

Nombre del (de la) tutor(a):

Teléfono

fax:

Dirección

E-mail:

módulo

07

2° Bachillerato

Educación de Adultos

prepara

Escuela de Maestros Técnicos Pedagógicos  
Viceministerio de Educación  
El Ministerio de Educación



prepara  
tu futuro



# Ministerio de Educación

R E P Ú B L I C A D O M I N I C A N A

## Autoridades

**Dr. Leonel Fernández Reyna**  
Presidente de la República Dominicana

**Dr. Rafael Alburquerque**  
Vicepresidente de la República Dominicana

**Lic. Josefina Pimentel**  
Ministra de Educación

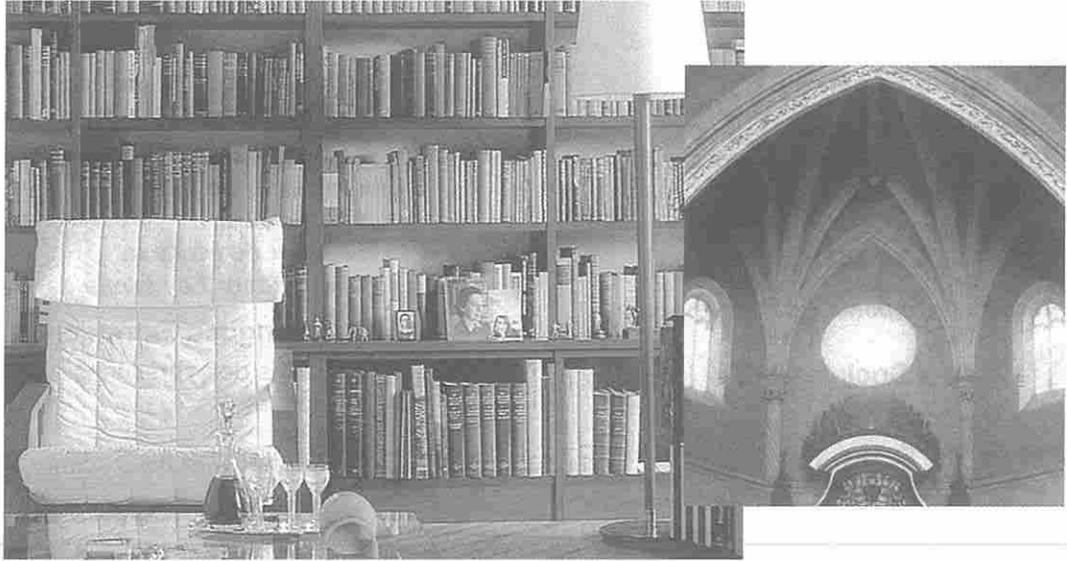
**Lic. Minerva Vincent, M. A.**  
Viceministra de Educación,  
Encargada de Asuntos Técnicos Pedagógicos

**Lic. Giselle Félix**  
Viceministra de Gestión Administrativa

# Índice:

<b>Primera quincena</b>	<b>4</b>	<b>Segunda quincena</b>	<b>66</b>
<b>Propósitos</b>	<b>5</b>	<b>Propósitos</b>	<b>66</b>
 <b>Lengua Española</b>	<b>6</b>	 <b>Lengua Española</b>	<b>68</b>
1. Lectura: texto literario.		1. Lectura: texto narrativo.	
2. Vocabulario, ortografía y producción.		2. Vocabulario, ortografía y producción.	
3. Estudio de la lengua.		3. Estudio de la lengua.	
4. Literatura.		4. Literatura.	
5. Taller de escritura.		5. Taller de escritura.	
<b>Creatividad:</b> <i>El poder de la imaginación.</i>		<b>Creatividad:</b> <i>La historia de tu vida.</i>	
 <b>Ciencia Sociales</b>	<b>18</b>	 <b>Lenguas Extranjeras: Francés</b>	<b>80</b>
1. El clima.		• Parles des personnes.	
2. Los climas de América.		• Nommer.	
3. Los cambios climáticos.		• Nier.	
<b>Creatividad:</b> <i>Estudio de las influencias del clima en los paisajes naturales.</i>		<b>Créativité:</b> <i>Une belle voiture.</i>	
 <b>Ciencias de la Naturaleza: Física</b>	<b>28</b>	 <b>Ciencia Sociales</b>	<b>86</b>
1. Estados de la materia.		1. La organización colonial de América.	
2. La presión.		2. Estructura espacial actual de América.	
3. Hidrostática.		3. Organizaciones internacionales de América.	
4. Aplicaciones del teorema fundamental de la hidrostática.		<b>Creatividad:</b> <i>El proceso de difusión y los mapas temáticos.</i>	
5. Hidrodinámica.		 <b>Educación Cívica</b>	<b>96</b>
<b>Creatividad:</b> <i>La aerodinámica.</i>		1. La comunicación en la familia.	
 <b>Educación Artística</b>	<b>40</b>	2. Los hijos en la familia.	
1. Algunas características del arte gótico.		<b>Creatividad:</b> <i>Bajo el agua.</i>	
<b>Creatividad:</b> <i>La creatividad en el gótico.</i>		 <b>Ciencias de la Naturaleza: Física</b>	<b>102</b>
 <b>Formación humana y religiosa</b>	<b>44</b>	1. Calor y temperatura.	
1. La religión como respuesta.		2. Cambios de temperatura	
<b>Creatividad:</b> <i>Nuevas formas de religión.</i>		3. Leyes de los gases. Termodinámica.	
 <b>Matemáticas</b>	<b>48</b>	4. Primera y segunda ley de la termodinámica.	
1. Concepto de vector. Operaciones.		<b>Creatividad:</b> <i>El motor de combustión.</i>	
2. Propiedades de la adición de vectores.		 <b>Ciencias de la Naturaleza: Electricidad</b>	<b>112</b>
3. Módulo y componentes de vector.		1. Magnitudes eléctricas básicas.	
4. Producto escalar. Multiplicación de un vector por un escalar.		2. Ecuaciones elementales en electricidad.	
5. Resolución de vectores.		<b>Creatividad:</b> <i>Un probador de conductores y aislantes de la electricidad</i>	
<b>Creatividad:</b> <i>Colores y vectores.</i>		 <b>Matemáticas</b>	<b>118</b>
<b>Actividades de evaluación</b>	<b>60</b>	1. Transformaciones geométricas.	
		2. Traslaciones.	
		3. Rotaciones.	
		4. Reflexiones y homotecias.	
		5. Producto de transformaciones.	
		<b>Creatividad:</b> <i>Mosaicos: arte y geometría.</i>	
		<b>Actividades de evaluación</b>	<b>130</b>
		<b>Autoevaluación</b>	<b>136</b>
		<b>Respuesta autoevaluación</b>	<b>143</b>

# PRIMERA QUINCENA



# Propósitos de la 1era. quincena

## Conceptuales

## Procedimentales

## Actitudinales

### Propósitos



- ▶ **Reconocer** las características propias de los textos literarios.
- ▶ **Dominar** la acentuación de diptongos.
- ▶ **Familiarizarse** con las técnicas del análisis de textos literarios.
- ▶ **Ejercitarse** en las técnicas de producción de párrafos.

- ▶ **Leer y comentar** las características de los textos literarios.
- ▶ **Acentuar** correctamente las palabras con diptongo.
- ▶ **Producir** breves análisis de textos literarios.
- ▶ **Reconocer** los distintos tipos de párrafos por su función.

- ▶ **Demostrar** interés en las distintas manifestaciones de la creatividad verbal.
- ▶ **Manifiestar** su opinión personal acerca de la importancia de la imaginación en la vida diaria.



- ▶ **Conocer** el concepto de clima.
- ▶ **Conocer** los elementos y factores del clima.
- ▶ **Conocer** los diferentes tipos de climas que tiene el continente americano.

- ▶ **Identificar** especialmente las zonas climáticas del continente americano.
- ▶ **Identificar** las causas del cambio climático.
- ▶ **Reconocer** las influencias del clima sobre la vegetación.

- ▶ **Valorar** la importancia del trabajo creativo en el entendimiento de los paisajes naturales.



- ▶ **Conocer** algunas características del arte gótico.
- ▶ **Conocer** algunos monumentos góticos de nuestro país.

- ▶ **Reconocer** el arco gótico isabelino.
- ▶ **Reconocer** el arte gótico en nuestros monumentos coloniales.

- ▶ **Apreciar y valorar** la creatividad del arte gótico.



- ▶ **Analizar** los diferentes fenómenos que ocurren con los fluidos.
- ▶ **Analizar** el comportamiento físico de los diferentes estados de la materia.

- ▶ **Aplicar** los conocimientos alcanzados en el área de las matemáticas en la resolución de problemas y **analizar** los resultados obtenidos.

- ▶ **Reconocer** la capacidad creativa de las personas.
- ▶ **Desarrollar** una actitud positiva hacia la creatividad.



- ▶ **Conocer** los elementos de la religiosidad.
- ▶ **Aprender** cómo las personas obtienen la felicidad a través de la religión.

- ▶ **Identificar** cómo se produce el acercamiento con Jesús.

- ▶ **Valorar y reflexionar** sobre nuevas formas de religiosidad.



- ▶ **Dominar** el concepto de vector, sus distintas características, componentes y operaciones.

- ▶ **Resolver** problemas, tanto desde un punto de vista analítico como gráfico.

- ▶ **Apreciar** la utilidad de los vectores y sus operaciones en la vida cotidiana, la ciencia y la tecnología.

### Competencias



- ▶ **Reconoce** las características propias de los textos literarios.
- ▶ **Domina** la acentuación de diptongos.
- ▶ **Se familiariza** con las técnicas del análisis de textos literarios.
- ▶ **Se ejercita** en las técnicas de producción de párrafos.

- ▶ **Lee y comenta** las características de los textos literarios.
- ▶ **Acentúa** correctamente las palabras con diptongo.
- ▶ **Produce** breves análisis de textos literarios.
- ▶ **Reconoce** los distintos tipos de párrafos por su función.

- ▶ **Demuestra** interés en las distintas manifestaciones de la creatividad verbal.
- ▶ **Manifiesta** su opinión personal acerca de la importancia de la imaginación en la vida diaria.



- ▶ **Conoce** el concepto de clima.
- ▶ **Conoce** los elementos y factores del clima.
- ▶ **Conoce** los diferentes tipos de climas que tiene el continente americano.

- ▶ **Identifica** especialmente las zonas climáticas del continente americano.
- ▶ **Identifica** las causas del cambio climático.
- ▶ **Reconoce** las influencias del clima sobre la vegetación.

- ▶ **Valora** la importancia del trabajo creativo en el entendimiento de los paisajes naturales.



- ▶ **Conoce** algunas características del arte gótico.
- ▶ **Conoce** algunos monumentos góticos de nuestro país.

- ▶ **Reconoce** el arco gótico isabelino.
- ▶ **Reconoce** el arte gótico en nuestros monumentos coloniales.

- ▶ **Aprecia y valora** la creatividad del arte gótico.



- ▶ **Analiza** los diferentes fenómenos que ocurren con los fluidos.
- ▶ **Analiza** el comportamiento físico de los diferentes estados de la materia.

- ▶ **Aplica** los conocimientos alcanzados en el área de las matemáticas en la resolución de problemas y **analiza** los resultados obtenidos.

- ▶ **Reconoce** la capacidad creativa de las personas.
- ▶ **Desarrolla** una actitud positiva hacia la creatividad.



- ▶ **Conoce** los elementos de la religiosidad.
- ▶ **Aprende** cómo las personas obtienen la felicidad a través de la religión.

- ▶ **Identifica** cómo se produce el acercamiento con Jesús.

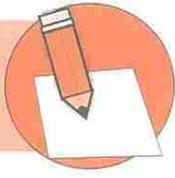
- ▶ **Valora y reflexiona** sobre nuevas formas de religiosidad.



- ▶ **Domina** el concepto de vector, sus distintas características, componentes y operaciones.

- ▶ **Resuelve** problemas, tanto desde un punto de vista analítico como gráfico.

- ▶ **Aprecia** la utilidad de los vectores y sus operaciones en la vida cotidiana, la ciencia y la tecnología.



# El poder creador de la palabra

## Contenido

### Contenidos conceptual y procedimental

1. Lectura: texto literario.
  - 1.1 Conversación con un inspector de impuestos sobre poesía.
2. Vocabulario, ortografía y producción.
  - 2.1 Vulgarismos.
  - 2.2 Acentuación de diptongos.
  - 2.3 Análisis de los textos literarios.
3. Estudio de la lengua.
  - 3.1 El párrafo.
4. Literatura.
  - 4.1 El poema de la hija reintegrada.
5. Taller de escritura
  - 5.1 La literatura y el mundo virtual.

■ **Saber hacer:** *Actividades del Taller de escritura*

### Contenido actitudinal

**Creatividad:** *Manifestar valores personales sobre los usos creativos y alternativos del lenguaje*



## Temas transversales: Creatividad

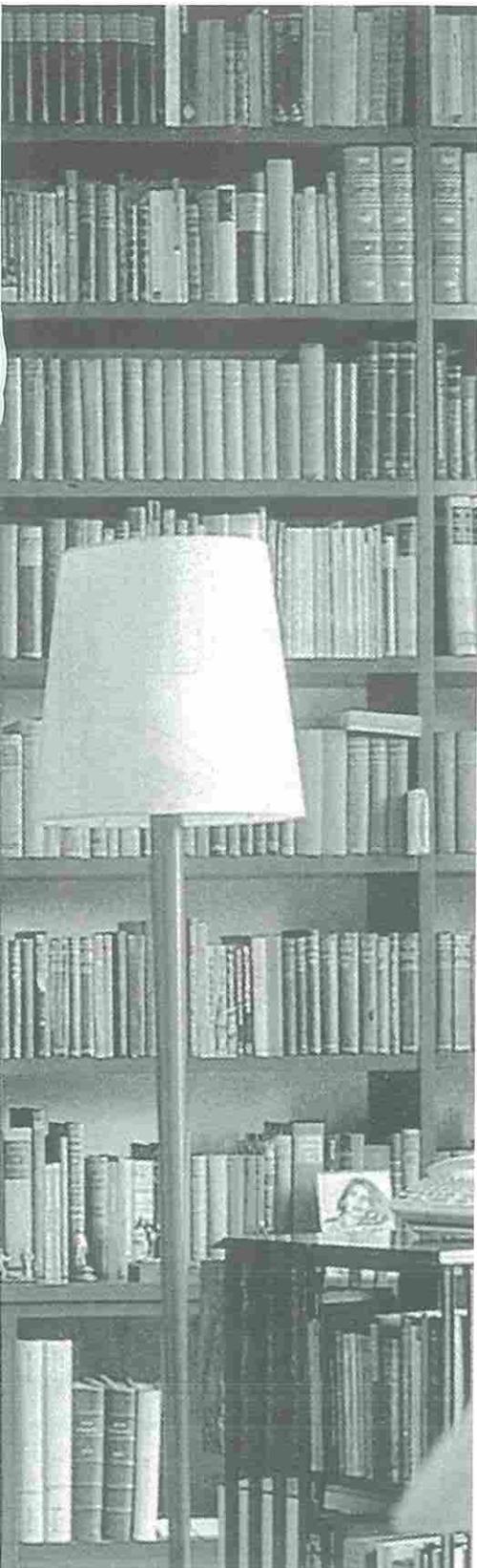
### El poder de la imaginación

Tenemos el poder de hacer que nuestra vida se desarrolle por senderos de realización y de progreso constantes. No es un misterio: ese poder reside en nuestra capacidad para anteponer a cada problema un pensamiento creativo que nos permita buscar su solución por vías alternativas y, por tanto, distintas.

Ese poder es nuestra imaginación. Cada uno de nosotros tiene toda la que necesita. A veces por miedo, otras veces por no saber cómo utilizarla, desconfiamos de nuestra capacidad para inventar nuevas soluciones para los mismos problemas de siempre.

Es por eso que ser creativos es uno de los requisitos indispensables para enfrentar los retos de la época moderna. Tenemos, pues, que desarrollar nuestra creatividad resolviendo nuestros propios problemas. Sólo así podremos vencer nuestras limitaciones.

- **Escribe** un texto en el que expreses tus sentimientos personales acerca de los problemas que resolverías si tuvieras la capacidad de hacer realidad todo lo que imaginas.



### ¿Qué sabes del tema?

#### 1. Responde.

- ¿Cuáles son los textos literarios?

---

- **Cambia** los vulgarismos presentes en las siguientes oraciones por las expresiones correctas según la norma:  
*Ella quiere que yo me vaye ahora.*

---

*Tenemos que preveer la posibilidad de un desastre.*

---

#### 2. Responde.

- **Acentúa** las palabras del siguiente párrafo donde sea necesario:  
*Sobre la arena de la playa, y agitandose todavia dentro de los cestones de caña, estaba toda aquella hermosura: los salmonetes de roca, como palpitantes petalos de camelia, contrayendo el lomo suave bermellon con el estertor de la asfixia.*

Vicente Blasco Ibáñez  
(español)

### Planifica tu trabajo

- **Redacta** en tu cuaderno un párrafo según el método de ejemplificación a partir de la idea siguiente: *La imaginación es la clave del éxito.*
- Según tus respuestas a los ítemes anteriores, **marca** con una  los conceptos y procedimientos que necesitas aprender en esta unidad:

Los textos literarios.

Vulgarismos.

Procedimiento para escribir párrafos

Análisis de los textos literarios.

Acentuación de diptongos.

La intención literaria

La literatura y el mundo virtual.

El párrafo.

La poesía de Domingo Moreno Jimenes.

### Mapa conceptual



# 1 Lectura: texto literario

## Pre-lectura

- ¿Consideras que la poesía puede servir para expresar los problemas de la vida cotidiana de las personas, o piensas que solamente son poéticos los textos basados en temas espirituales? **Explica** tu respuesta.

## Experiencias comunicativas

- ¿Sabes cómo se llaman los textos en los que el emisor busca producir efectos estéticos en el receptor?  
 Sí  No
- ¿Sabes qué convierte un mensaje verbal en una obra literaria?  
 Sí  No
- ¿Sabes por qué en este tipo de textos se emplea un tipo de lenguaje particular?  
 Sí  No
- ¿Sabes por qué se dice que la producción de este tipo de textos es estratégica?  
 Sí  No
- ¿Sabes por qué este tipo de textos establece una relación virtual con la realidad?  
 Sí  No

## 1.1 Conversación con un inspector de impuestos sobre poesía

¡Ciudadano inspector de impuestos! Perdone que le moleste. Gracias..., no se preocupe..., me quedaré de pie. Mi asunto es de carácter delicado: sobre el lugar del poeta en una sociedad de trabajadores. Junto con los propietarios de tiendas y propiedades agrícolas, estoy sujeto también a impuestos y penalizaciones. Me reclama usted quinientos por el semestre y veinticinco por no presentar mi declaración. Mi trabajo es como cualquier otro trabajo. Fíjese: mire qué pérdidas he tenido, qué gastos tengo en mi producción, y cuánto se gasta en materiales. Usted sabe, por supuesto, lo del fenómeno llamado "rima". Supongamos que un verso acaba con la palabra "giro"; entonces, dos versos después, repitiendo las sílabas, ponemos algo así como "tiroriro". En el lenguaje, la rima es como un pagaré que vence dos versos después —esa es la regla—. Y uno busca la calderilla de sufijos e inflexiones en la saqueada caja de las declinaciones y conjugaciones. Empieza uno incrustando una palabra en un verso, pero no encaja —se la fuerza y se rompe—. Ciudadano inspector de impuestos, le doy mi palabra: las palabras le cuestan al poeta mucho dinero. En nuestro lenguaje la rima es un barril: un barril de dinamita. La rima es una espoleta. El verso se deshace hacia el final y estalla: y la ciudad salta al cielo volada en una estrofa. ¿Dónde va a encontrar, y con qué tarifa de valoración, rimas que apunten y maten de un solo disparo? Quizá queden cinco o seis rimas sin usar solamente en algún sitio como Venezuela. Y así tengo que visitar países cálidos y fríos. Allá me precipito, enredado en pagos sobre anticipos y préstamos. ¡Ciudadano! Admítame mis gastos de viaje. La poesía toda ella es un viaje a lo desconocido. La poesía es como sacar radium de la tierra: por cada gramo se trabaja un año. Por una sola palabra se gastan miles de toneladas de ganga verbal. Pero ¡cuánto más calor sale de la combustión de esas palabras que del derretimiento de un crudo material verbal! Esas palabras ponen en movimiento millones de corazones durante miles de años. Muchos poetas tienen un toque delicado; como hechiceros, sacan versos de la boca; de la suya y de la de los demás. ¡Para no hablar de los eunucos líricos! Esos deslizan un verso prestado y se sienten felices.



Esa es una forma normal de robo y fraude,  
 una de las formas de especulación dominantes en el país.  
 Esos versos y odas, aullados  
 y sollozados hoy entre aplausos,  
 quedarán en la historia como los gastos generales  
 para lo que hemos conseguido dos o tres de nosotros.  
 Hay que comer cuarenta libras de sal (como dice el proverbio)  
 y fumar cien cigarrillos  
 para extraer una sola palabra preciosa  
 de las profundidades artesianas del hombre.  
 Así en seguida queda reducida mi evaluación de impuestos...  
 ¡Tache un cero, como una rueda, de mis impuestos!  
 Un rublo noventa, por cien cigarrillos;  
 un rublo sesenta, por la sal de mesa.  
 Su impreso tiene un montón de preguntas:  
 "¿Ha viajado por negocios? ¿O no?"  
 Pero ¿y qué, si he dejado exhaustos diez Pegasos,  
 a fuerza de cabalgarlos, en los últimos quince años?  
 Y aquí en esta sección —póngase en mi caso—  
 hay algo sobre servidores y fincas.  
 Pero ¿y si soy el conductor del pueblo  
 y al mismo tiempo el servidor del pueblo?



Vladimir Maiakovsky  
 (ruso) (fragmento)

### Después de la lectura

- Después de leer este poema, **imagina** que eres el inspector de impuestos para quien Maiakovsky lo escribió y que tienes que redactar una carta de respuesta al mismo. ¿Qué le dirías?

## ACTIVIDADES

### Comprensión global del texto

- En el fragmento del poema de Maiakovsky que leíste se pone en evidencia la concepción que tenía el poeta acerca de la importancia social de la poesía. ¿Cuál es esta concepción?
- ¿Estás de acuerdo con que los poetas y artistas paguen impuestos como todo el mundo? **Explica** tu respuesta.
- ¿Por qué crees que Maiakovsky compara la rima con un pagaré en su poema?

### Análisis de la expresión

- **Explica** el sentido que tiene en el contexto el siguiente fragmento del poema que leíste.  
*Hay que comer cuarenta libras de sal (como dice el proverbio)  
 y fumar cien cigarrillos  
 para extraer una sola palabra preciosa  
 de las profundidades artesianas del hombre.*

### Análisis de la organización

- ¿De qué manera se organizan las diferentes partes de este texto?
- ¿Cuáles aspectos del texto te permiten saber que se trata de un texto literario?
- ¿Cuál es la principal cualidad literaria de este texto? **Explica** tu respuesta.
- ¿Cuáles efectos estéticos busca producir el poeta en este texto?

### Opinión y juicio

- ¿Te parece que las palabras del texto son las más adecuadas para expresar el mensaje que el poeta quiere comunicar, o consideras que no son las más adecuadas? **Explica** tu respuesta.
- El poeta Vladimir Maiakovsky escribió este poema a principios del siglo XX. ¿Te parece que su mensaje conserva alguna actualidad? **Explica** tu respuesta.

