

# Índice:

## Primera quincena 4

### Propósitos 5

#### Lengua Española 6

1. Lectura: Currículum vitae.
2. Vocabulario, ortografía y producción.
3. Estudio de la lengua.
4. Literatura.
5. Taller de escritura.

**Creatividad:** Ideas que resuelven problemas.

#### Ciencias Sociales 18

1. Estructura geológica.
2. El relieve terrestre.
3. El relieve de los continentes.
4. El relieve de África, Oceanía y Antártida.
5. El relieve del continente americano.

**Creatividad:** Estudio de las formas del relieve.

#### Educación Artística 30

1. La multiplicación de imágenes.

**Creatividad:** Importancia de las técnicas de la obra seriada.

#### Ciencias de la Naturaleza: Química 34

1. Funciones químicas y nomenclatura.
2. Funciones químicas inorgánicas.
3. Las tres nomenclaturas y los óxidos ácidos.
4. Los óxidos básicos e hidruros metálicos.
5. Hidruros ácidos o volátiles y haluros de hidrógeno.
6. Sales neutras y sales volátiles.
7. Hidróxidos, ácidos oxiaácidos y oxisales.

**Creatividad:** No hay regla sin excepción.

#### Formación humana y religiosa 46

1. La fe en el mundo actual.

**Creatividad:** Las precesiones.

#### Matemáticas 50

1. Ecuaciones de segundo grado. Resolución.
2. Ecuaciones incompletas. Resolución por factorización.
3. Completar cuadrados. Naturaleza de las raíces.
4. Propiedades de las raíces.
5. Solución de problemas con ecuaciones de segundo grado.

**Creatividad:** Arte y pirotecnia.

#### Actividades de evaluación 62

## Segunda quincena 69

### Propósitos 69

#### Lengua Española 70

1. Lectura: texto expositivo.
2. Vocabulario, ortografía y producción.
3. Estudio de la lengua.
4. Literatura.
5. Taller de escritura.

**Creatividad:** Sentidos personales de la imaginación creativa.

#### Lenguas extranjeras: Francés 82

1. Sensibilisation à la langue.
2. Lecture.
3. Expression.

**Identité:** Les salutations.

#### Ciencias Sociales 88

1. Distribución espacial de las aguas.
2. Tipos de climas.
3. Zonas climáticas de Europa y Asia.
4. Climas de la Antártida y Oceanía.
5. Hidrografía y clima de América.

**Creatividad:** El climograma.

#### Educación Cívica 100

1. La educación.
2. Educación y sociedad.

**Creatividad:** Las competencias.

#### Ciencias de la Naturaleza: Química 106

1. Enlace químico y enlace metálico.
2. El enlace iónico.
3. Enlace covalente.
4. Enlaces intramoleculares.
5. Materiales del entorno.
6. Nuevos materiales en la construcción y problemas ambientales.

**Creatividad:** Enlaces químicos y electrónica.

#### Matemáticas 118

1. Axiomas y teoremas de la geometría.
2. Razones y proporciones.
3. Teorema de Thales.
4. Semejanza de triángulos. Criterios.
5. Polígonos semejantes.

**Creatividad:** Arte y geometría.

#### Actividades de evaluación 130

#### Autoevaluación 136

#### Respuestas autoevaluación 143



# Prepararse para la vida

## Contenido

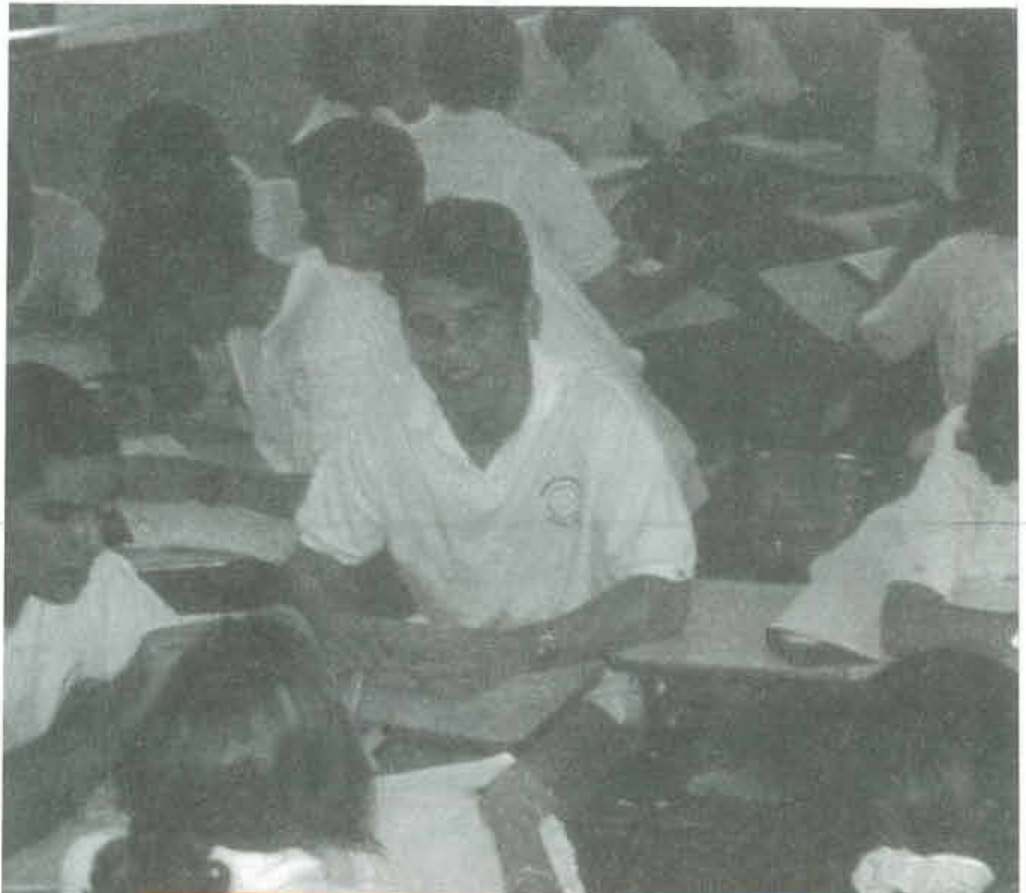
### Contenidos conceptual y procedimental

1. Lectura: Currículum vitae.
  - 1.1 Fernando Valerio-Holguín, Ph. D.
2. Vocabulario, ortografía y producción.
  - 2.1 Sustitución del verbo **tener**.
  - 2.2 Uso del **punto y coma**.
  - 2.3 Esquema del currículum.
3. Estudio de la lengua.
  - 3.1 Los relativos **que, quien** y **cuyo**.
  - 3.2 Uso de **que**.
  - 3.3 Uso de **quien**.
  - 3.4 Uso de **cuyo**.
4. Literatura.
  - 4.1 La sangre.
5. Taller de escritura.
  - 5.1 Etapas de la elaboración del currículum vitae.

■ **Saber hacer:** Actividades del taller de escritura.

### Contenido actitudinal

**Creatividad:** Ideas que resuelven problemas.



## Temas transversales: Creatividad

### Comunicación creativa

La mejor manera de colocarnos en el camino de solucionar nuestros problemas e inquietudes es comunicándonos con los demás.

El uso creativo de nuestra facultad de comunicarnos con los demás requiere el desarrollo de nuestra sensibilidad para hablar, pero sobre todo para escuchar lo que se nos dice, para reflexionar sobre aquello que se nos comunica, y para poder elaborar a seguidas nuestros mensajes personales de manera original; todo el mundo agradece una frase de aliento cuando ésta es expresada de manera personal.

Porque la preparación de las personas para enfrentarse a los problemas y vicisitudes de la vida cotidiana requiere con frecuencia asumir una actitud creativa ante la comunicación, en esta unidad encontrarás diversas actividades diseñadas para que ejercites tus competencias de improvisación y de reformulación de mensajes personales.

- **Piensa** en alguna circunstancia en que hayas tenido necesidad de aplicar tu creatividad para resolver algún problema de comunicación y **escribe** un texto narrativo en el que cuentes lo que te sucedió.



### ¿Qué sabes del tema?

#### 1. Responde.

- **Explica** brevemente a qué se llama currículum vitae.

---

---

- **Coloca** los signos de puntuación que necesite el texto siguiente. Quizás necesites agregar algunas mayúsculas:

#### Aprendiz de plagiaro

El joven habló no fue él quien escribió aquel texto fue su hermana lo dijo casi con pena no creyó que hacía mal al copiarlo en el fondo era un buen chico un poco atolondrado pero bueno.

### Planifica tu trabajo

- **Corrige** el uso del relativo **que** en estas oraciones:

Me recomendaron de que me quedara y me quedé.

---

En su casa fue que se me olvidó el lapicero.

---

- Según tus respuestas a los ítems anteriores, **marca** con una  los conceptos y procedimientos que necesitas aprender en esta unidad:

El currículum vitae.

Uso de los relativos **que, quien cuyo.**

Uso del **punto y coma.**

Esquema del currículum vitae.

Corregir errores con **que, quien, cuyo.**

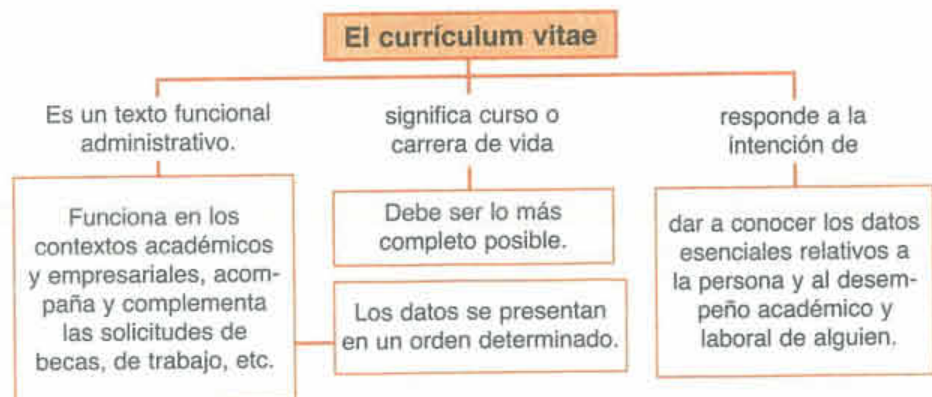
La novela del realismo histórico.

Producción del currículum vitae.

Producir frases con **que, quien, cuyo.**

Tulio Manuel Cestero.

### Mapa conceptual



# 1 Lectura: Currículum vitae

## Pre-lectura

- ¿Alguna vez has tenido que presentar por escrito un resumen de tu experiencia de estudios y de trabajo?
- ¿Por qué crees que las empresas y algunos centros de estudio exigen un currículum vitae a las personas que solicitan trabajo o matriculación en sus planteles?

## Experiencias comunicativas

- ¿Alguna vez has leído un texto en el que se expongan de manera resumida los datos esenciales de su experiencia formativa y profesional?  Sí  No
- ¿Puedes reconocer la intención de ese tipo de textos llamado currículum vitae?  Sí  No
- ¿Sabes distinguir la utilidad que presentan los currículos vitae en el mundo empresarial?  Sí  No
- ¿Puedes reconocer las partes en que se dividen los currículos vitae?  Sí  No
- ¿Sabes cómo se planifica la redacción de un currículum vitae?  Sí  No

## 1.1 Fernando Valerio-Holguín, Ph. D.

Department of Foreign Languages and Literatures  
C120 Clark Building  
Colorado State University - Fort Collins, CO 80523  
Ph: (970) 491-5022  
E-mail: fvalerio@lamar.colostate.edu

### DATOS PERSONALES

**Lugar y fecha de nacimiento:** La Vega, República Dominicana. 1956  
**Nacionalidad:** Dominicana  
**Estado civil:** Casado

### FORMACIÓN

1. Doctorado de Filosofía, Tulane University, 1991-94 - Tesis: "Poética de la frialdad: La narrativa de Virgilio Piñera".
2. Maestría, Tulane University, 1985-87 - Literatura Hispanoamericana
3. Licenciatura en Letras, Universidad Autónoma de Santo Domingo, 1982 - Tesis: "Aproximación semiológica a Aura: un texto de Carlos Fuentes."

### HISTORIA PROFESIONAL

- 1999- 2001 Colorado State University: Profesor asistente.  
1994-1999 Allegheny College: Profesor asistente.  
1991-1994 Tulane University: Profesor asistente.  
1987-1991 Profesor Provisional (Equivalente a Profesor asistente). Universidad Autónoma de Santo Domingo  
1988 Universidad Autónoma de Santo Domingo: Profesor invitado.  
1988 Instituto Tecnológico de Santo Domingo: Profesor invitado en el Programa de Maestría en Lingüística Aplicada a la Enseñanza del Español como Lengua Materna. Materia enseñada: Métodos del proceso de la lectura.  
1982-85 Profesor Provisional (Equivalente a Profesor asistente). Universidad Autónoma de Santo Domingo.

### PUBLICACIONES

#### a) Libros

- Poética de la Frialdad: La narrativa de Virgilio Piñera. Lanham, MD, New York, London: University Press of America, 1997. i-xiv + 112 pp.

#### b) Libros editados

- Arqueología de las sombras: La narrativa de Marcio Veloz Maggiolo. Santo Domingo, República Dominicana: Editora Amigo del Hogar, 2000. 263 pp.

- La República Dominicana en el umbral del siglo XXI. Cultura, política y cambio social. Ed. conjuntamente con Ramonina Brea y Rosario Espinal. Santo Domingo: Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, 1999. 548 pp.

### c) Edición de publicaciones periódicas

- (De)Constructing the Mexican-American Border. Edición especial de Latin American Issues. Ed. conjuntamente con Jaume Martí-Olivella y Giles Wayland-Smith. Allegheny College, 1998.
- The Caribbean(s) Redefined. Edición especial de Latin American Issues. Ed. conjuntamente con Jaume Martí-Olivella y Giles Wayland-Smith. Allegheny College, 1997.

### d) Artículos:

- "Las estrategias narrativas de Virgilio Piñera durante la Revolución cubana." Romance Quarterly 45:2 (1998): 89-97.
- "La historia y el bolero en la narrativa dominicana." Revista de Estudios Hispánicos (1996): 191-98.

**Fernando Valerio-Holguín**  
(dominicano) (fragmento)

### Después de la lectura

- ¿Qué impresión te produce la lectura de este fragmento?
- ¿Cuál es para ti la principal utilidad de este tipo de textos?

## ACTIVIDADES

### Comprensión global del texto

- **Explica** qué intención comunicativa determina el funcionamiento de este texto.
- **Explica** por qué se puede decir que el nombre del autor es uno de los datos principales de este texto.
- **Explica** de qué manera funciona la sección del texto titulada "Historia profesional".
- **Explica** por qué este texto no es ni informativo ni expositivo, aunque en él se presenten diferentes tipos de datos e informaciones.

### Análisis de la expresión

- **Explica** a qué sección pertenecen las siguientes informaciones sin volver a leer el texto. Luego, **verifica** tus respuestas:
  - La Vega, República Dominicana.
  - 1982-85 Profesor Provisional (Equivalente a Profesor asistente). Universidad Autónoma de Santo Domingo.
  - Maestría, Tulane University, 1985-87 - Literatura Hispanoamericana

### Análisis de la organización

- ¿Cómo se organizan los diferentes aspectos de este tipo de textos?
- ¿En qué lugar del texto aparecen la dirección y el número de teléfono de Fernando Valerio Holguín?
- ¿Cuántas partes o secciones distintas observas en este fragmento de currículum vitae?
- ¿De qué manera aparecen organizados los datos cronológicos referidos en las secciones "Formación", "Historia personal" y "Publicaciones"?

### Opinión y juicio

- ¿Qué utilidad tiene para ti el saber redactar correctamente un currículum vitae?
- ¿Cuáles informaciones acerca de tu propia experiencia formativa y profesional considerarías indispensables en un currículum tuyo?
- ¿Te parecería necesario incluir en tu currículum personal alguna sección particular, aparte de las que figuran en este fragmento? **Explica** tu respuesta.

## 2 Vocabulario, ortografía y producción

### Lee y descubre

#### No hay problema

Los problemas no existen: sólo existen las soluciones. Un problema que tiene solución no es un problema, sino un simple inconveniente. Un problema que no tiene solución tampoco es un problema, sino un obstáculo que debemos ignorar, olvidar o sortear. Algunas veces, al pensar en algo que nos preocupa, nos damos cuenta de que tenemos la posibilidad de hacer algo para solucionarlo. Otras veces, en cambio, se puede tener la impresión de que no hay nada que hacer. Estos casos tienen la ventaja de que nos evitan preocuparnos innecesariamente, ya que, si no podemos hacer nada, tampoco tenemos que preocuparnos.

No debe sorprendernos, pues, descubrir que la mayoría de las personas que dicen tener problemas son también aquellas que no quieren resolverlos.

#### Editorial Santillana

- **Escribe** nuevamente el texto anterior evitando emplear el verbo tener.

### 2.1 Sustitución del verbo tener

En las siguientes expresiones, **sustituye** el verbo tener por otro más preciso. **Fijate** en el ejemplo:

Este libro tiene varias partes o capítulos. **Ejemplo:** Este libro **consta** de varias partes o capítulos.

- El enfermo ha tenido una ligera mejoría.  
\_\_\_\_\_
- El proyecto tiene ahora más interés que antes.  
\_\_\_\_\_
- La Asamblea ha tenido una postura difícil de conciliar.  
\_\_\_\_\_
- Es preciso tener contactos con los socios.  
\_\_\_\_\_
- Danilo tiene un cargo importante.  
\_\_\_\_\_

### 2.2 Uso del punto y coma

- **Lee** las reglas y luego **realiza** las actividades que se te proponen.

#### El punto y coma

Se escribe punto y coma para separar los elementos de una enumeración cuando se trata de expresiones complejas que incluyen comas.

**Ejemplo:** El saco es azul; los pantalones, grises; la camisa, blanca; y los zapatos, negros.

Se suele escribir punto y coma, en vez de coma, delante de **pero, mas, aunque, sin embargo, por tanto, por consiguiente, en fin, etc.**, cuando

los periodos son largos. **Ejemplo:** Los jugadores se entrenaron intensamente durante todo el mes; sin embargo, los resultados no fueron los que el entrenador esperaba.

Se escribe punto y coma para separar proposiciones yuxtapuestas, especialmente cuando en éstas se ha empleado la coma. **Ejemplo:** La muchacha, gozosa, corría hacia su casa; sus padres acababan de salir.

#### 1. **Escribe** punto y coma donde sea necesario.

- Usted cumpla con su deber que él haga lo que quiera.
- Si obtengo el primer puesto, podré ir a París si no tendré que quedarme en casa.
- Vendrá pero tarde.
- Le llamamos la atención sobre su conducta sin embargo, fue inútil.
- Venció mas no convenció.
- El asno sufre la carga pero no la sobrecarga.
- Todo depende de Luis sólo él puede arreglarlo.
- Encontré los documentos estaban sobre la mesa.



## Lee y descubre

### Los siete errores

- **Escribe** nuevamente el texto siguiente corrigiendo los errores presentes en el uso del relativo **que**.

### Cosas y casos de casa

La **que** me lo dijo primero fue Julieta: Romeo ya no la quería. Después, creyendo **de que** ya todo el mundo lo sabía, Romeo le dijo a Tomasito que se había conseguido otra novia, y ese mismo día **fue que** se armó aquel pleito entre Julieta y Gladys, porque Julieta juraba que ella era la nueva novia de Romeo y se fue de una vez a casa de ella y le dijo: "Así **que** eres tú **la que** me quiere quitar a mi novio", a lo que Gladys respondió diciendo que no sabía de eso. Pero Julieta estaba como loca y le dijo a Gladys **de que** tuviera el valor de decirse-lo cara a cara. Fue entonces que Gladys, viendo que Julieta no quería entender, le dijo a Julieta **de que** su Romeo estaba saliendo desde hacía tres meses con Facunda, **la que** era vecina de Colón. No sé en qué habrá parado la cosa.

Editorial Santillana

## 3.1 Los relativos que y quien

Los **relativos** son un tipo especial de palabras caracterizado por una doble función: introducen una oración a la que hacen funcionar como adjetivo de un nombre de la principal (función de transposición); y, a la vez, funcionan dentro de la oración que introducen como un sintagma nominal (pronombres relativos), un sintagma adverbial (adverbios relativos) o un determinante (determinantes relativos).

