928)

El caudillismo abarca a los siguientes gobiernos:

- Gobierno de Venustiano Carranza (1917-1920).
- Gobierno interino de Adolfo de la Huerta (1920).
- Gobierno de Álvaro Obregón (1920-1924).
- Gobierno de Plutarco Elías Calles (1924-1928).

HDM

Representa un periodo de transición entre la fase armada y la fase institucional de la Revolución Mexicana. El caudillismo fue una etapa anárquica, de caos político, marcada por el asesinato de dos mandatarios: Venustiano Carranza en 1920 y Álvaro Obregón, tras lograr su reelección, en 1928. Los alzamientos militares y la rebelión cristera fueron causas de conflictos armados entre 1920 y 1928.

Fecha	Conflictos durante el caudillismo
1920	El *Plan de Agua Prieta*, Sonora, encabezado por Adolfo de la Huerta, Álvaro Obregón y Plutarco Elías Calles desconoció al gobierno de Carranza, quien fue asesinado en marzo de 1920.
1924	La rebelión Delahuertista, impulsada por el general Adolfo de la Huerta, desconoció al presidente Álvaro Obregón; no obstante, dicho alzamiento fue sofocado.
1926	La rebelión cristera se suscitó como agudo conflicto de intereses entre el gobierno a cargo del general Plutarco Elías Calles y el clero mexicano. La política anticlerical de Calles se sustentaba en los fundamentos del Estado laico.
1928	Álvaro Obregón impulsó su reelección para ejercer un segundo mandato presidencial, lo cual desató fuertes controversias en el Congreso y en el ámbito político nacional. A pesar de haber logrado la reelección, Obregón fue asesinado poco después.

Entre las más importantes acciones de gobierno durante el caudillismo, destacan:

- Álvaro Obregón fundó la Secretaría de Educación Pública en 1921.
- Los acuerdos de Bucareli, en 1923, se basaron en el reconocimiento de Estados Unidos al régimen revolucionario de Álvaro Obregón, a cambio de mantener la concesión petrolera como propiedad de las compañías norteamericanas en México.
- En 1925, el gobierno de Plutarco Elías Calles funda la Comisión Nacional Bancaria, el Banco de México y otras instituciones financieras.

➤ El Maximato (1929-1934)

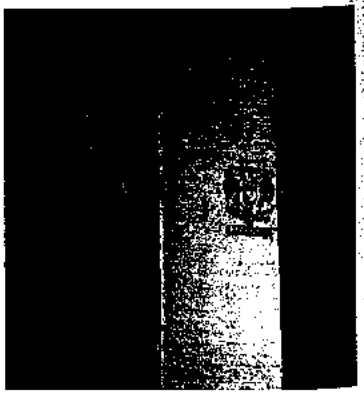
Durante el Maximato, se sucedieron los siguientes gobiernos:

- Gobierno interino de Emilio Portes Gil (1929).
- Gobierno de Pascual Ortiz Rubio (1930-1932).
- Gobierno provisional de Abelardo Rodríguez (1932-1934).

Bajo el liderazgo de Plutarco Elías Calles, *Jefe Máximo de la Revolución*, se fundó al Partido Nacional Revolucionario, PNR, y se introdujo un orden institucional que permitió estabilizar la vida política del país, hasta entonces tan afectado por las acciones caudillistas. Sin embargo, la tutela política del general Calles se impuso sobre la autoridad presidencial durante varios años. Así, en 1932, Pascual Ortiz Rubio tuvo que renunciar a la Presidencia, pues el *Jefe Máximo* ejerció una onerosa presión desde la cúpula del partido del Estado.

Fundación de la UNAM (1929)

Tras el asesinato de Álvaro Obregón, fue designado como presidente provisional Emilio Portes Gil, quien decretó la autonomía universitaria, elevando a la Universidad de México —fundada por Justo Sierra en 1910— en la "Máxima Casa de Estudios", la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). La importancia histórica de la UNAM radica en la capacidad para generar investigación, ciencia, difusión artística y cultural, así como formar profesionistas en los más diversos ámbitos del saber.



➤ El régimen cardenista (1934-1940)

Con Lázaro Cárdenas se inicia una nueva etapa al ampliarse el mandato presidencial de cuatro a seis años, según el Plan Sexenal impulsado desde el Partido Nacional Revolucionario. El régimen cardenista se distinguió por tres importantes ejes:

Gobierno de carácter socialista, beneficios laborales y agraristas.

Economía nacionalista que expropió la industria ferroviaria y el petróleo.

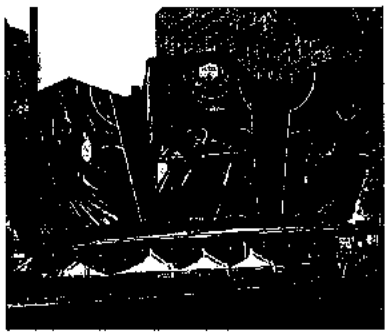
Política corporativista basada en organismos gremiales como la CTM y la CNC.

Principales acciones del gobierno cardenista

- En 1936 se fundó la Confederación de Trabajadores de México (CTM).
- Basado en el artículo 27 constitucional, el presidente Cárdenas ejerció el más intenso reparto agrario. Fundó el ejido colectivo y otorgó tierras en Mexicali, Baja California Norte, en el Valle del Yaqui, Sonora, en la Comarca Lagunera, Durango, y en Michoacán.
- En 1937 fundó —con base en el artículo tercero de la *Carta Magna*— el Instituto Politécnico Nacional (IPN) con dos objetivos estratégicos, la educación socialista, y la autonomía científica y tecnológica del país. Adicionalmente, Cárdenas fundó el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).
- Lázaro Cárdenas decretó la nacionalización de la industria ferroviaria en 1937, y de la industria petrolera en 1938. Ambas acciones se sustentaron en los artículos 27 y 123 constitucionales, y representan importantes medidas económicas que fortalecieron la capacidad financiera y el ingreso de divisas para la nación durante las siguientes décadas.
- En 1938 se creó la Confederación Nacional Campesina (CNC). En ese mismo año, el gobierno cardenista trasformó al Partido Nacional Revolucionario (PNR) en Partido de la Revolución Mexicana (PRM).

▼ El arte en México después de la Revolución

La gesta revolucionaria impactó todos los ámbitos de la vida nacional; del México porfirista bajo un afrancesamiento cultural, se pasó a un régimen revolucionario, cuyo discurso nacionalista exaltó las gestas históricas y la memoria épica del pueblo mexicano, sus luchas, sus próceres, las huestes revolucionarias, obreros y campesinos, o sus emblemáticos símbolos como la planta de maíz, el escudo nacional, la raza mestiza, el reparto agrario, la justicia social y la Constitución de 1917. La fundación de la Secretaría de Educación Pública durante el mandato de Álvaro Obregón (1923), el decreto de autonomía universitaria para la fundación de la UNAM realizado por Emilio Portes Gil (1929), así como la política educativa y cultural de Lázaro Cárdenas, fundador del Instituto Politécnico Nacional (1937) —modelo educativo socialista para fortalecer la independencia tecnológica del país— y del Instituto Nacional de Antropología e Historia; o hasta la campaña nacional de alfabetización emprendida por Manuel Ávila Camacho (1944) son expresiones del régimen revolucionario a partir de 1917.



Dodecaedro, pintura mural en la fachada del Poliforum, ciudad de México, obra de David Alfaro Siqueiros.

Una de las más sobresalientes manifestaciones artísticas y culturales del México revolucionario se haya plasmada en los muros de importantes edificios —públicos y privados— como el Palacio de las Bellas Artes, las oficinas de la SEP, Ciudad Universitaria, etc., el Muralismo: la historia vista desde una perspectiva mexicana y revolucionaria. Entre los grandes exponentes del Muralismo, Diego Rivera combinó los símbolos indígenas precolombinos, la identidad socialista y el lenguaje cubista en obras como: *El Hombre en el Cruce de Caminos*. Por su parte, David Alfaro Siqueiros elaboró *La Nueva Democracia*; también desarrolló un mural múltiple en forma de dodecaedro en la fachada del Poliforum. Mientras que José Clemente Orozco es autor de *El Hombre en Llamas*, *La Trinchera*, y *Catarsis*.

En el campo de la literatura, la gesta revolucionaria quedó plasmada en novelas como: *Los de Abajo* (Mariano Azuela), *La Sombra del Caudillo*, *El Águila y la Serpiente* (Martín Luis Guzmán) o *¡Vámonos con Pancho Villa!* (Rafael F. Muñoz), obra posteriormente llevada al cine por el director Fernando de Fuentes en 1935 y musicalizada por Silvestre Revueltas.

HDM

El contexto internacional: la Segunda Guerra Mundial y su impacto en la economía nacional

La historia de México durante el siglo XX quedó determinada por el proceso de la Revolución Mexicana, pero bajo la influencia de importantes acontecimientos internacionales entre dos Guerras Mundiales. Durante la Primera Guerra Mundial, el gobierno alemán pretendió una alianza con el régimen de Venustiano Carranza, mediante el *Telegrama Simmerman*, enviado a México en 1917. Las fricciones políticas entre México y Estados Unidos se agudizaron. Después de la guerra, las presiones de Estados Unidos giraban en torno al petróleo mexicano y su concesión a compañías norteamericanas. Con la crisis económica de 1929, se resintió más la endeble capacidad de México frente a los mercados internacionales.

En tanto, la reconstrucción nacional avanzaba mediante estrategias definidas y a pesar de ciertos descalabros y conflictos político militares, entre los que sobresalen el *Plan de Agua Prieta*, Sonora de 1920, o la rebelión cristera de 1926. ¿Qué mecanismos establecidos por el Estado fueron propicios para la consolidación de la vida nacional?

Antes de la Segunda Guerra Mundial, en México se había consolidado un sistema de partido de Estado (PNR-1929, PRM-1938) y una estrategia corporativista. Y en el ámbito económico se puso en funcionamiento un llamado "crecimiento hacia afuera", consistente en la importación de numerosas manufacturas y de bienes de capital (herramientas, maquinaria, tecnología). Pero hay dos importantes factores macroeconómicos que oportunamente echaron a andar los gobiernos revolucionarios:

- La fundación de un sistema financiero mexicano a partir de la creación del Banco de México, en 1925, durante el mandato de Plutarco Elías Calles.
- La nacionalización de la industria petrolera en 1938, a raíz de un enérgico decreto del presidente Lázaro Cárdenas.

Ambos factores, ligados a la madurez del modelo político nacional fueron favorables para un futuro florecimiento de la economía mexicana, a partir de la década de 1940, al dar inicio el llamado *Milagro Mexicano*.

Resulta claro que el gobierno de Lázaro Cárdenas contaba con una sólida estructura política e institucional basada en el Plan Sexenal y el partido de Estado, y en el respaldo corporativista de todos los sectores: obreros aglutinados en la CTM, campesinos incorporados en la CNC, empresarios por medio de la Concamin e incluso de las fuerzas armadas en su conjunto.

La nacionalización de la industria petrolera fue posible debido al escenario internacional poco antes de estallar la Segunda Guerra Mundial. A propósito de la complicada situación en Europa, la influencia ideológica, política y militar de la Alemania nazi al frente del Eje obligaba a los países aliados como Inglaterra y Francia a moderar sus actitudes frente a países emergentes de América Latina si querían el apoyo de éstos. Estados Unidos también tuvo que ser muy cuidadoso para fortalecer una alianza con México, ante una eventual —y quizá supuesta— colaboración entre el gobierno cardenista y el de Adolfo Hitler. En conclusión, Estados Unidos e Inglaterra tuvieron que respetar las medidas económicas de Lázaro Cárdenas y de Manuel Ávila Camacho, quienes aprovecharon las circunstancias de la guerra para posicionar la capacidad productiva y exportadora de México.

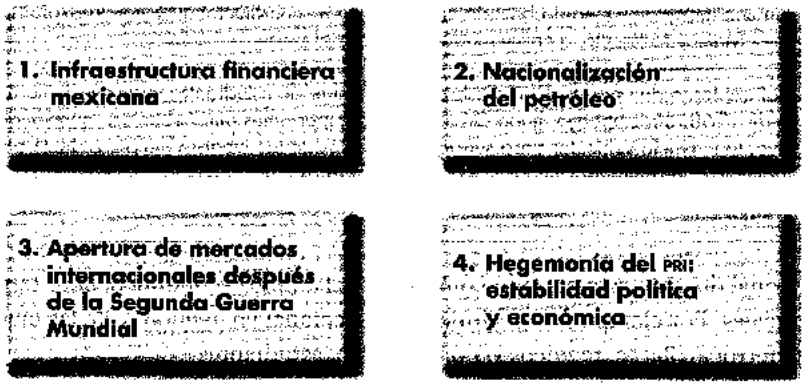
Así, a partir de 1940 fue posible desplazar el crecimiento hacia afuera para impulsar un crecimiento hacia adentro, basado en los siguientes aspectos:

1. La producción y el consumo de manufacturas que anteriormente se adquirían del extranjero.
2. La adquisición de bienes de capital para el desarrollo de una infraestructura básica (ferrocarriles, sistemas de riego, industria hidroeléctrica, carreteras, etcétera).
3. Una política de financiamiento a las actividades empresariales mediante *créditos blandos*, exenciones fiscales y el desvío de recursos financieros del campo para la industrialización.

Y como el resultado de la Segunda Guerra Mundial fue altamente favorable para el capitalismo bajo el liderazgo de Estados Unidos, México, como aliado de esa potencia, también amplió sus mercados de exportación durante las siguientes décadas del *Milagro Mexicano* (1940-1970).

La política de sustitución de importaciones

En México, el lapso que comprendió de 1940 a 1970 se caracterizó por un importante desarrollo económico, por lo que se conoció como *Milagro Mexicano*. Dicho periodo abarcó los gobiernos de los presidentes Manuel Ávila Camacho (1940-1946), Miguel Alemán (1946-1952), Adolfo Ruiz Cortines (1952-1958), Adolfo López Mateos (1958-1964) y Gustavo Díaz Ordaz (1964-1970). Este crecimiento, que no había experimentado nunca antes el país, implicó la combinación de cuatro factores, principalmente:



Entre las características primordiales de este periodo económico en la vida nacional, sobresalen:

- Desarrollo de un capitalismo dependiente y de gran control estatal.
- Política de sustitución de importaciones que fortaleció al mercado interno.
- Estado promotor del crecimiento que subsidió a la clase empresarial con un cobro muy reducido de impuestos, y con el impulso de una importante infraestructura industrial.
- Régimen de exportaciones de materias primas, de fuerza de trabajo y de manufacturas mexicanas.
- Disminución de apoyo a la agricultura y transferencia de subsidios, capitales del campo a la industria y mayor inversión en ésta.
- Ritmo sostenido de la economía entre 6 y 8% anual.
- Deuda externa moderada, control de la inflación y parcialmente de la devaluación monetaria (aunque en 1954, la cotización del dólar pasó de $8.65 a $12.50 pesos mexicanos).

Políticas de beneficio social, pero sobre todo concentradas en grandes metrópolis: Guadalajara, Monterrey y ciudad de México, aunadas al crecimiento poblacional.

El *Milagro Mexicano* representó una política de sustitución de importaciones; al fortalecer la capacidad industrial del país, se pudo fabricar en México manufacturas que, hasta entonces, se adquirían del extranjero. De esta forma, generó un crecimiento hacia adentro al permitir la circulación de productos agrícolas e industriales en mercados nacionales, pero también fortaleció el régimen de exportaciones mexicanas. Durante su mandato, el presidente Manuel Ávila Camacho declaró la guerra contra las potencias del Eje en 1942; la alianza política y económica entre México y Estados Unidos fue favorable, durante varias décadas, para ampliar las relaciones de México con los mercados internacionales.

Principales acciones de gobierno durante el *Milagro Mexicano*

Fecha	Acciones de gobierno
1940 a 1946	El presidente Manuel Ávila Camacho impulsó la creación del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y también la Campaña Nacional de Alfabetización.
1946 a 1952	Durante el mandato de Miguel Alemán se amplió la infraestructura hidroeléctrica y la red de carreteras del país. Además se amplió el sistema de telecomunicaciones con la fundación de Televicentro (hoy Televisa). La construcción de la Ciudad Universitaria como sede de la UNAM fue otra destacada obra de infraestructura educativa en 1947.

HDM

Fecha	Acciones de gobierno
1952 a 1958	El sexenio de Adolfo Ruiz Cortines enfrentó la devaluación monetaria de 8.65 a 12.50 pesos, y altas presiones inflacionarias. Entre las más importantes medidas políticas y sociales del gobierno de Ruiz Cortines, destaca el voto femenino en 1953, el incremento al salario mínimo y el fomento al empleo.
1958 a 1964	Fueron importantes medidas políticas y sociales emprendidas por el régimen de Adolfo López Mateos, la Conasupo, el Imecafé y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE). El libro de texto gratuito fue también una importante medida basada en el artículo 3° constitucional. Y con la expropiación de la industria eléctrica, López Mateos fortaleció la capacidad energética del país.
1964 a 1970	Se recuerda al gobierno de Gustavo Díaz Ordaz por la huelga de estudiantes y la sangrienta represión en Tlatelolco, el 2 de octubre de 1968. Sin embargo, hubo otras acciones importantes que deben ser mencionadas. El Sistema de Transporte Colectivo, la tenencia vehicular para sufragar los gastos de los Juegos Olímpicos de 1968, así como la firma del Tratado de Tlatelolco para impulsar una política pacifista y la desnuclearización del continente americano, son referencias durante este gobierno.

La transformación nacional durante este periodo comprendió el ámbito económico, pero también importantes movimientos y factores sociales. Por ejemplo, el crecimiento poblacional en general, y de las ciudades en particular, así como sublevaciones de ferrocarrileros, médicos y, por supuesto, estudiantes.

Reactivos de repaso

1. Relaciona los siguientes manifiestos con el caudillo que lo impulsó:

I. Plan de la Empacadora -1911	A. Victoriano Huerta
II. Plan de Ayala -1911	B. Venustiano Carranza
III. Plan de San Luis -1910	C. Francisco I. Madero
IV. Pacto de la Embajada -1913	D. Francisco Villa
V. Plan de Guadalupe -1913	E. Emiliano Zapata

a) I-B, II-A, IV-C y V-D
b) II-E, III-C, IV-A y V-B
c) II-A, III-D, IV-C y V-E
d) I-C, III-B, IV-E y V-A

2. ¿Qué circunstancia motivó a Emiliano Zapata a impulsar el *Plan de Ayala* con el lema "Tierra y Libertad"?

a) El fraude electoral perpetrado por el dictador Porfirio Díaz durante las elecciones federales de 1910.
b) El incumplimiento del reparto agrario, ofrecido por Francisco I. Madero en el Plan de San Luis.
c) El asesinato de Madero, perpetrado por Victoriano Huerta y la embajada de Estados Unidos.
d) El ataque armado realizado por Francisco Villa en el pueblo de Columbus, Texas, y la expedición punitiva que lo persiguió por territorio mexicano.

3. Durante la Revolución Mexicana _____ impulsó el *Plan de Guadalupe*, integró al Ejército Constitucionalista y promulgó la Constitución de 1917, la cual rige actualmente a México.

a) Pascual Orozco
b) Victoriano Huerta
c) Venustiano Carranza
d) Álvaro Obregón

4. Antes de que entrara en vigor el Plan Sexenal para ampliar el mandato presidencial...

a) Miguel Alemán ordenó la construcción de Ciudad Universitaria en 1947.
b) Lázaro Cárdenas decretó la nacionalización del petróleo en 1938.
c) fue establecida la Confederación de Trabajadores de México, CTM, en 1936.
d) Plutarco Elías Calles fundó el Banco de México y la Comisión Nacional Bancaria, en 1925.

5. Después de la Revolución Mexicana surgió un nuevo orden constitucional a partir de 1917. ¿Cuál es el orden cronológico correcto de los siguientes acontecimientos en dicho contexto?

I. Se estableció el Partido Nacional Revolucionario (PNR).
II. Durante el gobierno de Plutarco Elías Calles se fundó el Banco de México.
III. Emilio Portes Gil decretó la autonomía universitaria.
IV. El régimen de Álvaro Obregón firmó el *Tratado de Bucareli* con Estados Unidos.
V. Lázaro Cárdenas fundó al IPN y decretó la nacionalización del petróleo.
VI. Estalló la rebelión cristera y posteriormente es asesinado Álvaro Obregón.

a) I, III, VI, V, II y IV
b) III, I, V, IV, VI y II
c) IV, II, VI, I, III y V
d) V, I, VI, IV, II y III

6. ¿Qué inciso menciona una medida aplicada por la política agrarista del presidente Lázaro Cárdenas?

a) La Fundación del Banco de México y de la Comisión Nacional Bancaria.
b) La creación de la Confederación de Trabajadores de México (CTM).
c) La implantación de un sistema de raya para fortalecer la producción agraria.
d) La fundación de la Confederación Nacional Campesina (CNC).

7. Identifica los factores que se conjugaron para suscitar el *Milagro Mexicano*.

a) La nacionalización petrolera, la apertura de mercados de exportación y la estabilidad política del partido de Estado, el PRI.
b) La creación de empresas paraestatales, la globalización de los programas sociales y la alfabetización a lo largo del país.
c) El crecimiento compartido, la privatización de los mercados bursátiles y la nacionalización de la Banca.
d) La fundación de Nafinsa, el liderazgo político del *Jefe Máximo* y la política de sustitución de importaciones.

8. ¿Qué decreto realizado por el presidente Adolfo Ruiz Cortines amplió el marco democrático en la vida civil de México hacia 1953?

a) El voto femenino.
b) El libro de texto gratuito.
c) La mayoría de edad a los 18 años.
d) El crecimiento compartido.

9. Indica el orden cronológico correcto de los siguientes presidentes de México entre 1934 y 1976.

I. Lázaro Cárdenas
II. Luis Echeverría Álvarez
III. Gustavo Díaz Ordaz
IV. Manuel Ávila Camacho
V. Adolfo López Mateos

a) I, IV, V, III y II
b) II, V, I, III y IV
c) III, V, IV, II y I
d) IV, I, III, V y II

10. Completa el espacio en blanco con el nombre del mandatario al que se alude en el siguiente fragmento:

Se recuerda al gobierno de _____ por la huelga de estudiantes y la represión sangrienta en Tlatelolco, el 2 de octubre de 1968. Sin embargo, hubo otras acciones importantes que deben ser mencionadas. El Sistema de Transporte Colectivo, la tenencia vehicular para sufragar los gastos de los juegos olímpicos de 1968, así como la firma del Tratado de Tlatelolco para impulsar una política pacifista y la desnuclearización del Continente Americano, son referencias durante dicho sexenio.

a) Plutarco Elías Calles
b) Adolfo López Mateos
c) Gustavo Díaz Ordaz
d) Luis Echeverría

HDM

Bloque 1 Las culturas prehispánicas y la conformación de la Nueva España
Bloque 2 Nueva España desde su consolidación hasta la Independencia
Bloque 3 De la consumación de la Independencia al inicio de la Revolución Mexicana (1821-1911)
Bloque 4 Instituciones revolucionarias y desarrollo económico (1911-1970)

Bloque 5 México en la fase global (1970-2012)

Propósitos

HDM

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Analizar las estrategias económicas del Estado a raíz de la crisis de la economía mexicana entre 1970 y 1982.
- Analizar las circunstancias en las que se estableció la apertura comercial de México a partir de 1983.
- Describir las características neoliberales de la estrategia tecnócrata en el marco de la apertura comercial de México entre 1983 y el 2012.
- Comprender los factores políticos y las tendencias civiles e institucionales de la vida democrática en el México contemporáneo.

De la crisis a la implantación del neoliberalismo en México

El crecimiento compartido

Al agotarse el modelo de crecimiento conocido como *Milagro Mexicano* la economía del país quedó inmersa en una severa crisis en la que se combinaban factores muy graves:

- Caída del Producto Interno Bruto (PIB) y de las exportaciones.
- Incremento desorbitado de la deuda externa y devaluación monetaria.
- Tendencias inflacionarias y desempleo.
- Malestar social, movimientos campesinos y urbanos, así como expresiones de guerrilla.

Luis Echeverría

Al asumir Luis Echeverría la jefatura de la nación (1970-1976) puso en marcha una estrategia económica conocida como "Crecimiento compartido", el cual se basó en dos mecanismos macroeconómicos:

Creación de empresas paraestatales

Impuesto a las actividades empresariales

Como consecuencia, el gobierno de Luis Echeverría incorporó varias industrias al Estado (paraestatales), como lo fueron Teléfonos de México (Telmex) y el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (Infonavit). La creación de estas industrias generó un excesivo gasto público y nulos ingresos, además del desvío de fondos en que incurrieron muchos funcionarios al frente de estas dependencias.

En otros aspectos, el régimen de Luis Echeverría se distinguió por su política exterior con relación a la *Carta de Deberes y Derechos de las Naciones*, con fundamento en el principio de la *Doctrina Estrada*: libre autodeterminación de los pueblos. Ante el golpe de Estado llevado a cabo por Augusto Pinochet en Chile (1973), México ofreció asilo político a los exiliados de aquel país sudamericano.

Sin embargo, las acciones represivas del presidente Echeverría repercutieron en la práctica de una guerra sucia contra opositores. La matanza de estudiantes en San Cosme el 10 de junio de 1971, y las agresiones contra el periódico *Excélsior* ese mismo año, fueron actos represivos que evocan la misma estrategia del Estado de 1968, cuando Luis Echeverría, titular de la Secretaría de Gobernación, dirigió desde ahí la masacre estudiantil en la plaza de Tlatelolco.

Al concluir el mandato de Luis Echeverría, la devaluación monetaria, el desempleo y otros indicadores económico-sociales se agravaron. El sucesor de Luis Echeverría fue el licenciado José López Portillo (1976-1982), quien procuró fortalecer la economía mexicana mediante una estrategia petrolera. También impulsó la creación de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) y el Sistema Alimentario Mexicano (SAM), pensados para:

- Fortalecer la capacidad agroexportadora del país.
- Alcanzar niveles de autosuficiencia alimentaria.
- Garantizar el abasto popular.

La repentina caída de los precios internacionales de los hidrocarburos hacia 1981, recrudeció la crisis económica del país al finalizar el mandato de López Portillo, quien decretó finalmente, la nacionalización de la industria bancaria en 1982 para así evitar una mayor fuga de divisas.

Apertura comercial de México, los gobiernos tecnócratas

- Miguel de la Madrid Hurtado (1982-1988).
- Carlos Salinas de Gortari (1988-1994).
- Ernesto Zedillo Ponce de León (1994-2000).

Fueron los mandatarios que impulsaron la apertura comercial e insertaron a la economía mexicana en la órbita de los mercados globales. Se definen como tecnócratas por los criterios neoliberales que aplicaron en el diseño macroeconómico:

Disminución de la participación del Estado en la economía

Venta de paraestatales y apertura a la privatización

Eficientismo tecnológico y competitividad empresarial

El neoliberalismo

Al iniciar el régimen de Miguel de la Madrid Hurtado en 1982, el presidencialismo en México se hallaba totalmente debilitado. Se conoce a Miguel de la Madrid como el presidente de la *renovación moral* y de la reconversión industrial. También se recuerda a este sexenio por los sismos que azotaron la ciudad de México el 19 y 20 de septiembre de 1985.

Miguel de la Madrid

El presidente Miguel de la Madrid rompió con la proliferación de empresas de participación estatal y reanudó, en aras de una apertura económica, la **reprivatización bancaria** y la participación de la iniciativa privada en rubros tradicionalmente reservados para la administración del Estado, como la inversión petrolera y la infraestructura de carreteras, así como en los sistemas de comunicación. Asimismo, sostuvo una estrategia de deslizamiento del peso para amortiguar los efectos de la devaluación, renegoció la deuda externa por medio de la venta de paraestatales y de bonos equivalentes a letras de cambio.

➤ El *Tratado de Libre Comercio* (TLC)

Carlos Salinas

El presidente Carlos Salinas de Gortari inició su mandato a finales de 1988, tras un proceso electoral impugnado por varios partidos de oposición, la movilización de la población civil y acusado por cometer fraude electoral. Desde un principio, Carlos Salinas abandonó el modelo de crecimiento basado en las paraestatales; inició un proceso de privatización empresarial entre las que destacan la banca, Telmex, ingenios de caña y siderúrgicas. Privatizó cerca de 350 empresas estatales. La venta de la Banca a inversionistas extranjeros y la privatización de Teléfonos de México son ejemplos de los criterios tecnócratas utilizados para privatizar la economía del país.

Entre los más importantes mecanismos neoliberales que fomentó el presidente Carlos Salinas para insertar a México en la economía global, destaca la negociación que su gobierno sostuvo con Estados Unidos y Canadá con la finalidad de firmar el *Tratado de Libre Comercio de América del Norte* (TLCAN), basado en la liberación de aduanas y el incremento comercial en dicha área geográfica.

Al finalizar el gobierno de Carlos Salinas se agudizaron las tensiones políticas y sociales ante dos graves circunstancias:

- El levantamiento armado impulsado por el Ejército Zapatista de Liberación Nacional (EZLN), movimiento indígena por la tierra y la autonomía, el cual desató sus acciones guerrilleras el 1 de enero de 1994, fecha en que el Tratado de Libre Comercio entró en vigor.
- El asesinato de Luis Donaldo Colosio, candidato del Partido Revolucionario Institucional a la Presidencia de la República ocurrido el 23 de marzo de 1994, en Lomas Taurinas, Baja California. En tan graves circunstancias, el PRI designó como candidato sustituto a Ernesto Zedillo Ponce de León, coordinador de campaña del extinto Colosio.

Ernesto Zedillo Ponce de León

El llamado *error de diciembre de 1994* apenas iniciado el gobierno zedillista y la devaluación consecuente, marcaron a este débil sexenio. Entre los factores que agudizaron la crisis económica a finales de 1994, debe considerarse la sobrevaluación del peso y la apertura comercial que el TLCAN representó en un país tan endeble en cuestión financiera y estructural como México.

La política económica del presidente Zedillo mantuvo la continuidad de los criterios neoliberales. En 1998, México se incorporó a la Organización Mundial del Comercio (OMC).

Además, Zedillo instrumentó mecanismos de rescate bancario y comercial mediante la aplicación de las unidades de inversión (Udis).

▼ La reforma electoral y la alternancia del poder como vía democrática

La prolongación del conflicto zapatista y nuevos brotes de guerrilla en el estado de Guerrero determinaron el rechazo popular contra la figura del Presidente y del priismo en general. Un efecto semejante ejerció el rescate bancario que emprendió Zedillo mediante el Fondo Bancario de Protección al Ahorro (Fobaproa). La derrota del partido oficial en las elecciones federales del año 2000 se hizo patente con el triunfo del candidato panista, Vicente Fox Quesada, en un acto impulsado por la búsqueda de un cambio para la vida democrática del país.

Entre 1946 y 2000, el Partido Revolucionario Institucional (PRI) ejerció un verdadero poder hegemónico en México. A lo largo de esas décadas la Presidencia de la República y con ella los tres Poderes del Estado, estuvieron prácticamente acaparados por el partido priista. Pero la presencia de la oposición partidista, en combinación con inquietudes civiles y expresiones de descontento social fueron, poco a poco, orientando la balanza político-electoral hacia otras fórmulas y ofertas políticas. La descomposición interna del PRI, las rivalidades entre sus grupos y bases, así como el surgimiento de una corriente crítica con líderes como el ingeniero Cuauhtémoc Cárdenas y Porfirio Muñoz Ledo, poco antes de las elecciones federales de 1988, suscitaron que tarde o temprano el priismo perdiera su eficacia como partido de Estado.

Así, ante una evidente necesidad política de la vida democrática en México y una presencia más dinámica de los partidos de oposición, las elecciones federales del año 2000 dieron como resultado una nueva correlación de fuerzas. El Partido Acción Nacional (PAN) —en alianza con el Partido Verde Ecologista de México (PVEM)— logró llevar a Vicente Fox Quesada, su candidato, a la Presidencia de la República. Además, tanto el PAN como el Partido de la Revolución Democrática (PRD) obtuvieron triunfos locales para gubernaturas de diferentes estados y una sustancial presencia al interior del Congreso de la Unión.

En el sentido más amplio y ante la pérdida de legitimidad que se había suscitado con los resultados electorales de 1988, el nuevo rumbo de la vida política de México quedó marcado por la alternancia y por una pluralidad partidista. El fortalecimiento de la vida democrática se manifestó también al integrarse el Instituto Federal Electoral (IFE) como un organismo autónomo y descentralizado, independiente de la Secretaría de Gobernación. La consolidación del Código Federal de Instituciones y Procedimientos Electorales (Cofipe), a partir de 1990 fue también propicia para que esa alternancia representara una verdadera expectativa para los ciudadanos en el ejercicio de sus derechos civiles y preferencias partidistas.

Sin embargo, los partidos políticos y los gobiernos emanados bajo estas nuevas modalidades democráticas han sostenido, entre ellos, serias diferencias internas y externas, y en numerosas ocasiones han respondido muy por debajo de las expectativas que han generado ante su clientela política. Los procesos electorales en la última década se han caracterizado por campañas muy largas, costosas, basadas en el ataque y en estrategias publicitarias, y han resultado carentes de propuestas ante la ciudadanía. Los candidatos de diversos partidos que se han visto favorecidos por el voto mayoritario, en muchas ocasiones, tampoco han cumplido cabalmente sus promesas de campaña. Los gobiernos de la alternancia, si bien son resultado de nuevas tendencias electorales y de alianzas entre partidos, deben esforzarse sustancialmente por responder a las expectativas que en la actualidad representa el sistema político electoral mexicano.

Vicente Fox

La presencia del PAN en la Presidencia de la República

Con la llegada al poder de Vicente Fox (2000-2006) y, posteriormente, de Felipe Calderón Hinojosa (2006-2012), se mantuvo la tendencia de apertura comercial. Entre las principales líneas de crecimiento que los mandatarios panistas impulsaron a inicios del siglo XXI, sobresalen:

- La reconversión de la deuda pública para estabilizar las finanzas públicas.
- El fortalecimiento de la privatización y la atracción de capitales extranjeros, así como la ampliación de los mercados de exportación.
- La inserción de la Banca Mexicana en la órbita de poderosos consorcios bancarios internacionales.
- La iniciativa de gobierno que ambos presidentes impulsaron ante el Congreso de la Unión para iniciar una reforma energética con vista a una apertura de Pemex a la inversión foránea.
- Una nueva ley del ISSSTE para actualizar las condiciones del retiro laboral y abatir el déficit presupuestal de dicha institución pública.

Felipe Calderón

Por otro lado, ante el fortalecimiento de la delincuencia organizada y la proliferación de cárteles de la droga en México, el gobierno federal ha tenido que emprender una estrategia de combate con el propósito de garantizar la seguridad nacional. Así, durante su mandato,

el presidente Felipe Calderón asumió un enérgico combate contra el crimen organizado. No obstante, al finalizar su sexenio, las fuerzas del orden no lograron mermar la presencia de grupos delictivos a lo largo de la República Mexicana. Sin embargo, el saldo de muertes que esa campaña arrojó pudiera alcanzar, según la información periodística y las voces de organismos defensores de los derechos humanos, dentro y fuera de México, un número aproximado de 60 mil personas.

▼ Movimientos sociales en México y participación ciudadana

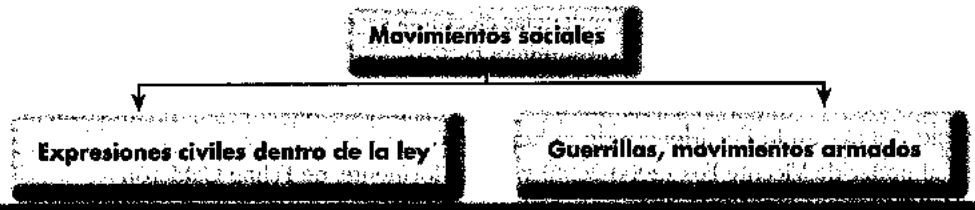
Toda sociedad enfrenta retos y dificultades que se derivan de las contradicciones internas entre intereses sociales, económicos y políticos. Considerando que, conforme lo describe el Materialismo Histórico, en toda sociedad subsiste una lucha de clases, la principal causa de inconformidad y de conflicto siempre han sido las profundas diferencias que existen entre los sectores privilegiados —como la aristocracia versallesca o la oligarquía porfirista— y las masas trabajadoras y despojadas. La falta de oportunidades y las injusticias sociales y políticas han obligado a múltiples sociedades, en el transcurso del tiempo y del espacio, a organizar y llevar a cabo movimientos de lucha y revoluciones que han trasformado el curso de la historia.

H D M

En el caso del México contemporáneo, después de la Revolución, el nuevo orden político y social emergente que se configuró a lo largo de un proceso de reconstrucción nacional, se basó en una estrategia corporativista y un partido de Estado (PNR, PRM y PRI). De esta manera las inquietudes políticas y sociales de amplios sectores populares se incorporaron a una dinámica participativa bajo un eficaz control de las masas del Estado revolucionario. Ya en tiempos del *Milagro Mexicano* (1940-1970), las pautas de una economía en proceso de industrialización y las contradicciones inherentes entre las vidas urbana y rural, suscitaron nuevas respuestas poblacionales como la migración del campo a la ciudad e inquietudes campesinas y populares ante la concentración de la riqueza en manos de una clase empresarial adinerada y aquellas capas desfavorecidas. En 1954, la devaluación del peso agudizó los contrastes económicos y sociales, y motivó respuestas de inconformidad que se manifestaron durante las siguientes décadas cada vez con mayor ímpetu.

Entre 1958 y 1968, a consecuencia de los severos desajustes estructurales de la economía nacional en el marco del desarrollo estabilizador y de una lenta descomposición social, se suscitaron diversos movimientos sindicalistas, indígenas, campesinos, populares y estudiantiles.

Dichas expresiones de descontento pueden dividirse en dos vertientes:



Movimientos sociales más relevantes entre 1958 y 2012

1958	Huelga de ferrocarrileros impulsada por Demetrio Vallejo.
1961	Huelga de profesores normalistas.
1965	Huelga de enfermeras y médicos del sector público.
1965-1974	Partido de los Pobres, guerrilla impulsada por Lucio Cabañas.
1968-1972	Asociación Cívica Revolucionaria dirigida por Genaro Vázquez.
1968	Movimiento estudiantil y masacre en la Plaza de las Tres Culturas, en Tlatelolco.
1994	Ejército Zapatista de Liberación Nacional, por la tierra y la autonomía de los pueblos indígenas.
1999	Huelga de estudiantes por la gratuidad y la autonomía dentro de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
2006	Movimiento magisterial de la sección 22 del Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación (SNTE), mismo que derivó en el movimiento de la Asamblea Popular de Pueblos de Oaxaca.
2011	Movimiento por la Paz con Justicia y Dignidad, impulsado por el poeta Javier Sicilia.
2012	Movimiento civil y estudiantil en defensa del voto Yo Soy 132 en el marco del proceso electoral de ese año.

Reactivos de repaso

1. Relaciona los siguientes presidentes de México con las referencias que le corresponden.

1.	Adolfo López Mateos	A.	Estableció la política conocida como *la renovación moral* y durante su sexenio, la ciudad de México fue sacudida por los sismos de 1985.
2.	Gustavo Díaz Ordaz	B.	Es uno de los presidentes tecnócratas, mismo que firmó la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte.
3.	Luis Echeverría Álvarez	C.	Presidente que creó la Comisión Nacional del Libro de Texto Gratuito y que nacionalizó la industria eléctrica.
4.	Miguel de la Madrid Hurtado	D.	Durante su mandato se suscitó el movimiento estudiantil de 1968, se celebraron los Juegos Olímpicos y se fundó el Sistema de Transporte Colectivo.
5.	Carlos Salinas de Gortari	E.	Estableció el *crecimiento compartido* como estrategia económica y firmó la Carta de Deberes y Derechos de los Pueblos.

a) 1-A, 2-B, 3-D, 4-E, 5-C
b) 1-B, 2-E, 3-C, 4-D, 5-A
c) 1-C, 2-D, 3-E, 4-A, 5-B
d) 1-D, 2-C, 3-A, 4-B, 5-E

2. El crecimiento compartido —estrategia económica basada en la proliferación de paraestatales y en el cobro de impuestos a las actividades empresariales— fue establecido por el presidente...

a) Adolfo Ruiz Cortines.
b) Adolfo López Mateos.
c) Gustavo Díaz Ordaz.
d) Luis Echeverría Álvarez.

3. Por promover la apertura comercial de la economía mexicana, Miguel de la Madrid, Carlos Salinas de Gortari y Ernesto Zedillo _____.

a) fueron los mandatarios que arruinaron al sistema financiero mexicano.
b) fueron los presidentes conocidos como tecnócratas.
c) fomentaron una mayor intervención del Estado en la economía.
d) provocaron la fuga de divisas y la especulación cambiaria.

4. Lee y completa con el inciso correcto el contenido del siguiente párrafo.

Las elecciones federales celebradas en México hacia 1988, suscitaron una enorme desconfianza por parte de la oposición y de amplios sectores de la población votante, sobre todo porque el entonces secretario de Gobernación, Manuel Bartlett Díaz, anunciara la caída del sistema y posteriormente el triunfo del candidato Carlos Salinas de Gortari. Ante dicha situación sobrevino una crisis de legitimidad en el sistema político electoral, por lo cual...

a) el Tribunal de lo Contencioso Electoral dictaminó repetir la votación.
b) el candidato panista, Manuel J. Clouthier inició la rebelión armada.
c) se determinó la creación del Instituto Federal Electoral (IFE) en 1990.
d) los estudiantes de la UNAM iniciaron la huelga en defensa de la autonomía.

HDM

5. Previo a la designación de _____ como candidato del PRI a la Presidencia de la República fue asesinado en Lomas Taurinas, Baja California Luis Donaldo Colosio, el 23 de marzo de 1994.

a) Carlos Salinas de Gortari
b) Cuauhtémoc Cárdenas Solórzano
c) Ernesto Zedillo Ponce de León
d) Vicente Fox Quesada

6. Lee el siguiente texto:

En el sentido más amplio, el nuevo rumbo de la vida política de México quedó marcado al inicio de la década de 1990 por un fortalecimiento de la vida democrática al integrarse el Instituto Federal Electoral como un organismo autónomo y descentralizado, independiente de la Secretaría de Gobernación. La consolidación del Código Federal de Instituciones y Procedimientos Electorales (Cofipe) a partir de 1990, fue también propicia para que los procesos electorales representaran una verdadera expectativa para los ciudadanos en el ejercicio de sus derechos civiles y preferencias partidistas.

Por el contenido del párrafo anterior se infiere que...

a) los procedimientos electorales han entorpecido al sistema político mexicano.
b) antes de 1990, el IFE era un instrumento al servicio del fraude electoral.
c) el IFE y el Cofipe surgieron para promover la transparencia electoral.
d) gracias a la transición política, se previno un estallido social en 1990.

7. El Tratado de Libre Comercio de América del Norte entre México, Canadá y Estados Unidos...

a) entró en vigor al finalizar el gobierno del presidente Carlos Salinas de Gortari.
b) fue cancelado porque no garantizaba la preservación del ambiente.
c) implica que el petróleo puede ser concesionado a inversionistas extranjeros.
d) significa que la inversión de capital nacional ha desplazado al capital global.

8. Cuando el Estado establece políticas públicas para favorecer aspectos como la educación pública, el empleo, la alimentación y la salud de la población mexicana, se entiende que responde a necesidades relacionadas con el bienestar social. ¿Qué inciso presenta un ejemplo sobre dichas políticas públicas?

a) Durante su mandato, Vicente Fox pretendió aplicar el IVA a medicamentos, alimentos y libros.
b) El Programa Oportunidades y el Seguro Popular representan un esfuerzo para favorecer a la población en situación de pobreza extrema.
c) Mediante la creación de empresas paraestatales, Luis Echeverría puso en marcha la estrategia conocida como crecimiento compartido.
d) Carlos Salinas de Gortari fomentó la firma del Tratado de Libre Comercio entre México, Canadá y Estados Unidos.

9. ¿En qué orden cronológico deben señalarse los siguientes movimientos sociales del México contemporáneo?

I. Movimiento estudiantil con trágico desenlace en la Plaza de las Tres Culturas en Tlatelolco.

II. Movimiento Zapatista de Liberación Nacional por la tierra y la autonomía indígena.

III. Guerrilla dirigida por Lucio Cabañas al frente del Partido de los Pobres.

IV. Movimiento de la Sección 22 del SNTE y de la Asamblea Popular de los Pueblos de Oaxaca (APPO).

V. Movimiento por la Paz con Justicia y Dignidad, impulsado por el poeta Javier Sicilia.

a) I, III, IV, V y II
b) II, IV, V, III y I
c) III, I, II, IV y V
d) V, IV, I, II y III

10. Presidente que, entre 2006 y 2012, asumió un enérgico combate contra el crimen organizado:

a) Miguel de la Madrid
b) Carlos Salinas
c) Vicente Fox
d) Felipe Calderón

Cronología sobre planes, tratados, decretos y documentos en la Historia de México

Fecha	Planes, tratados y documentos
1525	**Tira de la Peregrinación (Códice Boturini)** Procedentes de Aztlan, los aztecas o mexicas fundan su capital —México-Tenochtitlan— sobre un islote en el valle de México, según el registro plasmado en el manuscrito conocido como *La Tira de la peregrinación* (*Códice Boturini*).
1519 a 1521	**Crónicas** En diversas crónicas españolas e indígenas queda el registro sobre la Conquista de México a cargo del capitán Hernán Cortés. En general, dichos relatos fueron elaborados de manera posterior a la Guerra de Conquista.
1810	**Abolición de la esclavitud** Mediante un bando publicado por Miguel Hidalgo en octubre de 1810, quedó abolida o erradicada la esclavitud poco después de haber iniciado la lucha por la independencia.
1811	**El Despertador Americano** Primer periódico insurgente que difundía noticias y propaganda sobre la lucha iniciada por Miguel Hidalgo, Ignacio Allende, Juan Aldama, etc. Se trata de una gaceta, más que un periódico en el sentido contemporáneo del término.
1812	**Constitución de Cádiz** Ante la ausencia de Fernando VII como Emperador español, las Cortes de Cádiz elaboran una Constitución con el propósito de desconocer la autoridad de José Bonaparte —considerado como usurpador e impostor al trono español. Para la elaboración de esta carta constitucional, las Cortes españolas invitan a las colonias americanas para que enviaran sus representantes facultados con voz y voto.
1813	**Los Sentimientos de la Nación** Ideario político y social que el generalísimo José María Morelos presentó ante el Congreso de Chilpancingo para impulsar la fundación de un régimen soberano y republicano en América (México), como nación libre e independiente.
1814	**Constitución de Apatzingán** El Congreso de Chilpancingo dicta y promulga la primer Carta Magna de México —todavía en proceso de emancipación—; se establece un régimen constitucional republicano, tripartita, con soberanía propia como forma de gobierno en México. La Constitución de Apatzingán reconoció formalmente a la religión católica como única.
1821	**Plan de Iguala** Proclama basada en la unificación de tropas insurgentes y realistas, a cargo de Vicente Guerrero y Agustín de Iturbide para decretar la independencia de México. Mediante este manifiesto de independencia, se integraría el Ejército de las Tres garantías: • Independencia • Unidad • Religión El Ejército Trigarante tomó la ciudad de México el 27 de septiembre de 1821 para consumar la independencia.
1821	**Tratado de Córdoba** El 24 de agosto, el representante de la Corona española radicado en México —Juan de O´Donojú— y Agustín de Iturbide firman dicho documento en el cual se decreta formal y solemnemente la proclamación de Independencia de México frente a España, para ejercer su propia soberanía nacional. Sin embargo, fue hasta la muerte de Fernando VII cuando España terminó por reconocer la soberanía de México.