## 2 Vocabulario, ortografía y producción

### Lee y descubre

#### “Eso entraña una ética revolucionaria”

Para explicarles a los jóvenes cómo debían expresarse ante la masa, les ponía el ejemplo de un señor de alta clase media —y de “primera”— cargado de títulos que en sus peroraciones por radio usaba a menudo la expresión “eso entraña una traición a la ética revolucionaria”. Les hacía fijarse en que la palabra “entraña” significaba para el pueblo intestinos de animales, lo cual en su lengua se decía “mondongo”; que la palabra “ética” no quería decir nada para la masa popular, y que si alguna persona de ese sector social la tomaba en cuenta, era por el significado de “tísica” que se le daba en ciertas zonas; de manera que la frase “eso entraña una traición a la ética revolucionaria” quería decir para la gente del pueblo este disparate: “Eso mondongo una traición a la tísica revolucionaria.” Desde luego, para el pueblo era lengua árabe.

**Juan Bosch**  
(dominicano)

- ¿Te parece acertado el juicio de Bosch?
- Ahora **escribe** el mensaje en tu cuaderno, de modo que sea comprendido por la masa popular.

### 2.1 Vulgarismos

El desconocimiento de la norma origina diversas incorrecciones que reciben el nombre de **vulgarismos**.

Podemos clasificar los vulgarismos en tres grandes grupos.

- Los que se refieren a la **pronunciación** (palabras mal acentuadas, contracciones, sustituciones, etc). *pal, las ejas, la vehiga, ventidós, etc.*
- Los que se refieren a la **morfología** y a la **sintaxis**. **Ejemplos:** *me engañán (engañaron), andaron mucho (anduvieron mucho), etc.*
- Los que se refieren al **vocabulario**, las confusiones que se producen en el significado de las palabras. **Ejemplo:** *Se le ha infestado la herida en lugar de infectado.*

1. **Detecta** en las expresiones siguientes los vulgarismos y **escribe** las expresiones conforme a la norma.

- Eduardo tiene diabetis y no quedará comer los pudines.
- Tuvimos varios trompezones, antes de llegar a establecer cómo era.
- La poliomiélitis ataca de nuevo; hay que cuidarse.
- Debemos palear los males de la sequía, hay que vacear los embalses de las presas.

### 2.2 Acentuación de diptongos

- **Lee** las reglas y **realiza** los ejercicios.

Las palabras con **dipongo** llevan tilde cuando lo exigen las reglas generales de acentuación de las palabras agudas, llanas y esdrújulas. **Ejemplos:** *bonsái, recién, amáis, hidromiel, adecuar, carey, jesuíta, vienen, huésped, murciélagos, jesuítico.*

En los diptongos formados por una vocal abierta tónica (a, e, o) y una cerrada átona (i, u) o viceversa, la tilde se coloca siempre sobre la vocal abierta. **Ejemplos:** *adiós, después, marramáu, cambié, náutico, murciélagos, Cáucaso.*

En los diptongos formados por vocales cerradas, la tilde se coloca sobre la segunda vocal. **Ejemplos:** *lingüístico, cuídate, benjuí.*

1. **Acentúa** correctamente las siguientes palabras.

ferreteria	entendiais	prohiban
prohibes	sequia	estatua
retahila	desvio	adquirio
sabrias	amortiguais	buho
despreciais	instruir	superfluo
salia	sabiduría	averigüeis
incluir	capicua	poesia
pasteleria	diferencieis	ahito
reiais	construir	entendiais
dariais	vahido	albedrio



# 3 Estudio de la lengua

## Lee y descubre

### El párrafo

**El párrafo** es una **unidad de puntuación**. Un conjunto de oraciones o un período oracional que comienza con letra mayúscula y termina en un punto y aparte. Pero es también una **unidad del texto** y una **unidad de información**.

### Tipos de párrafos

Podemos clasificar el párrafo del modo siguiente:

- **El párrafo introductorio** plantea la tesis o el problema que se va a tratar y anuncia el desarrollo posterior.
- **Los párrafos de desarrollo** pueden construirse mediante el comentario de un hecho, la enumeración de los diversos aspectos de un problema o bien mediante la ejemplificación, la demostración, la argumentación o la explicación de un procedimiento, etc.
- **El párrafo de conclusión** se emplea para resumir las ideas principales o bien para hacer el comentario final de un escrito.

### Condiciones básicas de un párrafo

**Unidad.** El párrafo debe presentar una idea básica en torno a la cual se construye su desarrollo.

**Dinamismo.** Existencia del desarrollo de la idea central, lo que hace que el pensamiento progrese de manera lógica y racional.

**Coherencia.** Capacidad para mantener al lector bien orientado en todo momento, permitiéndole el seguimiento de la totalidad de lo expuesto.

**Funcionalidad.** El párrafo ha de mantener orden y coherencia internamente y en relación con los demás párrafos.

## 3.1 El párrafo

Todo escrito de una cierta extensión está estructurado en bloques que reciben el nombre de **párrafos**. Se puede distinguir visualmente porque está separado en bloques con o sin sangrías, separados por espacios en blanco. El párrafo es **cada una de las partes de un escrito que desarrolla una idea parcial y concreta** de las que conforman la composición total.

El párrafo es una unidad de texto superior a la oración. Al igual que un texto está formado por párrafos, el párrafo está formado por oraciones.

La extensión del párrafo o el número de oraciones que lo componen es variable y se determina por la idea central que éste desarrolla. La idea central organiza y determina la naturaleza del párrafo. Las demás oraciones o frases amplían o explican la idea central.

### Procedimiento para escribir párrafos

1. **Formular** la idea central en torno a la cual se desarrollará el párrafo.

La formulación de la idea que organiza el párrafo puede hacerse de diversas maneras. **Observa** estos procedimientos utilizados por el escritor Guillermo Cabrera Infante:

#### Una afirmación:

*Creo que más vale encarar la verdad desde el principio que llegar a ella por meandros de una velada retórica: John Huston no es un genio del cine.*

#### Una cita:

*Dice el Diccionario de la Real Academia Española: Halcón (Del lat. Falco-onis) m. Zool. Ave rapaz diurna, de unos cuarenta centímetros de largo...*

#### Una anécdota:

*Una vez hubo un tirano en Siracusa. El tirano se regalaba con holgura: tenía concubinas y favoritos y también era dueño del tiempo.*

2. **Desarrollo de la idea central**

El párrafo puede tener dos objetivos: el desarrollo de un hecho, es decir, suministrar o enumerar informaciones al tema o bien el desarrollo de una opinión, es decir, explicar o demostrar el fundamento de un planteamiento. Se puede desarrollar la opinión de tres maneras: por la utilización de un ejemplo real o ficticio y por la argumentación.

### Psicología del dominicano

Hay un rasgo psicológico común a casi todos los dominicanos: la susceptibilidad. *La mayoría de los dominicanos, no importa de qué grupo social procedan, es susceptible en grado enfermizo. Su susceptibilidad resulta estimulada por el incidente más nimio, y casi siempre provoca en quien la sufre, accesos de agresividad que destruyen en un momento nexos familiares, amistades estrechas, sentimientos de gratitud, y que suelen ir desde el ataque al machete en el campesino ignorante, hasta la propagación de las calumnias más venenosas en el graduado universitario.*

Juan Bosch  
(dominicano)



## ACTIVIDADES



1. **Completa** el párrafo desarrollando la idea organizadora.

Idea organizadora → San Pedro de Macorís es un pueblo de inmigrantes.

Inmigrantes  
en San Pedro  
de Macorís

Inmigración de las Antillas inglesas.  
Estudiantes puertorriqueños.  
Árabes y españoles.

2. **Imagina** el título y la idea organizadora de este párrafo.

Título

Idea organizadora

Desarrollo

Hace algunas semanas estalló un brote de gastroenteritis en la región de Pedernales. Las bacterias que pululan en las cisternas y en los arroyuelos, a causa de la acumulación de basuras, la falta de higiene y la contaminación de la ciudad han aumentado la incidencia de esta enfermedad.

3. Partiendo del listado de expresiones que se presenta a continuación, **construye** en tu cuaderno un breve texto estructurado en dos párrafos.

### Párrafo 1

Tema: Instrucciones ante el paso de un huracán.

### Párrafo 2

Tema: Instrucciones durante el paso de un huracán.

### Enumeración de contenidos

- **Cierre** la llave del gas, **desconecte** el servicio de agua y energía eléctrica y **desconecte** todos los enseres eléctricos.
- **Llene** la bañera y envases grandes de agua para que disponga de agua potable y agua para propósitos higiénicos.
- **Oriente** los niños a que permanezcan junto a los adultos.
- **Tenga** a mano paños para secar el piso y **tape** las rendijas con trapos y papel, pues el agua de las lluvias puede entrar en la casa.
- **Abra** una de las ventanas de su casa, del lado opuesto al que sopla el viento. **Recuerde** que debe cerrar dicha ventana, si el viento cambia de dirección, y abrir la contraria a la nueva dirección.
- **Refúgiese** en un cuarto pequeño, clóset, pasillo.

4. **Construye** en tu cuaderno un párrafo por ejemplificación a partir de la idea organizadora.

*Conducir un vehículo, luego de haber ingerido bebidas alcohólicas, resulta sumamente peligroso.*

## Lee y descubre

**Domingo Moreno Jimenes** (1894-1986) fue un poeta dominicano nacido en Santiago de los Caballeros a quien se le recuerda, sobre todo, por su participación estelarísima al frente del Movimiento Postumista, al que fundó en 1921 junto con los también poetas Andrés Ave-lino García y Rafael Augusto Zorrilla.

La mayor parte de la vida activa de Moreno Jimenes transcurrió entre viajes de una provincia a otra a lo largo del territorio nacional, durante los cuales el poeta promocionaba su ideal de una "religión americanista" y distribuía los folletitos de sus poemas. Estas múltiples experiencias de contacto directo con el pueblo dominicano estimularon y fortalecieron su sensibilidad poética, asignándole un profundo valor telúrico a sus versos.

Lo que mejor caracteriza a la poesía de Moreno Jimenes es la simplicidad de su estilo, fundamentalmente su rechazo de la adjetivación retórica y de las metáforas. Los temas que aborda en sus poemas son también reveladores de su concepción inmediata de lo social y de lo histórico: el culto de los elementos del paisaje rural y de los elementos más simples y primarios de nuestra realidad.

Entre sus obras publicadas en vida figuran muchos de los títulos de aquellos poemas que el poeta vendió en sus continuos viajes. Gracias a la labor de compilación del crítico y poeta José Rafael Lantigua, sus *Obras Completas* se encuentran hoy reunidas en un volumen que ya cuenta con varias reediciones y reimpressiones.

## 4.1 El poema de la hija reintegrada

### AGONÍA

#### I

Hija, yo no sé decirte si la muerte es buena  
o si la vida es amarga;  
sólo te aconsejo que despiertes, adulta de  
comprensión más que tu Padre!

#### II

Hija, ya no habrá oriente ni poniente para tu porvenir:  
una sábana blanca serán tus días,  
una sábana blanca será tu pasado  
y tu recuerdo una estrella que frente a frente me iluminará el porvenir!

#### III

No sé por qué tu agotamiento  
me trae una recóndita dicha anegada en lágrimas,  
que me hace amainar la pulsación de la tarde.

#### IV

Tu infancia y tu silencio me parecen hermanos.

#### V

Hija, hazme tomar la resolución de los otros:  
vuelve mi proa añicos  
y mi voluntad una piragua;  
que nada sea mío desde hoy, que no quiera poseer nada mañana;  
desnudo de bienes y desnudo de virtudes hazme;  
sin egoísmo de lealtades y sin egoísmo de pureza;  
hazme entero el milagro de darme todo a los elementos,  
como si fuera en sustanciación un increado!

#### VI

Tu vida fue microscópica, pero grande;  
el segundo de tu inexistir, eterno!

#### VII

Hija, ¡cuántas nubes,  
cuántos pájaros,  
cuántos horizontes insospechados me abre en el amanecer tu ruta!

#### VIII

Hija mía, para ti la mañana no será clara ni fresca;  
verás envuelta el alba en la noche,  
y las cosas de mayor transparencia  
tomarán ante tus ojos la actitud de un largo crepúsculo.

#### IX

En este mundo donde sólo se premia la capacidad de fingir mejor,  
era justo que llegaras, y después de breves instantes,  
ya estuvieras confundida con la cal y con la mariposa, con el carbón y  
con la piedra.

#### X

¡Cómo me alivianas la sombra, al advertir desde que te dormiste que en  
mi alrededor todo es sombra!

#### XI

¡Oh, tú, que me enseñaste desde que naciste a ver la vida con ojo más  
sabio y a la humanidad con ojo más triste! Triste, triste; ¿y no es acaso la  
suprema alegría de los seres mudables el ser tristes?

## Descubre

- En sus comienzos, la poesía de Moreno Jimenes se mantuvo dentro de los cánones impuestos por el Modernismo, siendo la publicación en 1921 de su tercer libro, titulado *Psalmos*, la primera muestra de que un cambio estaba operándose en su sensibilidad poética.

Triste fue la faz de la tierra cuando se desperezó el primer hombre. Triste tiene que quedar la tierra cuando se desentuma en su regazo el último hombre!

XII

¡Oh, tú, que desde que naciste pude decir: boleta de la tumba!  
¡Oh tú, que ya crecida pude decir, por tu desvalidez, la preferida mía!

XIII

Por ti quise cambiar y que la fortuna me sonriera;  
y por ti no cambié  
y la fortuna no me sonreirá nunca!

XIV

Hija, cada vez que examino tu vida  
me doy cuenta que tú eres como mi vida:  
una sombra entre dos crepúsculos!

XV

Iba a decir entre dos agotadoras auroras  
y ya ves, reícidí, sin querer, entre dos crepúsculos!

XVI

¿Por qué tan pura, tan casta y tan leve, te debas parecer al crepúsculo?

**Domingo Moreno Jimenes**  
(dominicano)

## ACTIVIDADES

### 1. Responde.

- ¿Cuáles elementos del *Poema de la hija reintegrada* te parecen más próximos de una intención literaria? **Explica** tu respuesta.

---

---

---

- ¿Cuáles aspectos de ese poema te han llamado más la atención? **Explica** tu respuesta.

---

---

---

- **Selecciona** los aspectos del texto que guarden mayor relación con los efectos que el poeta intenta producir en su lector y **escribe** un pequeño comentario de las impresiones que te han producido dichos efectos.

---

---

---

- ¿Que relación guarda el título con el poema?

---

---

---

- A partir de tu respuesta a la pregunta anterior, **explica** el sentido de la primera estrofa del poema.

---

---

## 5 Taller de escritura

### Lee y descubre

#### La intención literaria

En la base del **pacto literario** se encuentra la **intención ficcional** o **literaria** del sujeto emisor, es decir una determinada organización voluntaria que el emisor impone a su discurso en busca de producir ficciones o representaciones de lo real. Dichas ficciones no son "partes" del texto, sino efectos ficcionales estratégicamente preparados por el emisor. Las estrategias que permiten a los autores literarios preparar los efectos ficcionales más comunes son:

- **Estrategias descriptivas:** destinadas a producir en el destinatario los efectos ficcionales que le permiten hacerse una idea del mundo natural y social representado.
- **Estrategias narrativas:** destinadas a producir en el destinatario los efectos ficcionales que le permiten hacerse una idea del mundo causal representado, o sea, de la relación entre las acciones y actos representados y la lógica causal que los relaciona entre sí con la acción de determinados actores o agentes.
- **Estrategias dialógicas:** destinadas a producir en el destinatario los efectos ficcionales que le permitirán hacerse una idea del mundo verbal representado, o sea, de la relación entre los diferentes locutores que intervienen en la composición del texto y sus hablas respectivas.

### 5.1 La literatura y el mundo virtual

El análisis literario parte de la noción de **virtualidad**, ya que su objetivo no es demostrar si los mensajes de un texto son "verdaderos" o "falsos", sino comprobar si el conjunto de efectos que participan en la constitución de dichos mensajes son eficaces o no y de qué manera logran alcanzar esta eficacia.

- **Lee** el texto siguiente y luego **realiza** las actividades que se te proponen.

#### La señorita Sal Azar

*La señorita Sal Azar tiene unos ojos hermosos, esto es indudable, su mirada es atenta, segura; por eso, sus ojos no se muestran nunca soñadores y perdidos como los de Rebeca. Pero esto no los hace menos cautivantes porque su rostro siempre tiene una sonrisa, esbozada sobre sus pálidos y delgados labios pintados de tangerine orange number fifteen y una sonrisa que termina por desenmascaramme cada vez que me encuentro frente a ella y le pido que por favor nos casemos.*

*Estoy enamorado de la señorita Sal Azar y ella posiblemente piense en mí (si de veras me conociera) como un buen partido. Lástima que nuestro acercamiento sólo sea posible por la magia del satélite, el acuerdo de dos canales y el aparato de televisión que tengo en mi casa.*

**Pablo Jorge Mustonen**  
(dominicano)

- ¿Cuál es el principal efecto de ficción que este texto busca producir?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- **Enumera** los aspectos del texto que consideres más relacionados con ese efecto de ficción.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Cuál diferencia de sentido observas entre el inicio y el final del texto? **Explica** cómo produce el texto esa diferencia de sentido.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Saber hacer

- **Lee** el siguiente texto y luego **realiza** las actividades que se te sugieren:

### Mi vida con la ola

*Cuando dejé aquel mar, una ola se adelantó entre todas. Era esbelta y ligera. A pesar de los gritos de las otras, que la detenían por el vestido flotante, se colgó de mi brazo y se fue conmigo, saltando. Cuando llegamos al pueblo le expliqué que no podía ser, que la vida en la ciudad no era lo que ella pensaba en su ingenuidad de ola que nunca ha salido del mar. Ella lloró, gritó, acarició, amenazó.*

*Al día siguiente empezaron mis penas.*

**Octavio Paz**  
(mexicano)

- **Determina** la acción de las diferentes estrategias presentes en el texto.
- **Copia** un pasaje del texto en que el autor emplee una estrategia narrativa y **comenta** su intención.
- **Explica** cuál es la función de lo real respecto a este texto.
- **Explica** de qué manera este texto trabaja una valoración del mundo social que se opone a los valores establecidos acerca de la convivencia.
- **Explica** cuál es el principal efecto de ficción que el autor busca producir y cuáles son las principales estrategias que emplea para producirlo.

## Resumen

- El desconocimiento de la norma origina diversas incorrecciones que reciben el nombre de **vulgarismos**, los cuales se clasifican en vulgarismos de la **pronunciación**, de la **morfología** y de la **sintaxis**, y del **vocabulario**.
- Las palabras con **diptongo** llevan tilde cuando lo exigen las reglas generales de acentuación de las palabras agudas, llanas y esdrújulas. En los diptongos formados por una vocal abierta tónica (a, e, o) y una cerrada átona (i, u) o viceversa, la tilde se coloca siempre sobre la vocal abierta. En los diptongos formados por vocales cerradas, la tilde se coloca sobre la segunda vocal.
- Un método simple de **análisis literario** debe contemplar las etapas de preparación, introducción, desarrollo y conclusión.
- **El párrafo** es una **unidad de puntuación**. Un conjunto de oraciones o un período oracional que comienza con letra mayúscula y termina en un punto y aparte. Pero es también una **unidad del texto** y una **unidad de información**.
- El **párrafo** puede tener dos objetivos: el **desarrollo de un hecho**, es decir, suministrar o enumerar informaciones al tema o bien el **desarrollo de una opinión**, es decir, explicar o demostrar el fundamento de un planteamiento. Se puede desarrollar la opinión de tres maneras: por la utilización de un ejemplo real o ficticio y por la argumentación.
- **Domingo Moreno Jimenes** (1894-1986) fue un poeta dominicano nacido en Santiago de los Caballeros a quien se le recuerda, sobre todo, por su participación estelarísima al frente del Movimiento Postumista, al que fundó en 1921 junto con los también poetas Andrés Avelino García y Rafael Augusto Zorrilla. Entre sus obras publicadas en vida figuran muchos de los títulos de aquellos poemas que el poeta vendió en sus continuos viajes. Gracias a la labor de compilación del crítico y poeta José Rafael Lantigua, sus *Obras Completas* se encuentran hoy reunidas en un volumen que ya cuenta con varias reediciones y reimpressiones.

## 2 Los climas de América

### Piensa y responde

- ¿Cuáles son las características de los climas cálidos?
- ¿Qué tipos de climas cálidos suceden en América?
- ¿Cuáles zonas de América experimentan este tipo de clima?

### 2.1 Climas cálidos

Los climas cálidos se extienden por toda la región intertropical, es decir entre el Trópico de Cáncer en el Norte, hasta el trópico de Capricornio en el Sur.

Esto abarca desde las costas de México hasta el Sur de Brasil y se da, principalmente, en las llanuras costeras y en las zonas bajas de las laderas montañosas. En esta zona la temperatura media del mes más frío es siempre superior a los 18 °C. Los climas cálidos que tenemos en América son:

- **El clima tropical, con lluvias todo el año**, también llamado ecuatorial, es cálido y húmedo durante todo el año, es decir que no hay una diferencia estacional.

**Las temperaturas son siempre muy altas**; la temperatura media anual oscila entre los 25 °C y los 27 °C y, además, no existe oscilación térmica entre el día y la noche.

Las precipitaciones son siempre elevadas, superiores a los 2,000 mm anuales, y son las más regulares del mundo.

Se localiza en la cuenca del Amazonas, en la costa occidental de Colombia, Panamá y toda la vertiente caribeña de Centroamérica, hasta la costa Sur del Golfo de México.

En los límites de algunas de estas zonas se localizan pequeñas áreas de monzón, con clima y región natural de **bosque tropical**.

El clima tropical monzónico es un caso muy singular, ya que durante el verano se pueden registrar precipitaciones superiores a los 10,000 mm anuales; éstas son las precipitaciones más altas del mundo.

La región natural del clima tropical con lluvias todo el año es la **selva**, la cual se caracteriza por el dominio de una vegetación exuberante, con árboles de maderas finas, como la caoba y el cedro rojo; la de esta región presenta aves, monos, reptiles y grandes cantidades de insectos.

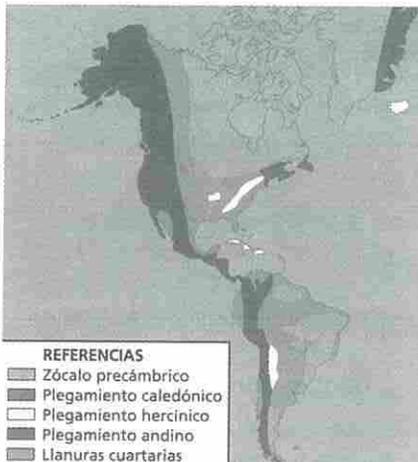
- **El clima tropical con lluvias en verano** es cálido durante todo el año, aunque las temperaturas son menos elevadas que el lluvioso todo el año.

En general, las precipitaciones son abundantes, entre 500 y 2,000 mm. anuales, pero se concentran en determinados meses del año, en la denominada estación húmeda.

Cuanto mayor es la latitud, más larga es la estación seca y menores son las lluvias. Algunos autores llaman a este clima solamente **tropical**.

Este clima se presenta en el centro de Suramérica y Este de Brasil, llanos de Venezuela y Colombia, macizo Guayanés, costa ecuatoriana, costa caribeña de Colombia, costa de Los Mosquitos en Centroamérica, llanuras costeras del Pacífico mexicano y centroamericano, la península del Yucatán, costas del Golfo de México, y todo el Archipiélago Antillano.

**La sabana** es la región natural asociada con el **clima tropical con lluvia en verano**, en ella predominan los pastos y la vegetación herbácea, con pequeñas áreas de árboles; entre la fauna se encuentran el jaguar, oso hormiguero, armadillo y numerosas especies de aves, reptiles e insectos.



Mapa de la distribución de las selvas y las sabanas en América.

## Infórmate

### El desierto de Atacama

El **desierto de Atacama**, considerado uno de los más áridos del mundo, debe su existencia a la influencia que ejerce la corriente fría de Humboldt en la costa pacífica de Suramérica. Esta zona posee ricos depósitos de nitratos y yodo, que se exportan para producir fertilizantes y medicamentos; tiene una extensión de 180,000 km<sup>2</sup>, que representa el 2% de la superficie del desierto del Sáhara.



Corrientes marinas de América.

