

Nombre del (de la) tutor(a):

Teléfono

fax:

Dirección

E-mail:

módulo

08

2° Bachillerato  
Educación de Adultos

prepara

## PRESENTACIÓN

El inicio de un año escolar abre nuevas esperanzas y compromisos con los avances de la educación en la República Dominicana. Es indispensable y urgente que continuemos redoblando los esfuerzos para contribuir a la construcción de un mejor país, fortaleciendo las estructuras del Sistema Educativo nacional, elevando su calidad y ampliando la participación a través del diálogo social.

Apoyamos los aprendizajes de nuestros estudiantes haciéndoles llegar libros que, como éste, son puestos en sus manos gratuitamente. Les exhortamos a que los cuiden y conserven, para que otros estudiantes puedan utilizarlos en años venideros.

Esperamos que padres, madres, tutores, maestros, maestras y estudiantes valoren la importancia que tienen los libros y los materiales que permiten que la escuela se constituya en un espacio donde se fomenta el estudio, la responsabilidad y el trabajo tesonero, donde se forma el liderazgo presente y futuro y donde se desarrollan las mejores competencias y valores para emprender los retos de la vida con una actitud positiva y entusiasta.

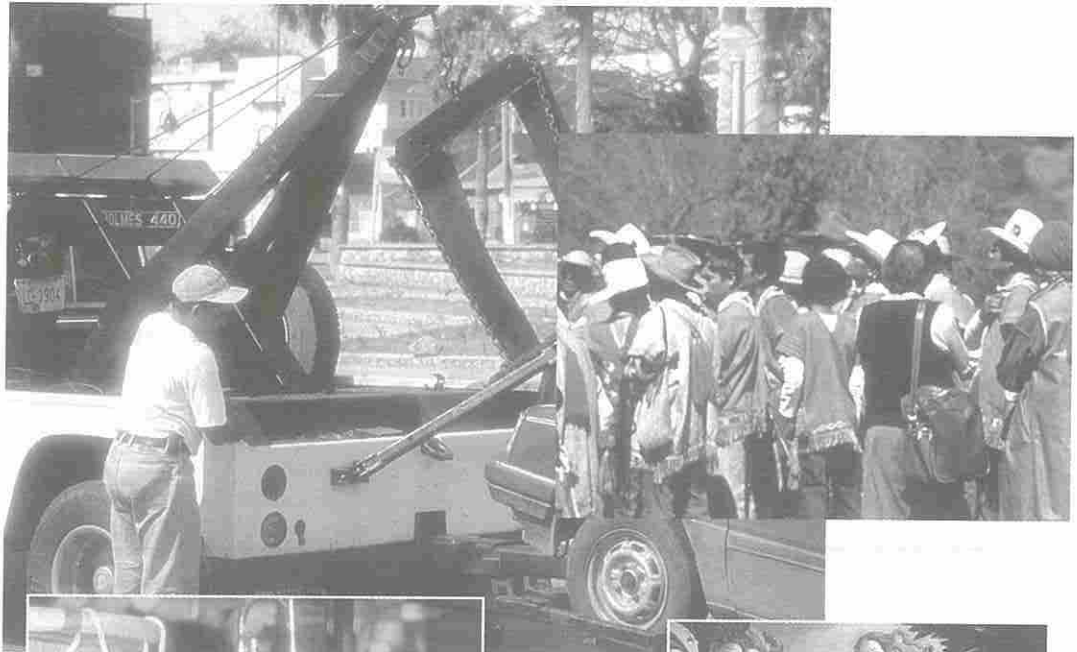
Nos hemos ocupado en entregar una escuela segura y acogedora. Al rendir cuentas al final del año, devolvamos a nuestras comunidades todos los recursos puestos a disposición de los aprendizajes en las mejores condiciones que el buen uso hace posible, cuidándolos con amor.

**Josefina Pimentel**  
Ministra de Educación

# Índice:

<b>Primera quincena</b>	<b>4</b>	<b>Segunda quincena</b>	<b>64</b>
<b>Propósitos</b>	<b>5</b>	<b>Propósitos</b>	<b>65</b>
 <b>Lengua Española</b>	<b>6</b>	 <b>Lengua Española</b>	<b>66</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Lectura: texto poético.</li><li>2. Vocabulario, ortografía y producción.</li><li>3. Estudio de la lengua.</li><li>4. Literatura.</li><li>5. Taller de escritura.</li></ol>		<ol style="list-style-type: none"><li>1. Lectura: crítica literaria.</li><li>2. Vocabulario, ortografía y producción.</li><li>3. Estudio de la lengua.</li><li>4. Literatura.</li><li>5. Taller de escritura.</li></ol>	
<b>Trabajo:</b> No hay trabajo malo.		<b>Trabajo:</b> ¿El trabajo es un castigo o una bendición?	
 <b>Ciencias Sociales</b>	<b>18</b>	 <b>Lenguas Extranjeras: Francés</b>	<b>78</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Orígenes y características de la población americana.</li><li>2. Distribución espacial de la población americana.</li><li>3. Los flujos migratorios.</li><li>4. El crecimiento poblacional.</li></ol>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Demander.</li><li>• S'excuser.</li><li>• Interroger.</li><li>• Nier.</li><li>• Exprimer la superprise.</li></ul>	
<b>Trabajo:</b> Las pirámides de población y la fuerza de trabajo.		<b>Trabajo:</b> Je ne travaille pas.	
 <b>Educación Artística</b>	<b>28</b>	 <b>Ciencias Sociales</b>	<b>84</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. La música y el oído consciente.</li></ol>		<ol style="list-style-type: none"><li>1. Los recursos naturales.</li><li>2. Recursos naturales del continente americano.</li><li>3. Contaminación ambiental.</li></ol>	
<b>Trabajo:</b> ser músico: Fradique Lizardo.		<b>Trabajo:</b> La explotación de los recursos naturales como fuente de trabajo.	
 <b>Ciencias de la Naturaleza: Física</b>	<b>32</b>	 <b>Educación Cívica</b>	<b>94</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. El movimiento ondulatorio.</li><li>2. Características y propiedades de las ondas.</li><li>3. El sonido.</li><li>4. Aplicaciones de las ondas.</li></ol>		<ol style="list-style-type: none"><li>1. La convivencia.</li><li>2. Los tipos de organizaciones.</li></ol>	
<b>Trabajo:</b> El trabajo científico.		<b>Trabajo:</b> Derechos de la mujer embarazada.	
 <b>Formación humana y religiosa</b>	<b>42</b>	 <b>Ciencias de la Naturaleza: Física</b>	<b>100</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. El cuerpo y la sexualidad</li></ol>		<ol style="list-style-type: none"><li>1. Circuitos eléctricos. Leyes de Kirchhoff.</li><li>2. Aplicaciones de las leyes de Kirchhoff.</li></ol>	
<b>Trabajo:</b> El desempleo.		<b>Trabajo:</b> ¿Cómo hacer un diagnóstico de las posibles averías que presente un electrodoméstico?	
 <b>Matemáticas</b>	<b>46</b>	 <b>Matemáticas</b>	<b>118</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sucesiones.</li><li>2. Progresiones aritméticas y geométricas.</li><li>3. Suma de términos.</li><li>4. Interpolación de términos.</li><li>5. Producto de los términos de una progresión geométrica.</li></ol>		<ol style="list-style-type: none"><li>1. Estadísticas. Conceptos básicos.</li><li>2. Tablas de frecuencias. Datos agrupados.</li><li>3. Representación gráfica de la información.</li><li>4. Histograma y diagrama circular.</li><li>5. De las gráficas de las tablas. Interpolación.</li></ol>	
<b>Trabajo:</b> La competitividad en el mundo laboral.		<b>Trabajo:</b> Estadísticas y producción.	
<b>Actividades de evaluación</b>	<b>58</b>	<b>Actividades de evaluación</b>	<b>130</b>
		<b>Autoevaluación</b>	<b>136</b>
		<b>Respuesta autoevaluación</b>	<b>144</b>