1823	**Plan de Casa Mata** Encabezado por Antonio López de Santa Anna, Vicente Guerrero y Nicolás Bravo, dicho manifiesto desconoció a Agustín de Iturbide como legítimo Emperador de México, pues previamente Iturbide había disuelto a la Junta Provisional Gubernativa (Congreso) para centralizar el poder en la Corona. Mediante el Plan de Casa Mata fue derrocado Iturbide y se restauró a la Asamblea Legislativa.
1824	**Constitución de 1824** Considerada como la primera Carta Magna del México independiente basada en principios liberales como la división de Poderes, las libertades civiles y el Federalismo. Dicho documento decretó que —a partir de su promulgación— el Poder Ejecutivo quedase depositado en un Presidente, electo por cuatro años mediante votación representativa. En la Constitución de 1824 se sostuvo el carácter oficial y único de la fe católica como religión de Estado.
1833	**Reforma liberal de Valentín Gómez Farías** Con marcado carácter liberal, el proyecto de Gómez Farías refrendaba al régimen federalista y al Estado laico, también se impulsó un modelo de educación laica en manos del Estado para desplazar al clero en materia educativa.
1835	**Las Siete Leyes Constitucionales** Con el predominio de una mayoría conservadora al interior del Congreso, se estableció un conjunto de leyes orgánicas que equivalieron a una Constitución centralista, organizando al país en departamentos (y que abolió al modelo federalista). La primera de las siete leyes proclamó al Supremo Poder Conservador, depositado en la figura de Antonio López de Santa Anna, cuya autoridad se impuso por encima de los tres Poderes, Ejecutivo, Legislativo y Judicial. Las Siete Leyes también proclamaban los privilegios del clero y de la élite militar.
1836	**Tratado de Velasco** Manifiesto que proclamó la separación de Texas para que dicha entidad ejerciera su propia soberanía en forma independiente frente a la República Mexicana. El *Tratado de Velasco* fue firmado por el entonces presidente de México, Antonio López de Santa Anna.
1843	**Bases Orgánicas** Proclamado como una Constitución centralista y ultraconservadora, heredera de las Siete Leyes, este documento fortaleció la intolerancia religiosa y el predominio del clero y del catolicismo como fundamentos del poder soberano. También se concedía un poder omnímodo para la clase militar —por encima de los derechos civiles. El Supremo Poder Conservador sería sustituido por un Concejo de Gobierno bajo el mando del Poder Ejecutivo.
1848	**Tratado de Guadalupe-Hidalgo** Tras la guerra entre México y Estados Unidos por varios territorios fronterizos, y ante la huida de Antonio López de Santa Anna, el licenciado Manuel de la Peña firma la rendición a nombre de la República Mexicana. Bajo dicho tratado, México cede a Estados Unidos: Texas, Nuevo México, Utah, Arizona y California, territorios equivalentes a 2 millones, 400 mil kilómetros cuadrados.
1852	**Plan del Hospicio** Mediante esta proclama en Guadalajara, Jalisco, inicia el pronunciamiento contra el presidente Mariano Arista con el propósito de restaurar a Antonio López de Santa Anna, pero conforme la Constitución federal de 1824.
1854	**Plan del Ayutla, Guerrero** El gobernador del estado de Guerrero, el general Juan Álvarez desconoció al dictador Santa Anna y lo derrocó para proclamar nuevamente al modelo federalista, y convocar a un nuevo Congreso Constituyente. Juan Álvarez fue respaldado por el general Ignacio Comonfort y por la logia Yorkina, lo cual significó un nuevo predominio del bando liberal.

HDM

1855 a 1857	**Leyes de Reforma** Durante el régimen interino encabezado por Ignacio Comonfort, los liberales impulsan una serie de reformas, entre las que destacan: • **La Ley Juárez**: canceló los fueros militar y eclesiástico para, así, erradicar los privilegios de ambas élites frente a la ley y la justicia. • **Ley Lerdo**: decretó la desamortización y compraventa de bienes inmuebles y tierras en manos del clero y de comunidades campesinas. • **Ley Iglesias**: canceló el cobro de diezmos y de sanciones aplicadas por el clero ante incumplimientos de votos monásticos.
1857	**Constitución Política Mexicana de 1857** El presidente Ignacio Comonfort promulgó la Constitución de 1857, cuyo carácter liberal fue radical y estableció los fundamentos para la modernización política y económica de la nación, federalista, tripartita, democrática y representativa. Dicha Carta Magna elevó a rango constitucional las Leyes de Reforma.
1857-1858	**Plan de Tacubaya** En diciembre de 1857, Félix Zuloaga se posiciona al frente del bando conservador y —conforme la voluntad expresa del papa Pío IX— desconoce tanto a las Leyes de Reforma como a la Constitución de 1857. El pronunciamiento encabezado por Zuloaga ofreció reconocer al presidente Ignacio Comonfort, si éste se adhería al *Plan de Tacubaya* y, por consecuencia, derogaba las reformas y la Constitución.
1858	**Plan de Navidad** A finales de ese año, el general Miguel Miramón rompe su alianza con Félix Zuloaga y lo desconoce como líder del bando conservador. Miguel Miramón intenta ejercer ahora el mando al frente de la logia Escocesa.
1859	**Tratado MacLane-Ocampo** Melchor Ocampo —ministro de Relaciones Exteriores designado por el presidente Benito Juárez— negocia un acuerdo con la embajada de Estados Unidos, según el cual el bando liberal solicitaba apoyo del gobierno norteamericano, y a cambio, el gobierno de Benito Juárez ofrecería a esa nación el libre tránsito sobre el Istmo de Tehuantepec.
1859	**Tratado Mon-Almonte** La logia Escocesa también solicitó el apoyo internacional, directamente ante España, ofreciendo a cambio de la ayuda militar de dicha nación, que México se convirtiera en un protectorado español al triunfo de la causa conservadora.
1859	**Separación Estado-Iglesia** Al frente de la logia Yorkina, Benito Juárez decretó nuevas reformas liberales, entre las cuales destaca la creación de un Registro Civil, la expropiación de bienes inmuebles del clero, así como la separación absoluta y definitiva entre asuntos públicos —que competen exclusivamente al Estado— y asuntos religiosos —que corresponde a la vida privada de cada individuo y de las corporaciones religiosas—. De esta manera se refrendaba el modelo de Estado laico.
1861	**Moratoria de Benito Juárez** Al concluir la Guerra de Tres Años, el presidente Benito Juárez expulsó a ministros del clero que —por órdenes del Vaticano— habían rechazado las Leyes de Reforma y la Constitución de 1857; también publicó un decreto para aplicar una **moratoria o suspensión provisional** por un lapso de dos años al pago de intereses **de la deuda externa**.
1861	**Tratado de Londres** Tres países acreedores (Francia, Inglaterra y España) se inconformaron con la moratoria decretada por Benito Juárez, y firmaron un acuerdo tripartita con el propósito de exigir a México el cabal y oportuno pago de sus compromisos financieros internacionales.

HDM

1862	**Tratado de la Soledad** Ante la amenaza de un desembarco armado por parte de Francia, Inglaterra y España, el gobierno de Benito Juárez nombra a Manuel Doblado para sostener un acuerdo con los representantes de esos países acreedores. El tratado negociado en el pueblo de la Soledad, Veracruz, determinó la cancelación de la moratoria —previamente decretada por Juárez—, a cambio de que se retirasen del Golfo de México los buques de guerra de dichas potencias militares.
1863	**Junta de Notables** Durante la Segunda Intervención Francesa, la logia Escocesa firma un acuerdo con Élie Frédéric Forey, jefe militar al frente de las tropas francesas en México. Bajo dicho acuerdo, la Junta de Notables publicó la resolución de establecer una monarquía católica y ofrecer el trono del Imperio al archiduque Fernando Maximiliano de Habsburgo y a su esposa Carlota Amelia de Bélgica, como Emperadores de México.
1864	**Tratado de Miramar** Napoleón III —Emperador del Segundo Imperio Francés— establece con el archiduque Maximiliano de Habsburgo las condiciones para apoyarlo como Emperador al frente del Segundo Imperio de México. Napoleón ofreció a Maximiliano respaldo militar y un préstamo monetario para financiar los gastos del Imperio. A cambio, Maximiliano se comprometía a sostener a cargo del Imperio el pago de salarios (e indemnizaciones) de tropas francesas y a seguir una política liberal en México.
1871	**Plan de la Noria** El general Porfirio Díaz se opone abiertamente a la reelección de Benito Juárez como Presidente de la República Restaurada. La causa antirreleccionista sostenida por don Porfirio Díaz fracasa y Juárez continúa al frente del gobierno mediante la reelección.
1875-1876	**Plan de Tuxtepec** De nueva cuenta, el general Porfirio Díaz protesta mediante las armas ante el propósito reeleccionista, esta vez en contra del presidente interino Sebastián Lerdo de Tejada. Al triunfo del Plan de Tuxtepec, Porfirio Díaz asciende al poder y se proclama Presidente de la República, dando inicio su dictadura en 1877.
1883	**Ley de Compañías Deslindadoras** Mediante dicho decreto se autorizaba al Poder Ejecutivo para contratar compañías deslindadoras de tierras y lotes baldíos, a cambio de otorgarles un porcentaje de los terrenos medidos. Se estipuló adicionalmente que las compañías deslindadoras deberían ofertar las tierras en lotes de 2 500 hectáreas. Con este mecanismo se fortalecía legalmente la estructura agraria del latifundio y se despojaba a numerosas comunidades campesinas de su patrimonio social.
1900	**Regeneración** Como resultado del Congreso Nacional Liberal se fundan tanto el Partido Liberal Mexicano como el periódico *Regeneración*, ambos como expresiones de oposición política contra los excesos de la dictadura porfirista, la defensa de la Constitución de 1857 y las Leyes de Reforma, así como de los derechos laborales. Entre los promotores de esas ideas, destacan los hermanos Flores Magón, Camilo Arriaga, Librado Rivera, Juan Sarabia y Antonio Díaz Soto y Gama.
1908	**Entrevista Díaz-Creelman** Ante el periodista norteamericano James Creelman —enviado por la revista *Pearson's Magazine*— don Porfirio Díaz habla sobre su eventual retiro del poder y convoca a la formación de partidos de oposición para que postularan sus candidatos a la Presidencia de la República con motivo de las siguientes elecciones federales que se celebrarían en julio de 1910.
1908	**La Sucesión Presidencial en 1910** Francisco I. Madero publica este libro, el cual menciona la necesidad de integrar un partido político autónomo y promover el respeto al sufragio popular para las elecciones presidenciales del año 1910.

HDM

	México Bárbaro
1909	El periodista norteamericano John Kenet Turner desarrolla a lo largo del Porfiriato una investigación documental sobre las condiciones de opresión, explotación y esclavitud en diversos sitios del país y en numerosas haciendas porfiristas. A manera de denuncia, *México Bárbaro* reúne testimonios y recauda evidencias sobre el exterminio racial padecido por los yaquis y los mayas; además, señala las atrocidades laborales en sitios henequeneros de Yucatán y en Valle Nacional, Oaxaca. La obra de Kenet Turner concluye presagiando un próximo levantamiento armado en amplias regiones de México.
	Plan de San Luis
1910	Por causa del fraude electoral perpetrado por el dictador Porfirio Díaz mediante su reelección, el candidato del Partido Antirreleccionista, Francisco I. Madero, invitaba a la nación entera para levantarse en armas. Bajo el lema "Sufragio efectivo, no reelección", el *Plan de San Luis* dio inicio a la Revolución Mexicana el 20 de noviembre de 1910 y terminó por derrocar a don Porfirio Díaz al año siguiente.
	Tratado de Ciudad Juárez
1911	Tras la derrota de las tropas federales leales al Dictador ante las fuerzas revolucionarias de Francisco Villa y Pascual Orozco, se suscribe en Ciudad Juárez un acuerdo para la renuncia de don Porfirio Díaz a la Presidencia de la República, y su exilio en el extranjero, así como del vicepresidente Ramón del Corral. Según lo estipulado en este tratado, el mando provisional del país quedaba a cargo de un colaborador porfirista, Francisco León de la Barra, secretario de Relaciones Exteriores. A su vez, Francisco I. Madero renunciaba al poder que le había otorgado el *Plan de San Luis*.
	Plan de Ayala
1911	Inconforme con el incumplimiento maderista para devolver las tierras campesinas que la dictadura porfirista había arrebatado, Emiliano Zapata encabeza el movimiento agrarista para exigir la renuncia del Presidente Madero y promover el reparto agrario, con el lema "Tierra y Libertad". Según lo propone el *Plan de Ayala*, Pascual Orozco podría ocupar la Presidencia provisional.
	Pacto de la Ciudadela (o de la Embajada)
1913	El levantamiento armado que encabezara Félix Díaz y Manuel Mondragón pactó con el general Victoriano Huerta, quien mandó aprehender al presidente Francisco I. Madero y al vicepresidente José María Pino Suárez. Bajo el pacto de la Ciudadela se acordó delegar el mando de la nación a Victoriano Huerta. También se le conoce como *Pacto de la Embajada* por la presunta complicidad del embajador norteamericano Henry Lane Wilson en dicha conspiración.
	Plan de Guadalupe
1913	El gobernador del estado de Coahuila, Venustiano Carranza, encabezó un levantamiento nacional para derrocar a Victoriano Huerta, considerado como traidor, asesino y usurpador. El *Plan de Guadalupe* hacía un llamado a todas las fuerzas revolucionarias, a los diversos gobiernos de todos los estados de la República, y a las fuerzas armadas para rechazar la autoridad de Huerta al frente del gobierno. El propósito declarado de Venustiano Carranza era restaurar el orden constitucional.
	Constitución de 1917
1917	Promulgada por Venustiano Carranza, esta Carta Magna es un logro manifiesto de la gesta revolucionaria; determina el rumbo político y jurídico del México contemporáneo e incorpora entre sus principales criterios a las garantías sociales. Se mantiene como régimen de gobierno a la República federalista, tripartita, democrática y representativa; además se refrenda el Estado laico. La Constitución de 1917 rige hasta el día de hoy a México.
	Plan de Agua Prieta, Sonora
1920	Plutarco Elías Calles, Álvaro Obregón y Adolfo de la Huerta, generales del grupo sonorense que anteriormente habían apoyado a Venustiano Carranza, terminan por desconocerlo poco antes de que éste concluyera su periodo presidencial. La sucesión a la Presidencia fue el foco del conflicto, pero la consecuencia máxima fue el asesinato de Carranza en marzo de ese año por manos anónimas, mientras dicho Presidente intentaba trasladar su sede de gobierno desde la ciudad de México hasta Veracruz.

1923	**Tratado de Bucareli** Se trata de un acuerdo negociado en secreto entre el presidente Álvaro Obregón y el gobierno de Estados Unidos. La esencia de este convenio fue la no afectación a empresas petroleras en manos de inversionistas norteamericanos que se habían establecido en México antes de la Revolución. A cambio de garantizar el control del petróleo a favor de capitales norteamericanos, Álvaro Obregón obtenía el pleno reconocimiento de su mandato como un régimen legítimo ante Estados Unidos durante el mandato de Warren G. Harding.
1924	**Rebelión de la Huertista** Adolfo de la Huerta —colaborador de Álvaro Obregón y secretario de Hacienda— terminó por rechazar al régimen obregonista en vísperas de la sucesión presidencial de 1924. El origen del levantamiento se derivó porque Obregón postuló a Plutarco Elías Calles como sucesor a la Presidencia, y no a Adolfo de la Huerta. Así, la Rebelión de la Huertista intentó derrocar a Obregón, pero obtuvo resultados fallidos. En tales circunstancias, Adolfo de la Huerta se retiró al exilio.
1925	**Banco de México** El presidente Plutarco Elías Calles implementó un importante sistema financiero para impulsar el desarrollo económico del país, al fundar varias instituciones bancarias y crediticias, entre las que destaca la Comisión Nacional Bancaria, el Banco de México y, poco después, el Banco de Crédito Agrícola.
1926 a 1929	**Rebelión cristera** Durante su mandato, Plutarco Elías Calles sostuvo a ultranza al Estado laico, lo cual significó una política anticlerical que derivó en una confrontación entre Estado e Iglesia. En 1926, el episcopado mexicano impulsó un movimiento armado con la participación de sectores campesinos y rurales en amplias zonas del país, al grito de "¡Viva Cristo rey!". De manera abierta y declarada, el clero mexicano desconoció al presidente Calles y a la Constitución de 1917. La rebelión cristera se prolongó varios años, y concluyó hasta después que hubo terminado el mandato de Plutarco Elías Calles.
1929	**Fundación del PNR** Tras el asesinato de Álvaro Obregón y a inicios del gobierno interino de Emilio Portes Gil, Plutarco Elías Calles —considerado como "Jefe Máximo de la Revolución"— fundó al Partido Nacional Revolucionario, el cual logró unificar y disciplinar a todas las facciones revolucionarias en torno a un mismo proyecto político, así como fortalecer el orden institucional. Como partido de Estado, el PNR pudo paulatinamente ir desplazando las riñas electorales y las hostilidades caudillistas, por un régimen de estabilidad política y corporativista.
1929	**Fundación de la UNAM** La Universidad de México adquirió su autonomía mediante el decreto expedido por el presidente provisional Emilio Portes Gil, para convertirse en Universidad Nacional Autónoma de México. En la práctica, la autonomía significa que la Máxima Casa de Estudios tiene la facultad para administrarse por sí misma, para elegir a sus autoridades y ejercer con sus criterios propios y pluralidad, el diseño y la implementación de planes y programas de estudios, procedimientos de admisión y evaluación de sus estudiantes y de sus profesores, sin que la intervención del gobierno imponga dichos criterios arbitrariamente.
1929	**Plan Guaymas** Como resultado de un turbio y violento proceso electoral que terminó por otorgar la Presidencia de la República a Pascual Ortiz Rubio, se suscitó un conflicto postelectoral. José Vasconcelos —candidato opositor a Pascual Ortiz— declaró como fraude a las elecciones federales de 1929 y encabezó el levantamiento con el propósito de asumir el poder mediante la vía armada. Vasconcelos no logró su objetivo y se mantuvo en el exilio posteriormente.
1934	**Plan Sexenal** El sistema político mexicano consolidaba al Poder Ejecutivo al ampliar de cuatro a seis años el periodo presidencial. Apoyado por el partido de Estado, ahora el Presidente de la República adquiría plenas facultades como líder. Elegir y remover —a su voluntad- a funcionarios, secretarios y personal dentro de su gabinete, así como ejercer cierto predominio frente al Poder Legislativo y al Poder Judicial, significaba el inicio del presidencialismo en México. El primer Plan Sexenal entró en vigor a partir del mandato del general Lázaro Cárdenas.

HDM

1937	**Fundación del IPN** En el marco de un Estado laico y para implementar un modelo de educación socialista capaz de sustentar a la vez una futura autosuficiencia científico-tecnológica, el presidente Lázaro Cárdenas fundó al Instituto Politécnico Nacional como institución de educación superior.
1938	**Nacionalización petrolera** Tras largos meses de conflicto entre trabajadores de la industria petrolera y empresas extranjeras que controlaban el petróleo mexicano, el presidente Lázaro Cárdenas anuncia públicamente el decreto de expropiación petrolera. De esta manera, el capital, instalaciones y los permisos para explotar este hidrocarburo mexicano pasan a manos de la nación bajo la administración del Estado. La industria petrolera se convirtió entonces en la columna vertebral de la economía del país.
1946	**Fundación del PRI** Tras la fundación del PNR, el partido de Estado se transformó en PRM, Partido de la Revolución Mexicana a finales de 1937, y posteriormente se convirtió en PRI, Partido Revolucionario Institucional. La relación entre el priismo y el Poder Ejecutivo consolidó durante décadas un régimen político hegemónico y estable a nivel nacional y estatal. La era del PRI representa una etapa de madurez para el sistema político mexicano entre 1946 y el 2000.
1953	**El voto femenino** El presidente Adolfo Ruiz Cortines decreta el voto femenino, con lo cual se asume en México el sufragio universal, y se amplía el marco de la democracia. En el sentido de la igualdad, el sistema político mexicano alcanza una nueva etapa en la participación de hombres y mujeres como ciudadanos para elegir a sus autoridades. El voto femenino permitió a las mujeres votar y ser votadas a puestos de elección.
1959	**El Libro de Texto Gratuito** Poco después de haber iniciado el sexenio de Adolfo López Mateos, se funda la Comisión Nacional del Libro de Texto Gratuito (Conaliteg) para la educación primaria. De esta manera, el gobierno de López Mateos fortalecía el modelo de educación pública y gratuita con beneficio para miles de niños mexicanos en todo el país.
1960	**Nacionalización de la industria eléctrica** Conforme los criterios del desarrollo estabilizador que distinguía a la política económica de México en tiempos de López Mateos, se publica el decreto de nacionalización de la industria eléctrica, sector estratégico para la actividad productiva e industrial del país, y —junto con los hidrocarburos— fuente vital para la autosuficiencia energética de México.
1967	**Tratado de Tlatelolco** Acuerdo para la *Proscripción de Armas Nucleares en América Latina y el Caribe*, el cual fue designado como *Tratado de Tlatelolco*. Dicho protocolo internacional fue promovido por el gobierno de Gustavo Díaz Ordaz a través de un destacado comisionado en política exterior, Alfonso García Robles.
1972	**Carta de Deberes y Derechos Económicos de los Pueblos** Se trata de un conjunto de prerrogativas y principios internacionales en materia económica y en pos de una más justa relación entre países desarrollados y no desarrollados, que permita alcanzar un desarrollo más equitativo entre todas las naciones. La *Carta de Deberes y Derechos Económico de los Pueblos* fue propuesta por el presidente de México ante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio, y expresa el sentir de México y muchas otras naciones pobres.
1982	**Nacionalización de la Banca** Tras suscitarse la ruina económica con la devaluación monetaria, el desbordamiento de la deuda pública y de la inflación, el presidente José López Portillo decretó al finalizar su mandato la nacionalización de la Banca para evitar la fuga de divisas y poner en manos del Estado el control de cambios.

1990	**Fundación del IFE** A raíz de la reforma electoral de 1989 y como resultado del Código Federal de Instituciones y Procedimientos Electorales (Cofipe) se establece el Instituto Federal Electoral (IFE) organismo descentralizado para organizar, realizar y supervisar la actividad electoral en México. Dicho organismo se convirtió en INE, Instituto Nacional Electora a partir del 2014.
1994	**Tratado de Libre Comercio de América del Norte** Mediante la firma de este acuerdo tripartita entre México, Canadá y Estados Unidos, se erradicó el pago de aranceles aduanales en el comercio de los tres países, para crear una de las áreas de libre comercio más grandes y más dinámicas a nivel mundial. El TLCAN entró en vigor cuando finalizaba el gobierno de Carlos Salinas de Gortari.
1994	**Ejército Zapatista de Liberación Nacional** Inicia el movimiento indígena en Chiapas para exigir respeto a los derechos de ese sector de la sociedad. Entre las principales demandas del EZLN sobresalían la paz, la justicia, la libertad, la democracia, la vivienda, la salud, la alimentación, la tierra, como derechos fundamentales que reclama el movimiento zapatista. Con el tiempo, se estableció finalmente la Ley Indígena, misma que se incorporó a la Constitución actual.
2000	**Triunfo presidencial del PAN** En una jornada electoral sin precedentes, Vicente Fox Quesada, candidato presidencial por la coalición PAN-PVEM, logra el triunfo y es declarado presidente electo para el periodo 2000-2006. Y en forma consecutiva, otro candidato panista obtiene el triunfo para ejercer también el mando de la República, Felipe Calderón Hinojosa quien ejerce el cargo presidencial entre el 2006 y el 2012.
2013 y 2014	**Reformas del presidente Enrique Peña Nieto** Tras recuperar el PRI al Poder Ejecutivo, se inicia un periodo de reformas impulsadas por Enrique Peña, Presidente de la nación: entre sus principales reformas, destacan: • Reforma energética • Reforma en telecomunicaciones • Reforma política • Reforma educativa • Reforma laboral

HDM

Respuestas de los reactivos de repaso

Bloque 1	Bloque 2	Bloque 3	Bloque 4	Bloque 5
1. d)	1. c)	1. b)	1. b)	1. c)
2. b)	2. a)	2. b)	2. b)	2. d)
3. d)	3. b)	3. a)	3. c)	3. b)
4. c)	4. c)	4. c)	4. d)	4. c)
5. d)	5. d)	5. c)	5. c)	5. c)
6. b)	6. c)	6. c)	6. d)	6. c)
7. a)	7. a)	7. c)	7. a)	7. a)
8. b)	8. d)	8. a)	8. a)	8. b)
9. c)	9. b)	9. d)	9. a)	9. c)
10. b)	10. a)	10. d)	10.c)	10. d)
11. d)		11. b)		
		12. d)		
		13. c)		
		14. b)		

HDM

Bibliografía

Ávila Carrillo, E. *et al.* (1992). *Historia de México contemporáneo.* México: Editorial Quinto Sol.

Ayala Anguiano, A. (2003). *Historia esencial de México.* Tomos 1-6. México: Editorial Contenido.

Delgado de Cantú, G. (1992). *Historia de México. Formación del Estado moderno.* México: Alhambra Mexicana.

El Colegio de México (2004). *Nueva historia mínima de México.* México.

Enciclopedia Historia de México (1978). México: Salvat Mexicana.

Enciclopedia Microsoft Encarta 2003.

González Lemoine, J. (1990). *Atlas de historia de México.* México: UNAM.

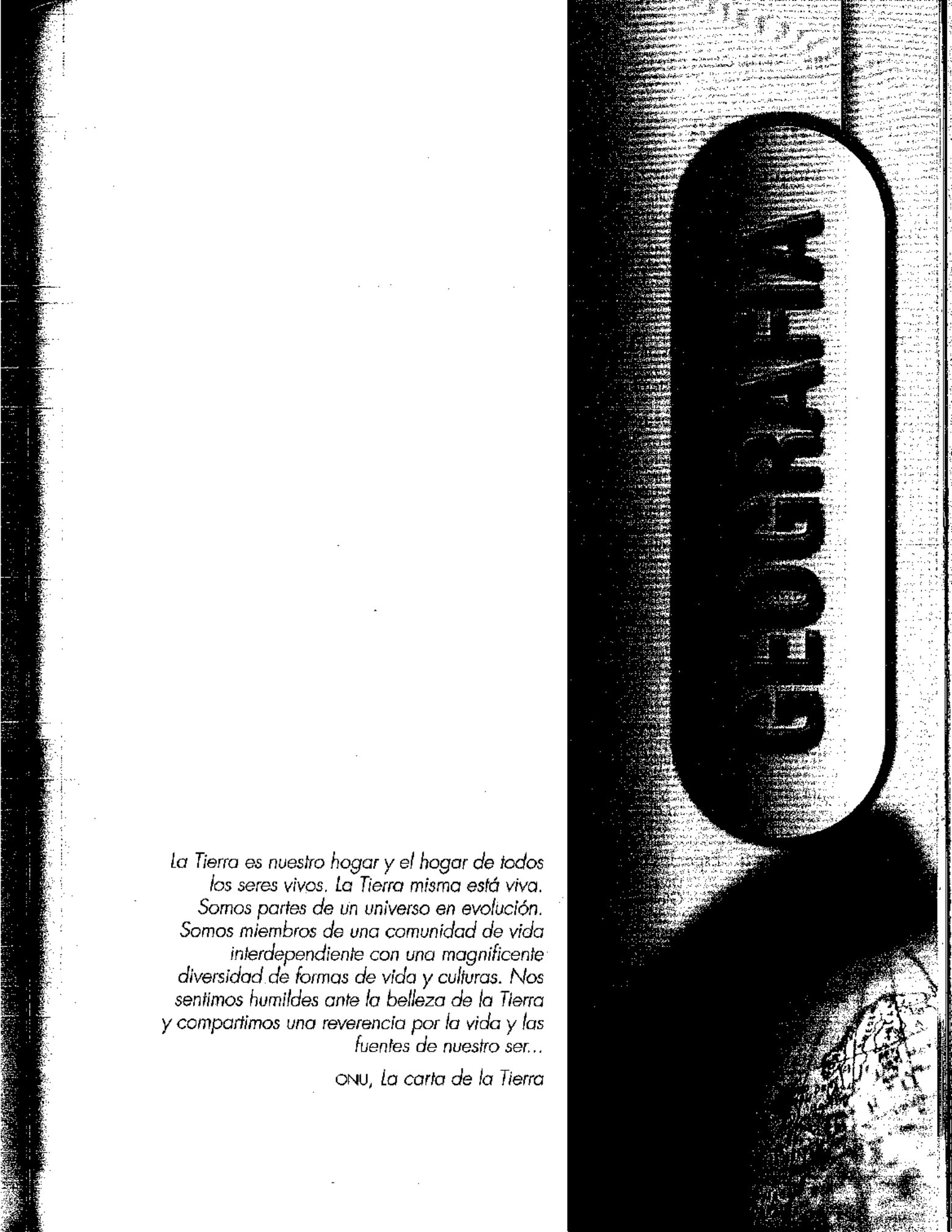
Krauze, E. (1994). *Siglo de caudillos.* México, 1994: Tusquets Editores.

Méndez, M. S. (1994). *Problemas económicos de México.* 3a ed. México: McGraw-Hill.

Miranda Basurto, Á. (2004). *La evolución de México.* México: Porrúa.

Pazos, L. (1993). *Historia sinóptica de México.* México: Diana.

Quirarte, M. (1985). *Visión panorámica de la historia de México.* México: Porrúa.



La Tierra es nuestro hogar y el hogar de todos los seres vivos. La Tierra misma está viva. Somos partes de un universo en evolución. Somos miembros de una comunidad de vida interdependiente con una magnificente diversidad de formas de vida y culturas. Nos sentimos humildes ante la belleza de la Tierra y compartimos una reverencia por la vida y las fuentes de nuestro ser...

ONU, *La carta de la Tierra*

GEOGRAFÍA

Contenido

Bloque 1 El espacio geográfico y los mapas 489
Componentes naturales, sociales y económicos del espacio geográfico 489
Categorías de análisis del espacio geográfico: territorio, región, paisaje, medio y lugar 490
Conceptos básicos de la metodología para el estudio del espacio geográfico 490
Escala de análisis 491
Círculos, puntos y líneas de la superficie terrestre 491
Coordenadas geográficas 492
Husos horarios 493
Representaciones del espacio geográfico 495
Los mapas 496
Proyecciones cartográficas 497
Sistemas de Información Geográfica y Sistema de Posicionamiento Global 498

Bloque 2 Recursos naturales y preservación del medio ambiente 501
Geosistemas 501
Factores astronómicos que influyen en la dinámica de la Tierra: movimientos de la Tierra 501
Estructura de la Tierra: tectónica de placas 502
Formas del relieve 505
Los agentes modificadores del relieve 507
El ciclo hidrológico: aguas oceánicas y continentales 507
Atmósfera. Elementos y factores del clima 509

Bloque 3 Dinámica de la población y riesgos 520
Crecimiento y distribución de la población 520
Ciudades y medio rural 521
Migración de la población 521
Riesgo, peligro y vulnerabilidad para los asentamientos humanos 522

Bloque 4 Espacios económicos y desigualdad social 524
Regiones agrícolas, ganaderas, pesqueras y mineras 524
Espacios industriales 525
Flujos comerciales, redes de transportes y comunicaciones 526
Globalización. Organismos económicos internacionales y empresas transnacionales 527
La desigualdad socioeconómica: países centrales, periféricos o en desarrollo y semiperiféricos 528

Bloque 5 Espacios culturales y políticos 530
Diversidad cultural de México: etnias, lenguas y religiones 530
Globalización cultural. Influencia de la publicidad en los medios de comunicación 531
Multiculturalidad e interculturalidad 532
Cambios en el mundo por los intereses económicos y políticos 533
Patrimonio cultural de los mexicanos 535
Espacios de soberanía nacional: terrestre, marítima, insular y aérea 536

GEOGRAFÍA

Bloque 1	El espacio geográfico y los mapas
Bloque 2	Recursos naturales y preservación del medio ambiente
Bloque 3	Dinámica de la población y riesgos
Bloque 4	Espacios económicos y desigualdad social
Bloque 5	Espacios culturales y políticos

Propósitos

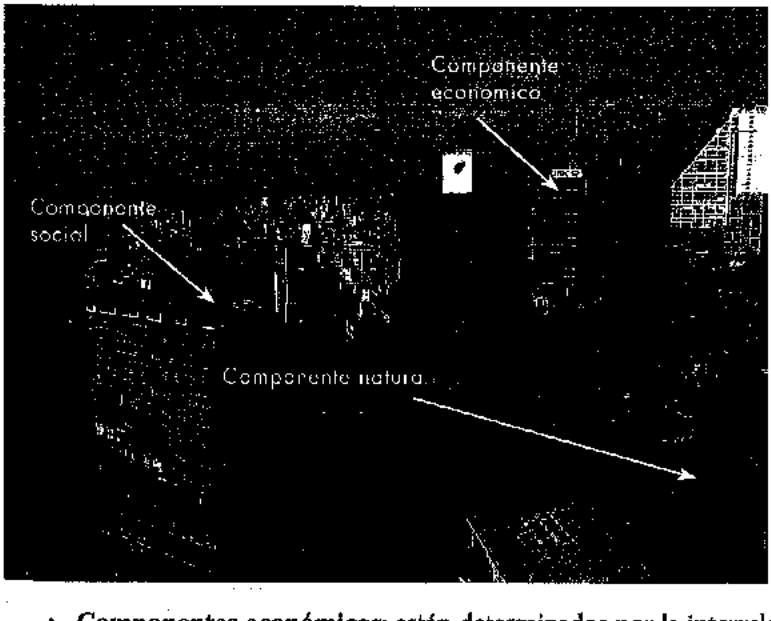
Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Identificar los componentes del espacio geográfico.
- Reconocer los conceptos propios de su estudio.
- Representar e interpretar el espacio por medio de mapas.

El espacio geográfico es el sitio en el que vivimos y transformamos todos los días, es decir, un espacio humanizado percibido, vivido y continuamente transformado, producto de la interacción de la sociedad con su ambiente.

▼ Componentes naturales, sociales y económicos del espacio geográfico

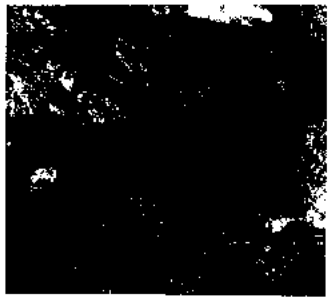
En el espacio geográfico hay tres elementos que interactúan entre sí de forma definida, lo que permite agruparlos en tres tipos:



- **Componentes naturales:** son los elementos que existen en la naturaleza, independientemente de la voluntad del ser humano, como el viento, la lluvia, el bosque y los sismos. De las características de estos componentes se derivan muchos rasgos de los asentamientos humanos, como sus actividades económicas, sus procesos productivos y sus prácticas culturales.
- **Componentes sociales:** se trata de la población y sus aspectos culturales, como la educación, el arte, el gobierno, la historia, la ciencia y la tecnología; estos componentes se reflejan en la división política de los países y en las manifestaciones de sus creencias y tradiciones.
- **Componentes económicos:** están determinados por la interrelación entre los otros dos componentes, es decir, por la capacidad de la población para explotar los recursos del medio, como las relaciones comerciales, los capitales, los flujos financieros o los parques industriales.

Categorías de análisis del espacio geográfico: territorio, región, paisaje, medio y lugar

Territorio



Es una porción de tierra que representa a una localidad o una población. Es el espacio que habitamos, posee límites precisos y lo caracterizamos como un espacio de identidad y pertenencia cultural.

El territorio constituye el elemento principal de la organización social, política y económica de la población; es la riqueza material de una nación y de un país, incluye suelo, agua, subsuelo, espacio aéreo, plataforma continental y el mar territorial con todos sus recursos naturales.

Región

Es un área extensa que posee características culturales, naturales y económicas que la distinguen de otras áreas. Existen dos tipos de regiones:

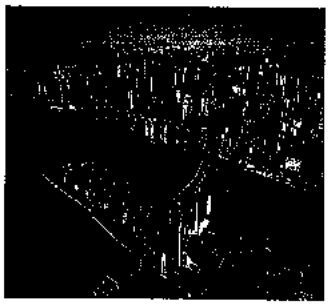
- **Región natural**: es el espacio donde se conjugan diversos componentes como vegetación, fauna o recursos naturales.
- **Región funcional**: cuando a una región natural se le agregan elementos, como población o centros urbanos.

Paisaje

Es una unidad que permite destacar los componentes visuales del espacio, es también una imagen externa del territorio, un cuadro o pintura que conforma una visión completa integrando todos los componentes de un lugar. Existen diferentes tipos de paisaje:

- **Paisaje natural**: aquel en el cual no hay huella de modificación humana.
- **Paisaje modificado**: aquel que ha sufrido una transformación con acciones irreversibles.
- **Paisaje ordenado**: se da cuando la acción humana es planificada con el objetivo de establecer una buena relación entre las condiciones naturales y la tecnología que emplea.

Medio geográfico



Es el entorno en el que nos desenvolvemos en nuestras actividades cotidianas, en él se desarrolla la vida de los organismos vivos. Existen dos tipos principales de medio geográfico:

- **Medio natural**: aquel constituido por las características físicas, como la atmósfera, el suelo o la vegetación.
- **Medio social**: está conformado por los elementos desarrollados por el hombre. Puede ser un medio natural que es la manifestación de una sociedad agrícola, y un medio urbano que es la expresión de una sociedad industrializada.

Lugar

Es cualquier parte pequeña o grande que posee significados específicos para las personas y que es reconocido por medio de la experiencia; la proximidad es esencial y requiere ser conocido a nivel personal o colectivo.

Conceptos básicos de la metodología para el estudio del espacio geográfico

El estudio del espacio geográfico nos permite conocer sus cambios y saber cómo afectan la vida humana, comprender la interacción entre la naturaleza y los procesos

sociales, e identificar la importancia del medio geográfico para efectuar acciones responsables con nuestro entorno.

El geógrafo Emmanuel de Martonne estableció los siguientes principios metodológicos para estudiar al medio geográfico:

- **Localización:** determina el sitio y extensión de los hechos o fenómenos estudiados.
- **Distribución:** localiza las áreas afectadas por esos hechos o fenómenos.
- **Relación:** establece la conexión entre los acontecimientos naturales y humanos.
- **Causalidad:** busca el origen o las causas de los hechos o fenómenos de manera directa, en el lugar en el que se manifiestan, como el deslizamiento de las placas tectónicas, un sismo, la formación del relieve o de los ríos y lagos.
- **Evolución:** permite el seguimiento en el desarrollo de un fenómeno.
- **Generalidad:** establece los posibles patrones y similitudes entre los fenómenos.

La metodología geográfica persigue la objetividad, el entendimiento racional y concienciar la relación hombre-naturaleza; el estudio de la geografía posibilita la explotación y el uso de los recursos naturales de forma sustentable, así como las modificaciones del paisaje (ciudades, carreteras, presas, etc.), además nos informa de la ubicación de países, sus accidentes físicos, principales ciudades, actividades económicas, costumbres, tradiciones y las relaciones de las sociedades con la naturaleza.

▼ Escala de análisis

Las escalas de análisis son los niveles de complejidad y extensión del estudio geográfico, sirven para establecer los alcances y proporciones del estudio. Existen tres niveles.

- **Escala local:** se refiere al territorio inmediato, es el territorio que se conoce con mayor amplitud.
- **Escala nacional:** comprende la totalidad del territorio de un país e involucra elementos variados dependiendo de la naturaleza y objetivos del estudio.
- **Escala mundial:** toma al mundo en su totalidad como objeto de análisis y sirve para identificar escenarios mundiales futuros o tendencias actuales en materia económica, ambiental, cultural o política.

Ejemplo: Análisis del espacio geográfico

Paisaje: Ordenado

Región: Funcional

Medio: Social

Componentes:

Natural

Social

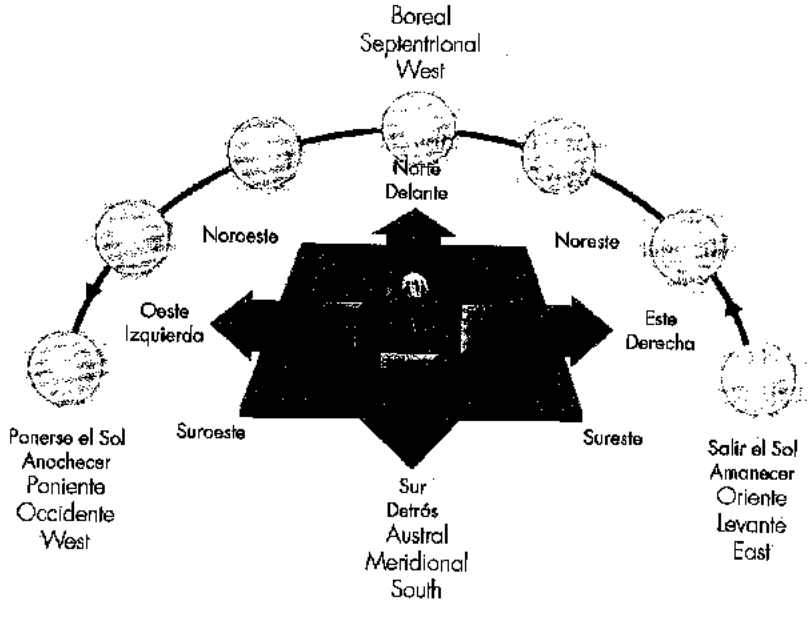
Económico

Escala: Local

▼ Círculos, puntos y líneas de la superficie terrestre

Los sistemas de coordenadas son los recursos que se utilizan para la localización geográfica, y se definen como los puntos, líneas y círculos imaginarios trazados sobre la superficie de la Tierra. Las coordenadas geográficas se establecieron en 1912 en la ciudad de Greenwich, en Inglaterra.

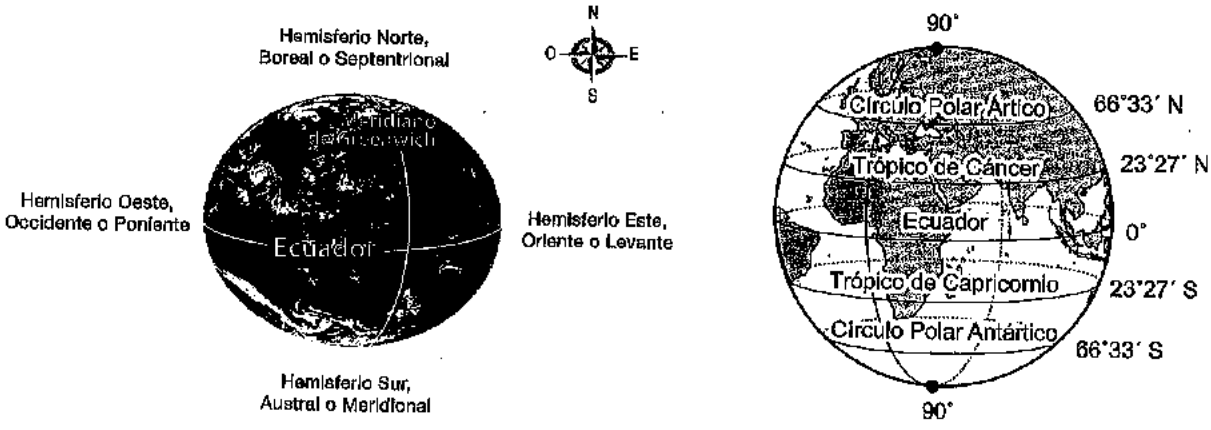
➤ Puntos cardinales



Los puntos se establecieron de acuerdo con el movimiento aparente del Sol, debido al movimiento de rotación de la Tierra. El primer punto que se ubica es a la derecha con el oriente, este o Levante que señala el lugar por donde sale el Sol, siempre a la derecha, mientras que a la izquierda queda el occidente, oeste o poniente, el lugar por donde se oculta el Sol. Una vez identificado el oriente a la derecha, se localiza hacia enfrente el norte y hacia atrás el sur. Cabe mencionar que, si las siglas aparecen en inglés, el oeste aparecerá representado con una W (*West*).

➤ Líneas

- **Paralelos:** son círculos imaginarios perpendiculares al eje terrestre. El primer paralelo que divide a la Tierra por su parte más ancha, llamado Ecuador, señala los hemisferios norte y sur.
- **Meridianos:** son líneas imaginarias que recorren la superficie del planeta de un polo hacia el otro. Los meridianos dividen a la Tierra en partes iguales, por lo que se tuvo que establecer uno para iniciar la cuenta; como se establecieron en la ciudad de Greenwich, Inglaterra, el meridiano que cruza la ciudad es el que marca el comienzo de la cuenta. La línea que se encuentra atrás del meridiano 0° se le llama antimeridiano o meridiano 180° y entre los dos dividen en hemisferio oriente Levante o este, y hemisferio poniente occidente u oeste..

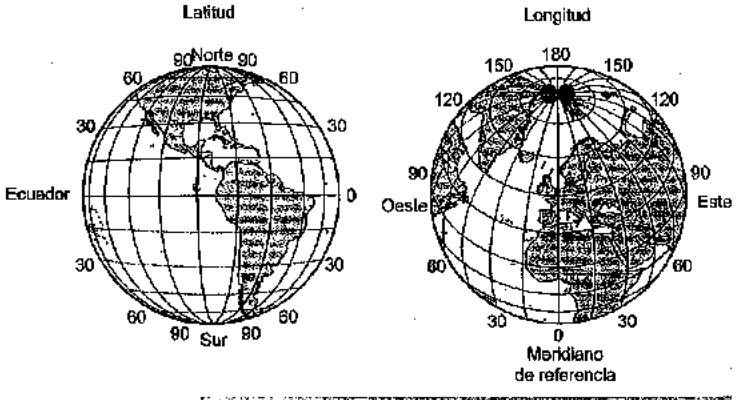


Los paralelos y los meridianos expresan distancias llamadas angulares y a esa distancia se le llama **coordenada geográfica.**

▼ Coordenadas geográficas

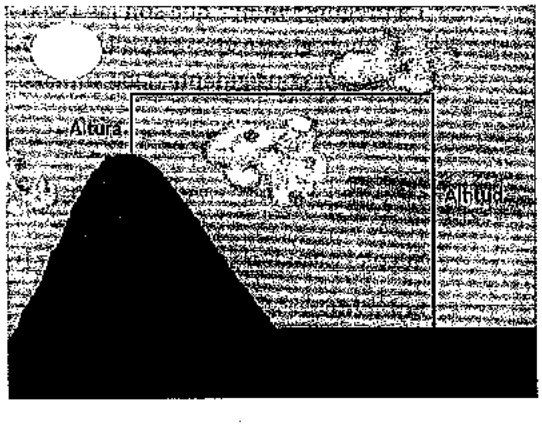
- **Latitud:** es la distancia angular a la que se encuentra un punto sobre la superficie terrestre respecto al Ecuador; puede ubicarse en el hemisferio norte o sur, y entre 0 y 90°.

- **Longitud:** es la distancia en grados a la que se encuentra un punto sobre la superficie terrestre respecto al meridiano de Greenwich, en los hemisferios este u oeste, y con valores entre 0 y 180°.



La superficie terrestre es irregular, por ello, todos los lugares tienen diferente altura para lo cual se utilizan las siguientes magnitudes:

- **Altura:** es la distancia que hay entre el origen y la cúspide de cualquier hecho o fenómeno geográfico sobre la superficie terrestre.
- **Altitud:** es la distancia vertical entre el nivel medio del mar y cualquier punto de la superficie.



La ciudad de México se localiza exactamente a 19° 24' latitud norte y a 99° 13' longitud occidente, y se encuentra a 2 240 msnm (metros sobre el nivel del mar), con respecto al nivel medio del mar. La altura, por el contrario, es la elevación de un punto respecto a otro cualquiera de referencia es la distancia entre la base y la cúspide del evento.

▼ Husos horarios

Los husos horarios son barras que agrupan 15 meridianos y determinan la hora de un lugar. Los husos horarios se establecieron tomando en cuenta el giro de la Tierra, que equivale a 360° y tarda 24 horas en completarse, por lo que cada hora equivale a 15° del giro del planeta.

Los husos horarios marcan la hora establecida por el movimiento de rotación de la Tierra, pero a veces es necesario modificarla, por eso existen dos tipos de hora:

- **Hora oficial:** es la que se establece mediante los husos horarios.
- **Hora legal:** es la hora establecida por los gobiernos de cada país para cubrir sus necesidades específicas.

Para establecer la diferencia de horas entre un lugar y otro se toma como referencia la hora en el meridiano de Greenwich; si se sigue el movimiento del giro de la Tierra (de izquierda a derecha) se suman horas, si se va en contra del giro de la Tierra (de derecha a izquierda), se restan horas.

El antimeridiano es donde inicia el día y a partir de él se empieza a contar las horas, por lo que se denomina **línea internacional del cambio de fecha.**

Ejemplo 1

Si en la ciudad de México son las 19:00 horas, ¿qué hora es en la ciudad de Nueva York, EU que se encuentra a dos husos horarios hacia el este?

Solución

La pregunta indica que son las 19:00 horas en la ciudad de México y que hay que moverse dos husos horarios hacia el este, que está a la derecha; la regla de los husos horarios precisa que de izquierda a derecha se suma, por consiguiente debe sumarse dos husos horarios y obtendremos por resultado las 21:00 horas.

Ejemplo 2

Si en el huso horario 135° E son las 16:00 horas, ¿qué hora es en el 60° W?