## 2.2 Climas secos

La característica principal del clima seco es su **aridez**. En los desiertos las lluvias recibidas no sobrepasan los 250 mm. anuales e incluso en algunos lugares no rebasan los 5 mm.

La distribución de esta precipitación es, además, muy irregular; por lo general se concentra un par de meses al año, pero pueden transcurrir varios años sin llover y después sobrevenir lluvias torrenciales. El desierto de Atacama, en el Norte de Chile, es el más seco del mundo.

Los climas secos se localizan en latitudes subtropicales, cercanas a los 30°. Su distribución en Norteamérica responde al relieve y la continentalidad, y en menor grado a la **corriente fría de California**; en Suramérica, interviene la **corriente fría de Humboldt** en los desiertos costeros, y la continentalidad en las estepas argentinas.

- **El clima seco desértico** se caracteriza porque la evapotranspiración potencial dobla la precipitación media anual. En Norteamérica, abarca el suroeste de Estados Unidos de América (desierto de Nevada), y el Norte y Noroeste de México (desiertos de Samalayuca, Sonora y Altar); en Suramérica, el Norte de Chile y Sur de Perú (desierto de Atacama), y el Sur de Argentina (Patagonia).

La región natural de desierto se caracteriza por una vegetación y una fauna adaptada a las condiciones de altas temperaturas y escasas precipitaciones. La **vegetación** se compone de plantas xerófilas, como los cactus; la fauna se integra por reptiles, roedores, aves rapaces y otros.

- **El clima seco estepario** se caracteriza por ser un clima semiárido; esto quiere decir que aunque la evapotranspiración potencial supera la precipitación media anual, no la dobla.

Se extiende alrededor de las zonas desérticas: al Oeste de los Estados Unidos (desierto de Arizona), Norte de México (desierto de Chihuahua), Este de los Andes en Argentina, Norte de la Patagonia, la Península de La Guajira en Colombia y el Estado de Falcón en la costa caribeña de Venezuela.

La región natural de estepa corresponde al clima BS y se identifica por una vegetación herbácea, pastos cortos y algunas especies arbustivas, como el mezquite; entre la fauna hay numerosas especies de roedores y reptiles.

## ACTIVIDADES

1. **Explica** la diferencia que existe entre el clima tropical lluvioso todo el año y el lluvioso en verano.  
\_\_\_\_\_
2. **Explica** la distribución de los climas cálidos en América.  
\_\_\_\_\_
3. **Menciona** las características de los climas cálidos.  
\_\_\_\_\_
4. En un mapa físico de América, **ubica** los diferentes desiertos del continente.

## 2.3 Climas de montaña

En las **montañas de las latitudes intertropicales**, como los Andes y la zona central de México, la sucesión en altura de la vegetación y del cultivo es diferente a la zona templada. Las tierras más bajas están cubiertas por la selva. Los cultivos se desarrollan en zonas muy elevadas, por encima de los 2,000 metros. Las nieves perpetuas se sitúan también a mayor altura que en las latitudes medias.

**El clima de alta montaña** es un clima frío y húmedo, en general. Las temperaturas son bajas en invierno y más suaves en verano. Las precipitaciones son abundantes todo el año y en forma de nieve en el invierno.

El **paisaje de montaña** de la zona templada es característico de las montañas Rocosas y Los Andes del Sur.

## 2.4 Climas templados

Los **climas templados** presentan temperaturas intermedias entre las temperaturas siempre cálidas de la zona intertropical y las temperaturas constantemente bajas de las zonas polares; ocupan planicies y laderas montañosas ubicadas en latitudes medias.

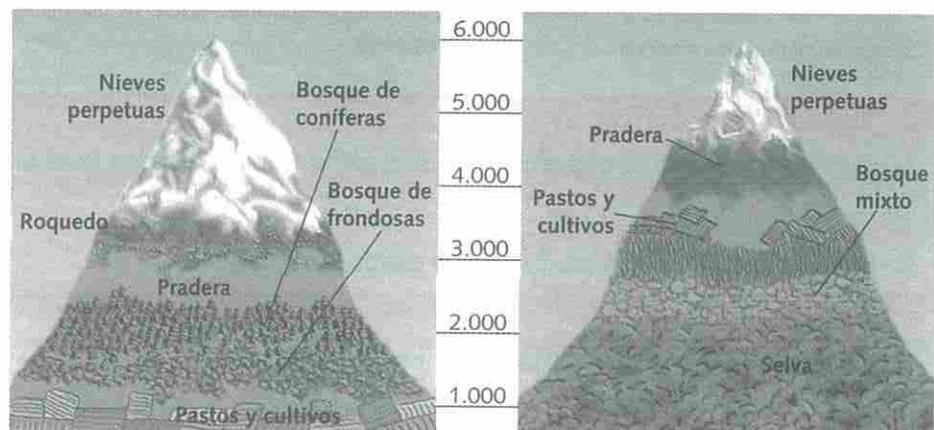
**El clima templado con lluvias todo el año u oceánico**, abarca unas franjas costeras en el Suroeste de Canadá, el Noroeste de Estados Unidos de América y el Sur de Chile. Este clima propicia la formación del **bosque mixto**, donde se mezclan árboles caducifolios y coníferas. Estos bosques son afectados por la expansión de la agricultura.

**El clima templado con lluvias en verano o continental** es el clima templado más extendido en las latitudes medias; cubre la porción Sureste de Estados Unidos de América, el centro de México y el Sureste del Brasil. La región natural asociada con este clima es la **pradera**, entre la cual pueden encontrarse áreas boscosas poco densas.

**El clima templado con lluvias en invierno** tiene una distribución limitada a la zona del Suroeste de Estados Unidos de América, el Noroeste de Baja, California y la costa central de Chile. La vegetación es de tipo **mediterráneo**, con abundancia de especies arbustivas de escasa altura.



Paisaje de zona templada: llanura del centro de los Estados Unidos.



Montaña de la zona templada (izquierda) y de la zona intertropical (derecha). Nótese la diferencia de los pisos altitudinales o pisos climáticos.

## Infórmate

### Los hielos perpetuos

**Los glaciares** son ríos de hielo formados por la acumulación de nieve durante siglos y que se desplazan lentamente según su volumen y pendiente.

**El indlansis** es un casquete de hielos perpetuos de miles de metros de espesor. Todo el interior de Groenlandia está ocupado por este tipo de formación.

**Los icebergs** son enormes bloques de hielo que se desprenden de los indlansis y flotan en el mar a la deriva.

**La banquisa** es la capa de hielo permanente de menos de 5 metros de espesor que cubre la mayor parte de la superficie del Océano Glacial Ártico.



Taiga canadiense.

## 2.5 Climas fríos

Estos climas son propios del Hemisferio Norte, debido a la extensión de las áreas continentales y la latitud en que se encuentran. De los dos tipos de climas fríos que existen, el que se presenta en América es el **Df**.

En estos climas, los veranos son muy cortos y los inviernos, muy rigurosos. Las amplitudes térmicas son muy grandes; solo son más moderadas en aquellas áreas que reciben la influencia de corrientes marinas cálidas, como en el extremo norte de las costas del Pacífico.

Los ríos de las zonas más frías permanecen helados algunos meses y en primavera sufren crecidas por el deshielo. En el paisaje se alternan relieves elevados y grandes llanuras.

**El clima frío con lluvias todo el año o frío continental**, ocupa gran parte de Canadá, Alaska y pequeñas zonas del nordeste de Estados Unidos de América.

La región natural que le corresponde es el **bosque de coníferas o taiga**, que se compone de árboles de hojas perennes como los pinos, abetos y arces, y una fauna compuesta por ardillas, lobos, alces, ciervos y aves.

## 2.6 Climas polares

**Los climas polares** se distribuyen hacia los extremos del continente y las grandes alturas de las cordilleras, y se caracterizan por:

- **El invierno es muy largo y duro.** En las zonas de hielos perpetuos las temperaturas son siempre inferiores a 0 °C. Generalmente oscilan entre -20 °C y -50 °C. La noche es muy larga, sobre todo cerca de los polos, donde se prolonga por seis meses.
- **El verano prácticamente no existe**, pues la temperatura media del mes más cálido no alcanza los 10 °C.

**El clima polar de tundra** se ubica en las costas de Groenlandia, del norte de Alaska, y de Canadá. El clima polar **de hielos perpetuos** domina la mayor parte de Groenlandia; y el clima polar **de alta montaña** se localiza en las zonas montañosas más elevadas.

- **La región de tundra** corresponde al clima polar de tundra y está formada por musgos, líquenes, y árboles enanos; la fauna consta de zorras, osos y morsas. En la región de alta montaña, con clima polar de alta montaña, se desarrollan algunos bosques de encinos, pastos y vegetación herbácea.

## ACTIVIDADES

1. **Explica** la diferencia que existe entre el clima de montaña en los trópicos y el de montaña en las zonas templadas.

2. **Menciona** las características de los climas polares.

3. **Menciona** los diferentes tipos de climas templados que suceden en América.

# 3 Los cambios climáticos

## Piensa y responde

- ¿Cuál es la diferencia entre clima y tiempo meteorológico?
- ¿Cuáles son las causas del cambio climático?

## Infórmate

### Un ciclón tropical

Es una espectacular, violenta y peligrosa perturbación atmosférica, de baja presión barométrica (de hasta 900 milibares o hectopascales). Posee un diámetro medio que oscila entre 250 y 800 kilómetros de ancho, con velocidades del viento de 60 a más de 200 kilómetros por hora, y con velocidades de traslación de 10 a 30 kilómetros por hora. Trae consigo furiosos y enormes oleajes y marejadas o mareas de tempestad, acompañadas de elevadas precipitaciones.



Vista de satélite de un ciclón tropical sobre el Atlántico.

## 3.1 El cambio climático

El clima es el conjunto de condiciones relativamente estables del tiempo atmosférico de una región o localidad, y se diferencia del tiempo meteorológico ya que este último se refiere a la ocurrencia de un fenómeno atmosférico en un momento y en unas circunstancias dadas. O sea, teóricamente el clima de un espacio geográfico cualquiera no debería cambiar durante un largo período de tiempo. Así, el clima de la región del Caribe, durante miles de años, ha sido tropical.

Sin embargo, se ha podido demostrar que esto no siempre es cierto, y que de hecho, en los últimos decenios el clima terrestre ha estado cambiando.

### ¿A cuáles razones se deben esos cambios?

Las causas que en la actualidad provocan que el **clima cambie** son diversas. Entre ellas las hay dentro del ámbito de la naturaleza misma, como por ejemplo, el cambio gradual de la **inclinación del eje de rotación** de la Tierra, que hace que los rayos solares no incidan con igual ángulo y con la misma intensidad sobre un mismo lugar, como lo hacían hace miles de años.

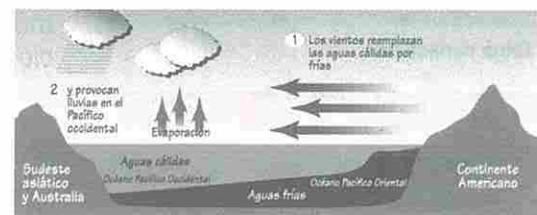
Otro ejemplo es el asociado al fenómeno climático denominado **El Niño**, que ocurre cada cierto tiempo, sin que se haya podido establecer aún una periodicidad constante, pues este acontecimiento sólo se sabe cuándo se inicia, pero no qué tiempo se tomará para cesar. El fenómeno contrario es conocido como **La Niña**.

Además de los elementos naturales, el hombre contribuye, como principal protagonista, con el cambio de las condiciones climáticas de nuestro planeta al introducir desechos sólidos, líquidos y vaporosos a la atmósfera; como por ejemplo, la combustión de los vehículos de motor, el humo de las chimeneas de las fábricas, los desperdicios tóxicos y la alta temperatura generada por la aglomeración de personas en las grandes ciudades.

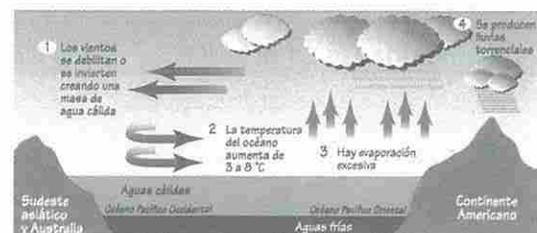
También el hombre aporta su granito para lograr el cambio del clima, cuando realiza **deforestaciones** masivas de las grandes zonas boscosas de las áreas tropicales de nuestro planeta.

Todo esto trae como consecuencia, la producción de lluvias ácidas y la formación y/o desarrollo de los desiertos y de las zonas áridas del planeta.

### Un año normal



### Un año con El Niño



## Saber hacer

### Estudio de campo: relación entre el tipo de clima y el tipo de vegetación

Con estos estudios, tanto en el campo como en la interpretación de documentos, podemos conocer la relación directa entre el tipo de clima y el tipo de vegetación que caracteriza a cualquier medio geográfico. Las plantas desarrollan características y cualidades de acuerdo a la variante climática del medio geográfico en que habitan.

#### ■ Materiales

- Libros y enciclopedias que traten de los climas y su vegetación.
- Un vehículo para visitar dos regiones de climas diferentes.
- Lápices y lapiceros.
- Libreta de apuntes.



#### ■ Procedimiento

1. **Consulta**, cuidadosamente, diferentes libros o enciclopedias para que puedas tener una definición detallada y clara de los conceptos de clima y de vegetación.
2. **Realiza** un recorrido por dos zonas cualesquiera del país, en donde puedas observar el tipo de clima y la vegetación que posee. **Compáralas** y **anota** las diferencias y semejanzas entre las temperaturas y las precipitaciones, así como entre los árboles, arbustos y yerbas que caracterizan a ambas zonas.

#### ■ Hazlo tú:

1. **Revisa** y **organiza** la información que has obtenido de la consulta bibliográfica y de tus experiencias vividas en la visita que realizaste a ambas zonas geográficas.
2. Con la ayuda de tu profesor o profesora, **discute**, con tus compañeros y compañeras de la clase, el nivel de integración que tiene el clima local con la vegetación allí existente, y **anota** las conclusiones.

## Resumen

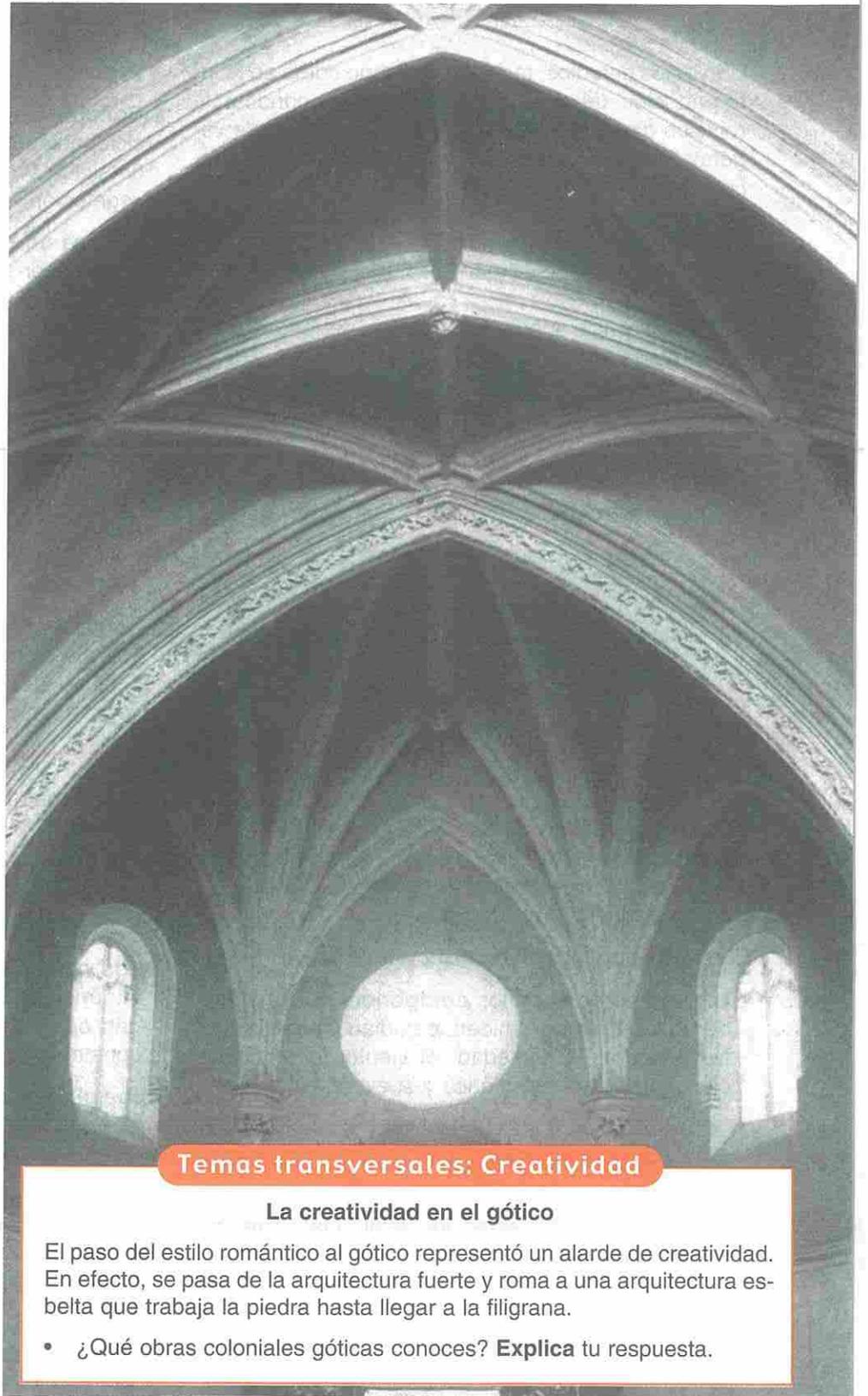
- **El clima** es el estado medio del tiempo de una localidad, partiendo de dos parámetros básicos: la temperatura media y la precipitación total de una localidad. La ciencia que se encarga de su estudio se denomina **Climatología**.

#### El clima tiene sus elementos y factores.

- **Los elementos** son los **componentes del clima** de un lugar, que se miden, estudian y analizan: la temperatura, la humedad, el viento, la precipitación, la presión atmosférica y la evaporación.
- Los **factores** son las causas o condicionantes del clima, como son: la latitud, el relieve y las masas oceánicas.
- Debido a su gran extensión latitudinal, América presenta una gran **variedad de climas**.
- En el continente americano se encuentran:
- **Los climas cálidos**, que se extienden por toda la región intertropical.
- **Los climas secos**, que se localizan en latitudes subtropicales, cercanas a los 30º y se caracterizan por su aridez.
- **Clima de montaña**, que se caracteriza por la existencia de diferentes pisos altitudinales o climáticos.
- **Los climas templados** presentan temperaturas intermedias entre las temperaturas siempre cálidas de la zona intertropical y las temperaturas constantemente bajas de las zonas polares.
- **Los climas fríos** son propios del Hemisferio Norte, debido a la extensión de las áreas continentales y la latitud en que se encuentran.
- **Los climas polares** se distribuyen hacia los extremos del continente y las grandes alturas de las cordilleras y se caracterizan porque el invierno es muy largo y duro.
- Los cambios climáticos se producen por el cambio gradual de la inclinación del eje de rotación de la Tierra, o fenómenos como El Niño y La Niña.



# El arte gótico



## Contenido

### Contenidos conceptual y procedimental

1. Algunas características del arte gótico.
  - 1.1 El arte gótico
  - 1.2 La arquitectura gótica.
  - 1.3 La escultura y la pintura góticas.

■ **Saber hacer:** *Reconocer el arco gótico isabelino.*

### Contenido actitudinal

**Creatividad:** *La creatividad en el gótico*

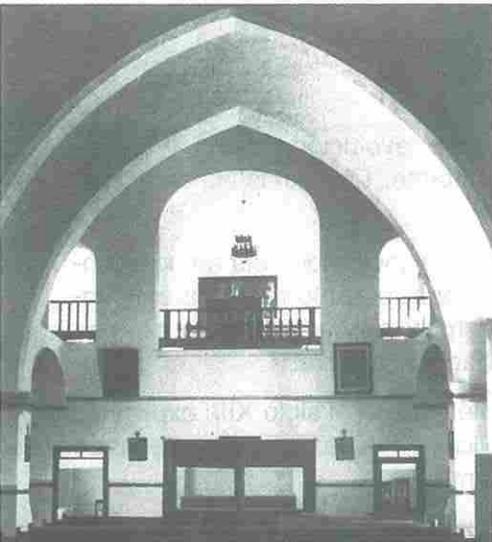
## Temas transversales: Creatividad

### La creatividad en el gótico

El paso del estilo románico al gótico representó un alarde de creatividad. En efecto, se pasa de la arquitectura fuerte y roma a una arquitectura esbelta que trabaja la piedra hasta llegar a la filigrana.

- ¿Qué obras coloniales góticas conoces? **Explica** tu respuesta.

### ¿Qué sabes del tema?



1. ¿Qué sabes sobre el arte gótico?

---

---

---

2. ¿Conoces la Iglesia de Las Mercedes en Santo Domingo? ¿Cómo catalogarías su estilo arquitectónico? ¿Por qué?

---

---

---

3. ¿Existe algún monumento gótico en tu comunidad? Si existe, **escribe** el nombre y **explica** por qué crees que se trata de un monumento de estilo gótico.

---

---

---

4. ¿Qué nombre recibe el arco propio del arte gótico? ¿Por qué?

---

---

---

### Planifica tu trabajo

1. **Busca** la información que esté a tu alcance en función de lo que sabes del tema y lo que desees aprender. **Escribe** tus propósitos y **planifica** el modo en que vas a abordar el estudio de la unidad.

---

---

---

### Mapa conceptual



# 1 Algunas características del arte gótico

## Piensa y responde

- ¿Conoces alguna característica del arte gótico? ¿Cuál?
- ¿Qué movimiento artístico precede al arte gótico?

## 1.1 El arte gótico

A mediados del siglo XII, el **arte gótico** producía en la Isla de Francia (París) sus primeras obras. El nuevo arte europeo fue la expresión de la nueva época de plenitud urbana y burguesa.

## 1.2 La arquitectura gótica

La **arquitectura gótica** supuso una importante revolución técnica al combinar la bóveda de crucería con el uso del arbotante. Triunfan la línea vertical, la armonía y la luz.

La **bóveda de crucería** se resuelve por la conjunción de seis arcos apuntados. El **arbotante** es el contrafuerte exterior que, en forma de arco, conduce la presión de las bóvedas sobre el estribo, aplicado al muro exterior. El pináculo corona el estribo, le da seguridad y lo decora.

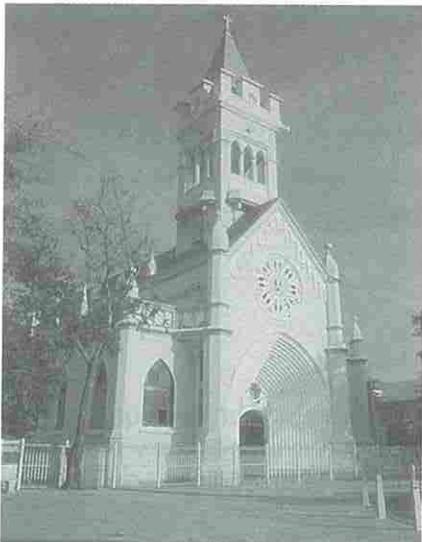
La larga duración del gótico, que vivió su plenitud en el siglo XIII, explica su evolución en el empleo del arco y la complicación de las bóvedas, llegando en el siglo XV al barroquismo del gótico flamígero.

La Catedral de Santo Domingo es una mezcla del estilo gótico y del estilo renacentista. Este último estilo arquitectónico sucede al gótico. Así, la portada es renacentista mientras que la estructura y el interior son góticos.

La última etapa del gótico español se llama **gótico isabelino**.