# PRIMERA QUINCENA









# Propósitos de la 1era. quincena

## Conceptuales







## Procedimentales

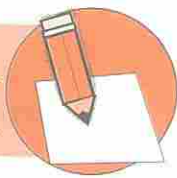
## Actitudinales

### Propósitos

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Reconocer</b> los valores semánticos de algunos adverbios.</li> <li>▶ <b>Dominar</b> la acentuación de los hiatos.</li> <li>▶ <b>Reconocer</b> y <b>aplicar</b> las técnicas de clasificación de los versos.</li> <li>▶ <b>Familiarizarse</b> con las técnicas de la métrica española.</li> <li>▶ <b>Conocer</b> las características de la novela romántica María, de Jorge Isaacs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Demostrar</b> que comprende valores semánticos de algunos adverbios.</li> <li>▶ <b>Aplicar</b> correctamente las normas ortográficas de la acentuación de hiatos.</li> <li>▶ <b>Clasificar</b> los versos correctamente y <b>medirlos</b> de acuerdo con las técnicas de la métrica española.</li> <li>▶ <b>Describir</b> distintos aspectos de la novela romántica María, de Jorge Isaacs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Expresar</b> ideas que pongan de manifiesto una valorización del trabajo en su vida personal.</li> <li>▶ <b>Expresar</b> valores personales relativos a la importancia del trabajo para la sociedad dominicana.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Conocer</b> el origen de los pobladores de América.</li> <li>▶ <b>Conocer</b> la distribución espacial de la población americana y las zonas de baja y alta densidad.</li> <li>▶ <b>Conocer</b> los flujos migratorios y sus tipos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Construir</b> una pirámide de población.</li> <li>▶ <b>Interpretar</b> y <b>comparar</b> pirámides de población.</li> <li>▶ <b>Identificar</b> en el mapa de América la distribución de la población y las zonas de baja y alta densidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Conocer</b> la relación que existe entre la estructura de la población y el trabajo.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Conocer</b> las formas y las características del sonido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Describir</b> las formas y las características del sonido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Valorar</b> las profesiones con la música.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Identificar</b> las diferentes clases de ondas. <b>Conocer</b> las aplicaciones y propiedades de las ondas.</li> <li>▶ <b>Reconocer</b> el sonido como un tipo de onda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Desarrollar</b> la capacidad para resolver problemas numéricos simples relativos a los elementos de una onda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Valorar</b> la importancia del trabajo en equipo, el respeto a las ideas diferentes y lograr establecer acuerdos.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Aprender</b> las dimensiones corporales y afectivas del cuerpo.</li> <li>▶ <b>Conocer</b> el significado de los derechos sexuales y reproductivos.</li> <li>▶ <b>Distinguir</b> sexualidad de reproducción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Reflexionar</b> en las responsabilidades del matrimonio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Aprender</b> el valor del trabajo.</li> <li>▶ <b>Valorar</b> el cuerpo humano.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Dominar</b> el concepto de sucesión y sus diferentes tipos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Resolver</b> problemas e <b>identificar</b> los términos generales de diferentes sucesiones, si éstas existen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Apreciar</b> el valor de las matemáticas en la vida cotidiana, la ciencia y la tecnología.</li> </ul>

### Competencias

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Reconoce</b> los valores semánticos de algunos adverbios.</li> <li>▶ <b>Explica</b> la acentuación de los hiatos.</li> <li>▶ <b>Reconoce</b> y <b>aplica</b> las técnicas de clasificación de los versos.</li> <li>▶ <b>Explica</b> con las técnicas de la métrica española.</li> <li>▶ <b>Conoce</b> las características de la novela romántica María, de Jorge Isaacs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Demuestra</b> que comprende valores semánticos de algunos adverbios.</li> <li>▶ <b>Aplica</b> correctamente las normas ortográficas de la acentuación de hiatos.</li> <li>▶ <b>Clasifica</b> los versos correctamente y los <b>mide</b> de acuerdo con las técnicas de la métrica española.</li> <li>▶ <b>Describe</b> distintos aspectos de la novela romántica María, de Jorge Isaacs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Expresa</b> ideas que pongan de manifiesto una valorización del trabajo en su vida personal.</li> <li>▶ <b>Expresa</b> valores personales relativos a la importancia del trabajo para la sociedad dominicana.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Explica</b> el origen de los pobladores de América.</li> <li>▶ <b>Explica</b> la distribución espacial de la población americana y las zonas de baja y alta densidad.</li> <li>▶ <b>Explica</b> los flujos migratorios y sus tipos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Construye</b> una pirámide de población.</li> <li>▶ <b>Interpreta</b> y <b>compara</b> pirámides de población.</li> <li>▶ <b>Identifica</b> en el mapa de América la distribución de la población y las zonas de baja y alta densidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Conoce</b> la relación que existe entre la estructura de la población y el trabajo.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Explica</b> las formas y las características del sonido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Describe</b> las formas y las características del sonido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Valora</b> las profesiones con la música.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Identifica</b> las diferentes clases de ondas. <b>Conocer</b> las aplicaciones y propiedades de las ondas.</li> <li>▶ <b>Reconoce</b> el sonido como un tipo de onda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Resuelve</b> problemas numéricos simples relativos a los elementos de una onda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Valora</b> la importancia del trabajo en equipo, el respeto a las ideas diferentes y lograr establecer acuerdos.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Explica</b> las dimensiones corporales y afectivas del cuerpo.</li> <li>▶ <b>Explica</b> el significado de los derechos sexuales y reproductivos.</li> <li>▶ <b>Distingue</b> sexualidad de reproducción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Reflexiona</b> en las responsabilidades del matrimonio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Aprende</b> el valor del trabajo.</li> <li>▶ <b>Valora</b> el cuerpo humano.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Explica</b> el concepto de sucesión y sus diferentes tipos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Resuelve</b> problemas e <b>identifica</b> los términos generales de diferentes sucesiones, si éstas existen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Aprecia</b> valor de las matemáticas en la vida cotidiana, la ciencia y la tecnología.</li> </ul>



# ¡Buen trabajo!

## Contenido

### Contenidos conceptual y procedimental

1. Lectura: texto poético.
  - 1.1 Tabaré.
2. Vocabulario, ortografía y producción.
  - 2.1 Valores de algunos adverbios.
  - 2.2 Acentuación de **hiatos**.
  - 2.3 Clasificar los versos.
3. Estudio de la lengua.
  - 3.1 La métrica española.
4. Literatura.
  - 4.1 María.
5. Taller de escritura.
  - 5.1 Clasificar las estrofas.