- Son **pronombres relativos** que, quien, cual, el cual, la cual, cuyo y cuanto.
- Son **adverbios relativos** donde, cuando, como y cuanto.
- Es **determinante relativo** cuanto.

## 2.2 Uso de que

En la oración: He perdido la pluma **que** me regalaste, el pronombre relativo que introduce una oración: que me regalaste, la cual funciona como un comentario del sustantivo pluma (**antecedente del relativo**). Dentro de dicha oración, que (referido a la pluma) es un grupo nominal complemento directo de regalaste.

El abuso y el mal uso del relativo **que** reciben el nombre de **queísmo**. Es particularmente notorio el mal uso de construcciones con **de que (dequeísmo)**, en las que la preposición **de** se emplean con verbos no regidos por ésta. **Ejemplo** de mal uso de **que** y **de que**:

Me informaron **de que** no vendrá. → El verbo informar es  
incorrecto transitivo: no rige  
la preposición **de**.

Me informaron **que** no vendrá.  
correcto

En el español dominicano subsisten algunos empleos del **que galicado**, es decir, se sustituye erróneamente por **que** el empleo de cuando, como, donde. **Ejemplos**:

- Allí es **que** ella vive, **en lugar de** Allí es donde ella vive.
- Fue entonces **que** habló, **en lugar de** Fue entonces cuando habló.
- Así es **que** se debe trabajar, **en lugar de** Así es como se debe trabajar.

## 2.3 Uso de quien

El relativo **quien** establece una relación entre un sustantivo o un pronombre con valor de agente (**antecedente**) o actor de una acción y el verbo que la expresa. **Ejemplo**: Fueron mis amigos quienes me avisaron.

En el español dominicano es notoria la sustitución del relativo **quien** por la forma **que** en frases como las siguientes:

- Fue el Presidente **que** tomó la decisión (en lugar de: Fue el Presidente **quien** tomó la decisión).
- Tu mamá fue **que** te llamó (en lugar de: Tu mamá fue **quien** te llamó).



## Descubre

- **Expresa** de otra manera la siguiente oración:
  - El carro del señor que tiene la casa en la calle B se parece al del profesor de que te hablé ayer.

## 2.4 Uso de cuyo

Como puede observarse, en la oración Hoy sólo se matriculan los alumnos **cuyo** apellido empiece por a, el relativo cuyo tiene valor pronominal al referirse al antecedente alumnos, pero también funciona como determinante posesivo del sustantivo apellido, con el cual concuerda. Es por esto que a la forma pronominal **cuyo** se le conoce como **relativo posesivo**.

El empleo correcto de **cuyo** permite evitar la repetición redundante del relativo **que**, muy común en el español dominicano. Así, una frase como:

El hombre del carro gris que es el dueño de ese negocio que tiene un letrero blanco se llama Juan.

Se puede expresar de manera más correcta como sigue:

El hombre del carro gris **cuyo** negocio tiene un letrero blanco se llama Juan.

## ACTIVIDADES

1. **Corrige** los errores de concordancia que haya en estas oraciones:
  - a) Aquéllos a quien telefoneaste no se han presentado.
  - b) De tus hermanos es de quien debías aprender.
  - c) Tú saluda a todos, sean quien sean los que se te acerquen.
  - d) A tus padres es a quien debías avisar.
2. **Sustituye** en cada caso el relativo que por un enlace más preciso. **Ejemplo:** Ponte aquí, que te veamos bien. → Ponte aquí para que te veamos.
  - Ponte aquí, que te quedes solo.
  - Dáselo a él, que yo no lo quiero.
  - El secretario afirmó de que ya no habrá más apagones.
  - Jesús, compra más pan, que no queda.
3. **Sustituye** el **que** galicado en cada uno de los casos que se presentan.
  - Es de este modo que pienso hacer las cosas.
  - Es para Jarabacoa que vamos, así que prepárate.
  - Ahora fue que aprobaron su nombramiento.
  - Allí es que vive Josefina.

## Lee y descubre

### El realismo histórico

A principios del siglo XX, varios novelistas dominicanos, entre los cuales sobresalieron Federico García Godoy y Tulio Manuel Cestero, pusieron en práctica un tipo de escritura novelesca que recibió el nombre de **realismo histórico**.

Por un lado, este tipo de novelas realistas buscaba sus temas en la historia nacional más o menos reciente, lo cual garantizaba que los lectores contemporáneos pudieran reconocer con más facilidad la descripción de ciertos personajes, hechos y lugares. Por el otro lado, los novelistas fijaban casi siempre en sus novelas un punto de vista ideológico de tipo nacionalista, aunque casi siempre con una fuerte carga pesimista.

**Tulio M. Cestero** (1877-1955) fue un novelista, político y diplomático dominicano nacido en San Cristóbal. Muy activo en la política de principios de siglo, fue seguidor del caudillo Horacio Vásquez, de quien llegó a ser secretario particular. Durante varias décadas desempeñó cargos diplomáticos y viajó por muchos países del hemisferio en misiones propias de su trabajo. Se inició como autor modernista con un libro de semblanzas de escritores contemporáneos y algunos cuentos, pero su obra novelística, sobre todo *La sangre: Una vida bajo la tiranía* (1914), es la que ha servido para situarle entre los primeros narradores de nuestro país. Entre sus obras figuran: *Notas y escorzos* (1898), *Del amor* (1901), *El jardín de los sueños* (1904), *Citerea* (1907), *Ciudad romántica* (1911), etc.

## 4.1 La sangre

Muy de mañana, Antonio, dejando el lecho, empierna unos pantalones remendados, y, en camisilla, los pies desnudos en holgados chanclos, toalla al hombro, baja del piso alto, en el cual están la sala y los dormitorios, a la planta terrera, compuesta de zaguán, comedor, cocina y cuarto de baño. Provisto de un vaso, lo llena en el tinajero y asomándose por la ventana de la cocina, se enjuaga la boca gargarizando, se frota los dientes con el índice a guisa de cepillo, y escupe las bocanadas al patio. Luego se sienta en la clásica sillita criolla a esperar el café, cuyas borras hierven, cantarinas, en anafe cerca de la puerta.

La suegra preside en el ámbito, flaca, cetrina la rugosa piel de trigüeña; un pañuelito blanco anudado en el occipucio, la protege de resfriados, y con ademán cordial le alarga el pozuelo de café tinto, caliente y aromoso. Mientras lo paladea a sorbitos, Antonio examina la estancia. Dos puertas la comunican con el comedor y el patio, una ventana lateral se abre sobre éste, y alta claraboya mira al colindante. En la pared del fondo, el aparador de pino, en cuyos tramos escurren boca abajo la loza a flores, recién fregada, las ollas vidriadas y las pulidas cucharas de higüero. Al lado, en la mesa cuadrilonga, de la misma madera añosa revelando la frecuencia con que el cuchillo raspa las manchas que la afrentan, reposan, recostadas en el muro, las pailas estañadas de hacer dulces, el almirez de piedra y la hachuela de picar carne, el frasco de bija con su muñequita, la higüerita con la sal, cuchillos, tenazas, macetas, bolillos, machetes y otros enseres; debajo de la misma, el pilón de algarrobo de moler café y rajadas de cuaba para untar candela. En un ángulo, el barril del carbón; entre la ventana y la puerta del patio, tiene su sede el fogón: hasta cinco anafes de hierro de diversos tamaños asentados en poyo de mampostería, y detrás de éstos, en fila, reclinados en el tabique, los calderos. De un clavo cuelgan colador de metal, espumadera y guayo.

En el umbral de la puerta del patio, la señora en cucullas, despercute cacharros, faena que abandona para preparar el café de los madrugadores o cuando en el portal suenan la tapa de latón del panadero o las vasijas de la leche. Entonces se escucha su voz que cuenta: «uno, dos, tres», y reclama, «cámbieme ese mollete que es de ayer», y «éste está blandito como barriga de viejo» o «llene bien la medida», o «esta leche está bautizada y se le ve el azul de la batata». «Eso no es tener conciencia».



### Descubre

- ¿Cuál es el principal efecto que el autor busca producir en este fragmento?
- ¿El punto de vista del autor de este fragmento es personal o impersonal?

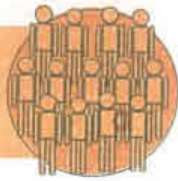
Antonio, después de sorber la última gota azucarada, sale al patio y lo revisa con mirada curiosa. Todo está igual. No; ha envejecido también. Es un cuadrilátero, plantado de árboles, cerrado por tres tapias erizadas de fondos de botellas que lo guardan de los rateros. En uno de los extremos medra un humilde jardincillo. La mitad la ocupa el gallinero, cercado de cañas de Castilla atadas con tiras de yagua, en el cual ponen y enclocan al amor de un gallo una docena de gallinas, que es fuerza mantener con las alas cortadas. Un limoncillo las ampara del sol con sus ramas, y un cocotero, cuyo tronco forma un codo, brinda tribuna a sus estrepitosos cacareos; un casco de tinaja de hierro, el bebedero. Antonio observa complacido una blanca pollona moñuda, que en un pie, en el borde de aquél, se mira coqueta en el agua y lustra con el pico las plumas pectorales. El sultán engalla la cresta cárdena.

**Tulio Manuel Cestero**  
(dominicano) (fragmento)

### ACTIVIDADES

#### 1. Responde.

- ¿Qué fue el realismo histórico?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Quién fue Tulio Manuel Cestero?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué intención comunicativa predomina en el fragmento de La sangre que leíste?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Cuáles aspectos del texto te parecen más realistas? **Explica** tu respuesta.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿De qué manera se refleja la realidad cultural dominicana en este fragmento?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



# Geografía y relieve de los continentes

## Contenido

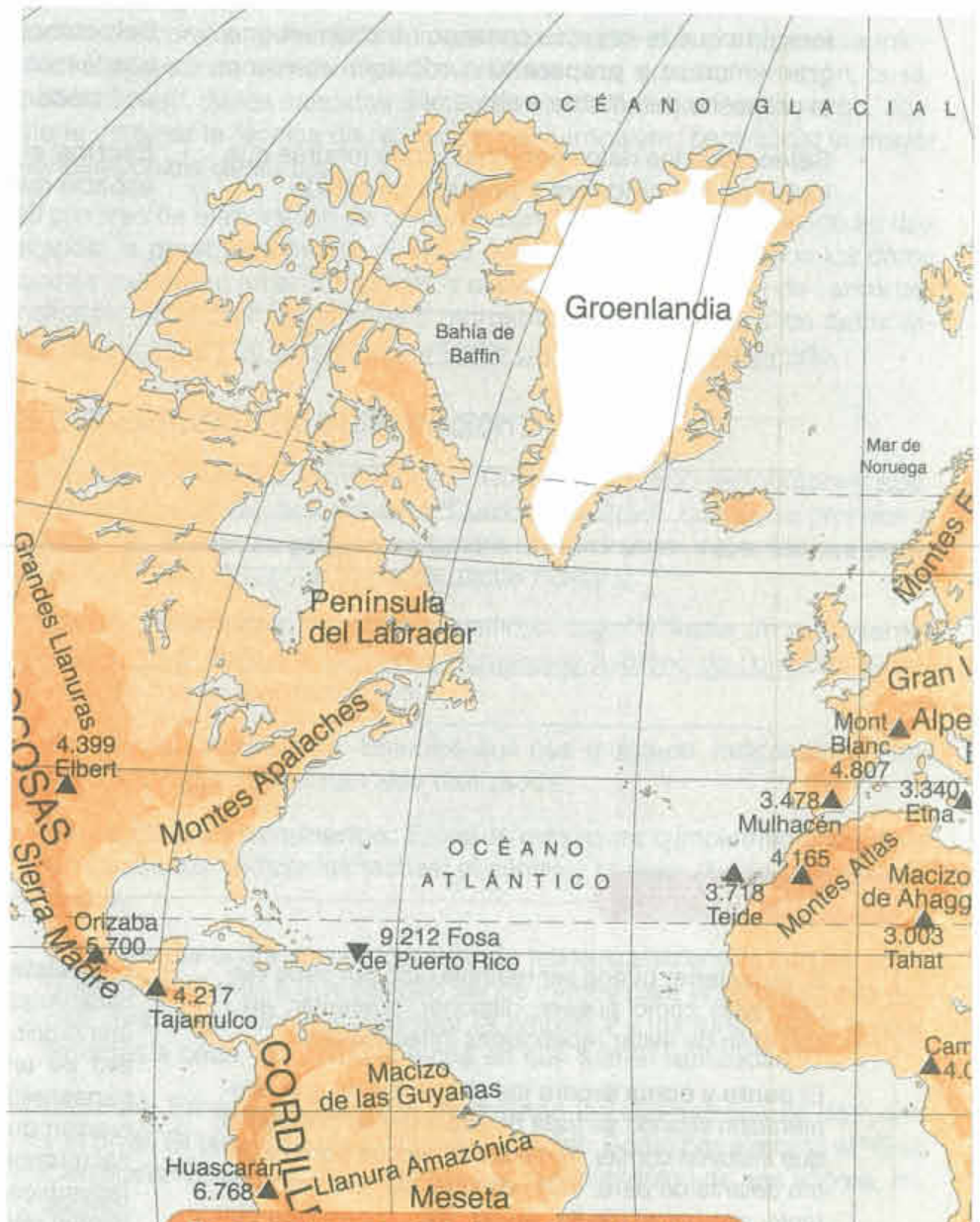
### Contenidos conceptual y procedimental

1. Estructura geológica.
  - 1.1 Origen de los continentes e islas.
  - 1.2 Placas tectónicas.
2. El relieve terrestre.
  - 2.1 ¿Cómo es el relieve terrestre?
  - 2.2 ¿Por qué cambia el relieve terrestre?
3. El relieve de los continentes.
  - 3.1 Europa.
  - 3.2 Asia.
4. El relieve de África, Oceanía y Antártida.
  - 4.1 El relieve de África.
  - 4.2 Oceanía.
  - 4.3 Antártida.
5. El relieve del continente americano.
  - 5.1 El relieve de América.

■ **Saber hacer:** Elaboración de maquetas.

### Contenido actitudinal

**Creatividad:** Estudio de las formas del relieve.

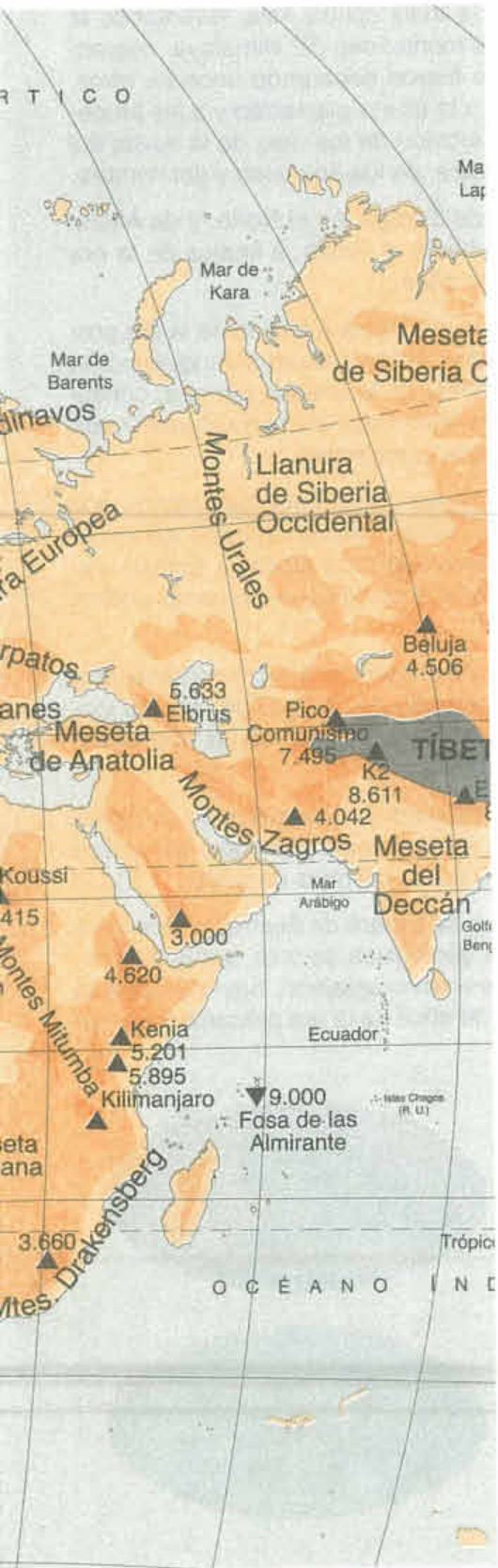


## Temas transversales: Creatividad

### Estudio de las formas del relieve

Para estudiar y comprender las formas del relieve es preciso realizar un trabajo artístico y creativo que nos permita percibir, de una manera práctica, las rugosidades y deformaciones presentes en la corteza terrestre. Una de las técnicas ideales para el estudio y comprensión del relieve es la maqueta.

- ¿Cuál es la importancia del estudio del relieve?
- ¿De cuáles actividades creativas podemos auxiliarnos para el estudio del relieve?



**¿Qué sabes del tema?**

1. **Responde** las siguientes preguntas.

- ¿Cuáles son las principales cordilleras, mesetas y llanuras del mundo?

---



---

- ¿Cuáles son las características físicas más importantes de cada uno de los continentes?

---



---

- ¿Qué formas del relieve predominan en el planeta Tierra?

---



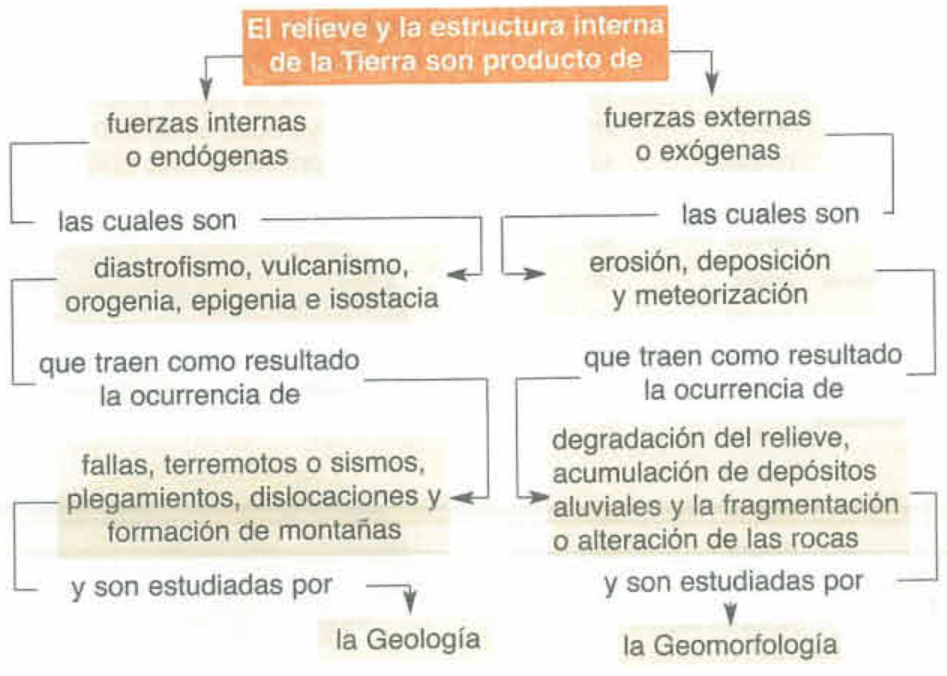
---

**Planifica tu trabajo**

2. **Lee** el título de la unidad y **responde** en tu cuaderno.

- ¿Qué significa la palabra relieve?
- ¿Cuál crees que es el contenido de la unidad?
- ¿Cómo es el relieve terrestre?
- ¿Piensas que el relieve terrestre ha sido siempre igual? ¿Por qué?

**Mapa conceptual**



# 1 Estructura geológica

## Piensa y responde

- ¿En cuáles eras y períodos se formaron las islas y los continentes?
- ¿Cuáles consecuencias trae consigo el movimiento de las placas tectónicas?

## 1.1 Origen de los continentes e islas

Al concluir el rompimiento de pangea, se inició un nuevo ciclo de colisiones cuando África chocó contra Europa, y la India contra Asia, levantando la cordillera de los Alpes y el gran sistema montañoso del Himalaya, respectivamente. A su vez, los continentes se fueron separando unos de otros, adquiriendo las formas actuales debido a la última glaciación y a los procesos naturales, masivos y continuos de erosión de los ríos, de la lluvia, del mar, del hielo, del viento, de la temperatura, de los animales y del hombre.