## 1.3 La escultura y la pintura góticas

- La **escultura** gótica experimentó también profundas transformaciones respecto a la románica. La escultura gótica es naturalista y más humana que la escultura románica.
- La **pintura** pierde la importancia mural del románico, al ampliarse los ventanales. Se impone la técnica del temple sobre tabla en los retablos y se siguen produciendo bellas miniaturas.



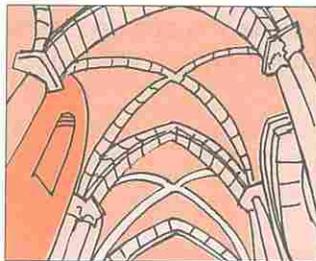
Iglesia de San Pedro Apóstol. San Pedro de Macorís.

## Infórmate

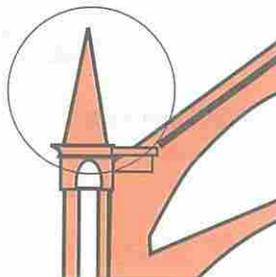
### Gótico isabelino

El **gótico isabelino** recibe este nombre en España porque florece durante el reinado de Isabel la Católica (siglo XV), época también de la llegada de los españoles a nuestro país.

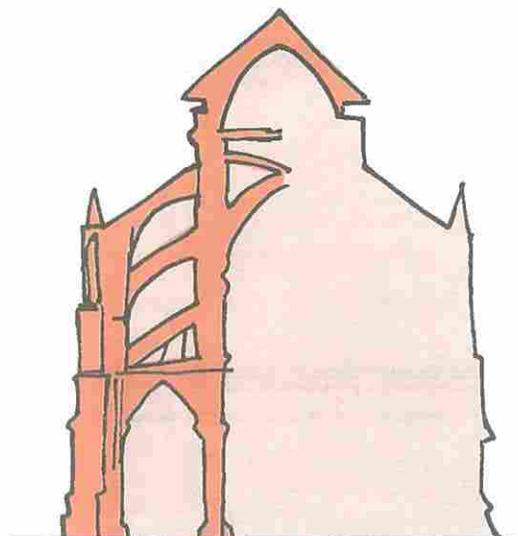
### Elementos constructivos del gótico



Bóveda de crucería.



Pináculo.

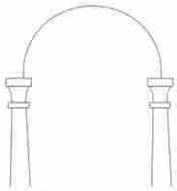


Arbotantes.

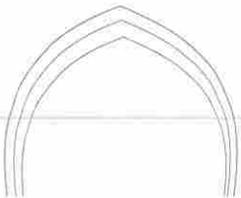
## Saber hacer

### Reconocer el arco isabelino

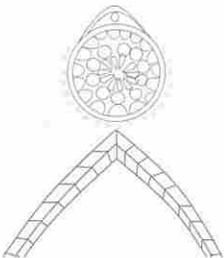
El **arco gótico** es apuntado. En los primeros tiempos este arco es puro, después se va transformando hasta que el arco apuntado se remata con el **florón** en el propio gótico isabelino.



**Fase 1.** El arco apuntado en sus primeros tiempos es puro.



**Fase 2.** El arco apuntado se transforma.



**Fase 3.** El arco apuntado se remonta con el florón en el gótico isabelino.



Casa de Tostado.

## ACTIVIDADES

1. ¿Cuáles son las características del gótico? **Describe**las.

---

---

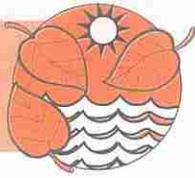
2. ¿Existe en nuestro país algún monumento gótico, aparte de la Catedral? ¿Cuál? **Explica** por qué.

---

---

## Resumen

- El **arte gótico** comienza a producir sus primeras obras en el siglo XII en la Isla de Francia (París). El gótico sucede al arte románico.
- En arquitectura, el gótico se caracteriza por la **bóveda de crucería**, en la que confluyen seis arcos apuntados, el uso de contrafuertes exteriores denominados **arbotantes** y por el **pináculo** que corona el estribo.
- La **escultura** durante el gótico se hace más natural y humana en relación con la escultura propia del arte románico.
- En **pintura** pierde interés el mural propio del románico, debido a la ampliación de los ventanales. Estos ventanales están decorados con hermosas vidrieras también características del arte gótico.



# Fluidos: estática y dinámica

## Contenido

### Contenidos conceptuales y procedimentales

#### 1. Estados de la materia

- 1.1 Los tres primeros estados tienen propiedades físicas diferentes.
- 1.2 Teoría cinética de la materia.
- 1.3 Los fluidos.
- 1.4 Densidad y peso específico.

#### 2. La presión

- 2.1 ¿Qué es la presión?
- 2.2 La presión atmosférica.

#### 3. Hidrostática

- 3.1 El teorema fundamental de la hidrostática.
- 3.2 La experiencia de Torricelli.

#### 4. Aplicaciones del teorema fundamental de la hidrostática

- 4.1 El Principio de Pascal.
- 4.2 La prensa hidráulica.
- 4.3 Empuje: el Principio de Arquímedes.

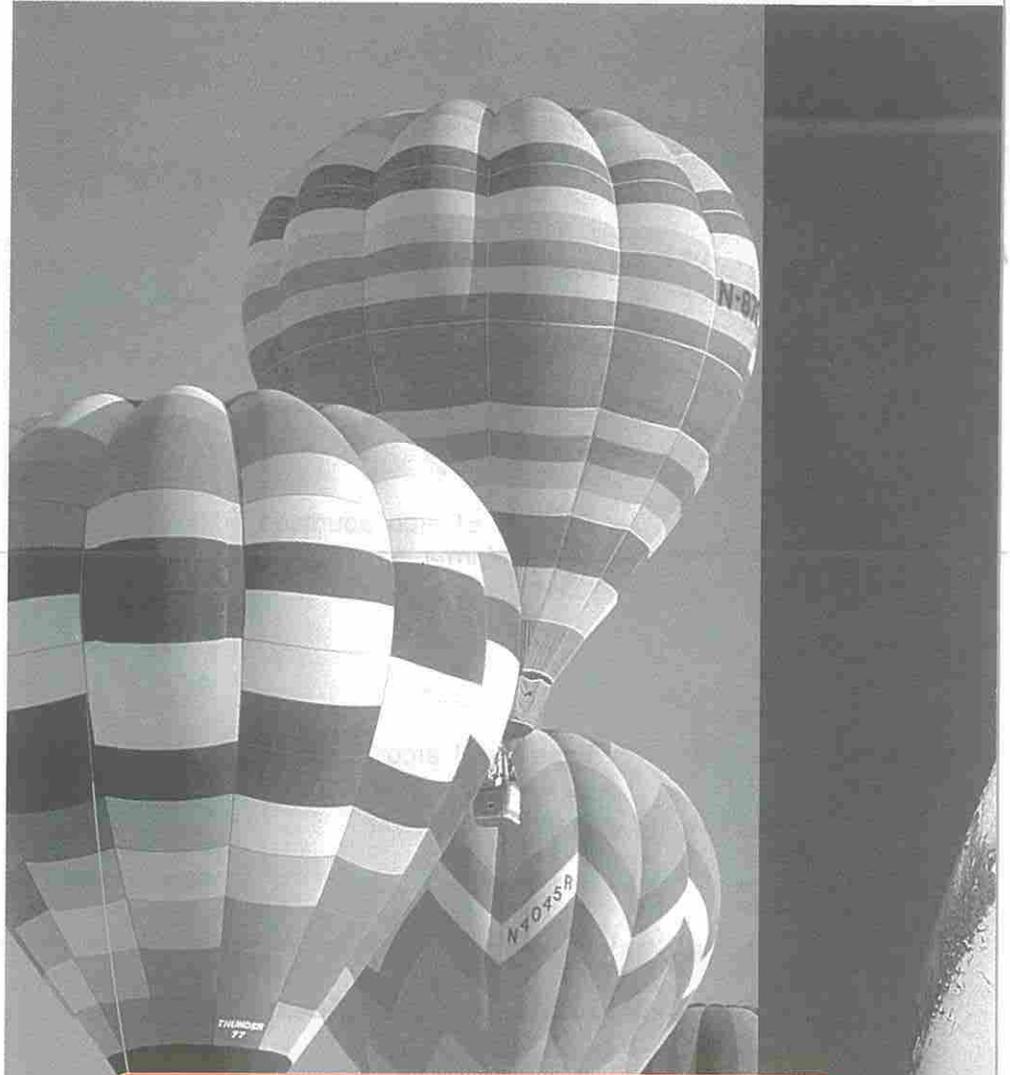
#### 5. Hidrodinámica

- 5.1 Caudal. Ecuación de continuidad.
- 5.2 El Principio de Bernoulli.

- **Saber hacer:** Cálculo de la densidad de una canica.

#### Contenido actitudinal:

**Creatividad:** *La aerodinámica*



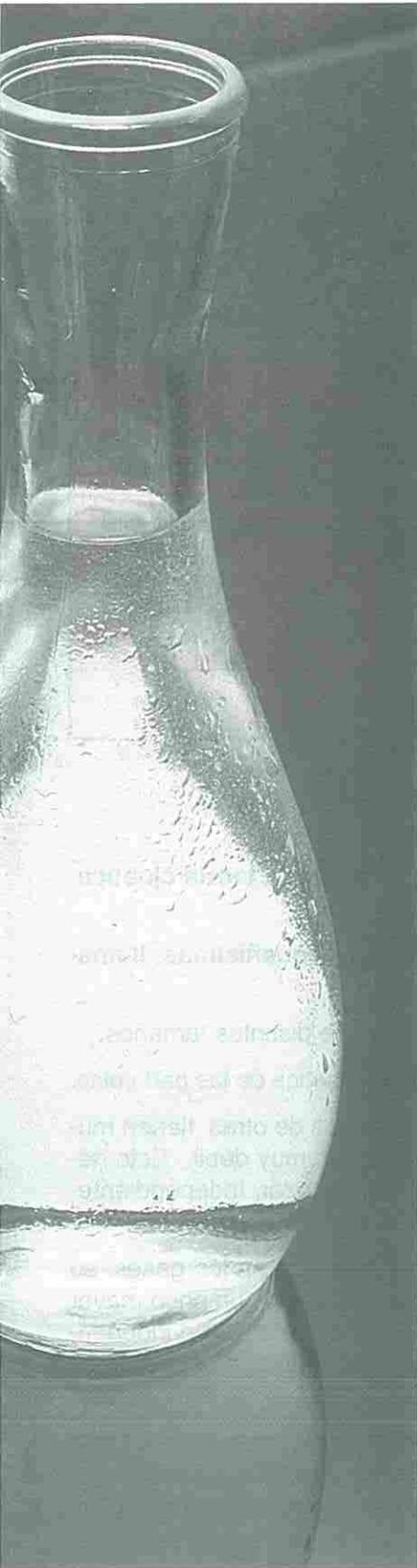
## Temas transversales: Creatividad

### La aerodinámica

Las alas de los aviones están diseñadas de forma que utilizan la presión del aire para sostenerlos. Las alas tienen la parte superior de forma curva para hacer que el aire fluya con mayor rapidez por la parte superior que por la parte inferior. Esto produce una presión menor en la parte superior del ala, ya que la presión disminuye al estar el aire moviéndose más rápido. La presión por debajo es una presión normal, por lo que se crea una fuerza hacia arriba sobre el ala llamada fuerza de sustentación.

Al despegar, el avión necesita una mayor fuerza de sustentación, por lo que el ángulo del ala es mayor para así aumentar la velocidad del aire por la parte superior de la misma. Muchos aviones llevan alerones en el extremo de sus alas, las cuales pueden extenderse para lograr una fuerza de sustentación adicional cuando el avión se mueve lentamente al despegar o aterrizar.

- ¿Qué otras aplicaciones tiene la aerodinámica?



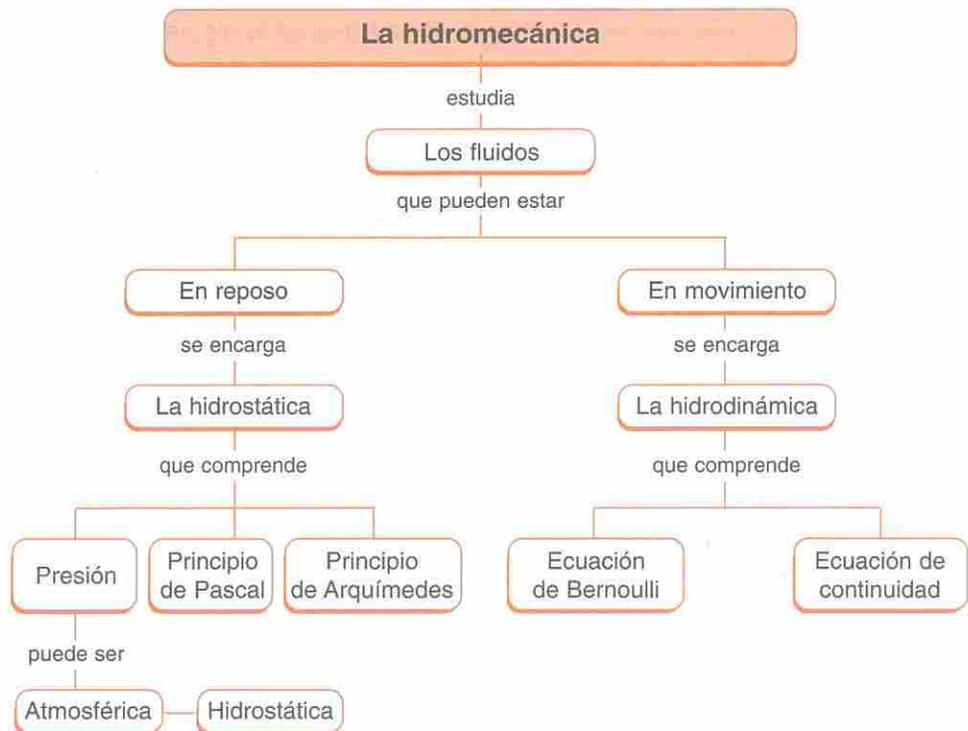
### ¿Qué sabes del tema?

- Indica qué cambio de estado se produce en cada caso.
  - Hueles el perfume contenido en un frasco. \_\_\_\_\_
  - Aparece rocío en las hojas de las plantas. \_\_\_\_\_
  - Se funde mantequilla en una sartén. \_\_\_\_\_
  - La formación de una nube. \_\_\_\_\_
- Da ejemplos de procesos en los cuales:
  - Una sustancia sólida se convierte en líquido. \_\_\_\_\_
  - Un líquido se convierte en gas. \_\_\_\_\_
  - Un gas se convierte en líquido. \_\_\_\_\_
- ¿Qué tiene mayor densidad: 3 kg de hierro o 10 kg de hierro?  
\_\_\_\_\_

### Planifica tu trabajo

- Después de contestar y corregir en el curso las preguntas de la sección anterior, **realiza** un breve resumen de tus conocimientos y **escribe** las dudas que te gustaría aclarar en relación con este tema. Esto puedes hacerlo durante el estudio del tema completo.

### Mapa conceptual



# 1 Estados de la materia

## Piensa y responde

- ¿En qué se diferencian el agua y el hielo?
- ¿En qué se parecen?
- ¿De qué están formadas las nubes?

### La materia

puede presentarse en tres estados principales



La materia puede existir en tres estados: **sólido**, **líquido** y **gaseoso**. Existe un cuarto estado llamado **plasma**, que sólo se da a muy elevadas temperaturas.

## 1.1 Los tres primeros estados tienen propiedades físicas diferentes

Un gas no tiene volumen, ni forma fija y ocupa todo el recipiente donde está contenido. Los líquidos y sólidos tienen un volumen fijo. Los sólidos tienen una forma fija mientras que los líquidos adquieren la forma del recipiente.

Los gases son altamente compresibles, pero los sólidos y los líquidos no.

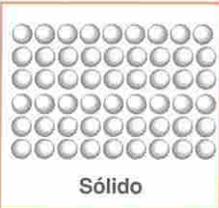
Propiedad	Sólido	Líquido	Gas
Volumen	Fijo	Fijo	Adopta el volumen del recipiente
Forma	Fija	Adopta la forma del recipiente	Adopta la forma del recipiente y lo ocupa todo
Compresibilidad	Nula	Casi nula	Grande
Densidad	Grande	Grande	Pequeño

## 1.2 Teoría cinética de la materia

El comportamiento de la materia se puede explicar con la **teoría cinética**, la cual se basa en lo siguiente:

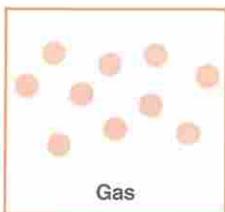
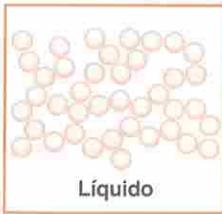
**Toda la materia está compuesta por partículas pequeñísimas, llamadas moléculas.**

- Las partículas de las diferentes sustancias son de distintos tamaños.
- Si aumenta la temperatura, aumenta la energía cinética de las partículas.
- **En los gases**, las partículas están separadas unas de otras, tienen mucha energía y la fuerza de atracción entre ellas es muy débil. Esto hace que las partículas se muevan muy rápido y al azar, independientemente una de la otra, ocupando todo el espacio disponible.
- **En los líquidos**, las partículas están más juntas que en los gases, su energía es menor y la fuerza de atracción entre ellas es un poco mayor que en los gases. Esto hace que las partículas no se muevan independientemente unas de otras, aunque sí puede moverse una alrededor de la otra.
- **En los sólidos**, las partículas están aún más juntas, su energía es menor y la fuerza de atracción es muy grande. Esto hace que las partículas de un sólido se mantengan unidas entre sí y sólo pueden vibrar alrededor de posiciones fijas.



En los **sólidos**, las partículas están cerca unas de otras, formando una estructura rígida. Tienen poco espacio para moverse.

En los **líquidos**, las partículas tienen más libertad para moverse. Disponen de más espacio y pueden deslizarse unas sobre otras con facilidad.



En los **gases**, las partículas están más separadas entre sí. Entre ellas hay más espacio vacío que en los líquidos o en los sólidos. Además, se mueven con mayor facilidad.

Tabla de densidades	
Sustancia	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )
Acero	7.8
Aluminio	2.7
Bronce	8.6
Cobre	8.9
Hielo	0.92
Hierro	7.8
Oro	19.3
Plata	10.5
Plomo	11.3
Benceno	0.90
Glicerina	1.296
Mercurio	13.6
Alcohol etílico	0.81
Agua	1.00

## 1.3 Fluidos

¿A qué llamamos fluido? Un **fluido** es todo objeto que puede desplazarse fácilmente cambiando de forma bajo la acción de fuerzas pequeñas. Como los líquidos y gases no tienen forma fija y pueden fluir fácilmente podemos decir que ambos son fluidos. El estudio de los fluidos se realiza dentro de la mecánica de fluidos, ésta se divide en dos: hidrostática e hidrodinámica.

La hidrostática estudia el comportamiento de los fluidos, que están en reposo o equilibrio. Por ejemplo el agua almacenada en una cisterna.

La hidrodinámica estudia el comportamiento de los fluidos, cuando se encuentra en movimiento. Por ejemplo el agua que circula por una manguera.

Los fluidos ejercen fuerzas sobre las paredes de los recipientes que los contienen. Dichas fuerzas, al actuar sobre áreas superficiales específicas, producen lo que llamamos una presión. Este concepto es fundamental en el estudio de los fluidos, al igual que el concepto de densidad.

## 1.4 Densidad y peso específico

La densidad es una magnitud que mide la cantidad de materia contenida en un cierto volumen. Si un cuerpo está hecho de un determinado material, podemos calcular su densidad hallando el cociente entre su masa y su volumen.

$$\delta = m/v$$

En la fórmula anterior, **m** es la masa del cuerpo y **V** es su volumen. La densidad es una propiedad característica de toda sustancia pura. Un objeto que esté fabricado de un determinado material, como por ejemplo cobre, puede ser de cualquier tamaño y tener cualquier masa, pero su densidad siempre será la misma.

La unidad de medida en el SI para la densidad es Kg/m<sup>3</sup>. También se puede medir en g/cm<sup>3</sup>. 1 g/cm<sup>3</sup> = 10<sup>3</sup> kg/m<sup>3</sup>.

El peso específico ( $P_e$ ) se define como el peso de un determinado volumen. Podemos expresarlo como:

$$P_e = \frac{\text{Peso}}{V} = \frac{mg}{V} = \frac{(m)}{V} g = \delta \cdot g$$

Como podemos ver, se puede obtener el peso específico multiplicando la densidad de una sustancia por la gravedad.

### Resolución de problemas

La densidad del acero es 7.8 g/cm<sup>3</sup>, para expresarla en kg/m<sup>3</sup>, se procede de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} 7.8 \text{ g/cm}^3 &= 7.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \\ &= 7,800 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

## ACTIVIDADES

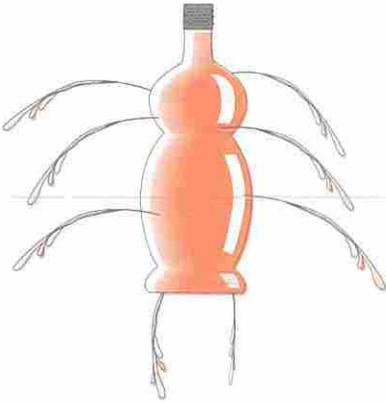
1. **Resuelve** los siguientes ejercicios.

- ¿Cuál es la densidad de una sustancia, si 246 g de ella ocupan un volumen de 33.1 cm<sup>3</sup>?
- ¿Qué capacidad debe tener un recipiente destinado a contener 400 g de alcohol etílico?
- ¿Qué masa tiene un pedazo de hierro de 60 cm<sup>3</sup>?

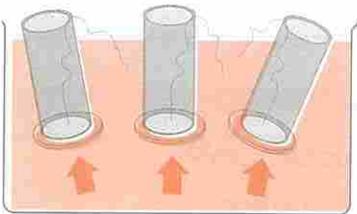
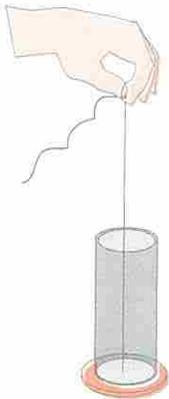
## 2 La presión

### Piensa y responde

- ¿Por qué los clavos y las agujas tienen la punta fina?
- ¿Cuándo se ejerce más presión sobre una cama, acostado o parado?



Las fuerzas producidas por un líquido son perpendiculares a las paredes del recipiente que lo contiene.



La fuerza ejercida por el líquido impide que se desprenda la tapa metálica.

### 2.1 ¿Qué es la presión?

Si queremos sumergir totalmente en agua un juguete de plástico inflable, tenemos que empujarlo hacia abajo. Es más fácil sostener un objeto pesado dentro del agua que fuera de ella.

Este ejemplo indica que un líquido en equilibrio ejerce una fuerza sobre un cuerpo que se sumerge en él.

Un fluido en reposo en contacto con la superficie de un sólido ejerce una fuerza sobre todos los puntos de esa superficie. Si se llena una botella de plástico con agua y se le hacen orificios en las paredes, veremos que salen chorros de agua en dirección perpendicular a las paredes. Esto muestra que la dirección de la fuerza que el líquido ejerce en cada punto de la pared es siempre perpendicular a la superficie de contacto.

Definimos la **presión** ( $P$ ) como el cociente entre el valor de la fuerza ejercida perpendicularmente a una superficie ( $F_{\perp}$ ) y el área  $A$  de ésta:

$$P = \frac{F_{\perp}}{A}$$

La unidad de presión en el SI es el  $\text{N/m}^2$ , a la cual se le llama **Pascal**. Hay otras unidades, como el bar o bario = dina/cm<sup>2</sup>, la atmósfera (atm), milímetro de mercurio (mmHg), centímetro de mercurio (Cm Hg), etc.

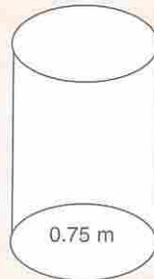
En el sistema inglés la presión se mide en libra/pulg<sup>2</sup>.