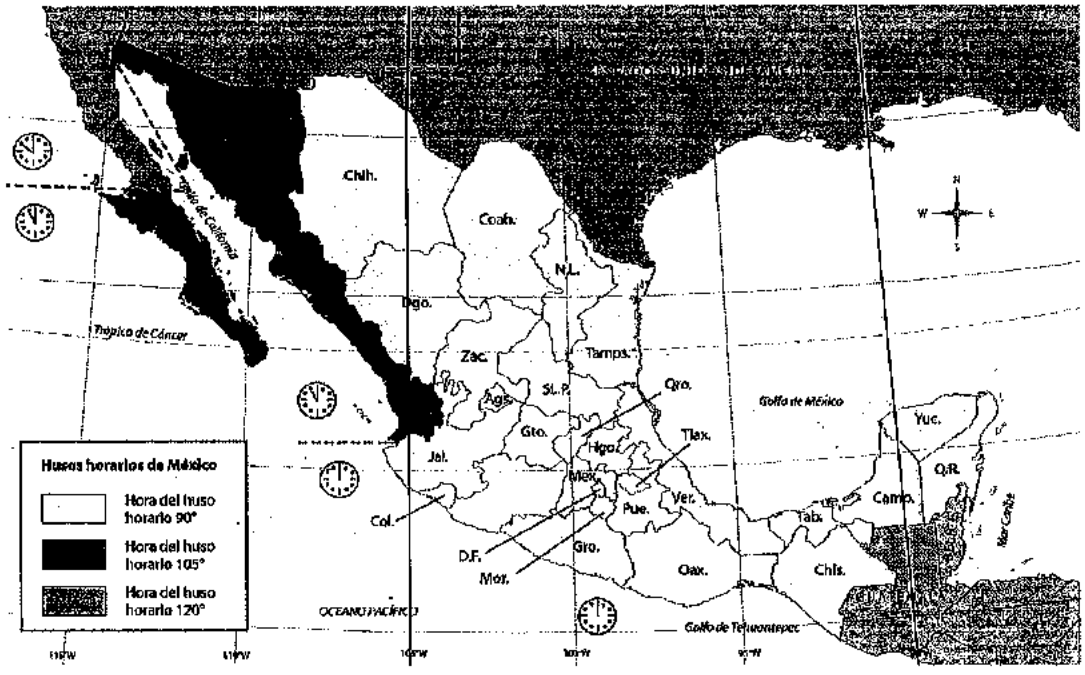
Solución

La pregunta indica que en el huso horario 135° son las 16:00 y pregunta la hora en el 60° W; dan la información en grados, pero nos piden horas, en este caso hay que convertir los grados a horas.

Primero sumamos los grados 135° + 60° = 195° y luego lo dividimos entre 15, valor de una hora en grados y nos da 13 que son las horas que hay entre los dos husos horarios.

Estamos en el este (a la derecha) y nos movemos al oeste (hacia la izquierda); la regla dice que de derecha a izquierda se resta, entonces a las 16:00 horas le restamos 13:00 horas, y nos quedan las 3:00 horas de la mañana del mismo día.

A nuestro país le corresponden tres husos horarios.



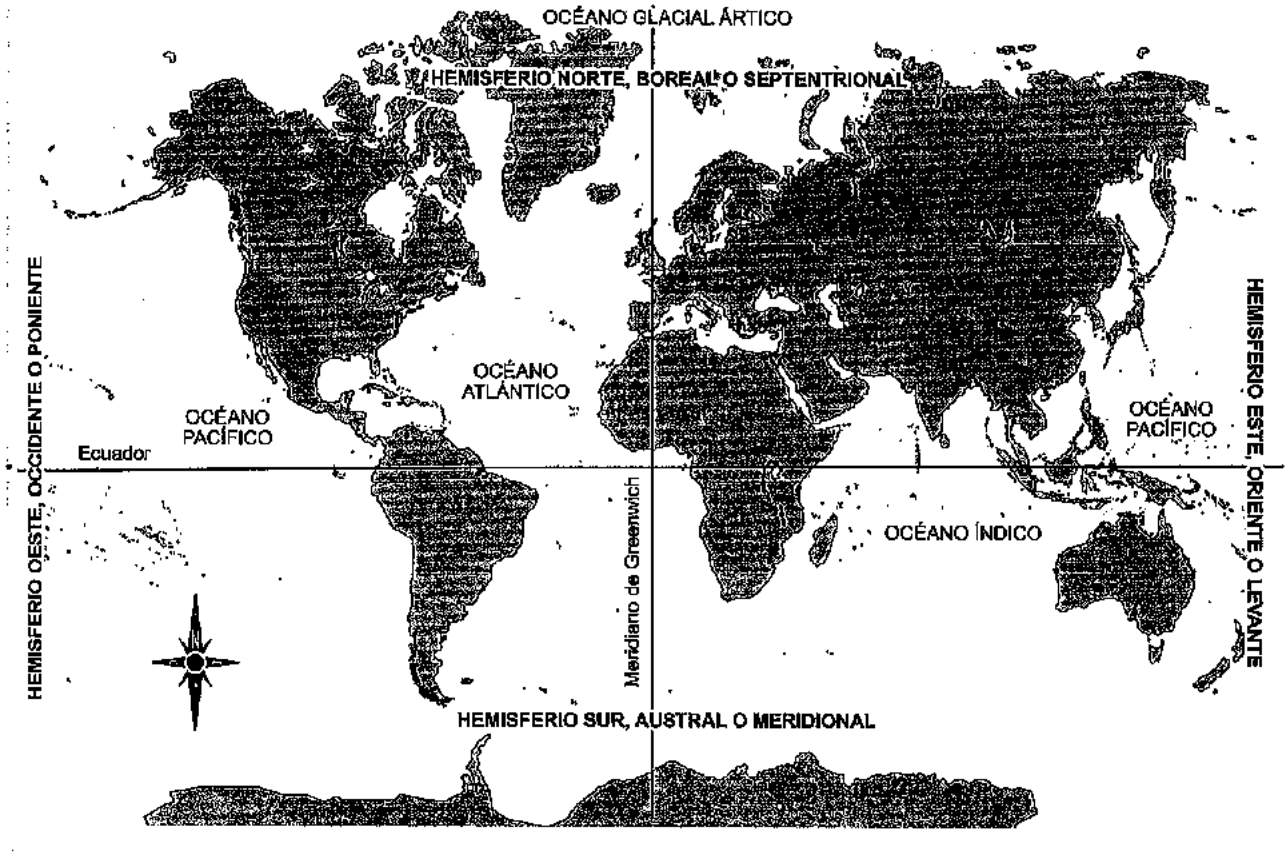
- **El huso horario 90° oeste.** Este huso horario es el que rige a la Península de Yucatán.
- **El huso horario 105° oeste.** Esta hora es la que rige la mayor parte del territorio nacional.
- **El huso horario 120° oeste.** Rige a los estados de Baja California Norte y Sur, Sonora, Sinaloa, Chihuahua y Nayarit.

Representaciones del espacio geográfico

Mapas

Son dibujos planos de la superficie terrestre que muestran cómo están y cómo se distribuyen uno o varios hechos geográficos; sin embargo, a diferencia de los planos, los mapas representan grandes extensiones de superficie, por lo que al pasar la figura esférica al plano surgen deformaciones que aumentan entre más grande sea la zona representada.

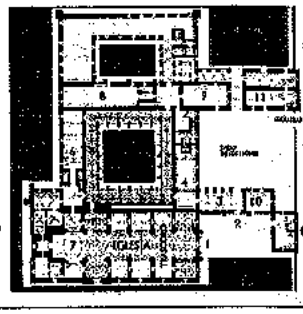
Los mapas son indispensables para cumplir con el método geográfico que consiste en cuatro pasos: localización, extensión, relación y causalidad.



Existen otros tipos de representaciones espaciales, como los croquis, los planos o el globo terráqueo, pero éstos no cuentan con todos los elementos de los mapas, ni tienen sus ventajas.

Además, el uso de nuevas tecnologías, como los satélites artificiales y los sistemas de posicionamiento global (GPS, por sus siglas en inglés) proporcionan representaciones mucho más precisas, como las fotografías aéreas y las imágenes satelitales.

➤ Tipos de representación del espacio geográfico

Representación	Ventajas	Desventajas	Ejemplo
Plano	• Su contenido es muy concreto y de fácil representación.	• Sólo trabaja en escalas pequeñas.	
Mapa	• Representa en forma total o parcial la configuración de la Tierra sobre una superficie plana. • Según el tamaño del área, se pueden localizar fenómenos geográficos de carácter general o regional con mayor precisión y exactitud. • Es manejable, se pliega y se guarda fácilmente.	• Su forma plana provoca distorsiones de distinta naturaleza, aunque en áreas pequeñas las distorsiones carecen de importancia.	
Globo terráqueo	• Representa en forma total la configuración de la Tierra sobre una superficie esférica. • Los meridianos y paralelos están espaciados en su verdadera magnitud. • Las direcciones, distancias y posición de los continentes y océanos están representados en su forma real.	• No sirve para destacar los elementos naturales y culturales en áreas pequeñas. • No permite observar al mismo tiempo fenómenos geográficos en distintos hemisferios. • Su uso es difícil.	

▼ Los mapas

➤ Elementos de los mapas

Todos los mapas deben estar conformados por los siguientes elementos:

Orientación

Se emplea un símbolo que permite orientar el mapa respecto a la dirección norte-sur, se denomina **rosa de los vientos**, o bien pueden utilizarse otros símbolos como flechas o dibujos.

Simbología

Sirve para representar e interpretar los elementos que contiene un mapa. Son todos los elementos geográficos con los cuales se elaboran los mapas, que indican los fenómenos na-

turales o sociales. Los símbolos representan objetos pequeños; los sombreados o colores representan elementos de muy amplia extensión.

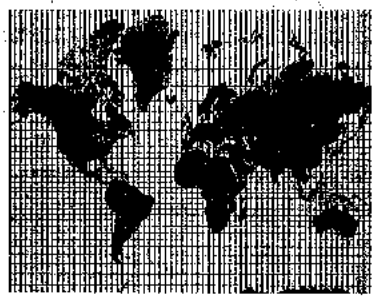
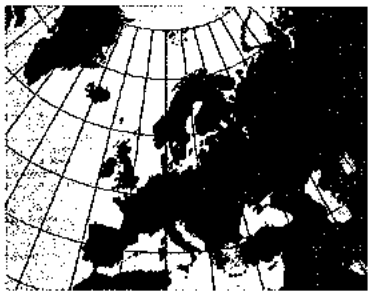
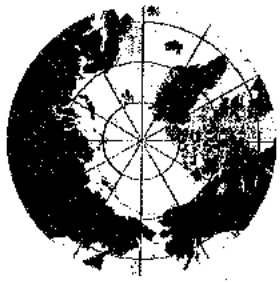
Sistema de proyecciones
Permite trazar sobre el papel los detalles de la superficie terrestre a representar, disminuyendo en cierta medida su deformación.

Sistema de coordenadas
Permite ubicar sobre un plano los diversos elementos geográficos o mapas situados en la superficie que se representa, generalmente son las coordenadas geográficas.

Escala
Relación que existe entre lo representado en el mapa y el número de veces que se reduce la realidad en éste.

▼ Proyecciones cartográficas

Las proyecciones son los medios con los cuales geógrafos y cartógrafos reflejan la superficie esférica de la Tierra en una superficie plana, con base en una red de paralelos y meridianos sobre los que se pueden realizar diversos trazos y plasmar los diferentes aspectos geográficos.

Proyecciones	Características	Desventajas	Ejemplos
Cilíndricas	• Utiliza un cilindro tangente a algún paralelo. • La más conocida es la de *Mercator* que emplea el paralelo ecuador.	• Los lugares más alejados aparecen en dimensiones mayores. • Los meridianos no se unen a los polos por lo que no se utilizan para la navegación marítima.	
Cónicas	• Se proyecta la superficie de la Tierra en un cono secante a un paralelo base. • Los meridianos son líneas rectas que convergen en los polos y los paralelos son semicírculos.	• No representan a toda la Tierra. • Al norte y al sur del paralelo base la superficie se deforma.	
Azimutales	• Se proyecta la superficie de la Tierra sobre un plano tangente desde un determinado punto de perspectiva. Existen tres tipos: **Orográficas.** Si están situados en cualquier punto de nuestro planeta. **Estereográficas.** Si están situados en el infinito. **Gnomónicas.** Cuando la situación es polar u oblicua al ecuador.	• Las secciones más alejadas del centro de proyección aparecen muy deformadas.	

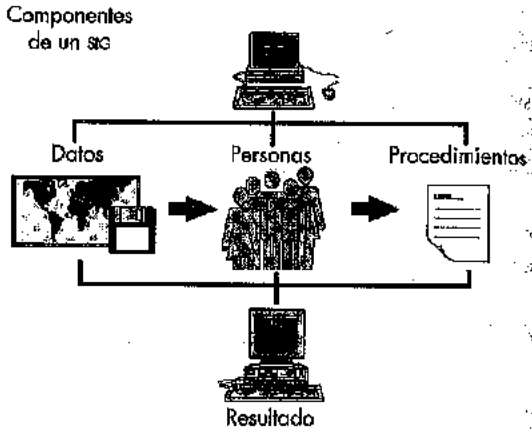
▼ Sistemas de Información Geográfica y Sistema de Posicionamiento Global

➤ Sistema de Información Geográfica (SIG o GIS)

En la actualidad, el uso de sistemas de información computarizados forma parte de nuestra vida cotidiana. El SIG es un sistema que utiliza computadoras para facilitar la ubicación al organizar y desplegar datos acerca de distintos lugares, con la ayuda de mapas, gráficas y cuadros.

En consecuencia, un SIG es un sistema de cómputo para reunir, almacenar, manipular y desplegar información geográfica, cuya característica principal es la función de análisis geográfico (espacial) que ofrece medios para derivar información nueva con base en un lugar.

El SIG tiene cuatro funciones básicas: captura de datos, manejo de datos, análisis espacial y presentación de resultados. Este sistema cada vez es más utilizado para el preciso posicionamiento de datos geoespaciales y la recopilación de datos en el campo.

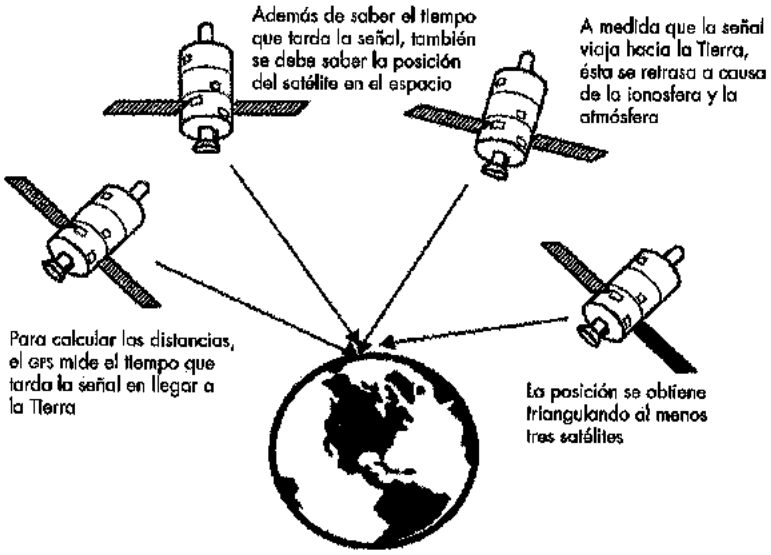


➤ Sistema de Posicionamiento Global (SPG o GPS)

Es una herramienta para determinar coordenadas que permiten ubicar puntos sobre la superficie de la Tierra, el mar y el aire, ya que es un sistema de posicionamiento por satélites diseñado para la navegación y con fines militares.

Los receptores del SPG son económicos, por lo que la tecnología es accesible. El SPG ofrece un posicionamiento tridimensional continuo durante las 24 horas del día a los usuarios militares y civiles en automóviles, barcos, aviones, equipo de construcción, maquinaria para granjas e incluso en computadoras portátiles.

El SPG mide también el tiempo que requiere un mensaje de radio para viajar de cada satélite a cualquier posición en la Tierra, razón por la cual necesita un reloj extremadamente preciso. Posteriormente convierte este tiempo en distancia y calcula la longitud de cada satélite desde la Tierra por medio de triangulaciones. Para calcular la posición del satélite en tres dimensiones, el SPG necesita tener cuatro mediciones del satélite.



Reactivos de repaso

1. Es el espacio donde vivimos y que transformamos todos los días.

   a) Espacio galáctico.
   b) Espacio vital.
   c) Región natural.
   d) Espacio geográfico.

2. Son los componentes del espacio geográfico.

   a) Naturales y funcionales.
   b) Naturales, sociales y económicos.
   c) Local, nacional, mundial.
   d) Medio geográfico, paisaje, región.

3. Son categorías de análisis del espacio geográfico.

   a) Naturales y funcionales.
   b) Naturales, sociales y económicas.
   c) Local, nacional, mundial.
   d) Medio geográfico, paisaje, región.

4. Son los tipos de escalas.

   a) Naturales y funcionales.
   b) Naturales, sociales y económicos.
   c) Local, nacional, mundial.
   d) Medio geográfico, paisaje, región.

5. Son los tipos de paisaje.

   a) Natural y modificado.
   b) Naturales, sociales y económicos.
   c) Local, nacional, mundial.
   d) Medio geográfico, paisaje, región.

6. Son los tipos de regiones.

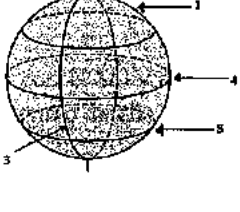
   a) Naturales y funcionales.
   b) Naturales, sociales y económicas.
   c) Local, nacional, mundial.
   d) Medio geográfico, paisaje, región.

7. Son los tipos de medio geográfico.

   a) Naturales y funcionales.
   b) Naturales, sociales y económicos.
   c) Local, nacional, mundial.
   d) Rural y urbano.

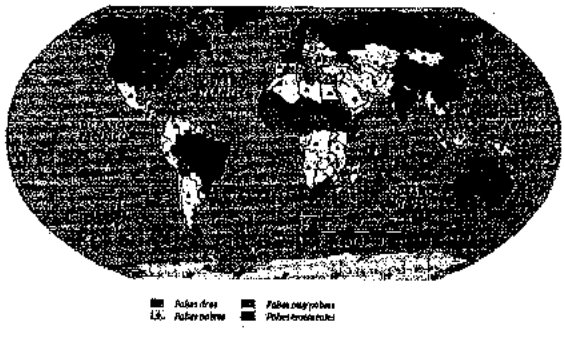
8. Relaciona el nombre con el número que corresponda a cada uno de los círculos o líneas imaginarias de la Tierra.

   A. Círculo Polar Ártico.
   B. Meridiano de Greenwich.
   C. Ecuador.
   D. Eje terrestre.
   E. Círculo Polar Antártico.



   a) A:1, B:4, C:5, D:2, E:3
   b) A:1, B:3, C:4, D:2, E:5
   c) A:1, B:4, C:2, D:3, E:5
   d) A:2, B:5, C:1, D:3, E:4

Observa el siguiente mapa y contesta las preguntas a continuación:



9. Elemento que determina la orientación en un mapa.

   a) Escala
   b) Rosa de los vientos.
   c) Sistema de coordenadas.
   d) Sistema de proyecciones.

10. Es el número de veces que se ha reducido la realidad en el mapa.

    a) Escala
    b) Rosa de los vientos.
    c) Sistema de coordenadas.
    d) Sistema de proyecciones.

11. Son líneas y círculos imaginarios trazados sobre la superficie terrestre, que sirven para la localización de un punto.

    a) Escala
    b) Rosa de los vientos.
    c) Sistema de coordenadas.
    d) Sistema de proyecciones.

12. Son los métodos que utilizan los cartógrafos para reducir la deformación de la figura esférica en el plano.

    a) Escala
    b) Rosa de los vientos.
    c) Sistema de coordenadas.
    d) Sistema de proyecciones.

13. Son los signos o colores que se utilizan para representar los elementos que contiene el mapa.

    a) Escala
    b) Rosa de los vientos.
    c) Sistema de coordenadas.
    d) Simbología

14. ¿Cuáles son los elementos fundamentales de un mapa que permiten representar una imagen o un lugar?

a) La escala y la simbología.
b) Los círculos y líneas imaginarias.
c) Los paralelos y la proyección.
d) La orientación y los meridianos.

15. Son columnas que dividen a la Tierra en zonas horarias.

a) Paralelos.
b) Proyecciones.
c) Círculos y líneas imaginarias.
d) Husos horarios.

16. Si en el huso horario 45° O son las 9:00 de la mañana, ¿qué hora es en el huso 60° E?

a) 2:00 de la mañana.
b) 4:00 de la tarde.
c) 2:00 de la tarde.
d) 4:00 de la mañana.

17. ¿Cuáles son los husos horarios que le corresponden a México?

a) 90°, 105° y 120° W.
b) 90°, 105° y 120° E.
c) –7, –8 y –9.
d) 6, 7 y 8.

18. Línea a partir de la cual se establece el sistema de husos horarios sumando o restando a la derecha o la izquierda.

a) Meridiano 180°.
b) Meridiano 90°.
c) Meridiano de Greenwich.
d) Huso horario.

19. Línea internacional del cambio de día.

a) Meridiano 180°.
b) Meridiano 90°.
c) Meridiano de Greenwich.
d) Huso horario.

20. Huso horario que rige la mayor parte del territorio mexicano.

a) Meridiano 180°.
b) Meridiano 90°.
c) Meridiano de Greenwich.
d) Huso horario 115°.

Bloque 1 El espacio geográfico y los mapas

Bloque 2 Recursos naturales y preservación del medio ambiente

Bloque 3 Dinámica de la población y riesgos

Bloque 4 Espacios económicos y desigualdad social

Bloque 5 Espacios culturales y políticos

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Comprender las relaciones de los geosistemas que influyen en la distribución de los recursos naturales y la biodiversidad.
- Valorar la importancia de preservar el ambiente en México y en el mundo.

Geosistemas

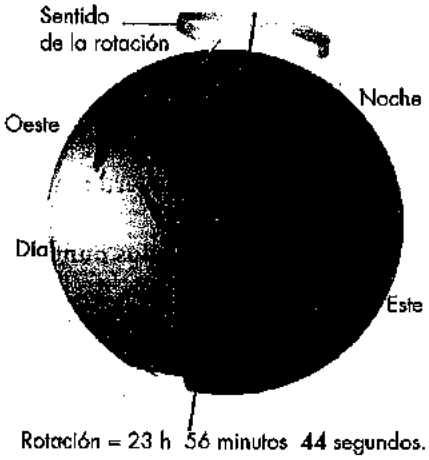
El planeta Tierra está formado por diferentes factores que se interrelacionan entre sí y que se encuentran habitando la superficie terrestre. Cada factor o esfera conforma sistemas, es decir, conjuntos de elementos relacionados entre sí para cumplir una función específica y están organizados de la siguiente manera:

- **Esfera abiótica**: formada por la litosfera, hidrosfera y atmósfera.
- **Esfera biótica**: integrada por la biosfera.

Factores astronómicos que influyen en la dinámica de la Tierra: movimientos de la Tierra

La Tierra es el tercer planeta del Sistema Solar y esta posición respecto al Sol es lo que permite una temperatura media, justa para el desarrollo de la vida.

Los movimientos de la Tierra se dividen en mayores y menores.



Movimientos mayores

Rotación

Es el movimiento que realiza la Tierra sobre su propio eje, aproximadamente cada 24 horas, girando de oeste a este. Su fenómeno más evidente es el día y la noche.

Traslación

Es el movimiento que realiza la Tierra alrededor del Sol en órbita elíptica, este movimiento dura 365 días y aproximadamente 6 horas en completarse. La muestra más evidente de este movimiento es el cambio de estaciones y el movimiento aparente de las estrellas.

Galáctico

Este movimiento se realiza junto con el Sol y todo el Sistema Solar, alrededor del centro de gravedad de la galaxia, dura 250 mil años, debido a que dentro de ella el Sol se encuentra en el extremo de uno de los brazos.

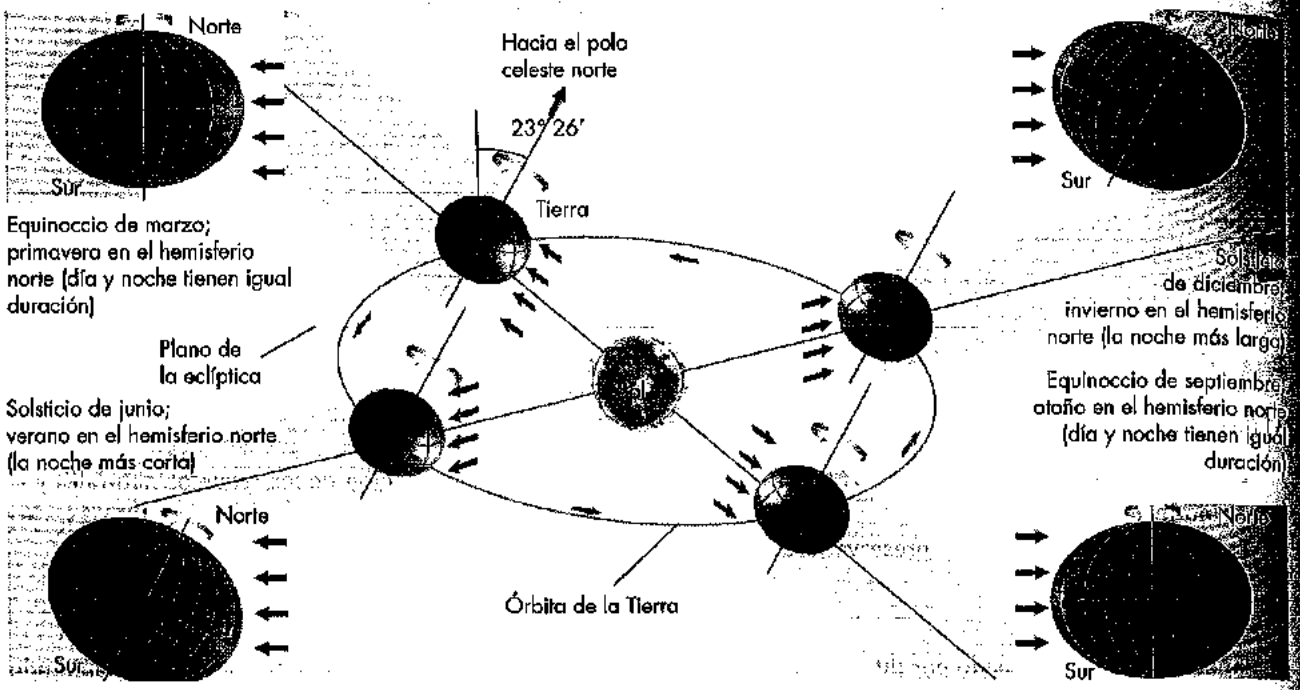
Movimientos menores

Nutación

Es el movimiento que realiza el eje terrestre de la Tierra formando un cono cuando gira, con vértice de 19° y tarda 19 años en completarse.

Precesión de equinoccios

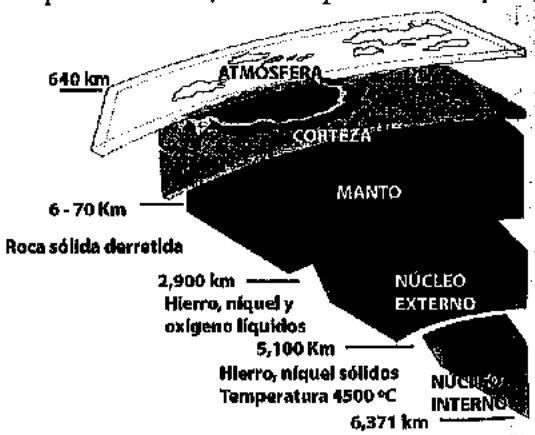
Es el movimiento que se da a partir del lugar en que se ubica el paralelo Ecuador respecto a los rayos solares.



Periodo	Fecha	Hemisferio Norte	Hemisferio Sur	Días
Equinoccio	21 de marzo al 21 de junio	Primavera	Otoño	92
Solsticio	21 de junio al 23 de septiembre	Verano	Invierno	94
Equinoccio	23 de septiembre al 22 de diciembre	Otoño	Primavera	90
Solsticio	22 de diciembre al 21 de marzo	Invierno	Verano	89

➤ Consecuencias del movimiento de la Tierra

1. La rotación provoca el achatamiento de los polos dándole a la Tierra una forma elíptica o geoide.
2. **Desviación de los móviles**: los vientos y las corrientes marinas se mueven acorde con el movimiento de la Tierra.
3. **Desviación de los cuerpos al caer:** los cuerpos se desvían al caer hacia la derecha, debido a la dirección en que gira la Tierra.
4. **Determinación de dos puntos cardinales**: debido al movimiento aparente del Sol, éste sale por el oriente y se esconde en el poniente.
5. Las aparentes diferencias de horario.
6. **Alteración de las estaciones climáticas**: debido a la forma en que reciben los rayos del Sol, las estaciones cambian en los Hemisferios Norte y Sur.

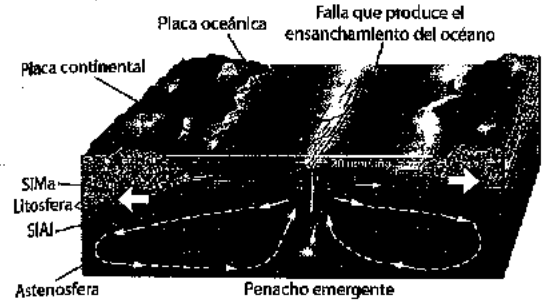


▼ Estructura de la Tierra: tectónica de placas

La estructura interna del planeta está compuesta por tres capas: núcleo interno, núcleo externo, manto interno, manto externo y la litosfera o corteza terrestre, y por medio de su estudio se explica la formación del relieve, la actividad sísmica y la actividad volcánica.

Tectónica global

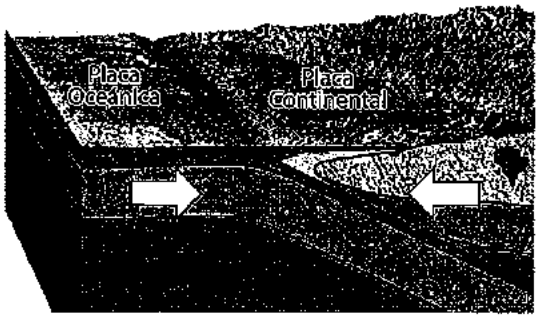
Teoría de la deriva continental



Esta teoría fue propuesta por Alfred Wegener, quien afirmó que los continentes se encontraban integrados en uno solo al que llamó **Pangea** (toda la Tierra); estaba rodeado de un océano y debido al movimiento de las corrientes de convección del manto, este único continente se separó formando océanos y continentes.

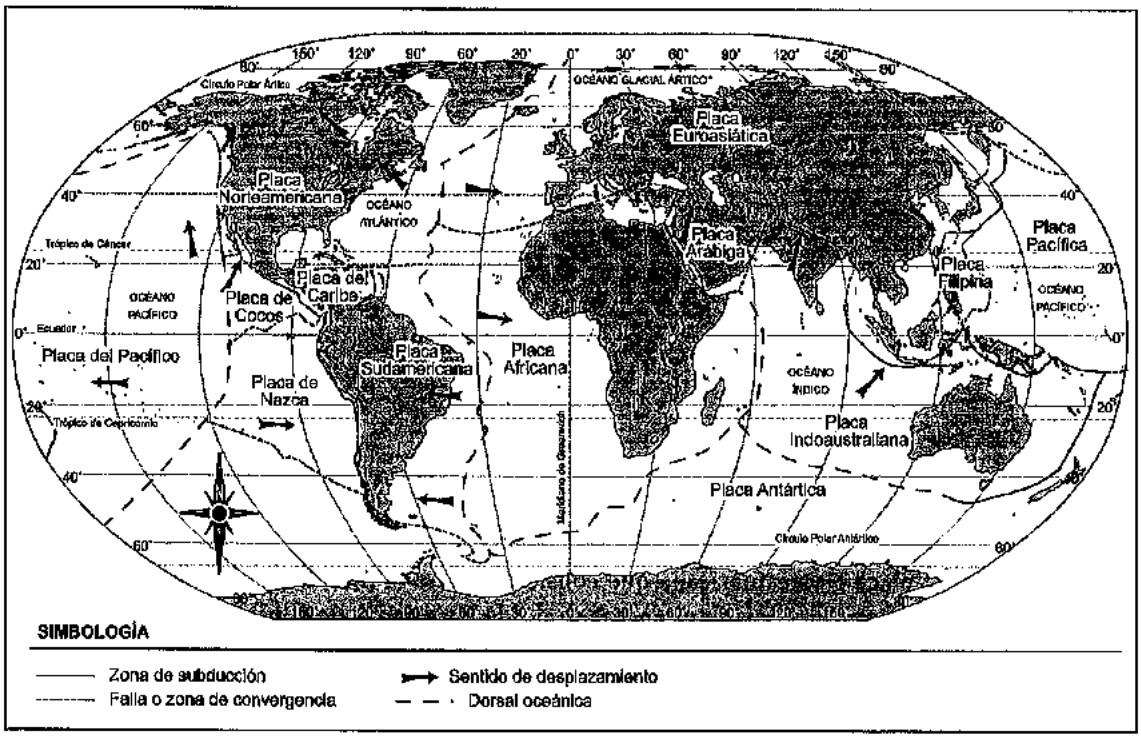
Teoría de la expansión de los suelos oceánicos

Esta teoría de John Tuzo Wilson completa la teoría de la deriva continental, explica que la litosfera o corteza terrestre está dividida en placas duras y rígidas que descansan sobre el manto externo, una capa líquida y fluida que se ve afectada por el sistema de convección de la Tierra, así como por la fuerza centrífuga que se genera a partir de los movimientos astronómicos, como la rotación, que empujan y separan a las placas, dando origen al relieve, los volcanes y los sismos.



Las placas tectónicas

La litosfera está dividida en grandes bloques rígidos llamados **placas tectónicas** o **litosféricas**. Éstas se desplazan sobre el manto; cada placa se encuentra delimitada por las zonas de subducción y por las zonas de emersión o expansión. Existen siete placas mayores: placa Norteamericana, placa Suramericana, placa Euroasiática, placa Africana, placa Indoaustraliana, placa del Pacífico y placa Antártida.



Además existen placas más pequeñas que también cuentan con movimientos propios, como las de Cocos, Nazca, Escocesa, del Caribe, Arábiga y de Filipinas.

➤ Actividad sísmica

Los sismos son movimientos de la corteza terrestre que varían en intensidad y, en general, son de muy corta duración, originados por el desplazamiento de las placas tectónicas o por la actividad volcánica.

Para clasificar la actividad sísmica se utiliza el Índice de sismicidad que es la cantidad de sismos producidos en un lugar determinado cada 100 000 kilómetros de superficie.

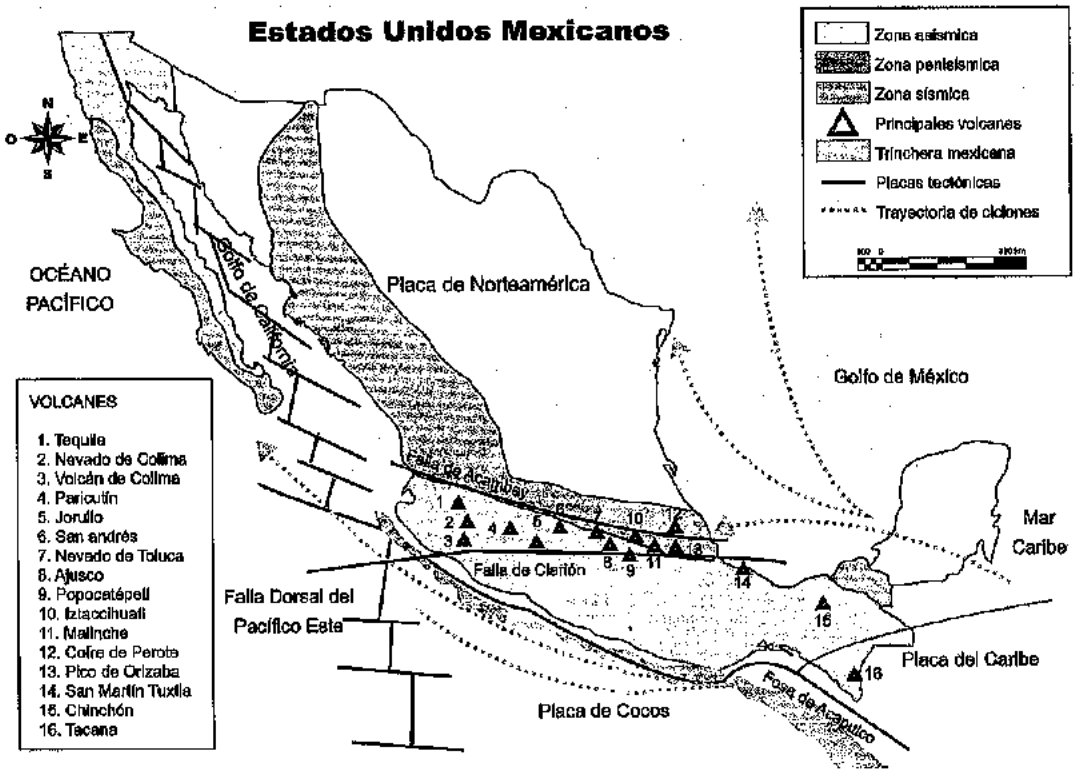
Según este índice, la Tierra se divide en tres zonas sísmicas:

- **Zona sísmica:** donde los sismos son intensos y frecuentes, generalmente coinciden con los límites de las placas.
- **Zona penisísmica:** donde los sismos son intermitentes sin ser frecuentes.
- **Zona asísmica:** donde rara vez se localiza un sismo.

➤ Vulcanismo

Es el conjunto de hechos y fenómenos relacionados con el desplazamiento del magma del manto interno hacia la superficie terrestre. Un volcán es una fractura en la corteza terrestre por donde el magma sale a la superficie; pueden ser cónicos o alargados, pero la mayoría de los volcanes coinciden con las zonas de choque y separación de placas, además tienen una gran cantidad de fenómenos relacionados, como las fumarolas, los géiseres y las fuentes termales.

Actividad volcánica y sísmica de México



➤ Tectonismo en México

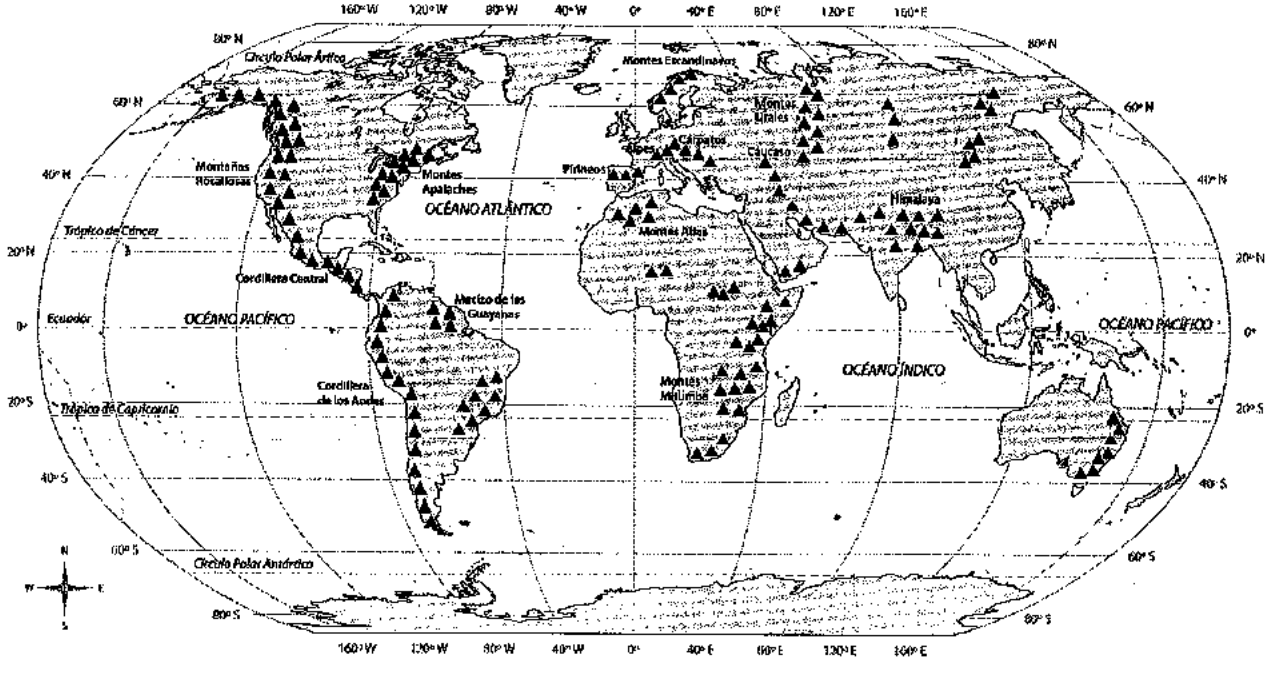
México se ubica sobre la placa Norteamericana que colisiona contra la placa más grande del mundo que es la placa del Pacífico. En la parte sur del país, la zona que va desde los estados de Jalisco hasta Michoacán ven delimitadas sus costas por el choque contra la placa de la Rivera y en el sureste, los estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas chocan contra la placa de Cocos. Estos movimientos determinan la actividad sísmica y volcánica del país, así como la formación del relieve.

El territorio mexicano se caracteriza por tener un relieve accidentado, dominado por cordilleras en la costa del Pacífico, mesetas al interior y llanuras en las costas del Pacífico, del Golfo de México y el Mar Caribe.

▼ Formas del relieve

➤ Montañas

Son formas que tienen figuras de pico que se clasifican según el proceso geológico que los origina.



➤ Plegamentos

Se producen por el choque de placas que hace que éstos se plieguen en diversas formas y magnitudes que disponen de la estructura de la roca y la intensidad de fuerza que reciben.

➤ Fallas y fracturas

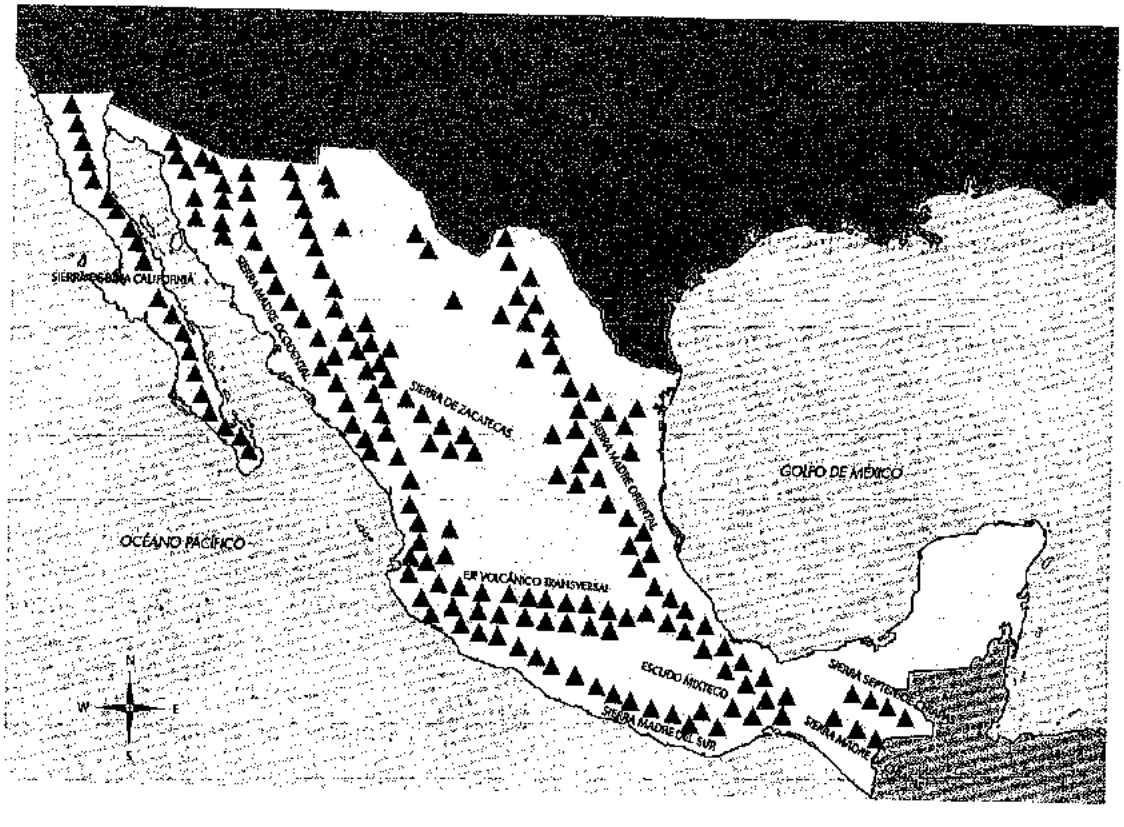
Cuando las rocas son rígidas no se pliegan sino, se rompen dando origen a fracturas en la corteza terrestre; lesiones posteriores pueden hacer que bloques de terreno se deslicen a lo largo de las fracturas en sentido horizontal o vertical, porque algunos se elevan y otros se quedan en el mismo nivel. A los bloques elevados se les llama **pilar** o ***host*** y a las zonas deprimidas se le llama **fosa** o ***graben***. Cuando las rocas no se hunden, sino que se deslizan de un lado a otro se llama **falla**.

➤ Mesetas y llanuras

Son las formas planas del relieve, generalmente, se forman en zonas donde se separan las placas. Las llanuras se ubican entre cero y 1000 m conforme al nivel medio del mar y las mesetas a partir de 1000 m.

➤ El relieve en México

El relieve de la República Mexicana está determinado por el choque de placas en la costa del océano Pacífico. El territorio mexicano se encuentra sobre la placa Norteamericana, la cual se mueve sobre la placa del Pacífico que es la placa más grande del mundo, y de sus colisiones se originan largas cordilleras de plegamentos, con un trazo paralelo a las costas.



Sierras de México

- Sierra Madre Occidental
- Sierra Madre Oriental
- Sierra Madre del Sur
- Eje Volcánico Transversal

Sierra de Baja California
Sierra de Zacatecas
Sierra Septentrional de Chiapas
Sierra Madre de Chiapas

Escudo Mixteco

➤ Las rocas

Las rocas son materiales constitutivos de la corteza terrestre, pueden estar conformadas por diferentes minerales o por sólo uno.

Tipos de rocas

- **Ígneas**
  - **Extrusivas.** Se enfrían y solidifican al contacto con el aire en la superficie.
  - **Intrusivas.** Se solidifican lentamente y no llegan a la superficie.
  - **Por cantidad de sílice**
    - **Ácidas.** Contienen cuarzos y feldespatos, son piedras de color claro.
    - **Bases.** Son ricas en ferromanganesos.
- **Sedimentarias**
  - **Origen químico.** Formadas por yeso y sal debido a la separación mineral.
  - **Depositación mecánica.** Se derivan de otras que han sido destruidas por el viento o el agua.
  - **Origen bioquímico.** Derivadas de restos orgánicos.
- **Metamórficas**
  - Se originan a partir de las ígneas o sedimentarias por exposición al calor o a la presión de sus moléculas.

Los agentes modificadores del relieve

Intemperismo

Es el proceso físico o químico mediante el cual se desintegran o descomponen las rocas por encontrarse expuestas a los efectos de la intemperie, como el Sol, la lluvia o el hielo; las rocas destruidas se quedan en el mismo sitio de la roca original.

Erosión

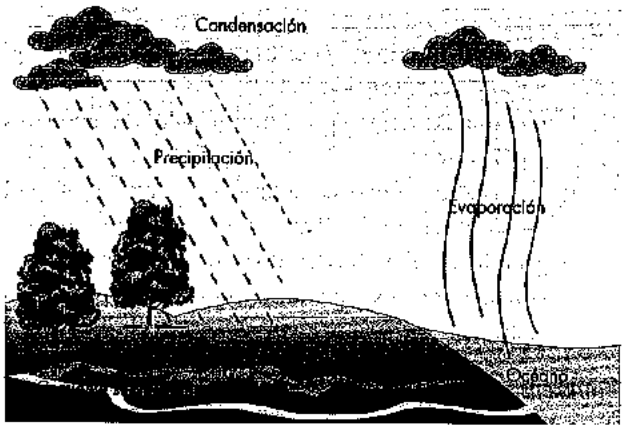
Es el desgaste o destrucción de la superficie terrestre producido por un conjunto de factores que destruyen lentamente el terreno transformando el paisaje. En ella, los materiales de la roca son transportados y depositados en un sitio distinto al de la estructura original.