**América** se fue separando lentamente de Europa, en el Norte, y de África, en el Sur, alejándose progresivamente hacia el Oeste, a finales de la era precámbrica, hace unos 570 millones de años.

**Europa y Asia** comenzaron su formación geológica a finales de la era precámbrica, hace unos 570 millones de años. Su estructura se originó por el desprendimiento de la porción septentrional de la antigua pangea, constituyendo todavía en la actualidad una misma masa de tierra denominada Eurasia, asentada sobre la placa tectónica euroasiática.

**África** es el continente más antiguo y macizo del planeta. Se originó hace entre 570 y 4,000 millones de años. Su masa comprende parte del escudo precámbrico y se asienta sobre la placa tectónica africana. Estuvo unido a América del Sur, la India, Australia y la Antártida cuando comprendían la antigua gondwana.

La mayoría de las islas de **Oceanía** son de origen volcánico y coralino. Muchas de ellas se han levantado desde el fondo del océano de manera violenta, otras, por la misma vía, se han extinguido. Algunas de las islas oceánicas no son más que cayos y atolones coralinos.

En tanto que Australia y Nueva Zelandia son los únicos territorios de Oceanía de origen tectónico, y se separaron del fragmento Sur (indo-malgache) de la antigua gondwana, hace unos 135 a 230 millones de años.

La **Antártida** formó parte de gondwana y se separó de Australia hace unos 40 millones de años. Según los estudios geológicos, se cree que bajo la capa de hielo de la región oriental del continente antártico, hay una corteza de rocas cuya edad es de 500 millones de años de la era precámbrica y está cubierta por rocas más jóvenes.

ERAS	PERIODOS	AÑOS PASADOS
Azoica		3,000 millones de años
Arqueozoica	Keewatino	2,100 " "
	Timikámico	1,200 " "
Proterozoica	Hurónico	1,050 " "
	Báltico	750 " "
Primaria o Paleozoica	Cámbrico	490 " "
	Ordovícico	420 " "
	Silúrico	375 " "
	Devónico	320 " "
	Carbonífero	280 " "
	Pérmico	220 " "
Secundaria	Triásico	190 " "
	Jurásico	155 " "
	Cretácico	115 " "
Terciaria o Cenozoica	Paleoceno	60 " "
	Eoceno	55 " "
	Oligoceno	40 " "
	Mioceno	30 " "
	Plioceno	12 " "
Cuaternaria	Pleistoceno	2 " "
	Holoceno o Reciente	25 mil años

Eras y períodos geológicos de la Tierra.



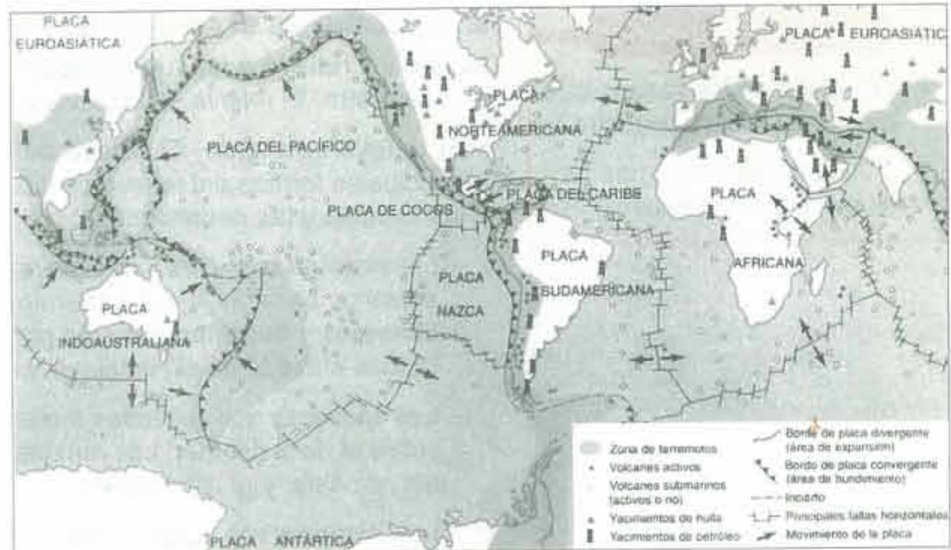
Evolución de los continentes.

## Infórmate

### Los sismos

Los **sismos** o temblores de tierra se producen cuando las **placas tectónicas chocan**, produciendo roturas y reacomodos en las capas de rocas que forman la corteza terrestre. También se producen durante las erupciones volcánicas. Los sismos más intensos ocurren en dos zonas del planeta, donde hay choque de placas:

- **El cinturón de fuego del Pacífico**, localizado en las costas americanas y asiáticas bañadas por este océano.
- **El cinturón de fuego del Mediterráneo**, que afecta todas las costas de este mar y se interna por el Sur de Asia, hasta la península de Indochina.



Placas tectónicas y zonas sísmicas del mundo.

## 1.2 Placas tectónicas

Los continentes y océanos se asientan sobre **bloques** que se mueven en diversas direcciones separados por dorsales, fosas y grandes fallas. Estos bloques reciben el nombre de **placas tectónicas**. Las placas tectónicas del mundo son las siguientes: Norteamericana, Caribeña, de Cocos, de Nazca, Suramericana, Scotia, Antártica, Africana, Somalí, Árabe, Euroasiática, de la India, Australiana, Filipina, Pacífica y Juan de Fuca.

Los choques de placas producen **tres tipos de movimientos**: a) **Concurrente**, cuando las placas chocan de frente u ocurre la subducción de una placa debajo de la otra, b) **Divergente**, cuando las placas se separan una de la otra, c) **Paralelo**, cuando las placas rozan paralelamente.

El choque y/o roce entre placas trae como consecuencia la ocurrencia de varios fenómenos geológicos como son: a) fuertes **terremotos** y **maremotos**, b) formación de grandes **cadena montañosas**, c) **unión o separación** de continentes, d) formación de **islas y cayos**.

## ACTIVIDADES

1. Al lado de cada continente, **escribe** la placa tectónica sobre la que está asentado.

- Europa: \_\_\_\_\_
- América: \_\_\_\_\_
- Asia: \_\_\_\_\_
- África: \_\_\_\_\_
- Oceanía: \_\_\_\_\_
- Antártida: \_\_\_\_\_

2. **Analiza y responde** en tu cuaderno.

- ¿Qué causa las erupciones volcánicas y los terremotos?
- ¿Cuáles son las consecuencias de estos fenómenos tanto para el paisaje como para las personas?

## 2 El relieve terrestre

### Piensa y responde

- ¿Cuáles son los rasgos que definen el relieve terrestre?
- ¿Cuáles son las formas fundamentales del relieve?

### 2.1 ¿Cómo es el relieve terrestre?

Llamamos **relieve** a las rugosidades y deformaciones presentes en la corteza terrestre. El relieve se clasifica en **emergido** y **sumergido**.

- **El relieve emergido.** El relieve de los continentes es muy variado. Las principales formas del relieve continental son las montañas, las mesetas, las llanuras y las depresiones.

- Las **montañas** son terrenos elevados y de gran pendiente; pueden presentarse aisladas, pero generalmente se agrupan formando **sierras, sistemas y cordilleras**. Están presentes en todo el mundo. La cordillera más elevada es el Himalaya, en el Asia central.

- Las **mesetas** son extensas superficies llanas, situadas a cierta altitud sobre el nivel del mar. Las mesetas más elevadas del mundo son el Tíbet, en Asia, y el altiplano de Bolivia, en América del Sur.

- Las **llanuras** son zonas bajas y planas. Se localizan en las costas y en las cuencas de grandes ríos, como el Amazonas en América del Sur y el Mississippi en América del Norte.

- Las **depresiones** son superficies situadas por debajo del nivel del mar. Las más importantes están en Asia. La depresión más profunda del mundo es el mar Muerto, que se halla a 395 m por debajo del nivel del mar.

- **El relieve sumergido. Ocupa los fondos de los mares y océanos.** Se distingue el relieve del margen continental, que en gran medida es una continuación del relieve emergido de los continentes, y el relieve de los fondos oceánicos.

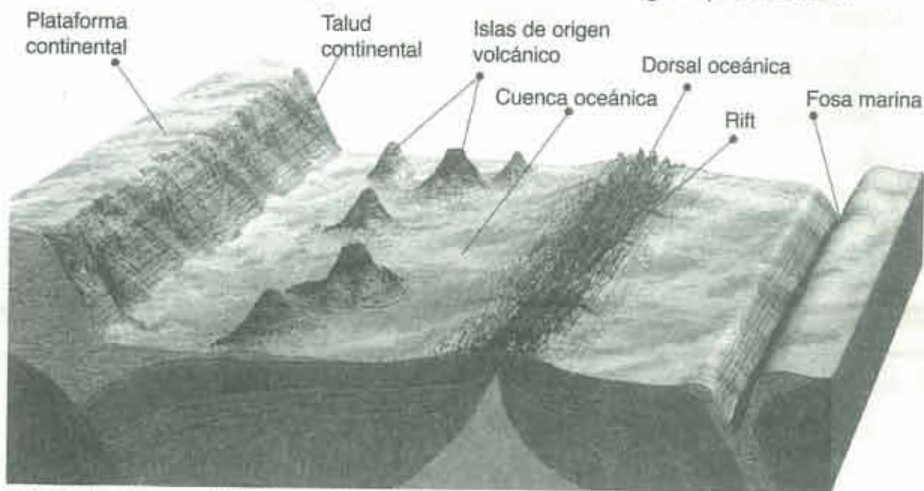
El relieve del margen continental incluye la **plataforma continental** que es la prolongación de las tierras emergidas por debajo del mar; presenta una pendiente suave desde la costa hasta aproximadamente los 200 m de profundidad. El **talud continental** es una zona de pendientes abruptas que se ubica entre el final de la plataforma continental y la emersión continental donde entra en contacto con los **fondos oceánicos**. En el relieve sumergido se distinguen las llanuras abisales que, a su vez, comprenden las **dorsales oceánicas**, especies de cordilleras que se extienden a lo largo de todos los océanos; se elevan unos 3,000 m por encima del nivel de las **llanuras abisales**, y las **fosas oceánicas** de gran profundidad.



La cordillera del Himalaya.



Fondo marino en el mar Caribe.



Principales formas del relieve submarino.



## Infórmate

### Diferentes tipos de erosión

Existen varios tipos de erosión, que adquieren su nombre de acuerdo con el agente erosivo que actúa. Así, aquella que es originada por la acción del viento se denomina **erosión eólica**. La que es causada por la acción del agua se conoce como **erosión hídrica**. Dentro de esta, cuando se refiere a la acción de la lluvia, recibe el nombre de **erosión pluvial**, y si se refiere a la de los ríos, **erosión fluvial**. La **erosión glaciaria**, es aquella provocada por la acción de los glaciares.



Las montañas forman largas cadenas donde se crea diversidad de ambientes como bosques y lagos.

## 2.2 ¿Por qué cambia el relieve terrestre?

El relieve terrestre cambia lentamente, por la acción de la temperatura, el agua, el viento y los seres humanos.

- **Las temperaturas.** Los cambios bruscos de temperatura rompen las rocas en numerosos fragmentos. Esto sucede en las montañas y los desiertos, donde hay gran diferencia de temperatura entre el día y la noche.
- **El agua.** Las aguas actúan constantemente sobre el terreno.
  - **La disolución.** El agua puede disolver algunos de los componentes de las rocas, dando lugar a cuevas y paisajes singulares.
  - **La erosión fluvial.** En la acción de los ríos hay tres etapas:
    - En el curso alto, los ríos arrancan materiales y excavan profundos valles y cánones. La capacidad de erosión de las aguas es grande, porque la pendiente es pronunciada.
    - En el curso medio, al disminuir la pendiente y, por tanto, la velocidad del agua, predomina el transporte de materiales.
    - En el curso bajo, se produce la sedimentación en las orillas de los materiales arrastrados; en ocasiones estos rellenan extensas superficies: son las llanuras aluviales.
  - **La erosión marina.** En la costa, las olas y las corrientes desgastan las costas; posteriormente las aguas transportan los materiales y los depositan formando playas.
- **El viento.** Desgasta las rocas, arranca partículas de arena ya disgregadas y con ellas golpea, pule y da forma a otras rocas. El viento transporta la arena y la deposita formando dunas.
- **Los seres humanos.** Desde tiempos remotos, la población ha modificado profundamente el paisaje debido a la práctica de la agricultura y la ganadería, la tala de bosques, los incendios, la construcción de carreteras y embalses, la explotación de minas.

## ACTIVIDADES

1. Explica los siguientes conceptos:

- Montaña: \_\_\_\_\_
- Meseta: \_\_\_\_\_
- Llanura: \_\_\_\_\_
- Depresión: \_\_\_\_\_
- Plataforma continental: \_\_\_\_\_
- Placa tectónica: \_\_\_\_\_
- Pliegue: \_\_\_\_\_
- Falla: \_\_\_\_\_
- Erosión: \_\_\_\_\_

# 3 El relieve de los continentes

## Piensa y responde

- ¿Cuáles son las principales características del relieve de los continentes?
- ¿Qué continente presenta, a tu juicio, un relieve más contrastado? ¿Por qué?

### 3.1 Europa

Las grandes llanuras del Norte y Este del continente, ocupan alrededor del 66% de la superficie de Europa, y alcanzan una altitud media de 200 metros sobre el nivel del mar.

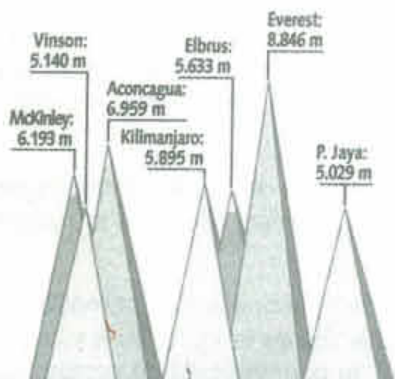
Los **sistemas montañosos** más importantes del continente están ubicados al Norte y al Noroeste: montañas británicas y montes escandinavos; y al Sur: los Alpes suizos, franceses, Apeninos y dináricos, así como los Balcanes y Dardánelos, los Cárpatos del Sur, e incluso los montes del Cáucaso entre el mar Negro y el mar Caspio. Europa posee una altitud media de 340 metros.

Es un continente pequeño y estrecho, pero la longitud total de sus costas alcanza unos 38,000 kilómetros, debido a sus entrantes y salientes.

Los **salientes** más destacados son: las **penínsulas** Escandinava, de Jutlandia en Dinamarca, de Bretaña en Francia, Ibérica (España y Portugal), Itálica y de los Balcanes (Grecia, Albania, entre otros).

Los **entrantes** más importantes son: los **mares** Báltico, del Norte, Mediterráneo, los sub-mares Tirreno, Adriático, Jónico y Egeo, los golfos de Botnia y de Finlandia, y el mar Cantábrico o golfo de Vizcaya.

Asimismo dentro del relieve europeo sobresalen altiplanicies, como la meseta de Castilla en España, el Macizo Central en Francia y la meseta de Baviera en Alemania. Además, destacan la Gran Llanura europea, que se extiende desde el Oeste de Francia y Países Bajos hasta el Este de Rusia europea; la llanura del Po, en el Norte de Italia, y la llanura Húngara. Europa también cuenta con numerosas islas como son: Islandia, Sicilia, Córcega, Cerdeña, Malta, Creta, las Británicas, las Baleares, los archipiélagos de Noruega, de Grecia; Azores, Feroe y Hébridas.



Picos más importantes del mundo.



Los Alpes suizos forman parte del Sistema Alpino-Himalayo.



Mapa del relieve europeo.

## Infórmate

### El monte Everest

El **monte Everest** se encuentra en el continente Asiático, en la cordillera del **Himalaya**, y posee 8,848 m de altitud. Asia posee los extremos más notables de nuestro planeta, pues en él se encuentran los sistemas montañosos más elevados y las depresiones más profundas de la Tierra.



El pico Everest, en el Himalaya

## 3.2 Asia

Asia posee el **relieve** más áspero y de mayores contrastes del mundo, con las mayores altitudes, elevadas mesetas, y las depresiones más profundas. Tiene una altitud media de 960 metros.

El relieve asiático está representado por el **sistema montañoso** del Himalaya (el techo del mundo), el más grande y elevado del mundo, donde se localiza el pico Everest (el más alto del planeta), ubicado en la meseta del Tíbet al Norte de la India y al Oeste de China.

Además, los montes Urales y Altai en Asia Central, y de Turquía y del Cáucaso en el Suroeste, entre otros.

En el Sur están situadas las **mesetas** de Arabia, la del Decán en la India, y la extensa llanura indogangética (la unión de los ríos Indo y Ganges). En el extremo Norte la gran **llanura** de Siberia y la llanura del Lena, en Rusia Oriental.

En el Medio Oriente se encuentra el mar Muerto, entre Israel y Jordania, a 400 metros bajo el nivel del mar, el lugar más bajo de la Tierra.

Las costas de Asia son de las más largas y accidentadas del mundo, con unos 70,600 kilómetros de longitud.

Los principales **salientes** son las **penínsulas** Arábigo, Turca, Índica, de Indochina, de Malasia, de Corea y de Kamchatka.

Los principales **entrantes** son los **mares** Arábigo, Rojo, Amarillo, de Japón, y los golfos Pérsico, de Bengala, de Siam, de Adén y de Omán.

Las principales **islas** asiáticas son: los archipiélagos de Japón, de las Filipinas y las islas de Taiwan o Formosa, de Ceilán o de Sri Lanka y de Sumatra, Borneo, Java y Célebes en el archipiélago de Indonesia.

## ACTIVIDADES

1. **Describe** las formas del relieve de Europa y Asia y **cita** ejemplos que conozcas.

	Europa	Asia
Montaña		
Meseta		
Llanuras		
Depresiones		



### Infórmate

#### La gran barrera de coral

El rasgo más sobresaliente de Oceanía es la Gran Barrera de Arrecifes o **gran barrera de coral**, que se localiza frente a las costas del Noreste de Australia y es la más grande del mundo; mide 2,012 km de longitud y ocupa una superficie de 348 mil 700 km<sup>2</sup>. Por tratarse de un lugar de gran belleza natural y constituir un hábitat para especies en peligro de extinción, en 1981 la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la consideró patrimonio natural de la humanidad, pues en ella existen 400 especies de corales y viven 1,500 especies de peces. Por su belleza y diversidad de sus formas de vida marina, es un lugar de interés tanto turístico como científico.

## 4.2 Oceanía

En Oceanía, las **islas** de origen volcánico son montañosas y poseen suelos fértiles. Las coralinas, formadas por acumulación de restos calizos de corales, pólipos y otros animales marinos minúsculos, son bajas y de difícil penetración para las embarcaciones.

**Australia** está formada por **tres regiones naturales** que le dan una altitud media de unos 210 metros: al **Oeste** las extensas mesetas, al **centro** las vastas llanuras, y al **Sur** y al **Este** las altas montañas (la Gran Cordillera Divisoria del Este y los Alpes Australianos del Sureste). Es la más llana de las grandes masas terrestres y la única sin glaciares.

Las **costas** de Australia tienen pocos entrantes y salientes. Los más importantes son el golfo de Carpentaria, la gran bahía australiana y la península de Cabo York. En toda la costa nordeste de Australia se localiza la **Gran Barrera Australiana** de 2,012 kilómetros de longitud y 150 kilómetros de anchura. Esta es la mayor estructura de arrecifes coralinos del mundo.

## 4.3 Antártida

Llamada continente blanco, debido a la gigantesca capa de hielo que cubre sus suelos, tiene una altitud media de 2,600 metros, la mayor de todos los continentes. Su longitud costera es de 23,000 kilómetros.

La Antártida está atravesada por las **montañas** Transantárticas, que la dividen en **dos grandes regiones** orográficas: la **occidental** que incluye la península Antártica o de Palmer (continuación de la cordillera de los Andes sudamericanos), y la **oriental** que es más maciza. En la masa central del continente antártico se encuentra el volcán Monte Erebus.



La isla de Bora-Bora, ubicada en la Polinesia Francesa, es de origen volcánico y está rodeada de arrecifes coralinos.