Cuando le ponemos 30 libras de aire a las gomas de los carros y 50 libras a un cilindro de gas, estamos utilizando esta unidad.

### Resolución de problemas

Un tanque está lleno de gasolina, el área de la base es  $0.75\text{m}^2$  y su altura es de 2 m. Si la densidad de la gasolina es  $0.7 \times 10^3 \text{ Kg}$ . ¿Cuál es la presión ejercida sobre el fondo del tanque?

Solución: La densidad está dada por:  $\delta = \frac{m}{V}$ , en donde  $m = \delta V$ .



En la fórmula anterior,  $\delta$  representa la densidad.

$$m = 0.7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times V$$

$$m = 0.7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 1.5 \text{ m}^3 = 1.05 \times 10^3 \text{ kg}$$

La presión sobre el fondo se encuentra de la siguiente forma:

$$P = \frac{F_{\perp}}{A} = \frac{mg}{A}$$

$$P = \frac{1.05 \times 10^3 \text{ kg} \times 9.8 \text{ m/s}^2}{0.75 \text{ m}^2} = \frac{1.03 \times 10^4 \text{ N}}{0.75 \text{ m}^2} = 1.37 \times 10^4 \text{ N/m}^2$$

La presión ejercida sobre el fondo es de  $1.37 \times 10^4$  Pascal.

## 2.2 La presión atmosférica

Nuestro planeta está envuelto por una capa de gases a la que llamamos **atmósfera**, compuesta en su mayor parte por nitrógeno (78%) y oxígeno (21%). Estamos sumergidos en un océano de aire, una capa gaseosa que, como una cáscara de manzana (tan fina es), recubre el planeta. En forma similar a como lo hace un líquido, el peso del aire sobre la superficie terrestre ejerce una presión, la **presión atmosférica**. A diferencia de los líquidos, los gases son **compresibles**: como su densidad puede variar, las capas superiores de la columna de aire comprimen a las más bajas. En los lugares más profundos de la atmósfera, es decir, a nivel del mar, el aire es más denso, y a medida que subimos se va enrareciendo, hasta que se desvanece a unos 40 km de altura. La capa baja, la **troposfera**, presenta las condiciones necesarias para la vida y es donde se producen los fenómenos meteorológicos. Mide 11 km y contiene el 80% del aire total de la atmósfera.

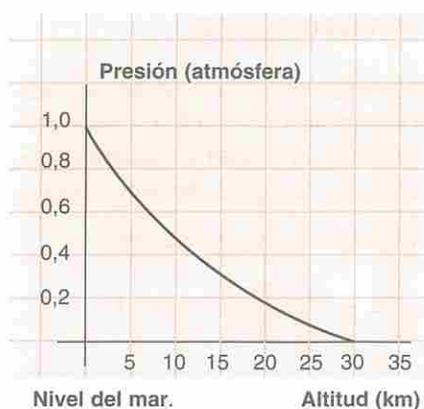
La presión atmosférica ha sido determinada en más de 100,000 Newton por metro cuadrado de superficie; sin embargo, no lo notamos (motivo por el cual, durante miles de años, los seres humanos consideraron al aire sin peso).

¿Cómo es que los animales y las personas que están en la Tierra pueden soportar tanta presión? El aire ejerce su presión en todas direcciones (como todos los fluidos y los gases), pero los líquidos internos de todos esos seres ejercen una presión que equilibra la presión exterior. En este hecho se basa el mecanismo de esterilización por vacío: para eliminar los microorganismos de una muestra (alimento, instrumental, etc.), se la coloca en un recipiente del cual se extrae el aire. La presión exterior es reducida y los fluidos internos de las bacterias, que estaban sometidos a la presión atmosférica, se expanden y hacen que éstas revienten.

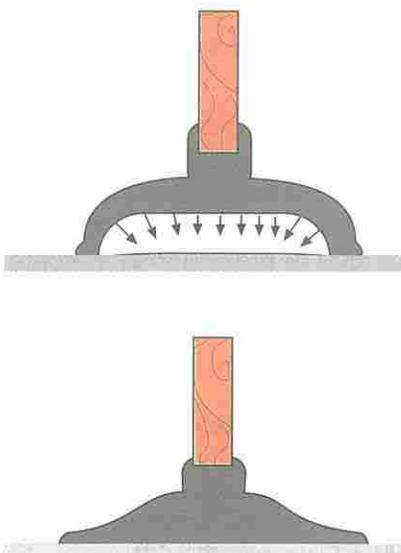
Si se extrae el aire de un recipiente, la presión atmosférica lo aplastará, a menos que el recipiente sea lo suficientemente rígido.

Al apretar una bombita de goma contra una superficie, se aplasta y queda sin aire. Cuando, por acción de las fuerzas elásticas, la bomba recupera su forma inicial, queda un vacío parcial en el interior y la presión atmosférica exterior la mantiene adherida a la superficie. Del mismo modo, las patas de las moscas tienen pequeñas ventosas que les permiten caminar por paredes y techos sin caer al piso.

El funcionamiento del gotero obedece al mismo fenómeno. Al apretar la perilla de goma creamos un vacío parcial. Cuando sumergimos el tubito en el líquido y soltamos la perilla, la presión atmosférica que se ejerce sobre la superficie libre del líquido lo obliga a subir por el tubo hasta la región de menor presión dentro de la perilla.



**Variación de la presión atmosférica con la altitud.** A medida que subimos, la columna de aire que soportamos es menor, por eso la presión disminuye con la altitud. El gráfico no es lineal, porque la densidad del aire disminuye con la altura.



Esquema del funcionamiento de una bomba de goma, como las utilizadas para destapar tuberías.

### ACTIVIDADES

#### 1. Contesta.

- ¿Por qué las zapatas de las casas deben hacerse más anchas que las paredes?
- ¿Es constante el valor de la presión atmosférica sobre la superficie de la tierra? **Explica.**

# 3 Hidrostática

## Piensa y responde

- ¿Qué ocurriría con el alto de la columna si Torricelli hubiese usado agua en vez de mercurio en su experimento?
- ¿Qué estudia la hidrostática?

## 3.1 El teorema fundamental de la hidrostática

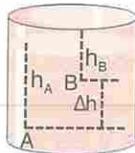
Es un hecho experimental conocido que la presión dentro de un líquido aumenta con la profundidad. Para hallar una expresión matemática que permita calcularla hay que considerar una superficie imaginaria horizontal  $S$ , ubicada a una profundidad  $h$ , como se muestra en la figura de la izquierda.

La presión que ejerce la columna de líquido sobre la superficie será:

$$P = \frac{\text{peso líquido}}{\text{área de la base}} = \frac{P}{S} = \frac{\rho \cdot V}{S} = \frac{\rho \cdot \cancel{S} \cdot h}{\cancel{S}} = \rho \cdot h$$

Donde  $\rho$  es el peso específico del líquido y  $V$  es el volumen de la columna de fluido que descansa sobre la superficie  $S$ .

Es decir, que la presión que ejerce un líquido en reposo depende del peso específico ( $\rho$ ) del líquido y de la distancia ( $h$ ) a la superficie libre de éste.



$$P_A - P_B = \rho \cdot h_A - \rho \cdot h_B = \rho \cdot \Delta h = \delta g (h_A - h_B)$$

Este resultado constituye el llamado **teorema fundamental de la hidrostática**: La diferencia de presión entre dos puntos dentro de una misma masa líquida es el producto del peso específico del líquido por la distancia vertical que los separa. Es igual al producto de la densidad por la gravedad, por la profundidad.

Hasta aquí sólo se encontró la expresión de la presión que ejerce el líquido sobre un cuerpo —imaginario o no— sumergido a una determinada profundidad  $h$ . Ahora bien, ¿cuál es la presión total ejercida en el cuerpo? Si se tiene en cuenta que, probablemente, por encima del líquido hay aire (que también es un fluido), se puede afirmar que la presión total ejercida sobre el cuerpo se debe a la presión de la columna del líquido más la que ejerce el aire sobre la columna. Es decir:

$$P = P_{\text{aire}} + P_{\text{líquido}} = P_{\text{atmosférica}} + \rho \cdot h$$

Este resultado se deduce del teorema fundamental de la hidrostática. Si se considera que el punto  $B$  se encuentra exactamente en la superficie del líquido, la presión en  $A$  es:

$$P_A = P_B + \rho \cdot \Delta h = P_{\text{superficie}} + \rho \cdot \Delta h = P_{\text{atmosférica}} + \rho \cdot h$$

### Resolución de problemas

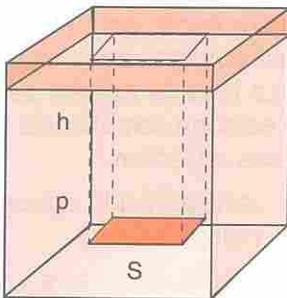
Un depósito cilíndrico abierto de 4 m de altura y 1 m de radio en su base está totalmente lleno de agua. **Calcular** la presión total sobre el fondo. Presión atmosférica = 101.293 Pa.

Presión total = Presión atmosférica + Presión hidrostática

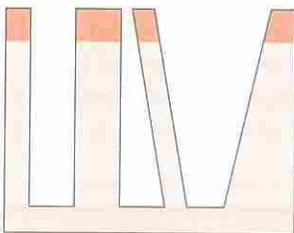
$$P = P_a + \delta g h = 101.293 \text{ Pa} + 1,000 \text{ kg/m}^3 \times 9.8 \text{ m/s}^2 \times 4 \text{ m}$$

$$P = 101.293 \text{ Pa} + 39,200 \text{ Pa} = 39,301.293 \text{ Pa}$$

## Descubre



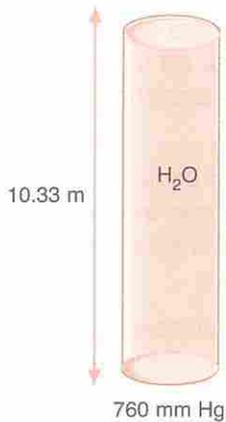
La columna de líquido ejerce sobre  $S$  una presión  $P = \rho \cdot h$ .



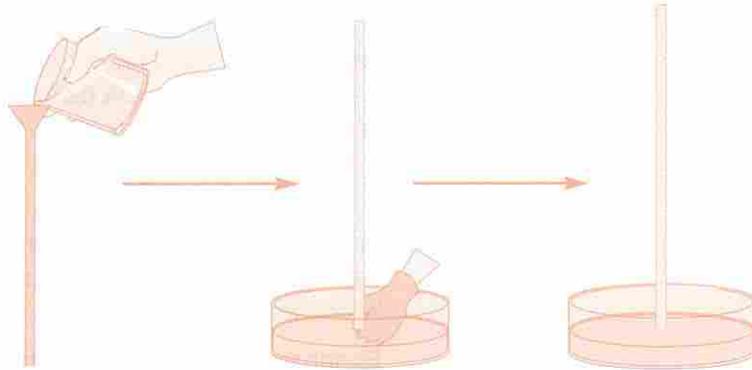
Los **vasos comunicantes** son recipientes comunicados entre sí, generalmente por su base. No importa cuál sea la forma y el tamaño de los recipientes; en todos ellos, el líquido alcanza la misma altura. Los diferentes alcances de los chorros señalan que la presión es tanto mayor cuanto mayor es la profundidad.

## 3.2 La experiencia de Torricelli

En 1643, el físico italiano Evangelista Torricelli ideó un procedimiento para medir la presión atmosférica.



La presión atmosférica al nivel del mar equivale a la que ejerce una columna de agua de 10.33 m.



1. Llenó con mercurio un tubo de 1 m de longitud cerrado en un extremo, y lo tapó con el dedo.
2. Lo invirtió, lo sumergió dentro de una cubeta con mercurio y retiró el dedo, cuidando que no entrara aire en el tubo.
3. El mercurio descendió hasta una altura de 76 cm. En la parte superior del tubo quedó vacío.



**Barómetro de cubeta.** Consta de un tubo en U con una rama cerrada, sobre la que se sitúa una escala graduada, y otra muy corta y ancha que hace de cubeta, en contacto con la atmósfera.

¿Por qué el mercurio no descendió más? El tubo no se vació porque el aire exterior presionaba sobre el mercurio de la cubeta (en cambio, en la parte superior del tubo se produjo vacío). La presión ejercida por la atmósfera en el punto **Q** es igual a presión en **R**, ya que ambos puntos están al mismo nivel en el mismo fluido. Es decir, que la presión que la columna de aire de casi 40 km de altura (la atmósfera) ejerce sobre la superficie libre del mercurio ( $p_Q$ ) es igual a la que ejerce la columna de 76 cm de mercurio ( $p_R$ ), entonces:

$$P_A = \delta_{\text{Hg}} \cdot g \cdot h$$

$$P_A = 13,600 \text{ kg/m}^3 \times 9.8 \text{ m/s}^2 \cdot 0.76 \text{ m} = 1.03 \times 10^5 \text{ N/m}^2 = 1.03 \times 10^5 \text{ Pascal.}$$

Este valor, que corresponde a la presión atmosférica normal, se llama **atmósfera (atm)**. También se acostumbra a dar la presión atmosférica en **milímetros de mercurio** o en **milibares** ( $1 \text{ mb} = 0,75 \text{ Hg}$ ).

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg}$$

La presión atmosférica varía según la altitud y también debido a los vientos y tormentas. Suele tomar valores de entre 720 y 770 mm Hg. El aparato que permite medirla se llama **barómetro**.

### ACTIVIDADES

#### 1. Contesta.

- Si existiese un líquido dos veces más denso que el mercurio y lo utilizáramos para construir un barómetro, ¿de qué altura sería la columna?
- ¿Por qué se mide la presión de las personas en el antebrazo, al nivel del corazón? ¿Es mayor la presión sanguínea en las piernas?

## 4 Aplicaciones del teorema fundamental de la hidrostática

### Piensa y responde

- ¿Cómo es la prensa hidráulica?
- ¿Cómo funcionan los frenos de un vehículo?
- ¿Por qué flotan los barcos en el mar?

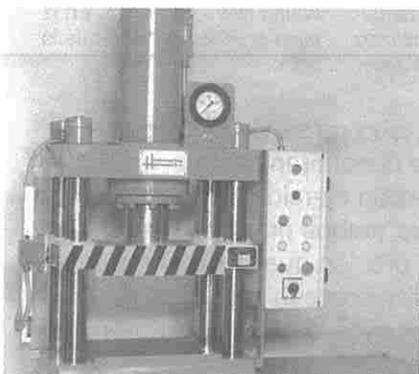
### 4.1 Principio de Pascal

En las figuras se muestran dos situaciones: en la primera se empuja el líquido contenido en un recipiente mediante un émbolo; en la segunda, se empuja un bloque sólido. ¿Cuál es el efecto de estas acciones? ¿Qué diferencia un caso del otro?

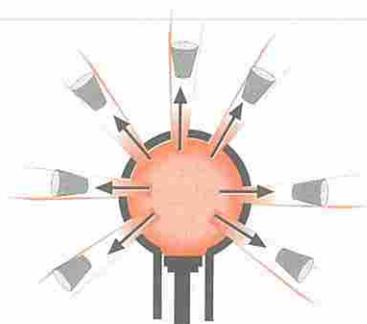
La característica estructural de los fluidos hace que en ellos se transmitan presiones, a diferencia de lo que ocurre en los sólidos, que transmiten fuerzas. Este comportamiento fue descubierto por el físico francés Blaise Pascal (1623-1662), quien estableció el siguiente principio:

Un cambio de presión aplicado a un fluido en reposo dentro de un recipiente se transmite sin alteración a través de todo el fluido. Es igual en todas las direcciones, actúa mediante fuerzas perpendiculares a las paredes que lo contienen.

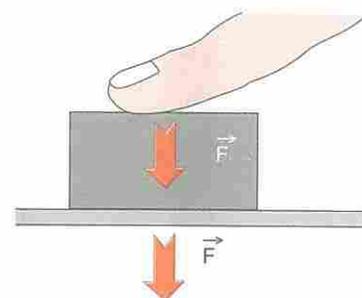
El principio de Pascal fundamenta el funcionamiento de las genéricamente llamadas máquinas hidráulicas: la prensa, el gato, el freno, el ascensor y la grúa, entre otras.



Prensa hidráulica para extraer aceite.



El aumento de presión producido al empujar el émbolo se transmite a todos los puntos del fluido en reposo, que escapa por todos los agujeros.



Si la fuerza que el dedo ejerce sobre el bloque sólido aumenta, será igual a la que el bloque ejerza sobre la superficie en que está apoyado.

### 4.2 La prensa hidráulica

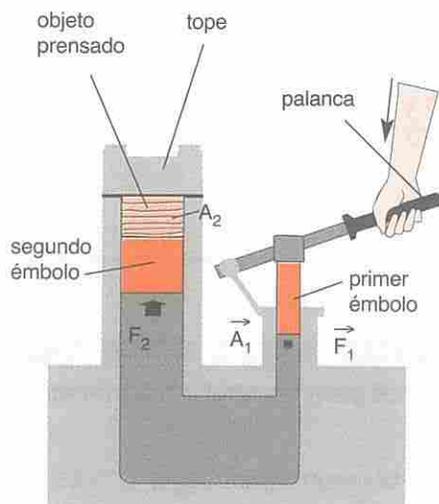
Este dispositivo, llamado prensa hidráulica, permite prensar, levantar pesos o estampar metales ejerciendo fuerzas muy pequeñas. Su funcionamiento se describe a continuación.

El recipiente lleno de líquido de la figura consta de dos cuellos de diferente sección, cerrados con sendos tapones ajustados capaces de resbalar libremente dentro de los tubos (pistones). Si se ejerce una fuerza ( $F_1$ ) sobre el pistón pequeño, la presión ejercida se transmite, tal como lo observó Pascal, a todos los puntos del fluido dentro del recinto y produce fuerzas perpendiculares a las paredes. En particular, la porción de pared representada por el pistón grande ( $A_2$ ) siente una fuerza ( $F_2$ ), de manera que mientras el pistón chico baja, el grande sube. La presión sobre los pistones es la misma, ¡no así la fuerza!

Como  $p_1 = p_2$

$$\text{entonces } \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$\text{y por lo tanto } F_2 = F_1 \cdot \frac{A_2}{A_1}$$



Esquema de una prensa hidráulica.

### Piensa y responde

- Una lancha entra desde el río Ozama al mar, ¿dónde recibe un mayor empuje, en el río o en el mar?

## 4.3 Empuje: el Principio de Arquímedes

Es evidente que cada vez que un cuerpo se sumerge en un líquido es empujado de alguna manera por éste. A veces esa fuerza es capaz de sacarlo a flote y otras sólo provoca una aparente pérdida de peso. Pero, ¿cuál es el origen de esa fuerza de empuje? ¿De qué depende su intensidad?

Se sabe que la presión hidrostática aumenta con la profundidad y que se manifiesta mediante fuerzas perpendiculares a las superficies sólidas que contacta. Esas fuerzas no sólo se ejercen sobre las paredes del contenedor del líquido sino también sobre las paredes de cualquier cuerpo sumergido en él, como se observa en la figura.

Sobre la parte superior de los cuerpos actúa una fuerza neta hacia abajo, mientras que sobre la parte inferior lo hace una fuerza neta hacia arriba. Como la presión crece con la profundidad, la fuerza es mayor sobre la superficie inferior. La conclusión es que sobre el cuerpo actúa una resultante vertical hacia arriba llamada **empuje**.

Si se saca una porción de agua para hacerle lugar a un cuerpo sólido que ocupa exactamente el mismo volumen, el entorno —que no se ha modificado en absoluto— ejercerá sobre el cuerpo la misma fuerza que recibía la porción de agua desalojada. Esto es el llamado Principio de Arquímedes, que expresa que:

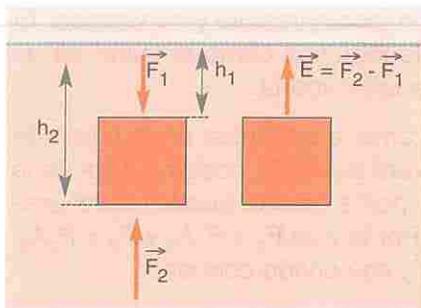
*Un cuerpo sumergido recibe un empuje vertical y hacia arriba igual al peso del volumen de líquido desplazado.*

Esto se expresa matemáticamente de la siguiente manera:

$$E = \delta g V$$

$\delta$  = densidad del líquido

$V$  = volumen del cuerpo sumergido



Cálculo del valor del empuje para un cuerpo cúbico sumergido.

### ACTIVIDADES

1. **Resuelve** los siguientes problemas.

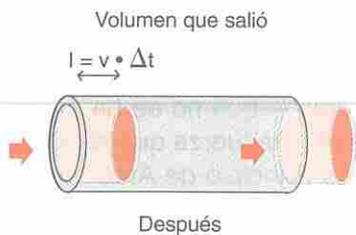
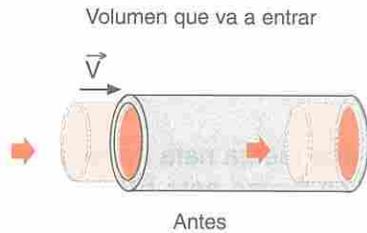
- Una prensa hidráulica está provista de dos émbolos de  $10 \text{ cm}^2$  y  $1,000 \text{ cm}^2$ . Si se aplica en el menor una fuerza de  $15 \text{ N}$ , ¿cuál es la fuerza que ejerce el mayor de ellos?

- Se sumerge totalmente en agua un pedazo de madera de  $500 \text{ cm}^3$ . Si se suelta, ¿qué fuerza hacia arriba experimenta para subir a la superficie?

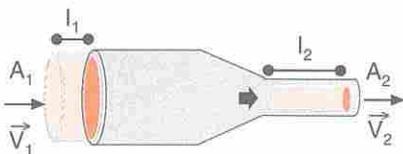
# 5 Hidrodinámica

## Piensa y responde

- ¿Dónde es mayor la velocidad del agua: al pasar por un tubo estrecho o por un tubo ancho?



Si no existen fugas y el fluido es incompresible, el volumen que entra al tubo es igual al que sale de él.



Si el flujo es incompresible, se cumple  $A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2$ .

## Descubre

### Tipos de flujo

La sangre circula por nuestras venas y arterias y el aire fluye por los pulmones. Los combustibles circulan por los motores de los vehículos y el agua fluye por las cañerías de las casas.

Estos fenómenos se relacionan con los fluidos en movimiento. Para comenzar, se distinguirá entre dos tipos de **flujo: laminar y turbulento**.

Cuando se vuelca un chorro de miel, el flujo es laminar; cuando se echa humo del cigarrillo por la boca, el flujo es turbulento.

## 5.1 Caudal. Ecuación de continuidad

La magnitud asociada al volumen de líquido que en un intervalo de tiempo pasa por la sección de un tubo se denomina **caudal o gasto (Q)**. Si su valor no cambia en el tiempo, se lo define como el cociente entre el volumen de líquido ( $V$ ) que pasa a través de la sección y el tiempo empleado para hacerlo. ( $\Delta t$ ):  $Q = V / \Delta t$ . En el sistema MKS las unidades de  $Q$  son  $[Q] = m^3/s$ .

La **ecuación de continuidad** expresa que la velocidad de un fluido incompresible que circula por un tubo es inversamente proporcional a la sección del tubo. En forma matemática:  $A_1 v_1 = A_2 v_2$ .

La ecuación de continuidad establece que cuando el fluido es ideal, el caudal se mantiene constante.  $A \cdot v = \text{constante}$ .

## 5.2 Principio de Bernoulli

La dinámica de fluidos fue llamada **hidrodinámica** por el físico suizo **Daniel Bernoulli**, quien en 1738 encontró la relación fundamental entre la presión, la altura y la velocidad de un fluido incompresible y no viscoso. El **Principio de Bernoulli** permite explicar fenómenos como el vuelo de un avión o la circulación del agua a través de una tubería.