Tipos de erosión

Existen varios agentes erosivos, pero el más importante, sin duda, es el agua en todas sus formas: ríos (fluvial), lluvia (pluvial), glaciares (glacial) y aguas subterráneas (cársica), las cuales colaboran en el desgaste de las rocas. Lo mismo sucede con el viento (eólica) y los seres vivos (biótica), cuya actividad destruye las rocas, como los animales cuando construyen madrigueras o los seres humanos cuando crean terrenos para cultivar.

El ciclo hidrológico: aguas oceánicas y continentales

La hidrosfera es la capa líquida de la Tierra y está integrada por las aguas oceánicas y las aguas continentales. La rama encargada del estudio de la hidrosfera es la hidrografía.



Hidrografía

Estudia los rasgos del relieve que corresponden a los cuerpos de agua, tanto continentales, como oceánicos.

Aguas continentales

Corresponden a los cuerpos de agua que se ubican sobre los continentes, como ríos, lagos, lagunas y aguas subterráneas.

Ríos

Son escurrimientos de agua que van de las altas montañas hacia el mar. El espacio que ocupa la corriente de un río se llama **cuenca**. Si el río es muy largo y tiene un caudal muy amplio puede crear **meandros** que son curvaturas en la corriente donde parece que el agua no fluye.

Ríos de México

En México existen dos tipos de ríos que se forman a partir de las cordilleras en las costas del país, creando dos tipos de escurrimientos: los que desembocan en el Golfo de México son ríos anchos de amplio caudal que viajan muy lento y que permiten la navegación, ya que mantienen agua durante todo el año. En cambio, los ríos que fluyen hacia el Pacífico, en general tienen un caudal reducido que no mantienen todo el año, pero que corre rápidamente.

Lagos y lagunas

Son almacenamientos naturales de agua, permanentes o temporales, depositada en la superficie terrestre. Las lagunas son de agua salada, por lo que se ubican cerca del mar, separadas por algunas barras de Tierra; en el caso de los lagos, siempre son de agua dulce, por lo que se pueden encontrar muy al interior de los continentes.

Aguas subterráneas

Son aquellas que se filtraron al subsuelo hasta encontrar una capa impermeable que permite la formación de lagos o corrientes subterráneas. Las aguas subterráneas son muy importantes para el ser humano pues proveen 90% del agua potable que consume.

Aguas oceánicas

Los océanos son grandes masas de agua que rodean a los continentes, cubren una superficie de 362 000 km² que equivalen 71% de la superficie terrestre. Los espacios que cubren los océanos se denominan **cuencas oceánicas.**

Los océanos producen 50% del oxígeno de la atmósfera, por medio de las algas verde-azules que flotan en la superficie y que al realizar fotosíntesis absorben el bióxido de carbono (CO_2).

Los océanos también constituyen la principal fuente de evaporación y son el origen del ciclo del agua, por lo que influyen de manera importante en los climas del mundo.

Ubicación de las principales masas oceánicas

A pesar de que las aguas oceánicas están comunicadas entre sí, se distinguen cuatro océanos.

- **Océano Pacífico:** es el más profundo, salado y mayor de los océanos con 166 241 km².
- **Océano Atlántico:** es el menos salado y tiene una extensión de 73 427 km².
- **Océano Índico:** el más importante para la actividad comercial.
- **Océano Glacial Ártico:** es la concentración de agua dulce más grande del planeta, debido a su baja cantidad de sales, se puede congelar, en él se localizan enormes bloques de hielo llamados iceberg.

Características de los océanos

Todos los océanos comparten cuatro características:

1. **Salinidad:** debido a la gran concentración de sales que proviene de la erosión de los continentes y las erupciones volcánicas que saturan el agua de los océanos.
2. **Densidad:** la gran concentración de sal en los océanos provoca que su agua sea más densa que la dulce, la diferencia en densidad provoca movimientos de subida y bajada, debido a la fuerza de atracción de la Tierra.
3. **Temperatura:** varía según la latitud y la cantidad de radiación solar que recibe.
4. **Color:** se debe a la refracción de los rayos solares sobre la superficie del agua, entre más profundo sea, el color es azul, entre menos profundo, el color predominante es el verde.

Accidentes geográficos de los océanos

Los océanos entran en contacto con los continentes en los litorales o costas, cuya forma irregular, permite la formación de los siguientes accidentes geográficos:

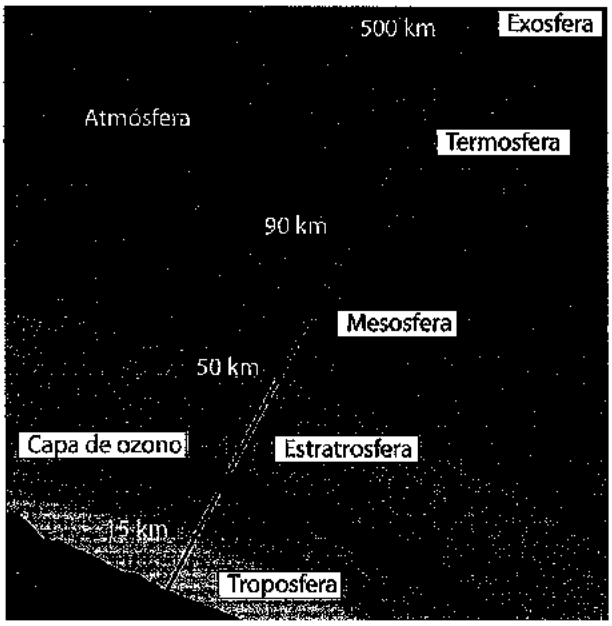
- **Mares:** grandes masas de agua salada que tienen contacto con los continentes.
- **Golfos:** grandes entradas de mar hacia el interior de los continentes.
- **Bahías, ensenadas y albuferas:** las bahías son entrantes del mar hacia tierra firme, semejan a los golfos, pero con menores dimensiones; las ensenadas son todavía más pequeñas que las bahías y las albuferas son cuerpos de agua marítima localizados entre las costas y un cordón litoral a manera de luna.

▼ Atmósfera. Elementos y factores del clima

La atmósfera es la capa gaseosa que rodea a nuestro planeta permitiendo el desarrollo de la vida. Se extiende más allá de 1000 km y está compuesta por diversos gases, éstos son los más importantes:

- Nitrógeno (78%).
- Oxígeno (21%).
- Argón, dióxido de carbono, hidrógeno, vapor de agua y otros gases como helio, neón, criptón, radón y xenón (1%).

La atmósfera funciona como una cubierta protectora que actúa como regulador térmico, responsable de todos los estados del tiempo que influyen en la vida de plantas, animales y personas, hace posible el fuego y la combustión de los cuerpos, así como la respiración de los seres vivos; además, transmite el sonido y difunde la luz; hace posible el vuelo de las aves, la navegación aérea, y filtra y retiene las radiaciones solares que son nocivas para la vida, como los rayos ultravioleta.



➤ Las capas de la atmósfera

La atmósfera está organizada en capas sucesivas y concéntricas, ordenadas de la siguiente manera:

- **Troposfera:** significa *esfera de cambios*, es la capa que se encuentra en contacto con la litosfera y la hidrosfera. En ella se encuentra 80% del gas de la atmósfera, alcanza 12 km de altura; ahí tienen lugar los fenómenos meteorológicos que determinan el clima de una región, se concentra 80% del vapor de agua de la atmósfera y la mayor parte del dióxido de carbono.
- **Estratosfera:** se extiende a partir de 12 km y alcanza 50 km de altura, contiene 19% de los gases de la atmósfera. Su temperatura es casi constante. Aquí se encuentra la capa de ozono que absorbe la radiación ultravioleta y permite la vida en el planeta.
- **Mesosfera:** se extiende a partir de 50 hasta 80 km de altura, tiene una temperatura de –10 °C. Aquí se pueden observar nubes nocturnas luminiscentes formadas por partículas de hielo.
- **Termosfera:** se extiende desde 80 hasta 500 km de altura. Alcanza temperaturas de más de 500 °C. También se le llama **ionosfera**, puede reflejar las ondas radioeléctricas, por lo que es muy importante para las telecomunicaciones; es la zona de las auroras boreales.
- **Exosfera:** está compuesta por hidrógeno y helio, y se extiende hasta el espacio. En ella orbitan los satélites artificiales.

➤ El clima y el estado del tiempo

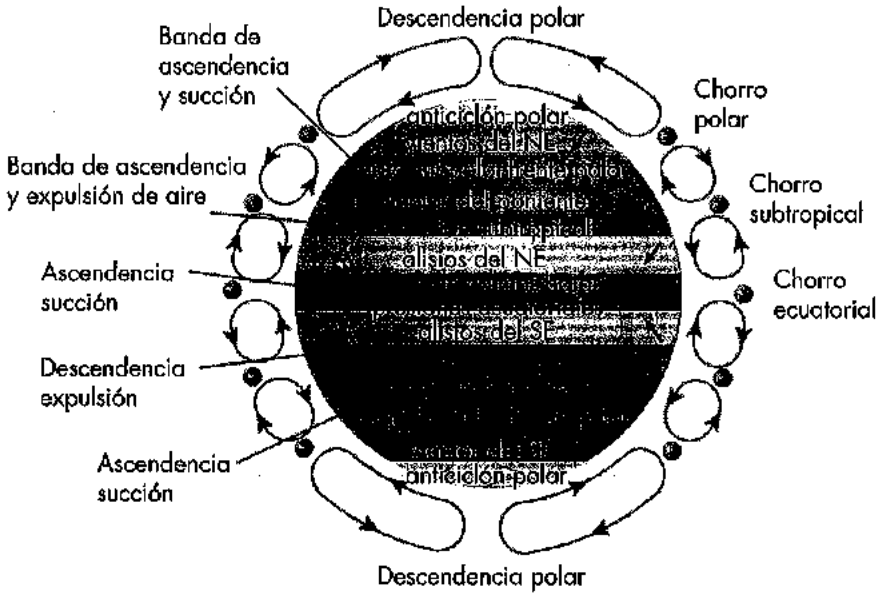
El clima es un conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un punto de la superficie terrestre.

El estado del tiempo se refiere a las condiciones atmosféricas momentáneas en una región, es decir, la presencia de fenómenos meteorológicos como la lluvia o el viento.

El clima es constante, el estado del tiempo es temporal y cambia de un momento a otro.

➤ Elementos y factores del clima

El clima es la serie habitual del estado del tiempo atmosférico que caracteriza un lugar de la Tierra, es decir, es el estado medio de los fenómenos meteorológicos durante un largo tiempo; está formado por los siguientes elementos:



- **Temperatura:** es el nivel de calor constante en un lugar determinado y a las variaciones de calor durante el día se le llaman oscilaciones térmicas. La temperatura se refleja de manera visual en mapas a través de líneas imaginarias que unen sitios con temperaturas iguales llamadas isotérmicas.
- **Vientos:** se originan debido a la diferencia de temperaturas y presión, entre las diversas regiones y capas de la atmósfera. Los vientos calientes que van del Ecuador a los Polos se llaman **alisios** y los que van de los Polos al Ecuador se llaman **contralisios**.

- **Presión atmosférica:** es el peso ejercido por la atmósfera sobre la superficie de la Tierra, la presión aumenta o disminuye dependiendo la altura a la que se encuentre. Los niveles de presión se representan gráficamente con líneas que unen lugares con el mismo nivel de presión, estas líneas se llaman **isobaras**.
- **Precipitación:** es la cantidad de lluvia que se registra en un lugar durante determinada época del año y en diferentes regiones la cantidad varía; las precipitaciones son líneas que unen los puntos o lugares con igual nivel de lluvia, a éstas se les llama **isoyetas**.
- **Humedad:** es el nivel de vapor de agua que existe en la atmósfera, la humedad como las precipitaciones depende del ciclo del agua que determina los niveles de evaporación de los mares y océanos.

Por otro lado, a las condiciones geográficas del paisaje que influyen en el comportamiento de los elementos del clima, se les denomina **factores del clima**.

Con relación a los elementos termodinámicos, la temperatura cambia de acuerdo con varios factores:

- **Suelo:** la conductibilidad del calor varía dependiendo las características del suelo.
- **Horario:** la temperatura alcanza su punto máximo después de dos horas luego de que el Sol pasa por el meridiano del lugar, y es mínimo poco antes del amanecer.
- **Latitud:** la temperatura disminuye del Ecuador hacia ambos Polos.
- **Altitud:** la temperatura disminuye entre más lejos de la superficie esté un punto hacia la atmósfera.
- **Traslación de la Tierra:** la temperatura es desigual de acuerdo con la estación del año.
- **Cercanía del mar:** la Tierra presenta más cambios bruscos y rápidos que en los océanos, por ello durante el verano el ambiente es más fresco cerca del mar, y durante el invierno es menos frío.
- **Vegetación:** regula la temperatura e incrementa la humedad en el aire.
- **Corrientes marinas:** influyen en la temperatura del aire.

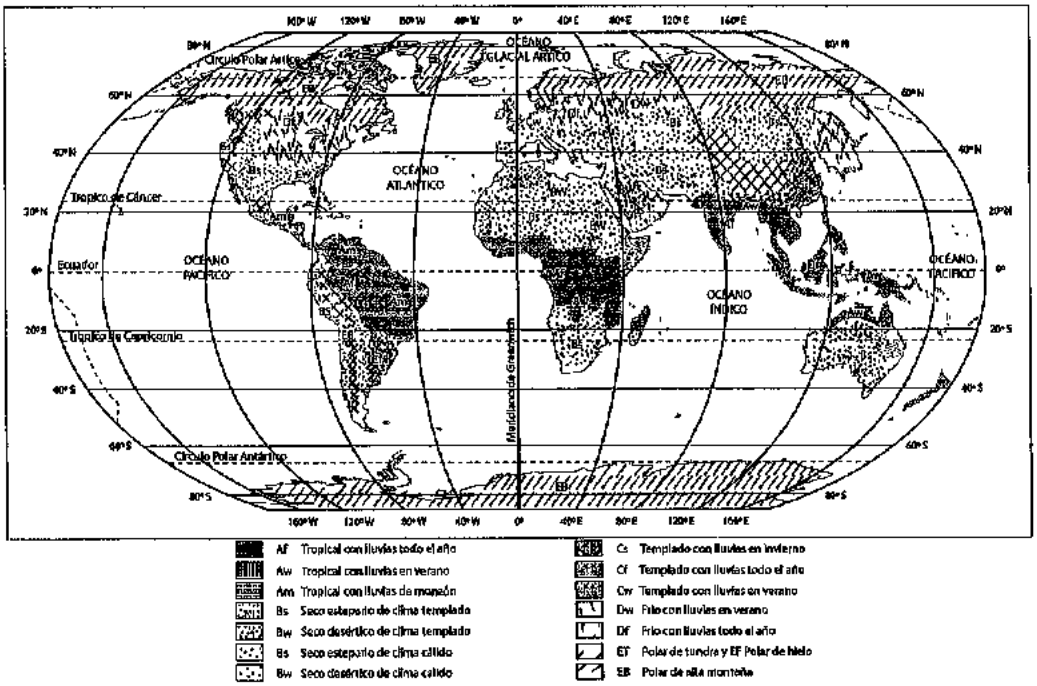
Por otro lado, la presión atmosférica es influida por otros factores:

- **Temperatura:** cuando la temperatura es alta hay menos presión, y viceversa, debido a que el aire se expande con el calor y se contrae con el frío.
- **Altitud:** la presión disminuye conforme la altitud aumenta, debido a que son menos capas de aire entre mayor sea la altitud.
- **Humedad:** el vapor de agua tiene un peso determinado, por lo que el aire húmedo ejerce mayor presión que el aire seco.

Factores modificadores del clima	
Cósmicos	Radiación solar. Fuente de energía de todo el sistema climático.
	Inclinación del eje terrestre.
	Movimiento de traslación.
Geográficos	Latitud. Factor principal que hace que los elementos del clima varíen, ya que las regiones cercanas al Ecuador son calurosas, mientras las alejadas de él son más fríos.
	Altitud. Los lugares elevados respecto al nivel del mar son más fríos que los de las costas.
Geográficos	Cercanía del mar.
	Corrientes marinas.
	Distribución de tierras y aguas.
	Suelo.
	Vegetación.

➤ Clasificación y distribución de los climas

Mapa de zonas climáticas del mundo



En 1936, el geógrafo y climatólogo Vladimir Peter Koppen propuso un sistema para clasificar los climas del mundo y en la actualidad es la categorización más utilizada. La clasificación de Koppen se basó en los elementos de lluvia y temperatura, cuyas combinaciones dan como resultado 13 tipos de climas con cinco excepciones con las que se utiliza la vegetación para clasificarlas.

Temperatura	Precipitación	Vegetación
A Cálido o tropical	f Lluvia todo el año	W Vegetación xerófila (cactus)
B Seco	w Lluvia en verano	S Vegetación herbácea (pastos)
C Templado	s Lluvia en invierno	T Vegetación de tundra (pastos)
D Frío	m Lluvias de monzón	B Hielos perpetuos de alta montaña
E Polar	x Lluvias escasas	F Hielos perpetuos en los polos

Clima		Clave	Descripción	Región natural
Húmedo	Tropical	Af	Tropical lluvioso todo el año	Selva
		Am	Tropical con lluvias monzónicas (intensas en verano)	Bosque tropical
		Aw	Tropical con lluvias en verano	Sabana
	Templado	Cf	Templado con lluvias todo el año	Bosque mixto y de coníferas
		Cx'	Templado con pocas lluvias todo el año	Región mediterránea
		Cs	Templado con lluvias en invierno	
		Cw	Templado con lluvias en verano	Pradera
	Frío	Df	Frío con lluvias todo el año	Taiga
Seco	Seco	BW	Seco desértico	Desierto
		BS	Seco estepario	Estepa
	Polar	ET	Polar de tundra	Tundra
		EF	Polar de hielos perpetuos	
		EB	Polar de montaña	

➤ Los climas en México

La distribución de los climas en nuestro país está determinada principalmente por el relieve y la altitud, factores que modifican los dos componentes esenciales del clima, la temperatura y las precipitaciones. Igual que en muchos países, el clima se clasifica con base en el comportamiento mensual y anual que éstos tienen, lo que origina una gran diversidad de climas que explican la riqueza en biodiversidad que tiene el país.

➤ La biosfera

Es la esfera en donde se encuentran los elementos necesarios para que se pueda dar la vida, conformada por la litosfera, la hidrosfera y la troposfera. En este espacio geográfico se localizan la flora y la fauna, el suelo y el clima que se conjugan para permitir el desarrollo de todos los seres vivos.

Regiones naturales

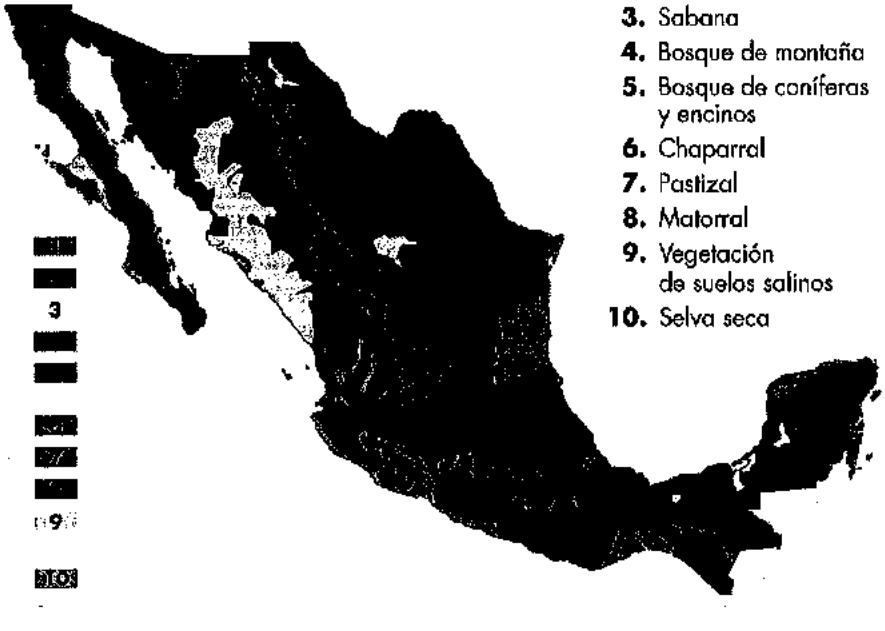
Una región natural es la porción de la superficie terrestre que tiene cierta unidad en sus aspectos físicos y bióticos comunes, como el clima, el relieve, la fauna y la flora, entre otros, de ellos los más importantes son los climas.

Los límites de las regiones naturales no se señalan de modo preciso, están divididas por zonas de transición donde las diferentes regiones se mezclan.

Clima	Región natural	Vegetación	Fauna	Actividades económicas
Af	Selva	Árboles grandes, denso follaje	Reptiles, monos, insectos y aves	Caza, pesca y recolección de frutas
Am	Bosque tropical	Abundante, con maderas preciosas: caoba, ébano, ceiba, cedro y palo de Brasil	Monos, reptiles, insectos, jabalí, hienas, leones, tigres y cocodrilos	Explotación de maderas preciosas, caza y recolección
Aw	Sabana	Pastos altos, árboles dispersos	Grandes mamíferos, tigres, leones, elefantes, antílopes, aves, jirafas, cebras, rinocerontes	Ganadería y cultivos tropicales
BS	Estepa	Herbáceas, pastos dispersos	Animales domésticos, lobos, coyotes, antílopes, camello, yak, ovejas, cabras, caballos	Pastoreo, ganadería y agricultura
BW	Desierto	Xerófita: plantas espinosas, cactus, palmas datileras, órganos	Caballos, camellos, reptiles, pumas, coyotes y arácnidos	Comercio, pastoreo nómada; en los oasis: agricultura, recolecta de ixtle, biznaga
Cf	Bosque mixto y de coníferas	Bosque mixto, robles, encinas, abetos, oyamel	Osos, llamas, alpacas, aves, conejos y armadillos	Explotación de maderas blandas, industrias de celulosa y papel, y caza
Cw	Pradera	Pradera, pastos, plantas herbáceas y árboles frutales	Animales domésticos	Agricultura, industria y ganadería
Cs	Región mediterránea	Matorrales, vegetación de maquí, laurel, nopal, palmas de dátil	Animales domésticos, lobos y zorros	Cultivos mediterráneos, olivo, vid, cítricos, higo, ganadería e industria
Df	Taiga	Bosque de coníferas mixto	Ciervos, alces, liebres, armadillos, osos, animales de pieles preciosas	Explotación forestal y cría de bisontes y zorros
ET	Tundra	Musgo, líquenes y coníferas enanas	Venados, aves, osos y lobos	Cacería, pesca, pastoreo de renos
EF	Hielos perpetuos	Ninguna	Oso blanco, focas, pingüinos y lobos	Cacería y pesca
EB	Polar de montaña	Varía con la altura	Cabras, lobos, coyotes y aves	Explotación de minerales y bosques en las partes bajas

➤ Regiones naturales de México

En México, las regiones naturales son el resultado de la interacción de un conjunto de factores y elementos geográficos entre los cuales destaca el clima, por lo cual se crean tres grandes regiones: la región tropical con clima tipo A (se distribuye en las entidades del sur y sureste); la región seca con clima tipo B (se localiza, principalmente, en el norte del país) y la región templada con clima tipo C (se ubica en las mesetas y planicies de nuestro país).



1. Vegetación acuática
2. Selva húmeda
3. Sabana
4. Bosque de montaña
5. Bosque de coníferas y encinos
6. Chaparral
7. Pastizal
8. Matorral
9. Vegetación de suelos salinos
10. Selva seca

➤ Biodiversidad. Especies endémicas y en peligro de extinción

La biodiversidad es el gran número de especies vegetales y animales existentes en la Tierra que se calcula sea más de 1 700 millones; sin embargo, muchas de éstas se encuentran en peligro de extinción, tal es el caso del borrego cimarrón, el manatí, la vaquita marina, el cocodrilo de río, la ballena azul y el lobo mexicano, entre otros.

➤ Recursos naturales

La forma de apropiación y aprovechamiento de los recursos naturales varía con el tiempo y el espacio; cada sociedad aprovecha los recursos según su cultura y capacidades tecnológicas.

De acuerdo con el tiempo en el que la naturaleza tarda en crear los recursos, éstos se clasifican de la siguiente manera:

Recursos no renovables	Son aquellos que necesitan de complejos procesos que demoran miles de años para formarse, como los minerales, el agua y el petróleo, esto significa que una vez utilizados no pueden ser regenerados.
Recursos renovables	Se forman en un tiempo relativamente corto en función de la vida de los seres humanos, como las plantas, los animales y el suelo.
Recursos inagotables	Son aquellos que permanecen en el planeta como la radiación solar y el viento.
Recursos en transición	Son aquellos recursos clasificados como renovables y que debido a la sobrexplotación o contaminación los convierte en recursos no renovables.

Por su capacidad para reintegrarse al ambiente una vez que fueron utilizados, los recursos se dividen en biodegradables y no biodegradables.

Biodegradables	Son aquellos que tienen la capacidad de asimilarse rápidamente al medio y por lo mismo no contaminan, ni se vuelven basura.
No biodegradables	Son aquellos que tardan mucho tiempo en asimilarse al medio, por lo que pueden volverse basura y ser altamente contaminantes, como el aluminio de las latas de refresco, el unicel, las pilas y algunos plásticos.

Por la manera en que los recursos son explotados, pueden clasificarse como extensiva o intensiva.

Forma extensiva	Produce poco y de manera natural, generalmente, es de autoconsumo.
Forma intensiva	Produce a gran escala donde interviene el hombre para aumentar la producción que será destinada al comercio.

Origen y clasificación de los recursos minerales

La litosfera está constituida por rocas formadas por minerales que son sustancias inorgánicas localizadas en las diferentes capas de la Tierra. Entre los más abundantes se encuentran los silicatos (compuesto de sílice y oxígeno que forman, cuarzos), el cuarzo (común también en su estado libre) y la calcita.

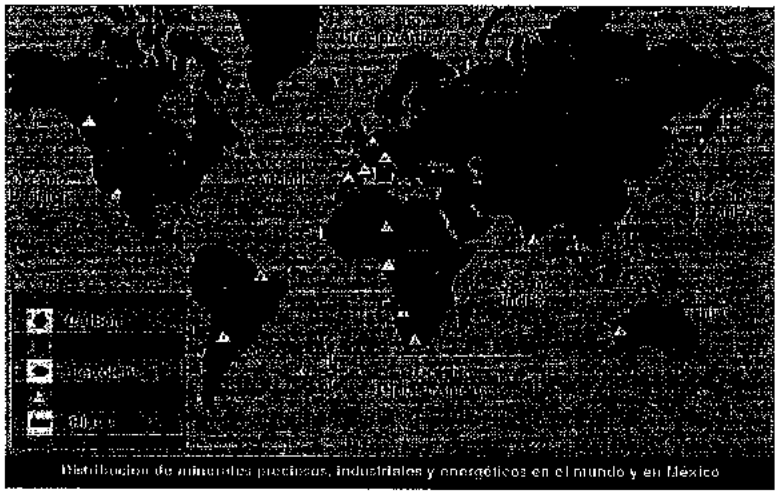
Los minerales se originaron a partir de los elementos químicos que formaron el planeta, por lo que existe una gran cantidad de combinaciones. Estas sustancias se extraen de minas subterráneas o a cielo abierto; se forman durante largos periodos y son muy importantes para las actividades económicas del ser humano.

Los minerales se clasifican en:

- **Metálicos**: tienen brillo propio, son buenos conductores de calor y electricidad, y son utilizados en la industria, como los metales preciosos, ferrosos y siderúrgicos (hierro, cobre, aluminio, oro, plata, cinc, estaño, plomo, platino y uranio).
- **No metálicos**: no tienen brillo propio ni conducen electricidad, tampoco son buenos conductores del calor; se utilizan en las industrias química, alimenticia y de construcción (azufre, sal, yeso, caliza, arena, mármol, granito, nitratos y fosfatos; piedras preciosas con alto valor comercial como el rubí, la esmeralda y el ópalo).

- **Energéticos:** se forman por la descomposición de plantas y animales. Son de gran importancia en la economía mundial debido a que permiten liberar energía y se utilizan para el funcionamiento de máquinas, motores, plantas generadoras de electricidad (petróleo, gas natural y carbón).

La historia de la humanidad se dividió en edades de acuerdo con el mineral que destacaba (Edad de Piedra, Edad de Hierro, Edad de Acero y Edad Atómica). Como resultado de la historia geológica de la Tierra, algunas naciones poseen importantes recursos minerales, en cambio otras carecen de ellos. Lo que explica el desarrollo o atraso de algunos países.


Distribución de minerales preciosos, industriales y energéticos en el mundo y en México

Fuente: http://www.sl-educa.net/intermedio/ficha424.html

Los principales productores mundiales de metales preciosos son:

- **Oro:** Sudáfrica, Estados Unidos, Australia, China, Canadá.
- **Plata:** México, Perú, Estados Unidos, Australia, Chile.
- **Platino:** Comunidad de Estados Independientes, Canadá, Colombia.
- **Diamante:** Australia, Congo, Rusia, República Sudafricana, Bostwana.

Los principales productores de metales industriales a nivel mundial son:

- **Hierro:** China, Brasil, Australia, Rusia, India.
- **Plomo:** China, Australia, Estados Unidos, Perú, Canadá.
- **Cobre:** Chile, Estados Unidos, Indonesia, Australia, Canadá.
- **Aluminio:** Estados Unidos, Rusia, China, Canadá, Australia.

Recursos energéticos

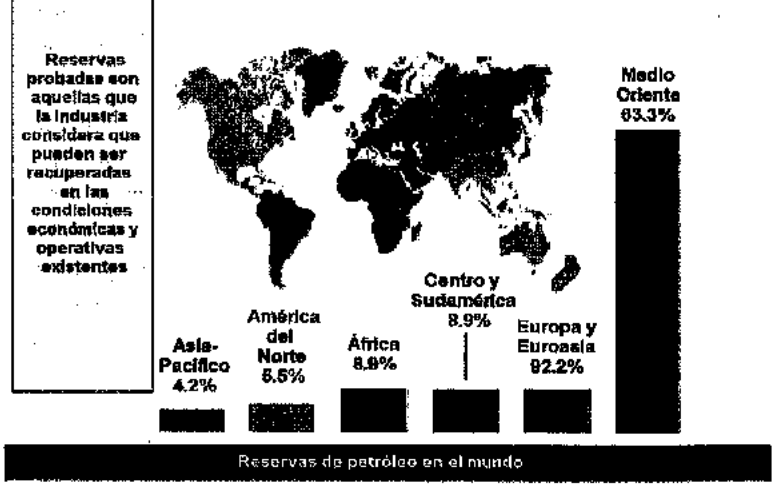
Entre los energéticos fósiles además del petróleo (hidrocarburo del cual se obtiene gasolina compuesto por dos elementos formados por hidrógeno y carbono) se encuentran el gas natural, el carbón, la hulla, la turba (rico en carbono) y subproductos como solventes, plásticos y fertilizantes.

En el Medio Oriente se encuentra mayor reserva petrolífera del planeta; Arabia Saudita es el primer productor mundial de petróleo seguido de Rusia, mientras que Estados Unidos es el primer consumidor del crudo.

Los principales productores a nivel mundial de recursos energéticos son:

- **Hulla o carbón mineral:** China, Estados Unidos, India, Australia, Rusia.
- **Petróleo:** Arabia Saudita, Rusia, Estados Unidos, Irán, China, México.
- **Energía atómica (uranio):** Canadá, Australia, Namibia, Níger, Estados Unidos.

En 1960 se estableció oficialmente la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), encargada de coordinar las políticas relativas al precio del crudo en el mercado mundial, establecidas por sus socios miembros.



Reservas de petróleo en el mundo

Fuente: http://www.bbc.co.uk/spanish/specials/1421_petroleo/index.shtml

Hoy, la OPEP concentra casi 40% de la producción mundial de petróleo y más de 79% de las reservas mundiales de este combustible. Cuenta con 11 miembros: Argelia, Indonesia, Irán, Irak, Kuwait, Libia, Nigeria, Qatar, Arabia Saudita, Emiratos Árabes Unidos y Venezuela. Arabia Saudita y Kuwait son los integrantes de mayor importancia por sus volúmenes de producción del hidrocarburo.

Recursos hídricos

Los ríos o aguas continentales tienen diferentes usos, por ejemplo, para el riego y producción de energía eléctrica. A ser navegables, representan vías de transporte de bienes y personas, como los ríos Rhin, Volga, Danubio, Yang Tse Kiang, Misisipi, San Lorenzo o Nilo.

En México, el aprovechamiento de los ríos se da en la agricultura, uso doméstico, industrial y en la producción de energía eléctrica. Algunos de los ríos más importantes son el Grijalva, el Balsas y Lerma. Algunos desembocan en el mar como el Pánuco, Usumacinta y el Papaloapan.

Los lagos son económicamente importantes debido a que en ellos se realiza la pesca, vital para la alimentación, además son centros turísticos y en ellos se practican deportes acuáticos además son medios de transporte, y en algunos se han establecido industrias o puertos comerciales.

Por su parte, las aguas subterráneas salen a la superficie en forma de manantiales u oasis, como en la zona norte de África. En áreas volcánicas, estos manantiales se calientan y salen a la superficie con presión y en forma de vapor, mismo que es aprovechado para generar energía eléctrica, como la planta geotérmica de Cerro Prieto, Baja California, México.

Recursos pesqueros

La pesca es una actividad que se realiza generalmente en aguas poco profundas de la plataforma continental, ya que ahí abundan las especies que consume el hombre.

El futuro del hombre depende del conocimiento y explotación racional de los océanos, así como de sus recursos potenciales de minerales, hidrocarburos, energía y alimentos. Actualmente, países como Estados Unidos, Japón, México, Venezuela y los países de Europa occidental destacan por su producción petrolera marina.

Recursos edáficos

La palabra edáfico se refiere a las características (composición, textura y naturaleza) del suelo. Los recursos edáficos son, en consecuencia, todos aquellos provenientes del suelo.

El suelo se forma a partir de la descomposición o destrucción de las rocas, es decir, del intemperismo y se modifican por la erosión al destruir, descomponer o transportalas.

El intemperismo forma los suelos por medio de la temperatura, humedad, agua, plantas, animales y por acción del hombre, mientras que la erosión los modifica con los ríos, lluvias, aguas subterráneas, glaciares, mares, viento y con la actividad humana.

Existen diferentes tipos de suelos, cada uno con características diferentes, como textura, composición química y grado de fertilidad, por lo que son aprovechados para distintas actividades.

Los suelos se clasifican por el uso que se le da de acuerdo con sus características:

- **Agrícola:** en México, por ejemplo, los granos más cultivados son el maíz, cereal procedente de América y considerado mexicano; el frijol, con una gran variedad; el trigo, originario de Medio Oriente, pero en nuestro país ya se integró a la dieta diaria; el arroz, cuyo origen es China.
- **Ganadero:** el ganado se utiliza como producto alimenticio, auxiliar en la agricultura o fuerza de tracción para arar la tierra y jalar carretas. Los tipos de ganado son: bovino, mular, caballar, asnal, ovino o lanar, porcino y caprino.
- **Forestal:** los recursos forestales son las maderas duras que se obtienen de los árboles de regiones tropicales (utilizados para la construcción y la producción de muebles), tales como la caoba, el cedro rojo y la teca. Las maderas blandas provenientes de climas templados como los abetos (para producir papel) se localizan en Canadá y Siberia. Además, se obtienen materias primas como algodón, henequén, ixtle y fibras sintéticas para la fabricación de diferentes tipos de telas. Otros productos como la lechuguilla, jojoba, nopales e ixtle, entre otros, se aprovechan en la industria artesanal, química y alimentaria, y se localizan en las zonas de climas secos.

➤ Desarrollo sustentable

Se le llama así a la explotación de los recursos naturales de forma racional que permite su preservación y conservación, posibilitando su renovación y garantizando el bienestar de los ecosistemas.

Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU), el concepto de desarrollo sustentable contiene cuatro principios legales:

1. La necesidad de preservar los recursos naturales para el beneficio de las generaciones futuras; a esto se le llama **principio de equidad intergeneracional.**
2. El deseo de explotar los recursos naturales de una forma sostenida, prudente, racional o apropiada; a esto se le llama **sitio de uso sustentable.**
3. En el uso de un recurso natural se debe considerar las necesidades de los otros; a esto se le llama **principio de uso equitativo.**
4. La necesidad de asegurar que las condiciones ambientales sean integradas a los planes económicos y de desarrollo, y que las necesidades de este desarrollo sean tomadas en cuenta al aplicar los objetivos ambientales; a esto se le llama **principio de integración.**

➤ Medioambiente: deterioro y protección

El deterioro ambiental y la pérdida de la biodiversidad son unos de los problemas más serios a nivel mundial, y tienen como causas las siguientes:

- Incremento de las áreas agrícolas y ganaderas, así como de explotación forestal.
- Acelerado crecimiento urbano.
- Rápido desarrollo industrial.
- Grave contaminación.

En la actualidad existen varios problemas ambientales: cambio climático, contaminación atmosférica, destrucción de la capa de ozono, pérdida de la biodiversidad, riesgos industriales, urbanización creciente, contaminación de ríos, lagos y océanos, erosión y desertización o desertificación, desechos de residuos tóxicos, lluvia ácida, escasez de agua y deforestación.

Uno de los esfuerzos para enfrentar el problema ambiental fue la Conferencia para el Cambio Climático, en Kioto, Japón, en 1994; su objetivo era buscar estrategias para disminuir las emisiones de dióxido de carbono, óxido nitroso y metano, mismas que provocan el calentamiento global artificial.

Reactivos de repaso

1. El movimiento de _____ tiene como consecuencias la forma geoide de la Tierra, la diferencia de horario, la desviación de los cuerpos al caer, la sucesión del día y la noche, y la formación de corrientes marinas.

   a) traslación c) rotación
   b) precesión d) nutación

2. Es el movimiento que realiza la Tierra alrededor del Sol en órbita elíptica y que provoca el cambio de estaciones.

   a) Traslación. c) Rotación.
   b) Precesión. d) Nutación.

3. Es el movimiento que realiza el eje terrestre.

   a) Traslación. c) Rotación.
   b) Precesión. d) Nutación.

4. Son consecuencias de los movimientos de la Tierra.

   a) Las corrientes marinas.
   b) Los tornados.
   c) Las cataratas.
   d) La biodiversidad.

5. Son las capas internas de la Tierra.

   a) Litosfera, hidrosfera y atmósfera.
   b) Ionosfera, estratosfera y exosfera.
   c) Aire, agua y suelo.
   d) Núcleo, manto interno y manto externo.

6. Es la teoría que explica la conformación de los continentes y océanos, la formación del relieve, la actividad sísmica y el vulcanismo.

   a) Teoría de la tectónica global.
   b) Teoría de la deriva continental.
   c) Teoría de expansión de los suelos oceánicos.
   d) Teoría de la gravitación universal.

7. Es la placa tectónica sobre la cual se encuentra el territorio mexicano.

   a) Placa de Cocos. c) Placa de Nazca.
   b) Placa del Pacífico. d) Placa Norteamericana.

8. Son movimientos de la corteza terrestre que varían en intensidad y son de corta duración.

   a) Sismos. c) Montañas.
   b) Tsunamis. d) Volcanes.

9. Son fracturas en la corteza terrestre por donde el magma sale a la superficie, pueden ser cónicos o alargados.

   a) Sismos. c) Montañas.
   b) Placas tectónicas. d) Volcanes.

10. En México, este fenómeno se produce por el choque de las placas Norteamericana y del Pacífico, lo que origina el relieve en la costa del Pacífico.

    a) Sismicidad. c) Montañas.
    b) Tectonismo. d) Volcanes.

11. Son formas que tienen figura de pico y que se producen por el choque o ruptura de las placas.

    a) Sismos. c) Montañas.
    b) Tectonismo. d) Volcanes.

12. Es la única cordillera en el país que está formada por volcanes.

    a) Sierra Madre Oriental.
    b) Sierra Madre del Sur.
    c) Sierra Madre Occidental.
    d) Eje Volcánico Transversal.

13. Es una cordillera formada por plegamientos y se ubica en las costas del Golfo de California, en México.

    a) Sierra Madre Oriental.
    b) Sierra Madre del Sur.
    c) Sierra Madre Occidental.
    d) Eje Volcánico Transversal.

14. Son rocas de origen volcánico, se consideran las rocas iniciales porque a partir de ellas se forman las demás.

    a) Pizarras. c) Calizas.
    b) Metamórficas. d) Ígneas.

15. Región biogeográfica caracterizada por un clima tropical, periodos prolongados de sequía y dos épocas de lluvia en el año. Es una continuación de los bosques subtropicales ubicada cerca del Ecuador. Se localizan llanuras extensas en África y pequeñas extensiones en Tabasco, México.

    a) Bosque. c) Sabana.
    b) Selva. d) Pradera.

16. ¿En qué zona de México se encuentra registrada la mayor incidencia de actividad sísmica?

a) En el norte del país.
b) Costa del Golfo.
c) Sur-Pacífico.
d) Frontera sur.

17. Relaciona los siguientes ríos con los estados donde se localizan.

1. Colorado	A. Chiapas y Tabasco
2. Coatzacoalcos	B. Oaxaca y Veracruz
3. Usumacinta	C. Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas
4. Bravo	D. Baja California y Sonora

a) 1A, 2B, 3D, 4C.
b) 1B, 2C, 3A, 4D.
c) 1C, 2A, 3B, 4D.
d) 1D, 2B, 3A, 4C.

18. De acuerdo con las características del clima, relieve, hidrología y temperatura, la flora y la fauna se distribuyen en diferentes espacios geográficos, conformando los biomas. Con base en lo anterior, relaciona cada región natural o bioma con sus recursos biogeográficos.

1. Selva	A. Clima tropical lluvioso todo el año, árboles grandes, denso follaje, insectos, aves, monos y reptiles, y suelo laterítico.
2. Bosque tropical	B. Clima frío con lluvias durante el verano, suelo tipo podsol, bosque de coníferas mixto, animales de pieles preciosas.
3. Tundra	C. Entre su flora están los musgos, líquenes y coníferas, y su fauna son los renos, osos, lobos y aves.
4. Taiga	D. Vegetación abundante, maderas como ceiba, cedro y caoba, llueve intensamente en verano, existen reptiles y felinos, suelo laterítico y gleysol.
	E. Clima templado con lluvias en invierno, cultivo de vid, olivo, cítricos e higueras.

a) 1A, 2D, 3C, 4B.
b) 1B, 2E, 3A, 4C.
c) 1C, 2B, 3D, 4E.
d) 1D, 2A, 3C, 4E.

19. Los _____ establecen un estado del tiempo por periodos prolongados en un determinado lugar, como la temperatura, la dinámica de la atmósfera, el agua y la humedad. El comportamiento de éstos es modificado, a su vez, por condiciones físicas, entre las que se encuentran la radiación solar (cósmicos), la altitud y la latitud (geográficos); estas condiciones se conocen como _____.

a) eventos climáticos / elementos del clima
b) fenómenos meteorológicos / factores climáticos
c) eventos geográficos / condiciones climáticas
d) elementos del clima / factores del clima

Bloque 1 El espacio geográfico y los mapas
Bloque 2 Recursos naturales y preservación del medio ambiente
Bloque 3 Dinámica de la población y riesgos
Bloque 4 Espacios económicos y desigualdad social
Bloque 5 Espacios culturales y políticos

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Relacionar los cambios de la población con sus implicaciones socioeconómicas en México y en el mundo.
- Identificar los factores de riesgo y las zonas de vulnerabilidad de la población para proponer medidas de prevención de desastres.

Crecimiento y distribución de la población

La demografía es la ciencia que estudia la población, tanto en aspectos estadísticos, como en su distribución geográfica y sus características, como género, edad, estado civil, nivel socioeconómico, etcétera.

Los datos demográficos se obtienen por medio del registro civil y de la aplicación de censos de población.

Los censos

Son registros oficiales de conteo que aplica el gobierno cada cierto periodo, en México cada 10 años, para conocer la cantidad de habitantes y sus características.

Indicadores demográficos

Los indicadores demográficos son aquellos datos necesarios para el estudio y análisis de una población determinada.

Tasa de natalidad	Es la cantidad de nacimientos anuales por cada mil habitantes respecto al total de la población.
Tasa de mortalidad	Es la cantidad de defunciones anuales por cada mil habitantes respecto al total de la población.
Tasa de crecimiento	Es el aumento anual de población, se obtiene de la diferencia entre la tasa de natalidad y la de mortalidad.
Esperanza de vida	Es el promedio de años que vive una persona de acuerdo con las tasas de mortalidad. En México, la esperanza de vida es de 70 años, debido al mejoramiento de las condiciones de vida de la población, como atención médica, educación, mejor empleo, etcétera.
Tasa de mortalidad infantil	Consiste en el número de niños menores de 12 meses que mueren por cada mil niños que nacen en un año.
Alfabetismo	Es el porcentaje de la población mayor de 15 años que saben leer y escribir.
Población absoluta o población total	Número total de habitantes de un país o de una región.
Población relativa o densidad de población	Número de habitantes por kilómetro cuadrado (se divide la población absoluta entre la extensión territorial y el resultado se expresa como habitantes/km^2).

▼ Ciudades y medio rural

La distribución de la población no coincide con la disponibilidad de agua en el territorio nacional y se generan algunos problemas como desabasto de agua o la disminución de los mantos acuíferos subterráneos. Las características del espacio donde viven los mexicanos, los servicios con que cuentan y las actividades económicas que realizan son los rasgos que distinguen a la población rural de la población urbana. En nuestro país, 71% de la población es urbana. Los criterios para determinar si una población es rural o urbana, son el número de habitantes que tiene y sus actividades económicas.

Población rural Una población se considera rural cuando tiene menos de 2 500 habitantes y cuya ocupación principal es cultivar la tierra. El porcentaje de personas que habitan en comunidades rurales ha disminuido. En 1950, por ejemplo, era poco más de 57% del total de la población del país; en 2005 esta cifra disminuyó hasta casi 24%. Se concentra en los estados de Oaxaca, Chiapas, Hidalgo, Zacatecas, Tabasco y Guerrero.	
Población urbana Es aquella donde viven más de 2 500 personas y se dedica esencialmente al comercio y a la industria. En 1950, aproximadamente, menos de 43% de la población vivía en localidades urbanas; para 2005, esta cifra aumentó a casi 76%. Se concentra en Estado de México, Puebla y Toluca, ya que representan la zona industrial y comercial más importante del país. También se localizan en el Distrito Federal, Baja California, Durango, Tamaulipas, Nuevo León, Jalisco y Veracruz.	

➤ Crecimiento de la población

La población crece gracias a dos factores: la natalidad y la migración, y puede crecer de dos maneras:

- **Crecimiento natural:** se obtiene a partir de la tasa de crecimiento.
- **Crecimiento social:** depende de la migración y se obtiene restando el total de personas que abandonan su territorio de nacimiento (emigrantes), al total de personas que llegan (inmigrantes) en un periodo regular de entre cinco y 15 años.

➤ Distribución de la población

Según la forma en que se distribuye la población se crean dos tipos de espacios demográficos:

- **Vacíos demográficos:** son regiones con sólo uno o ningún habitante por kilómetro cuadrado, representan más de la cuarta parte de las tierras continentales y sólo albergan 2% de la humanidad, como los desiertos, las selvas y la región de los polos.
- **Población intermedia:** habitan de 1 a 50 habitantes por kilómetro cuadrado.

▼ Migración de la población

➤ Países de expulsión y de recepción de migrantes

Cuando se habla de migración internacional, los países se dividen en tres tipos:

1. **Países expulsores:** se dividen en:
   - Proveedores de mano de obra.
   - Migración de capacidades donde personal de alto nivel circula en zonas desarrolladas del mundo y generalmente es temporal.
   - Migraciones políticas en países cuya situación política o de conflicto origina poblaciones que necesitan refugio y van a sitios más seguros para vivir.

2. **Países de tránsito:** son naciones de paso obligado entre el punto de origen y de llegada temporal, reciben a los migrantes en su recorrido hacia su destino.
3. **Países receptores:** se convierten en polos de atracción para distintos pobladores del mundo, como Estados Unidos, India, Pakistán, Alemania, Canadá, Australia y Arabia Saudita.

Efectos económicos, sociales y culturales de la migración en los países de expulsión y de recepción

Las consecuencias en el lugar de destino de los migrantes son, entre las más importantes, las siguientes:

- El hacinamiento e incremento de los cinturones de miseria, debido a que la mayoría de los inmigrantes llegan sin recursos y de manera ilegal.
- Los conflictos étnicos y la discriminación, porque la gente que llega es diferente y practica costumbres distintas que son menospreciadas por los que habitan el país receptor.
- El desempleo, debido a la alta concentración de población en los lugares de destino.
- Riqueza cultural producida por la combinación de costumbres, tradiciones, lenguas y valores que se da por el contacto entre personas.