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

### Contenido actitudinal

**Trabajo:** Manifestar valores personales sobre la importancia del trabajo.



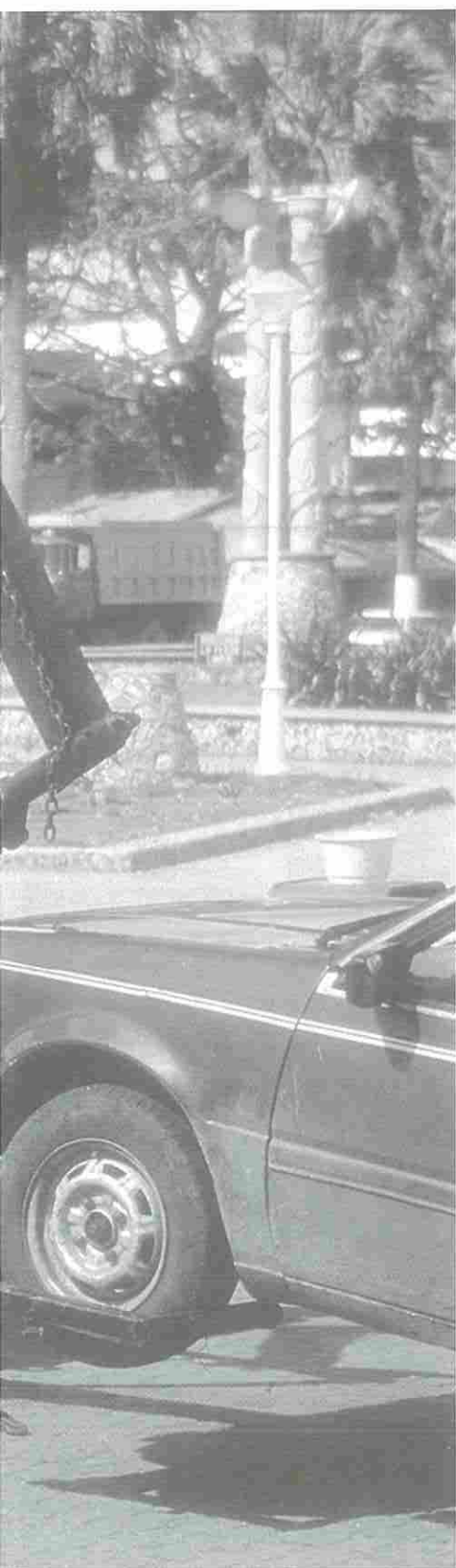
## Temas transversales: Trabajo

### No hay trabajo malo

El mensajero no es menos importante que el banquero; el portero no es menos necesario que el ingeniero; el sereno no es menos indispensable que el abogado. La sociedad necesita de personas que realicen funciones de todo tipo con honestidad y eficiencia. Por humilde que parezca su servicio comparado con el que efectúan otros, si no existieran personas dispuestas a ejercerlo, sobrevendrían grandes problemas.

**Trata** de imaginar un país en donde nadie quiera ser plomero, electricista, soldador, cocinero o profesor y luego **piensa** qué tipo de país sería.

- **Escribe** un texto poético en el que expreses la importancia que tiene para ti el hecho de que haya personas que puedan realizar pequeños oficios en nuestro país.



## ¿Qué sabes del tema?

### 1. Responde.

- ¿Cuáles son los textos poéticos?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- **Clasifica** los versos siguientes de acuerdo al número de sus sílabas:

Memorias venerandas de otros días \_\_\_\_\_  
 soberbios monumentos \_\_\_\_\_  
 del pasado esplendor reliquias frías \_\_\_\_\_  
 donde el arte vertió sus fantasías \_\_\_\_\_

**Salomé Ureña de Henríquez**  
 (dominicana)

- **Acentúa** las palabras con hiato donde sea necesario:

- toalla      • anual      • azalea      • pais      • riel
- construi    • geologo    • duo        • caotico    • acentua

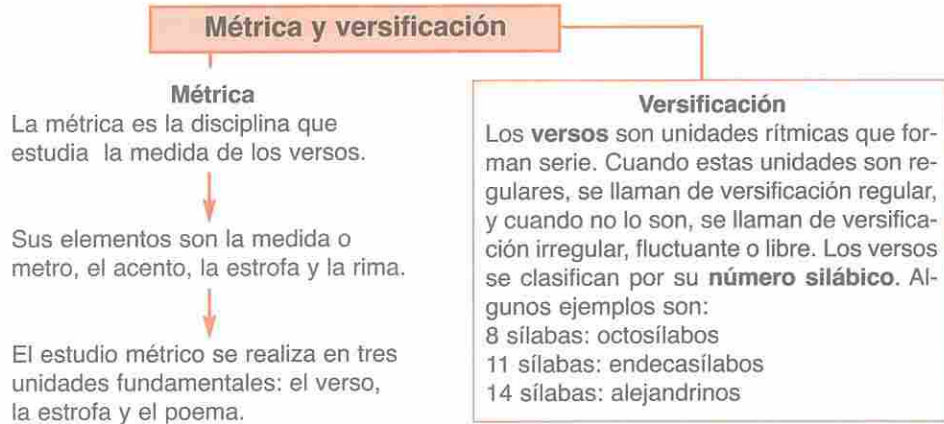
## Planifica tu trabajo

- 1. **Redacta** en tu cuaderno una estrofa según el método de versificación que prefieras a partir de la idea: El trabajo es un derecho.

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

<input type="checkbox"/> Los textos poéticos.	<input type="checkbox"/> Valores de algunos adverbios.	<input type="checkbox"/> Clases de rima.
<input type="checkbox"/> Esquema de la rima.	<input type="checkbox"/> Acentuación de hiatos.	<input type="checkbox"/> Prosodia o dicción del verso.
<input type="checkbox"/> Técnica de la versificación.	<input type="checkbox"/> La métrica española.	<input type="checkbox"/> María, de Jorge Issac.

## Mapa conceptual



# 1 Lectura:

## Pre-lectura

- ¿Consideras que la historia de los pueblos indígenas de América es un tema apropiado para un poema? **Explica** tu respuesta.
- ¿Conoces algún poeta dominicano que haya escrito algún poema acerca de los indígenas de nuestro país?

## Experiencias comunicativas

- ¿Sabes cómo se llaman los textos literarios que se caracterizan por el énfasis que el emisor pone en la organización interna del mensaje?  
 Sí  No
- ¿Sabes cuáles son los textos literarios cuyas partes suelen organizarse según un modelo común de ritmo y rima?  
 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 busca producir efectos estéticos en el destinatario?  
 Sí  No

## 1.1 Tabaré

II

Vosotros, los que amáis los imposibles;  
los que vivís la vida de la idea;  
los que sabéis de ignotas muchedumbres,  
que los espacios infinitos pueblan,

Y de esos seres que entran en las almas,  
y mensajes oscuros les revelan,  
desabrochan las flores en el campo,  
y encienden en el cielo las estrellas;

Los que escucháis quejidos y palabras  
en el triste rumor de la hoja seca,  
y algo más que la idea del invierno,  
próximo y frío, a vuestra mente llega,

Al mirar que los vientos otoñales  
los árboles desnudan, y los dejan  
ateridos, inmóviles, deformes,  
como esqueletos de hermosuras muertas;

Seguidme, hasta saber de esas historias  
que el mar, y el cielo, y el dolor nos cuentan;  
que narran el ombú de nuestras lomas,  
el verde canelón de las riberas.

La palina centenaria, el camalote,  
el ñandubay, los talas y las ceibas:  
la historia de la sangre de un desierto,  
la triste historia de una raza muerta.

Y vosotros aun más, bardos amigos,  
trovadores galanos de mi tierra,  
vírgenes de mi patria y de mi raza,  
que templáis el laúd de los poetas;

Seguidme juntos, a escuchar las notas  
de una elegía, que, en la patria nuestra,  
el bosque entona, cuando queda solo,  
y todo duerme entre sus ramas quietas;

Crecen laureles, hijos de la noche,  
que esperan lirás, para asirse a ellas,  
allá en la oscuridad, en que aún palpita  
el grito del desierto y de la selva.

III

¡Extraña y negra noche! ¿Dónde vamos?

¿Es esto cielo o tierra?