## ACTIVIDADES

1. **Describe** el relieve de África, Oceanía y Antártida.

África	Oceanía	Antártida

# 5 El relieve del continente americano

## Piensa y responde

- ¿Cómo es el relieve del continente americano?
- ¿Qué disposición siguen los principales accidentes del relieve de América?

## 5.1 El relieve de América

El relieve de América se caracteriza por un larguísimo eje montañoso que, en las proximidades del Pacífico, recorre el continente desde Alaska hasta la Tierra del Fuego.

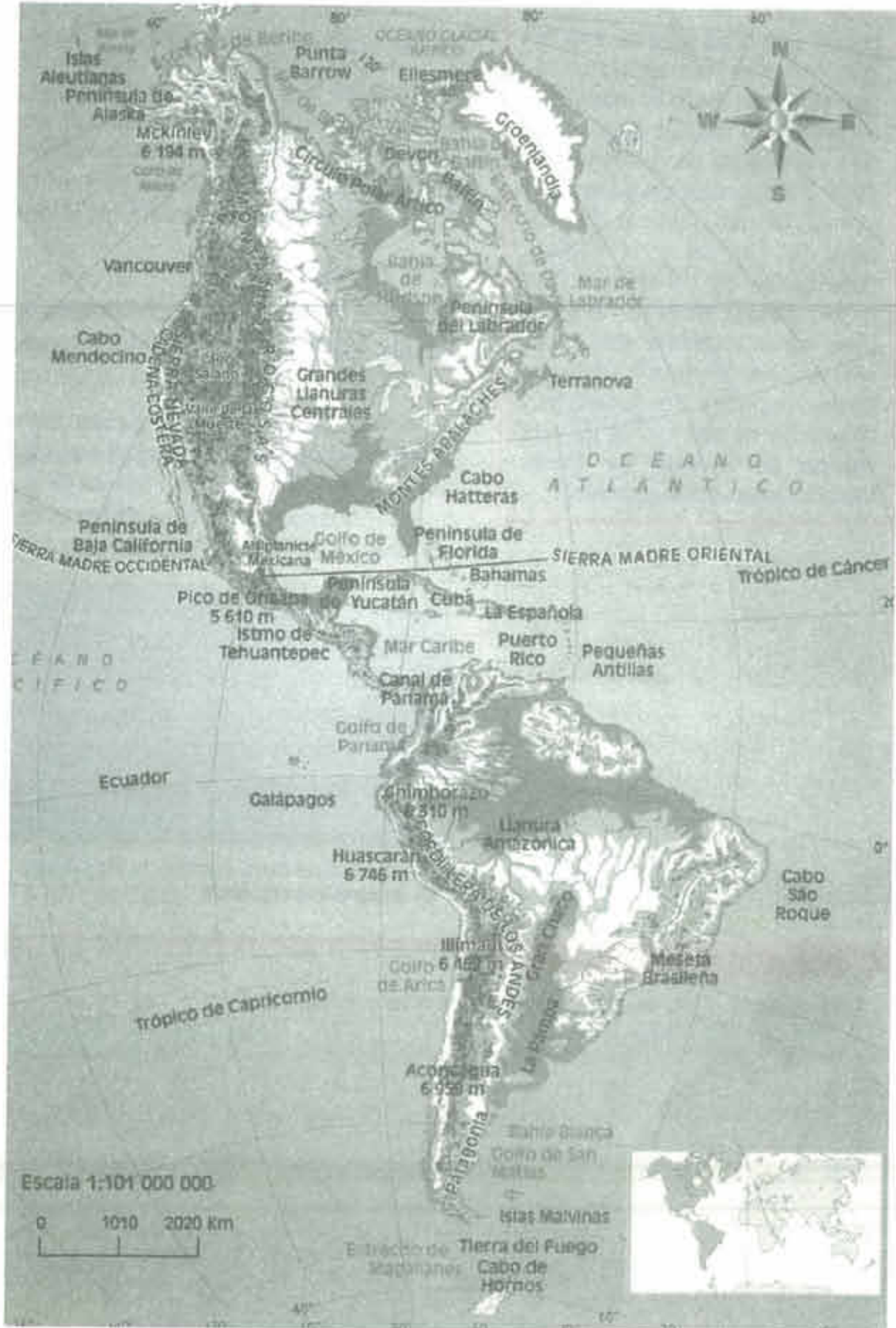
Son parte de este eje las montañas canadienses, las montañas Rocosas en Estados Unidos, la Sierra Madre mexicana, las sierras centroamericanas y la gran cordillera de los Andes que recorre América del Sur desde la Patagonia hasta el mar Caribe en el Norte.



La cordillera de los Andes a su paso por Perú.



Picos más importantes.



Orografía de América.

## Saber hacer

### Elaboración de maquetas

Una **maqueta** es una representación de la realidad en tres dimensiones, pero con tamaño reducido. Las maquetas pueden representar formas de paisaje, actividades de las personas, flora y fauna, construcciones, etc.

#### ■ Materiales

- Base de cartón.
- Masilla.
- Yeso.
- Pintura.
- Un mapa físico.

#### ■ Procedimiento

1. **Elegir** el relieve del continente que vas a representar. **Investigar** en libros y enciclopedias todo lo relacionado con el tema que vas a representar.
2. **Elaborar** un borrador o proyecto de tu maqueta. **Conseguir** los materiales necesarios.
3. **Elaborar** la maqueta según el plan, teniendo en cuenta la proporción de los elementos y su similitud con la realidad. Por ejemplo, no es prudente hacer una montaña azul, porque la maqueta no será muy comprensible para quienes la observen.



#### ■ Hazlo tú

- **Elige** el continente que vas a representar.
- **Fijate** en el mapa físico de dicho continente y **representalo** en tu maqueta.
- **Explica** los aspectos principales de la forma del relieve del continente.

## Resumen

- Cuando **Africa** chocó con Europa, y la India con Asia, levantando la **cordillera de los Alpes** y el **Himalaya**, se inició un nuevo ciclo de colisiones.

Los continentes comenzaron a separarse unos de otros, hasta adquirir su forma actual.

- **África** es el continente más antiguo y macizo del planeta, pues se originó entre 570 y 4,000 millones de años.
- Las **placas tectónicas** son los bloques en que están asentados los continentes y océanos y que se mueven en diversas direcciones, separados por dorsales, fosas y grandes fallas.
- Las principales formas del **relieve emergido** son: las montañas, las mesetas, las llanuras y las depresiones. El **relieve sumergido** ocupa los fondos de los mares y los océanos.

- El **relieve terrestre** cambia a lo largo del tiempo por la acción de las fuerzas externas, que son la temperatura, el agua, el viento y los seres humanos.
- Entre los sistemas montañosos más importantes del continente  **europeo**  se encuentran: las montañas británicas, los montes escandinavos, los Alpes suizos y los Balcanes.
- Los sistemas montañosos más importantes de **Asia** son: la cordillera del Himalaya, donde se localiza el pico Everest, los montes Urales y Altai.
- El **relieve de América** se caracteriza por un larguísimo eje montañoso que, en las proximidades del Pacífico, recorre el continente desde Alaska hasta la Tierra del Fuego.



# El grabado y la estampación



## Contenido

### Contenidos conceptual y procedimental

1. La multiplicación de imágenes.
  - 1.1 La estampación y el grabado.
  - 1.2 Tipos de grabados y estampación.

- **Saber hacer:** Imprimir una imagen en la posición correcta.

### Contenido actitudinal

**Creatividad:** Importancia de las técnicas de la obra seriada.

## Temas transversales: Creatividad

### Importancia de las técnicas de la obra seriada

Gracias a las técnicas del **grabado** y de la **estampación** existe una mayor cantidad de personas que esta en la condición de adquirir la obra de un artista, ya que esta obra se abarata en función del número de ejemplares que se haga de la misma: a mayor número de ejemplares más barata resulta la obra.

- ¿Conoces algún artista dominicano que realice obras seriadas?  
¿Cómo se llama?





### ¿Qué sabes del tema?

- ¿Has visto algún grabado? ¿Dónde?

---

---

- ¿Conoces alguna técnica de estampación? **Explica** tu respuesta.

---

---

- ¿Crees que la obra de arte debe llegar a todos los públicos? **Explica** tu respuesta.

---

---

- ¿Cómo consideras que las obras de arte podrían llegar a todos los públicos?

---

---

### Planifica tu trabajo

1. **Reflexiona** sobre los contenidos de la unidad que conoces y sobre aquellos que no conoces, luego **planifica** tu trabajo.

---

---

### Mapa conceptual



# 1 La multiplicación de imágenes

## Piensa y responde

- ¿Cuándo se dice que una obra es seriada?
- ¿Qué obras seriadas has visto?
- ¿Puedes citar una obra que sea única? ¿Cuál?

Por lo general, la obra de un artista es única e irrepetible. El propio artista u otro artista la puede copiar o imitar, pero el resultado nunca será el mismo.

No obstante, existen técnicas y procedimientos, utilizados por los artistas de todos los tiempos, que les permiten realizar un número de ejemplares idénticos de una misma obra.

## 1.1 La estampación y el grabado

- La **estampación** es impresión o reproducción de formas o manchas en una superficie por medio de un objeto o de una **matriz**. Existen múltiples procedimientos para repetir unas formas sobre una superficie.
- El **grabado** es el proceso para la obtención de una serie de imágenes idénticas por medio de una plancha-matriz que previamente se habrá realizado. En todo proceso de grabado existen dos momentos fundamentales:
  - La creación u obtención de la **plancha-matriz**.
  - La **estampación** de la misma sobre una superficie.

## 1.2 La obra única y la obra seriada

- Una obra artística es **única** cuando existe un solo original.
- Una obra artística es **seriada** cuando existe más de una, es decir, cuando hay varias obras idénticas realizadas a partir de una plancha-matriz o molde, formando una serie.

En la obra seriada se tiene en cuenta el número de ejemplares y el lugar que ocupa cada uno según el orden en que ha sido hecha y así se hace constar en cada ejemplar.

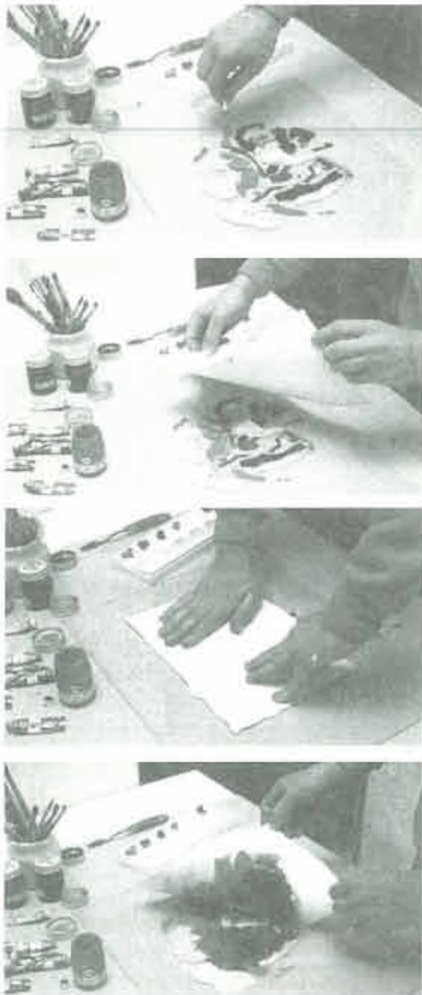
## 1.3 Tipos de grabado y estampación

Entre los **tipos de grabado** más sencillos están el monotipo, el grabado en linóleo y la trepa.

- El **monotipo**: consiste en realizar una composición con pintura sobre un cristal o sobre cualquier material no poroso e imprimirla sobre un papel. Es una **obra única** y no seriada, debido al carácter efímero y cambiante de la composición sobre la plancha-matriz.
- El grabado en **linóleo**: es un material duro y flexible a la vez, utilizado para cubrir suelos. El linóleo se usa para hacer grabados mediante una técnica que consiste en rebajar con unas herramientas llamadas **gubias** aquellas zonas de la plancha de linóleo que se dejan en blanco en la estampación, dejando en relieve las zonas que serán trazos en negro. Después, entinta la plancha con un rodillo, se coloca encima el papel, se presiona con una cuchara o un rodillo y queda hecha la estampación.
- La **trepa**: consiste en la utilización de plantillas en las que previamente se han recortado las formas que se quieren reproducir. Por medio de variados instrumentos –pinceles de pelo duro, esponjas, etc.– se aplica pintura sobre las plantillas, de forma que queden coloreadas en el papel las partes que dejan las plantillas al descubierto y sin colorear las zonas tapadas.

### Algunos grabadistas dominicanos son:

Aquiles Azar, Rosa Tavárez, Thimo Pimentel, Frank Almánzar, Carlos Sangiovanni, Tony Capellán y Belkis Ramírez.



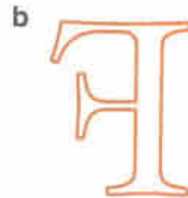
Proceso para la obtención de un monotipo:

- a) Distribuir los colores sobre el cristal.
- b) Situar el papel sobre los colores y cristal.
- c) Presionar con las manos el papel.
- d) Levantar el papel con los colores ya estampados sobre el mismo.

## Saber hacer

### Imprimir en la posición correcta

1. **Recorta** sobre una lámina de cartón la letra F, **pégala** sobre un trozo del mismo material y **cúbrela** con tinta. A continuación **deposita** un papel blanco sobre la misma ejerciendo un poco de presión sobre ella para que quede impresa sobre el papel.



- ¿El resultado obtenido es igual a la figura a o la figura b? ¿por qué?
- 
- 
- ¿Qué deberás hacer para que la impresión de la letra quede en la posición correcta?
- 
- 

## ACTIVIDADES

1. **Averigua** qué ocurre en la arena cuando paseas por la orilla del mar o cuando andas por el barro. **Escríbelo.**
- 
- 
2. ¿Has visto alguna vez estampar un dibujo en una camiseta? ¿Cómo se hace?
- 
- 

## Resumen

- Aunque la obra de un artista es irreplicable, existen **técnicas** y **procedimientos** que permiten reproducir dicha obra.
- En el grabado puede obtenerse una serie de imágenes idénticas por medio de la **plancha-matriz** que sirve después para llevar a cabo el proceso de estampación.
- La obra que se obtiene de este modo a partir de una plancha-matriz es una **obra seriada**.
- Una obra artística es **única** cuando sólo existe el original.
- Hay **varios tipos** de grabado y estampación: el **monotipo**, composición hecha con pintura sobre cristal o papel no poroso e impresa luego en papel. El grabado en linóleo: se trabaja con una **gubia** rebajando las zonas que se desean en blanco y resaltando las zonas de trazo negro; luego se entinta la plancha con un rodillo; finalmente, se coloca encima el papel y se lleva a cabo la estampación.
- En la **trepa** se utilizan las plantillas que se desean reproducir y luego se aplica pintura sobre dichas plantillas. Así quedan las zonas tapadas en el papel sin colorearse y el resto coloreado.

### 3 Las tres nomenclaturas y los óxidos ácidos

#### Piensa y responde

- ¿Qué quiere decir nomenclatura?
- ¿Cómo se nombran los compuestos químicos?

Actualmente se utilizan tres nomenclaturas en Química inorgánica: **sistemática**, de **Stock** y **tradicional**. La más antigua es la tradicional y es la más empleada en el lenguaje coloquial. La sistemática es la más moderna, ha sido propuesta por la IUPAC para unificar todas las nomenclaturas. Entre ambas está la nomenclatura de Stock.

Debemos de tener claro que siempre el que lleva la valencia negativa se escribe a la derecha y el que lleva la valencia positiva se pone a la izquierda.

#### 3.1 Las tres nomenclaturas

- La **nomenclatura sistemática (IUPAC)**. Esta nomenclatura utiliza un código de prefijos numerales para indicar la cantidad de átomos de cada elemento que hay en la forma de un determinado compuesto.

<b>Prefijos</b>	mono-	di-	tri-	tetra-	penta-	hexa-	hepta-
<b>Átomos</b>	uno	dos	tres	cuatro	cinco	seis	siete

- **La nomenclatura de Stock.** Indica con números romanos entre paréntesis la valencia con la que actúa alguno de los elementos que forman parte del compuesto. Si el elemento sólo tiene una valencia, no es necesario indicarla. Ejemplo: (I), (II), (III) y (IV).
- **La nomenclatura tradicional.** Utiliza un código de **prefijos** y **sufijos** para identificar la valencia con la que actúa alguno de los elementos que forman parte del compuesto. Hay elementos que pueden actuar con una, dos, tres, cuatro o incluso más valencias distintas. Con esta **nomenclatura** podemos diferenciar elementos que tengan hasta cuatro valencias diferentes, que son: **hipo-oso**, **-oso**, **ico** y **per-ico**.

#### 3.2 Óxidos ácidos

Los **óxidos ácidos** también reciben el nombre de **anhídridos**. Se forman mediante la combinación de un no metal más oxígeno.

Para escribir la fórmula de un óxido ácido se procede así:

- Primero se escribe el símbolo del no metal con la valencia del oxígeno como subíndice y luego el del oxígeno con la valencia del no metal como subíndice. Si es posible se simplifican los subíndices.
- El oxígeno actúa con valencia  $-2$ .
- El no metal actúa con alguna de sus valencias positivas.
- Para obtener la fórmula química se intercambian las valencias y se bajan como subíndices sin "carga". Como por ejemplo:  $\text{N}^{+5}\text{O}^{-2} = \text{N}_2\text{O}_5$ .
- Si se pueden simplificar dividiendo ambos subíndices por un número entero, se hace y se pone siempre la fórmula simplificada. Como por ejemplo:  $\text{S}^{+6}\text{O}^{-2} = \text{S}_2\text{O}_6 = \text{S}_{2/2}\text{O}_{6/2} = \text{S}_1\text{O}_3 = \text{SO}_3$ .
- El subíndice 1 se omite; si no se pone ningún número, se da por entendido que la valencia es 1.

No metal con cuatro valencias		
Valencia	Prefijo	Sufijo
Menor	hipo	oso
Intermedia menor	—	oso
Intermedia mayor	—	ico
Mayor	per—	ico
No metal con tres valencias		
Valencia	Prefijo	Sufijo
Menor	hipo	oso
Intermedia	—	oso
Mayor	—	ico
No metal con dos valencias		
Valencia	Prefijo	Sufijo
Menor	—	oso
Mayor	—	ico
No metal con una valencia		
Valencia	Prefijo	Sufijo
Solo una	—	ico



### Piensa y responde

- ¿Cómo se llama el monóxido de carbono que desprenden los vehículos en una mala combustión del motor?
- ¿Cómo es la fórmula del óxido que desprendemos los humanos al respirar?



Formación de dióxido de nitrógeno.



Procesadora de materiales para construcción en Villa Altagracia. El dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ) está presente en el humo emitido por muchas industrias.

### 3.3 ¿Cómo se nombran los óxidos ácidos?

- **Nomenclatura sistemática (IUPAC).** De acuerdo a esta nomenclatura, se nombra en primer lugar la palabra **óxido** precedida por el prefijo numeral que indica el número de átomos de oxígeno.

Luego, la preposición **de** seguida del nombre del no metal precedido por el prefijo numeral que indica el número de átomos del no metal. El prefijo **mono-** antes del no metal puede eliminarse.

- **Nomenclatura de Stock.** Según la nomenclatura Stock, se nombra en primer lugar la palabra **óxido**. Luego, la preposición **de** seguida del nombre del metal indicando entre paréntesis, con números romanos, la valencia con la que actúa. Si el no metal sólo tiene una valencia, no es necesario indicarla.
- **Nomenclatura tradicional.** De acuerdo a este tipo de nomenclatura, se nombra en primer lugar la palabra **anhídrido**. A continuación, el nombre del no metal empezando por **hipo-**, **per-** o nada, y terminando en **-oso** o **-ico**, en función del número de valencias que tenga.

Ejemplos	IUPAC	STOCK	TRADICIONAL
$\text{SeO}$	Monóxido de selenio	Óxido de selenio (II)	Anhídrido hiposelenioso, Óxido hiposelenioso.
$\text{Cl}_2\text{O}$	Monóxido de dicloro	Óxido de cloro (I)	Anhídrido hipocloroso, Óxido hipocloroso.
$\text{SO}_2$	Dióxido de azufre	Óxido de azufre (IV)	Anhídrido sulfuroso, Óxido sulfuroso.
$\text{P}_2\text{O}_3$	Trióxido de difósforo	Óxido de fósforo (III)	Anhídrido fosforoso, Óxido fosforoso.