Las consecuencias que sufre el lugar de origen son las siguientes:

- **Carencia de mano de obra:** quienes migran, por lo general, son quienes sostienen la economía del lugar.
- **Fuga de capital:** los migrantes se llevan dinero necesario para su traslado y manutención mientras encuentran trabajo.
- **Abandono del campo y pérdida de producción agrícola:** la mayoría de los migrantes se dedica a las actividades agropecuarias.
- **Desintegración familiar:** los migrantes no siempre se van con la familia, por lo general, se van solos y, a veces, van trasladando a su familia poco a poco.
- **Modificación de la estructura de población:** la mayoría de los migrantes son hombres, jóvenes o maduros, cuando se van sólo quedan las mujeres, niños y ancianos.
- **Modificación en las costumbres y valores de la población:** provocada por los migrantes que regresan, quienes transmiten nuevas teorías de pensar y de hablar o actuar.
- **Mayores ingresos para las familias de los migrantes:** por lo general, los migrantes envían remesas a sus familiares que han quedado en el lugar de origen. En la actualidad, estos ingresos ocupan el primer lugar de fuente de ingresos para México.

▼ Riesgo, peligro y vulnerabilidad para los asentamientos humanos

El **riesgo** es la posibilidad de pérdida de vidas humanas, de propiedades o de la capacidad productiva. El **peligro** es la posibilidad de que un área se vea afectada o destruida por factores naturales o antrópicos.

La **vulnerabilidad** indica el riesgo que tiene una persona o grupo de personas de ser herido o perder la vida. La vulnerabilidad de la sociedad depende de su capacidad para prevenir y mitigar los efectos de un fenómeno natural o social, y su habilidad para restaurar las condiciones que prevalecían antes del fenómeno. Eso significa que para que el riesgo exista se necesita de una parte vulnerable o amenazada (una población y un peligro) y una amenaza (fenómeno natural o social) que pueda generar daño.

Para que el riesgo se convierta en desastre se debe dar una coincidencia en tiempo y lugar de la amenaza y la parte vulnerable, lo cual genera daños a la población, al ambiente natural o a la infraestructura. Si no se presenta esta consideración solamente hablamos de riesgo.

➤ Tipos de riesgo para los asentamientos humanos

Los riesgos de clasifican en dos grandes grupos:

Riesgos naturales

- **Riesgos geológicos:** son el vulcanismo y la sismicidad, y se convierten en riesgo cuando la población se asienta en zonas donde se manifiestan los efectos de dichos fenómenos.

- **Riesgos geomorfológicos**: son deslizamientos de tierra y roca provocados por accidentes naturales o humanos que consisten en el cambio de uso de suelo, como el bosque que se transforma en campos agrícolas o la ruptura de laderas para transformarlas en carreteras.
- **Riesgo hidrometeorológicos**: son los riesgos más extendidos en el mundo y están relacionados con el clima. Los más comunes son los huracanes o ciclones tropicales (vientos oscilatorios exagerados, de humedad, que se desarrollan en las zonas intertropicales, la fuerza de los ciclones se mide con base en su velocidad y riesgo, y su daño se determina por el área afectada).
- **Riesgos antrópicos**: son los que se generan por descuido humano, como accidentes en las fábricas o plantas de gas, y derrames de petróleo entre otros.

Reactivos de repaso

1. Es la cantidad de nacimientos por cada mil habitantes respecto al total de la población.

   a) Tasa de natalidad. c) Tasa de crecimiento.
   b) Tasa de mortalidad. d) Esperanza de vida.

2. Es la cantidad de defunciones anuales por cada mil habitantes respecto a la población mundial.

   a) Tasa de natalidad. c) Tasa de crecimiento.
   b) Tasa de mortalidad. d) Esperanza de vida.

3. Es el aumento anual en la población.

   a) Tasa de natalidad. c) Tasa de crecimiento.
   b) Tasa de mortalidad. d) Esperanza de vida.

4. Es el promedio de años que vive una persona.

   a) Tasa de natalidad. c) Tasa de crecimiento.
   b) Tasa de mortalidad. d) Esperanza de vida.

5. Es el número de niños menores de 12 meses que mueren por cada mil que nacen.

   a) Tasa de natalidad.
   b) Tasa de mortalidad.
   c) Tasa de crecimiento.
   d) Tasa de mortalidad infantil.

6. Son maneras en las que puede crecer la población.

   a) Natalidad y migración.
   b) Muerte y defunciones.
   c) Mayores ingresos en las familias.
   d) Pérdidas de vidas humanas.

7. Son consecuencias que sufren los lugares de origen por efectos de la migración.

   a) Crecimiento poblacional y natalidad.
   b) Mortalidad infantil y defunciones.
   c) Mayores ingresos en las familias de los migrantes.
   d) La posibilidad de pérdida de vidas humanas.

8. Se le llama vulnerabilidad a...

   a) el incremento de la población.
   b) la mortalidad de los adultos.
   c) la riqueza de una parte de la población.
   d) la posibilidad de ser herido o perder la vida.

9. Se conoce como riesgo a ...

   a) el aumento de los migrantes.
   b) la concentración de ingresos en una minoría.
   c) el incremento de la mortandad infantil.
   d) la posibilidad de pérdida de vidas humanas.

10. Se conocen como riesgos naturales.

    a) Los derrames de petróleo y la muerte de especies marinas.
    b) La industria y la minería.
    c) La ganadería y la pesca.
    d) Los huracanes y las erupciones volcánicas.

11. Se conocen como riesgos antrópicos.

    a) La industria y la minería.
    b) Las comunicaciones y los servicios.
    c) La ganadería y la pesca.
    d) Los derrames de petróleo y las explosiones en plantas de gas.

Bloque 1 El espacio geográfico y los mapas
Bloque 2 Recursos naturales y preservación del medio ambiente
Bloque 3 Dinámica de la población y riesgos
Bloque 4 Espacios económicos y desigualdad social
Bloque 5 Espacios culturales y políticos

Bloque 4 Espacios económicos y desigualdad social

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Identificar las principales regiones agrícolas, ganaderas, pesqueras, mineras e industriales de México.
- Ubicar los puertos comerciales más importantes de nuestro país.
- Explicar el fenómeno de globalización.
- Describir las características de los países centrales, periféricos y semiperiféricos.

Regiones agrícolas, ganaderas, pesqueras y mineras

La actividad económica es cualquier proceso mediante el cual obtenemos productos, bienes y servicios que cubren nuestras necesidades.

Las actividades económicas son aquellas que permiten la generación de riqueza dentro de una comunidad (ciudad, región o país) mediante la extracción, transformación y distribución de los recursos naturales o bien de algún servicio.

Las actividades económicas tienen como fin la satisfacción de las necesidades humanas y se clasifican en primarias, secundarias y terciarias.

Actividades primarias

Son aquellas que se dedican puramente a la extracción de los recursos naturales, ya sea para el consumo o para la comercialización, es decir, comprenden las actividades destinadas a obtener alimentos y materias primas del medio natural.

Son consideradas actividades primarias: la agricultura, la ganadería, la producción de madera y pesca comercial, la minería, etc. Agropecuarias: tierras bajas, altiplanicies, oasis de riego y plantaciones modernas. No agropecuarias: explotación forestal, minería y pesca.

- En México existen diferentes regiones agrícolas según el producto que se cultiva:
  a) **Maíz:** Jalisco, Zacatecas, Nayarit, Durango, Sinaloa, Guanajuato y Chiapas.
  b) **Frijol:** Zacatecas, Chihuahua, Veracruz y Sinaloa.
  c) **Arroz:** Sinaloa, Campeche, Colima, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Tamaulipas, Tabasco y Veracruz.
  d) **Trigo:** Sonora, Sinaloa, Guanajuato, Baja California, Jalisco, Chihuahua y Michoacán.
- Las zonas ganaderas se dividen de acuerdo con el tipo de animales que se crían:
  a) **Bovino:** Veracruz, Jalisco, Chihuahua, Chiapas y Michoacán.
  b) **Caballar:** Jalisco, Veracruz, México, Zacatecas, Michoacán, Guerrero, Chihuahua, Chiapas, Sonora, Coahuila y Durango.
  c) **Asnal:** México, Jalisco, Puebla, Guerrero, Oaxaca, Michoacán, Sonora, Zacatecas, Guanajuato y Veracruz.
  d) **Mular:** Puebla, Veracruz, Durango, Sinaloa, Coahuila, Chihuahua, Zacatecas e Hidalgo.
  e) **Ovino:** México, San Luis Potosí, Oaxaca, Veracruz, Chiapas y Zacatecas.
  f) **Caprino:** Oaxaca, San Luis Potosí, Coahuila, Nuevo León, Guerrero y Zacatecas.
  g) **Porcino:** Jalisco, Michoacán, Guanajuato, Chiapas, Veracruz, México y Sonora.

- La pesca como actividad primaria se lleva a cabo en zonas específicas:
  a) Desde California hasta Nayarit, principalmente en los puertos de Guaymas y Mazatlán.
  b) Litorales desde Colima a Chiapas.
  c) Litorales del Golfo de México, Tamaulipas y Veracruz.
  d) Litorales desde Tabasco a Quintana Roo.
- La minería es una actividad económica primaria, debido a que los minerales se toman directamente de la naturaleza, en esta actividad se exploran, explotan y aprovechan los recursos minerales:
  a) **Oro**: Hidalgo, Guerrero, Jalisco y Durango.
  b) **Plata**: Chihuahua, Hidalgo, Guerrero, Zacatecas y Sonora.
  c) **Cobre**: Chihuahua, Hidalgo y Sonora.
  d) **Azufre**: Veracruz, Tamaulipas, Chiapas, Tabasco e Hidalgo.

➤ Actividades secundarias

Este sector se refiere a las actividades industriales, aquellas que transforman las materias primas en productos elaborados; muchas de ellas se llevan a cabo en industrias, como la fabricación de zapatos. Las actividades económicas secundarias abarcan las industriales (trabajan sobre lo obtenido en la primera actividad).

Las industrias ligeras producen bienes de consumo inmediato, como alimentos, bolsas, juguetes, maquinaria pesada y otros insumos para otros sectores. Las manufactureras se encargan de la elaboración de productos más complejos por medio de la transformación de las materias primas.

Actividades terciarias

Son las que más producen la comodidad y la satisfacción de una necesidad humana. Su trabajo es la prestación de algún servicio, la comunicación o el turismo.

▼ Espacios industriales

México ha experimentado un importante desarrollo en diferentes áreas industriales: eléctrica, petrolera, petroquímica, química y metalúrgica, las cuales son básicas para el impulso de otras, proporcionando energía o materias primas.

La industria está dividida en las siguientes actividades:

- **Textil**: se realiza en entidades como Distrito Federal, Estado de México, Puebla, Nuevo León, Jalisco, Aguascalientes y San Luis Potosí.
- **Transformación**: Distrito Federal, Estado de México, Nuevo León y Jalisco.
- **Siderurgia**: Michoacán, Coahuila y Nuevo León.
- **Petrolera**: Tamaulipas.
- **Petroquímica**: Veracruz.

Asimismo, en el sector aeronáutico existen tres regiones con diferente especialización:

- **Noroeste (Baja California, Sonora y Chihuahua)**: fabricación y ensamble de equipo eléctrico y electrónico para aeronaves, partes para motor, ensamble de interiores y asientos e instrumentos de control y navegación.
- **Noreste (Nuevo León, Tamaulipas y Coahuila)**: maquinado de piezas, sistemas de seguridad, tratamiento térmico de metales, servicios de ingeniería y de alta tecnología.
- **Centro (Querétaro, Distrito Federal, San Luis Potosí, Estado de México, Puebla y Guanajuato)**: fuselaje, tren de aterrizaje, estabilizadores, estructuras, aislantes, arneses eléctricos, componentes para turbina, diseño de turbomáquinas, reparación de materiales compuestos, servicios de mantenimiento y ensamble de aviones ligeros.

Finalmente, se han establecido plantas automotrices en 11 estados de la república:

- **Coahuila**: Chrysler y GM.
- **Estado de México**: Chrysler, Ford y GM.

- **Sonora:** Ford.
- **Chihuahua:** Ford.
- **Guanajuato:** GM y Volkswagen
- **San Luis Potosí:** GM.
- **Jalisco:** Honda.
- **Aguascalientes:** Nissan.
- **Morelos:** Nissan.
- **Baja California:** Toyota.
- **Puebla:** Volkswagen.

Flujos comerciales, redes de transportes y comunicaciones

El comercio es la actividad de compraventa de productos y servicios. Éste puede ser de dos tipos:

- **Comercio interior:** se lleva a cabo en el interior de un país.
- **Comercio exterior o internacional:** se realiza entre dos o más países.

En el comercio surgen tres conceptos:

- **Importaciones:** entrada de divisas (dólares, euros, libras, etcétera).
- **Exportaciones:** salida de divisas.
- **Balanza comercial:** es la diferencia que existe entre la exportación e importación; la balanza comercial es favorable cuando se vende más de lo que se compra.

Para que se efectúe el comercio se requiere de un medio de transporte que traslade las mercancías del lugar donde se producen al lugar donde se consumen.

Los medios de transporte dan fluidez al movimiento de personas y al intercambio comercial hacia el interior y exterior del país por mar, aire y tierra.

El transporte marítimo se usa para el intercambio comercial entre los países industrializados y los subdesarrollados.

El aéreo se utiliza para trasladar personas, correspondencia, mercancías o artículos perecederos, como productos marinos y frutas tropicales; animales finos (sementales), mercancías frágiles y piezas para la reparación de maquinaria. El terrestre requiere de una buena planeación en la construcción de carreteras y vías férreas; el territorio

- **Sector terciario**
  - Puertos que reciben grandes embarcaciones
    - Golfo de México
      - Tampico, Veracruz, Coatzacoalcos y Progreso
    - Península de Baja California
      - Ensenada y Santa Rosalía
    - Costas del océano Pacífico
      - Tampico, Veracruz, Coatzacoalcos y Progreso
  - Puertos donde se realiza mayor movimiento de carga marítima
    - Coatzacoalcos, Minatitlán y Campeche

mexicano presenta dificultades para la construcción de vías y medios de comunicación, una por la aridez y otra por la lluvia y vegetación excesivas.

▼ Globalización. Organismos económicos internacionales y empresas transnacionales

A finales del siglo XX se dieron importantes cambios en la estructura política y económica del mundo: terminó la Guerra Fría, cayó el Muro de Berlín, se modificó la economía socialista hacia una de mercado con la desintegración de la URSS; en consecuencia, se empezó a experimentar una tendencia hacia la globalización de las relaciones económicas.

Éstas dependen ahora de la producción, la distribución, los medios de transporte, los capitales, así como de los precios de las materias primas, productos manufacturados e industrializados. Nacen nuevos centros de poder económico representados por los países más industrializados: Estados Unidos, Reino Unido, Japón y Alemania, los cuales deciden sobre la producción y el comercio mundial.

Actualmente, la economía mundial se ha globalizado y se caracteriza por:

1. Aumento de intercambios comerciales entre países.
2. Movimientos masivos de capital y desplazamiento de industrias a países con mano de obra barata.
3. Desarrollo de empresas multinacionales.

La globalización es, por ende, el proceso en donde el comercio se internacionaliza y existe una apertura para los capitales extranjeros.

El aumento de la interdependencia entre la ciencia y la tecnología, y el avance de la globalización han provocado que los Estados-nación vayan perdiendo su soberanía ante la actual fuerza de la economía internacional. Asimismo, el rápido desarrollo del comercio mundial ha propiciado la creación de multinacionales y su establecimiento en países con mano de obra barata, que representan amplios mercados para sus productos.

Las empresas multinacionales se forman con capitales de diferentes países que participan en diferentes mercados internacionales. Algunos ejemplos son: Exxon Mobile, Ford y General Motors en Estados Unidos; Sony, Toyota y Mitsubishi en Japón, y Bayer en Alemania, entre otras.

Por otro lado, las transnacionales están constituidas con capital nacional que rebasa las fronteras del país para ampliar sus mercados, como Cemex, en el caso de México, Coca-Cola Co., de Estados Unidos y Nestlé de Suiza, entre otras.

➤ Organizaciones de fuerte impacto en el rubro económico

- **Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE):** es una organización internacional intergubernamental que reúne a los países más industrializados de economía de mercado. En la OCDE, los representantes de los países miembros se reúnen para intercambiar información y armonizar políticas con el objetivo de maximizar su crecimiento económico, así como coadyuvar a su desarrollo y al de los países no miembros.

  Los países miembros en Europa son: Alemania (1961), Austria (1961), Dinamarca (1961), España (1961), Finlandia (1969), Francia (1961), Grecia (1961), Hungría (1996), Irlanda (1961), Islandia (1961), Italia (1961), Luxemburgo (1961), Noruega (1961), Países Bajos (1961), Polonia (1996), Portugal (1961), Reino Unido (1961), República Checa (1995), República Eslovaca (2000), Suecia (1961), Suiza (1961), Turquía (1961); en América: Canadá (1961), Estados Unidos (1961) y México (1994); y en Asia-Pacífico: Australia (1971), Japón (1964), Nueva Zelanda (1973) y República de Corea (1996).
- **Organización Mundial de Comercio (OMC):** fue creada en 1995. Está compuesta por 149 países (diciembre de 2005) y su sede está en Ginebra, Suiza. Las operaciones cotidianas de la organización están a cargo del Consejo General, del Órgano de Solución de Diferencias y del Órgano de Examen de las Políticas Internacionales. Esta institución internacional fue creada para promover un libre cambio global. Se creó para reemplazar al GATT (Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio) e integra todas las medidas del tratado original y las reformas posteriores, revisadas y mejoradas. De esta forma se denominó GATT, en 1994.

Producto de la Ronda de Uruguay (1986-1994), la OMC promueve la reducción de aranceles en las transacciones comerciales internacionales, monitorea las políticas comerciales domésticas de los países miembros y actúa como mediador.

- **Grupo de los 8:** desde 1975, los jefes de Estado o el gobierno de las democracias industriales más importantes del mundo, han estado reuniéndose para ocuparse de las cuestiones económicas y políticas principales para sus sociedades domésticas, y la comunidad internacional en su totalidad. Los seis países en la primera cumbre, sostenida en Rambouillet, Francia, en noviembre de 1975, fueron Francia, Estados Unidos, Gran Bretaña, Alemania y Japón. Más tarde, se integraron Canadá e Italia, en 1986. La calidad de miembro en el G7 era fija y aunque 15 líderes de los países en vías de desarrollo conversaban con los líderes G7, éstos no podían intervenir en la toma de decisiones del grupo; sin embargo, Rusia participó en un diálogo de la poscumbre con el G7 desde 1991. Comenzando con la cumbre 1994 de Nápoles, el G7 integró a Rusia en cada conferencia (designada el P8 o el 8) del grupo político de los 8. La cumbre de Denver era señal de la admisión de un nuevo miembro. En la cumbre de Kananaskis en Canadá en el año 2002, se anunció que Rusia recibiría la cumbre G8 en el año 2006.

  La cumbre G7/8 se ha ocupado constantemente del área macroeconómica, del comercio internacional, y de relaciones con los países en vías de desarrollo. Desde que se creó, su agenda se ha ampliado considerablemente para incluir rubros microeconómicos; tales como empleo y la carretera de información, las cuestiones transnacionales, como el ambiente, el crimen y las drogas, así como el control de armamentos. En la cumbre realizada en el año 2003, en Evian, los países miembros llegaron a la conclusión de reforzar las acciones encaminadas a prevenir el terrorismo, apoyar el desarrollo sostenible, la conservación medioambiental, reforzar el crecimiento económico mundial, y prevenir y solucionar crisis financieras.
- **Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP):** fundada en 1960, controla dos tercios de las reservas de petróleo del mundo y 40% de la actual producción petrolera a nivel internacional. Desde 1980, la OPEP establece cuotas de producción para cada país miembro, lo que permite regular la oferta y mantener el precio del producto. Esta organización busca atraer a nuevos países, para tener mayor control de la producción y de los precios del hidrocarburo. Actualmente cuenta con 12 miembros.

▼ La desigualdad socioeconómica: países centrales, periféricos o en desarrollo y semiperiféricos

Las grandes diferencias que existen en las actividades económicas y en el nivel de vida de la población generan la desigualdad socioeconómica en el mundo, y en consecuencia, el establecimiento de tres tipos de países:

- **Centrales:** los industrializados como Estados Unidos, algunos países de la Unión Europea, Australia y Japón.
- **Periféricos o en desarrollo:** productores de materias primas y de la industria de transformación, como Sudamérica, África y Asia.
- **Semiperiféricos:** tienen un importante sector industrial y con cierto avance en tecnología, como México, Brasil, Argentina, Taiwán, Corea del Sur, China, India, Indonesia y Sudáfrica.

Existen indicadores socioeconómicos que permiten determinar el grado de desarrollo económico de un país:

- **Producto Interno Bruto (PIB):** es el valor total de la producción de un país.
- **Ingreso Per Cápita (IPC):** es el resultado de dividir el PIB entre el total de la población.
- **Índice de Desarrollo Humano (IDH):** es el indicador que considera el consumo de calorías, la esperanza de vida y el nivel de escolaridad o analfabetismo.
- **Población Económicamente Activa (PEA):** es el número de personas que trabajan y perciben un salario.

Cabe aclarar que en México existen desigualdades socioeconómicas importantes, mientras entidades del norte de la República Mexicana, como Nuevo León, Coahuila, Chihuahua y Baja California, así como el Distrito Federal tienen el más alto grado de desarrollo, entidades del sur, como Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Veracruz e Hidalgo, son las de menor desarrollo.

Reactivos de repaso

1. Son consideradas como actividades primarias.

   a) La ganadería y la pesca.
   b) La extracción y la transformación.
   c) Las comunicaciones y los servicios.
   d) La industria y la minería.

2. Son actividades primarias dedicadas a la producción de materias primas.

   a) La extracción y la transformación.
   b) La ganadería y la pesca.
   c) Las comunicaciones y los servicios.
   d) La industria y la minería.

3. Son actividades dedicadas a la transformación de materias primas, consideradas como secundarias.

   a) Las comunicaciones y los servicios.
   b) La industria y la minería.
   c) La ganadería y la pesca.
   d) La extracción y la agricultura.

4. Son actividades que satisfacen necesidades de comodidad y hacen que los productos de la industria lleguen a los consumidores.

   a) Las comunicaciones y los servicios.
   b) La industria y la minería.
   c) La ganadería y la pesca.
   d) La extracción y la agricultura.

5. Es un puerto mexicano importante, sobre todo para el comercio exterior.

   a) Campeche.
   b) Acapulco.
   c) Tampico.
   d) Cancún.

Bloque 1 El espacio geográfico y los mapas
Bloque 2 Recursos naturales y preservación del medio ambiente
Bloque 3 Dinámica de la población y riesgos
Bloque 4 Espacios económicos y desigualdad social

Bloque 5 Espacios culturales y políticos

Propósitos

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Identificar las etnias, lenguas y religiones más importantes en México.
- Conocer el fenómeno de la globalización cultural.
- Explicar la multiculturalidad e interculturalidad.

▼ Diversidad cultural de México: etnias, lenguas y religiones

La población mundial difiere en su constitución, ya que no es homogénea, por ejemplo, existen diversos rasgos raciales, lingüísticos y religiosos, y variedad de grupos étnicos, es decir, conjunto de características antropológicas que predominan en una sociedad humana y permanecen a través de la herencia.

Un factor que influye en las diferencias entre grupos étnicos es la geografía, debido a que según las características de un lugar, como la cantidad de radiación solar, los habitantes pueden tener cierto color de piel o de ojos. Asimismo, existen muchas lenguas e idiomas que se distribuyen en el mundo, y son un aspecto imprescindible de las relaciones humanas, en la integración de las nacionalidades y en la transmisión de la cultura.

Los idiomas o lenguas con mayor difusión son: inglés, español, francés y alemán, y en los países asiáticos predominan el chino, el japonés, el coreano y el malayo polinésico. En el continente americano se conservan idiomas autóctonos, como el náhuatl, el mixteco y el maya, en México.

Finalmente, cada grupo étnico o nación tiene un sistema de creencias religiosas, dogmas acerca de la divinidad que dictan normas morales para regir la conducta individual y colectiva. Así, la religión, como expresión cultural de un pueblo, representa un vínculo social, transmisor de la cultura y que caracteriza a una comunidad.

Entre las religiones más importantes se encuentran el cristianismo, el islamismo, el brahmanismo o hinduismo, el budismo y las religiones tribales.

Fuente: Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.

La población en México está integrada por diversos grupos étnicos, básicamente son tres: indígena, mestiza y extranjera.

➤ Grupo indígena

Este grupo está formado por los descendientes de los habitantes del México prehispánico. Algunas de estas culturas, como la maya, la mexica, la zapoteca, la totonaca y otras más, alcanzaron un alto nivel de desarrollo cultural. Entre los principales grupos están:

- **Nahuas**: de lengua náhuatl hablado por, aproximadamente, cinco millones de personas distribuidas en varias entidades del país, principalmente en el Distrito Federal, Estado de México, Hidalgo, San Luis Potosí, Morelos, Tlaxcala y Veracruz.
- **Mayas**: este pueblo indígena sigue ocupando las mismas tierras que sus antepasados, en nuestro país: Yucatán, Campeche, Quintana Roo, Tabasco y Chiapas. Actualmente existen cerca de seis millones de mayas, agrupados en 25 etnias diferentes. En Chiapas, los tzeltal, los tzotzil y el chontal, siguen manteniendo sus dialectos mayas; los lacandones siguen conservando sus costumbres legendarias gracias al aislamiento ocasionado por la espesa selva.
- **Mixtecos y zapotecos**: estos pueblos están ubicados en Oaxaca y las artesanías fabricadas por ellos son famosas en el mundo (principalmente la famosa cerámica en color negro).
- **Tarahumaras, yaquis, mayos, coras y huicholes**: los tarahumaras habitan en Chihuahua; coras y huicholes en Nayarit y Jalisco; yaquis y mayos en Sonora; tepehuanes en Sinaloa y los chatinos, mixes y zoques en Oaxaca.

➤ Grupo mestizo

Constituye 80% de la población, no forma un grupo homogéneo, ya que está constituida por una gran cantidad de características físicas, de nivel cultural, social, económico y de formas de vida. Constituyen la gran masa obrera, de empleados públicos, dirigentes campesinos y profesionistas.

➤ Grupo formado por extranjeros o sus descendientes

Actualmente este grupo lo forman, en su mayoría, norteamericanos, además de un gran número de españoles, guatemaltecos, salvadoreños y otros grupos de centroamericanos. Hay núcleos de alemanes y franceses, y otros menores de sirios, libaneses, rusos, polacos, japoneses y chinos entre otras nacionalidades.

Lenguas indígenas y población que las habla

Lengua indígena	Población que la hablan	Población que no habla español
Náhuatl	1 197 328	179 370
Maya	713 520	54 739
Zapoteca	403 457	43 911
Mixteco	386 874	81 144
Otomí	280 238	18 640
Tzeltal	261 084	94 560
Tzotzil	229 203	78 156
Totonaca	207 876	39 208
Mazahua	127 826	3 267
Huasteco	120 739	11 275
Mixe	95 264	25 940
Purépecha	94 835	9 413
Tarahumara	54 431	10 144
Zoque	43 160	4 576
Mayo	37 410	248
Chontal	36 267	16 225
Tepehuán	27 171	4 391
Huichol	19 363	3 250
Cora	11 923	2 965
Yaqui	10 984	518
Seri	561	43
Lacandón	104	

Fuente: INEGI. Censo 1990.

▼ Globalización cultural. Influencia de la publicidad en los medios de comunicación

La globalización en la cultura se manifiesta en la integración y el contacto de prácticas como el consumo de marcas, de medios, la práctica de valores, la aparición de íconos y personajes, la presencia del imaginario colectivo, la permanencia de las costumbres, las relaciones, etcétera.

En este contexto, el concepto de cultura se entiende como todo lo relacionado con la difusión y consumo de productos culturales, como cine, televisión, literatura y música, en los que el factor tecnológico multiplica su capacidad a escala mundial.

Aunado a ello está la existencia de focos de atracción para un intenso turismo cultural, manifestados en los principales destinos turísticos y en los grandes eventos expositivos que aspiran a hacer accesible una cultura de alcance mundial, en estrecha relación con la ampliación de las redes de transporte internacionales.

Con la progresiva y rápida digitalización de las comunicaciones, se reducen las barreras a la difusión mundial, reservada durante buena parte de la segunda mitad del siglo XX a las firmas de radiodifusión, los circuitos de exhibición y los acontecimientos de cobertura internacional. La cultura global es, por lo tanto, audiovisual y de masas. Los argumentos universales narrativos y simbólicos tienden a fundirse en los nuevos íconos audiovisuales, renovados en su estética (estilo, actores, efectos especiales, ambientación, etcétera).

Los diferentes tipos de medios de comunicación son utilizados para entregar estos mensajes, incluidos los medios tradicionales como periódicos, revistas, televisión, radio, correo directo o al aire libre, así como sitios web y mensajes de texto.

La publicidad es una forma de la comunicación con la intención de persuadir a un público (los espectadores, lectores u oyentes), comunicar una idea, comprar o tomar alguna acción respecto a los productos, ideas o servicios ofrecidos. Se incluye el nombre de un producto o servicio y cómo éste puede beneficiar al consumidor, para persuadir a un mercado objetivo para comprarlo o consumirlo. A través de la marca, de la repetición de un nombre, de una imagen o un producto, en un esfuerzo por asociar cualidades con éstas en la mente de los consumidores.

Los anunciantes no comerciales publicitan artículos que no son un producto de consumo o de servicio, como los partidos políticos, los grupos de interés, las organizaciones religiosas y organismos gubernamentales.

La publicidad es una técnica que hace uso de numerosas disciplinas, como la psicología, la sociología, la estadística, la comunicación social, la economía y la antropología.

Por medio de los mensajes publicitarios, los productos no son los que cambian, sino las percepciones de cada uno de los consumidores, esos cambios pasan por la mente de cada consumidor y persona, que ya no piensa ni reacciona como en otras épocas.

Hay muchos factores de estrategias comunicacionales que influyen para que cada consumidor tenga su propia percepción; por eso una de ellas es a través de la publicidad subliminal la cual hace que la imaginación sea cada vez más reproductiva; las imágenes que depositan en el cerebro los medios de comunicación son tantos y tan heterogéneos que el consumidor recibe gran variedad de oportunidades.

▼ Multiculturalidad e interculturalidad

La multiculturalidad es un fenómeno en donde existen y conviven varios grupos culturales en un territorio, en una sociedad, en una situación o en un mismo país, es decir, los colectivos de personas de culturas diferentes coexisten en un mismo territorio. La multiculturalidad se centra en la coexistencia de culturas.

Por otro lado, la interculturalidad es la interacción o el encuentro específico entre dos o más grupos culturales, es decir, los contactos entre las distintas culturas; se interesa por la convivencia entre las culturas, misma que implica una interrelación, y por eso la posibilidad de conflictos.

La interculturalidad no oculta el conflicto, tampoco lo considera como la única consecuencia inevitable en las relaciones interculturales, sino que trabaja para evitarlo o resolverlo.

Asimismo, presupone el reconocimiento de las culturas, tanto de las ajenas como de la propia, debido a que reconocer las culturas ajenas es considerarlas como una posibilidad más, ni mejor ni peor, sino distinta; finalmente, implica reconocer las características culturales de nuestra propia cultura, sin caer en el etnocentrismo.

En consecuencia, la multiculturalidad apunta hacia las diferencias culturales, mientras la interculturalidad defiende la diversidad cultural.

GEO

▼ Cambios en el mundo por los intereses económicos y políticos

Al finalizar la Guerra Fría y con la desaparición del bloque socialista, el único sistema económico que permaneció fue el capitalismo y permitió el desarrollo de la globalización, la cual consiste principalmente en la apertura de mercados.

En consecuencia, las empresas multinacionales se posicionaron hegemónicamente, surgió una nueva distribución del trabajo, se desarrollaron las ciudades mundiales, las áreas urbanas se incrementaron mientras que las agrícolas disminuyeron como efecto de la tecnificación del campo.

Con la globalización, las fronteras políticas pierden paulatinamente su carácter principal, se crean acuerdos económicos entre países y surgen los bloques, como el Tratado de Libre Comercio (TLC), la Unión Europea (UE), que plantean un libre tránsito de mercancías y población, y el Estado-nación pierde su importancia fundamental, con lo que es desplazado por el concepto de Estados-región, es decir, los bloques económicos.

Asimismo, nacen nuevos centros de poder económico, además de Estados Unidos, también Alemania y Japón son las economías más desarrolladas, más adelante en la escena mundial se presentan países orientales, como China, Singapur, Corea y Taiwán.

Cabe señalar que en el actual modelo económico las desigualdades entre países y regiones se profundizan, con lo que se origina un resentimiento social a causa de la pobreza, la marginación, la delincuencia, la discriminación, la falta de programas educativos de calidad, etcétera.

➤ Las fronteras. Zonas de transición y tensión. Espacios internacionales terrestres, aéreos y marítimos

Después de que finalizó la Segunda Guerra Mundial se llegó al acuerdo de otorgar la independencia a las colonias europeas que no la habían obtenido. Por tal motivo, en África se desataron constantes guerras civiles, pues las etnias deseaban recuperar los territorios que tenían antes de la colonización. Una de esas guerras ocurrió entre tutsis y hutus en Ruanda.

La desintegración de la URSS y la formación de la Comunidad de Estados Independientes trajo consigo muchas consecuencias, entre ellas el movimiento separatista de Chechenia, que comenzó en 1994 y continúa hasta la fecha.

Al oriente de Europa, Yugoslavia empezó su desintegración en 1991, cuando Eslovenia y Croacia se separaron sin violencia.

Bosnia y Herzegovina declararon su independencia por medio de un referéndum; sin embargo, debido a la composición multiétnica y a que serbios y croatas se negaron a aceptar un gobierno encabezado por musulmanes, se desató la violencia contra estos últimos, la cual continuó hasta 1995.

Una situación aún más violenta se dio cuando la región de Kosovo, con una población principalmente albanesa, decidió también independizarse de Serbia lo cual, finalmente, logró en febrero de 2008.

La región del Medio Oriente no logra alcanzar un estado de paz desde que se creó el Estado judío en territorios habitados por los palestinos, quienes fueron desplazados. En consecuencia, los palestinos formaron la Organización para la Liberación de Palestina (OLP) con el fin de recuperar sus tierras.

El apoyo que Egipto y otros países árabes brindaron a esta causa dio origen a la Guerra de los Seis Días.

Otros conflictos de la región son la Guerra Civil en Líbano, que sigue sin resolverse, y la Guerra del Golfo Pérsico, que surgió cuando Irak invadió Kuwait.

Afganistán es el país que Estados Unidos y el Reino Unido atacaron acusándolo de ser el responsable de los ataques terroristas en Nueva York y Washington el 11 de septiembre de 2001.

Pakistán mantiene enfrentamientos con India desde que ésta se independizó y la población musulmana fundó su propio Estado en un territorio de Cachemira. Este conflicto encierra un grave peligro, pues ambos bandos poseen armamento nuclear.

En el Caribe existe un conflicto ideológico entre Estados Unidos y Cuba.

En América Latina, se desarrollan guerrillas y se extiende el narcotráfico en Colombia, en Bolivia y Ecuador el indigenismo y la pobreza, en Haití y Centroamérica la pobreza, el crimen organizado y los integrantes de grupos pandilleros como la mara salvatrucha.

➤ Conflictos territoriales

Los conflictos tienen diversos orígenes, como el territorial, en ese sentido los límites y las fronteras fueron creados por el ser humano como consecuencia de la diferencia entre lo que es propio y lo que es ajeno en términos territoriales. La frontera es una franja del territorio situada en torno a los límites internacionales y no se demarca únicamente cuando hay tierra de por medio, pues existen diferentes tipos de fronteras: aéreas, territoriales, fluviales, marítimas y lacustres.

Espacios aéreos

Con relación a los espacios internacionales, el espacio aéreo es una porción de la atmósfera terrestre (sobre tierra y agua) controlada por un país en particular.

Existen cuatro tipos de espacio aéreo: controlado, no controlado, espacio aéreo de uso especial, y otros, y son definidos dependiendo del movimiento de aeronaves, el propósito de las operaciones que se conducen y el nivel de seguridad requerido.

El espacio aéreo está clasificado por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) en siete partes, definidos con una letra de la A a la G. Clase A representa el nivel más alto de control, mientras que clase G es espacio aéreo no controlado. No todos los países tienen todas las clasificaciones de los espacios aéreos, sino que se seleccionan los que más estén acordes con las necesidades del país.

El espacio aéreo controlado es una zona con dimensiones definidas en el cual hay un servicio de control de tráfico aéreo, los pilotos están sujetos a ciertos requisitos, reglas de operación y requerimientos para sus aeronaves.

El Derecho internacional también señala que la superficie terrestre y marítima sirve como medio para el despegue y aterrizaje de las aeronaves, así como para el asentamiento de infraestructura de la navegación aérea, de ahí la importancia de su regulación.

El régimen jurídico del espacio aéreo se centra en dos cuestiones fundamentales: la seguridad del tráfico que en este espacio se realiza y los derechos de soberanía de los Estados y de propiedad de los particulares, en cuanto bien susceptible de apropiación, así como su delimitación respecto al espacio exterior.

El Derecho aeronáutico y el internacional se han pronunciado por la soberanía de los Estados sobre el espacio aéreo por encima de sus fronteras geográficas y mar territorial, frente a la tesis de algunos juristas que afirmaban el principio de la libertad del espacio aéreo como *res comunis* o común a todos los Estados.

La soberanía estatal; sin embargo, debe de ajustarse también a las obligaciones que impone la pertenencia de los Estados a la comunidad internacional, como facilitar la comunicación entre los miembros que la componen.

Por lo que respecta a la delimitación del espacio aéreo en relación con el exterior (que sirve de base para diferenciar el campo de aplicación entre el Derecho aeronáutico y el espacial o astronáutico), no existe normativa alguna y la doctrina no es concorde, pues oscila entre los criterios que fijan el límite del espacio aéreo en 40 km (altura de la estratosfera) y el perigeo en órbita eficaz de los vehículos espaciales (160 kilómetros).

En consecuencia, y con el fin de garantizar el ejercicio de la soberanía de los Estados sobre sus espacios aéreos, sin perjuicio de la libertad de investigación, uso y exploración reconocida para el espacio exterior por el Tratado de 1967 —Carta Magna de este espacio—, se establece en un tratado internacional, la delimitación entre uno y otro espacio: el límite más razonable del espacio aéreo es alrededor de 100 kilómetros.

➤ Recursos hídricos y su legislación

Lado, las vías fluviales están compuestas por los ríos, los cuales se clasifican en cuatro categorías: nacionales (corren a través del territorio de un solo Estado), internacionales (separan o atraviesan el territorio de diferentes Estados), internacionalizados (por convenios internacionales se establece conjuntamente por los Estados ribereños la regulación de la navegación y del uso de los mismos), y los ríos de interés internacional (aquellos nacionales navegables que comunican entre sí ríos internacionales naturalmente navegables con el mar).

Los canales son vías acuáticas artificialmente construidas de importancia internacional que ponen en comunicación dos mares. El Estado tiene derecho a regular el tránsito por los canales ubicados en su territorio.

A su vez, los lagos internacionales son una extensión de agua dulce enclavada en la tierra. Unos están cercados por todas partes por el territorio de un Estado y no tienen comunicación acuática natural o artificial con el mar, otros tienen comunicación con alta mar por ríos navegables canales construidos para la navegación; también los hay internacionales cercados por el territorio de dos o más Estados, y los internacionales o fronterizos que tienen salidas navegables naturales o artificiales al mar.

Existen también territorios como la Antártida, que están sometidos a un régimen internacionalizado, es decir, carecen de dueño. El tratado de la Antártida de 1968 limita la utilización de esta zona a fines pacíficos, se prohíbe toda medida de carácter militar, como establecimiento de bases militares, la realización de maniobras militares, así como ensayos de toda clase de armas. El presente tratado no impide el empleo de personal y equipo militares para investigaciones científicas o para cualquier otro fin pacífico. También las pretensiones territoriales se congelan y se mantienen suspendidas.

Finalmente, las disposiciones de la Convención de la Organización de Naciones Unidas (ONU) sobre el Derecho del Mar respecto a alta mar se aplican a todas las partes del mar no incluidas en la zona económica exclusiva, en el mar territorial o en las aguas interiores de un Estado, ni en las aguas archipelágicas de un Estado archipelágico.

La alta mar se encuentra abierta a todos los Estados por igual, sean ribereños o sin litoral, y comprende la libertad de navegación, de sobrevuelo, de tener cables y tuberías submarinos, de construir islas artificiales y otras instalaciones, de investigación científica y de pesca.

La convención de la ONU estableció el Tribunal Internacional del Derecho del mar, que aplicará lo anterior y resolverá controversias sobre esta área.

▼ Patrimonio cultural de los mexicanos

La Convención para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural de 1972 nació como respuesta a la necesidad de identificar parte de los bienes inestimables e irremplazables de las naciones, cuya pérdida afectaría a la humanidad entera.

En consecuencia, la comunidad internacional comienza a hablar de *desarrollo sustentable* , ya que la conservación del Patrimonio Natural y Cultural significa una contribución al desarrollo del sitio y de su entorno.

La Lista del Patrimonio Mundial de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) es un legado de monumentos y sitios de una gran riqueza natural y cultural que pertenece a toda la humanidad. Los sitios inscritos en dicha lista cumplen con la función de tomar conciencia acerca del sentido de esos lugares y emblemas de su apego a la propiedad colectiva, así como de la transmisión de ese patrimonio a las generaciones futuras. Actualmente, cuenta con 936 sitios inscritos, de los cuales 725 son bienes culturales, 183 bienes naturales y 28 bienes mixtos, situados en 153 Estados. México cuenta con 31 sitios inscritos, de los cuales cuatro bienes son naturales y 27 son culturales.

Algunos de los sitios culturales situados en México son:

- Centro histórico de la ciudad de México.
- Xochimilco, ciudad de México.
- Centro histórico de Oaxaca.
- Zona arqueológica de Monte Albán, Oaxaca.
- Centro histórico de Puebla.
- Ciudad prehispánica y Parque Nacional de Palenque, Chiapas.
- Ciudad prehispánica de Teotihuacán, Estado de México.
- Ciudad prehispánica de Chichén Itzá, Yucatán.
- Ciudad histórica de Guanajuato y Minas Adyacentes.
- Centro histórico de Morelia, Michoacán.
- Ciudad prehispánica de El Tajín, Veracruz.
- Conjunto de cuevas que resguarda a las pinturas rupestres en la sierra de San Francisco, Baja California Sur.
- Centro histórico de Zacatecas.
- Primeros conventos del siglo XVI en las faldas del Popocatepetl.
- Zona de monumentos históricos de Querétaro.
- Ciudad Prehispánica de Uxmal, Yucatán.
- Hospicio Cabañas, Guadalajara.
- Zona arqueológica de Paquimé, Casas Grandes, Chihuahua.
- Zona de monumentos arqueológicos de Xochicalco, Morelos.
- Ciudad histórica Fortificada de Campeche.
- Antigua ciudad maya de Calakmul, Campeche.
- Misiones franciscanas de la Sierra Gorda de Querétaro.
- Campus central de la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ciudad protectora de San Miguel y Santuario de Jesús Nazareno de Atotonilco, Guanajuato.
- Cuevas prehistóricas de Yagul y Mitla en los valles centrales de Oaxaca.

México es el país de América Latina con más reconocimientos en el listado y el sexto a nivel mundial, detrás de Italia, España, China, Francia y Alemania.

▼ Espacios de soberanía nacional: terrestre, marítima, insular y aérea

La soberanía es la libertad que ejerce un Estado en representación de su población para gobernar y decidir las acciones que promoverán el uso adecuado de sus recursos naturales y la defensa de su territorio, con la finalidad de preservar la seguridad y bienestar de su pueblo; éste ejerce su soberanía por medio de los Poderes de la Unión: Ejecutivo, Legislativo y Judicial.

El Estado, a su vez, ejerce su soberanía sobre su territorio (entidades, estados, distritos, provincias, república, islas, etc.), sus aguas continentales y oceánicas, y su espacio aéreo.

➤ Mar territorial

De acuerdo con los tratados internacionales de Ginebra, Suiza, firmados en abril de 1958, las naciones con litorales proclamaron como propia la porción de mar más allá de las 12 millas náuticas (22.2 km), con el objetivo de beneficiarse de los recursos naturales dentro de esa área y limitar el paso de embarcaciones de otros países.

Otras naciones decretaron que las aguas territoriales del Estado se ampliaran hasta donde llega su plataforma continental.

México tiene una zona económicamente exclusiva que cubre una buena parte de la plataforma continental del Golfo de México, en donde abundan diversos recursos naturales, y una extensa franja en la costa del Pacífico; sin embargo, es en el golfo en donde la explotación pesquera es más significativa.

En el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se establecen, desde 1976, los límites de la zona económica exclusiva:

➤ Espacio aéreo

El espacio aéreo es una ampliación de la soberanía del Estado, al ser una extensión vertical de su territorio hacia las capas altas de la atmósfera. Según acuerdos internacionales, el espacio sobre el cual el Estado puede ejercer su soberanía total y exclusiva es la porción atmosférica donde técnicamente es posible la navegación aérea.

➤ Zona exclusiva de explotación marítima

Esta zona es de gran importancia por la diversidad de recursos naturales que contiene, como los peces y minerales (cloruro de sodio, manganeso, gas natural y petróleo, entre otros); se encuentra comprendida dentro del mar territorial del Estado hasta una distancia de 200 millas náuticas (370 km) mar adentro.

Existen zonas económicas exclusivas cuya extensión se superpone con las otras zonas de otros Estados, en donde los límites se establecen mediante acuerdos políticos y económicos con los países vecinos.

➤ Plataforma continental

Comprende desde la playa hasta una profundidad de 200 m, cualquiera que sea la extensión, mar adentro. Los países con litorales son los que cuentan con una plataforma continental, cuya superficie depende del relieve submarino. México es un país con una amplia plataforma continental y dispone de abundantes recursos y que deben proteger mediante los derechos que les confiere la legislación internacional.

Reactivos de repaso

1. Selecciona la opción que contenga grupos étnicos que habitan en México.

   a) Mayas, totonacas y quechuas.
   b) Mexicas, aymaras y nahuas.
   c) Tarahumaras, yaquis y huichales.
   d) Zapotecos, guaraníes y mayos.

2. ¿Cuál es la función de la publicidad en los medios de comunicación?

   a) Crear conciencia acerca de la importancia de programas ambientales.
   b) Persuadir para producir, mantener o incrementar las ventas de un producto.
   c) Dar a conocer las problemáticas sociales del país.
   d) Promocionar el reciclaje de productos usados.

3. Es la convivencia de varios grupos culturales con diferentes características y costumbres en un mismo territorio.

   a) Civilidad.
   b) Interculturalidad.
   c) Tolerancia.
   d) Multiculturalidad

4. Este sistema económico permitió la inversión de grandes capitales privados, la apertura de los mercados internacionales, el libre flujo de personas y mercancías en bloques económicos formados por la unión de países, así como de información con las nuevas tecnologías.

   a) Globalización.
   b) Economía abierta.
   c) Socialismo.
   d) Economía mixta.

5. Fenómeno en donde se agudiza la interdependencia y aumenta la comunicación y el intercambio cultural, económico, político y social, mientras que las fronteras políticas se debilitan.

   a) Transnacionalización.
   b) Regionalización.
   c) Transculturismo.
   d) Globalización.

Respuestas de los reactivos de repaso

Bloque 1	Bloque 2	Bloque 3	Bloque 4	Bloque 5
1. d)	1. c)	1. a)	1. a)	1. c)
2. b)	2. a)	2. b)	2. b)	2. b)
3. d)	3. d)	3. c)	3. b)	3. d)
4. c)	4. a)	4. d)	4. a)	4. a)
5. a)	5. d)	5. d)	5. c)	5. d)
6. a)	6. a)	6. a)		
7. d)	7. d)	7. c)		
8. b)	8. a)	8. d)		
9. b)	9. d)	9. d)		
10. a)	10. a)	10. d)		
11. c)	11. c)	11. d)		
12. d)	12. d)			
13. d)	13. c)			
14. a)	14. d)			
15. d)	15. c)			
16. b)	16. c)			
17. a)	17. d)			
18. c)	18. a)			
19. a)	19. d)			
20. b)				

Bibliografía

Aguilar, A. *et al.* (2011). *Guía de estudio para ingresar al bachillerato.* 2a ed., México: Pearson-CONAMAT.

Atlas Moderno Universal. Editorial Hammond.

Fabián Cisneros, E. *et al.* (2004). *Geografía General.* México: McGraw-Hill.

Fernández Hernández, M. y Hernández García, A. L. *Geografía de México.* 3a reimpresión. México: Larousse.