¿Es lo de arriba? ¿Lo de abajo? Es lo hondo,  
sin relación, ni espacio, ni barreras;

Sumersión del espíritu en lo oscuro,  
reino de las quimeras,  
en que no sabe el pensamiento humano  
si desciende, o asciende, o se despeña;



### Después de la lectura

- ¿Qué impresión te produjo la lectura de este poema?
- ¿Cuál sentimiento particular predomina en el poema?
- ¿En el fragmento que leíste predominan las funciones textuales descriptivas, narrativas o expositivas? **Explica** tu respuesta.

El caos de la mente, que, pujante  
la inspiración ordena;  
los elementos vagos y dispersos  
que amasa el genio, y en la forma encierra.

Notas, palabras, llantos, alaridos,  
plegarias, anatemas,  
formas que pasan, puntos luminosos,  
gérmenes de imposibles existencias;

Vidas absurdas, en eterna busca  
de cuerpos que no encuentran;  
días y noches en estrecho abrazo,  
que espacio y tiempo en que vivir esperan;

Líneas fosforescentes y fugaces,  
y que en los ojos quedan  
como estrofas de un himno bosquejado,  
o gérmenes de auroras o de estrellas;

colores que se funden y repelen  
en inquietud eterna,  
ansias de luz, primeras vibraciones  
que no hallan ritmo, no dan lumbre, y cesan [...].

**Juan Zorrilla de San Martín**  
(uruguayo) (fragmento)

## ACTIVIDADES

### Comprensión global del texto

- ¿Cuál es el tema principal del texto leído?
- ¿Cuál es el tema secundario del texto leído?
- ¿El autor del texto establece algún tipo de relación entre ambos temas? ¿De qué tipo?
- ¿Con cuál problema particular se relacionan dichos temas?
- ¿En qué partes del texto se explica el tema principal?

### Análisis de la expresión

- **Explica** la idea que el autor quiso expresar en el siguiente fragmento de su texto.  
¡Extraña y negra noche! ¿Dónde vamos?  
¿Es esto cielo o tierra?  
¿Es lo de arriba? ¿Lo de abajo? Es lo hondo,  
sin relación, ni espacio, ni barreras.

### Análisis de la organización

- **Indica** en qué partes del texto se introducen el tema principal y el tema secundario.
- **Subraya** en el texto las expresiones que el autor emplea para producir efectos sonoros particulares.
- ¿El autor emplea algún tipo de rima en su texto? **Explica** tu respuesta.
- **Explica** de qué manera el autor organiza su texto.

### Opinión y juicio

- ¿Cuál consideras que es la intención principal del autor en este fragmento de su texto?
- **Explica** la función de las distintas partes enumeradas del texto.
- ¿Qué impresión te produce el tono en que el autor se expresa en este fragmento?
- ¿Qué opinas sobre la manera en que el autor presenta la historia de los indígenas uruguayos?

## 2 Vocabulario, ortografía y producción

### Lee y descubre

- **Subraya** las expresiones del siguiente texto que presenten un valor adverbial de modo o de tiempo y luego, **reescríbelo** en tu cuaderno, sustituyéndolas por adverbios.

#### Vivir a toda prisa

En el mundo moderno la vida se desarrolla como un relámpago. A veces ni siquiera es posible compartir con la familia o con amigos. Apenas uno se levanta, tiene que ponerse en marcha como una máquina tratando de ganar algunos minutos en las mismas actividades de siempre, pues uno sabe que el tránsito por la mañana avanza más lento que la buena suerte.

A pesar de esta rapidez, día tras día, el trabajo se va haciendo más y más rutinario: los mismos asuntos, los mismos problemas, las mismas soluciones. Al cabo de unos pocos meses, uno termina con la impresión de haberlo visto todo, y es entonces cuando se hace necesario recurrir a la imaginación para no aburrirse demasiado.

**Enerolisa Landestoy**  
(dominicana)

### 2.1 Valores de algunos adverbios

Algunos adverbios de **tiempo** (hoy, ayer, mañana, entonces y ahora, ya, todavía) y algunos de **modo** (quizá, tal vez) influyen en el tiempo, aspecto y modo verbal.

**Ejemplo:** Hoy salió para Caracas.

La próxima semana llega el libro.

En estos casos el adverbio indica el **tiempo**.

Probablemente llegó el correo.

En este caso el adverbio indica la posibilidad.

- **Coloca** en el espacio en blanco un adverbio de modo o de tiempo, según convenga.

1. \_\_\_\_\_ vienen las maletas que habías extraviado en aduanas.  
tiempo futuro

2. \_\_\_\_\_ estudió el contrato.  
tiempo presente

3. Vuelvo \_\_\_\_\_ .  
tiempo futuro

4. \_\_\_\_\_ se establezcan relaciones diplomáticas con ese país.  
duda

5. \_\_\_\_\_ salió de compras.  
posibilidad, duda

- Ahora **escribe** en tu cuaderno tres oraciones en las que marques el futuro mediante el uso del adverbio.

### 2.2 Acentuación de hiatos

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

Desde el punto de vista ortográfico, el **hiato** se forma a partir de: **a)** dos vocales iguales. **Ejemplos:** Saavedra, dehesa, chिता, Campoo, duunviro; **b)** dos vocales abiertas distintas. **Ejemplos:** caen, ahogo, teatro, meollo, héroe, etc.; **c)** una vocal abierta átona y una vocal cerrada tónica o viceversa. **Ejemplos:** caímos, día, aúllan, púa, reís, líe, etc.

Las palabras con el tipo **a)** y **b)** de hiato siguen las reglas de la acentuación gráfica de palabras agudas, llanas y esdrújulas, tanto si alguna de las vocales es tónica como si ambas son átonas. **Ejemplos:** caótico, bacalao, aldea, toalla, león, poeta, zoológico, poseer, acreedor, traerán, coordinar, línea, acarreador, arbóreo, etc. Las palabras con el tipo **c)** de hiato llevan tilde, independientemente de que lo exijan o no las reglas generales de acentuación. **Ejemplos:** país, caía, raíz, Caín, reír, increíble, reía, oír, heroína, baúl, ataúd, etc. La **h** intercalada entre dos vocales no impide que éstas formen hiato. **Ejemplos:** vahído, ahínco, búho, etc.

- **Coloca** una tilde donde sea necesario:

teologo	grua	retahila
caotico	desvio	sabrias
azalea	vehiculo	salia
panteon	alegria	incluir
tahur	ferreteria	sequia
navio	prohibes	desvio

## Descubre

1. **Responde** en tu cuaderno.
  - ¿Cómo se clasifican los versos?
  - ¿Cuáles son los versos de arte mayor?
  - ¿Cuáles son los versos de arte menor?
  - ¿Cuáles son los endecasílabos?
  - ¿Qué es un alejandrino?
  - ¿Qué es la cesura? ¿Qué es un hemistiquio?

2. **Aplica.**

- **Clasifica** los versos siguientes de acuerdo a su número de sílabas:

¡Ese rumor extraño  
es el amor que llega!

**Fabio Fiallo**  
(dominicano)

El maestro carpintero  
de la boina colorada,  
va desde la madrugada  
taladrando su madero.

**Leopoldo Lugones**  
(argentino)

Viejo negro del puerto,  
hace mucho que vengo mirando  
la oscura silueta de tu cuerpo  
manso.

**Francisco Domínguez Charro**  
(dominicano)

## 2.3 Clasificar los versos

Los **versos** se clasifican por su **número silábico**. Algunos contienen numerosas sílabas, mientras otros presentan muy pocas. Hay dos grandes tipos de versos: los de **arte mayor**, los cuales tienen más de ocho sílabas métricas, y los de **arte menor**, los cuales tienen ocho sílabas o menos.

### Ejemplo de verso de arte menor:

Ya del Betis	y las auras
por la orilla	dulcemente
mi barquilla	por mi frente
libre va,	soplan ya.