Si un fluido ideal circula por una tubería como la mostrada en la figura de la izquierda, una porción de fluido se moverá desde la posición 1 hasta la posición 2. La fuerza que impulsa el fluido por la tubería puede expresarse en términos de la presión en cada punto. Por lo que  $F_1 = P_1 A_1$  y  $F_2 = P_2 A_2$ .  $F_1$  está aplicada en el sentido del flujo y  $F_2$  en sentido contrario.

El trabajo resultante ( $W$ ) de las fuerzas no conservativas que actúan sobre la porción del flujo será:

$W = F_1 d_1 - F_2 d_2 = P_1 (A_1 d_1) - P_2 (A_2 d_2) = P_1 V_1 - P_2 V_2$  como el flujo es ideal, el volumen que pasa por el punto 1 es igual al que pasa por el punto 2.

$$W = P_1 V = P_2 V$$

Este trabajo será igual a la variación de la energía mecánica:

$$W = (E_{c2} - E_{c1}) + (E_{p2} - E_{p1})$$

$$P_1 V - P_2 V = (1/2 m v_2^2 - 1/2 m v_1^2) + (m g h_2 - m g h_1)$$

Como la densidad del fluido está dada por  $\delta = m/v$  se puede transformar la ecuación anterior en:

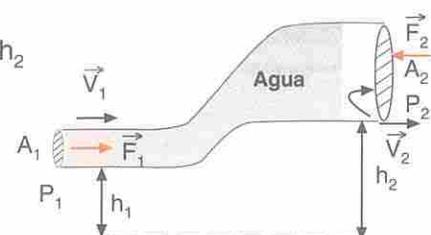
$$P_1 V - P_2 V = (1/2 \delta v V_2^2 - 1/2 \delta v V_1^2) + \delta v g h_2 - \delta v g h_1$$

Dividiendo entre  $v$ :

$$P_1 - P_2 = (1/2 \delta V_2^2 - 1/2 \delta V_1^2) + (\delta g h_2 - \delta g h_1)$$

$$P_1 + 1/2 \delta V_1^2 + \delta g h_1 = P_2 + 1/2 \delta V_2^2 + \delta g h_2$$

$$P + 1/2 \delta V^2 + \delta g h = \text{constante}$$



## Saber hacer

### Cálculo de la densidad de una canica

#### ► Materiales:

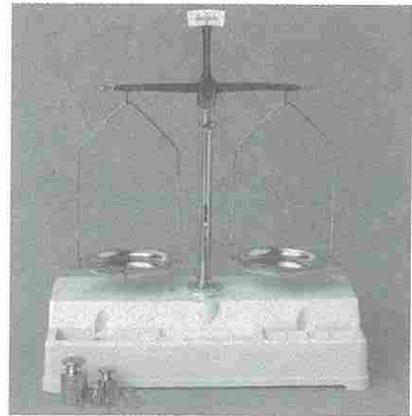
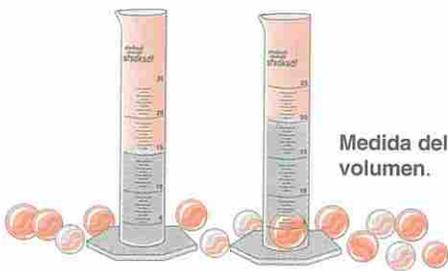
- 1 canica
- Balanza.
- Probeta graduada.

#### ► Procedimiento:

- **Determina** la masa de la canica utilizando la balanza.
- **Llena** la probeta con agua hasta cierto nivel conocido ( $V_1$ ). **Anota** este valor.
- **Introduce** la canica dentro de la probeta y **anota** el nuevo volumen marcado por la probeta ( $V_2$ ).
- El volumen de la canica será:

$$\text{Volumen} = V_2 - V_1$$

- **Calcula** la densidad de la canica dividiendo la masa entre el volumen.



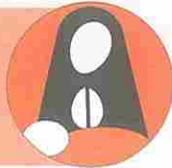
Medida de la masa.

#### ► Conclusión:

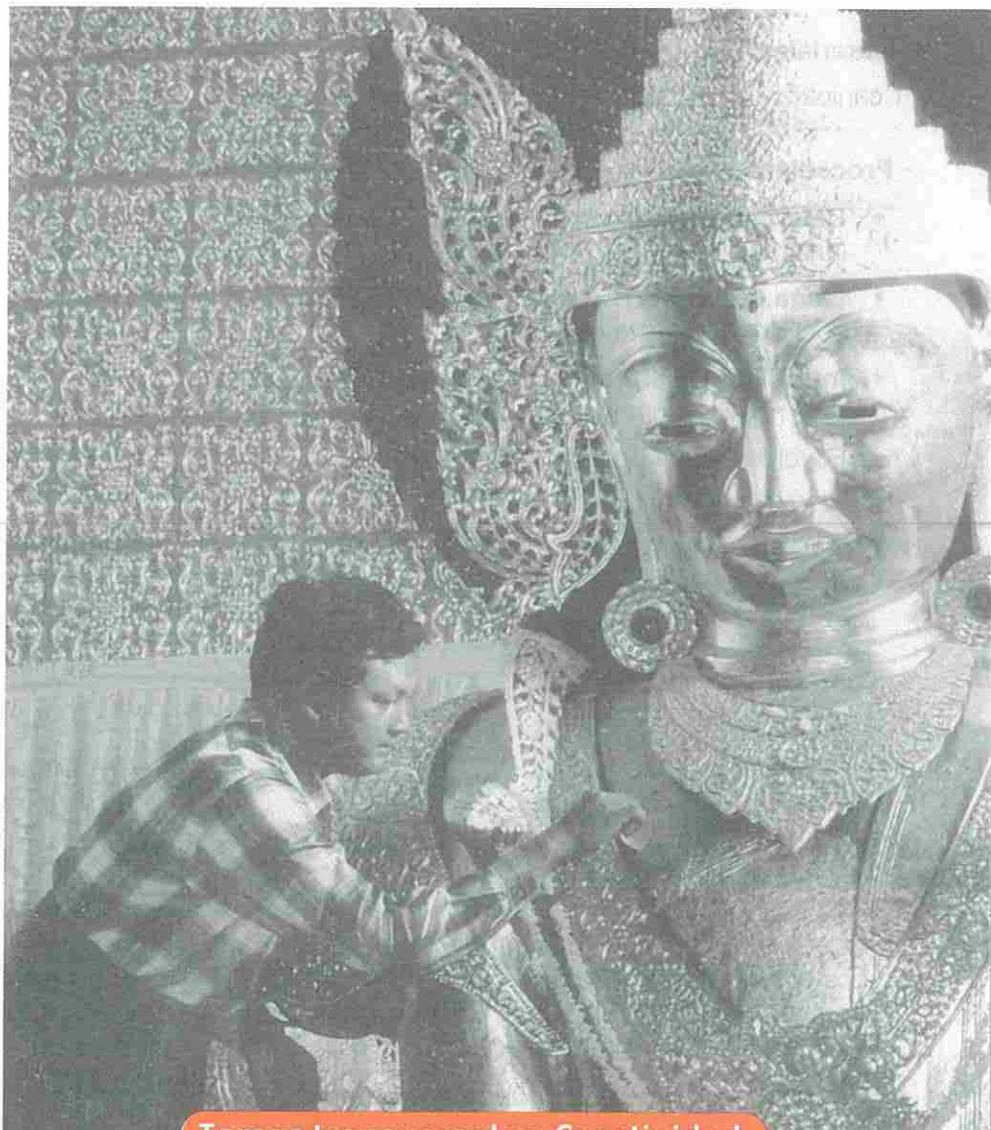
1. ¿Qué pasará con el valor de la densidad, si utilizas una canica del mismo material, pero de masa doble que la primera?
2. ¿Depende el valor de la densidad del volumen inicial del agua en la probeta? **Explica.**

## Resumen

- Los principales estados de la materia son: **sólido**, **líquido** y **gaseoso**. La **Teoría Cinética de la Materia** explica su comportamiento.
- Un **fluido** es todo lo que puede desplazarse con facilidad y puede deformarse bajo la acción de fuerzas pequeñas. Los **líquidos** y los **gases** son fluidos.
- La **densidad** de un cuerpo se obtiene dividiendo su masa entre su volumen, y el peso específico, dividiendo su peso entre su volumen.
- La **presión** es la relación entre la fuerza aplicada perpendicular a una superficie y el área en la cual se aplica.
- La **presión atmosférica** es la presión ejercida por la capa de aire que rodea la Tierra (atmósfera). Tiene un valor sobre el nivel del mar de 760 mm Hg = 1 atmósfera. Fue medida por **Torricelli**.
- La presión ejercida por una columna de fluido de altura **h** es igual al peso específico del fluido por dicha altura.
- El **Principio de Pascal** expresa que un cambio de presión aplicado a un fluido en reposo se transmite por igual a todos los puntos del fluido.
- El **Principio de Arquímedes** dice que un cuerpo sumergido en un líquido recibe un empuje vertical ascendente igual al peso del volumen de líquido desalojado.
- La **ecuación de continuidad** para un fluido ideal en movimiento establece que el caudal permanece constante y que la velocidad es inversamente proporcional al área de sección del tubo.
- El **Principio de Bernoulli** establece que para un flujo donde no se agrega ni se extrae energía, la energía total permanece constante.



# La religiosidad



## Contenido

### Contenidos conceptual y procedimental

1. La religión como respuesta.
  - 1.1 La religiosidad y sus elementos.
  - 1.2 Felicidad y salvación.

### ■ Saber hacer:

*El encuentro con Jesús.*

### Contenido actitudinal

**Creatividad:** *Nuevas formas de religión*

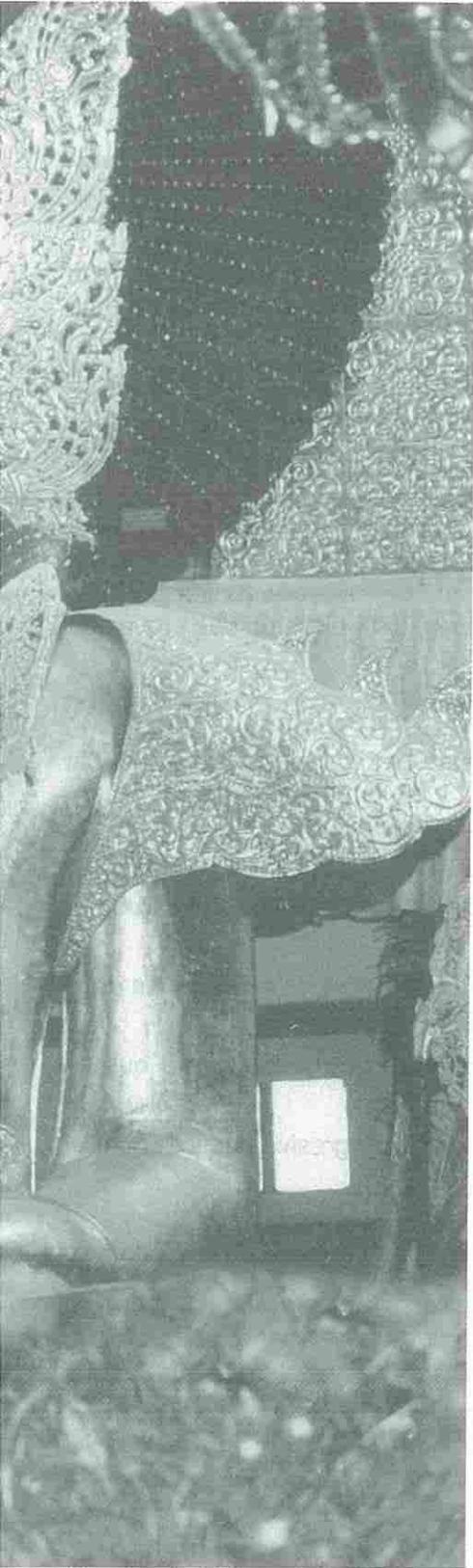
## Temas transversales: Creatividad

### Nuevas formas de religión

Muchas personas han afirmado que determinadas situaciones y actividades en nuestra sociedad tienen estructuras similares a las religiosas, y que ocupan el lugar que anteriormente ocupaba en la vida de las personas la religión.

Entre las actividades se señalan: la magia y el tarot, donde las personas buscan respuestas a sus vidas y conocer su futuro e incidir en él; la televisión, que provee nuevas formas de ver el mundo; la política, que produce un sentimiento de pertenecer a un grupo que busca mejorar las condiciones de la sociedad.

- ¿Cuál forma de entender el mundo consideras que mejor ejemplifica la religiosidad moderna?



### ¿Qué sabes del tema?

1. ¿Qué es el cristianismo?

---

---

---

2. ¿Por qué es importante el encuentro con Dios?

---

---

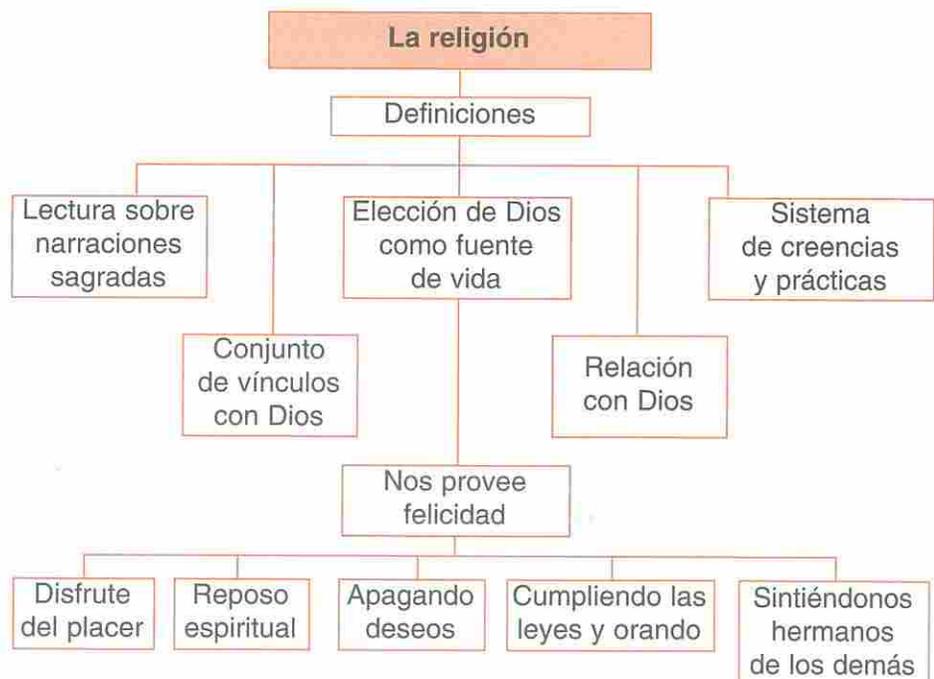
---

### Planifica tu trabajo

1. **Selecciona** la idea que consideres más cercana a tu concepto de religión. Puedes añadir una respuesta personal.

- Relación con Dios.
- Prácticas espirituales.
- Forma de orientación de la vida.
- La elección de Dios.
- \_\_\_\_\_

### Mapa conceptual



# 1 La religión como respuesta

## Piensa y responde

- ¿Cómo vive el cristiano la felicidad?

## 1.1 La religiosidad y sus elementos

La palabra religión viene del término latino *religio*. Pero no hay acuerdo sobre la etimología de este vocablo:

- Para el romano Cicerón religión deriva del verbo *relegere*, porque la persona religiosa relee las narraciones sobre los dioses y los hombres para orientar su vida.
- Lactancio, escritor cristiano del siglo III, hace derivar la palabra del verbo *religare*, porque religión es el conjunto de vínculos que nos religan con Dios.
- Para San Agustín, obispo africano del siglo V, religión tiene que ver con *reeligere*, porque después del pecado volvemos a elegir a Dios, fuente de nuestra felicidad.

Santo Tomás de Aquino (siglo XIII) encuentra que todas estas definiciones tienen que ver con la relación. La religión es una relación.

En el siglo XIX el antropólogo Tylor definió la religión como "creencia en seres espirituales". El sociólogo Durkheim, de forma más completa, escribió que la religión es *un sistema solidario de creencias y de prácticas relativas a las cosas sagradas*. Hoy suele entenderse por religión el hecho humano en el que la persona reconoce **una realidad suprema que da sentido a la propia vida**, a todas las cosas y a la historia. Esta elección nos provee de felicidad.

## 1.2 Felicidad y salvación

Encontramos diversos modelos y propuestas de caminos para conseguir la felicidad, tanto en las doctrinas filosóficas y en la mentalidad predominante de una sociedad como en las distintas religiones:

- Para algunas personas, la felicidad es el placer y disfrutar al máximo. La doctrina filosófica que lo defendía en la antigüedad se denomina hedonismo.
- Para el hinduismo lo que hace feliz a las personas es la liberación de la ilusión, hasta llegar al reposo del espíritu.
- Para el budismo, la felicidad es el nirvana, estado de libertad que se consigue apagando los deseos y la ansiedad.
- Para el islam, la felicidad se descubre por la progresiva purificación mediante el cumplimiento de la ley y la oración.
- Para el cristianismo sentirse hermano de todos y todas es el camino de la felicidad.

¿Qué es la salvación? ¿Qué significa salvarse? Desde el punto de vista cristiano, la salvación es encontrar el sentido de la vida: el porqué de la existencia personal y de las relaciones con los demás y con toda la creación. Afirmar que Jesús ha salvado a las personas significa que la humanidad entera y la creación han alcanzado su máxima realización. Para el cristianismo, las personas son salvadas de:

- El pecado, gracias a la muerte de Jesús.
- La muerte, por su estrecha relación con el pecado.



Indios yanomanis en la escuela de la misión salesiana en Mavaca (Venezuela). La auténtica felicidad del hombre se encuentra en el amor a los hermanos.

## Saber hacer

### El encuentro con Jesús

Como ya se ha dicho, la forma en la cual las personas cristianas hallan la felicidad y la salvación, es a partir del encuentro personal con Jesús. Las palabras de Jesús fueron: "Yo soy el camino, la verdad y la vida" (Juan 14,6).

En encuentro personal con Jesús empieza en el "sí" a su persona. Ser o no ser cristiano depende de decir sí o no a Jesús.

- Encontrarse con Jesús significa hallar el camino para salir de un mundo sin horizontes.
- Por ese camino el cristiano tiene la esperanza de llegar a Dios.
- En ese camino descubre una trayectoria para su realización personal y obtiene la fuerza de Jesús, que está con los que creen en él hasta el fin del mundo (Mateo 28, 20).
- Encontrarse con Jesús significa conocer la verdad, la buena noticia. La verdad nos descubre:
  - que Dios es Padre;
  - que Jesús es Salvador de todos y todas;
  - que los seres humanos son hijos e hijas de Dios;
  - que los acontecimientos son historia de salvación;
  - Que las cosas son don de Dios.



Jóvenes cantando durante la misa. Catedral de La Vega.

Encontrarse con Jesús significa recibir la vida, su propia vida resucitada.

Esta vida la realiza el cristiano de diferentes maneras:

- Siguiendo el impulso del espíritu de Jesús.
- Llevando a cabo su propia función en la Iglesia, la comunidad de los que creen en Jesús y le siguen.
- Participando en la eucaristía.
- Actuando siempre de acuerdo con el mandato de Jesús de amar a los y las demás como Él nos amó.

## ACTIVIDADES

### 1. Responde.

- ¿Crees que es necesario practicar una religión para entrar en contacto con Jesús? **Justifica** tu respuesta.

---

---

---

## Resumen

- Religión es el hecho humano en el que la persona reconoce **una realidad suprema que da sentido a la propia vida**.
- Encontramos diversos modelos y propuestas de caminos para conseguir la felicidad, la liberación de la ilusión, el reposo del espíritu.
- Apagando los deseos y la ansiedad.
- Progresiva purificación mediante el cumplimiento de la ley y la oración.
- Sentirse hermano de todos y todas.

## Contenido

### Contenido conceptual y procedimental

1. Concepto de vector. Operaciones
  - 1.1 ¿Qué es un vector?
  - 1.2 Base de un vector.
  - 1.3 Suma y resta de vectores.
  - 1.4 Método gráfico de suma de vectores.
2. Propiedades de la adición de vectores.
  - 2.1 Propiedad conmutativa.
  - 2.2 Propiedad asociativa.
3. Módulo y componentes de un vector.
  - 3.1 Módulo de un vector.
  - 3.2 Componentes de un vector.
  - 3.3 Dirección y sentido de un vector.
4. Producto escalar. Multiplicación de un vector por un escalar.
  - 4.1 Producto escalar de dos vectores.
  - 4.2 Multiplicación de un vector por un escalar.
  - 4.3 Propiedades de la multiplicación por un escalar.
5. Resolución de vectores.
  - 5.1 Expresión de un vector como suma de otros.

**Saber hacer:** La navegación y el álgebra vectorial.

### Contenido actitudinal

**Creatividad:** Colores y vectores.



## Temas transversales: Creatividad

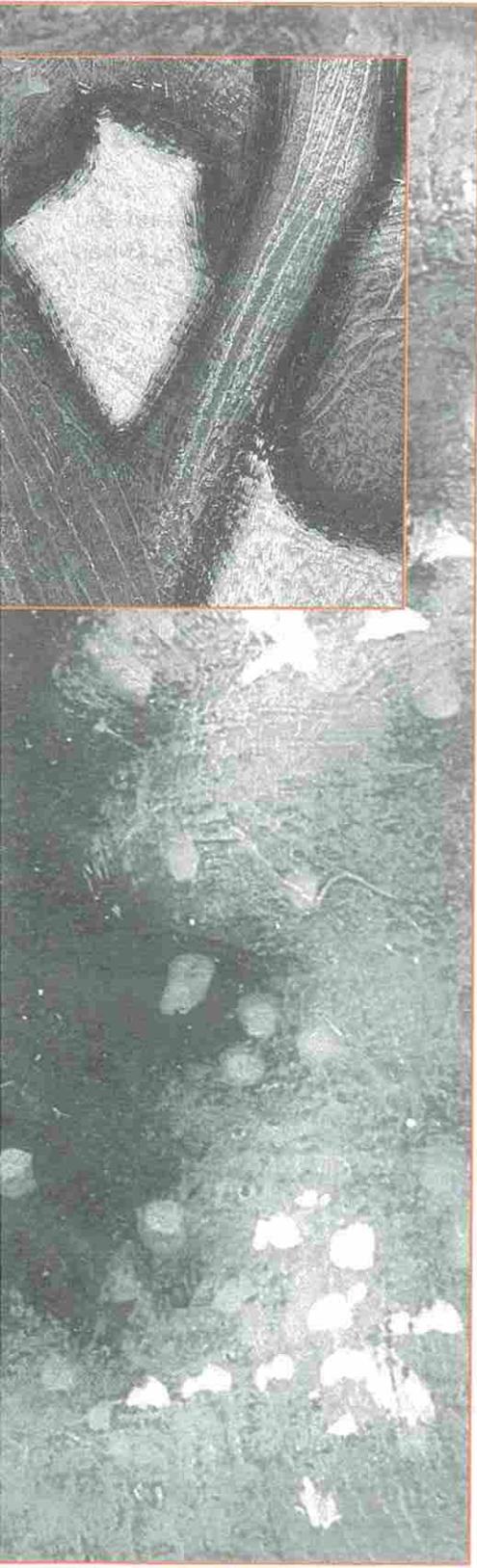
### Colores y vectores

En el ámbito del **arte** y la **industria textil** el concepto de color y sus distintas tonalidades es fundamental para la creación y el diseño. Se sabe que cualquier pigmento es la combinación de tres colores primarios: el **magenta**, el **cyan** y el **amarillo**. Todos los demás colores pueden ser creados mezclando proporciones distintas de estos colores fundamentales.

Si designamos los colores magenta, cyan y amarillo por medio de **M**, **C** y **A** y a sus proporciones respectivas **x**, **y**, **z**, entonces un color cualquiera **V** puede representarse como la suma:  $V = xM + yC + zA$ .