_____. *Geografía General.* 3a reimpresión. México: Larousse.

Luna, J. y González, K. (2009). *Geografía de México y el Mundo.* México: Editorial Noriega.

Sánchez Cervón, Julio *et al.* (2006). *Geografía General,* 3a ed. México: Trillas.

Escobar, A. (2004). *Geografía General.* 2a ed. México: McGraw-Hill.

Sitios de Internet

http://www.aag.org

http://www.inegi.org.mx

http://eleconomista.com.mx

http://embamex.sre.gob.mx/

http://www.ejournal.unam.mx

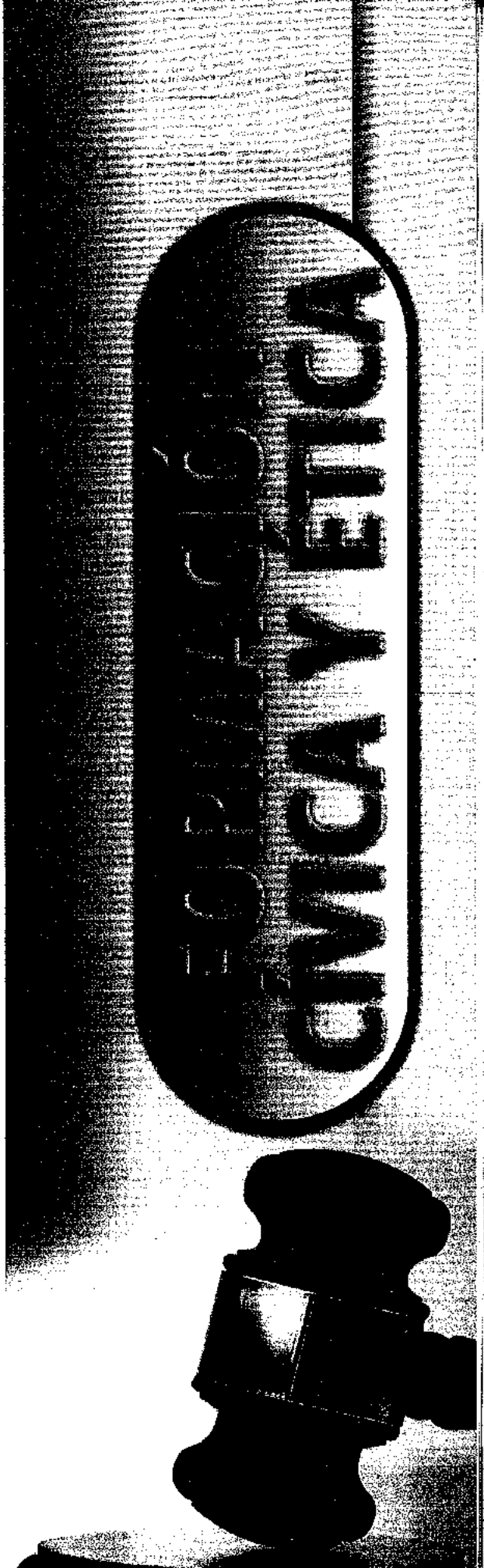
http://revistacientifica.fce.unam.edu.ar

http://biblio.juridicas.unam.mx

http://www.enciclopedia-juridica.biz

http://www.patrimonio-mexico.inah.gob.mx

http://www.unesco.org



Después de tantos años estudiando la ética, he llegado a la conclusión de que toda ella se resume en tres virtudes: coraje para vivir, generosidad para convivir y prudencia para sobrevivir.

Fernando Savater

FORMACIÓN CÍVICA Y ÉTICA

Contenido

Bloque 1 La formación cívica y ética en el desarrollo social y personal 541
La dimensión moral de la vida humana 542
Normas de la vida cotidiana 543

Bloque 2 La dimensión cívica y ética de la convivencia: los valores 545

Bloque 3 Identidad e interculturalidad para una ciudadanía democrática 547
La identidad personal, un proceso de construcción del Yo 547
De la identidad personal a la identidad social como pertenencia del individuo a la comunidad 548
Respeto a la diversidad en las sociedades democráticas 550

Bloque 4 Los adolescentes y su contexto de convivencia 552
Ser adolescente en la actualidad 552
Cambios físicos, sociales y afectivos durante la adolescencia 553
Derechos y responsabilidades de los adolescentes 554
Prevención de riesgos asociados a la adolescencia 555

Bloque 5 Principios y valores de la democracia 561
Los derechos humanos 561
Los derechos humanos como fuente de valor 561
Principios, normas y procedimientos de la democracia como forma de vida 562
La democracia como forma de gobierno 564

Bloque 6 Participación y ciudadanía democrática 566
Organización del Estado mexicano 566
La democracia como proceso histórico en las sociedades contemporáneas 571

Bloque 7 Hacia una ciudadanía informada, comprometida y participativa 574
Los adolescentes y su relación con los medios de comunicación 574
Función social y educativa de los medios de comunicación 575

Bloque 8 Pensar, decidir y actuar para el futuro 578
La ciudadanía democrática en el futuro colectivo 578

Bloque 9 Recursos y condiciones para la solución de conflictos sin violencia 580

FCyE

FORMACIÓN CÍVICA Y ÉTICA

Bloque 1	La formación cívica y ética en el desarrollo social y personal
Bloque 2	La dimensión cívica y ética de la convivencia: los valores
Bloque 3	Identidad e interculturalidad para una ciudadanía democrática
Bloque 4	Los adolescentes y su contexto de convivencia
Bloque 5	Principios y valores de la democracia

Propósito

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Distinguir la importancia del estudio de la formación cívica y ética.

Debido a que los seres humanos no podemos permanecer aislados porque somos seres sociales por naturaleza, nos agrupamos y hacemos frente a los retos de la convivencia cotidiana para enfrentar las desventajas que el aislamiento representa. Aprender a ser es una frase que se refiere a reconocerse y conocerse a uno mismo, así como comprender su entorno y a las personas que nos rodean. Aprender a convivir significa vivir en armonía con los demás, saber trabajar en equipo, aceptar y respetar las diferencias. Aprender a conocer implica reconocer y desarrollar nuevas habilidades.

La **formación cívica y ética** es una útil herramienta para aprender a ser, a vivir y a convivir para afrontar dichos retos; por lo tanto es importante para:

- Aprender a conocerte, así como tus ideas, creencias, límites y valores.
- Desarrollar una autoestima sana y equilibrada.
- Ejercer la libertad personal de forma responsable.
- Respetar y valorar la diversidad.
- Abordar y resolver conflictos creativa y pacíficamente.
- Valorar y fomentar la legalidad y la justicia.
- Influir en el compromiso con la comunidad, el país y el mundo en el que vivimos.

La formación cívica y ética tiene como intención proporcionar una manera de ser, reflexionar y analizar situaciones de la vida cotidiana que pueden auxiliar en la formación de un sentido crítico de la realidad. La ética reflexiona sobre la moral y esto te será de utilidad para desarrollar un pensamiento autónomo y fortalecer tu propia escala de valores sin perjudicar a los demás.

Definamos el civismo entonces, éste se puede referir al comportamiento de la persona que cumple con sus deberes de ciudadano, respeta las leyes y contribuye así al correcto funcionamiento de la sociedad y al bienestar de los demás miembros de la comunidad, es decir, hace mención al comportamiento de las personas dentro de la comunidad, afirmando que mientras éste sea ordenado y responsable generará un beneficio para la sociedad.

Por su parte, la ética se entiende como una disciplina filosófica que se encarga del estudio de lo que es bueno y malo, y su relación con el comportamiento humano; el cual está regulado por un conjunto de costumbres y normas que dirigen o se valoran en el comportamiento humano dentro de una comunidad.

La dimensión moral de la vida humana

La dimensión moral humana se refiere a los valores personales y sociales que dirigen nuestro comportamiento. En la adolescencia, a diferencia de la infancia, ya es posible establecer un juicio personal respecto a las distintas situaciones de la vida y actuar en consecuencia. Y para establecer un juicio crítico es necesario conocer y aplicar nuestra razón. **Razonar** es la capacidad que los seres humanos tenemos para comprender la realidad, pero no sólo eso, sino transformarla en beneficio de nosotros y los demás, permitiéndonos distinguir problemáticas y, por medio del pensamiento lógico, la intuición, el sentido común y la creatividad, tomar decisiones informadas. Es decir, los seres humanos somos capaces de decidir con base en la información y responsables de nuestros actos debido al libre uso de la razón.

Cuando los seres humanos tomamos decisiones, los intereses, los ideales o las necesidades nos impulsan a actuar. Por lo general, son tres las circunstancias que nos llevan a la acción:

- **Por miedo o para evitar un castigo o sanción:** por ejemplo, cuando hacemos la tarea sólo por temor a reprobar y que nos castiguen nuestros padres.
- **Por deber:** es el caso de elaborar nuestra tarea porque forma parte de nuestras obligaciones como estudiantes.
- **Por convicción:** ocurre cuando, siguiendo con el mismo ejemplo, hacemos nuestra tarea porque nos interesa, nos gusta o sabemos que aprenderemos algo nuevo que nos beneficiará, pues con ese conocimiento podremos realizar una serie de acciones positivas en el presente o en el futuro.

La **libertad** es uno de los motores de la naturaleza humana. Actuar libremente es de los mayores deseos de los seres humanos. Nuestras decisiones implican consecuencias, por ello es muy importante tomarlas con libertad, pero también con conocimiento, pues existen acciones que no sólo nos afectan individualmente, sino a toda una comunidad, un país o al mundo entero. Es de suma importancia autorregular nuestra libertad y tomar decisiones informadas no sólo en beneficio propio, sino también en favor de la sociedad de la que formamos parte.

Una decisión puede ser crucial para la humanidad y afectar a muchos seres humanos. La bomba atómica lanzada al finalizar la Segunda Guerra Mundial, afectó la vida de miles de personas alrededor del mundo.

La Revolución francesa (1879) tuvo por lema "Igualdad, libertad y fraternidad" y fomentó el pensamiento racionalista, a favor de los derechos elementales e inalienables de los seres humanos: vida, libertad, igualdad, seguridad y propiedad.

La **libertad** es de suma importancia porque **es un valor, pero también un derecho** que está consignado en leyes y declaraciones nacionales e internacionales, como en la *Declaración Universal de los Derechos Humanos* y, en el caso de nuestro país, la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, documentos jurídicos a los que se hará referencia más adelante. Es tan valiosa la libertad para los seres humanos, que a lo largo de su historia han encabezado una serie de movimientos en defensa de la misma; además, ha sido un tema abordado por la filosofía, la literatura y el arte en general.

FCyE

Elementos para reconocer y delimitar la libertad	• Los valores personales. • La conciencia de lo que es benéfico para nosotros mismos. • La libertad de los demás. • Las normas y reglas. • El ambiente económico, político, social y cultural.

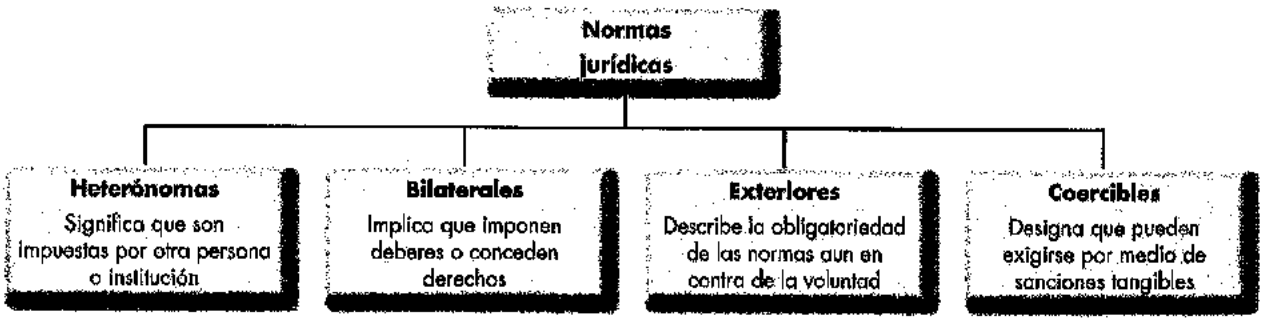
El ejercicio de la libertad favorece la autonomía moral. Esta **autonomía** es la capacidad que tiene el ser humano para actuar con independencia, se ejerce con base en la propia razón, a la cual ya se hizo referencia. La **moral** es el conjunto de valores, principios, costumbres y normas que se consideran positivos para la conducta de las personas, en un determinado lugar y época. En cambio, la ética es la reflexión acerca de la moral para identificar la relación entre los actos humanos con el deber y el respeto a la dignidad humana.

▼ Normas de la vida cotidiana

Tanto el comportamiento como la convivencia de los seres humanos se regulan por **normas**. Por normas se entiende a las reglas a seguir a las que se ajustan las conductas y actividades humanas. En este sentido existen distintos tipos de normas u órdenes normativos que regulan los diversos ámbitos humanos: normas morales o éticas, convencionalismos y normas sociales, religiosas y jurídicas. Las normas jurídicas son un tipo de normas sociales, pero no todas las normas sociales son normas jurídicas.

Algunos tipos de normas		
Morales	**Sociales**	**Jurídicas**
Las normas morales sirven para definir lo positivo o perjudicial para la conducta humana. Son internas, por lo que no están escritas ni existen instituciones que velen por ellas, sino que se encuentran en la conciencia de las personas y se respetan por convicción, ya que las fija el propio individuo. En consecuencia, cuando son violentadas, la persona siente culpa, aunque no haya una autoridad externa que le obligue a cumplirlas.	También conocidas como convencionalismos sociales, establecen cómo debe actuar el individuo de acuerdo con los valores del grupo social al que pertenece o desea integrarse. No están escritas ni son obligatorias, y tampoco existe una autoridad externa que las sancione, pero son observables en la vida social cotidiana y la falta de su cumplimiento conlleva al rechazo del grupo social o el remordimiento personal. En cambio, cuando se respetan, la recompensa es la aceptación y armonía social. Un ejemplo de convencionalismo social es la caballerosidad.	Las normas jurídicas las establece la autoridad legislativa y son obligatorias, pues no cumplirlas implica una sanción, por lo que hay instituciones y reglamentos que verifican su cumplimiento. Las normas jurídicas cuentan en particular con cuatro características esenciales: son heterónomas, bilaterales, exteriores y coercibles.

La aplicación de las normas jurídicas, es decir, de las leyes del derecho, requiere una autoridad jurídica. Esta autoridad es la persona o grupo que cuenta con el poder para mandar, decidir y actuar **conforme a derecho**, en otras palabras, conforme a la ley. Un Estado de derecho es aquel donde hay un gobierno de leyes que garantiza los derechos ciudadanos.



Cuando violentamos las normas, alteramos la armonía social. Las normas jurídicas existen para garantizar los derechos de todos y evitar daños a los miembros de la sociedad. Nuestra libertad termina donde comienza la de los demás.

Los seres humanos no podemos permanecer aislados, nos agrupamos para lograr objetivos que no podríamos conseguir de manera individual y que, a veces, son necesarios para sobrevivir. El Derecho nace a partir de que el hombre convive en sociedad. Es decir, los seres humanos adquieren derechos únicamente desde que son seres sociales, porque antes de serlo la noción de derecho carecería de sentido, ya que no existirían relaciones para regular.

El Derecho es el orden normativo o conjunto de normas que regula el comportamiento humano dentro de una sociedad. Entonces, el Derecho como ciencia estudia ese conjunto de normas jurídicas y es positivo cuando crea leyes, resoluciones o reglamentos aplicados por el Estado y sus instituciones para el cumplimiento de ese orden normativo.

Vivir en una sociedad regulada con normas es indispensable para organizar la convivencia social y garantizar el respeto a los derechos de todos sus miembros, por lo que una norma, ley o regla, surge de un acuerdo entre la autoridad y los integrantes de la sociedad para velar por valores y derechos como la libertad, la justicia, la igualdad, la paz, el respeto o la seguridad.

Reactivos de repaso

1. La _____ es el conjunto de valores, principios, costumbres y normas que se consideran positivos para la conducta de las personas en un determinado lugar y época.

   a) autonomía
   b) conciencia
   c) libertad
   d) moral

2. A diferencia de las normas morales, las normas _____ son obligatorias y se caracterizan por ser heterónomas, bilaterales, exteriores y coercibles.

   a) sociales
   b) jurídicas
   c) democráticas
   d) justas

3. Es la reflexión acerca de la moral.

   a) Civismo.
   b) Ética.
   c) Equidad.
   d) Derecho.

4. Sirven para definir lo positivo o perjudicial para la conducta humana. Son internas, por lo que no están escritas ni existen instituciones que velen por su cumplimiento, pero se respetan por convicción propia.

   a) Normas estrictas.
   b) Normas convencionales.
   c) Normas tradicionales.
   d) Normas morales.

5. Son convencionalismos que establecen cómo debe actuar el individuo de acuerdo con los valores del grupo social al que pertenece o al que desea integrarse.

   a) Normas jurídicas.
   b) Normas controladas.
   c) Normas sociales.
   d) Normas tradicionales.

F Cy E

Bloque 1 La formación cívica y ética en el desarrollo social y personal

Bloque 2 La dimensión cívica y ética de la convivencia: los valores

Bloque 3 Identidad e interculturalidad para una ciudadanía democrática

Bloque 4 Los adolescentes y su contexto de convivencia

Bloque 5 Principios y valores de la democracia

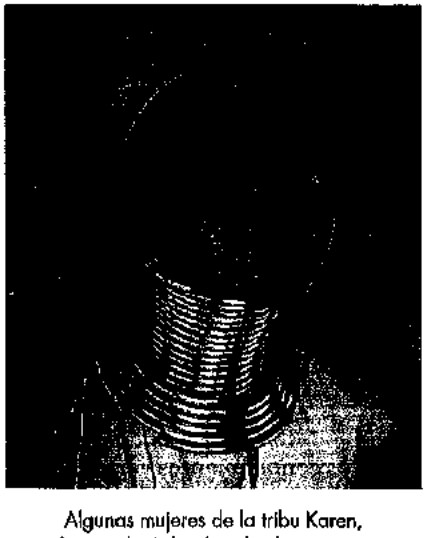
Propósito

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Definir qué son y para qué sirven los valores, así como sus tipos.

En el ámbito moral, los **valores** son cualidades y éstas han estado presentes a lo largo de la historia de la humanidad, ya que para los seres humanos siempre han existido conceptos valiosos, como el bien, la verdad, la belleza y la felicidad entre otros. Los valores son creencias y convicciones de que ciertas cualidades son buenas, justas, bellas o preferibles frente a otras. Por lo tanto, los valores son nuestra guía para tomar decisiones y actuar, además de ser un medio de transmisión de la cultura de una determinada época y lugar.

Puesto que somos distintos a los animales, los seres humanos tenemos la aptitud de razonar y asumir un **criterio personal** que refleje nuestra forma de observar la vida y relacionarnos con los demás, de tal forma que nos permita tomar decisiones para orientar nuestras acciones, ya que contamos con la capacidad de prever las consecuencias de las mismas. En este sentido, existen diferentes tipos de valores porque los seres humanos valoramos de distintas formas:

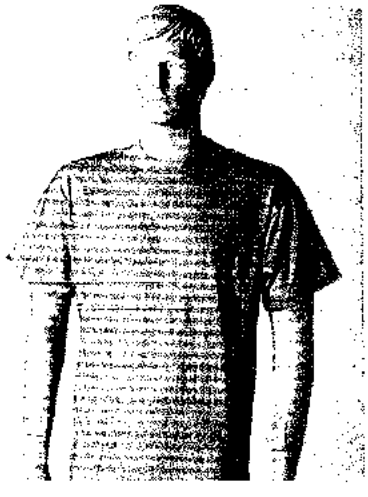


Algunas mujeres de la tribu Karen, al norte de Tailandia, desde pequeñas se colocan aros de bronce en su cuello para alargarlo, práctica considerada un honor. El alargamiento del cuello en su sociedad es signo de belleza.*

- **Valores estéticos**: se refieren a los relacionados con el arte o la belleza. Los seres humanos contamos con valores estéticos porque tenemos emociones y sensibilidad, por lo tanto, determinadas personas, objetos, ideas o circunstancias nos emocionan y conmueven. Nuestra sensibilidad y emociones nos llevan a valorar libros, películas, pinturas, personas o lugares que adquieren diferentes significados que dependen de nuestros procesos culturales, tradiciones o costumbres.
- **Valores económicos**: los objetos que nos rodean pueden resultar valiosos por el trabajo o creatividad humanos que se les imprime, ya sea manualmente o por medio de la ciencia o la tecnología. Es decir, los objetos no valen por sí solos, sino por el valor que les otorga el hombre. Por ejemplo, una planta de algodón vale económicamente poco antes de manufacturarse y transformarse en una playera. Por lo tanto, somos nosotros mismos quienes le otorgamos valor a los objetos y no los objetos a nosotros.

*Imagen recuperada de commons.wikimedia.org/wiki/File:Young_female_of_the_long_neck_tribe_in_Thailand.jpg?uselang=es

- **Valores éticos**: son los que guían nuestra conducta porque son principios personales que adoptamos libremente y se relacionan con las normas morales, por lo que implican el *deber ser*. Son el **respeto a la vida, a la verdad y a la dignidad humana, la libertad, la igualdad, la justicia, la tolerancia, la solidaridad**. Estos valores éticos son tan importantes que se han institucionalizado en los **derechos humanos**.



Una playera es parte de una planta de algodón, la cual tiene un valor económicamente más bajo, pero éticamente más alto por ser una parte de la naturaleza.

Todas las personas tenemos valores distintos a los de otras. Sin embargo, hay valores universales como la libertad, la justicia, la libertad. Otros, en cambio, no son tan prioritarios, por ejemplo trabajar para contar con suficientes recursos económicos. Para tomar decisiones adecuadas debe considerarse la jerarquía de valores y establecer prioridades. Es decir, aunque tener recursos económicos es importante, no vamos a anteponer esta necesidad frente a la libertad de alguna persona, por ejemplo. En ocasiones se presentan conflictos morales, por eso es de suma importancia tener claros nuestros valores para evitar tomar decisiones que pueden hacernos sentir mal con nosotros mismos.

Diversas personas en el mundo anteponen los valores económicos a cualquier otro tipo de valor, como la dignidad humana. La lucha por la posesión de diamantes en el continente africano ha provocado terribles guerras en países como Sierra Leona.

Existen diversos contextos para la adquisición de valores. Por excelencia, la familia es de los principales marcos de referencia moral y de transmisión de valores fundamentales, como el **respeto**, la **honestidad**, el **apego a la verdad**, la **solidaridad** o **espíritu de servicio**. También la escuela es un espacio importante para la transmisión de valores.

Reactivos de repaso

1. Los valores son un conjunto de _____ positivas que puede poseer una persona.

a) cualidades
b) normas
c) reglas
d) emociones

2. ¿Qué tipo de valores se relaciona con el arte y la belleza?

a) Morales.
b) Estéticos.
c) Sociales.
d) Económicos.

3. Lee el siguiente planteamiento y responde.

En una empresa se promueve el trato digno para sus trabajadores. En esta organización, se consideran las capacidades y habilidades para promover los ascensos de puesto.

¿Qué valor es la base de la actitud de esta empresa?

a) Democracia.
b) Libertad.
c) Tolerancia.
d) Justicia.

4. _____ significa expresar claramente lo que se piensa, siente y hace.

a) Respeto
b) Honestidad
c) Tolerancia
d) Igualdad

5. Es orientar y ofrecer los conocimientos y habilidades personales en beneficio de quienes solicitan apoyo o ayuda.

a) Espíritu de servicio.
b) Espíritu de innovación.
c) Espíritu de libertad.
d) Espíritu de honestidad.

F
CyE

Bloque 1 La formación cívica y ética en el desarrollo social y personal
Bloque 2 La dimensión cívica y ética de la convivencia: los valores
Bloque 3 Identidad e interculturalidad para una ciudadanía democrática
Bloque 4 Los adolescentes y su contexto de convivencia
Bloque 5 Principios y valores de la democracia

Propósito

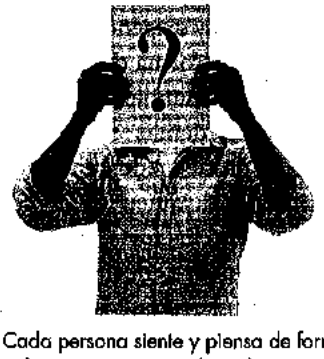
Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Comprender la relación entre la identidad personal y el contexto de convivencia social.

▼ La identidad personal, un proceso de construcción del Yo

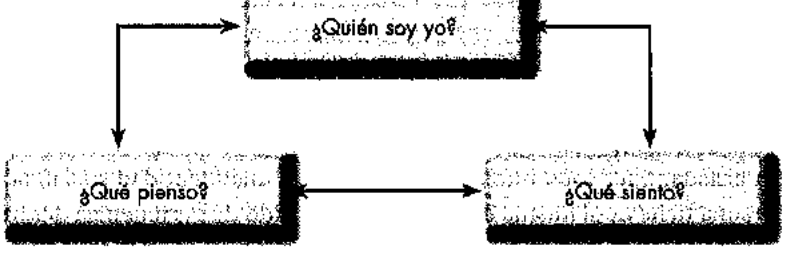
Según el *Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia Española*, el término **identidad** proviene del latín y corresponde al conjunto de características y circunstancias que hacen a alguien o a algo ser reconocido sin posibles confusiones.

La identidad de una persona consiste en aquello que lo hace ser efectivamente lo que dice ser. Pero la identidad personal es algo que se va construyendo y modificando con el transcurso del tiempo.



Cada persona siente y piensa de forma distinta, tiene una voluntad propia y puede tomar decisiones individuales.

La identidad es la construcción del Yo frente a los demás



En cuanto al individuo, cada uno de nosotros se identifica o se reconoce frente a los demás por factores como:

- Su nombre, origen, género, condición y familia.
- Sus valores, principios, creencias y convicciones.
- Sus sentimientos y emociones, gustos, preferencias y voluntad.

➤ Elementos que moldean la identidad personal

La identidad de cada individuo va moldeándose paulatinamente a lo largo de su vida, y necesariamente se ve influida por el contacto con los demás; la educación familiar y escolar, la edad de cada persona, las experiencias sociales y muchas otras circunstancias pueden influir en la construcción de la identidad personal.

FCyE

Identidad sexual

¿Qué es lo que te atrae de otra persona? Tal vez su físico, su mirada, su sonrisa o su forma de ser. O no sabes por qué, pero te captura.

La sexualidad forma parte de la identidad personal y está constituida por factores que se complementan mutuamente en cada individuo, pero cuyas variantes influyen de manera distinta en cada uno de nosotros. La identidad sexual es, a la vez, un fenómeno biológico, psicológico, social y moral. Se relaciona con la capacidad reproductiva y con el género de cada persona; además involucra emociones, apetitos, sentimientos y roles establecidos socialmente. Y de acuerdo con los valores y principios de cada quien, también involucra lo que cada persona considera moralmente correcto o incorrecto en su propia sexualidad. La manera en que las personas se relacionan sexualmente unas con otras está determinada por la identidad sexual de cada una.[1]

➤ Los roles

El diccionario de la *Real Academia Española* se refiere al término **rol** como el papel, carácter, cometido o función que desempeña una persona en una acción, representación o en grupo social. Un rol es, entonces, un esquema de comportamiento socialmente establecido que asume un individuo en respuesta a lo que la comunidad espera de él. Así, por ejemplo, un profesor asume como rol la misión de educar, mientras que el rol de un ama de casa consiste en atender primordialmente los asuntos de su hogar.

Los roles y exigencias que, en la vida social, los demás imponen y que esperan que uno realice son elementos que influyen en la forma de ser de una persona. Por ejemplo, un rol que la familia suele imponer en los hijos es de estudiante. El cumplimiento de dicho rol significa que se asiste regularmente a la escuela y se cumple con tareas, calificaciones y las demás condiciones o requisitos académicos. Las expectativas familiares y escolares se canalizan mediante el adecuado cumplimiento de ese rol, como también el rol de padre o madre comprometen las conductas y las actitudes de quien los ejerce.

Junto con los roles, las normas y los valores son exigencias personales y sociales que determinan la conformación de la identidad, es decir, su forma de ser. Pero, si bien la interacción con los demás influye en la identidad personal, también es cierto que la forma de ser de un individuo puede influir en quienes lo rodean. Es decir, existe un mutuo condicionamiento entre la identidad personal y el sentido de pertenencia a una comunidad.

▼ De la identidad personal a la identidad social como pertenencia del individuo a la comunidad

La identidad personal no se da en forma aislada, pues cada uno de nosotros posee una identidad social, la cual se entiende como la conciencia que cada persona tiene de sí misma en cuanto a un sentido de pertenencia dentro de un grupo, su familia, amigos, compañeros, pareja, congregación, comunidad o región y su nacionalidad, entre otros. Entonces, la identidad personal se integra en una identidad colectiva.

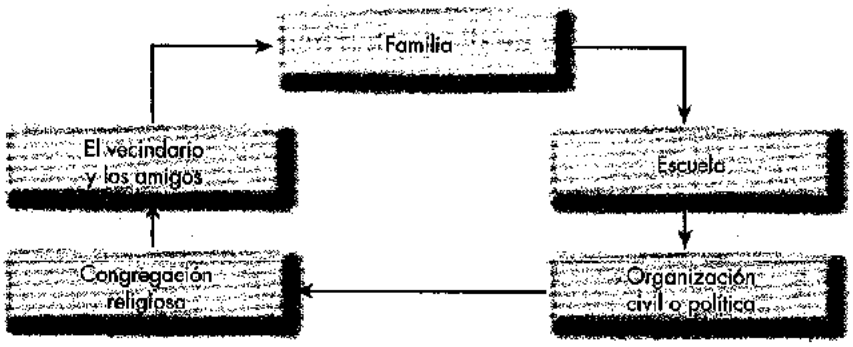
Normalmente ese sentido de pertenencia resulta satisfactorio para el individuo, es decir, el individuo desea pertenecer a ese grupo, pues experimenta seguridad y bienestar emocional, y valora esa identidad social.

Existe un sentido comunitario formado por los valores compartidos y por las normas que permiten a cada uno sentirse parte de una comunidad. Esto significa que uno está dispuesto a cooperar para mantener la coexistencia social frente a los demás, y que puede acatar las normas y exigencias necesarias al interior de la vida comunitaria.

[1]Sobre el tema de la sexualidad se hablará posteriormente en el Bloque 4 Los adolescentes y su contexto de convivencia. Hasta aquí se ha hablado sobre la sexualidad sólo en función de la identidad personal.

F
Cy
E

La vida comunitaria puede desarrollarse en diferentes ámbitos como:



Evidentemente, la vida de cada persona interactúa en forma cotidiana y alterna en varios de esos ámbitos. Cada uno experimenta la necesidad social y psicológica de ser aceptado por el núcleo.

Ocasionalmente, la existencia particular de un individuo puede suscitar dificultades entre dos o más de esos ámbitos. Por ejemplo, a veces el hogar y los amigos de uno no resultan muy compatibles y las diferencias entre ambos espacios generan dificultades al individuo para mantener la coexistencia simultánea. Un ejemplo concreto se presenta cuando el padre o la madre de un adolescente le prohíben mantener la amistad de ciertas personas; o le prohíbe el noviazgo con determinada persona.

Entre los valores colectivos que normalmente influyen en la integridad y mejoran las condiciones de un grupo sobresalen:

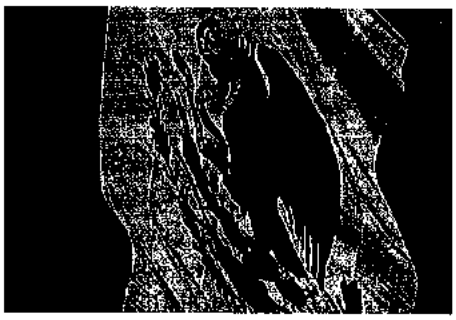
- El respeto.
- La libertad.
- La igualdad.
- La justicia.
- La solidaridad.

También ciertos hábitos, costumbres y tradiciones pueden favorecer en forma decisiva la existencia comunitaria. Pero el conjunto de valores colectivos, costumbres y tradiciones que condicionan la vida social influyen en la forma de pensar de un individuo; constituyen parte de su forma de ser y de pensar.

El *Diccionario de la Real Academia Española*, define el término **tradición** como la transmisión de noticias, composiciones literarias, doctrinas, ritos, costumbres, etc., hecha de generación en generación, así como la noticia de un hecho antiguo transmitida de este modo y la doctrina o costumbre conservada en un pueblo por transmisión de padres a hijos. Al vocablo **costumbre** lo define como un hábito, un modo habitual de obrar o proceder establecido por tradición o por la repetición de los mismos actos, y que puede llegar a adquirir fuerza de precepto; también como el conjunto de cualidades o inclinaciones y usos que forman el carácter distintivo de una persona o nación.

En sentido más amplio, la identidad nacional está conformada por las tradiciones y costumbres colectivas en torno a un ideal de nacionalidad compartida, y por la manera en que las instituciones sociales y políticas fomentan la integración de todos en torno a dicho ideal, asociado con preceptos como *el bien común, la convivencia democrática*, etc. En la búsqueda de una identidad nacional a lo largo del tiempo, múltiples generaciones de mexicanos han experimentado la necesidad de vivir en un país libre en el cual las leyes garanticen los derechos civiles, y han participado en forma individual o colectiva en un proceso de construcción de los ámbitos sociales, políticos y culturales de esta nación.

Para muchísimos mexicanos de nuestro tiempo, la igualdad, la justicia social, la participación democrática, la libertad y la pluralidad representan el sentido de la identidad. En todo caso, es responsabilidad de todos construir una identidad nacional satisfactoria. En este sentido, la participación civil se vuelve un importantísimo componente en la construcción de la identidad nacional. Al participar en la búsqueda de soluciones comunes, asumimos de manera participativa y propositiva que tenemos la capacidad para resolver nuestros problemas porque somos responsables y no víctimas de las circunstancias sociales, políticas e históricas.



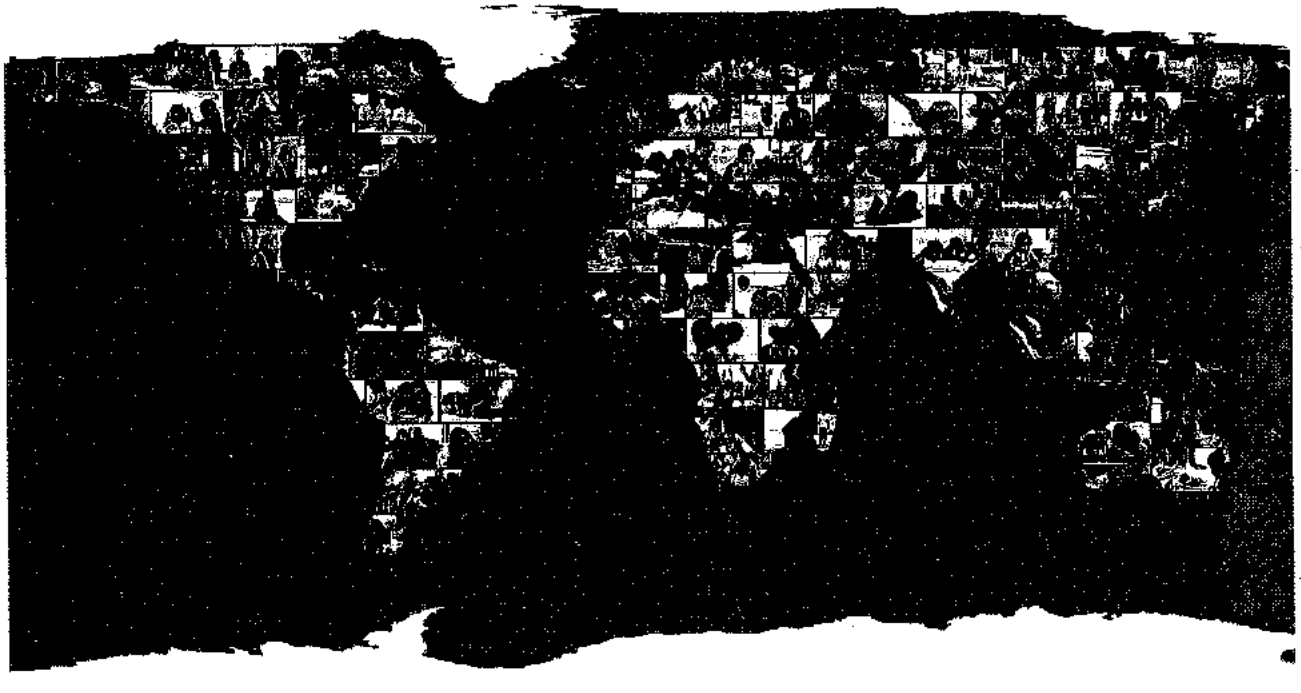
Los símbolos forman parte de nuestra identidad nacional y permiten que muchos mexicanos nos reconozcamos en torno a ellos.*

*Imagen recuperada de commons.wikimwdia.org/wiki/File:Mexico_Flag_Bandera_de México_(Esparta).jpg?uselang=es

FCyE

▼ Respeto a la diversidad en las sociedades democráticas

Mapa de diversidad mundial



Los seres humanos como especie somos iguales, aunque nos diferencian algunos valores según la familia y la sociedad a la que pertenecemos. La discriminación es un problema recurrente en todas las sociedades, por tal motivo es de suma importancia que desde la niñez y la adolescencia se inculque la importancia de respetar las diferencias como parte de las condiciones necesarias para el logro de la armonía social. Por ello, es fundamental la enseñanza de la educación cívica y ética como parte integral en la educación de los niños y los adolescentes, pues ésta fomenta el respeto a las diferencias entre los miembros de una sociedad y entre los integrantes pertenecientes a distintas culturas, religiones y etnias, entre otras.

Los niños y los adolescentes deben recibir una educación que les posibilite desarrollar aptitudes para un pensamiento crítico, así como un sentido de responsabilidad moral y social, con la finalidad de convertirse en un miembro proactivo en la búsqueda de soluciones a los problemas que aquejan su entorno. De igual manera, el Estado debe preocuparse por protegerlos contra todas las prácticas que puedan fomentar la discriminación y velar porque sean educados en un ambiente de comprensión, solidaridad, tolerancia, amistad y fraternidad.

¿Es correcto discriminar a alguien porque "nos parece distinto a lo normal"?

Se requiere admitir la pluralidad y la diversidad como parte de la convivencia entre personas

Así pues, es necesario comprender que entre los individuos de una misma comunidad o de distintas comunidades hay diferencias y formas muy variadas de ser y de pensar. Muchas veces esas diferencias son **manifestación de la libertad que cada uno posee** en cuanto ser humano. El adolescente debe comprender que la diversidad existe y debe ser respetada. Se debe aprender a respetar a los demás independientemente de su color de piel, religión, nacionalidad, cultura y tradiciones, por distintas que sean de las nuestras.

F C y E

Reactivos de repaso

Lee con atención el siguiente fragmento y responde.

La Cruz Roja comenzó hoy a solicitar ayuda ciudadana en ocho entidades del país para enviarla a los estados donde las atípicas precipitaciones han dejado hasta ahora cientos de miles de damnificados. En declaraciones... Daniel Goñi, presidente de la Cruz Roja mexicana, explicó que a partir de hoy se ha establecido un centro de acopio en Polanco, en la ciudad de México. "Además de este centro estamos abriendo siete más en Hidalgo, Estado de México, Jalisco, Querétaro, Campeche, Puebla y Tabasco", agregó el máximo responsable de la organización. Goñi solicitó a la gente que acuda a esos lugares... para tratar de sumar esfuerzos y ayudas para mandarlas a los afectados por las peores lluvias en 25 años...

Fuente: EFE, Inicia Cruz Roja acopio de ayuda para damnificados por lluvias, *Terra*. Consultado en http://noticias.terra.com.mx/mexico/estados/inicia-cruz-roja-acopio-de-ayuda-para-damnificados-por-lluvias, 2fe8d4be680df310VgnCLD200000bbcceb0aRCRD.html (Fragmento)

1. De acuerdo con el texto, ¿cuál es el valor que promueve la Cruz Roja mexicana en favor de los damnificados?

   a) Tolerancia.
   b) Diálogo plural.
   c) Solidaridad.
   d) Lástima.

2. Entre los valores colectivos que normalmente influyen en la integridad y mejoran las condiciones de convivencia en un grupo, sobresalen:

   a) la familia y la sociedad.
   b) la lealtad y la obediencia.
   c) el respeto y la solidaridad.
   d) la fe y la esperanza.

3. Se define al término _____ como la transmisión de noticias, composiciones literarias, doctrinas, ritos, costumbres, etcétera, hecha de generación en generación.

   a) tradición
   b) hábito
   c) costumbre
   d) norma

4. Lee el siguiente fragmento:

Las relaciones de amistad, el compañerismo y el noviazgo son saludables entre los adolescentes, siempre y cuando esas relaciones se fundamenten en valores sólidos como el respeto, la equidad, la solidaridad, la justicia y la honestidad.

Un ejemplo de lo que plantea el texto anterior se advierte en el inciso:

   a) Carlos es empleado de un despacho y Laura es su esposa.
   b) Josefina y Selene son hermanas pero no se llevan bien.
   c) Los amigos de Julián lo presionan para que tenga novia.
   d) Clarissa y Mauricio se estiman y se respetan porque son novios.

5. Sentido de pertenencia dentro de un grupo, familia, amigos, compañeros, pareja, congregación o nacionalidad.

   a) Religiosidad.
   b) Identidad social.
   c) Colectividad.
   d) Patriotismo.

Bloque 1 La formación cívica y ética en el desarrollo social y personal
Bloque 2 La dimensión cívica y ética de la convivencia: los valores
Bloque 3 Identidad e interculturalidad para una ciudadanía democrática
Bloque 4 Los adolescentes y su contexto de convivencia
Bloque 5 Principios y valores de la democracia

Bloque 4 Los adolescentes y su contexto de convivencia

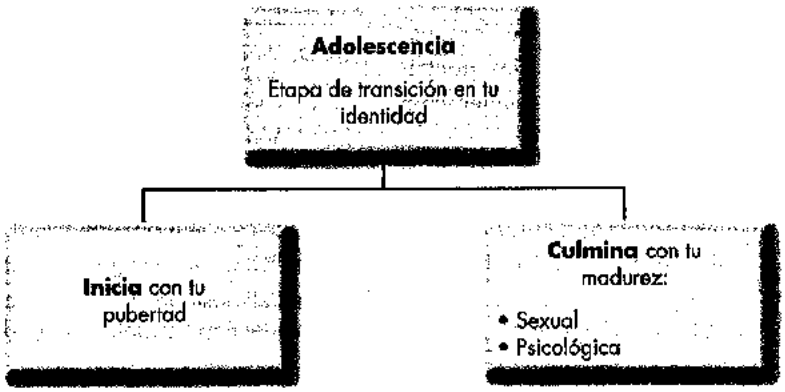
Propósito

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Analizar las características y los cambios físicos, y psicosociales, así como los derechos y los riesgos relacionados con la adolescencia.

Ser adolescente en la actualidad

Según la definición que ofrece el *Diccionario de la Real Academia Española*, **adolescente** es un individuo joven, entre la pubertad y la edad adulta. Si consideramos que por su origen etimológico procedente del latín, *adolecer* significa carecer de algo, la adolescencia corresponde a un periodo de la vida antes de que se alcance la madurez biológica y psicológica de una persona; es una etapa transitoria en la cual se empieza a dejar atrás la niñez pero no se alcanza todavía la condición adulta. En general, la adolescencia transcurre entre los 12 y los 18 años de edad, y corresponde aproximadamente con la condición civil del menor de edad.



Podemos considerar entonces que la adolescencia es el proceso de transformación del niño en adulto que se inicia con la pubertad durante la cual el crecimiento del cuerpo suscita cambios físicos y psicológicos relacionados con la sexualidad y cuando alcanza su desarrollo final, el individuo es capaz de reproducirse.

Sexualidad y adolescencia

El impulso sexual existe regularmente en todas las personas. Desde antes de su nacimiento, el individuo manifiesta ciertos impulsos sexuales, los cuales continúan en forma mínima durante la niñez, pero de forma más patente a partir de la pubertad, cuando se inicia la actividad de las glándulas reproductivas y la manifestación de los caracteres sexuales secundarios como el vello facial, axilar y púbico, el crecimiento de los genitales, las caderas y los senos, la menstruación en las mujeres, y una voz de tono más grave en los hombres.

F
C y
E

Con la pubertad, las mujeres inician la fertilidad, es decir, su **capacidad sexual reproductiva** porque **sus ovarios pueden producir óvulos,** mientras que los varones desarrollan la **capacidad de producir espermatozoides**; es el inicio mismo de la adolescencia, si bien puede variar en cada individuo; en las mujeres la pubertad y sus cambios comienzan antes que en los varones. Pero ambos experimentan la pubertad y, con ella, el inicio de su adolescencia.

Los cambios fisiológicos de la sexualidad que inician con la pubertad están relacionados con la actividad hormonal. La hipófisis es una glándula endócrina (porque segrega hormonas cuya actividad se realiza en el interior del cuerpo). Como "glándula maestra", la hipófisis condiciona, en buena medida, la actividad de otras glándulas y hormonas, así como de los genitales y del apetito sexual.

Aspectos de la sexualidad

- **Función reproductiva**: desde el punto de vista biológico, la sexualidad es la capacidad que los individuos de una especie tienen para reproducirse, es decir, procrear hijos.
- **Género:** la sexualidad se distingue por los géneros masculino y femenino. Aunque la diferencia entre hombres y mujeres radica en los genitales, lo que se entiende por masculino y femenino puede variar según la cultura de cada sociedad y los roles asignados a ambos géneros.
- **Libido:** es el deseo o apetito sexual que se manifiesta en cada persona. La atracción sexual es un poderoso factor de la identidad y se relaciona con las preferencias que cada individuo manifiesta hacia otras personas.
- **Orientación**: si la orientación sexual del individuo se dirige hacia personas del género opuesto, corresponde a la heterosexualidad; ésta consiste en la atracción ordinaria que existe entre un varón y una mujer. Si la atracción sexual del individuo se orienta hacia personas de su mismo género, corresponde entonces a la homosexualidad.
- **Afectividad:** es el lado emotivo y sentimental de la sexualidad y consiste en los vínculos o lazos que identifican psicosocialmente a una persona con otra. La afectividad se manifiesta en forma de cariño, ternura, y sentimientos amorosos cuando una persona siente que quiere a otra.

▼ Cambios físicos, sociales y afectivos durante la adolescencia

Es normal y saludable que con la pubertad se experimente atracción sexual por otras personas; las hormonas están motivando cambios que transformarán la vida e identidad de las personas pero esos cambios se pueden vivir de manera informada y responsable.

La actividad hormonal del adolescente influye en muchos aspectos de su personalidad, impulsos, emociones, desconciertos, estados de ánimo cambiantes, inquietudes sentimentales e intelectuales. Con la adolescencia sobrevienen cambios físicos, psicológicos, afectivos y sociales; todos provocan en el adolescente la necesidad de redefinir su identidad ante sí mismo y ante los demás. La personalidad adolescente se manifiesta mediante la búsqueda de independencia y autonomía y, frecuentemente entra en conflicto con la autoridad familiar, escolar e incluso religiosa. Pero los cambios suscitados en el adolescente requieren una adecuada, oportuna e informada disposición de los padres para apoyar a sus hijos.

Desde la perspectiva social de la identidad, el adolescente experimenta la necesidad de pertenecer a una comunidad y se esforzará por sentirse aceptado. Los espacios de convivencia permiten que los adolescentes encuentren nuevas amistades y se interesen por el noviazgo. Las relaciones amistosas, el compañerismo y la realización de actividades en compañía de otros hacen de la adolescencia una etapa muy estimulante e interesante, experimental y creativa. Esas relaciones resultan saludables cuando se basan en valores sólidos como el respeto, la comprensión, la solidaridad, la honestidad, la justicia, y cuando fortalecen la autoestima, la dignidad, la responsabilidad, la seguridad, la convivencia y el apoyo mutuo.

El noviazgo implica un compromiso sentimental con otra persona, con quien se comparte la amistad, el cariño y el contacto físico; por eso, la fidelidad suele ser un componente básico del noviazgo. El respeto, la comprensión, la confianza y el diálogo entre novios permiten que esa relación sea constructiva. Pero cuando no hay respeto o se bloquea la comunicación, el noviazgo suele convertirse en una relación destructiva.

F Cy E

La violencia es inadecuada entre personas que han entablado una relación de noviazgo, pero también es muy común. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), de cada 10 adolescentes, tres confiesan que han experimentado alguna forma de violencia durante el noviazgo. Por otro lado, muchas de las mujeres que son maltratadas durante el matrimonio, padecieron violencia en el noviazgo.