**Gertrudis Gómez de Avellaneda**  
(cubana)

Entre los versos de arte mayor figuran el **endecasílabo** (de 11 sílabas) y el **alejandrino** (de 14 sílabas). Entre los versos de arte menor figura el **octosílabo** (de 8 sílabas).

### Ejemplo de endecasílabo:

Los claros timbres de que estoy ufano  
han de salir de la calumnia ilesos;  
hay plumajes que cruzan el pantano  
y no se manchan: mi plumaje es de esos.

**Salvador Díaz Mirón**  
(mexicano)

Como la dicción y la pronunciación son la base de la versificación, a veces es necesario cortar un mismo verso de arte mayor en varias partes, lo cual facilita su dicción y hace resaltar su cadencia. Se llama **cesura** a estos cortes que se producen en un verso de arte mayor, y a cada una de las partes que resultan de la cesura se les llama **hemistiquios**.

### Ejemplo:

El jardín puebla el triunfo	de los pavos reales.
Parlanchina, la dueña	dice cosas banales,
y vestido de rojo	piruetea el bufón.
La princesa no ríe,	la princesa no siente;
la princesa persigue	por el cielo de Oriente
la libélula vaga	de una vaga ilusión.

**Rubén Darío**  
(nicaragüense)

En esta estrofa, los versos son alejandrinos (tienen 14 sílabas), y han sido cortados en dos hemistiquios de siete sílabas cada uno.

- **Lee** atentamente los siguientes versos y luego **clasifícalos** de acuerdo a su número silábico:

Gracias, Señor, porque me diste un año \_\_\_\_\_  
en que abrir a tu luz mis ojos ciegos; \_\_\_\_\_  
gracias porque la fragua de tus fuegos \_\_\_\_\_  
templó en acero el corazón de estaño. \_\_\_\_\_

**Salvador Novo**  
(mexicano)

## 3 Estudio de la lengua

### Lee y descubre

#### La versificación

Los **versos** son unidades rítmicas que forman serie: cuando las unidades son iguales, la versificación se llama **regular**.

Yo soy el trovador de esas colinas  
que de Galindo en la feraz altura

José Joaquín Pérez

Dormida está la ciudad  
bajo los limpios reflejos  
de una luna sin mancilla  
en un nacarado cielo.

Gastón Fernando Deligne

Cuando las unidades no son iguales, la versificación se llama **irregular, fluctuante o libre**. He aquí un ejemplo de versificación fluctuante:

Cuando esta frágil copa de mi vida  
que de amarguras rebosó el destino  
en la revuelta bacanal del mundo  
ruede en pedazos, no lloréis, amigos.

Fabio Fiallo

En nuestra lengua, la regularidad de los versos se establece mediante la igualdad de medidas; la disciplina que aborda este estudio recibe el nombre de **métrica**.

#### Unidades métricas

El estudio métrico se realiza en tres unidades fundamentales: **el verso, la estrofa y el poema**.

Recibe el nombre de **verso** cada una de las líneas del mensaje. Llamamos **estrofa** al conjunto mínimo de versos que contiene un serie cerrada de elementos sujetos a **ritmo**, que es la principal característica del verso.

Llamamos **poema** al mensaje completo cuyos componentes están sometidos a ritmo, que organiza su estructura y su sentido.

### 3.1 La métrica española

Los elementos de la métrica española son la **medida**, el **acento**, la **estrofa** y la **rima**.

#### • ¿Cómo se mide el verso?

La **cantidad** silábica se determina por la posición del acento en la última palabra de cada verso y por la **prosodia** o **dicción del verso**.

#### • La posición del acento

— Si la última palabra del verso es llana o grave, el número de sílabas no varía:

En la negra tiniebla se destaca (11 sílabas métricas).

— Si la última palabra del verso es aguda, se añade una sílaba más:

Todos los negros tomamos café (10+1 sílabas métricas).

— Si la última palabra del verso es esdrújula, se resta al total una sílaba.

Llamarada de miradas, relámpagos (12-1 sílabas métricas).

#### • Prosodia o dicción del verso

— La **sinalefa** consiste en la fusión de la sílaba final de una palabra y de la sílaba inicial de otra en una sola sílaba métrica.

Yo amo a una sonámbula con alma de Eloísa//

Rubén Darío

Si la sílaba inicial de la segunda palabra es tónica, generalmente la sinalefa no se realiza.

Co-men-ta- mi- cru-el- ri-sa-de-o-ro (11 sílabas métricas).

— La **sinéresis** consiste en fundir en una sílaba métrica dos vocales de la misma palabra que no forman diptongo:

Y-no hay-pla-ya

sea-cual-quie-ra (4 sílabas métricas).

— La **diéresis** consiste en la destrucción del diptongo que, a efectos métricos, se comporta como dos sílabas. El poeta debe indicarlo colocando la diéresis gráfica sobre la vocal cerrada (i, u).

Virgen, en cuyo seno (7 sílabas métricas)

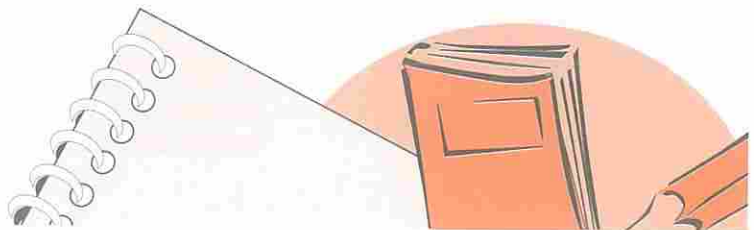
ha-lló-la-De-i-dad-dig-no-re-po-so. (11 sílabas métricas)

Fray Luis de León

#### • La rima

**Rima** es la igualdad, en dos o más versos, de todos o de parte de los sonidos situados a partir de la última vocal acentuada.

#### • Clases de rima



## Descubre

- En el pasado, la rima fue una de las características esenciales de los textos poéticos. Sin embargo, desde fines del siglo XIX, y durante todo el siglo XX, los poetas adoptaron distintas maneras de escribir poesía sin rima (poesía en prosa, versos libres, etc.)
- ¿Prefieres la poesía con rima o sin rima? **Explica** tu respuesta.

Si la rima afecta a todos los sonidos, tanto vocálicos como consonánticos, decimos que la rima es total o consonante.

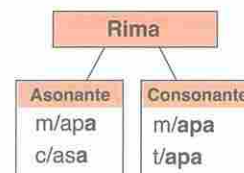
Pan panida pan tú mismo qué coros condujiste  
hacia el propíleo sacro que amaba tu alma triste

Rubén Darío

- Si la coincidencia sólo afecta a las vocales, decimos que la rima es **parcial** o **asonante**.

Un niño lo vio  
tembló,  
de pasión por los que gimen.

José Martí



## ACTIVIDADES

1. **Analiza** estas estrofas desde el punto de vista de la rima y de la cantidad silábica.

¡Oh Quisqueya!  
Las ciencias agrupadas  
te alzaron en sus hombros  
del mundo a las atónitas miradas;  
y hoy nos cuenta tus glorias olvidadas  
la brisa que solloza en tus escombros.  
Ayer, cuando las artes florecientes  
su imperio aquí fijaron,  
y tuviste creaciones eminentes,  
fuiste pasmo y asombro de las gentes,  
y la Atenas moderna te llamaron.

Salomé Ureña de Henríquez  
(dominicana)

Ningún pueblo ser libre merece  
si es esclavo, indolente y servil;  
si en su pecho la llama no crece  
que templó el heroísmo viril.