### ACTIVIDADES

1. **Nombra**, con las tres nomenclaturas, los siguientes óxidos ácidos.

- |                               |                                |                                 |
|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| • $\text{I}_2\text{O}$ _____  | • $\text{N}_2\text{O}_3$ _____ | • $\text{Cl}_2\text{O}_3$ _____ |
| • $\text{TeO}_3$ _____        | • $\text{P}_2\text{O}_5$ _____ | • $\text{I}_2\text{O}_7$ _____  |
| • $\text{Se}_2\text{O}$ _____ | • $\text{B}_2\text{O}_3$ _____ | • $\text{P}_2\text{O}_3$ _____  |

2. **Formula y nombra** los siguientes óxidos ácidos, con las otras dos nomenclaturas que faltan en cada caso.

- |                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| • Heptaóxido de dicloro _____  | • Anhídrido hiposulfuroso _____ |
| • Trióxido de diarsénico _____ | • Óxido de telurio (IV) _____   |
| • Anhídrido bromoso _____      | • Dióxido de carbono _____      |
| • Anhídrido perbromico _____   | • Dióxido de azufre _____       |

## 4 Óxidos básicos e hidruros metálicos

### Piensa y responde

- ¿Por qué se oxidan las verjas de tu casa?
- ¿Conoces los elementos que intervienen en la oxidación?
- ¿Por qué se oscurece la manzana al ponerse en contacto con el oxígeno del aire?

### 4.1 Óxidos básicos

Los **óxidos básicos** se forman mediante la combinación de un **metal** con **oxígeno**.

- Primero se escribe el símbolo del metal con la valencia del oxígeno como subíndice y luego, el símbolo del oxígeno con la valencia del metal como subíndice.
- Si es posible, se simplifican los subíndices.
- El oxígeno actúa con valencia  $-2$ .
- El metal actúa con cualquiera de sus valencias.



¿Cómo se nombran los óxidos básicos?

- **Nomenclatura sistemática (IUPAC).** Según esta nomenclatura, se nombra, en primer lugar, la palabra **óxido** precedida por el prefijo numeral que indica el número de átomos de oxígeno. Luego, la preposición **de** seguida del nombre del no metal precedido por el prefijo numeral que indica el número de átomos del no metal. El prefijo **mono-** antes del no metal puede eliminarse.
- **Nomenclatura de Stock.** Se nombra, en primer lugar, la palabra **óxido**. Luego, la preposición **de** seguida del nombre del no metal indicando entre paréntesis, con números romanos, la valencia con la que actúa. Si el no metal sólo tiene una valencia, no es necesario indicarla.
- **Nomenclatura tradicional.** Se nombra, en primer lugar, la palabra **óxido**. A continuación, el nombre del metal empezando por **hipo-**, o **per-**, o **nada**, y terminando en **-oso**, o **-ico**, en función del número de valencia que tenga. Hay algunas denominaciones un poco especiales:

- **Hierro:** ferroso y férrico.
- **Oro:** auroso y aurífero.
- **Cobre:** cuproso y cúprico.
- **Plomo:** plumboso y plúmbico.
- **Estaño:** estannoso y estánnico.
- **Plata:** argéntico.

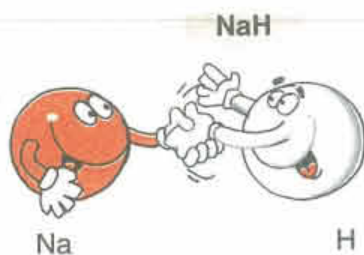
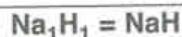
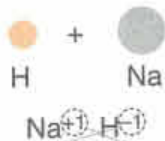


Chatarras de autos oxidados.

Ejemplos	IUPAC	STOCK	TRADICIONAL
CaO	Monóxido de calcio	Óxido de calcio	Óxido cálcico
Au <sub>2</sub> O	Monóxido de dioro	Óxido de oro (I)	Óxido auroso
PtO <sub>2</sub>	Dióxido de platino	Óxido de platino (IV)	Óxido platínico
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Trióxido de dihierro	Óxido de hierro (III)	Óxido férrico

### Piensa y responde

- ¿Por qué el hidrógeno actúa con valencia  $-1$  frente a los metales?



## 4.2 Hidruros metálicos

Se forman mediante la combinación de un **metal** con **hidrógeno**.

Primero se escribe el símbolo del metal y luego el del hidrógeno.

El hidrógeno actúa con valencia  $-1$ .

El metal actúa con cualquiera de sus valencias.

Vamos a nombrarlos con las tres nomenclaturas: sistemática, de Stock y tradicional.

¿Cómo se nombran los hidruros?

- **Nomenclatura sistemática.** Se nombra, en primer lugar, la palabra **hidruro**, precedida por el prefijo numeral que indica el número de átomos de hidrógeno.  
Luego, la preposición **de** seguida del nombre del metal, el cual llevará **prefijo numeral**, ya que su subíndice es siempre 1.
- **Nomenclatura de Stock.** Se nombra, en primer lugar, la palabra **hidruro**. A continuación, la preposición **de** seguida del nombre del metal indicando entre paréntesis, con números romanos, la valencia con la que actúa. Si el metal sólo tiene una valencia, no es necesario indicarla.
- **Nomenclatura tradicional.** Se nombra, en primer lugar, la palabra **hidruro**. A continuación, el nombre del metal empezando por **hipo-** o **per-** o nada, y terminando en **-oso** o **-ico**, en función del número de valencias que tenga.

Ejemplos	IUPAC	STOCK	TRADICIONAL
$\text{CaH}_2$	Dihidruro de calcio	Hidruro de calcio	Hidruro cálcico
$\text{AuH}$	Monohidruro de oro	Hidruro de oro (I)	Hidruro auroso
$\text{PtH}_4$	Tetrahidruro de platino	Hidruro de platino (IV)	Hidruro platínico
$\text{FeH}_3$	Trihidruro de hierro	Hidruro de hierro (III)	Hidruro férrico

### ACTIVIDADES

1. **Nombra**, con las tres nomenclaturas, los siguientes óxidos básicos.

- $\text{Al}_2\text{O}_3$  \_\_\_\_\_
- $\text{ZnO}$  \_\_\_\_\_
- $\text{K}_2\text{O}$  \_\_\_\_\_
- $\text{PtO}$  \_\_\_\_\_
- $\text{FeO}$  \_\_\_\_\_
- $\text{Na}_2\text{O}$  \_\_\_\_\_
- $\text{Au}_2\text{O}_3$  \_\_\_\_\_
- $\text{CuO}$  \_\_\_\_\_
- $\text{Hg}_2\text{O}$  \_\_\_\_\_

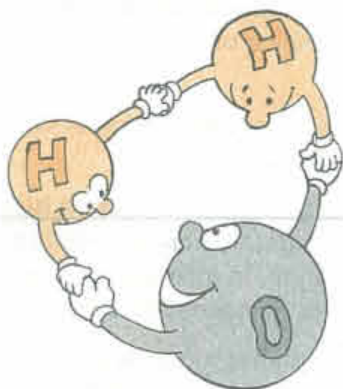
2. **Formula y nombra**, con las otras dos nomenclaturas, los siguientes óxidos básicos.

- Monóxido de dirubidio. \_\_\_\_\_
- Óxido de níquel (II). \_\_\_\_\_
- Monóxido de cadmio. \_\_\_\_\_
- Óxido cuproso. \_\_\_\_\_
- Óxido de iridio (IV). \_\_\_\_\_
- Óxido mercúrico. \_\_\_\_\_
- Óxido de francio. \_\_\_\_\_
- Heptóxido de dimanganeso. \_\_\_\_\_

# 5 Hidruros ácidos o volátiles y haluros de hidrógeno

## Piensa y responde

- ¿Cuál es el hidruro ácido más abundante en nuestro planeta Tierra y en nuestro propio organismo?



Industria para la fabricación de amoníaco, en Huelva, España. El amoníaco es un hidruro de gran importancia en el sector industrial.

## 5.1 Hidruros ácidos

Los **hidruros ácidos** se forman mediante la combinación del hidrógeno con alguno de estos ocho no metales que vamos a estudiar: boro, carbono, silicio, nitrógeno, fósforo, arsénico, antimonio y oxígeno.

Para nombrar los hidruros ácidos, primero se escribe el símbolo del no metal y luego el del hidrógeno (excepto con oxígeno).

El **hidrógeno** actúa con valencia +1. El **no metal** actúa con su valencia negativa. Veamos en la siguiente tabla los nombres de algunos hidruros ácidos, de acuerdo a dos nomenclaturas: la **sistemática** y la **tradicional**.

Ejemplos	SISTEMÁTICA (IUPAC)	TRADICIONAL
CH <sub>4</sub>	Tetrahidruro de carbono	Metano
NH <sub>3</sub>	Trihidruro de hidrógeno	Amoniaco
PH <sub>3</sub>	Trihidruro de fósforo	Fosfina
AsH <sub>3</sub>	Trihidruro de arsénico	Arsina
H <sub>2</sub> O	Dihidruro de oxígeno	Agua

## 5.2 Haluros de hidrógeno (ácidos hidrácidos)

Se forman mediante la combinación del hidrógeno con alguno de estos siete no metales: flúor, cloro, bromo, yodo, azufre, selenio, telurio.

¿Cómo se nombran los haluros de hidrógeno?

- Nomenclatura sistemática.** Se nombra, en primer lugar, la raíz del no metal terminado en **-uro** y se termina con la expresión **de hidrógeno**.
- Nomenclatura tradicional.** Cuando los haluros de hidrógeno se disuelven en agua dan lugar a disoluciones ácidas, lo que originó que se les conociera como ácidos hidrácidos. A esta nomenclatura como ácido es a la que vamos a llamar **tradicional**.

Se nombran anteponiendo la palabra ácido a la raíz del no metal terminada con el sufijo **-hídrico**.

Ejemplos	SISTEMÁTICA (IUPAC)	TRADICIONAL
HF	Fluoruro de hidrógeno	Ácido fluorhídrico
H <sub>2</sub> S	Sulfuro de hidrógeno	Ácido sulfhídrico
HCl	Cloruro de hidrógeno	Ácido clorhídrico

## ACTIVIDADES

1. **Escribe** la fórmula o el nombre de los siguientes compuestos, según corresponda.

- |                                 |                          |
|---------------------------------|--------------------------|
| • Tetrahidruro de carbono _____ | • HBr _____              |
| • H <sub>2</sub> Se _____       | • NH <sub>3</sub> _____  |
| • Trihidruro de fósforo _____   | • Arsina _____           |
| • Dihidruro de oxígeno _____    | • SbH <sub>3</sub> _____ |



# 6 Sales neutras y sales volátiles

## Descubre

- ¿Tienen hidruros en sus estructuras las sales neutras y las sales volátiles? ¿Por qué?

### 6.1 Las sales neutras

Las **sales neutras** se forman mediante la sustitución del hidrógeno de un haluro de hidrógeno (ácido hidrácido) por un metal.

El metal actúa con alguna de sus valencias.

El resto del ácido hidrácido (que será no metal) tiene como valencia el número de hidrógenos que hemos sustituido (que coincide con la valencia negativa del no metal).

<b>Valencia 1:</b>	• Fluoruros	• Cloruros	• Bromuros	• Yoduros
<b>Valencia 2:</b>	• Sulfuros	• Seleniuros	• Telururos	

¿Cómo nombrar las sales neutras?

- **Nomenclatura sistemática.** Se nombra, en primer lugar, la raíz del no metal terminando en **-uro** precedida por el prefijo numeral correspondiente. A continuación, el nombre del metal precedido por el prefijo numeral correspondiente.
- **Nomenclatura de Stock.** Se nombra, en primer lugar, la raíz del no metal terminado en **-uro** seguida del nombre del metal. Entre paréntesis, con números romanos, se señala la valencia con la que actúa el metal. Si el metal tiene una valencia, no es necesario especificarla.
- **Nomenclatura tradicional.** Se nombra, en primer lugar, la raíz del no metal terminado en **-uro** seguida del nombre del metal con los prefijos y sufijos correspondientes a la valencia con la que actúe.

Ejemplos	IUPAC	STOCK	TRADICIONAL
CaF <sub>2</sub>	Difluoruro de calcio	Fluoruro de calcio (II)	Fluoruro cálcico
Fe <sub>2</sub> Se <sub>3</sub>	Triseleniuro de hierro	Seleniuro de hierro (III)	Seleniuro férrico

### 6.2 Sales volátiles

Las **sales volátiles** se forman mediante la combinación de **dos no metales** cualesquiera excepto el oxígeno.

Deben memorizar la siguiente lista en el mismo orden:

B, Si, C, Sb, As, P, N, Te, Se, S, I, Br, Cl, F.

Primero, se escribe el símbolo del no metal que encuentres en primer lugar en esta lista, que actuará con cualquiera de sus valencias positivas.

A continuación, se escribe el símbolo del otro no metal, el que esté en segundo lugar en la lista, que actuará con valencia negativa.

Se intercambian las valencias y, si es posible, se simplifican.

Ejemplos	IUPAC	STOCK	TRADICIONAL
ICl	Monocloruro de yodo	Cloruro de yodo (I)	Cloruro hipoyodoso
B <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	Trisulfuro de diboro	Sulfuro de boro (III)	Sulfuro bórico
As <sub>2</sub> Se <sub>3</sub>	Triseleniuro de diarsénico	Seleniuro de arsénico (III)	Seleniuro arsenioso



Sal de mesa, molida y en grano.

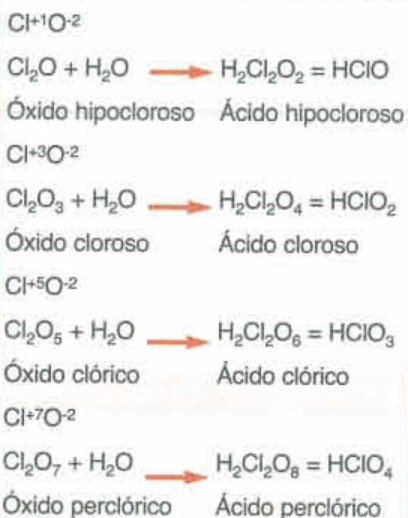


# 7 Hidróxidos (bases o álcalis)

## Piensa y responde

- ¿Qué sabes acerca de la lluvia ácida?
- **Busca** información en libros, enciclopedias y en el Internet sobre este fenómeno.

## Ejemplos de ácidos oxiácidos



## 7.1 Los hidróxidos

Los **hidróxidos** (bases o álcalis) se forman mediante la combinación del grupo **-OH**, llamado **grupo hidróxilo** (o también, oxhidrilo), con un metal. Por tanto, su fórmula general sería **Me(OH)<sub>x</sub>**, donde **Me** representa un metal cualquiera y **x** es su valencia.



Ejemplos	IUPAC	STOCK	TRADICIONAL
NaOH	Hidróxido sódico	Hidróxido de sodio (I)	Hidróxido sódico
Fe(OH) <sub>2</sub>	Hidróxido ferroso	Hidróxido de hierro (II)	Dihidróxido de hierro
Fe(OH) <sub>3</sub>	Hidróxido férrico	Hidróxido de hierro (III)	Trihidróxido de hierro

## 7.2 Ácidos oxiácidos

Los **ácidos oxiácidos** son compuestos ternarios que resultan de la combinación de un óxido ácido con el agua.

Para nombrar estos compuestos, primero se designa la palabra ácido y luego el nombre del óxido ácido o anhídrido que se ha utilizado.

Están representados por la fórmula general: **H<sub>x</sub>NmyO<sub>z</sub>**.



## 7.3 Ácidos polhidratados

Son los que se obtienen combinando el **óxido ácido** con una, dos o tres moléculas de agua. En este caso se usan los prefijos meta, piro y orto de acuerdo a la valencia par o impar del no metal.

Con valencia impar	Con valencia par
$\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{P}_2\text{O}_6 = \text{HPO}_3$ Ácido metafosfórico	$\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ Ácido metasulfúrico o sulfúrico
$\text{P}_2\text{O}_5 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ Ácido pirofosfórico	$\text{SO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_4\text{SO}_5$ Ácido piro-sulfúrico
$\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_6\text{P}_2\text{O}_8 = \text{H}_3\text{PO}_4$ Ácido ortofosfórico	$\text{SO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_6\text{SO}_6$ Ácido ortosulfúrico

## 7.4 Oxisales

Las **oxisales** proceden de los ácidos oxácidos. Contienen un metal, un no metal y oxígeno, por lo que su fórmula es **Mx(NmyO<sub>z</sub>)<sub>w</sub>**, donde M es el metal, Nm es un no metal y w es la valencia del metal. Se forman por la sustitución de todo el hidrógeno de un ácido oxácido por un metal.

Los aniones típicos de los oxácidos se llaman nitrato, sulfato, sulfito, nitrito, carbonato, perclorato, etc.



Ácidos oxácidos		Oxisales	
Prefijo	Sufijo	Prefijo	Sufijo
Hipo-	-oso	Hipo-	-ito
	-oso		-ito
	-ico		-ato
Per-	-ico	Per-	-ato
<b>HClO</b>	Ácido hipocloroso	<b>NaClO</b>	Hipoclorito sódico
<b>HClO<sub>2</sub></b>	Ácido cloroso	<b>KClO<sub>2</sub></b>	Clorito potásico
<b>HClO<sub>3</sub></b>	Ácido clórico	<b>LiClO<sub>3</sub></b>	Clorato de litio
<b>HClO<sub>4</sub></b>	Ácido perclórico	<b>NaClO<sub>4</sub></b>	Perclorato sódico

## Saber hacer

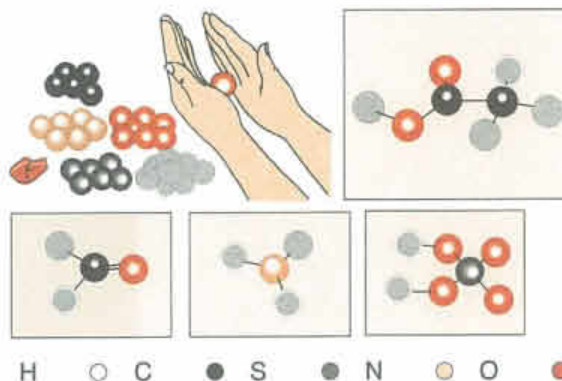
### Armando moléculas

#### ► Materiales:

- Masilla o bolitas de teflón.
- Palillos o palitos de fósforos sin cabeza.

#### ► Procedimiento:

- No nos es posible ver de manera directa las moléculas, debido a que su tamaño es tremendamente pequeño. Por ello, vamos a extrapolar esos átomos a bolitas de masilla y a intentar ver cómo se disponen dentro de la materia.
- En esta actividad, trabajaremos con los siguientes elementos, a los que se les ha asignado un color: H (blanco), C (negro), N (azul), O (rojo), F (verde claro), Au (rojo cobrizo), I (verde oscuro), Mg (Naranja), K (morado), Na (rosado), Fe (gris) y S (amarillo).
- **Haz** 10 esferas de masilla de cada uno de los colores mencionados y que tengan unos 2 cm de diámetro.
- **Encuentra** en la unidad las valencias de cada uno de los elementos descritos y **anótalas** en tu cuaderno.



- **Arma** modelos moleculares para compuestos binarios (oxigenados, hidrogenados y sales) y ternarios (hidróxidos, ácidos y sales).