¿Tienes un noviazgo con violencia? No lo permitas.

De acuerdo con estudios realizados por el Instituto Mexicano de la Juventud, aproximadamente 15% de jóvenes mexicanos de ambos géneros entre 15 y 24 años de edad enfrenta comúnmente agresiones físicas con su pareja, incluyendo la violencia sexual. Dichos estudios también señalan que más de 75% ha vivido violencia psicológica, es decir, alguna forma de hostigamiento, acoso, celos exagerados, invasión de su privacidad o de su intimidad, etcétera.

Sin embargo, aunque **el maltrato hacia la pareja** pueda parecer normal y estadísticamente resulte muy frecuente, **no es saludable** y no fortalece los vínculos sentimentales ni amorosos. La violencia es causa de la disolución de muchas familias. Es necesario que desde la adolescencia cada persona se concientice y asuma actitudes adecuadas frente a su pareja. Es tan importante en este sentido no ejercer violencia contra la pareja, como tampoco permitirle que la practique contra uno. La equidad de género, es decir, el reconocimiento de la dignidad y de los derechos humanos tanto en hombres como en mujeres en términos de igualdad, favorece la convivencia entre ambos géneros y contribuye a que la vida en pareja resulte saludable y satisfactoria.

▼ Derechos y responsabilidades de los adolescentes

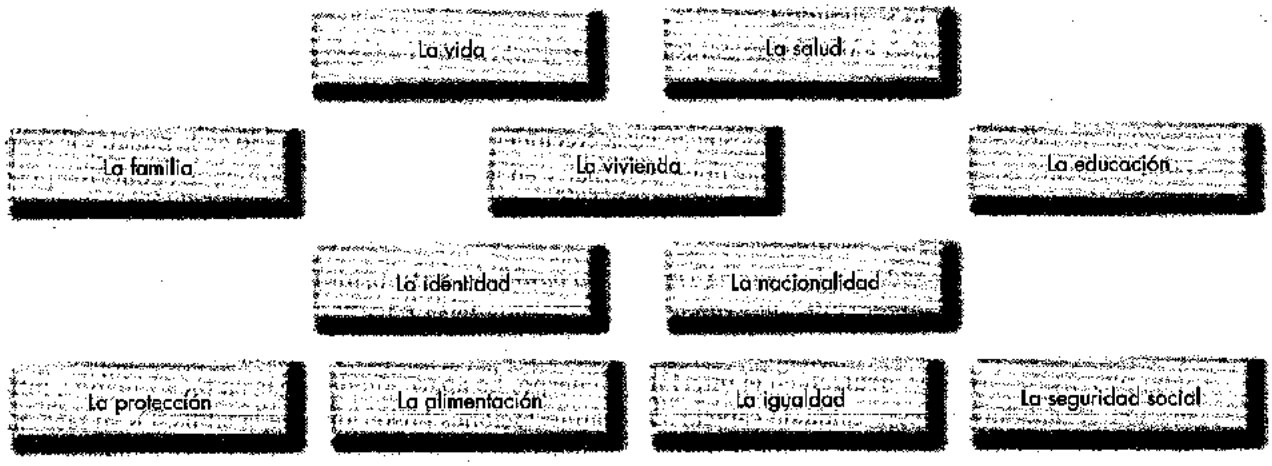
Toda persona nace con derechos como la vida, la dignidad y la libertad. Los derechos humanos constituyen un marco general, pero no especifican ciertas diferencias relativas a la condición o las circunstancias de las personas. Los niños y los adolescentes atraviesan etapas de su crecimiento, por lo que se hace necesario proteger y garantizar la condición en que se encuentran. Por otro lado, la vida cotidiana está marcada por circunstancias reales que muchas veces resultan adversas para ellos. Numerosas estadísticas revelan que existen riesgos alimenticios ligados al crecimiento, especialmente en la etapa adolescente; también hay riegos de transmisión sexual y factores que generan hostigamiento, acoso y violencia, mismos que hacen especialmente vulnerables a las niñas, los niños y adolescentes.

➤ El desarrollo integral de los adolescentes

Para garantizar el desarrollo integral de niños y adolescentes, protegerlos ante peligros eventuales y señalar la responsabilidad y el rol de la familia, la escuela y las instituciones públicas, se han establecido normas nacionales y protocolos internacionales que, en general, se refieren a la niñez como una condición desde el nacimiento hasta los 18 años.

Las leyes de nuestro país como la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos o la Ley para la Protección de los Derechos de Niñas, Niños y Adolescentes, así como los acuerdos internacionales como la *Declaración de Derechos de los Niños* de la ONU, firmada por múltiples naciones en 1959, señalan como derechos de la condición infantil y de la adolescencia los siguientes:

FCyE



Las leyes sobre la niñez y la adolescencia se proponen garantizar el bienestar de estos sectores y su desarrollo integral; considerando que estas etapas de la vida merecen ser vividas con plenitud y dignidad. Todos los esfuerzos de la familia, la sociedad y las instituciones públicas o privadas deben enfocarse de manera prioritaria en los derechos de las niñas, los niños y los adolescentes.

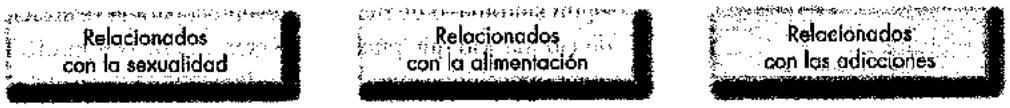
En relación con la sexualidad de los adolescentes, en el año 2006, la OMS emitió un protocolo sobre los derechos sexuales:

1. Derecho a la libertad sexual.
2. Derecho a la autonomía, integridad y seguridad sexuales del cuerpo.
3. Derecho a la privacidad sexual.
4. Derecho a la expresión sexual emocional.
5. Derecho a la toma de decisiones reproductivas, libres y responsables.
6. Derecho a la información sexual sustentada en conocimientos científicos.
7. Derecho a una educación sexual integral.
8. Derecho a la atención de la salud sexual.

Ahora bien, promover y proteger los derechos de los adolescentes también los involucra a ellos. Los propios adolescentes pueden y deben hacer algo para que sus derechos sean respetados, comenzando porque deben **informarse** acerca de esos derechos y **actuar en forma preventiva** para cuidarse frente a posibles factores que los ponen en situación de riesgo. También puede prevenir aquellos riesgos relacionados con las adicciones y el consumo de drogas. Si bien es cierto que los padres o tutores son los principales responsables de la salud y del bienestar de sus hijos, y que la escuela debe contribuir con esta tarea, también es verdad que un adolescente puede asumir una actitud responsable consigo mismo.

Por la importancia que ese conjunto de riesgos representa, es necesario detallarlos a continuación.

▼ Prevención de riesgos asociados a la adolescencia



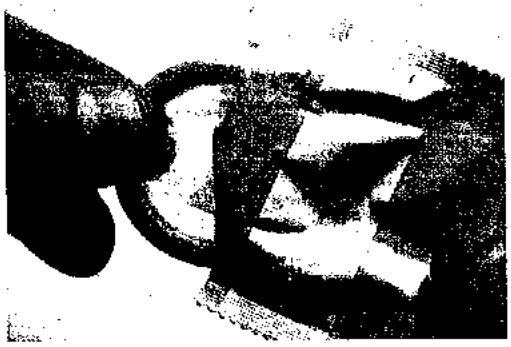
FCyE

➤ Riesgos relacionados con la sexualidad

En primer lugar, destacan las Infecciones de Transmisión sexual (ITS) como pueden ser:

1. **Gonorrea**: infección provocada por la bacteria *Neisseria gonorrheae*, al tener relaciones sexuales con una persona portadora. Entre sus síntomas destacan las secreciones vaginales y el sangrado en la mujer, y la secreción purulenta en el pene del varón. Hay dolor al orinar y en la parte baja del abdomen. La gonorrea puede provocar esterilidad y las mujeres embarazadas pueden contagiarla al bebé al momento de nacer provocándole ceguera.
2. **Sífilis**: infección ocasionada por la bacteria *Treponema pallidum*. Se transmite por contacto con las heridas abiertas de una persona con sífilis. El primer síntoma es una llaga (chancro) en la parte del cuerpo que entró en contacto con la bacteria. Estos síntomas son difíciles de detectar porque, por lo general, no causan dolor y, en ocasiones, ocurren en el interior del cuerpo. La aparición de llagas en pies y manos, inflamación de ganglios, fiebre y caída de cabello son manifestaciones posteriores de la sífilis. En su fase más aguda puede causar trastornos mentales, ceguera, anomalías cardiacas, trastornos neurológicos y, como desenlace, la muerte.
3. **Herpes**: es causado por dos tipos de virus —Simple I y II— y se distingue por las llagas muy dolorosas que provoca en los genitales o en la boca, y que dejan costra cuando se secan. El herpes no es una infección mortal, pero si el sistema inmunológico del paciente se halla muy debilitado, puede tornarse muy complicada y hostil.
4. **Papiloma humano**: enfermedad viral causante de verrugas genitales altamente contagiosas que pueden desarrollarse como un tejido carnoso con aspecto de coliflor. El papiloma humano puede derivar en un cáncer cérvico-uterino, por lo cual es causa de muerte para muchas mujeres. Aunque puede controlarse si se detecta oportunamente, el papiloma humano no se cura. En consecuencia, quien lo adquiere se vuelve portador permanente y puede contagiar a otras personas.
5. **VIH-sida**: es una de las enfermedades de transmisión sexual más severas a partir de la década de 1980 y hasta la fecha; una verdadera pandemia que ha causado elevados índices de mortandad en todo el mundo. El Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) debe su nombre a su *modus operandi*, pues ataca a los linfocitos T-IV y de esta forma afecta al sistema inmunológico de la persona. Cuando se debilitan así las defensas del organismo, se desarrolla el síndrome de inmunodeficiencia adquirida, sida. El individuo queda entonces expuesto a múltiples enfermedades oportunistas, muy peligrosas conforme el sistema inmunológico pierde eficacia crónicamente.

Además del contagio por transmisión sexual, el sida frecuentemente se adquiere por el uso de jeringas o instrumental punzocortante contaminado, por transfusiones sanguíneas sin precaución y de la madre portadora del virus hacia su hijo durante el embarazo o la lactancia.



Tener una sola pareja sexual o incluir el uso del condón, representan las mejores acciones preventivas.

El contagio de las ITS se relaciona con la desinformación y la irresponsabilidad. Generalmente estas enfermedades pueden prevenirse por medio de la abstinencia, es decir, evitando el contacto sexual.

Asimismo, con el uso correcto del condón en cada relación sexual para disminuir el riesgo de contraer una infección de este tipo. No obstante también es importante acudir al médico cuando se ha detectado algún síntoma, o de manera preventiva para la realización de estudios de laboratorio que puedan detectar o descartar oportunamente cualquier infección.

Los tratamientos más comunes para contrarrestar las ITS son el uso de antibióticos y desparasitantes y, eventualmente, se pueden cauterizar o extirpar algunas lesiones en los órganos sexuales.

En el caso del VIH-sida, el tratamiento se realiza con retrovirales, medicamentos costosos que actúan con la finalidad desactivar la capacidad que tiene el virus para replicarse o reproducirse. Actualmente se experimenta con el desarrollo de una vacuna eficaz para prevenir el VIH, pero aún es una enfermedad incurable.

➤ El embarazo no deseado

Otro riesgo asociado a **una vida sexual sin precauciones** es el embarazo no previsto o no deseado. Muchos adolescentes que inician una vida sexual se enfrentan de manera repentina, y sin estar preparados, a un embarazo, lo que implica consecuencias económicas, sociales, familiares y psicológicas, ante las que no pueden responder. Se trata de personas muy jóvenes, todavía dependientes de la autoridad familiar, que bajo estas circunstancias deben asumir responsabilidades como la de ejercer el rol de madre soltera, trabajar o casarse —no siempre por decisión propia—.

Médicamente se sabe que el embarazo en mujeres menores de 18 años las expone a mayores riesgos para su salud y la del bebé. Además de las complicaciones del parto, la madre adolescente puede presentar anemia y preeclampsia, también llamada toxemia (especie de hipertensión inducida por el embarazo, misma que puede afectar tanto a la madre como al feto). Existen mayores riesgos en la adolescente que enfrenta un embarazo no deseado, pues su situación de estrés y las circunstancias psicosociales adversas que sufre la hacen más vulnerable.

➤ ¿Hay opciones para una adolescente que tiene un embarazo no deseado?

La interrupción voluntaria del embarazo es un asunto sumamente polémico desde distintas perspectivas, y resulta necesario reconocer que existen muy diversas opiniones al respecto. Sin embargo, la alternativa en la que la mayoría de las opiniones está de acuerdo, es la **prevención a través de la educación sexual** —que debe impartirse tanto en el hogar como en la escuela—, pues resulta, en este sentido, el principal mecanismo preventivo. No obstante, la prevención del embarazo mediante el uso del condón o de otros métodos anticonceptivos suele despertar nuevamente las controversias. Pero, siempre resulta preferible prevenir un embarazo que tener que interrumpirlo.

La suspensión del embarazo no deseado es una decisión que compete específicamente a la mujer que atraviesa dicha situación. Las convicciones, consideraciones éticas y circunstancias psicosociales influyen decisivamente en la toma de una resolución, la cual implica una responsabilidad y riesgos, tanto de salud como psicológicos; en consecuencia, interrumpir el embarazo influirá en la mujer que así lo decida y posiblemente en su relación con otras personas, su familia o su pareja, principalmente. Por consiguiente, resulta indispensable que se informe y oriente antes de asumir una decisión.

Existen algunos factores jurídicos y médicos que deben considerarse antes de tomar la decisión de interrumpir un embarazo. En casi todas las entidades federativas de la República Mexicana está legalmente permitida la interrupción voluntaria del embarazo en los siguientes casos:

- **Si se trata de un embarazo como consecuencia de una violación**: en este caso, la interrupción del embarazo requiere que previamente se levante un acta ante el Ministerio Público.
- **Si la vida o la salud de la mujer embarazada se encuentran en franco peligro**: deberá ser el médico especializado quien determine dicho peligro, pero la mujer será quien tome la decisión.
- **Si el médico responsable identifica alguna malformación congénita o genética durante el desarrollo del feto**: corresponde a la mujer decidir, pero es comprensible que considere el parecer de su pareja o de sus familiares.

Hay que mencionar, además, que actualmente la Asamblea de Representantes del Distrito Federal ha aprobado una reforma, tanto al Código Penal como a La ley de Salud, en la ciudad de México, para despenalizar el aborto si se practica antes de concluir la semana número 12 de gestación.

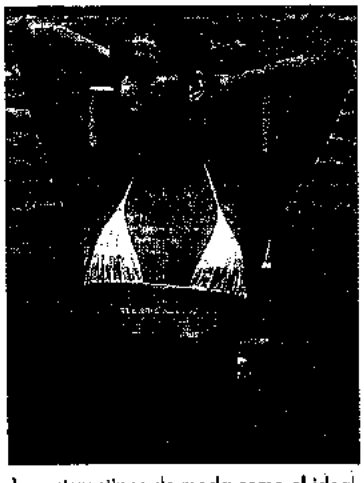
➤ Riesgos relacionados con la alimentación

1. **Anorexia**: es una enfermedad muy común entre adolescentes y consiste en una especie de renuncia voluntaria a comer para evitar el aumento de peso. Entre las manifestaciones de este padecimiento se presenta el vómito provocado por la persona y el consumo de sustancias con la intención de bajar de peso o de talla. Se llega a desarrollar una verdadera repulsión por la comida. También el aspecto psicológico de la anorexia está ligado al sentimiento de culpa y a una autoestima baja. La depresión acompaña a la anorexia frecuentemente.

FCyE

Este padecimiento se vuelve crónico y llega a ser causa de muerte por desnutrición.

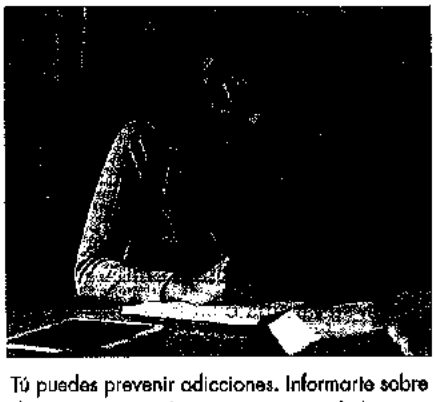
2. **La bulimia**: este padecimiento consiste en ingerir alimentos en forma excesiva para posteriormente provocarse el vómito. El uso de medicamentos o sustancias para controlar la ingesta compulsiva, así como el ayuno exagerado forman parte de una conducta bulímica. El empleo de laxantes, el vómito provocado y el desorden general de los hábitos alimenticios suelen provocar lesiones en el organismo.
3. **La obesidad**: consiste en la acumulación excesiva de grasa en el cuerpo y puede tener un origen genético, es decir, hereditario. Pero también es una forma de desorden alimenticio por comer demasiado, especialmente por el exceso de grasas y calorías. No comer en forma balanceada y no incluir vegetales y fibras en la dieta diaria, favorecen la obesidad; otro factor que interviene para que una persona se vuelva obesa es la falta de actividad. Este padecimiento suele anteceder al desarrollo de la diabetes y otras enfermedades cardiovasculares. La esperanza de vida puede reducirse considerablemente por causa de la obesidad. El rechazo de la propia imagen y la discriminación sociocultural por parte de los demás también son consecuencias de la obesidad.



Los estereotipos de moda como el ideal estético por estar delgado influyen en la conducta del adolescente.

➤ Riesgos relacionados con las adicciones

El *Diccionario de la Real Academia Española* define el término **adicción** como un hábito patológico por el consumo de una droga. También se refiere a la afición obsesiva por algo. Se entiende entonces que las personas podemos desarrollar adicciones cuando se crea una dependencia de la sustancia y objeto relacionados con un determinado hábito que se torna obsesivo y patológico. No sólo sustancias tóxicas como el alcohol, el tabaco o algunas otras drogas como la heroína o la marihuana causan adicción, el comer de manera compulsiva o la afición obsesiva por el ejercicio, los videojuegos, la televisión, la Internet, incluso el sexo pueden ser verdaderos hábitos patológicos o adicciones. Las adicciones pueden ser consideradas como verdaderas enfermedades, muchas veces de carácter pandémico, es decir, de magnitud mundial.



Tú puedes prevenir adicciones. Informarte sobre los estragos que éstas causan a tu salud y a tu equilibrio orgánico, psicológico y social.

En el caso de los adolescentes hay que señalar que su situación como personas que atraviesan un proceso de desarrollo de identidad, y por su naturaleza, tienden a experimentar y buscar el contacto con nuevas experiencias, por lo que con mayor facilidad incurren en adicciones. En otras palabras, estadísticamente hablando, la mayoría de las personas adultas que tiene alguna adicción, la inició durante la adolescencia.

Entre las adicciones más comunes se encuentra el consumo de drogas, un verdadero problema de salud pública. La OMS define a las drogas como cualquier sustancia psicoactiva que en el interior de un organismo viviente puede modificar su percepción, estado de ánimo, conocimiento, conducta o funciones motoras. Las drogas son sustancias naturales o sintéticas cuyo consumo produce un efecto inmediato eventualmente placentero, o agudizan los sentidos, estimulan sensaciones, modifican la percepción y el estado de conciencia; también pueden provocar alucinaciones. Aunque en cada persona pueden variar, los efectos de las drogas repercuten directamente sobre el sistema nervioso. El deterioro que ocasionan en el organismo, la dependencia y la tolerancia que se desarrollan por el consumo de drogas, son severas consecuencias reales y peligrosas para la salud física y mental del individuo.

El agotamiento y la somnolencia, así como el insomnio o la alteración del pulso cardiaco son consecuencias comunes asociadas a la resaca provocada por sustancias sintéticas. La frecuente recurrencia a algún tipo de droga puede provocar una intoxicación crónica del organismo, porque sus residuos tienden a acumularse en el cuerpo.

F
Cy
E

Desde el punto de vista psicológico, la baja autoestima o los estados de ánimo depresivos suelen actuar como factores que motivan la búsqueda de una alternativa que alivie la angustia o la tristeza. Pero **el consumo de drogas es una solución engañosa y momentánea** porque puede agudizar los cuadros depresivos o la ansiedad en forma inmediata o posteriormente. A veces se suscitan reacciones violentas en una persona bajo el influjo de una droga; y en casos graves hay trastornos psíquicos que llevan al adicto hacia la esquizofrenia. Es el caso de **la heroína, sustancia sumamente tóxica y adictiva derivada de la morfina,** la cual provoca alucinaciones que pueden dañar severamente la salud mental. El impulso suicida es otra posible reacción provocada por el abuso de drogas.

El uso de drogas inyectadas conlleva, además del daño directo a nuestra salud, la posible trasmisión de infecciones como el VIH-sida.

Muchas **sustancias sintéticas como el *crack*** lesionan tejidos y órganos, y pueden provocar el deterioro de alguna función orgánica. El paro cardiaco o respiratorio por sobredosis en el consumo de una droga, es un accidente frecuente que lleva a la muerte del individuo.

Desde una perspectiva social, la adicción a alguna droga (el alcohol también es considerado una de ellas) genera problemas de relación con la familia y con otros ámbitos de convivencia. El bajo rendimiento o el ausentismo laboral o estudiantil que suele manifestar en su conducta una persona adicta, son factores que repercuten en la pérdida del empleo o en el abandono de los estudios. Algunas personas llegan a depender de una droga sintética a tal grado que delinquen para conseguirla. Robar las pertenencias de familiares o de amigos, atracar a transeúntes en la calle, o incorporarse a actividades relacionadas con el tráfico de drogas o con el narcomenudeo son "alternativas extremas" adoptadas por algunos adictos ante la pérdida real de expectativas sociales.

➤ La prevención oportuna como estrategia frente a las adicciones

En términos de políticas públicas es importante mencionar que hay pocos estudios estadísticos realizados por instituciones para conocer las tendencias adictivas en la población mexicana. Según datos proporcionados por la *Encuesta Nacional de Adicciones* de 1998 y otras fuentes como los estudios realizados por el INEGI en el 2002 y por el Centro de Integración Juvenil, en México 5.6% de la población urbana entre 12 y 65 años de edad, y 3.5% de la población rural consume algún tipo de droga, Dichas fuentes señalan que 700 000 hombres y 200 000 mujeres en todo el país son adictos a alguna sustancia. Respecto a las edades promedio, puede afirmarse que entre los 17 y 28 años los jóvenes adquieren algún tipo de adicción como el consumo de marihuana, cocaína o drogas de uso médico. Además, 62 300 individuos son adictos a la heroína, aproximadamente seis varones por cada mujer en proporción.

Por su parte, el **tabaquismo es una adicción de magnitud pandémica.** Según los datos proporcionados por la OMS, hay mil millones de personas adictas al tabaco en todo el mundo. Esta adicción suele iniciarse a partir de los 15 años de edad, es decir, la población adolescente es altamente vulnerable frente a este problema de salud.

Entre las posibles enfermedades que el tabaquismo provoca, hay que señalar la gastritis, el cáncer en vías respiratorias, el enfisema pulmonar, así como las afecciones cardiacas.

En México, cerca de 40 mil personas mueren cada año a causa del tabaquismo.

Como las adicciones son un grave problema de salud pública —y como se advierte mediante los estudios estadísticos— se trata de una problemática poblacional que va en aumento cada vez más a temprana edad, resulta urgente que se diseñen y perfeccionen los mecanismos para prevenirlas y contrarrestarlas.

Las **acciones preventivas** suelen ser la mejor respuesta contra las adicciones. Por eso, resulta de la mayor relevancia que tanto en el hogar como en la escuela, pero también en las instituciones de salud —e incluso en los medios de comunicación— se proporcione información preventiva que permita tanto a niños como a adolescentes protegerse de este tipo de riesgos para la salud. Adicionalmente, la comunicación y la confianza que se fomenten en la familia permiten advertir cuando un menor está en situación de riesgo o, incluso, ya es víctima de alguna adicción. El desa-

F C y E

rrollo del ejercicio o de alguna disciplina deportiva, artística o cultural contribuye, de manera constructiva, a darle dirección a las inquietudes de los adolescentes.

En contraposición, la falta de información, el maltrato y el abandono, así como la violencia son factores que desorientan a los niños y a los adolescentes, y que los exponen ante posibles adicciones. La inestabilidad emocional y la falta de comprensión que se vive al interior de familias disfuncionales son factores propicios para que se presenten conductas adictivas en algún menor.

Reactivos de repaso

1. Lee el siguiente texto e identifica el concepto al que se alude.

Es el proceso de transformación del niño en adulto; se inicia con la pubertad durante la cual el crecimiento del cuerpo suscita cambios físicos y psicológicos relacionados con la sexualidad, cuando alcanza su desarrollo final, el individuo es capaz de la reproducción.

a) La identidad.
b) El género.
c) La pubertad.
d) La adolescencia.

2. Los niños y los adolescentes atraviesan etapas de su crecimiento, por lo que es necesario proteger y garantizar la condición en que se encuentran. De acuerdo con la idea anterior, podemos advertir la importancia de proteger y fomentar...

a) la familia como núcleo de la sociedad.
b) los derechos de la niñez y la adolescencia.
c) los valores éticos como la justicia y la igualdad.
d) la alimentación y el cuidado de los hijos.

3. El embarazo no deseado, los trastornos alimenticios como la anorexia, así como el consumo de drogas o alcohol deben considerarse:

a) Riesgos relacionados con la condición del adolescente.
b) Graves circunstancias de la vida social del estudiante.
c) Conductas irresponsables en que incurren los mexicanos.
d) Temas tabúes sobre los que nunca se habla en el hogar.

4. Trastorno alimenticio en el que se consume comida en exceso y en periodos muy cortos para después eliminar el exceso de alimento por medio de vómitos o laxantes.

a) Anorexia.
b) Obesidad.
c) Drogadicción.
d) Bulimia.

5. Es la más frecuente de todas las enfermedades de transmisión sexual, su peligrosidad radica en que puede presentarse sin ningún síntoma, haciendo que el paciente no tenga conocimiento a menos que aparezcan alteraciones en pruebas médicas especializadas.

a) Herpes.
b) VIH.
c) Anorexia.
d) Papiloma humano.

F
C y
E

Bloque 1 La formación cívica y ética en el desarrollo social y personal
Bloque 2 La dimensión cívica y ética de la convivencia: los valores
Bloque 3 Identidad e interculturalidad para una ciudadanía democrática
Bloque 4 Los adolescentes y su contexto de convivencia

Bloque 5 Principios y valores de la democracia

Propósito

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Explicar los derechos humanos y su aplicación en la democracia.

Los derechos humanos

El Alto Comisionado para los Derechos Humanos, principal funcionario de Derechos Humanos de las Naciones Unidas (OACDH), define a los derechos humanos como inherentes a todos los seres humanos por la mera condición de serlo, esto es, sin distinción alguna de nacionalidad, lugar de residencia, género, origen nacional o étnico, color, religión, lengua o cualquier otra condición. Desde sus inicios, los derechos humanos se han pensado como "un ideal común por el que todos los pueblos y naciones deben esforzarse".

El movimiento internacional de los derechos humanos se fortaleció gracias a la *Declaración Universal de Derechos Humanos* por parte de la Asamblea General de las Naciones Unidas el 10 de diciembre de 1948. La importancia de esta declaración consistió en establecer, por primera vez en la historia, los derechos civiles, políticos, económicos, sociales y culturales básicos de los que todos los seres humanos deben gozar. La Declaración Universal, el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos, sus dos protocolos facultativos, así como el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, forman la llamada *Carta Internacional de Derechos Humanos*. Los artículos que forman dicho documento tienen el valor de una legislación internacional positiva, ya que ésta es un tratado y, por lo tanto, un documento vinculante.

Todos los Estados miembros de las Naciones Unidas deben cumplir de buena fe las obligaciones que han contraído a través de la Carta, incluyendo la de fomentar el respeto de los derechos humanos y la de cooperar con esta organización y con otras naciones para alcanzar dicho fin. Sin embargo, la Carta no contempla cómo aplicarlos en los Estados miembros.

Algunos grupos vulnerables en materia de derechos humanos son: niños y jóvenes, grupos indígenas, adultos mayores, personas con capacidades diferentes y mujeres en áreas rurales.

El 13 de febrero de 1989 se funda en México la Dirección General de Derechos Humanos como un primer intento de garantizar los derechos humanos de los ciudadanos; sin embargo, esta dirección estaba a cargo de la Secretaría de Gobernación. El 6 de junio de 1990 se crea la Comisión General de Derechos Humanos, como organismo independiente de cualquier institución de gobierno.

Los derechos humanos como fuente de valor

Los valores son la fuente de los derechos fundamentales del ser humano conocidos como **derechos humanos**: conjunto de facultades y libertades que protegen las exigencias de la dignidad humana, y tienen tres características:

- **Son aspectos de la naturaleza humana**, es decir, todos tienen derechos por el simple hecho de ser personas.
- **Son normas jurídicas** porque el ser humano necesita leyes que le permitan exigir el respeto de sus derechos.
- **Son producto de la Historia**, ya que la conciencia de la dignidad y las normas jurídicas han evolucionado.

F C y E

Los derechos humanos son fuente de valor, pues representan la ética y criterios universales que orientan el actuar y el juicio de las personas, sus relaciones sociales y organización política; estos derechos son importantes debido a que se basan en ideales de dignidad y buscan proteger la vida, libertad, dignidad, igualdad, seguridad, integridad física, cultura y ambiente de los seres humanos.

Los derechos humanos, como valores y criterios de la acción humana, tienen más fuerza al vincularse con la democracia. En consecuencia, los valores de la democracia y de los derechos humanos constituyen una escala universal de valores que orientan la organización política en México.

Algunos derechos humanos son:

- **Autonomía y libertad**: los seres humanos nacen libres y, junto con los pueblos, deben contar con condiciones sociales y culturales para su pleno desarrollo. La lucha por el respeto a la libertad dio lugar a la primera generación de derechos humanos, que incluyen los Derechos Civiles y Políticos (derecho a la vida, a la libertad, a la seguridad jurídica, a la igualdad, a la dignidad de la persona y a la integridad física).
- **Justicia social**: es la distribución equitativa de las oportunidades para cubrir las necesidades de salud, educación, descanso, trabajo, vivienda, recreación e información. Los movimientos obreros y campesinos en todo el mundo originaron la segunda generación de derechos, los Derechos Sociales, Económicos y Culturales (derecho al trabajo, a un salario digno, a la vivienda, al descanso, a la sindicalización, a la huelga, a la previsión social, a la alimentación y salud, a la educación, cultura y recreación).
- **Respeto a las diferencias culturales**: la lucha por el derecho a la diferencia ha dado lugar a la tercera generación de derechos humanos: Derechos de Solidaridad o de los Pueblos (derecho a la paz, a la autodeterminación de los pueblos, a la diversidad cultural, al desarrollo y al ambiente).

Se considera que los diferentes grupos humanos que habitan una comunidad necesitan vivir en un ambiente de paz y libertad. Por ello, se han realizado diversas acciones para conseguir tal finalidad, así, los derechos humanos son reconocidos en leyes nacionales e internacionales:

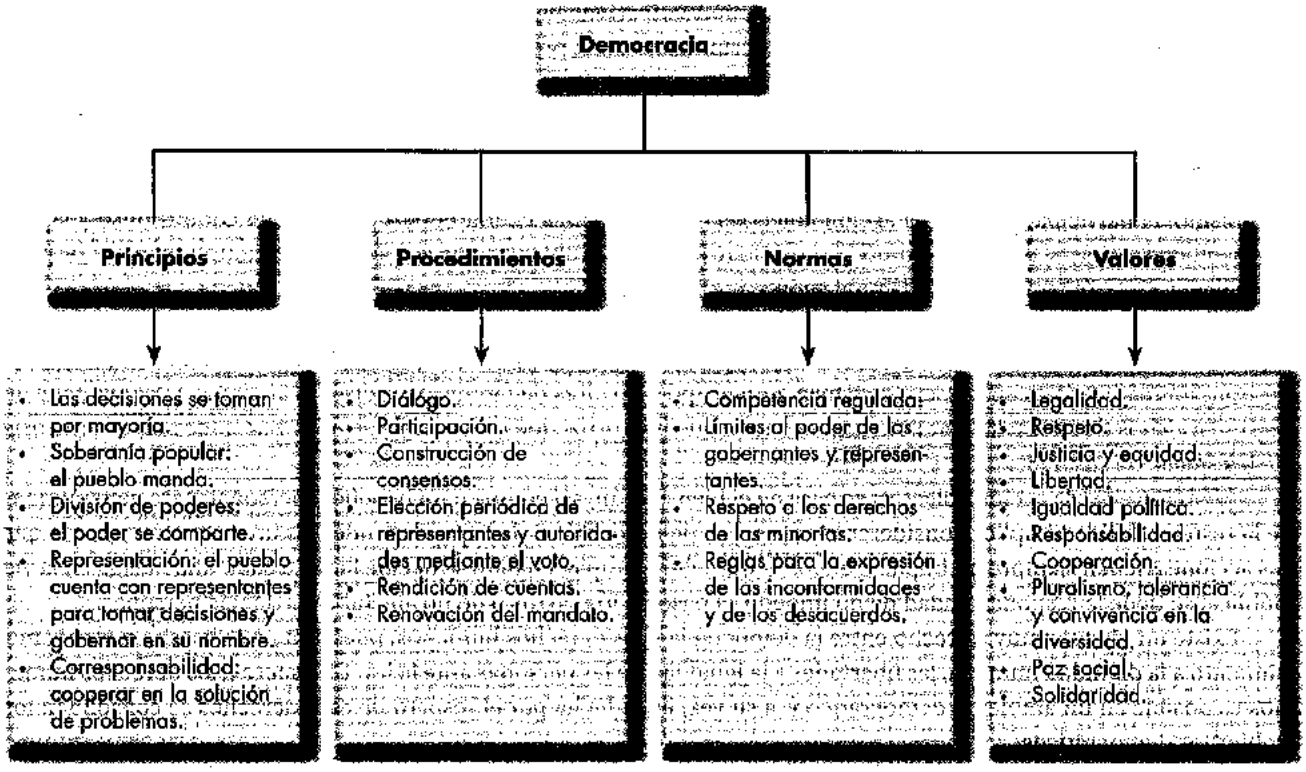
- En 1776 se promulgó la *Declaración de los Derechos del Hombre* como consecuencia de la independencia de las Trece colonias de Norteamérica.
- En 1789, paralelamente al triunfo de la Revolución francesa, se publicó la *Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano* que reconocían las facultades del hombre como naturales, inalterables y sagradas. Esta declaración sentó las bases para la Revolución francesa.
- En diciembre de 1948 se estableció la *Declaración Universal de Derechos Humanos*, apoyada por 58 países, miembros de la Organización de las Naciones Unidas, entre los que se encuentra México; esta declaración tiene el objetivo de defender fundamentalmente la democracia, libertad, igualdad y justicia. Aborda una serie de derechos como al trabajo, la educación, al tiempo libre, la libertad de expresión, entre otros. Señala también dos situaciones contrarias a la libertad: la esclavitud y la servidumbre.

Hoy en día continúa la lucha por la igualdad democrática al intentar que la mujer tenga los mismos derechos políticos que los hombres.

En México se creó la Comisión Nacional de Derechos Humanos para atender quejas sobre violaciones a las garantías individuales cometidas por autoridades públicas. Su función es recibir, analizar e investigar los casos denunciados; si existen violaciones a los derechos humanos se emiten recomendaciones a las autoridades competentes para solucionar las faltas cometidas. El sistema de protección internacional es el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, el cual se encarga de violaciones graves a estos derechos, establece medidas para su prevención y promueve la cooperación entre las naciones.

▼ Principios, normas y procedimientos de la democracia como forma de vida

La democracia es una forma de gobierno, pero también es el conjunto de valores, principios, normas y procedimientos que son expresados por medio de la organización del gobierno, su toma de decisiones, el ejercicio del poder y la solución de controversias.



Fuente: Conde, Silvia. *Formación cívica y ética 1*, p. 238.

En un gobierno democrático, los ciudadanos eligen a sus gobernantes, les exigen cuentas de su cargo público y la forma como usaron los recursos del pueblo.

La democracia, además de ser un sistema de gobierno, es una forma de vida y de organizar la sociedad, ya que valores como la libertad, igualdad o justicia se aplican en la vida diaria cuando se toman decisiones, se resuelven conflictos y se ejerce la autoridad.

Los ciudadanos también dialogan, participan, establecen consensos, negocian, eligen a sus representantes, exigen la aplicación de la autoridad y el respeto a sus derechos.

Los principios, valores y procedimientos de la democracia se pueden encontrar en la escuela, la familia, en el trabajo, en grupos sociales y otras áreas en donde existe la convivencia entre personas. Por ello, la democracia requiere la práctica de valores, principios y habilidades.

Los siguientes son algunos ejemplos acerca de cómo la democracia está presente en la vida cotidiana.

- Respeto a la igualdad en dignidad y derechos.
- Búsqueda del bien común.
- Libertad ejercida con responsabilidad.
- Legalidad y justicia aplicadas en la vida diaria.
- Existencia de justicia social y equidad.
- Poder legítimo.
- Construcción de consensos.
- Respeto a los derechos políticos.
- Respeto a diferentes formas de ser.
- Trato solidario e igualitario.
- Disposición al diálogo.

La democracia como forma de vida se refiere, en consecuencia, a la manera en la que se relaciona la sociedad, toma decisiones, resuelve conflictos o ejerce la autoridad. Asimismo, se observa la aplicación de valores y actitudes democráticas, y la presencia de condiciones políticas para la participación ciudadana, como la igualdad política, respeto a los derechos, vigilancia del poder, respeto a la voluntad del pueblo, etcétera.

➤ Responsabilidades y compromisos en la acción colectiva

En la sociedad existen intereses y necesidades comunes a las personas o grupos, por ello, éstos se organizan para cubrir esas necesidades compartidas, trabajan de manera conjunta y suman esfuerzos y voluntades para lograr un

objetivo común; esta labor conjunta se llama **acción colectiva**; algunos ejemplos son las movilizaciones civiles de protesta, como las huelgas, la lucha contra la discriminación o la protección del ambiente.

Para que una acción colectiva se realice con éxito, debe contener:

- Intereses compartidos.
- Incentivos personales y beneficios colectivos.
- Identificación con el grupo que hace la acción.
- Una acción posible, real, legítima y razonable.

Asimismo, la participación en una acción colectiva es democrática cuando están presentes el compromiso y la responsabilidad, pues todos deben asumir la tarea de resolver los problemas que les preocupan, cumplir con sus responsabilidades y no sólo una parte de la población.

Todos tenemos la responsabilidad moral de comprometernos con el beneficio de la sociedad, de participar en la toma de decisiones que involucran el bienestar de todos los demás, por ejemplo, existe una falta de compromiso y responsabilidad cuando en la escuela se forma un grupo de padres de familia para discutir mejoras en el plantel y no asisten muchos de ellos a las reuniones, pues saben que irán otros que tomarán decisiones y acciones para la mejoría de la escuela de sus hijos.

Algunas veces, la acción colectiva se basa en el bien común, así como en un beneficio personal, pero generalmente la responsabilidad implica considerar los derechos de los demás, saber que dependemos unos de otros, por lo que las acciones tienen siempre un impacto en los demás. Por ejemplo, cuando se decide llevar a cabo una huelga en la vía pública, se tiene la responsabilidad de no impedir el paso de los carros o de no afectar a las demás personas.

Existe un vínculo muy estrecho entre la democracia y los derechos humanos, pues ambos se basan en el reconocimiento a la dignidad humana, las libertades y la igualdad de las personas ante la ley. El respeto a los derechos humanos es posible en un ambiente democrático y, a su vez, en la lucha por el respeto de esos derechos se consolidan los gobiernos democráticos.

El respeto a los derechos humanos es posible gracias a las condiciones existentes en un gobierno democrático, debido a que la ley protege a los ciudadanos por medio de instituciones que procuran y defienden la justicia, promueven la participación y la denuncia de violaciones a los derechos humanos.

La democracia se vive en diferentes espacios de la sociedad, en la familia, por ejemplo, los hijos pueden expresar sus ideas; en la escuela, los estudiantes son representados por asociaciones de alumnos, y en la sociedad se puede expresar el descontento social.

▼ La democracia como forma de gobierno

El término **democracia** proviene de los vocablos griegos *demos*, pueblo y *kratos*, autoridad. Puede definirse a la democracia como un gobierno conducido con el consentimiento libremente otorgado por el pueblo, por lo que su objetivo final es el bienestar del mismo con base en el principio de igualdad.

Para una democracia real, los ciudadanos deben tener la posibilidad de expresar sus ideas y participar en los asuntos de interés nacional, en un ambiente de respeto a la diversidad y la pluralidad. La democracia moderna es un proceso basado en la representatividad que se lleva a cabo a través del ejercicio del sufragio o voto popular, lo cual constituye un acto democrático.

La democracia se define por medio de los siguientes preceptos:

- Forma de gobierno que se opone al autoritarismo.
- Declara que el poder proviene del pueblo, el cual elige a sus gobernantes con el voto.
- Propone límites y división del poder de los gobernantes.
- Realiza elecciones periódicas, crea consensos, propicia la participación ciudadana y el diálogo.
- Se basa en principios de soberanía popular, opinión de la mayoría, legalidad y representatividad.
- Busca la justicia social, practica la justicia, el pluralismo, la libertad y la igualdad de derechos.
- Promueve el respeto a los derechos humanos.

Asimismo, la democracia como sistema político y forma de gobierno tiene cuatro pilares fundamentales:

1. **Competencia:** los ciudadanos compiten por cargos en el poder público.

FCyE

2. **Legalidad:** respeto a las leyes y procedimientos que limitan el poder del gobierno, garantizan la participación de los ciudadanos y el respeto a los derechos humanos.
3. **Participación ciudadana a través del voto.**
4. **Límites al poder público:** el gobierno democrático se divide en tres poderes.

Todos los procedimientos de la democracia arriba mencionados se llevan a cabo con base en tres principios:

- **Principio de la mayoría:** cuando se realizan elecciones populares y se obtienen los resultados, la opción que tiene el mayor número de votos es la ganadora, es decir, la mayoría que representa legalmente el sentir de los demás, el bien común y lo que beneficia a más personas. El principio de la mayoría es un principio fundamental de la democracia.
- **Principio de las minorías:** es la opción u opciones que obtuvieron menos votos en la elección, pero también se toman en cuenta sus opiniones y necesidades por medio de dos acciones, la primera es la alternancia con una segunda votación, en donde la minoría podría ser la mayoría y ganar; la segunda es llegar a consensos para que la mayoría ganadora realice acciones para cubrir las necesidades de las minorías.
- **Ejercicio de la soberanía popular:** el único soberano legítimo en la democracia es el pueblo, es decir, los ciudadanos son los que ejercen o poseen la autoridad suprema e independiente. La soberanía popular se ejerce a través de la elección de representantes y gobernantes mediante el **voto libre, secreto y directo**, para que los electos decidan, legislen, gobiernen y ejerzan la autoridad en su nombre, además de rendir cuentas del ejercicio del poder.

Reactivos de repaso

1. Selecciona el inciso que defina mejor el concepto de democracia.
   a) Tendencia política liderada por los principales ciudadanos de una comunidad.
   b) Gobierno representado por un grupo de gobernantes con poderes limitados.
   c) Gobierno dirigido por el pueblo soberano con base en la representatividad e igualdad.
   d) División de poderes en Ejecutivo, Legislativo y Judicial para un control del poder.

2. Es la capacidad de un pueblo para autogobernarse.
   a) Absolutismo.
   b) Soberanía.
   c) Autocracia.
   d) Poder.

3. ¿Qué instrumento democrático permite al pueblo ejercer su soberanía?
   a) La realización de un trabajo.
   b) El pago de sus impuestos.
   c) La colaboración con otros ciudadanos.
   d) La emisión del voto libre y secreto.

4. En una entidad federativa al norte de nuestro país, Alberto fue agredido y detenido por la policía judicial del estado debido a que lo confundieron con un narcotraficante. ¿A qué instancia debe acudir Alberto para denunciar la violación de sus derechos por parte de las autoridades?
   a) Comisión Estatal de Derechos Humanos.
   b) Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos.
   c) Comisión Nacional de los Derechos Humanos.
   d) Autoridad judicial del estado.

5. En una sociedad regida bajo principios democráticos, la elección de los representantes debe ser resultado del voto:
   a) Intransferible e indirecto por parte de los ciudadanos.
   b) Abierto e indirecto por parte de los ciudadanos.
   c) Libre, secreto y directo por parte de la milicia.
   d) Libre, secreto y directo por parte de los ciudadanos.

Bloque 6 Participación y ciudadanía democrática

Bloque 7 Hacia una ciudadanía informada, comprometida y participativa

Bloque 8 Pensar, decidir y actuar para el futuro

Bloque 9 Recursos y condiciones para la solución de conflictos sin violencia

Propósito

Al finalizar este bloque serás capaz de:

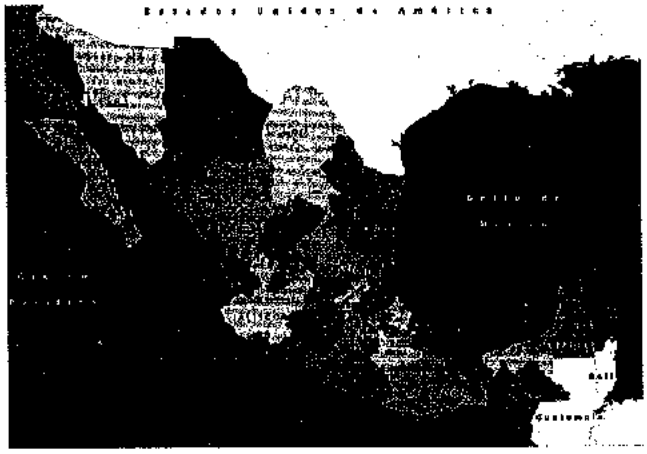
- Describir la estructura del Estado mexicano, y los derechos y obligaciones del ciudadano en un gobierno democrático.

Organización del Estado mexicano

El Estado es la forma de organización social dentro de cierto territorio, en situación soberana, y regula la vida común de los ciudadanos quienes conforman el pueblo, a través de un conjunto de instituciones.

El país se refiere al territorio que forma un espacio geográfico, político y cultural.

La diferencia entre Estado y nación radica en el elemento poblacional. La nación es la comunidad de personas unidas por motivos de raza, lengua, religión, historia, cultura, tradiciones o costumbres comunes, y es regida por un gobierno, el cual está formado por un conjunto de personas e instituciones. Una forma de gobierno es la república (proviene del latín *res pública*, que significa cosa pública o del pueblo).



Componentes del Estado mexicano

En la actualidad, el Estado mexicano cuenta con tres elementos esenciales:

- **Población:** es el elemento humano del Estado, la sociedad o comunidad que se encuentra unida y que habita un territorio.
- **Territorio:** es el espacio físico, geográfico o límites espaciales del Estado. Abarca suelo, subsuelo, espacio aéreo y aguas. En México, el Estado es dueño de los recursos naturales del subsuelo, como el petróleo.
- **Gobierno:** es el conjunto de personas e instituciones que ejercen el poder público por un periodo determinado, en representación del pueblo soberano. El Gobierno norma todos los actos de la vida social, desde los económicos hasta los culturales, como organizar el quehacer público, administrar los recursos públicos y garantizar el respeto a los derechos humanos, ya sea por medio de instituciones o por el uso de la fuerza pública, por ello cuenta con cuerpos de seguridad y un ejército.

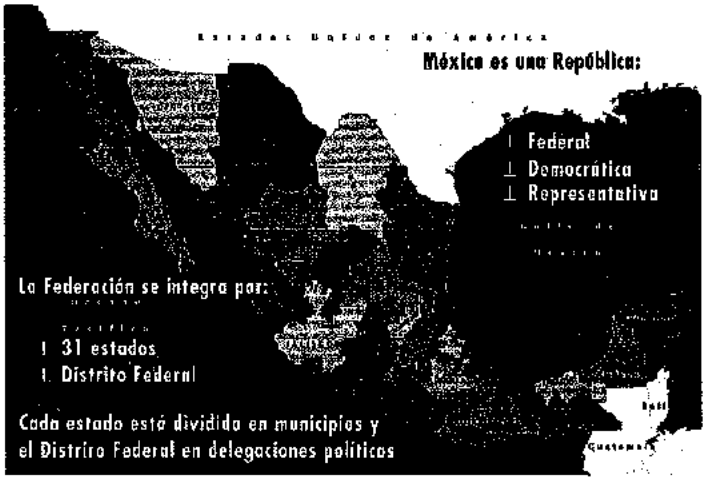
  En nuestro país el gobierno tiene tres niveles: federal o nacional, estatal o local y municipal (este último es el más próximo a las problemáticas ciudadanas).