Un pigmento **V** puede ser enfocado como un vector de componentes **x**, **y**, **z**. Este pigmento es magenta, si no hay presencia de cyan y amarillo:  $y = z = 0$ . Es morado, si no hay presencia de amarillo,  $z = 0$ , pero sí de magenta y cyan.

- ¿Qué color se produce al mezclar cyan y amarillo? **Representálo** por medio de una suma.



### ¿Qué sabes del tema?

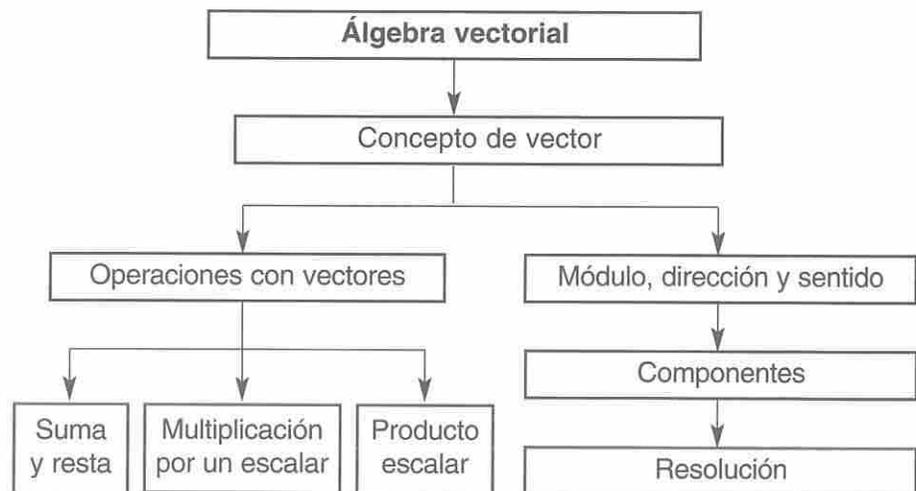
#### ■ Contesta.

- Para informar acerca de tu desplazamiento en metros, ¿sólo te basta con decir qué distancia te desplazaste?
- ¿Qué falta a tu información para ser completa?
- ¿Conoces otras magnitudes que tengan un comportamiento como el del desplazamiento?
- ¿En qué se diferencian magnitudes como el desplazamiento y la temperatura?

### Planifica tu trabajo

- **Conoces** qué es un vector del plano.
- **Determinas** las coordenadas de vectores dibujados en el plano.
- **Representas** vectores en el plano, dadas sus coordenadas.
- **Sumas y restas** de vectores del plano.
- **Conoces** las propiedades de la suma de vectores.
- **Determinas** las componentes, el módulo y el sentido de un vector en el plano.
- **Obtienes** el producto escalar de dos vectores.

### Mapa conceptual



# 1 Concepto de vector. Operaciones

## Piensa y responde

- ¿Qué son los vectores?
- ¿Qué tienen en común dos vectores paralelos?

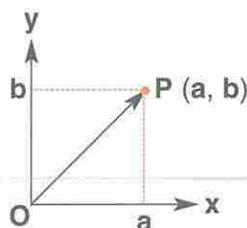
## 1.1 ¿Qué es un vector?

Un **vector** en el plano es un **par ordenado** de números  $(a, b)$  que verifica las siguientes propiedades:

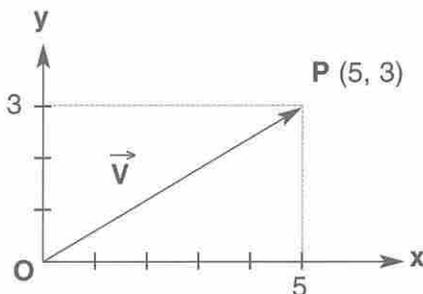
- $(a, b) + (a', b') = (a + a', b + b')$
- $k \cdot (a, b) = (k \cdot a, k \cdot b)$

Las componentes  $a$  y  $b$  del par ordenado  $(a, b)$  son las **coordenadas** del vector.

Un vector  $(a, b)$  puede ser representado en el plano por medio de un segmento dirigido  $\vec{OP}$  que va desde el **origen de coordenadas** elegido  $O$  hasta el punto  $P$  de coordenadas  $(a, b)$ . **Fíjate** en la figura siguiente.



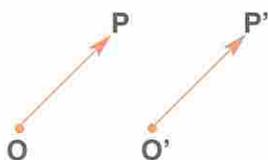
**Observa** la representación gráfica del vector  $\vec{V} = (5, 3)$ .



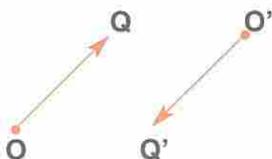
## Infórmate

### Vectores paralelos

Los vectores  $\vec{OP}$  y  $\vec{O'P'}$  tienen **igual dirección e igual sentido**:



Los vectores  $\vec{OQ}$  y  $\vec{O'Q'}$  tienen **igual dirección y sentidos opuestos**:



## 1.2 Base de un vector

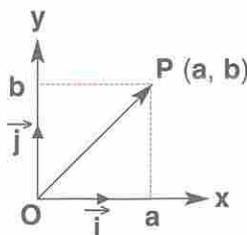
Un vector  $\vec{V} = (a, b)$  puede ser descompuesto y escrito de la forma:

$$\vec{V} = (a, 0) + (0, b) = a(1, 0) + b(0, 1)$$

Los pares ordenados  $(1, 0)$  y  $(0, 1)$  son **vectores unitarios** y constituyen una **base** del vector  $(a, b)$ .

Si llamamos a los vectores de la base  $(1, 0) = \vec{i}$  y  $(0, 1) = \vec{j}$ , entonces el vector  $\vec{V}$  se representa:

$$\vec{V} = a\vec{i} + b\vec{j}$$



### 1.3 Suma y resta de vectores

La **suma** de dos vectores es **otro vector**.

**Fíjate** cómo se suman los vectores en los siguientes ejemplos.

- Hallar la suma de  $\vec{U} = (3, 5)$  y  $\vec{V} = (-2, 0)$ .

$$\vec{U} + \vec{V} = (3, 5) + (-2, 0) = (3 + [-2], 5 + 0) = (1, 5).$$

- Determinar la suma de  $\vec{A} = (3/2, -1/3)$  y  $\vec{B} = (-1/2, 2)$ .

$$\vec{A} + \vec{B} = (3/2, -1/3) + (-1/2, 2) = (3/2 - 1/2, -1/3 + 2) = (1, 5/3).$$

Dos vectores son **opuestos**, si sus coordenadas respectivas tienen signos contrarios. El opuesto de  $\vec{V} = (a, b)$  es el vector  $-\vec{V} = (-a, -b)$ .

Así, el opuesto del vector  $\vec{V} = (3, -5)$  es el vector  $-\vec{V} = (-3, 5)$ .

Para **restar** dos vectores se suma al vector minuyendo el opuesto del vector sustraendo. La resta de dos vectores da como resultado otro vector.

**Observa** el ejemplo.

- Hallar  $\vec{U} - \vec{V}$ , si  $\vec{U} = (3, 0)$  y  $\vec{V} = (5, 3)$ .

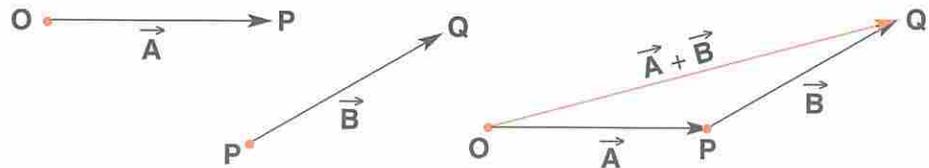
$$\vec{U} - \vec{V} = \vec{U} + (-\vec{V}) = (3, 0) + (-5, -3) = (-2, -3).$$

### 1.4 Método gráfico de suma de vectores

Para sumar dos vectores  $\vec{A}$  y  $\vec{B}$  con el **método gráfico**, se colocan los vectores uno a continuación del otro, de tal modo que el **extremo del primero** toque el **origen del segundo**. La suma o resultante,  $\vec{A} + \vec{B}$ , es el vector que une del origen del primero al extremo del segundo.

**Fíjate** en el ejemplo.

- Sumar los vectores  $\vec{A}$  y  $\vec{B}$ .



#### Infórmate

##### Origen y extremo de un vector

La representación gráfica de un vector tiene un **origen** y un **extremo**.



#### ACTIVIDADES

1. Si  $\vec{A} = (3, 4)$ ,  $\vec{B} = (4, -2)$ ,  $\vec{C} = (8, -10)$  y  $\vec{D} = (0, 12)$ , **determina** el resultado de las operaciones siguientes:

- $\vec{A} + \vec{B}$  \_\_\_\_\_
- $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$  \_\_\_\_\_
- $(\vec{A} + \vec{B}) - \vec{C}$  \_\_\_\_\_
- $\vec{B} + \vec{C}$  \_\_\_\_\_
- $\vec{A} - \vec{B}$  \_\_\_\_\_
- $(\vec{C} + \vec{D}) - \vec{A}$  \_\_\_\_\_

## 2 Propiedades de la adición de vectores

### Piensa y responde

- ¿Qué establecen las propiedades conmutativa y asociativa de la suma de vectores?
- ¿Qué resultado obtenemos cuando sumamos dos vectores opuestos?

### 2.1 Propiedad conmutativa

Dados dos vectores  $\vec{U}$  y  $\vec{V}$  del plano, la propiedad conmutativa de la suma muestra que:

$$\vec{U} + \vec{V} = \vec{V} + \vec{U}$$

**Fíjate** en el ejemplo.

- **Comprobar** la propiedad conmutativa dados  $\vec{A} = (3, -2)$  y  $\vec{B} = (4, 5)$ .

$$\vec{A} + \vec{B} = (3, -2) + (4, 5) = (3 + 4, -2 + 5) = (7, 3).$$

$$\vec{B} + \vec{A} = (4, 5) + (3, -2) = [4 + 3, 5 + (-2)] = (7, 3).$$

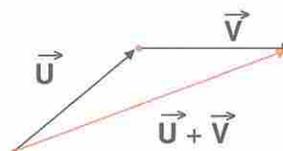
Queda comprobado que:

$$\vec{A} + \vec{B} = \vec{B} + \vec{A} = (7, 3).$$

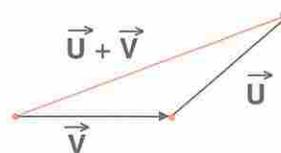
Dados los siguientes vectores  $\vec{U}$  y  $\vec{V}$  del plano, comprobemos que la suma de ambos no se altera por el orden en que se presentan los sumandos.



Si se traslada el vector  $\vec{V}$ , de tal modo que su origen coincida con el extremo del vector  $\vec{U}$ , se obtiene la suma  $\vec{U} + \vec{V}$ .



Si se traslada el vector  $\vec{U}$  de tal modo que su origen coincida con el extremo del vector  $\vec{V}$ , se consigue la suma  $\vec{V} + \vec{U}$ .



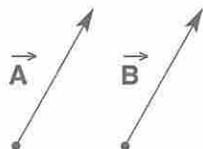
**Observa** que  $\vec{U} + \vec{V}$  y  $\vec{V} + \vec{U}$  son vectores equipolentes, ya que tienen igual longitud, sentido y dirección. Luego:  $\vec{U} + \vec{V} = \vec{V} + \vec{U}$ .



### Infórmate

#### Vectores equipolentes

Dos o más vectores son **equipolentes** si tienen igual tamaño, dirección y sentido.



Los vectores  $\vec{A}$  y  $\vec{B}$  son equipolentes.

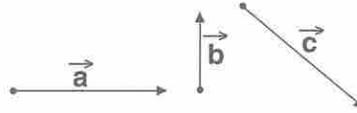
## 2.5 Propiedad asociativa

La suma de los vectores cumple con la **propiedad asociativa**:

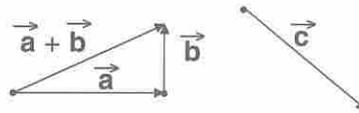
$$(\vec{U} + \vec{V}) + \vec{W} = \vec{U} + (\vec{V} + \vec{W})$$

Pon atención al ejemplo siguiente.

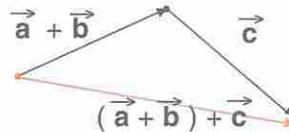
- Dados  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  y  $\vec{c}$ , comprobar que:  $(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c} = \vec{a} + (\vec{b} + \vec{c})$ .



Primero se determina la suma  $(\vec{a} + \vec{b})$  del miembro izquierdo de la igualdad:

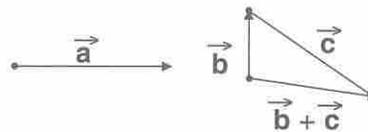


Luego se suma el vector  $\vec{c}$  al vector  $(\vec{a} + \vec{b})$  obtenido en el paso anterior. Así se obtiene el vector  $(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c}$ .

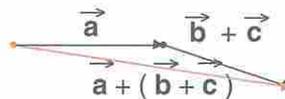


Ahora, realicemos las operaciones del miembro derecho de la igualdad:

Primero, determinamos  $(\vec{b} + \vec{c})$ .



Luego se suma el vector  $\vec{a}$  al vector  $\vec{b} + \vec{c}$ , obtenido en el paso anterior:



Al comparar los resultados se ve que el vector  $(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c}$  tiene igual longitud, dirección y sentido que el vector  $\vec{a} + (\vec{b} + \vec{c})$ .

### Infórmate

#### Vector nulo

La suma de un vector y su opuesto es el **vector nulo**.

$$\vec{A} + (-\vec{A}) = \vec{0}$$

$$(-\vec{A}) + \vec{A} = \vec{0}$$

$$\vec{OP} + (-\vec{OP}) = \vec{0}$$

Al sumar el vector nulo a otro vector, siempre se obtiene el otro vector. Por ello, el vector nulo es el **elemento neutro** para la adición de vectores.

Si se suma el vector  $\vec{r} = (4, 3)$  con el vector nulo,  $\vec{0} = (0, 0)$ , se tiene que:

$$\begin{aligned} (4, 3) + (0, 0) &= (4 + 0, 3 + 0) \\ &= (4, 3) \end{aligned}$$

### ACTIVIDADES

1. Dados los vectores  $\vec{O} = (0, 0)$ ;  $\vec{P} = (5, -2)$ ;  $\vec{Q} = (4, 4)$  y  $\vec{R} = (3, -1)$ , **comprueba** que:

$$\vec{P} + \vec{Q} = \vec{Q} + \vec{P}$$

$$\vec{Q} + (-\vec{Q}) = \vec{0}$$

$$(\vec{P} + \vec{Q}) + \vec{R} = \vec{P} + (\vec{Q} + \vec{R})$$

$$\vec{R} + \vec{O} = \vec{R}$$

# 3 Módulo y componentes de un vector

## Piensa y responde

- ¿Qué son las componentes de un vector?
- ¿Qué es el módulo de un vector?
- ¿Qué es el sentido de un vector?

### 3.1 Módulo de un vector

El **módulo** de un vector  $\vec{V} = (a, b)$ , es la longitud del segmento que va de su origen  $O$  a su extremo  $P$ .

El módulo del vector  $\vec{V}$  se representa  $|\vec{V}|$  y se calcula usando el teorema de Pitágoras:

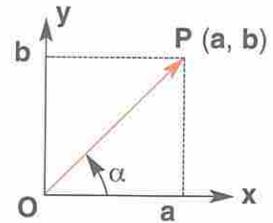
$$|\vec{V}| = +\sqrt{a^2 + b^2}$$

Pon atención al ejemplo siguiente.

- Determinar el módulo del vector  $\vec{V} = (2, 5)$ .

Las coordenadas del vector  $\vec{V}$  son 2 y 5.

Entonces:  $|\vec{V}| = \sqrt{2^2 + 5^2} = \sqrt{4 + 25} = \sqrt{29} \approx 5.4$  unidades.



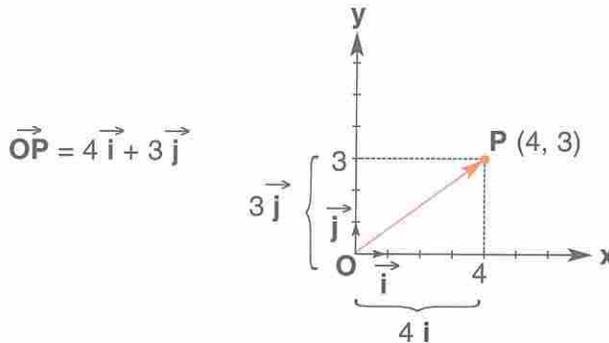
### 3.2 Componentes de un vector

Un vector del plano está expresado en términos de sus **componentes**, si se escribe de la forma:

$$\vec{V} = a\vec{i} + b\vec{j}$$

$a\vec{i}$  es la **componente horizontal** de  $\vec{V}$  y  $b\vec{j}$  la **componente vertical**.

Así, las componentes del vector  $\vec{OP} = 4\vec{i} + 3\vec{j}$  son  $4\vec{i}$ , que es la componente horizontal, y  $3\vec{j}$ , que es la componente vertical.



Las coordenadas horizontal,  $a$  y vertical,  $b$  de un vector  $\vec{V}$  se calculan con:

$$a = |\vec{V}| \cos \alpha \quad ; \quad b = |\vec{V}| \sin \alpha$$

**Fíjate** en el siguiente ejemplo.

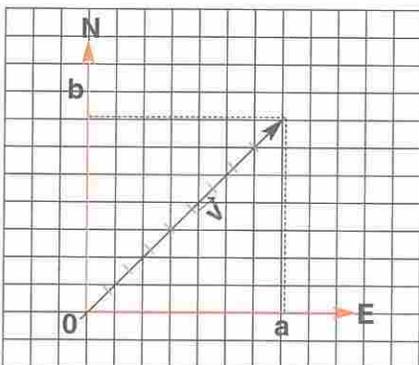
- Si un avión vuela 100 kilómetros en dirección nordeste, podemos representar este desplazamiento mediante un vector  $v$ , cuyo módulo sea igual a 100 y forme con una semirrecta horizontal un ángulo de  $45^\circ$  tomado en sentido antihorario.

¿Cuántos kilómetros se ha desplazado el aeroplano hacia el este y cuántos hacia el norte desde su punto de partida?

$$a = 100 \cos 45^\circ = 100 (0.7071) = 70.71$$

$$b = 100 \sin 45^\circ = 100 (0.7071) = 70.71$$

$$\text{Así: } \vec{V} = (70.71, 70.71) = 70.71\vec{i} + 70.71\vec{j}$$



### 3.3 Dirección y sentido de un vector

La **dirección** y el **sentido** de un vector  $\vec{V}$  están dados por el ángulo  $\phi$  que forma dicho vector con el semieje horizontal positivo y en sentido contra-reloj.

El ángulo  $\phi$  se obtiene con:

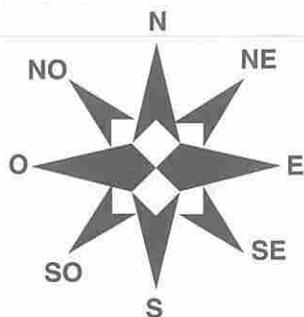
$$\phi = \text{arc tan} \left( \frac{b}{a} \right)$$

El ángulo  $\phi$  es la arco tangente del cociente de la coordenada  $b$  y la coordenada  $a$  del vector  $\vec{V}$ .

#### Infórmate

##### Rosa de los vientos

Para determinar la dirección y el sentido de un vector se usan los **puntos cardinales** o la **rosa de los vientos**.



**Observa** el ejemplo.

- ¿Cuáles son la dirección y el sentido del vector  $\vec{V}$  de la figura?

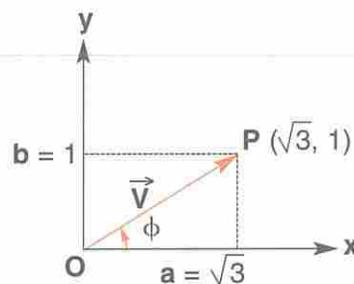
Las coordenadas del vector  $\vec{V}$  son:

$$a = \sqrt{3};$$

$$b = 1.$$

Luego:

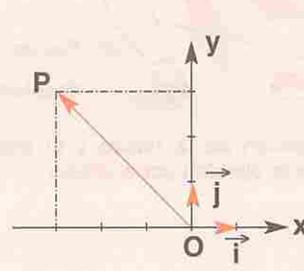
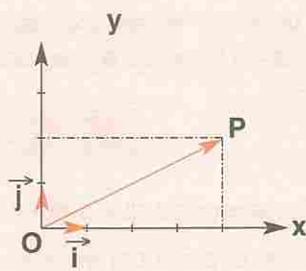
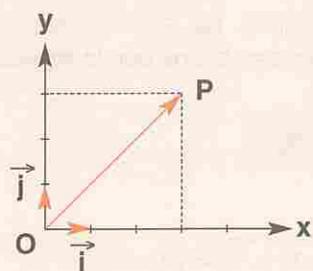
$$\phi = \text{arc tan} \left( \frac{1}{\sqrt{3}} \right) = 30^\circ.$$



La dirección y el sentido del vector  $\vec{V}$  es  $30^\circ$  hacia el **nordeste (NE)**.

#### ACTIVIDADES

- Expresa  $\vec{OP}$ , en términos de los vectores unitarios de cada una de las bases.



- Determina el módulo de los vectores.

•  $(1, 0)$

•  $(3, 4)$

•  $(\sqrt{3}, 1)$

•  $(0, -9)$

•  $(-3, -6)$

- Determina las coordenadas de los siguientes vectores, dados  $|\vec{V}|$  y el ángulo  $\phi$ .

•  $2; 30^\circ$

•  $10; 90^\circ$

•  $4; 60^\circ$

•  $1; 180^\circ$

•  $5; 225^\circ$

•  $12; 330^\circ$

# 4 Producto escalar. Multiplicación de un vector por un escalar

## Piensa y responde

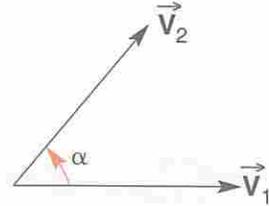
- ¿Qué es el producto escalar de dos vectores?
- ¿Cómo, a través del producto escalar, se determina si dos vectores son perpendiculares?

## 4.1 Producto escalar de dos vectores

El **producto escalar** de dos vectores,  $\vec{V}_1$  y  $\vec{V}_2$ , es el producto de sus módulos por el coseno del menor de los ángulos que forman dichos vectores.

El producto escalar de  $\vec{V}_1$  y  $\vec{V}_2$  se representa:  $\vec{V}_1 \cdot \vec{V}_2$  y se calcula con:

$$\vec{V}_1 \cdot \vec{V}_2 = |\vec{V}_1| \cdot |\vec{V}_2| \cos \alpha$$



El producto escalar será positivo, nulo o negativo, de acuerdo a la medida del ángulo  $\alpha$ :

- Si  $0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$ :  $\vec{V}_1 \cdot \vec{V}_2 > 0$ .
- Si  $\alpha = 90^\circ$ :  $\vec{V}_1 \cdot \vec{V}_2 = 0$ .
- Si  $90^\circ < \alpha \leq 180^\circ$ :  $\vec{V}_1 \cdot \vec{V}_2 < 0$ .

**Pon atención al ejemplo.**

- Un atleta levanta una pesa con una fuerza de 2,450 N hasta una altura de 1.8 m. **Calcula** el trabajo realizado por el atleta.

Como la fuerza ejercida por el atleta es aplicada en la misma dirección del desplazamiento, tenemos que el ángulo formado es cero,  $\alpha = 0^\circ$ .