#### ► Análisis y aplicación

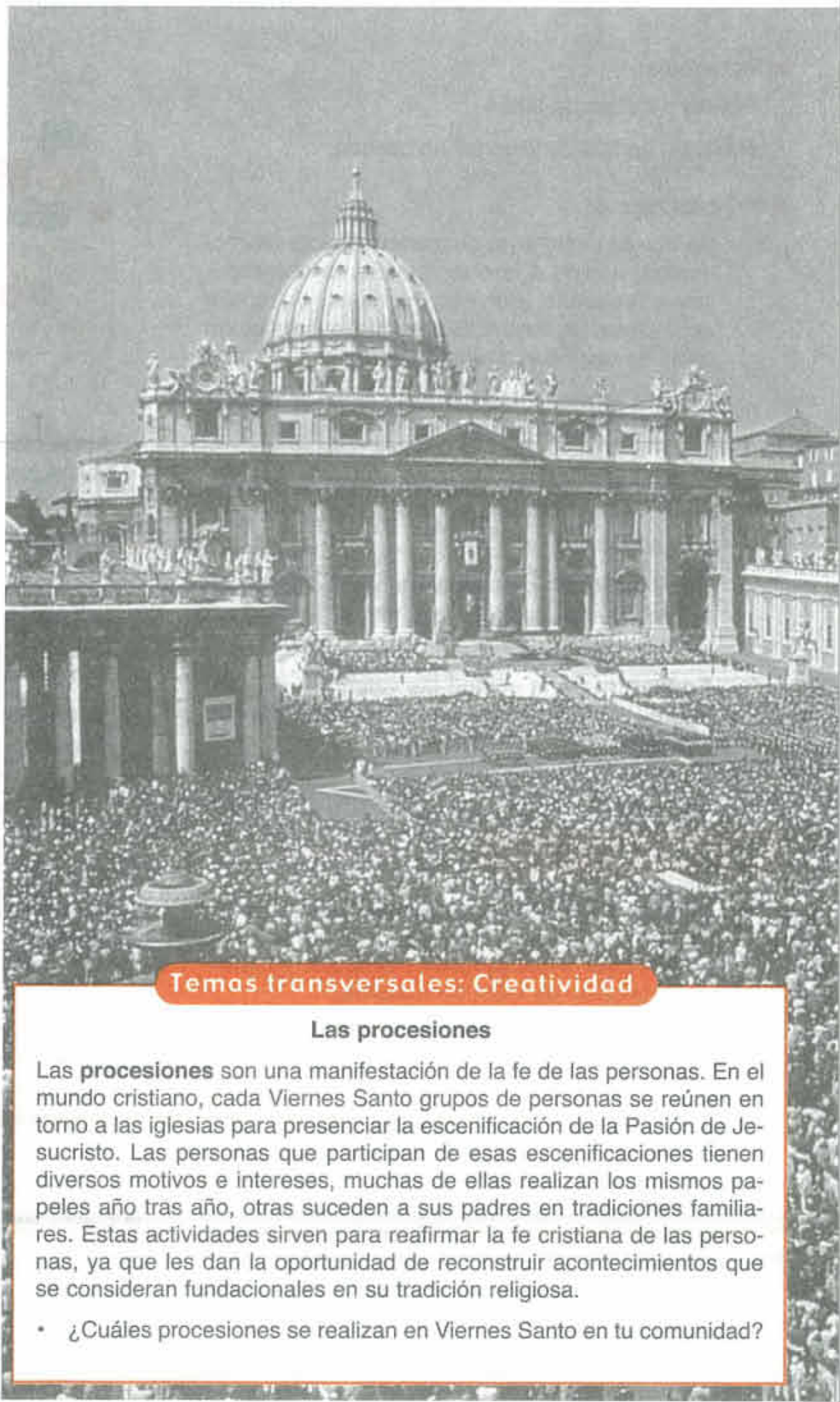
- Siguiendo los esquemas de nomenclatura química para compuestos binarios y ternarios, **escribe** el nombre y la fórmula IUPAC de cada uno de los modelos moleculares que construiste.
- ¿Qué ocurre con la fórmula y el nombre de aquellos compuestos que tienen más de una valencia?

## Resumen

- Los químicos, como una manera de unificar criterios a la hora de formular, fundaron un organismo llamado IUPAC que daría las normas para la formulación y denominación de estos compuestos.
- Las tres nomenclaturas químicas más utilizadas en química inorgánica son: **sistemática**, de **Stock** y **tradicional**.
- La **nomenclatura sistemática (IUPAC)** utiliza prefijos numerales para indicar la cantidad de átomos de cada elemento. La **nomenclatura de Stock** indica con números romanos entre paréntesis la valencia con la que actúa alguno de los elementos que forman parte del compuesto. La **nomenclatura tradicional** usa un código de **prefijos** y **sufijos** para identificar la valencia con la que actúa alguno de los elementos que forman parte del compuesto.
- La **nomenclatura química** es un sistema de reglas que nos permiten deducir las fórmulas de los compuestos y cómo denominarlos. Es también una herramienta que facilita la comunicación entre los científicos.
- Los compuestos inorgánicos se clasifican, atendiendo al número de elementos diferentes que los componen, en: compuestos simples, binarios, ternarios y cuaternarios.
- Los compuestos binarios inorgánicos más conocidos son: **óxidos** (ácidos y básicos), los **hidruros** (metálicos y ácidos o volátiles), las **sales** (neutras y las volátiles).
- Los compuestos ternarios inorgánicos más conocidos son: **hidróxidos**, **ácidos**, **oxiácidos** y **oxisales**.



# La fe en el mundo



## Contenido

### Contenidos conceptual y procedimental

1. La fe en el mundo actual.
  - 1.1 La fe.
  - 1.2 El encuentro con Dios.

### ■ Saber hacer: Ejemplos de fe.

### Contenido actitudinal

**Creatividad:** Las procesiones.

## Temas transversales: Creatividad

### Las procesiones

Las **procesiones** son una manifestación de la fe de las personas. En el mundo cristiano, cada Viernes Santo grupos de personas se reúnen en torno a las iglesias para presenciar la escenificación de la Pasión de Jesucristo. Las personas que participan de esas escenificaciones tienen diversos motivos e intereses, muchas de ellas realizan los mismos papeles año tras año, otras suceden a sus padres en tradiciones familiares. Estas actividades sirven para reafirmar la fe cristiana de las personas, ya que les dan la oportunidad de reconstruir acontecimientos que se consideran fundacionales en su tradición religiosa.

- ¿Cuáles procesiones se realizan en Viernes Santo en tu comunidad?



### ¿Qué sabes del tema?

1. ¿Qué entiendes por fe?

---

---

---

---

2. ¿Cómo satisfaces tus necesidades espirituales?

---

---

---

---

### Planifica tu trabajo

1. **Escoge** uno de los siguientes personajes, **investiga** por qué fueron señalados como ejemplos de fe y **elabora** una ficha de cada uno de ellos.

- Sara.
- Enoch.
- Daniel
- Rajab.

### Mapa conceptual



Se manifiesta en la búsqueda Dios:

- Dios ama a la persona.
- La persona busca a Dios.
- La persona reconoce la fe en el amor.
- El creyente ama a Dios
- El creyente se une a otros.

Se manifiesta:

- Por la confianza en sus capacidades.
- Por la confianza en el cambio social.

# 1 La fe en el mundo actual

## Piensa y responde

- ¿Por qué es necesaria la fe?

### 1.1 La fe

La **fe** es una de las principales virtudes de las personas. La Biblia, el libro sagrado de la cristiandad, cuando habla de la fe se refiere a ella como: la garantía de lo que se espera; la prueba de las realidades que no se ven. (Hebreos 11:1) El apóstol Pablo en esta cita se refiere a la fe como una garantía de algo que esperamos, de lo cual se tiene seguridad que va a suceder, aunque en el momento no se tenga pruebas de que pasará, pero se tiene la certeza de que sucederá.

Tener fe no es una virtud sólo de las personas cristianas. Muchas personas, sean o no creyentes, pueden tener **fe**, en algún ideal o propósito. Por ejemplo, las grandes utopías del siglo XIX, como el liberalismo o el socialismo, apuntaban a la creación de un tipo de sociedad en el que las bases de la misma fueran las relaciones de igualdad entre las personas; sus ideólogos tenían fe en que este tipo de sociedad se establecería. También hay personas que pueden tener fe en la ciencia, como un vehículo que llevará bienestar a la humanidad.

Pero, en un contexto más limitado, la fe suele referirse a las creencias que tienen las personas en un ser trascendental, ya sea éste de carácter personal o no, ya se entienda que Dios es un ser separado de uno mismo o una parte de nosotros, con el cual hacemos contacto a través de prácticas como la meditación, el estudio o el altruismo.

Las personas –independientemente de que tengan o no fe– suelen ser conocidas como **creyentes** o **no creyentes**, dependiendo de si creen en un ser trascendental como Dios, o en varios dioses o diosas, o no creen en deidades particulares.

La **espiritualidad** difiere de la religiosidad, en el sentido de que no es necesario practicar una doctrina religiosa para acercarse a Dios o a la divinidad, sino que ser espiritual depende del cultivo de nuestro espíritu.

### 1.2 El encuentro con Dios

Desde una perspectiva religiosa, el acontecimiento más significativo de una persona es su encuentro con Dios. Este encuentro se realiza, por lo general, a través de los pasos siguientes:

- **Dios ama a la persona y despierta en ella unos interrogantes** y una inquietud. Esos interrogantes hacen que la persona trate de hallar una respuesta a los mismos, por lo que indagará e iniciará su búsqueda.
- **La persona se interesa por Dios y lo busca.** La búsqueda de la persona se hace a partir del estudio, la meditación y la reflexión.
- **Dios da a la persona signos de que la ama**, a través de la naturaleza, la historia y la revelación.
- **La persona reconoce por la fe ese amor de Dios.**
- **El creyente ama a Dios**, le escucha y habla con Él en oración.
- **El creyente se une a otros creyentes** y trata de actuar de acuerdo con su fe.

Las personas creyentes se agrupan en diversas denominaciones religiosas, ya sean: católicas, protestantes, budistas, musulmanas, animistas, entre otras. Otras personas no creyentes manifiestan amor y respeto por la vida y la dignidad humanas, lo cual les sirve como forma de manifestar su espiritualidad.



**Creyente.** El encuentro de la persona con Dios es un acontecimiento que da plenitud a su vida.

## Saber hacer

### Ejemplos de fe

#### Lee.

En el libro de los Hebreos en el capítulo 11, el apóstol Pablo dio ejemplos de personas que manifestaron la fe por sus actos; uno sobresaliente es el de Sara:

Por la fe, aún Sara recibió, aun fuera de la edad apropiada, vigor para ser madre, pues tuvo como digno de fe al que se lo prometía. Por lo cual también de uno solo y ya gastado nacieron hijos, numerosos como las estrellas del cielo, incontables como las arenas de las orillas del mar. (Hebreos 11:4,8-12)

El caso de Sara es uno que ejemplifica cómo en situaciones difíciles en nuestra vida, cuando pensamos que las cosas no son posibles, se necesita de un acto de fe. Sara era una mujer de edad, no había tenido hijos ni hijas, por lo cual para ella concebir a Isaac fue una ocasión en que se puso de manifiesto su fe hacia Dios, ya que le tenía confianza.

Así, hoy día se presentan momentos desalentadores, en los que pensamos que no se puede hacer nada para cambiar el rumbo de determinados acontecimientos, como afrontar una enfermedad incurable o solucionar un conflicto. Pero, la fe en nuestras capacidades para salir adelante, o la fe que tengamos en recibir la ayuda de Dios, pueden ayudarnos.

**Piensa** en las razones por las que los siguientes relatos pueden tomarse como ejemplos sobresalientes de fe.

1. **Investiga** y luego **responde** en tu cuaderno. ¿Por qué Sara demostró fe? **Lee** Génesis capítulos 18 y 21, versículos 1-7.
2. **Responde.** ¿Por qué una persona no necesita ser religiosa para tener fe? ¿Puedes dar dos ejemplos? **Escríbelos** en tu cuaderno.

## ACTIVIDADES

### 1. Responde.

- ¿Es la fe una virtud s[olo de personas cristianas?
- ¿Qué manifestaciones de fe no religiosas conoces en tu comunidad?

## Resumen

- La Biblia se refiere la **fe** como: la garantía de lo que se espera; la prueba de las realidades que no se ven. (Hebreos 11:1) El apóstol Pablo se refiere a la fe como una garantía de algo que esperamos, de lo cual se tiene certeza que va a suceder.
- **Tener fe** no es una virtud sólo de las personas cristianas. Muchas personas, sean o no creyentes, pueden tener fe, en algún ideal o propósito. Por ejemplo, las grandes utopías del siglo XIX, como el liberalismo o el socialismo, apuntaban a la creación de un tipo de sociedad en el que las bases de la misma fueran las relaciones de igualdad entre las personas.
- El **encuentro de una persona** con Dios se realiza, por lo general, a través de los pasos siguientes: Dios ama a la persona y despierta en ella unos interrogantes y una inquietud. La persona se interesa por Dios y lo busca. Dios da a la persona signos de que la ama, a través de la naturaleza, la historia y la revelación. La persona reconoce por la fe, ese amor de Dios. El creyente ama a Dios, le escucha y habla con él en oración. El creyente se une a otros creyentes y trata de actuar de acuerdo con su fe.
- Para que una persona se acerque a Dios no tiene que ser religiosa.

# Ecuaciones cuadráticas

## Contenido

### Contenido conceptual y procedimental

1. Ecuaciones de segundo grado. Resolución
  - 1.1 Ecuaciones de segundo grado.
  - 1.2 Clasificación de las ecuaciones de segundo grado.
  - 1.3 Fórmula general.
2. Ecuaciones incompletas. Resolución por factorización.
  - 2.1 Ecuaciones incompletas de la forma  $ax^2 + bx = 0$ .
  - 2.2 Ecuaciones incompletas de la forma  $ax^2 + c = 0$ .
  - 2.3 Resolución por factorización.
3. Completar cuadrados. Naturaleza de las raíces.
  - 3.1 Método de completar el cuadrado.
  - 3.2 Naturaleza de las soluciones de la ecuación de segundo grado.
4. Propiedades de las raíces.
  - 4.1 Propiedades de las raíces.
  - 4.2 Obtención de la ecuación a partir de las raíces.
5. Solución de problemas con ecuaciones de segundo grado.
  - 5.1 Solución de problemas.

**Saber hacer:** Soluciones de problemas geométricos con ecuaciones de segundo grado.

### Contenido actitudinal

**Creatividad:** Arte y pirotecnia.



## Temas transversales: Creatividad

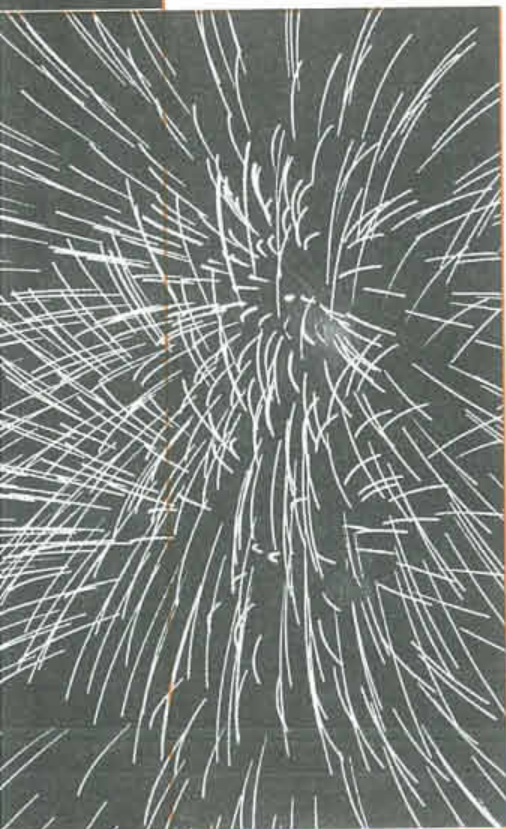
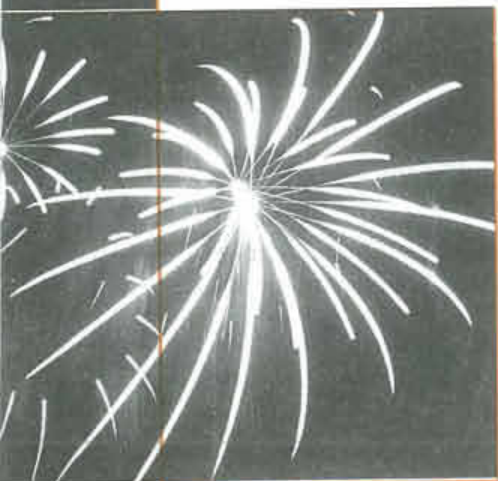
### Arte y pirotecnia

La **pirotecnia** es el arte o la técnica de los fuegos artificiales. Los chinos la utilizaban ampliamente en sus festividades, ofreciendo espectáculos muy bellos en el cielo nocturno. El arte del fuego se asoció en Occidente a la guerra y empezó a usarse a partir del siglo XIV. Las curvas descritas por los cohetes al estallar en el cielo responden a expresiones algebraicas **cuadráticas**.

Si  $v_i$  es la velocidad inicial de lanzamiento de un cohete, y  $h$  la altura desde donde se realiza el lanzamiento, entonces, la posición del cohete en cualquier instante  $t$ , mientras esté en movimiento, es:  $y = v_i t - 4.9t^2 + h$ .

- ¿Puedes identificar las curvas descritas por los fuegos artificiales de las ilustraciones? ¿Cómo se llaman estas curvas?





### ¿Qué sabes del tema?

- **Observa** las ecuaciones cuadráticas siguientes:

$$x^2 - 3x + 2 = 0 \quad ; \quad 3x^2 + 10x - 8 = 0$$

¿Cuáles de los valores siguientes:  $-4, -1, 0, 1/2, 2/3, 1, 2, 3$ , las satisfacen?

- ¿Cuántas raíces o soluciones tiene una ecuación de segundo grado?

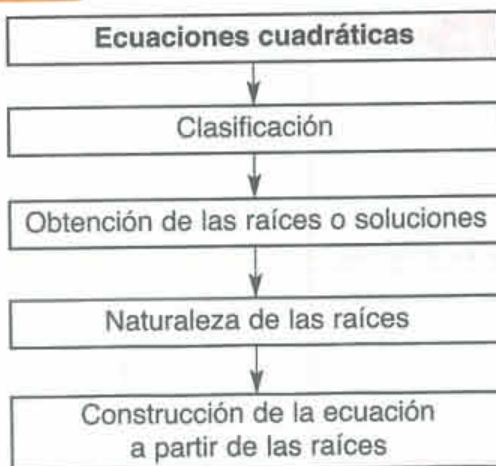
- ¿En qué conjunto se encuentran las soluciones de la ecuación  $x^2 = -36$ ? **Justifica** tu respuesta.

- Si un número complejo es raíz de una ecuación, ¿lo sería también su conjugado? **Explica**.

### Planifica tu trabajo

- **Identifica** ecuaciones cuadráticas.
- **Resuelve** ecuaciones cuadráticas por distintos métodos.
- **Reconoce** la naturaleza de las raíces de una ecuación cuadrática.
- **Conoce** las propiedades de las soluciones de las ecuaciones cuadráticas.
- **Resuelve** problemas usando ecuaciones cuadráticas.

### Mapa conceptual



# 1 Ecuaciones de segundo grado. Resolución

## Piensa y responde

De las ecuaciones siguientes, ¿cuáles son cuadráticas? **En-ciérralas.**

- $2x^2 + x - 5x = 2x^2 + 1$
- $(x + 1)(x - 3) = 0$
- $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} = 1$
- $\frac{1}{2x+3} - \frac{1}{x+1} = 0$

## 1.1 Ecuaciones de segundo grado

Una **ecuación de segundo grado** con una incógnita es toda igualdad que puede escribirse de la forma:  $ax^2 + bx + c = 0$ , donde  $x$  es la incógnita y,  $a$ ,  $b$ , y  $c$  son coeficientes constantes.

**Observa** las siguientes ecuaciones:

$$\bullet x^2 - 10x + 16 = 0 \qquad \bullet x^2 + 2x = 0 \qquad \bullet x^2 - 16 = 0$$

Estas ecuaciones son ecuaciones de segundo grado.

La ecuación  $x^2 - 10x + 16 = 0$  sólo se verifica para  $x_1 = 2$  y  $x_2 = 8$ . Los valores  $x = 2$  y  $x = 8$  son sus soluciones.

Para comprobar las soluciones, se sustituye a  $x$  por los valores 2 y 8 en la ecuación  $x^2 - 10x + 16 = 0$  y al término de las operaciones debe quedar una identidad.

Veamos:

Comprobación para $x = 2$
$(2)^2 - 10(2) + 16 = 0$
$4 - 20 + 16 = 0$
$20 - 20 = 0$
$0 = 0$

Comprobación para $x = 8$
$(8)^2 - 10(8) + 16 = 0$
$64 - 80 + 16 = 0$
$80 - 80 = 0$
$0 = 0$

Las soluciones de la ecuación  $x^2 + 2x = 0$  son  $x_1 = 0$  y  $x_2 = -2$ , y las de la ecuación  $x^2 - 16 = 0$  son  $x_1 = 4$  y  $x_2 = -4$ . ¡**Comprueba** estas soluciones!