Por otro lado, el artículo 40 de la Constitución mexicana declara que es voluntad del pueblo constituirse en una república:

- **Representativa:** es imposible que todos los ciudadanos participen en los asuntos públicos, por ello ejercen su soberanía mediante diputados y senadores. Este carácter representativo constituye la democracia indirecta.

- **Democrática:** se basa en la pluralidad, la soberanía del pueblo, la división de poderes, la elección periódica de los representantes. Es a partir de los 18 años que los mexicanos tienen derecho al voto y a aspirar a ser elegido como representante del pueblo.
- **Federal:** formada por la unión de estados libres y soberanos en sus regímenes internos, pero unidos en una Federación con base en lo estipulado en la Constitución.

➤ Federalismo



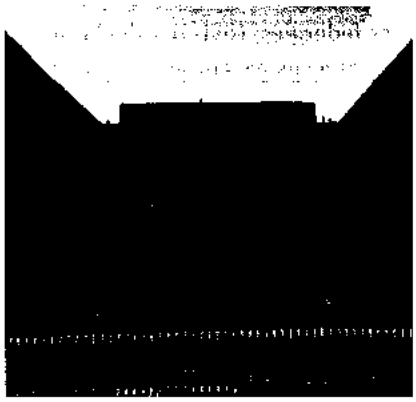
El federalismo es una forma de organizar el poder político y estructurar al Estado. Contiene en su organización política y administrativa, por lo menos, dos niveles de gobierno cada uno con atribuciones y responsabilidades públicas. El sistema político mexicano tiene entre sus características fundamentales el federalismo. La división política de México se compone de 32 entidades federativas, cada una con su gobierno y leyes propias, pero subordinadas a la Constitución bajo el pacto de unión y fundamentos de la Federación. La capital del país es el Distrito Federal, sede de los Poderes de la Unión.

➤ División de Poderes

El artículo 49 constitucional declara que los Poderes de la Unión están divididos en Ejecutivo (Presidencia de la República), Legislativo (Honorable Congreso de la Unión) y Judicial (Suprema Corte de Justicia de la Nación).

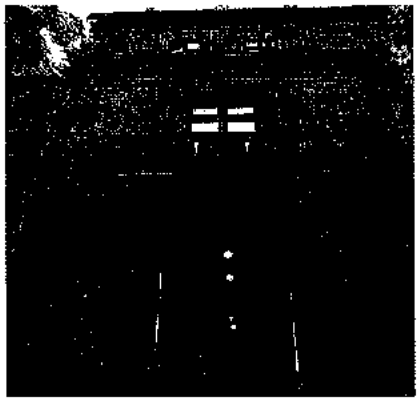
División de Poderes

El Supremo Poder de la Federación se divide para su ejercicio en:



Poder Legislativo

Poder Ejecutivo*



Poder Judicial**

Poder Legislativo

El Poder Legislativo representa el poder del pueblo; aprueba las propuestas e iniciativas del Ejecutivo, y le autoriza a éste salir del país. El Legislativo está integrado por representantes de todas las fuerzas políticas del país y se deposita en un Congreso General, el cual se divide en dos Cámaras.

*Imagen recuperada de commons.wikimedia.org/wiki/File:Palacio_Nacional._Detalle.jpg
**Imagen recuperada de commons.wikimedia.org/wiki/File:Suprema3.jpg

F C y E

- **Cámara de Diputados:** integrada por 500 representantes de la nación, electos en su totalidad cada tres años por los ciudadanos mexicanos. Trescientos son diputados uninominales y 200 plurinominales. Sus principales facultades son: aprobar el Presupuesto de Egresos; revisar la Cuenta Pública; declarar si hay o no lugar a proceder penalmente en contra de los servidores públicos y nombrar los consejeros electorales federales.
- **Cámara de Senadores:** está conformada por 128 legisladores electos en su totalidad cada seis años por los ciudadanos mexicanos. Sesenta y cuatro senadores (dos por estado), 32 senadores (primera minoría) y 32 más (representación proporcional). Sus principales facultades son: analizar la política exterior de México y aprobar los tratados internacionales; ratificar los nombramientos del Procurador General de la República, embajadores y cónsules; nombrar a los Ministros de la Suprema Corte de Justicia y al titular de la Comisión Nacional de los Derechos Humanos.

Poder Ejecutivo

Se deposita en una sola persona, el Presidente de los Estados Unidos Mexicanos y actualmente el cargo lo ocupa el licenciado Enrique Peña Nieto. La elección para Presidente de la República es directa, es decir, es realizada por los ciudadanos mexicanos; comienza a ejercer su cargo el 1 de diciembre por un periodo de seis años y no podrá volver a desempeñarlo.

Entre las funciones del Presidente está ejecutar la ley; administrar los recursos del pueblo; impulsar el desarrollo social; garantizar el respeto a los derechos humanos; mantener la paz y el orden público, entre otras. El Presidente, para realizar sus atribuciones y funciones, tiene la facultad de nombrar a los miembros de su gabinete: los titulares de las Secretarías de Estado, quienes son ratificados por el Congreso de la Unión.

Poder Judicial

Se deposita en una Suprema Corte de Justicia de la Nación, en un Tribunal Electoral, en el Consejo de la Judicatura Federal, en Tribunales Colegiados y Unitarios de Circuito, y en Juzgados de Distrito. La Suprema Corte de Justicia está integrada por 11 ministros elegidos por el Senado. Cada cuatro años, el Pleno elige de entre sus miembros al Presidente de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, quien no podrá ser reelecto para el siguiente periodo. Sus principales funciones son: interpretar y aplicar la ley; vigilar la supremacía de la Constitución Política; defender el Estado de derecho; juzgar casos de competencia federal; resolver controversias entre la Federación y los estados, de una ley constitucional o impugnaciones en elecciones federales; revisar y declarar valida la elección y al presidente electo; y proteger a los ciudadanos contra violaciones a sus garantías por parte de la autoridad.

➤ Principio de soberanía popular

En México, el artículo 39 constitucional señala que la soberanía nacional reside en el pueblo, quien elige periódicamente a sus representantes en el gobierno, dividido en Poder Ejecutivo, Legislativo y Judicial.

La soberanía popular es un principio básico de la democracia, pues el pueblo designa a un integrante igual para que ejerza el poder público y tome decisiones para el bien de la sociedad.

Por otro lado, la soberanía también se aplica en las relaciones internacionales para expresar la independencia en los asuntos internos de un Estado (no injerencia) e igualdad frente a otros, es decir, que un pueblo tiene la capacidad para autogobernarse y ningún país puede intervenir en asuntos nacionales de otro. México, por ejemplo, es el único facultado para atender y resolver sus problemas, elegir su forma de gobierno y administrar los recursos que posee.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

El respeto a las leyes es el principio básico del Estado de derecho. La Constitución es el conjunto de principios normativos, prioritarios y permanentes del Estado, es decir, las decisiones esenciales sobre su régimen y organización políticos, funciones de los poderes públicos, los derechos y obligaciones de los ciudadanos.

La Constitución es la norma reguladora de la vida de un pueblo, protege y promueve la igualdad entre los ciudadanos, además de impartir la justicia. La actual Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se

F
C y
E

Congreso Constituyente.

promulgó el 5 de febrero de 1917, consta de 136 artículos y se le considera como la Ley Suprema y Fundamental del Estado.

Los principios que la caracterizan son:

- **Supremacía:** principio consagrado en el artículo 133, significa que toda ley se encuentra subordinada a la Constitución. Ésta es el ordenamiento primario, superior en la jerarquía de las leyes y no debe ser contrariada o violada.
- **Legalidad:** todos los actos jurídicos serán válidos si está de acuerdo con la Constitución.
- **Inviolabilidad:** en el artículo 136 se expone el vigor y la fuerza imperativa de la Constitución.

El contenido del texto constitucional está dividido en nueve títulos que a continuación se presentan:

Capítulo	Artículos
Derechos humanos y sus garantías	1 al 38
Soberanía nacional y forma de gobierno	39 al 48
División de poderes	49 al 107
Responsabilidad de los funcionarios públicos	108 al 114
De los estados de la Federación	115 al 122
Del trabajo y de la previsión social	123
Previsiones generales	124 al 134
De las reformas a la Constitución	135
De la inviolabilidad de la Constitución	136

➤ Derechos fundamentales de los ciudadanos

Los derechos humanos son establecidos en leyes internacionales, y en cada país son protegidos por medio de las constituciones y leyes locales que los reconocen.

En la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, del artículo 1° al 38 se estipulan las garantías individuales y se reconocen derechos y libertades sociales:

- **Artículo 1°:** derecho a la libertad, aboliendo la esclavitud y otorgando libertad a cualquier individuo dentro del territorio nacional. Queda prohibida toda discriminación motivada por origen étnico o nacional, género, edad, discapacidades, condición social y de salud, religión, opiniones, entre otros.
- **Artículo 3°:** derecho a la educación, siendo otorgada por el Estado de manera laica, gratuita y obligatoria.
- **Artículos 6° y 7°:** derecho a la libre expresión, asociación y tránsito, libertades esenciales de la nación mexicana.
- **Artículo 9°:** derecho de huelga y organización de los trabajadores en sindicatos.
- **Artículo 10:** derecho a la posesión de armas de fuego en su domicilio para seguridad y legítima defensa.
- **Artículo 24:** derecho a la libre profesión de cultos.

Además del artículo 3°, el 27 y 123 recogen las principales demandas sociales de los mexicanos:

- **Artículo 27:** la propiedad de tierras y aguas corresponden a la nación, la cual se encarga del dominio y explotación de los recursos naturales.
- **Artículo 123:** la jornada máxima de trabajo es de ocho horas, se prohíbe trabajar a los menores de 12 años, el pago de salario es en moneda circulante legal, el Estado interviene directamente para defender los intereses

F Cy E

del trabajador como clase patronal y libera al campesino de la esclavitud de la hacienda y del latifundio, otorgándole la propiedad de la tierra como un derecho.

La Constitución también incluye tratados, pactos y declaraciones internacionales en materia de derechos humanos que nuestro gobierno firmó y ratificó.

En México existen muchos casos en donde no se respetan los derechos y libertades, por ejemplo, entre personas (delito) o de una autoridad hacia una persona (violación a los derechos humanos).

Cuando es un delito, las instituciones y leyes establecen la pena a cumplir para el delincuente, y si son las autoridades las que violan los derechos y libertades, los ciudadanos están protegidos por medio del juicio de amparo y la queja ante las Comisiones de Derechos Humanos.

- **Juicio de amparo:** protege al ciudadano de posibles violaciones a sus derechos individuales por parte de alguna autoridad, por ejemplo, cuando una persona es detenida por un delito, ésta puede solicitar el amparo a un juez para que no se le detenga porque se considera inocente. Durante el juicio de amparo, la autoridad y el acusado deberán presentar pruebas para sustentar su postura.
- **Comisiones de Derechos Humanos**: existen instituciones en todo el país que se encargan de proteger los derechos humanos de los mexicanos, quienes pueden presentar una queja ante la Comisión Estatal de Derechos Humanos si una autoridad estatal viola los derechos de una persona o grupo, o ante la Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH) si es una autoridad federal quien realiza esta violación.

Es fundamental que los ciudadanos conozcan sus derechos y libertades, las instancias legales que los protegen, que sean respetuosos de los derechos de los demás y denuncien casos de violaciones a los derechos humanos que conozcan. Con dichas acciones se puede lograr un verdadero respeto de los derechos humanos y libertades de las personas.

Mecanismos de representación de los ciudadanos

La democracia representativa en México funciona gracias a instituciones y procedimientos establecidos en la ley, como los partidos políticos y las elecciones, por medio de los cuales el pueblo ejerce su voluntad a través de representantes.

Partidos políticos

Son organizaciones ciudadanas que se reúnen libremente, comparten una ideología y proyecto político, y buscan llegar al gobierno por medio del apoyo de la ciudadanía en las elecciones.

En México, una organización debe cumplir con ciertos requisitos para ser partido político, por ejemplo, contar con una declaración de principios y un programa de acción, tener 3 000 afiliados en al menos 10 estados, o bien, 300 afiliados en 100 distritos electorales.

Una vez cubiertos los requisitos, los partidos políticos deben registrarse ante el recientemente creado Instituto Nacional Electoral (INE) [que sustituye al anterior Instituto Federal Electoral (IFE)] y mantener mínimo 2% de los votos para conservar su registro. Estas organizaciones proponen a sus candidatos para participar en una contienda electoral, además comunican a la ciudadanía su postura política, económica y social.

En la Constitución, el artículo 41 señala que los partidos tienen por objetivo promover la participación ciudadana en la vida democrática, contribuir a la integración de la representación nacional y facilitar el acceso de los ciudadanos al ejercicio del poder público.

Otras funciones de los partidos son:

- Educar para la democracia, promover principios y valores democráticos, la tolerancia y el respeto a los derechos humanos.
- Generar diversidad de opinión, crítica o denuncia.
- Legitimar el sistema político.
- Representar los intereses de la población.
- Formar dirigentes políticos y sociales.

F
Cy
E

Los partidos deben respetar normas y mecanismos de control, y cumplir con derechos y obligaciones. Entre sus derechos están recibir fondos públicos para su funcionamiento, organizarse libremente y formar alianzas o coaliciones.

➤ Obligaciones gubernamentales con los ciudadanos

En México existen tres niveles de gobierno, el federal, el estatal y el municipal, éstos se complementan y cooperarán para cumplir con los objetivos del Estado.

- Proteger los derechos humanos de los ciudadanos.
- Promover el bienestar y desarrollo social.
- Fomentar valores universales como la justicia, libertad e igualdad.
- Mantener la paz y proteger a la población.
- Combatir la pobreza.
- Crear oportunidades de empleo digno.
- Garantizar la protección social.

Cada nivel de gobierno tiene, a su vez, diferentes funciones:

- **Federal:** elabora el Plan Nacional de Desarrollo en donde se asignan recursos públicos para atender las principales problemáticas que aquejan a la población.
- **Estatal:** cooperar con el federal en el cumplimiento de dichas funciones, procurar la seguridad de la población de ese estado y elaborar leyes locales sin contradecir la Constitución.
- **Municipal:** es la división política más pequeña del Estado, también es llamado Ayuntamiento, el cual proporciona diferentes servicios a la comunidad, como el agua potable, alumbrado y seguridad públicos, entre otros. También elabora planes de desarrollo municipal y otorga diversos permisos a sus ciudadanos.

El Distrito Federal es la sede de los Poderes de la Unión, no es un estado ni municipio, pero cuenta con órganos de gobierno, como el Jefe de Gobierno, la Asamblea Legislativa y el Tribunal Superior de Justicia; además se divide en delegaciones políticas.

▼ La democracia como proceso histórico en las sociedades contemporáneas

A lo largo de la historia de la humanidad, la democracia como forma de gobierno, vida y organización social, ha evolucionado como resultado de luchas que buscan un sistema político y social justo, respetuoso de los derechos humanos, que favorezca el desarrollo y gobierne sin autoritarismos ni abusos.

Con los Estados modernos nace la democracia contemporánea, caracterizada por el reconocimiento de la soberanía del pueblo; una participación ciudadana por medio de la representatividad; límites al poder político; separación de poderes; normatividad por medio de una Constitución; acceso de los ciudadanos al poder público, y el respeto de los derechos humanos y políticos.

➤ Retos de la democracia

La democracia en México se ha fortalecido gracias a que el pueblo y sus gobernantes han enfrentado diferentes retos, algunos de los cuales se mencionan a continuación:

- **Soberanía del pueblo y representatividad**: creación de mecanismos de participación ciudadana, como los partidos políticos y el derecho al voto universal.
- **Derechos políticos**: vigencia del respeto al voto, la creación de partidos políticos, el pluralismo y el derecho de oposición.
- **Procesos electorales**: actualmente se continúa trabajando en este reto; sin embargo, se han alcanzado logros como la creación de leyes y organismos electorales independientes, la participación ciudadana y las denuncias de delitos electorales.

➤ Participación ciudadana y legitimidad de los procesos electorales

La ciudadanía participa en la democracia para tomar decisiones y elaborar las leyes por medio de los gobernantes que elije, lo cual representa el fundamento de un gobierno democrático, en donde es clave el compromiso de hombres y mujeres, jóvenes y adultos mayores en la familia, la escuela y la comunidad.

FCyE

En consecuencia, la participación ciudadana en los procesos electorales les otorga legitimidad o la posibilidad de ser cuestionados. Para que la democracia sea sólida debe contar con esa legitimidad que proporciona la participación en las elecciones y, por ende, que las instituciones tengan validez, que la ciudadanía confíe en ellas y participe en su fortalecimiento.

Por medio del voto, el ciudadano puede expresar sus ideas, necesidades y decisiones particulares. Las características del voto democrático son:

- **Universal:** todos los ciudadanos tienen derecho a votar sin importar su raza, credo, género, posición económica, condición social o profesión.
- **Igualitario:** todos los votos tienen el mismo valor.
- **Secreto:** la decisión de cada ciudadano no debe darse a conocer.

Es derecho del ciudadano ejercer su voto sin la intervención, influencia o presión de terceros. El requisito indispensable de este derecho es contar con la credencial de elector.

Las bases de la legitimidad del proceso electoral son dos, la participación en la organización de dicho proceso y el mejoramiento de la calidad del voto.

La participación y organización de las elecciones por parte del IFE, le otorgaron legitimidad al proceso electoral, al mismo tiempo de proporcionar certeza a los partidos políticos y a los ciudadanos, debido a que este organismo es autónomo y promueve la participación de los mexicanos en el proceso.

Además del INE, la Secretaría de la Función Pública (SFP) y el Instituto Federal de Acceso a la Información Pública (IFAI) participan e influyen para mejorar la confianza en las instituciones públicas.

Otro aspecto de legitimidad de las elecciones es la emisión de un voto libre y sustentado, ello se logra cuando la ciudadanía está informada de las diferentes propuestas políticas de los partidos. Un reto fundamental en las elecciones es luchar contra el alto porcentaje de abstencionismo y apatía, ya que sólo una pequeña proporción de la lista nominal o de votantes elige a los representantes o gobernantes, lo que implica una pérdida de fuerza y legitimidad de las contiendas electorales.

En un gobierno democrático es un desafío el que la ciudadanía se informe y ejerza su soberanía por medio del voto, la participación y la exigencia de cuentas a sus gobernantes. Asimismo, se debe integrar a todos los sectores sociales, superar los rezagos, fomentar la comprensión de lo que plantean los candidatos en las comunidades alejadas, así como garantizar el voto de quienes viven en zonas rurales y en el extranjero.

➤ El proceso electoral

Es la actividad que realizan las autoridades, partidos políticos, instituciones y ciudadanos para renovar periódicamente a los representantes en el poder público. Dicha actividad está regulada por la Constitución y la Ley Electoral.

La manera en la que la ciudadanía participa en este proceso es como candidato, elector o integrante de las casillas con el fin de vigilar el desarrollo de la elección. Al votar se elige a un representante de algún partido político de acuerdo con su propuesta política.

FCyE

Etapas en que se lleva a cabo el proceso electoral

Preparación	El INE elabora la lista nominal; expide las credenciales de elector a los ciudadanos; registra a los partidos políticos y a sus candidatos; establece gastos de campaña, y con base en ello proporciona fondos públicos a cada partido. Asimismo, el INE elabora, transporta y protege las boletas electorales y las urnas; designa quiénes serán funcionarios de casilla a través de un sorteo y los capacita.
Jornada electoral	Inicia a las 8 de la mañana el día de las votaciones; las casillas se ubican en lugares públicos; los ciudadanos votan, aun los que viven en el extranjero, pero que están registrados en la lista nominal y envían su voto por correo. Los funcionarios de casilla cuentan los votos y llenan las actas. Los miembros que conforman las mesas directivas de casillas que garantizan la transparencia en los procesos electorales constan de un **presidente**, un **secretario** y **escrutadores**.
Resultados	Al finalizar la jornada, el IFE informa los resultados de la elección; el Tribunal Federal Electoral (Trife) resuelve las denuncias e inconformidades para finalmente declarar al ganador de la elección.

Reactivos de repaso

1. Completa correctamente los siguientes planteamientos.

   México es una _____, lo que significa que es imposible que todos los ciudadanos participen en los asuntos públicos. Pero también es _____, ya que a partir de los 18 años, es decir, con la mayoría de edad, los mexicanos tienen derecho a votar en las urnas.

   a) federación democrática, soberana
   b) república soberana, igualitaria
   c) federación democrática, representativa
   d) república representativa, democrática

2. La República Mexicana está formada por la unión de estados libres y soberanos, bajo un pacto de unión con base en la Constitución Política Mexicana, por lo que México es:

   a) Una república representativa.
   b) Una nación soberana.
   c) Un gobierno democrático.
   d) Una república federal.

3. Ley Suprema de los Estados Unidos Mexicanos que señala la forma de gobierno y organización política de nuestro país, así como los derechos de sus ciudadanos.

   a) Suprema Corte de Justicia de la Nación.
   b) Comisión Nacional de los Derechos Humanos.
   c) Constitución Política.
   d) Presidencia de la República.

4. Derechos como la libertad, la educación y la libre expresión son algunos ejemplos de:

   a) Garantías individuales.
   b) Responsabilidades de los ciudadanos.
   c) Formas de convivencia pacífica.
   d) Democracia y solidaridad.

5. ¿Qué elementos forman al Estado mexicano?

   a) Poder Ejecutivo, Legislativo y Judicial.
   b) Población, territorio y gobierno.
   c) Gobierno, Iglesia y ciudadanos.
   d) Población, lenguas y costumbres.

Bloque 6 Participación y ciudadanía democrática

Bloque 7 Hacia una ciudadanía informada, comprometida y participativa

Bloque 8 Pensar, decidir y actuar para el futuro

Bloque 9 Recursos y condiciones para la solución de conflictos sin violencia

Propósito

Al finalizar este bloque serás capaz de:

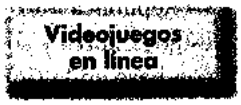
- Reflexionar acerca de la relación entre la información, los medios de comunicación y la participación de los adolescentes en la vida civil.

Los adolescentes y su relación con los medios de comunicación

En la actualidad, las posibilidades que tiene la población para participar en forma comprometida e informada en asuntos relacionados con la vida pública dependen de dos factores generales pero determinantes:

- El sistema político mexicano tiene entre sus fundamentos al modelo democrático, el cual faculta a los ciudadanos para elegir a sus representantes mediante el voto libre, directo y secreto.
- La existencia de espacios y mecanismos de participación a través de partidos políticos, organismos no gubernamentales, espacios culturales y artísticos y, desde luego, los medios de comunicación.

Sin embargo, la población adolescente —que no alcanza la mayoría de edad hasta los 18 años, cuando puede tramitar la adquisición de su credencial para votar con fotografía y empezar a sufragar— es la que más tiempo consume en el uso de canales de comunicación. En efecto, niños y adolescentes dedican gran parte de su tiempo libre a observar la televisión, pero sobre todo, a establecer contactos y amistades mediante las llamadas redes sociales en Internet.



Las redes sociales ofrecen un amplio potencial como canales de comunicación e interacción. Hoy, más que nunca, la comunicación interpersonal es muy dinámica y participativa, especialmente las generaciones recientes, pues los adolescentes y jóvenes son quienes han asimilado mejor el uso de esos espacios. A diferencia de ellos, la población adulta y las personas de la tercera edad no saben moverse con la misma agilidad en las redes sociales, y tampoco manifiestan la necesidad de utilizarlas en su vida cotidiana.

Sin embargo, los adolescentes son los principales usuarios de los medios de comunicación y al mismo tiempo son hijos de familia. Aunque son ciudadanos mexicanos, aún no pueden votar, y dependen en buena medida de la autorización de sus padres para tomar decisiones y para acceder a actividades y espacios recreativos, como son las redes sociales. Por lo mismo, la responsabilidad y el cuidado sobre la población adolescente sigue recayendo directamente en el padre y en la madre de familia. El acceso a los canales de televisión cerrada —donde un menor de edad puede presenciar todo tipo de contenidos con gran facilidad— requiere de una responsable supervisión por parte de sus padres. Lo mismo sucede con muchos adolescentes que —con mucha mayor facilidad que sus padres— pueden navegar por Internet, prácticamente sin restricciones.

Es necesario entonces que:

- Se considere como parte de la formación integral de la población infantil y juvenil la relación existente entre el hogar, la escuela y los medios de comunicación.
- Se prevenga responsablemente aquellos riesgos en que pueden incurrir los niños y adolescentes frente a los medios de comunicación. Riesgos como la exposición a contenidos pornográficos, la exhibición de la violencia exacerbada sin fundamentos y sin orientación, o como la presencia de agresores sexuales, narcomenudistas o secuestradores que se valen de las redes sociales para acosar a otros.

No se trata de mirar a los medios de comunicación ni al potencial que actualmente representan la tecnología y las redes sociales de manera fatal. Pero la educación y la responsabilidad familiar también forman parte de la realidad social en que se desenvuelven los niños y los adolescentes hoy en día. Debe reiterarse que los padres de familia y la escuela comparten esa responsabilidad sobre los menores de edad.

▼ Función social y educativa de los medios de comunicación

En el contexto de la sociedad contemporánea, el papel de los medios de comunicación va más allá de un simple espacio de transmisión, pues a través de ellos transita la vida de toda la sociedad. El poder de la comunicación compite con los poderes del Estado y con la influencia moral de la Iglesia, pero también forma parte de la vida hogareña y desde ahí se incrusta en la cotidianidad y hasta en la intimidad familiar.

Pero, se trate de la televisión, la radio, los medios impresos o de Internet y las redes sociales, quien hace uso de un canal de comunicación reclama para sí el pleno respeto y la protección de las leyes para poner en práctica una libre manifestación de sus ideas

Al respecto, el artículo 6° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos menciona:

> La manifestación de las ideas no será objeto de ninguna inquisición judicial o administrativa, sino en el caso de que ataque a la moral, los derechos de terceros, provoque algún delito o perturbe el orden público; el derecho de réplica será ejercido en los términos dispuestos por la ley. El derecho a la información será garantizado por el Estado.

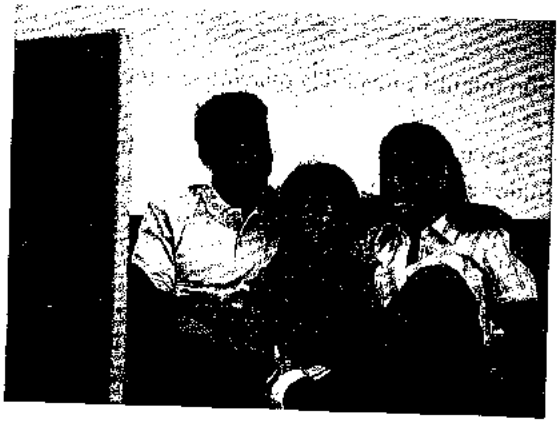
Así, los periodistas y los comunicadores emiten, día tras día, mensajes por medio de los distintos espacios de transmisión de señales y experimentan el poder de informar, opinar, criticar y publicitar productos y marcas comerciales; incluso pueden promover, según sus convicciones y sus propios intereses corporativos y desde el control que representa un comité editorial, tal o cual preferencia política, electoral, ideológica o religiosa. Y su voz influye todo el tiempo en la opinión pública.

Por otra parte, quien funge como receptor reclama el pleno respeto al derecho de estar bien informado, conforme también lo estipula el artículo 6°:

El derecho a la información será garantizado por el Estado

En consecuencia, los *mass media* deben actuar de manera responsable, objetiva e imparcial frente a los muy variados receptores, pues los espacios públicos en las calles y sitios concurridos, así como los espacios privados en millones de hogares, son bombardeados continuamente por los mensajes televisivos, radiofónicos y editoriales.

La influencia que los medios ejercen de manera ininterrumpida tiene un efecto específico en la moda, los hábitos, las actitudes y las conductas. Millones de niños en todo el planeta pueden adquirir una formación mediática du-

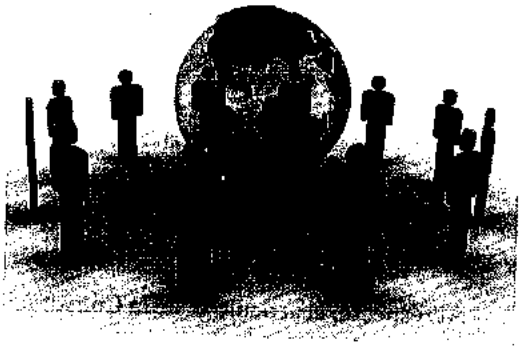


rante muchos años, y eso hace responsables a los medios masivos sobre aquellos contenidos que deciden transmitir al aire. El pleno ejercicio de la libertad de expresión impone al comunicador la responsabilidad de sus actos. Si los medios pueden motivar y fortalecer conductas, o inhibirlas, entonces juegan un papel como coeducadores y deben esforzarse, junto con los padres de familia y la escuela, por una programación de calidad, formativa e informativa, crítica y transparente.

También deben permitir una mayor participación del público en torno a los debates y opiniones acerca de temas relevantes como los derechos de los niños y de los adolescentes, o la difusión de la ciencia. Es un deber que yace en la responsabilidad de los medios, el coadyuvar a combatir la violencia intrafamiliar y las adicciones; deben además contribuir al fortalecimiento de la conciencia civil y ambientalista para la solución de problemas en los cuales es determinante que participe la población. Los medios deben fortalecer los procesos democráticos y las libertades públicas, no manipular a su antojo a la opinión pública.

➤ Papel de los medios en la divulgación de la ciencia y la cultura

Si se considera el papel educativo de los medios de comunicación como una función acorde con el derecho a la información y la importancia que posee la difusión cultural en una programación planeada para divertir y orientar simultáneamente, debe mencionarse que la divulgación de la ciencia y la cultura es una tarea que compete a los medios. Es posible incorporar programas y mensajes que expongan de manera informada los adelantos científicos y tecnológicos de nuestro tiempo, y que se mencione los posibles usos y beneficios de esos adelantos; también puede proporcionarse información abundante y crítica para fomentar en el espectador una opinión integral sobre los convenientes e inconvenientes de la ciencia y la tecnología.



Las aplicaciones científico-tecnológicas suelen estar sujetas a un debate muy amplio y desde diferentes perspectivas. Las consideraciones éticas y humanitarias son tan diversas como lo es cada persona, por lo cual nadie tiene la última palabra, pero cada quien es libre para expresar sus convicciones y opinar respecto al adecuado o inadecuado uso de los recursos científicos y tecnológicos de nuestro tiempo. Los medios de comunicación pueden fomentar que las controversias que esto representa, se enriquezcan con contenidos bien informados y con la postura imparcial a favor de la más amplia pluralidad de opiniones.

La cultura, a la vez, representa un patrimonio de la humanidad. Cada sociedad, civilización y época en la Historia, desarrolla sus particulares expresiones culturales y artísticas. Los medios de comunicación deben programar una amplia gama de manifestaciones artísticas y culturales al alcance de todos los públicos. Además de fomentar una visión más humanista por parte del espectador acerca de la diversidad cultural, es posible diseñar la programación de esos contenidos en forma divertida y accesible. El derecho a la información requiere que los medios de comunicación se comprometan de esta manera con la población.

Es necesario que los comunicadores consideren el diseño de espacios propositivos e integrales. La intención de divertir a un público puede equilibrarse con el hecho mismo de informar y educarlo. Es posible y necesario lograr que los medios de comunicación moderen sus fines exclusivamente comerciales al servicio de intereses lucrativos bajo las pautas dictadas por la publicidad como fin último. Los publicistas deben mostrar respeto por la dignidad humana y evitar que la promoción de una marca, producto o servicio que se pretende presentar ante el público, sea con base en información falsa o distorsionada sólo por el interés del impacto que se genere al nivel del consumo.

Es cierto que la publicidad tiene propósitos comerciales y que su interés económico genera productividad, empleo y ganancias. Pero es sumamente necesario y conveniente para una sociedad contemporánea que se moderen los usos comerciales de los medios para equilibrarlos con el interés legítimo de los consumidores y con un pleno derecho de millones de espectadores a estar bien informados.

Reactivos de repaso

1. ¿Cuál es el contenido del artículo 6° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos?

   a) La educación laica y gratuita, garantizada por el Estado.
   b) La libertad de expresión y el derecho a la información.
   c) La división de poderes de la Federación.
   d) Los derechos de niñas, niños y adolescentes.

2. Lee el siguiente fragmento y completa el espacio en blanco con el inciso que resulte más adecuado.

Entre los riesgos a que están expuestos _____ _____ frente a los medios de comunicación y las redes sociales, destacan los contenidos pornográficos, la exhibición de la violencia exagerada e injustificada, e incluso el acoso eventual por parte de agresores sexuales y secuestradores que utilizan Internet con estos fines ilícitos.

   a) los televidentes y radioescuchas
   b) los cibernautas y usuarios de telefonía celular
   c) los niños, las niñas y los adolescentes
   d) cientos de hogares en toda la República Mexicana

3. Los medios de comunicación pueden coadyuvar para que la población infantil y juvenil...

   a) se divierta sanamente durante todo el día sin necesidad de salir de casa.
   b) se concientice acerca de la realidad social y se informe sobre ciencia, arte y cultura.
   c) se entere oportunamente sobre los resultados del futbol a lo largo de la semana.
   d) evite programas cuyos contenidos toquen temas de sexualidad y adicciones.

4. Lee el siguiente planteamiento y responde.

Durante una discusión en el salón de clase, algunos alumnos exponen sus puntos de vista respecto a la equidad de género entre hombres y mujeres. Aunque no están de acuerdo con todos sus comentarios, todos aceptan que cada quien exponga libremente sus ideas, lo cual corresponde con el derecho de cada uno a ser escuchado.

En el ejemplo anterior se aprecia:

   a) Un conflicto escolar.
   b) La libre expresión.
   c) Problemas reales.
   d) La falta de información.

5. Los medios de comunicación, al interior de una sociedad democrática, deben fortalecer:

   a) Los procesos sociales.
   b) La educación en casa.
   c) Las luchas sociales.
   d) Los procesos democráticos y las libertades públicas.

F Cy E

Bloque 6 Participación y ciudadanía democrática

Bloque 7 Hacia una ciudadanía informada, comprometida y participativa

Bloque 8 Pensar, decidir y actuar para el futuro

Bloque 9 Recursos y condiciones para la solución de conflictos sin violencia

Propósito

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Definir la importancia de practicar una ciudadanía responsable y participativa, así como de la pluralidad pacífica de ideas.

Como ya hemos comentado, los seres humanos no permanecemos aislados sino que, a lo largo de nuestra vida, afrontamos la convivencia cotidiana. Por lo tanto, nuestra planeación del futuro no debe considerar sólo nuestros propios intereses, sino también los de la sociedad a la que pertenecemos. Además, vivir en sociedad es más que compartir el mismo espacio, significa estar al tanto de lo que sucede en ella, participar activamente en la solución de sus problemas y planear el futuro de la misma. El deber ciudadano significa cumplir con las obligaciones que conlleven a un mayor bienestar social, lo cual implica también mantenerse informado respecto al desempeño de nuestras autoridades.

▼ La ciudadanía democrática en el futuro colectivo

En situaciones complicadas, la solidaridad es un valor que las personas y los pueblos pueden demostrar para apoyar y mejorar a su sociedad.

La participación ciudadana es la intervención activa, la realización de acciones concretas con el objetivo de influir en la vida común. En este sentido, puede hacerse referencia a dos tipos de participación ciudadana

- **Participación social:** es la injerencia activa en los asuntos que atañen la vida comunitaria, y puede ser de manera individual o colectiva —cooperativas, asociaciones, Organizaciones No Gubernamentales (ONG)—. Por ejemplo, realizando campañas de limpieza de nuestra calle, participando en alguna campaña de alfabetización u organizando algún grupo vecinal que lleve víveres a un centro de acopio en caso de algún desastre natural. *Greenpeace* es una de las ONG más conocidas, promueve el cuidado del ambiente y realiza campañas para su conservación. Participó activamente en la promoción para la creación del Santuario Ballenero Austral, en 1994.
- **Participación política:** se refiere al ejercicio del poder político, al gobierno de un Estado. Significa la elección de representantes, vigilar el proceso que esto implica, así como el cumplimiento de sus actividades, o proponerse para ejercer cargos públicos.

La participación ciudadana debe ser, además, democrática. En otras palabras, además de la disposición para mejorar nuestra sociedad, la participación democrática debe ser informada, organizada, dialogada, basada en la negociación y el consenso, propositiva y legal, de tal forma que se logre el bienestar individual y colectivo.

Los mexicanos podemos participar de diversas formas para mejorar la sociedad en la que vivimos, por ejemplo:

- Realizando mejoras en nuestras casas, escuelas, oficinas, colonias, barrios o comunidades.
- Participando en la toma de decisiones que afectan a la comunidad.
- Conservando en buen estado los espacios y bienes públicos.
- Organizando actividades deportivas, culturales o recreativas.
- Eligiendo a nuestros representantes, velando que cumplan adecuadamente con las funciones de su cargo, así como proponerse o ser electo para desempeñar algún cargo público.

Existen ciertos principios éticos con base en la convivencia democrática y en la construcción de un futuro común. Los principales valores cívicos son: el diálogo plural (coexistencia pacífica de ideas), la tolerancia y la solidaridad. Estos principios favorecen la comunicación colectiva y ésta no depende sólo de una persona, sino de todos los involucrados, ya que convivir es posible a pesar de las diferencias cuando se llegan a acuerdos mediante el diálogo respetuoso y tolerante, así como la negociación, y de esta manera evitar la violencia. Sin embargo, las diferencias son naturales y en una sociedad plural existe libertad de expresión, incluso cuando las opiniones personales son opuestas a las de la mayoría.

- El **diálogo**, la conversación de dos o más personas cuyos objetivos son la comunicación y la comprensión, es un instrumento efectivo para conocer a otros, así como para intercambiar ideas y crear debates que enriquezcan nuestra manera de pensar y la complementen. Además, constituye una excelente forma de evitar los prejuicios y estereotipos.
- Los **prejuicios** son opiniones previas generalmente negativas, basadas en el desconocimiento.
- Los **estereotipos** son imágenes o ideas aceptadas que atribuyen características determinadas a ciertas personas, grupos, ideas u objetos. Generalmente, los prejuicios y estereotipos constituyen la base de la **discriminación**, que es el trato de inferioridad hacia ciertas personas o grupo por motivos de raza, género, religión, condición social, preferencia sexual y postura política, entre otros.
- La **tolerancia** implica respeto y valoración de la diversidad, y radica en la conservación de la armonía a pesar de las diferencias.
- La **solidaridad** es la colaboración desinteresada entre las personas basada en la fraternidad, en otras palabras, el cariño desinteresado por nuestros semejantes.

Reactivos de repaso

1. Jorge ha decidido no saludar ni dirigirle la palabra a Roberto, su compañero de trabajo, pues considera que al pertenecer a una etnia indígena y a la clase baja, no tiene los conocimientos necesarios para tener un puesto laboral igual al suyo. La actitud anterior es un ejemplo de discriminación:

   a) Económica y psicológica.
   b) Sexual y religiosa.
   c) Racial y económica.
   d) Laboral y educativa.

2. En una sociedad democrática, ¿quién o quiénes deben gobernar?

   a) El jefe del Ejecutivo y la milicia.
   b) Un Estado económicamente más poderoso.
   c) Los grupos minoritarios.
   d) La mayoría de la población.

3. Durante la Segunda Guerra Mundial, se discriminó al pueblo judío por parte del régimen nazi. Este desafortunado episodio de la historia humana se caracterizó por ser una época de:

   a) Intolerancia.
   b) Guerra.
   c) Nacionalismo.
   d) Irresponsabilidad.

4. Los principales valores cívicos en una sociedad democrática son:

   a) Democracia, laicidad, igualdad.
   b) Federalismo, libertad, voto libre.
   c) Tolerancia, diálogo y solidaridad.
   d) Solidaridad, justicia, discriminación.

5. Injerencia activa en los asuntos que atañen a la vida comunitaria, puede ser de manera individual o colectiva: cooperativas, asociaciones, organizaciones no gubernamentales, etcétera.

   a) Participación política.
   b) Federalismo.
   c) Solidaridad.
   d) Participación social.

Bloque 6 Participación y ciudadanía democrática

Bloque 7 Hacia una ciudadanía informada, comprometida y participativa

Bloque 8 Pensar, decidir y actuar para el futuro

Bloque 9 Recursos y condiciones para la solución de conflictos sin violencia

Propósito

Al finalizar este bloque serás capaz de:

- Reflexionar respecto a los recursos existentes para tratar de dar solución a conflictos inherentes a la convivencia cotidiana, sin recurrir a la violencia.

Ordinariamente, la pertenencia dentro de una comunidad implica que la colectividad influye en cada individuo, pero también cada individuo influye en la colectividad. Además, existen modelos sociales y símbolos que fortalecen la identidad colectiva. Por ejemplo, una personalidad del medio artístico o un personaje histórico puede representar un modelo de referencia para una comunidad. Asimismo, una bandera, un escudo o una imagen pueden ser símbolos capaces de sostener la identidad colectiva.

- **Influencia positiva**: cuando el conjunto de influencias individuales o colectivas fortalecen al grupo y le permiten el logro de sus objetivos y aspiraciones, resultan positivas.
- **Influencia negativa:** si la influencia de una persona dentro de un grupo, o viceversa, genera relaciones destructivas o denigrantes para la condición humana, se trata de influencias negativas. La coexistencia de una comunidad puede verse amenazada por las influencias negativas.

Un factor que determina la pertenencia dentro de un grupo es la responsabilidad que cada quien tiene frente a sí mismo, pero también frente a los demás.

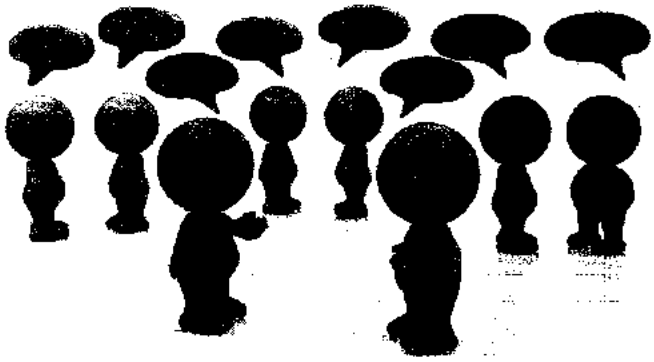
Aunque la pertenencia dentro de una comunidad es importante para cada individuo, es normal que ocasionalmente, o quizá en forma recurrente, se presenten diferencias, fricciones y conflictos entre las personas que integran dicha comunidad. Como el interés comunitario suele representar una prioridad, los individuos deben aprender a resolver esas situaciones y a cooperar en búsqueda de soluciones, para lo cual se requiere:

- El respeto a las opiniones de unos y otros, pero también la capacidad para discutir racionalmente. Debe establecerse un margen para opinar y aún para disentir entre opiniones opuestas. El propósito al discutir debe ser la búsqueda de acuerdos.
- La capacidad para negociar y ceder parcialmente con la finalidad de mantener los acuerdos y la convivencia entre todos los integrantes de una misma comunidad, por encima de las discrepancias.
- Actitud propositiva. La mejor forma de discutir es aquella que se basa en propuestas y no la que sólo gira en torno a reclamos o descalificaciones. Proponer significa que somos capaces de hallar salidas ante los problemas.

Como resultado de una adecuada discusión, deben suceder dos cosas:

- Que se busque el beneficio de todas las partes involucradas.
- Que se logren acuerdos satisfactorios para todos.

Dialogar significa ejercer y respetar el derecho de todos y cada uno a hablar y expresarse. El diálogo puede ayudar a resolver problemas.



Las personas de una misma comunidad que se ven involucradas en un conflicto pueden expresar con libertad y con todo el derecho de ser escuchados, sus distintos puntos de vista. Algunas de esas personas ayudan a la solución del conflicto porque moderan las diferencias entre todos y porque son capaces de motivar el consenso; fortalecen el **diálogo** y la **negociación**, y enfatizan los valores, normas, actitudes y objetivos que sustenta la coexistencia al interior del grupo. Un ejemplo concreto puede advertirse cuando los integrantes de un equipo de béisbol escolar manifiestan su inconformidad ante la irresponsabilidad de algún compañero faltista. Aunque el reclamo colectivo es legítimo, también es prudente recordarle a dicho compañero las normas y exigencias dentro del equipo. Además, puede ser propositivo si alguien menciona lo valioso que el compañero faltista resulta para el equipo, y si plantea la posibilidad de brindar una nueva oportunidad a cambio de exigirle también una actitud responsable y comprometida.

Reactivos de repaso

1. ¿Qué elementos fortalecen la identidad colectiva?

   a) Tradiciones y fiestas.
   b) Símbolos y modelos sociales.
   c) Pandillas y asociaciones.
   d) Lugares comunes de esparcimiento.

2. Completa el siguiente texto:

La pertenencia dentro de una comunidad implica que la _____ influye en cada individuo, pero también cada _____ influye en la colectividad.

   a) colectividad-individuo
   b) grupo-clase
   c) mujer-hombre
   d) clase-ser

3. Las personas de una misma comunidad que se ven involucradas en un conflicto pueden expresar con libertad y con todo el derecho de ser escuchados sus distintos puntos de vista. Algunas de esas personas ayudan a la solución del conflicto porque moderan las diferencias entre todos y porque son capaces de motivar el consenso.

   Este fragmento hace referencia a:

   a) La igualdad jurídica.
   b) El compromiso colectivo.
   c) La obligación moral.
   d) La libertad de expresión.

4. Son elementos necesarios para resolver conflictos:

   a) Diálogo y negociación.
   b) Ocio y diversión.
   c) Intolerancia y paciencia.
   d) Ceder y justificar.

5. Como resultado de una adecuada discusión, debe suceder:

   a) Que las partes involucradas se mantengan aisladas.
   b) Que se busque el beneficio de las partes involucradas y se logren acuerdos satisfactorios para todos.
   c) La confrontación permanente de los combatientes.
   d) El abandono de las creencias personales.

Respuestas de los reactivos de repaso

Bloque 1	Bloque 2	Bloque 3	Bloque 4	Bloque 5	Bloque 6	Bloque 7	Bloque 8	Bloque 9
1. d)	1. a)	1. c)	1. d)	1. c)	1. d)	1. b)	1. c)	1. b)
2. b)	2. b)	2. c)	2. b)	2. b)	2. d)	2. c)	2. d)	2. a)
3. b)	3. d)	3. a)	3. a)	3. d)	3. c)	3. b)	3. a)	3. d)
4. d)	4. b)	4. d)	4. d)	4. a)	4. a)	4. b)	4. c)	4. a)
5. c)	5. a)	5. b)	5. d)	5. d)	5. b)	5. d)	5. d)	5. b)

Bibliografía

Bobbio, N. (1989). *Liberalismo y democracia.* México: FCE.

Conde, S. (2007). *Formación Cívica y Ética I y II.* México: Ediciones Castillo.

Dahl, R. (2005). *La democracia. Una guía para los ciudadanos.* México: Santillana Ediciones Generales.

Real Academia Española (2010). *Diccionario de Lengua Española.*

Latapí, P., Chávez, C. y Landeros, L. (2008). *Ser en comunidad, Formación Cívica y Ética 3°.* México: McGraw-Hill.

Meza Hernández, P. J. *et al.* (2006). *Cívica y Ética.* México: Ediciones Nuevo México.

Referencias electrónicas

www.greenpeace.org/mexico/

www.terra.com.mx/noticias/articulo/954454/

http://www.presidencia.gob.mx

F C y E

La *Guía de estudio para ingresar al bachillerato* le es útil al aspirante que desea presentar el examen de admisión para el nivel medio superior, que ofertan las instituciones como la Escuela Nacional Preparatoria (ENP UNAM), Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH UNAM), Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT IPN), Colegio de Bachilleres, CETIS, CONALEP o en cualquier otra.

Esta guía responde a las necesidades de los estudiantes que desean reforzar sus conocimientos adquiridos durante la secundaria. Asimismo, presenta numerosos reactivos que les ayudarán a explorar, conocer y familiarizarse con la resolución del examen de admisión.

En esta obra, el aspirante desarrollará las habilidades y competencias necesarias para lograr su objetivo, pues expone todos los temas y ejemplos de cada disciplina que la integran:

- Español
- Habilidad Verbal
- Matemáticas
- Habilidad Matemática
- Física
- Química
- Biología
- Historia Universal
- Historia de México
- Geografía
- Formación Cívica y Ética

Para obtener informes acerca del curso de preparación para el examen de ingreso a nivel medio superior que imparte el Colegio Nacional de Matemáticas, ingresa a la página:

www.conamat.com

ISBN 978-607-32-3600-3

Visítanos en:
www.pearsonenespañol.com