De modo que el trabajo realizado por éste es:

$$W = (2,450\text{N}) (1.8\text{ m}) \cos 0^\circ \rightarrow W = 4,410 \text{ joules.}$$

Si los vectores están expresados en términos de sus coordenadas,  $\vec{V}_1 = (a_1, b_1)$  y  $\vec{V}_2 = (a_2, b_2)$ , su producto escalar se obtiene con la expresión:

$$\vec{V}_1 \cdot \vec{V}_2 = a_1 a_2 + b_1 b_2$$

**Fíjate** en los ejemplos que siguen.

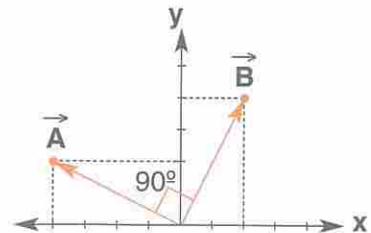
- Determinar el producto escalar de  $\vec{V}_1 = (2, 1)$  y  $\vec{V}_2 = (3, -2)$ .

$$\vec{V}_1 \cdot \vec{V}_2 = (2)(3) + (1)(-2) = 6 - 2 = 4.$$

- Obtener el producto escalar de  $\vec{A} = (-4, 2)$  y  $\vec{B} = (2, 4)$ .

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = (-4)(2) + (2)(4) = -8 + 8 = 0.$$

Puesto que el producto escalar de los vectores  $\vec{A} = (-4, 2)$  y  $\vec{B} = (2, 4)$  es nulo, los vectores  $\vec{A}$  y  $\vec{B}$  son perpendiculares.



Dirección de la fuerza y el desplazamiento ejercido por el atleta.

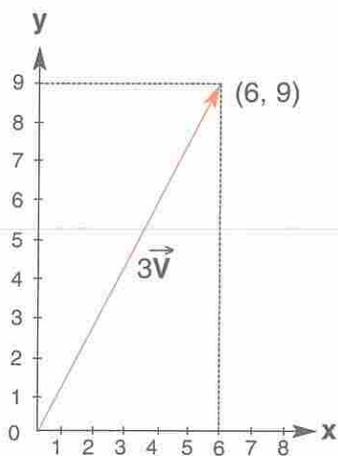
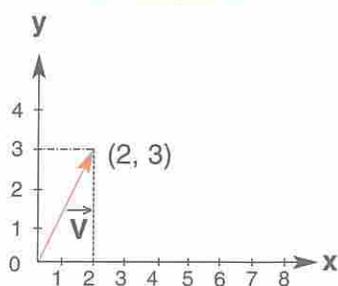
## Infórmate

### Vectores perpendiculares

Si el producto escalar de dos vectores es nulo, dichos vectores son perpendiculares.

$$\vec{V}_1 \cdot \vec{V}_2 = 0 \text{ (Condición de perpendicularidad).}$$

### Representación gráfica del vector $\vec{V}$ y de $3\vec{V}$



$$3\vec{V} = (3 \cdot 2, 3 \cdot 3) = (6, 9)$$

## 4.2 Multiplicación de un vector por un escalar

Recordemos que un **escalar** es una cantidad que tiene magnitud pero no tiene dirección. Una cantidad de esta naturaleza puede modificar la magnitud de un vector, pero no su dirección. Podemos, por ejemplo, duplicar la magnitud de un vector duplicando sus componentes sin modificar por ello su dirección, o podemos invertir su dirección multiplicando sus componentes por un número negativo, sin cambiar por ello su dirección.

Si  $\vec{u} = (a, b)$  y  $r$  es un escalar, la multiplicación del vector  $u$  por el escalar  $r$  se escribe como sigue:

$$r\vec{u} = (ra, rb)$$

La definición establece que para multiplicar un vector por un número, se multiplica cada una de sus coordenadas por ese número.

Como ya hemos visto, la multiplicación de un vector  $\vec{u}$  por un escalar  $r$  tiene como efecto modificar su magnitud o cambiar su sentido. Este cambio es proporcional a la magnitud del escalar y se expresa:

$$|r \cdot \vec{u}| = |r| \cdot |\vec{u}|$$

Esta igualdad nos dice que la magnitud de  $\vec{u}$  equivale a  $|r|$  veces la del vector  $\vec{u}$ . De este modo, si  $0 < r < 1$ , el vector sufrirá una **contracción**, mientras que si  $r > 1$ , el vector sufrirá una **dilatación**.

- Dado el vector  $\vec{V} = (2, 3)$ , y el escalar 3, hallar las componentes del vector  $3\vec{V}$ .

$$3\vec{V} = 3 \cdot (2, 3) = (3 \cdot 2, 3 \cdot 3) = (6, 9)$$

## 4.3 Propiedades de la multiplicación por un escalar

El producto escalar de vectores tiene las siguientes propiedades:

1. **Asociativa** del producto de escalares:

$$\text{Si } r \text{ y } s \text{ son escalares y } \vec{v} \text{ un vector, se tiene que: } (r \cdot s) \vec{v} = r (s \cdot \vec{v}).$$

2. **Distributiva** con respecto a la suma de escalares:

$$(r + s) \cdot \vec{v} = r \cdot \vec{v} + s \cdot \vec{v}.$$

3. **Distributiva** con respecto a la suma de vectores:

$$r \cdot (\vec{v} + \vec{u}) = r \cdot \vec{v} + r \cdot \vec{u}.$$

### ACTIVIDADES

1. Dados los vectores  $\vec{u} = (3, 5)$ ;  $\vec{v} = (4, 1)$  y los escalares  $a = 1/2$ ;  $b = -3$ , comprueba que:

$$\bullet a(\vec{u} + \vec{v}) = a\vec{u} + a\vec{v}$$

$$\bullet a(b\vec{u}) = (ab)\vec{u}$$

$$\bullet (a + b)\vec{v} = a\vec{v} + b\vec{v}$$

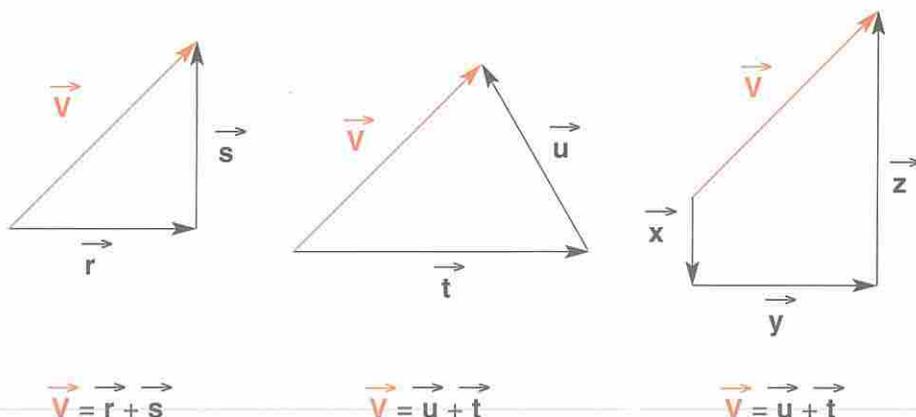
$$\bullet 1 \cdot \vec{v} = \vec{v}$$

# 5 Resolución de vectores

## 5.1 Expresión de un vector como una suma de otros

Todo vector se puede expresar como la suma de dos o más vectores. A esto se le llama **resolver del vector**.

**Fíjate** en el vector  $\vec{V}$  siguiente y en las tres formas en que se ha resuelto.



### Infórmate

#### Aplicaciones de los vectores

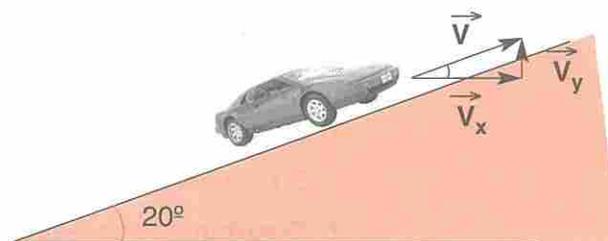


Los vectores tienen gran aplicación en **física**.

Al estudiar las fuerzas y los movimientos, los vectores se hacen presente en casi la totalidad de las situaciones.

Un vector  $\vec{V}$  **no tiene** una forma única de ser resuelto. Hay infinidad de maneras de hacerlo. En la práctica, lo usual es descomponer un vector como la suma de dos vectores con direcciones perpendiculares entre sí.

Así, la velocidad del vehículo de la figura siguiente es un vector  $\vec{V}$ , que puede ser resuelto como la suma de un vector horizontal  $\vec{V}_x$  y un vector vertical  $\vec{V}_y$  como se indica.



### ACTIVIDADES

- Un río corre de norte a sur. En un bote, para cruzarlo de oeste a este, hay que mantener un curso de  $12^\circ$ . Si la velocidad del bote es de 15 km/h y la travesía dura 10 minutos, **calcula** el ancho del río y la velocidad de la corriente.

---



---

- Un hombre hala un trineo con una cuerda. Si la cuerda forma un ángulo de  $30^\circ$  con el trineo y el hombre tira de la cuerda con una fuerza de 35 kg, ¿cuál es la fuerza horizontal ejercida sobre el trineo? Si el ángulo fuese de  $45^\circ$ , ¿cuál sería la fuerza horizontal?

---



---

## Saber hacer

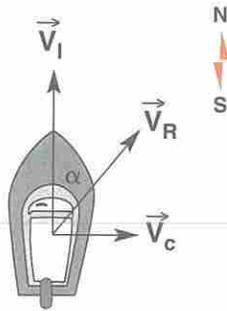
### La navegación y el álgebra vectorial

Una lancha avanza a 40 km/h en dirección norte en aguas tranquilas. De repente, el movimiento es afectado por una corriente de agua que se desplaza a 30 km/h hacia el este, ¿cuál es la velocidad resultante de la lancha y el ángulo en que se desvió?

$V_1 = 40$  km/h (velocidad de la lancha)

$V_c = 30$  km/h (velocidad de la corriente)

Para determinar la velocidad resultante  $V_R$ , se aplica el teorema de Pitágoras:



$$V_R = \sqrt{V_1^2 + V_c^2} = \sqrt{(40 \text{ km/h})^2 + (30 \text{ km/h})^2}$$

$$V_R = \sqrt{1\,600 \text{ km}^2/\text{h}^2 + 2\,500 \text{ km}^2/\text{h}^2} = 50 \text{ km/h.}$$

Para calcular el ángulo tenemos que:

$$\alpha = \text{arc tg} (V_c/V_1)$$

$$\alpha = \text{arc tg} = (30 \text{ km/h})/(40 \text{ km/h})$$

$$\alpha = 36^\circ 52'$$

■ Ahora, **resuelve** tú.

1. Una lancha sale del muelle y navega 7 km hacia el oeste. Luego, 3 km hacia el norte.

- ¿A qué distancia del muelle se encuentra?

- **Representa** esta situación en el plano cartesiano, y **determina** gráficamente la distancia a la que se encuentra la lancha del muelle.

- **Compara** las distancias y **expresa** tus conclusiones.

## Resumen

- Un **vector** en el plano es un par ordenado  $(a, b)$  que verifica las siguientes propiedades:

$$(a, b) + (a', b') = (a + a', b + b')$$

$$k \cdot (a, b) = (k \cdot a, k \cdot b)$$

- Las componentes  $a$  y  $b$  del par ordenado  $(a, b)$  se llaman **coordenadas del vector**.
- Dos vectores son **opuestos**, si sus coordenadas respectivas tienen signos contrarios. El opuesto de  $\vec{V} = (a, b)$  es el vector  $-\vec{V} = (-a, -b)$ .
- Para **sumar** dos vectores  $\vec{A}$  y  $\vec{B}$  con el **método gráfico**, se colocan los vectores uno a continuación del otro, de tal modo que el extremo del primero toque el origen del segundo. La suma o resultante,  $\vec{A} + \vec{B}$ , es el vector que une el origen del primero al extremo del segundo.
- Dos o más vectores son **equipolentes** si tienen igual longitud, dirección y sentido. Todos los vectores que son equipolentes son equivalentes.
- Dados dos vectores  $\vec{u}$  y  $\vec{v}$  en el plano, se cumple que  $\vec{u} + \vec{v} = \vec{v} + \vec{u}$ , es decir, la adición de vectores es **conmutativa**.
- Dados los vectores  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  y  $\vec{c}$ , se cumplirá siempre que:  $(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c} = \vec{a} + (\vec{b} + \vec{c})$ . Esta afirmación es la propiedad **asociativa** de la suma de vectores.
- Un vector del plano está expresado en términos de sus **componentes**, si se escribe de la forma:
 
$$\vec{V} = a \vec{i} + b \vec{j}$$

$a \vec{i}$  es la **componente horizontal** del vector y  $b \vec{j}$  es la **componente vertical**.
- La distancia del origen  $O$  al punto  $P$  es el **módulo** del vector  $\vec{V} = (a, b)$ .
- La **dirección** y el **sentido** de un vector  $\vec{V}$  están dados por el ángulo  $\phi$  que forma dicho vector con el semieje horizontal positivo y en sentido contrario a las manecillas del reloj. El ángulo  $\phi$  se obtiene:
 
$$\phi = \text{arc tan} (b/a).$$

Conceptos y procedimientos

1 Responde.

- **Detecta** los vulgarismos presentes en las siguientes oraciones y luego, **corrígelos** escribiéndolas nuevamente.

a) No te pedí que vayas ahora.

\_\_\_\_\_

b) ¿Ana, tú fuistes a la playa el domingo?

\_\_\_\_\_

c) Le dijieron que se la había infestado la ve-  
higa.

\_\_\_\_\_

d) ¿No me trajién lo que pedí?

\_\_\_\_\_

e) Cuando te se cayó el acerte, me diguté mu-  
cho.

\_\_\_\_\_

- **Acentúa** los diptongos presentes en las siguientes oraciones, donde sea necesario.

a) Continuo trabajando en la Duarte.

b) Cuidate del ruido en la ciudad.

c) Esa estatua la adquirió el presidente.

d) Aquel falso sabio no sabia distinguir lo  
esencial de lo superfluo.

e) No quiero que prohiban la poesia.

2 Responde.

- **Escribe** un breve texto estructurado en tres párrafos a partir del siguiente esquema:

**Idea organizadora / desarrollo / conclusión**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3 Responde.

- ¿Cuáles son las características de los textos literarios?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- **Explica** las partes del método de análisis literario que aprendiste en esta unidad.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- **Explica** las características de la poesía postu-  
mistas.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Valores

4 Responde.

- ¿Cuáles usos creativos y alternativos del lenguaje conoces?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- ¿Qué usos prácticos tiene para ti la imagi-  
nación?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Ciencias Sociales

### Conceptos y procedimientos

- 1 **Combina** el tipo de clima con el país o territorio de América al cual le corresponde.

Tipo de clima	País o territorio
• Templado mediterráneo.	• Groenlandia.
• Tropical.	• Amazonia brasileña.
• De altas montañas.	• Las Antillas.
• Templado con lluvias todo el año.	• Canadá.
• Polar o ártico.	• Centro de Chile.
• Desértico o árido.	• Los Andes.
• Frío.	• Argentina.
• Ecuatorial.	• Baja California.

- 2 ¿A qué se debe la gran diversidad de climas del continente americano?

---



---



---



---



---

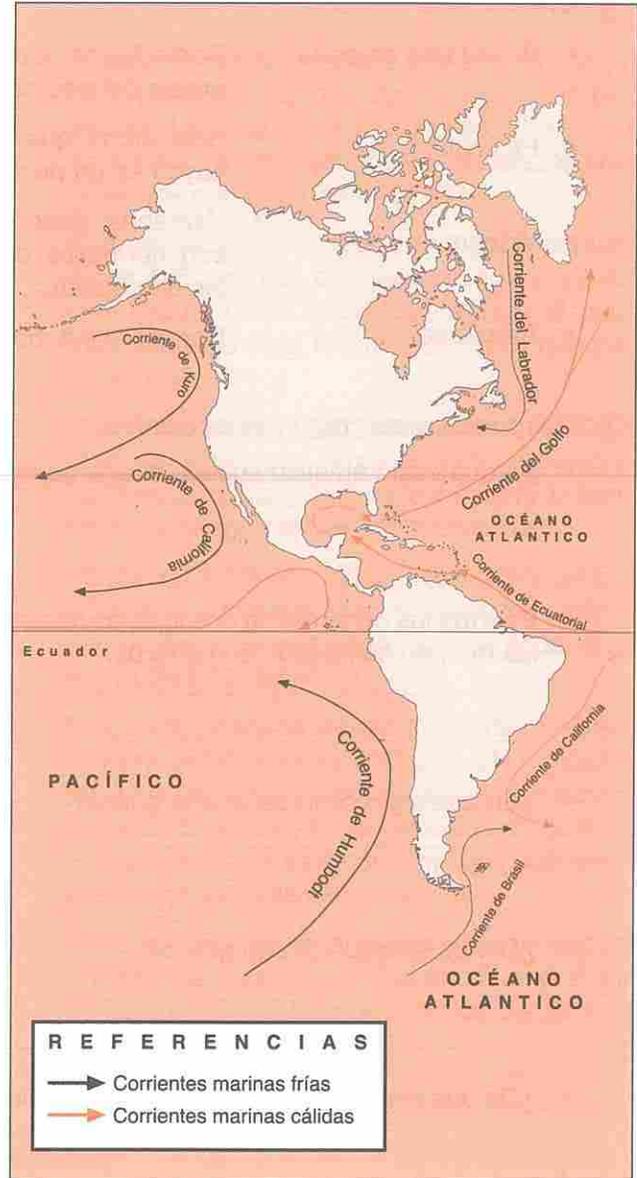


---

- 3 En el mapa de América, **identifica**, con un sombreado mediante el uso de lápices de colores, el clima de las regiones más importantes de nuestro continente, de la siguiente manera:

- **Blanco**, las que poseen clima polar o ártico.
- **Rojo**, las que poseen clima frío.
- **Azul claro**, las que poseen clima templado mediterráneo.
- **Azul oscuro**, las que poseen clima templado con lluvias todo el año.
- **Marrón claro**, las que poseen clima tropical y ecuatorial de altas montañas.
- **Amarillo**, aquellas que poseen clima árido y desértico.
- **Verde claro**, las que poseen clima tropical.
- **Verde oscuro**, las que poseen clima ecuatorial.

- 4 **Escribe** los nombres de las corrientes marinas.



#### REFERENCIAS

- > Corrientes marinas frías
- > Corrientes marinas cálidas

### Valores

- 5 **Responde.**

- ¿Cómo puede ayudarnos la creatividad a entender las influencias del clima?

---



---



---



---

## Formación humana y religiosa

### Conceptos y procedimientos

#### 1 Responde.

- ¿Qué es la religión?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- ¿Cómo encuentran la felicidad las personas cristianas?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- ¿Cuál es el significado de la salvación?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- ¿Por qué las personas tienen creencias religiosas?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- 2 Completa** el siguiente cuadro sobre la forma en que se logra la felicidad en las religiones que se incluyen en el mismo.

Religiones	
Hinduismo	
Budismo	
Islam	
Cristianismo	

#### 3 Reflexiona.

- ¿Por qué es tan importante la felicidad para las personas?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- ¿Cuáles son las condiciones que las personas piensan que les harán felices?

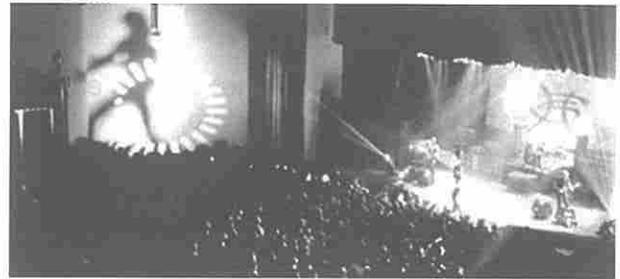
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Valores

- 4 Analiza** las siguientes fotografías y **escribe** la forma en que en cada una refleja formas de religión.



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Matemáticas

Conceptos y procedimientos

1 Encierra los vectores que tienen igual dirección.

- $\vec{V}_1 = (2, 0)$  ;  $\vec{V}_2 = (3, 1)$  ;  $\vec{V}_3 = (6, 0)$  ;  
 $\vec{V}_4 = (-1, 0)$  ;  $\vec{V}_5 = (-4, -2)$ .
- $\vec{U}_1 = (1, 3)$  ;  $\vec{U}_2 = (0, 2)$  ;  $\vec{U}_3 = (4, 5)$  ;  
 $\vec{U}_4 = (4, 12)$  ;  $\vec{U}_5 = (-5, -15)$ .

2 Selecciona los vectores que tienen sentidos opuestos.

- $\vec{R}_1 = (0, 1)$  ;  $\vec{R}_2 = (0, -2)$  ;  $\vec{R}_3 = (4, -5)$  ;  
 $\vec{R}_4 = (0, -4)$  ;  $\vec{R}_5 = (-12, -3)$ .
- $\vec{S}_1 = (3, 5)$  ;  $\vec{S}_2 = (-6, -12)$  ;  $\vec{S}_3 = (0, 5)$  ;  
 $\vec{S}_4 = (0, -10)$  ;  $\vec{S}_5 = (0, -15)$ .

3 Determina los resultados en cada caso.

- $(2, 3) + (1, 2)$ . \_\_\_\_\_
- $(3/2, -1/5) + (-1/3, 2)$ . \_\_\_\_\_
- $(-1, -5) + (0, 9) - (-3, 6)$ . \_\_\_\_\_
- $(6, 0) - (3, 4)$ . \_\_\_\_\_
- $2(1, 3) + 3(3, 1)$ . \_\_\_\_\_
- $-5(0, 2) + 2(7, 3)$ . \_\_\_\_\_
- $\frac{1}{2}(3, -5) - (6, 2)$ . \_\_\_\_\_

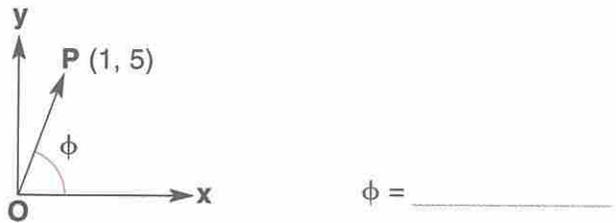
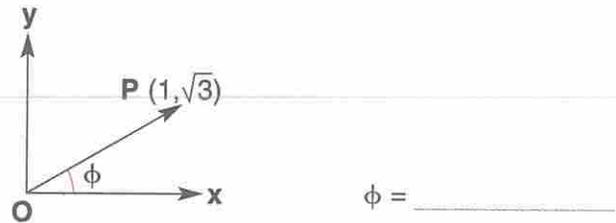
4 Representa gráficamente los vectores siguientes.

- $\vec{A} = (1, 5)$ . \_\_\_\_\_
- $\vec{B} = (-3, 4)$ . \_\_\_\_\_
- $\vec{C} = (0, 8)$ . \_\_\_\_\_
- $\vec{D} = (-3, -4)$ . \_\_\_\_\_
- $\vec{E} = (4, -5)$ . \_\_\_\_\_

5 Determina el módulo de los vectores del plano siguientes.

- $\vec{V} = (2, 3)$ . \_\_\_\_\_
- $\vec{U} = (0, -4)$ . \_\_\_\_\_
- $\vec{W} = (-1/\sqrt{3}, -1/\sqrt{3})$ . \_\_\_\_\_
- $\vec{X} = (\sqrt{3}, -2)$ . \_\_\_\_\_

6 Obtén la medida del ángulo  $\phi$  en cada caso.



7 Calcula el producto escalar de los siguientes vectores.

- $\mathbf{A} = (-4, 6)$  ;  $\mathbf{B} = (1, -3)$ . \_\_\_\_\_
- $\mathbf{C} = (3, -2)$  ;  $\mathbf{D} = (-2, 3)$ . \_\_\_\_\_
- $\mathbf{E} = (-2, 2)$  ;  $\mathbf{F} = (4, 5)$ . \_\_\_\_\_
- $\mathbf{X} = (0, 3)$  ;  $\mathbf{Y} = (2, 5)$ . \_\_\_\_\_
- $\mathbf{Z} = (4, 6)$  ;  $\mathbf{W} = (-6, 4)$ . \_\_\_\_\_

Valores

8 ¿Qué papel ha jugado la matemática en el desarrollo del arte?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# SEGUNDA QUINCENA