Mas Quisqueya, la indómita y brava,  
siempre altiva la frente alzará;  
que si fuere mil veces esclava,  
otras tantas ser libre sabrá.

Emilio Prud' Homme  
(dominicano)

### Análisis de las estrofas

Tipos de estrofa

Clases de versos

Tipos de rimas

2. **Examina** el poema Mis cantos de Fabio Fiallo (1866-1942). **Señala** los recursos prosódicos que encuentres: sinalefa, sinéresis, diéresis.

Vierten veneno mis cantos  
¡cómo no ha de ser así  
si tantísima ponzoña  
derramaste en mi existir!  
Veneno vierten mis cantos  
¡cómo no ha de ser así  
si en el corazón mil sierpes  
llevo, y ¡ay! ¡te llevo a ti!

### Recursos prosódicos del poema

sinalefa

sinéresis

diéresis

3. **Explica** en qué se diferencian los textos de Jorge Manrique (1440-1479) y Domingo Moreno Jimenes (1894-1986) desde el punto de vista de la métrica.

### Coplas

Recuerde el alma dormida,  
avive el seso y despierte  
contemplando  
cómo se pasa la vida,

Jorge Manrique  
(español)

### Aspiración

Quiero escribir un canto  
sin rima ni metro;  
sin armonía, sin hilación, sin nada  
de lo que pide a gritos la retórica.

Domingo Moreno Jimenes  
(dominicano)

## 4 Literatura

### Lee y descubre

**Jorge Isaacs** (1837-1895) fue un escritor colombiano que participó en la vida política de su nación. Publicó un volumen de poesías en 1864, y *María*, la novela que, desde el momento de su aparición en 1867, fue una de las obras hispanoamericanas con mayor éxito de público.

Los amores adolescentes de María y Efraín, cortados por la muerte prematura de la protagonista, conmovieron a los lectores de varias generaciones, que modelaron su propia vida a imagen y semejanza del ideal amoroso propuesto por la novela. En la actualidad, la distancia que separa al lector de las emociones y las costumbres reflejadas en el relato permite apreciar mejor las virtudes literarias de esta obra, que aún puede leerse con placer.

La escritura de *María* significó para Isaacs un retorno, a través de la palabra, a un tiempo y a un lugar en los que había sido feliz. Este mismo deseo de revivir el pasado de felicidad por medio de la escritura aparece, dentro del mundo de la novela, como la causa determinante de la redacción del libro de recuerdos de Efraín.

Numerosos son los elementos de la novela *María* que pueden ser asimilados a la corriente romántica: el tono autobiográfico, la narración en primera persona, el ambiente de evocación nostálgica, la exacerbación de los sentimientos, el trágico final de la protagonista, etc. El público de los países hispanoamericanos se identificó con estos elementos, creándole a esta novela una imagen de narración romántica por excelencia.

### 4.1 María

#### CAPÍTULO I

ERA YO NIÑO aún cuando me alejaron de la casa paterna para que diera principio a mis estudios en el colegio de \*\*\*, establecido en Bogotá hacía pocos años y famoso en toda la República por aquel tiempo.

En la noche víspera de mi viaje después de la velada, entró en mi cuarto una de mis hermanas y, sin decirme una sola palabra cariñosa, porque los sollozos la embargaban la voz, cortó de mi cabeza unos cabellos: cuando salió habían rodado por mi cuello algunas lágrimas suyas.

Me dormí llorando y experimenté como un vago presentimiento de muchos pesares que debía sufrir después. Esos cabellos quitados de una cabeza infantil, esa precaución del amor contra la muerte delante de tanta vida, hicieron que durante mi sueño vagase mi alma por todos aquellos sitios donde yo había pasado, sin comprenderlo, las horas más felices de mi existencia.

A la mañana siguiente, mi padre desató de mi cabeza, humedecida por tantas lágrimas, los brazos de mi madre. Mis hermanas, al decirme sus adioses, las enjugaron con besos. María esperó humildemente su turno y, balbuciendo su despedida, juntó su mejilla sonrosada a la mía, helada por la primera sensación de dolor.

Pocos momentos después seguía yo a mi padre, que ocultaba el rostro a mis miradas. Las pisadas de nuestros caballos en el sendero guijarroso ahogaban mis últimos sollozos. El rumor del Zabaletas, cuyas vegas quedaban a nuestra derecha, se aminoraban por instantes. Dábamos ya la vuelta a una de las colinas del vereda, en las que solían divisarse desde la casa viajeros deseados; volví la vista hacia ella buscando uno de tantos seres queridos; María estaba bajo las enredaderas que adornaban las ventanas del aposento de mi madre.

#### CAPÍTULO II

Pasados seis años, los últimos días de un lujoso agosto me recibieron al regresar al nativo valle. Mi corazón rebosaba de amor patrio. Era ya la última jornada de mi viaje, y yo gozaba de la más perfumada mañana del verano. El cielo tenía un tinte azul pálido: hacia el Oriente y sobre las crestas altísimas de las montañas, medio enlutadas aún, vagaban algunas nubecillas de oro, como las gasas del turbante de una bailarina, esparcidas por un aliento amoroso. Hacia el Sur flotaban las nieblas que durante la noche habían embozado los montes lejanos. Cruzaba planicies alfombradas de verdes gramales, regadas por riachuelos cuyo paso me obstruían hermosas vacadas, que abandonaban sus sesteadores para internarse en las lagunas o en sendas abovedadas por florecidos pisamos e higuerones frondosos. Mis ojos se habían fijado con avidez en aquellos sitios medio ocultos al viajero por las copas de añosos guadales en aquellos cortijos donde había dejado gentes virtuosas y amigas. En tales momentos no habrían conmovido mi corazón las más sentidas arias del piano de U\*\*\*. ¡Si los perfumes que aspiraba eran tan gratos, comparados con el de los vestidos lujosos de ella, si el canto de aquellas aves sin nombre tenía armonías tan dulces a mi corazón!

## Descubre

- ¿Qué opinas acerca de la manera en que el narrador evoca a la mujer que ama?
- ¿Consideras que este pasaje de María presenta algunos elementos propios del Romanticismo? **Explica** tu respuesta.

Estaba mudo ante tanta belleza, cuyo recuerdo había creído conservar en mi memoria porque algunas de mis estrofas, admiradas por mis discípulos, tenían de ella pálidas tintas. Cuando en un salón de baile, inundado de luz, lleno de melodías voluptuosas, de aromas mil mezclados de susurros de tantos ropajes de mujeres seductoras, encontramos aquella con quien hemos soñado a los diez y ocho años y una mirada fugitiva suya quema nuestra frente, y su voz hace enmudecer por un instante toda otra vez para nosotros, y sus flores dejan tras sí esencias desconocidas, entonces caemos en una postración celestial, nuestra voz es impotente, nuestros oídos no escuchan ya la suya, nuestras miradas no pueden seguirla. Pero cuando, refrescada la mente, vuelve ella a la memoria horas después, nuestros labios murmuran en cantares su alabanza, y es esa mujer, es su acento, es su mirada, es el ruido de los pasos sobre las alfombras, lo que remeda aquel canto que el vulgo creará ideal. Así el cielo, los horizontes, las pampas y las cumbres del Cauca hacen enmudecer a quien los contempla. Las grandes bellezas de la creación no pueden a un tiempo ser vistas y cantadas; es necesario que vuelvan al alma, empalidecidas por la memoria infiel.

Antes de ponerse el sol, ya había yo visto blanquear sobre la falda de la montaña la casa de mis padres. Al acercarme a ella contaba con mirada ansiosa los grupos de sus saucos y naranjos, al través de los cuales vi cruzar poco después las luces que se repartían en las habitaciones.