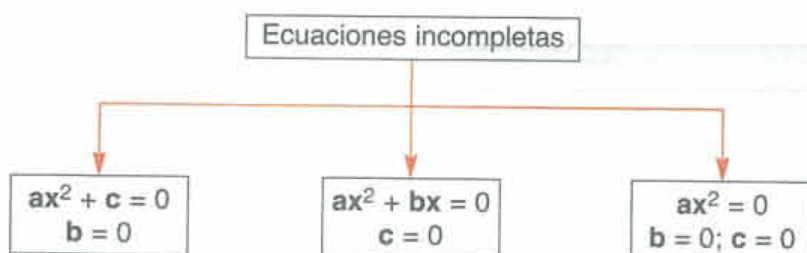
En toda ecuación de segundo grado de la forma  $ax^2 + bx + c = 0$ , el coeficiente  $a$  es distinto de cero ( $a \neq 0$ ) porque si  $a$  fuera igual a cero, resultaría la ecuación  $bx + c = 0$ , que es una ecuación de primer grado.

## 1.2 Clasificación de las ecuaciones de segundo grado

Cuando los coeficientes  $b$  y  $c$  son distintos de cero, la ecuación de segundo grado es una **ecuación completa**.

Ecuación completa	→	$ax^2 + bx + c = 0$ $b \neq 0; c \neq 0$
-------------------	---	---------------------------------------------

Si los coeficientes  $b$  o  $c$  son iguales a cero, las ecuaciones de segundo grado que se obtienen se llaman **ecuaciones incompletas**.



## Infórmate

### Proyectiles y funciones cuadráticas

En el siglo XV, se originan los primeros estudios científicos de **balística**. En ellos, se trataba de describir con exactitud la **trayectoria** que sigue un proyectil al ser lanzado.

De estos estudios militares nació la moderna **ciencia del movimiento** de Galileo.

### Piensa y responde

- ¿Una ecuación cuadrática del tipo  $ax^2 + bx = 0$  puede tener soluciones complejas? **Razona** tu respuesta.

## 1.3 Fórmula general

Las ecuaciones cuadráticas pueden resolverse utilizando una fórmula y sustituyendo en ella los valores de **a**, **b** y **c**. Dicha fórmula se conoce con el nombre de **fórmula general** de la ecuación cuadrática.

La fórmula general para resolver ecuaciones de segundo grado es:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

El doble signo ( $\pm$ ) muestra que dichas ecuaciones tienen **dos soluciones**, una para el signo positivo del radical; otra para el signo negativo.

**Observa** los ejemplos siguientes.

- Resolver la ecuación  $9x^2 - 17x - 2 = 0$  usando la fórmula general.

Primero, se determinan los valores de los coeficientes **a**, **b** y **c** de la ecuación dada: **a** = 9, **b** = -17 y **c** = -2.

Luego, se sustituyen estos valores en la fórmula general:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-(-17) \pm \sqrt{(-17)^2 - 4(9)(-2)}}{2(9)}$$

Finalmente, se realizan las operaciones y queda:

$$x_1 = \frac{17 + 19}{18} = 2 \quad \text{y} \quad x_2 = \frac{17 - 19}{18} = -\frac{1}{9}$$

- Resolver la ecuación:  $x^2 + 2x + 2 = 0$ .

Los coeficientes de esta ecuación son: **a** = 1; **b** = 2; **c** = 2.

$$\text{Así: } x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4(1)(2)}}{2(1)} = \frac{-2 \pm \sqrt{-4}}{2} = \frac{-2 \pm i\sqrt{4}}{2}$$

$$\text{Entonces: } x_1 = \frac{-2 + 2i}{2} = -1 + i \quad ; \quad x_2 = \frac{-2 - 2i}{2} = -1 - i$$

Las raíces complejas aparecen en **pares conjugados**.

- El producto de un número natural aumentado en 8 y el mismo número disminuido en 3, es 476. ¿Cuál es ese número?

Si **x** es el número, entonces aumentado en 8 es **x + 8** y disminuido es **x - 3**.

Luego, la ecuación que resulta es:  $(x + 8)(x - 3) = 476$ .

Si se efectúan las operaciones indicadas resulta la ecuación:

$$x^2 + 5x - 500 = 0.$$

Las soluciones de esta ecuación son: **x**<sub>1</sub> = 20; **x**<sub>2</sub> = -25.

Como el número es natural se descarta **x**<sub>2</sub> y el número buscado es 20.

### Infórmate

#### Las fórmulas de resolución

La búsqueda de fórmulas para resolver ecuaciones se convirtió a partir del siglo XVI en una verdadera carrera de talentos matemáticos.

Esta búsqueda se detuvo en las ecuaciones de **cuarto grado**. En 1824 un matemático noruego, **Niels Abel** (1802-1829), demostró que **no existen** fórmulas para resolver ecuaciones de grado superior al cuarto!

### ACTIVIDADES

1. **Determina**, usando la fórmula general, las soluciones de las siguientes ecuaciones.

$$\bullet \quad x^2 - 4x - 5 = 0$$

$$\bullet \quad 25x^2 + 30x + 9 = 0$$

$$\bullet \quad 3x^2 + 4x = 0$$

$$\bullet \quad 2x^2 - 5x - 3 = 0$$

$$\bullet \quad x^2 + x + 1 = 0$$

$$\bullet \quad -5x^2 + 6x = 10$$

## 2 Ecuaciones incompletas. Resolución por factorización

### Piensa y responde

- ¿Puede ser empleada la fórmula general para resolver ecuaciones incompletas de segundo grado?
- ¿Puedes escribir las fórmulas generales para resolver ecuaciones incompletas con  $b = 0$  y  $c = 0$ ?

### 2.1 Ecuaciones incompletas de la forma $ax^2 + bx = 0$

Consideremos la ecuación incompleta  $9x^2 - 15x = 0$ .

Para resolver esta ecuación, sacamos el factor común  $x$  en el miembro izquierdo:  $3x(3x - 5) = 0$ .

Para que el producto de los factores  $x$  y  $3x - 5$  sea cero, uno de los factores, o ambos, tiene que ser cero. Luego:

$$3x(3x - 5) = 0 \begin{cases} \rightarrow 3x = 0 \rightarrow x = \frac{0}{3} = 0 \\ \rightarrow 3x - 5 = 0 \rightarrow x = \frac{5}{3} \end{cases}$$

Por tanto, las dos soluciones de la ecuación  $9x^2 - 15x = 0$  son:

$$x_1 = 0 ; x_2 = \frac{5}{3}$$

**Comprueba** en tu cuaderno las soluciones encontradas.

Veamos otro ejemplo.

- Resolver la ecuación incompleta:  $6x^2 + 8x = 0$ .

Se extrae un factor común:  $2x(3x + 4) = 0$ .

Luego, esta ecuación se descompone en otras dos:

$$2x = 0 \Rightarrow x_1 = 0 ; 3x + 4 = 0 \Rightarrow x_2 = -\frac{4}{3}$$

Estas ecuaciones pueden resolverse con la fórmula general, haciendo en ella  $c = 0$ .

### 2.2 Ecuaciones incompletas de la forma $ax^2 + c = 0$

Las ecuaciones incompletas se presentan en muchos problemas, **fíjate** en el siguiente.

- Al ampliar al doble las dimensiones de una cancha cuadrada de patinaje, su superficie queda en  $576 \text{ m}^2$ . ¿Qué dimensiones tenía originalmente?

Para resolver este problema escribamos y solucionemos la ecuación asociada a él, siendo  $x$  el lado de la cancha, de modo que el doble sería  $2x$ . Como la cancha es cuadrada tenemos:

$$(2x)^2 = 576$$

$$4x^2 = 576$$

$$x^2 = \frac{576}{4} = 144.$$

Si se extrae la raíz cuadrada a ambos miembros de la igualdad queda:

$$x = \pm\sqrt{144} = \pm 12, \text{ entonces, } x_1 = 12 \text{ y } x_2 = -12,$$

Se comprueba que:  $12^2 = 144$  y  $(-12)^2 = 144$

Puesto que la longitud del lado de un cuadrado no puede ser negativa, descartamos la solución  $x_2 = -12$  y nos queda  $x_1 = 12$ .

Luego, el lado que tenía el cuadrado debe medir 12 mts.

### Infórmate

#### Solución trivial

Una ecuación incompleta de la forma  $ax^2 = 0$  tiene una **solución trivial**. Esta solución es:  $x_1 = x_2 = 0$ .

### Piensa y responde

- ¿Por qué una ecuación de segundo grado, si es factorizable, se escribe igualando a cero cada factor?

## 2.3 Resolución por factorización

Las soluciones de una ecuación cuadrática se pueden encontrar utilizando la factorización.

**Fijate** en el ejemplo.

- Juan compra cierto número de discos compactos viejos por RD\$360. Si cada disco compacto costara dos pesos menos hubiera comprado seis discos más. ¿Cuánto le costó cada uno y cuántos discos compró?

**Planteamiento:** Llamamos:  $x$  al número de discos que compró por RD\$360.

Luego, el precio de cada disco es:  $\frac{360}{x}$

El precio de cada disco si hubieran costado RD\$2 menos, es:  $\left(\frac{360}{x} - 2\right)$

El número de discos que hubiera comprado es:  $x + 6$ .

Con estos datos se construye la ecuación asociada al problema.

**Ecuación:**

$$(x + 6) \left( \frac{360}{x} - 2 \right) = 360$$

**Resolución:**

$$(x + 6) \left( \frac{360}{x} - 2 \right) = 360 \rightarrow (x + 6)(360 - 2x) = 360x$$
$$360x - 2x^2 + 2160 - 12x = 360x \rightarrow -2x^2 - 12x + 2160 = 0$$

Esta ecuación se reduce a:  $x^2 + 6x - 1080 = 0$ .

Se factoriza:  $x^2 + 6x - 1080 = (x + 36)(x - 30) = 0$ .

Las soluciones de la ecuación son  $x_1 = -36$ ;  $x_2 = 30$ , pero se descarta la negativa.

**Respuesta:**

Juan compró 30 discos y cada uno le costó  $\frac{360}{30} = 12$  pesos.

### ACTIVIDADES

1. **Resuelve** las siguientes ecuaciones cuadráticas incompletas.

•  $x^2 - 8x = 0$

•  $2x + 7x^2 = x$

•  $64 - x^2 = 0$

•  $2x^2 = -6x$

•  $3x^2 + 27 = 0$

•  $5x^2 + 10 = 18$

2. **Resuelve** por factorización.

•  $x^2 - 16 = 0$

•  $x^2 + 16x + 63 = 0$

•  $6x^2 + 7x - 49 = 0$

•  $2x^2 + 2x = 0$

•  $2x^2 - x - 1 = 0$

•  $-2x^2 - 2x + 12 = 0$

•  $x^2 + 4x - 5 = 0$

•  $15x^2 + 4x - 3 = 0$

•  $-5x^2 + 15 = -22x$

### 3 Completar cuadrados. Naturaleza de las raíces

#### Piensa y responde

- ¿Qué relación tienen las raíces complejas de una ecuación de segundo grado?
- Si una raíz de la ecuación  $2x^2 + 2x + 5 = 0$ , es  $x_1 = \frac{-1 + 3i}{2}$  ¿cuál es la otra raíz?

#### Infórmate

##### Completar un trinomio cuadrado perfecto

Para resolver  $ax^2 + bx + c = 0$  completando cuadrados se procede como sigue:

- Se dividen los términos de la ecuación por  $a$ :

$$\frac{ax^2}{a} + \frac{bx}{a} + \frac{c}{a} = 0$$

- Se suma en ambos miembros de la ecuación el cuadrado de la mitad de  $b/a$ .

$$x^2 + \frac{bx}{a} + \left(\frac{b}{2a}\right)^2 + \frac{c}{a} = \left(\frac{b}{2a}\right)^2$$

Trinomio cuadrado perfecto.

- La ecuación se convierte en:

$$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2}{4a^2} - \frac{c}{a}$$

Sacando la raíz cuadrada a ambos miembros de la ecuación y transponiendo se obtiene  $x$ .

### 3.1 Método de completar el cuadrado

Si el primer miembro de la ecuación de segundo grado no es un cuadrado perfecto, la ecuación se puede transformar en otra cuyo primer miembro sea un cuadrado perfecto. **Pon** atención al procedimiento para hacerlo.

Sea la ecuación  $x^2 - 6x + 13 = 0$ . Vamos a resolverla completando el cuadrado.

El primer miembro de la ecuación no es el cuadrado de un binomio, pero los dos primeros términos,  $x^2 - 6x$ , recuerdan el cuadrado de  $x - 3$ , que es  $(x - 3)^2 = x^2 - 6x + 9$ .

Escribimos la ecuación de forma tal que figure este cuadrado. Así resulta:

$$x^2 - 6x + 13 = \underbrace{x^2 - 6x + 9}_{(x-3)^2 \text{ ← Cuadrado perfecto}} + 4$$

13

$$\text{Así, } x^2 - 6x + 13 = 0 \rightarrow (x - 3)^2 + 4 = 0 \rightarrow \underbrace{(x - 3)^2}_{\text{Cuadrado perfecto}} = \underbrace{-4}_{\text{Número negativo}}$$

Para eliminar el cuadrado del miembro de la izquierda, se extrae la raíz cuadrada de ambos miembros de la ecuación y queda:

$$x - 3 = \pm \sqrt{-4} \rightarrow x = 3 \pm \sqrt{4}i$$

$$x = 3 \pm 2i \rightarrow x_1 = 3 + 2i ; x_2 = 3 - 2i$$

**Fijate** en el ejemplo que sigue.

- Resolver la ecuación  $2x^2 - 7x + 3 = 0$ , completando cuadrados.

Primero, se pasa el término independiente al segundo miembro de la ecuación:  $2x^2 - 7x = -3$ .

Luego, se dividen los dos miembros de la ecuación por el coeficiente de  $x^2$ , que es 2.

$$\frac{2x^2}{2} - \frac{7x}{2} = -\frac{3}{2} \rightarrow x^2 - \frac{7x}{2} = -\frac{3}{2}$$

Se **eleva al cuadrado la mitad del coeficiente** de  $x$  y se **suma** dicho cuadrado a los dos miembros de la ecuación.

El coeficiente de  $x$  es  $\frac{7}{2}$ . Su mitad es:  $\frac{7}{2} \div 2 = \frac{7}{4}$ . El cuadrado de esta

$$\text{mitad es: } \left(\frac{7}{4}\right)^2 = \frac{49}{16}$$

Se suma  $\frac{49}{16}$  a ambos miembros de la ecuación  $x^2 - \frac{7x}{2} = -\frac{3}{2}$ :

$$x^2 - \frac{7x}{2} + \frac{49}{16} = -\frac{3}{2} + \frac{49}{16} \rightarrow x^2 - \frac{7x}{2} + \frac{49}{16} = \frac{25}{16}$$

$$\left(x - \frac{7}{4}\right)^2 = \frac{25}{16} \rightarrow x = \frac{7}{4} \pm \sqrt{\frac{25}{16}} \rightarrow x = \frac{7}{4} \pm \frac{5}{4}$$

$$\text{Las raíces son: } x_1 = \frac{7}{4} + \frac{5}{4} = 3 ; x_2 = \frac{7}{4} - \frac{5}{4} = \frac{1}{2}$$

### Informe

#### Discriminante en la fórmula general $b^2 - 4ac$



## 3.2 Naturaleza de las soluciones de la ecuación de segundo grado

La fórmula que permite resolver una ecuación de segundo grado de la forma  $ax^2 + bx + c = 0$  es:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

La expresión  $\Delta = b^2 - 4ac$  se llama **discriminante de la ecuación** y permite averiguar el número de soluciones y la naturaleza de estas soluciones.

Se presentan los casos siguientes:

- Cuando el discriminante es cero ( $\Delta = 0$ ), las dos soluciones de la ecuación son iguales, es decir, la ecuación tiene una **única solución**.
- Cuando el discriminante es positivo ( $\Delta > 0$ ), la ecuación tiene dos soluciones que son **números reales distintos**.
- Cuando el discriminante es negativo ( $\Delta < 0$ ), la ecuación **no tiene soluciones reales**.

**Pon atención** a los ejemplos.

- ¿Cómo son las raíces de la ecuación  $4x^2 - 12x + 9 = 0$ ?

Para esta ecuación:  $a = 4$ ;  $b = -12$ ;  $c = 9$ . Luego, el discriminante de la ecuación es:  $\Delta = b^2 - 4ac = (-12)^2 - 4(4)(9) = 0$ .

Como el discriminante es 0, las raíces de la ecuación son números reales iguales. Estas raíces son  $x_1 = x_2 = 3/2$ .

- ¿Cuál es la naturaleza de las raíces de la ecuación  $-3x^2 + 14x - 8 = 0$ ?

En este caso:  $\Delta = (14)^2 - 4(-3)(-8) = 100 > 0$ . Las raíces de la ecuación son números reales distintos:  $x_1 = 2/3$ ;  $x_2 = 4$ .

- ¿Cómo son las raíces de la ecuación  $x^2 + x + 1 = 0$ ?

En este caso:  $\Delta = (1)^2 - 4(1)(1) = -3 < 0$ . Las raíces de la ecuación son complejas conjugadas.

Estas raíces son:  $x_1 = -\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$  ;  $x_2 = -\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$ .

### ACTIVIDADES

1. **Resuelve** las siguientes ecuaciones cuadráticas por el método de completar cuadrados.

•  $2x^2 - 5x = 3$

•  $8x^2 - 26 = 3x$

•  $x^2 - 3x = 3(x - 5)$

•  $3x^2 - x - 2 = 0$

•  $8x^2 - 2x - 15 = 0$

•  $\frac{x}{x-2} - \frac{x-2}{x} = \frac{3}{2}$

2. **Escribe** el discriminante de las siguientes ecuaciones de segundo grado y **di** si las ecuaciones tienen soluciones iguales, distintas o complejas.

•  $4x^2 - 12x + 9 = 0$

•  $3x^2 - 14x + 8 = 0$

•  $x^2 - \frac{3x}{2} + \frac{1}{2} = 0$

•  $x^2 - 6x + 13 = 0$

•  $5x - 3 = -14x$

•  $x \frac{3}{2} - x - 7 = 0$

## 4 Propiedades de las raíces

### Piensa y responde

- ¿Puede una ecuación cuadrática tener una solución real y una solución compleja? **Justifica** tu respuesta.

### 4.1 Propiedades de las raíces

A partir de la ecuación general se puede obtener una fórmula para calcular la suma y el producto de las raíces de una ecuación cuadrática.

Si  $ax^2 + bx + c = 0$ . Las dos raíces son:

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad \text{y} \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

De esta manera, la suma de las raíces es:

$$x_1 + x_2 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} + \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_1 + x_2 = \frac{-b + \cancel{\sqrt{b^2 - 4ac}} - b - \cancel{\sqrt{b^2 - 4ac}}}{2a}$$

$$x_1 + x_2 = -\frac{2b}{2a} = -\frac{b}{a}$$

$$\text{Así: } x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$$

La suma de las raíces de una ecuación de segundo grado es igual al cociente de los coeficientes de  $x$  y  $x^2$  con el signo contrario.

El producto de las raíces de  $ax^2 + bx + c = 0$  es:

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \cdot \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{(-b + \sqrt{b^2 - 4ac})(-b - \sqrt{b^2 - 4ac})}{4a^2}$$

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{(-b)^2 - (\sqrt{b^2 - 4ac})^2}{4a^2} = \frac{b^2 - (b^2 - 4ac)}{4a^2}$$

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{b^2 - b^2 + 4ac}{4a^2} = \frac{4ac}{4a^2} = \frac{c}{a}$$

$$\text{De este modo: } x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$$

El producto de las raíces de una ecuación de segundo grado es igual al cociente del coeficiente del término independiente entre el coeficiente de  $x^2$ .

**Observa** el ejemplo.

- Obtener la suma y el producto de las raíces de:  $x^2 - 4x + 5 = 0$ .

Para  $x^2 - 4x + 5 = 0$ , se tiene:  $a = 1$ ;  $b = -4$ ;  $c = 5$ .

La suma de las raíces es:  $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = -\frac{(-4)}{1} = \frac{4}{1} = 4$

El producto de las raíces es:  $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} = \frac{5}{1} = 5$ .