**Jorge Isaacs**  
(colombiano)(fragmento)

## ACTIVIDADES

### 1. Responde.

- **Marca** con una  la respuesta correcta:

a) ¿Cuál función textual predomina en el fragmento de María que leíste?

- la narración       la exposición       la descripción       la argumentación

b) ¿Cuáles de las siguientes características consideras que se relacionan más con el fragmento que leíste?

- sentimientos desenfrenados       valorización del amor como tragedia personal  
 valorización de la historia nacional       rescate de los mitos y leyendas populares

- **Explica** en tu cuaderno cuál es la situación personal en que se encuentra el narrador ante la mujer que ama en el siguiente fragmento de su texto:

Estaba mudo ante tanta belleza, cuyo recuerdo había creído conservar en mi memoria porque algunas de mis estrofas, admiradas por mis discípulos, tenían de ella pálidas tintas. Cuando en un salón de baile, inundado de luz, lleno de melodías voluptuosas, de aromas mil mezclados de susurros de tantos ropajes de mujeres seductoras, encontramos aquella con quien hemos soñado a los diez y ocho años y una mirada fugitiva suya quema nuestra frente, y su voz hace enmudecer por un instante toda otra voz para nosotros, y sus flores dejan tras sí esencias desconocidas, entonces caemos en una postración celestial, nuestra voz es impotente, nuestros oídos no escuchan ya la suya, nuestras miradas no pueden seguirla.

## 5 Taller de escritura

### Lee y descubre

Hay una **estrofa** cuando un conjunto de versos aparecen relacionados por un modelo común de ritmo y de rima y refiriéndose a una misma unidad temática o de pensamiento.

Las estrofas regulares contienen un mismo número de versos y un mismo esquema de rima.

En ciertos poemas, aparecen unos versos que se repiten al final de cada una de las estrofas que lo componen. Esos versos, que a veces aparecen agrupados, reciben el nombre de estribillo.

1. **Responde** en tu cuaderno.

- ¿Qué es la estrofa?
- ¿Cuáles son las estrofas regulares?

• **Explica** los siguientes esquemas estróficos:

- a) Pareados.
- b) Tercetos.
- c) Cuarteto.
- d) Serventesio.
- e) Redondilla.

2. **Busca** tres ejemplos de cada uno de los modelos estróficos que se mencionan en esta unidad y **prepara** tu propio álbum de textos poéticos.

### 5.1 Clasificar las estrofas

Los siguientes son los **esquemas estróficos** más frecuentes.

- **Pareado:** son dos versos que riman entre sí (aa bb cc, o AA BB CC).  
**Ejemplo:**

En la isla en que detiene su esquife el argonauta  
Del inmortal Ensueño, donde la eterna pauta  
De las eternas lilas se escucha –Isla de Oro  
En que el tritón erige su caracol sonoro  
Y la sirena blanca va a ver el sol–, un día  
Se oye un tropel vibrante de fuerza y armonía.

Rubén Darío (nicaragüense)

- **Terceto:** son tres versos cuya rima puede seguir diferentes esquemas (aba, aab, baa, aaa, etc.); el más frecuente es el de rima encadenada (ABA; BCB; CDC, etc.). **Ejemplo:**

¿Quién no vio desparcir su sangre al hierro  
del enemigo? ¿Quién no vio su vida  
perder mil veces y escapar por yerro?  
¡De cuántos queda y quedará perdida  
la casa, la mujer y la memoria,  
y de otros la hacienda despendida!

Garcilaso de la Vega (español)

- **Cuarteto:** es una estrofa de cuatro versos de arte mayor de rima abrazada (ABBA). **Ejemplo:**

Quien dice que la ausencia causa olvido  
merece ser de todos olvidado.  
El verdadero y firme enamorado  
está, cuando está ausente, más perdido.

Juan Boscán (español)

- **Cuarteta:** es una estrofa de cuatro versos de arte menor y de rima cruzada (abab). **Ejemplo:**

Poeta ayer, hoy triste y pobre  
filósofo trasnochado,  
tengo en monedas de cobre  
el oro de ayer cambiado.

Antonio Machado (español)

- **Serventesio:** es una estrofa de cuatro versos de arte mayor de rima cruzada (ABAB). **Ejemplo:**

Tachia, los hombres sufren. No tenemos  
ni un pedazo de paz con que aplacarles;  
roto casi el navío y ya sin remos...  
¿qué podemos hacer, qué luz alzarles?

Blas de Otero (español)

- **Redondilla:** es una estrofa de cuatro versos de arte menor de rima abrazada (abba). **Ejemplo:**

Llamé al cielo y no me oyó,  
y, pues, sus puertas me cierra,  
de mis pasos en la tierra  
responda el cielo y no yo.

José Zorrilla (español)



## Saber hacer

- **Clasifica** la rima de los siguientes versos según su ordenación:

### San Francisco de Asís entre los pájaros

San Francisco de Asís erraba un día  
por remotos parajes, preguntando  
a cuanto ser veía  
si lo acosaba el hambre, si quería  
pan del pan que su mano iba dejando  
a la miseria cruda y sin abrigo:  
pan de resignación y pan de trigo.

**Emilio A. Morel**  
(dominicano) (fragmento)

- Entre los siguientes tipos de estrofas, **escoge** los dos modelos que prefieras y **escribe** un ejemplo de cada uno de ellos:

- a) cuarteta
- b) terceto
- c) redondilla
- d) pareado
- e) serventesio

- **Escribe** primero el borrador de tus textos en el espacio que se te proporciona más abajo.

---

---

---

---

---

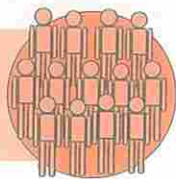
---

---

---

## Resumen

- Algunos adverbios de **tiempo** (hoy, ayer, mañana, entonces, ahora, ya, todavía) y algunos de **modo** (quizá, tal vez) influyen en el tiempo, aspecto y modo verbal.
- Desde el punto de vista ortográfico, el **hiato** se forma a partir de: **a)** dos vocales iguales; **b)** dos vocales abiertas distintas; **c)** una vocal abierta átona y una vocal cerrada tónica o viceversa. Las palabras con el tipo **a)** y **b)** de hiato siguen las reglas de la acentuación gráfica de palabras agudas, llanas y esdrújulas, tanto si alguna de las vocales es tónica como si ambas son átonas. Las palabras con el tipo **c)** de hiato llevan tilde, independientemente de que lo exijan o no las reglas generales de acentuación. La **h** intercalada entre dos vocales no impide que éstas formen hiato.
- Los **versos** se clasifican por su **número silábico**. Algunos contienen numerosas sílabas, mientras otros presentan muy pocas.
- Hay dos grandes tipos de versos: los de **arte mayor**, los cuales tienen más de ocho sílabas métricas, y los de **arte menor**, los cuales tienen ocho sílabas o menos.
- Los elementos de la métrica son la **medida**, el **acento**, la **estrofa** y la **rima**. La **cantidad silábica** se determina por la posición del acento en la última palabra de cada verso y por la **prosodia** o **dicción del verso**.
- **Rima** es la igualdad, en dos o más versos, de todos o de parte de los sonidos situados a partir de la última vocal acentuada.
- **Jorge Isaacs** (1837-1895) fue un escritor colombiano que participó en la vida política de su nación. Publicó un volumen de poesías en 1864, y *María*, la novela que, desde el momento de su aparición en 1867, fue una de las obras hispanoamericanas con mayor éxito de público.