Las raíces son:  $x_1 = 2 + i$ ;  $x_2 = 2 - i$ .

### Infórmate

#### Las ecuaciones en la historia

Hay muestras de que los **babilonios** llegaron a resolver por métodos puramente numéricos algunas ecuaciones de segundo grado.

En una tablilla de arcilla babilonia de más de 5,000 años de antigüedad se dan detalles de la resolución de la ecuación cuadrática:  $x^2 - x = 870$ .



## 4.2 Obtención de la ecuación a partir de las raíces

Si se dividen los dos miembros de la ecuación cuadrática  $ax^2 + bx + c = 0$ , por  $a$ , se obtiene:

$$x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0$$

Si sus raíces son  $x_1$  y  $x_2$ , y puesto que  $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$ ;  $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$ , se puede escribir la ecuación a partir de sus raíces:  $x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1 \cdot x_2 = 0$ .

**Fíjate** en los ejemplos.

- Determinar la ecuación cuyas raíces son:  $-4$  y  $-\frac{1}{5}$ .

$$x_1 + x_2 = -4 - \frac{1}{5} = -\frac{21}{5} \quad (\text{Suma de raíces})$$

$$x_1 \cdot x_2 = (-4) \cdot \left(-\frac{1}{5}\right) = \frac{4}{5} \quad (\text{Producto de raíces})$$

Así, la ecuación  $x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1 \cdot x_2 = 0$  es:  $x^2 + \frac{21}{5}x + \frac{4}{5} = 0$ .

Luego, la ecuación cuyas raíces son  $-4$  y  $-\frac{1}{5}$  es  $5x^2 + 21x + 4 = 0$ .

- Escribir la ecuación cuyas raíces son:  $1 + \sqrt{3}$  y  $1 - \sqrt{3}$ .

La suma y el producto de las raíces son:

$$x_1 + x_2 = (1 + \sqrt{3}) + (1 - \sqrt{3}) = 2.$$

$$x_1 \cdot x_2 = (1 + \sqrt{3}) \cdot (1 - \sqrt{3}) = -2.$$

Así, la ecuación de raíces  $x_1 = 1 + \sqrt{3}$ ,  $x_2 = 1 - \sqrt{3}$  es  $x^2 - 2x - 2 = 0$ .

- Encontrar la ecuación cuadrática cuyas raíces son los complejos conjugados  $2 + 3i$  y  $2 - 3i$ .

$$x_1 + x_2 = 2 + 3i + 2 - 3i = 4.$$

$$x_1 \cdot x_2 = (2 + 3i) \cdot (2 - 3i) = 13.$$

La ecuación buscada es:  $x^2 - 4x + 13 = 0$ .

### Infórmate

#### Otro modo de construir una ecuación cuadrática de raíces $x_1$ y $x_2$

Si  $x_1$  y  $x_2$  son raíces de una ecuación cuadrática, entonces dicha ecuación es:

$$(x - x_1)(x - x_2) = 0.$$

- ¿Cuál es la ecuación cuadrática de raíces  $x_1 = -3$ ;  $x_2 = 5$ ?

### ACTIVIDADES

1. **Encuentra** una ecuación cuadrática cuyas raíces tengan la suma y el producto dados.

- $x_1 + x_2 = 8$ ;  $x_1 \cdot x_2 = 5$

- $x_1 + x_2 = 0$ ;  $x_1 \cdot x_2 = 10$

- $x_1 + x_2 = -7$ ;  $x_1 \cdot x_2 = 3$

- $x_1 + x_2 = 3/2$ ;  $x_1 \cdot x_2 = 1/2$

- $x_1 + x_2 = 6$ ;  $x_1 \cdot x_2 = -1$

- $x_1 + x_2 = 5/2$ ;  $x_1 \cdot x_2 = 1$

2. **Escribe** una ecuación cuadrática cuyas raíces sean las que se dan a continuación:

- $x_1 = -3$ ;  $x_2 = -2$

- $x_1 = -7/2 + i$ ;  $x_2 = -7/2 - i$

- $x_1 = 5$ ;  $x_2 = -7$

- $x_1 = 10$ ;  $x_2 = -24$

- $x_1 = 1 + \sqrt{2}$ ;  $x_2 = 1 - \sqrt{2}$

- $x_1 = 1$ ;  $x_2 = 2$

## 5 Solución de problemas con ecuación de segundo grado

### 5.1 Solución de problemas

El planteamiento de muchos problemas requiere del uso de las ecuaciones cuadráticas.

Es importante tener en cuenta que al resolver un problema mediante el uso de ecuaciones cuadráticas, dicho problema tiene una sola solución, mientras que la ecuación tiene dos soluciones. En estos casos se descarta la solución de la ecuación que no satisface las condiciones del problema.

El procedimiento para resolver un problema a través de una ecuación no siempre resulta sencillo y para lograr cierta habilidad se requiere una suficiente práctica.

**Pon** atención al ejemplo.

- El producto de dos números naturales consecutivos es 182, hallar los números.

Los dos números consecutivos difieren en una unidad.

Como los números son consecutivos, llamamos  $x$  al número menor y  $x + 1$  al número mayor.

Así,  $x(x + 1) = 182$  es la ecuación que plantea la situación del problema.

Se resuelve:  $x(x + 1) = 182$

$$x^2 + x = 182$$

$$x^2 + x - 182 = 0$$

$$(x + 14)(x - 13) = 0$$

Por tanto,  $x = -14$  y  $x = 13$  son las dos soluciones de la ecuación.

Descartamos  $x = -14$  puesto que no satisface las condiciones del problema ( $-14$  no es un número natural).

Por tanto, una de las soluciones es 13 que corresponde al número menor  $x$ .

Hallamos el otro número, reemplazando  $x = 13$  en la expresión  $x + 1$ , para obtener el número mayor  $x + 1 = 14$ .

Luego, los números naturales consecutivos cuyo producto es 182 son 13 y 14.

#### Infórmate

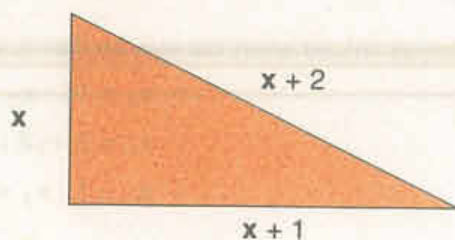
##### Solución de problemas

Los pasos que se describen pueden ser útiles al momento de resolver un problema que involucre ecuaciones de segundo grado:

- **Comprender** el enunciado.
- **Plantear** ecuaciones utilizando una sola letra como incógnita.
- **Resolver** la ecuación.
- **Verificar** la solución que satisfaga las condiciones del problema.

#### ACTIVIDADES

1. **Halla** dos números enteros consecutivos cuyo producto sea 30.
2. El área de un jardín rectangular es de  $65 \text{ m}^2$ . Si el lado mayor del rectángulo es 3 m mayor que el doble del lado menor, ¿cuáles son las dimensiones del jardín?
3. Los lados de un triángulo rectángulo son tres números enteros consecutivos, ¿cuánto mide cada uno de sus lados?



## Saber hacer

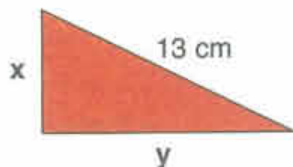
### Solución de problemas geométricos con ecuaciones de segundo grado

La **hipotenusa** de un triángulo rectángulo mide 13 cm y la diferencia entre los catetos es 7 cm. ¿Cuántos centímetros mide cada uno de los catetos?

#### Planteamiento

Llamemos  $x$  al cateto menor;  $y$  al cateto mayor. Se sabe que  $y - x = 7$ .

El teorema de Pitágoras muestra que:  $x^2 + y^2 = 13^2$ . Sustituyendo resulta la ecuación:  $x^2 + (7 + x)^2 = 169$ .



#### Solución

Se resuelve la ecuación que resulta:

$$x^2 + (7 + x)^2 = 169 \Rightarrow x^2 + 49 + 14x + x^2 = 169$$

Al reducir los términos semejantes de la expresión anterior queda:  $2x^2 + 14x - 120 = 0$ .

Las soluciones de esta ecuación son:  $x_1 = 5$ ;  $x_2 = -12$ .

#### Comprobación

La solución  $-12$  no tiene sentido y no es válida. Por lo tanto, el cateto menor es  $x = 5$  y el cateto mayor es  $y = 7 + 5 = 12$ .

Luego, un cateto mide 5 cm y el otro mide 12 cm.

- Se tienen dos tiras cuyas longitudes son 18 cm y 15 cm. Se quiere cortar a cada tira un trozo de igual longitud, de tal forma que las tiras resultantes formen con otra tira de 15 cm un triángulo rectángulo. ¿Cuántos centímetros hay que suprimir a las dos primeras tiras para formar el triángulo?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

- Comprueba tu respuesta.

---

---

---

## Resumen

- Una **ecuación de segundo grado** es toda ecuación que puede escribirse en forma reducida así:  $ax^2 + bx + c = 0$ , donde  $x$  es la incógnita y  $a$ ,  $b$  y  $c$  son los coeficientes, siendo siempre el coeficiente  $a$  distinto de cero.
- Si los **coeficientes  $b$  y  $c$**  son distintos de cero, la ecuación de segundo grado que se obtiene se llama **ecuación completa**.
- Si alguno de los coeficientes  $b$  o  $c$  es igual a cero, o los dos son iguales a cero, las ecuaciones de segundo grado que se obtienen se llaman **ecuaciones incompletas**.
- Hay tres tipos de ecuaciones cuadráticas incompletas:  $ax^2 = 0$ ;  $ax^2 + bx = 0$ ;  $ax^2 + c = 0$ .
- En el caso de las ecuaciones cuadráticas completas es posible hallar las soluciones utilizando la **factorización**, siempre y cuando el trinomio sea factorizable.
- De la misma manera que para las ecuaciones incompletas, una vez se factoriza el trinomio se **igual a cada factor a cero**, para obtener las soluciones.
- La solución de ecuaciones cuadráticas por medio de fórmula es una generalización del método de completar cuadrados, que facilita la solución de cualquier ecuación cuadrática. Dicha fórmula se conoce con el nombre de fórmula cuadrática o fórmula general de la ecuación cuadrática.
- Conocidas las raíces  $x_1$ ,  $x_2$  de una ecuación, dicha ecuación es:  $x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1 \cdot x_2 = 0$ .

# Actividades

## Lengua Española

### Conceptos y procedimientos

1 En las siguientes expresiones, **sustituye** el verbo tener por otro más preciso.

- Este carro tiene un fallo que me tiene enfermo.

---

---

- Mientras más tienes, más quieres tener.

---

---

- Tener buenos amigos es mejor que tener dinero.

---

---

- Tengo tanto calor que tengo que hacer algo.

---

---

- No tengo que decirte que tienes que hacer tu trabajo.

---

---

2 **Escribe** coma o punto y coma donde sea necesario.

- Era la más inteligente de todas era la más bonita también era la mejor conversadora.
- Estoy muy contento he cumplido con mi deber podré tomarme unas buenas vacaciones.
- Comeré temprano iré al cine esta tarde.
- Hicimos lo necesario para que todo saliera bien no obstante tuvimos algunos inconvenientes.
- Hizo su trabajo sin protestar después se fue a su casa.
- Conseguí un carro prestado mañana pasaré a recogerte a tu casa.
- Haremos un sancocho esta noche vendrán todos mis amigos trae a tus amigas para que nos divirtamos.

3 **Sustituye** en cada caso el relativo que por un enlace más preciso. Ejemplo: Ponte aquí, que te veamos bien. Ponte aquí para que te veamos.

- No me sirvas ron, que yo no bebo alcohol.

---

---

- Fue en tu casa que se me quedó la cartera.

---

---

- En esta semana es que más trabajo tengo.

---

---

- Vuelve pronto, que tengo trabajo para ti.

---

---

4 **Sustituye** el que galicado en cada uno de los casos que se presentan.

- Es mañana que me voy de viaje.

---

---

- Fue Carlos que llamó.

---

---

- Ayer fue que me trajeron el recibo.

---

---

- En esa tienda es que venden las sombrillas.

---

---

### Valores

5 **Responde.**

- ¿De qué manera la creatividad te ayuda a resolver problemas de comunicación?

---

---

- ¿En qué circunstancias de tu vida cotidiana necesitas más usar tu creatividad?

---

---

Conceptos y procedimientos

1 Define los siguientes conceptos.

- Relieve: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Placa tectónica: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Dorsales oceánicas: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Talud continental: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2 Observa la fotografía y responde.



Sierras antiguas del macizo de Brasilia.

- ¿Qué tipo de relieve predomina en esta sierra?  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué facilidades para la vida de las personas ofrece?  
\_\_\_\_\_
- ¿Crees que la forma del relieve influye en el modo de vida de las personas? **Explica.**  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3 Selecciona con una **X** la respuesta correcta:

- Continente que posee el relieve más áspero del mundo, debido a la cordillera del Himalaya.  
 Europa.  
 Asia.  
 África.
- Tipo de movimiento producto del roce, en la misma dirección, de dos placas tectónicas.  
 Concurrente.  
 Divergente.  
 Paralelo.
- Península de Oceanía.  
 Escandinava.  
 De Bretaña.  
 De Cabo York.
- Sistema montañoso de Europa.  
 Cárpatos.  
 Himalaya.  
 Alpes Australianos.

4 Establece semejanzas y diferencias entre:

- Relieve emergido y relieve sumergido.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Una montaña y una dorsal oceánica.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Valores

- 5 ¿Consideras importante el uso de la creatividad en el estudio del relieve?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Educación Artística

### Conceptos y procedimientos

**1** Explica las palabras siguientes:

- Estampación

---

---

---

- Grabado

---

---

---

- Plancha-matriz

---

---

---

- Obra única

---

---

---

- Obra seriada

---

---

---

---

**2** Responde.

- ¿Qué tipos de grabado y estampación sencillos conoces?

---

---

---

---

---

---

**3** Escribe los nombres de tres grabadores dominicanos.

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

**4** ¿Cuál es el proceso para la obtención de un monotipo?

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

### Valores

**5** ¿En qué medida la creatividad en la difusión del arte, mediante la obra seriada o la producción de la obra única, es importante?

---

---

---

---

---

---

---

Conceptos y procedimientos

1 Completa el siguiente cuadro:

Fórmula	Nombre
Na <sub>2</sub> S	
	Sulfuro de magnesio.
CuCl <sub>2</sub>	
	Yoduro de hierro (II).
ZnCl <sub>2</sub>	
	Sulfuro de plomo (IV).

2 Marca la alternativa que creas correcta en cada caso.

A. ¿Cuál de los siguientes compuestos tiene un nombre incorrecto?

- Hidróxido de hierro (II) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.
- Óxido de magnesio, MgO.
- Nitrato de potasio, KNO<sub>3</sub>.
- Sulfato de calcio, CaSO<sub>4</sub>.
- Hidruro de aluminio, AlH<sub>3</sub>.

B. La leche de magnesia utilizada para el tratamiento de la úlcera es un:

- Óxido.
- Hidruro.
- Hidroxiácido.
- Hidróxido.
- Hidrácido.

D. ¿Cuál de las siguientes fórmulas es un hidróxido?

- Na<sub>2</sub>O.
- LiOH.
- MnO<sub>2</sub>.
- AlH<sub>3</sub>.
- P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

3 Nombra los siguientes compuestos.

- a) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> \_\_\_\_\_
- b) H<sub>4</sub>SO<sub>5</sub> \_\_\_\_\_
- c) HClO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_
- d) Al(OH)<sub>3</sub> \_\_\_\_\_
- 3) KClO<sub>4</sub> \_\_\_\_\_

4 Completa el siguiente cuadro:

Metal + oxígeno	→	<input type="text"/>
No metal + oxígeno	→	<input type="text"/>
Metal + hidrógeno	→	<input type="text"/>
No metal + hidrógeno	→	<input type="text"/>
<input type="text"/> + <input type="text"/>	→	Ácido hidrácido.
<input type="text"/> + <input type="text"/>	→	Oxiácido.
<input type="text"/> + <input type="text"/>	→	Sal volátil.
<input type="text"/> + <input type="text"/>	→	Oxísal + agua.

5 Completa:

Fórmula	Nombre
Na <sub>2</sub> O	
	Óxido de azufre (VI).
Cl <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	
	Óxido de nitrógeno (V).
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	

Valores

6 Contesta.

- ¿Qué aplicaciones importantes ha tenido el estudio de las reacciones químicas en diferentes campos como son la salud, la tecnología y las actividades recreativas?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Conceptos y procedimientos

1 Lee.

Fe y razón

Para creer en alguien hay que tener razones: no se cree porque sí, sino porque se ha descubierto que hay razones para ello. Creer de manera irracional no sería fe, sería superstición. La razón y la fe no se oponen, el estudio, la lectura, la reflexión son una gran ayuda para vivir y desarrollar la experiencia de la fe, que debe madurar también intelectualmente.

Pero la fe no se demuestra científicamente, como no se demuestran la amistad y el amor, pero no por ello dejan de ser verdaderos y razonables.

Reflexiona.

• ¿Por qué no se oponen fe y razón?

---

---

---

---

---

• ¿Cómo podría probarse científicamente la existencia de la fe?

---

---

---

---

---

• ¿Cuándo se convierte en superstición la fe de las personas?

---

---

---

---

---

2 Completa en el siguiente cuadro los pasos que da la persona hacia su encuentro con Dios.

A vertical column of six empty rectangular boxes, each connected to the one below it by a curved arrow pointing downwards, intended for writing the steps of an encounter with God.

3 Describe tres situaciones en las que se manifieste la fe de las personas.

1. \_\_\_\_\_  
2. \_\_\_\_\_  
3. \_\_\_\_\_

Valores

4 ¿Qué efecto tiene en las personas representar papeles de personajes bíblicos o de la historia eclesial en las procesiones?

---

---

---



## Matemáticas

### Conceptos y procedimientos

1 **Resuelve** las siguientes ecuaciones incompletas.

- $x^2 - 1 = 0$
- $5x^2 - 45 = 0$
- $-x^2 + 81 = 0$
- $2x - x^2 = 0$
- $x^2 - 5x = 0$
- $2x^2 = 8$
- $-12 = -3x^2$
- $-18 = -2x^2$

2 **Resuelve**, usando la fórmula general, las siguientes ecuaciones de segundo grado.

- $8x^2 - 12x = 4$
- $-x^2 + 10x = 2$
- $6x^2 = -3x$
- $x^2 = 9x - 2$
- $5x^2 + 24x - 5 = 0$
- $9x^2 + 6x + 1 = 0$
- $4x^2 + 3x - 7 = 0$
- $-10x^2 = 12x + 2$
- $x^2 + x - 90 = 0$
- $x^2 - 7x + 4 = 0$
- $4x^2 + 17x + 4 = 0$
- $x^2 + 2x = 15$
- $4x^2 + 3x - 7 = 0$

3 **Resuelve** las ecuaciones siguientes completando cuadrados.

- $x^2 + 5x + 8 = 0$
- $3x^2 - 9x - 18 = 0$
- $x^2 = x - 5$
- $-3x^2 + 10 = -4x$
- $x^2 = 3x + 15$
- $2x = -4x^2 - 3$

4 ¿Cuánto valen la suma y el producto de las raíces de la ecuación  $\frac{1}{3}x^2 - x - 7 = 0$ ?

5 **Escribe** cuál es la naturaleza de las raíces de las ecuaciones siguientes.

- $x^2 - 10x + 25 = 0$
- $x^2 - x - 6 = 0$
- $2x^2 + x + 10 = 0$
- $x^2 = 2x - 10$
- $-5x^2 + 6x = 3$
- $(x + 1)^2 + 5 = 0$

6 **Escribe** lo que se te pide.

- Dos ecuaciones de la forma  $ax^2 + c = 0$  que tengan soluciones reales.
- Dos ecuaciones de la forma  $ax^2 + c = 0$  que tengan soluciones complejas.

7 **Halla** dos números naturales consecutivos tales que el producto del doble del menor por el mayor sea igual a 60.

8 Un rectángulo tiene la misma área que un cuadrado cuyo lado mide 96 m. **Halla** las dimensiones del rectángulo, sabiendo que la altura es  $\frac{9}{16}$  de la base.

### Valores

9 ¿Qué ayuda prestan las matemáticas al arte, el diseño y la arquitectura?

# SEGUNDA QUINCENA