# La población de América

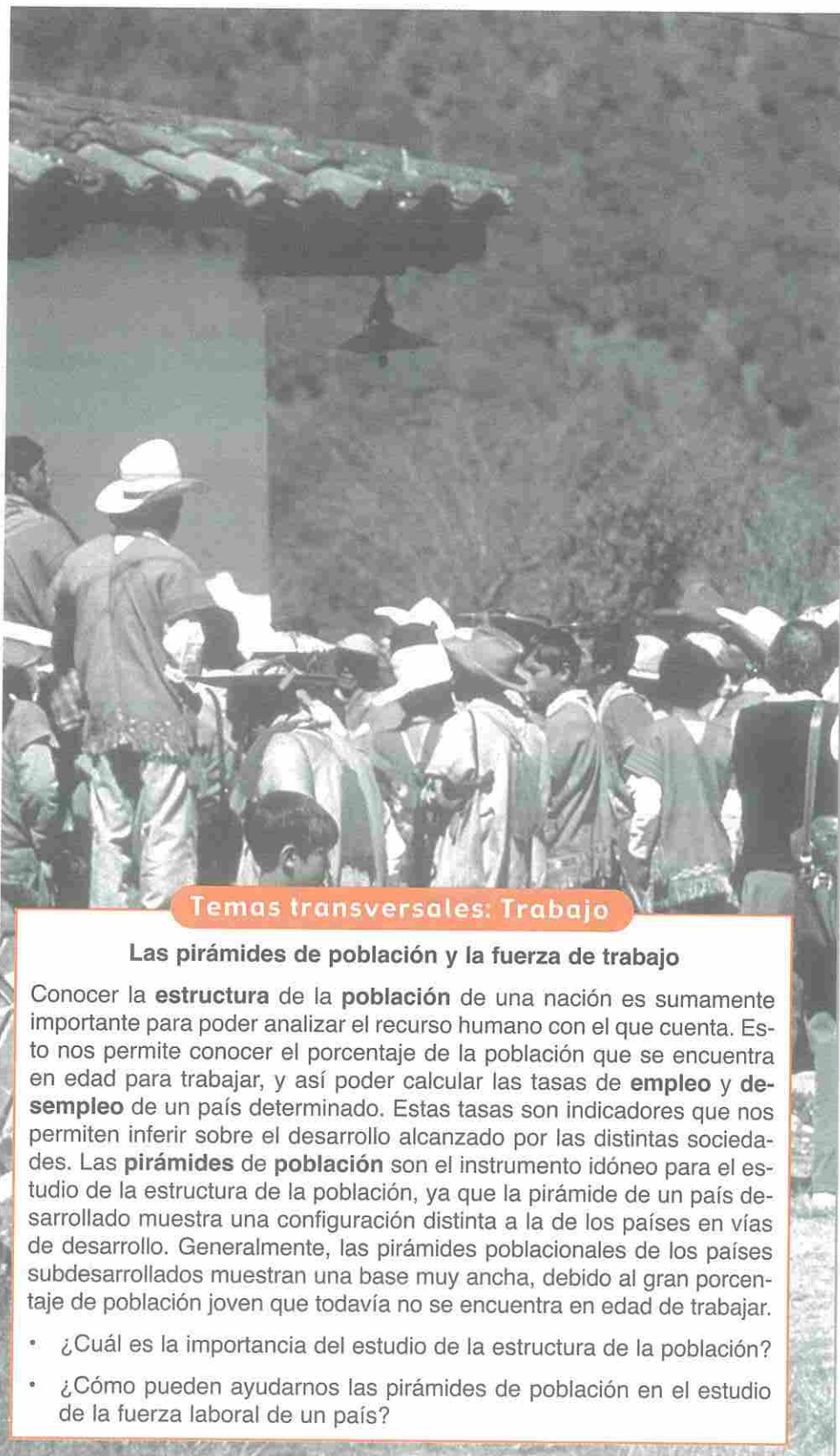
## Contenido

### Contenidos conceptual y procedimental

1. Orígenes y características de la población americana.
    - 1.1 Poblamiento de América.
    - 1.2 Características de la población de América.
  2. Distribución espacial de la población americana.
    - 2.1 Distribución espacial.
    - 2.2 Densidad poblacional.
  3. Los flujos migratorios.
    - 3.1 Factores de distribución de la población.
    - 3.2 Las migraciones en América.
  4. El crecimiento poblacional.
    - 4.1 Crecimiento de la población americana.
- **Saber hacer:** Las pirámides de población.

### Contenido actitudinal

**Trabajo:** Las pirámides de población y la fuerza de trabajo.



## Temas transversales: Trabajo

### Las pirámides de población y la fuerza de trabajo

Conocer la **estructura** de la **población** de una nación es sumamente importante para poder analizar el recurso humano con el que cuenta. Esto nos permite conocer el porcentaje de la población que se encuentra en edad para trabajar, y así poder calcular las tasas de **empleo** y **desempleo** de un país determinado. Estas tasas son indicadores que nos permiten inferir sobre el desarrollo alcanzado por las distintas sociedades. Las **pirámides de población** son el instrumento idóneo para el estudio de la estructura de la población, ya que la pirámide de un país desarrollado muestra una configuración distinta a la de los países en vías de desarrollo. Generalmente, las pirámides poblacionales de los países subdesarrollados muestran una base muy ancha, debido al gran porcentaje de población joven que todavía no se encuentra en edad de trabajar.

- ¿Cuál es la importancia del estudio de la estructura de la población?
- ¿Cómo pueden ayudarnos las pirámides de población en el estudio de la fuerza laboral de un país?



### ¿Qué sabes del tema?

1. **Responde** las siguientes preguntas.

- ¿Cómo se realizó el poblamiento de América?

---

---

- ¿Cuáles son las regiones más densamente pobladas del continente americano?

---

---

- ¿Cuál es la composición étnica actual de América?

---

---

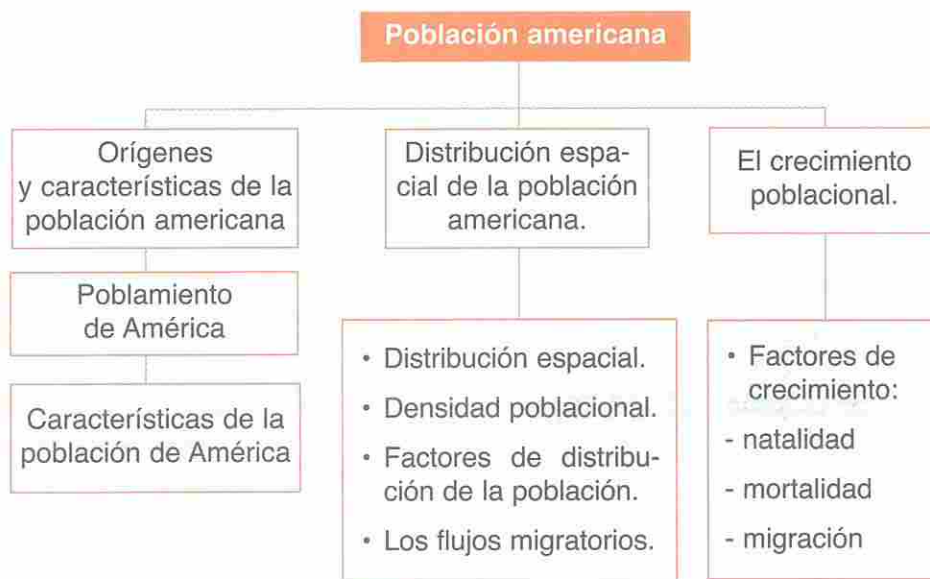
---

### Planifica tu trabajo

1. **Numera** los temas según tu interés.

- Poblamiento de América.
- Distribución de la población del continente americano.
- Los flujos migratorios de América.

### Mapa conceptual



# 1 Orígenes y características de la población americana

## Piensa y responde

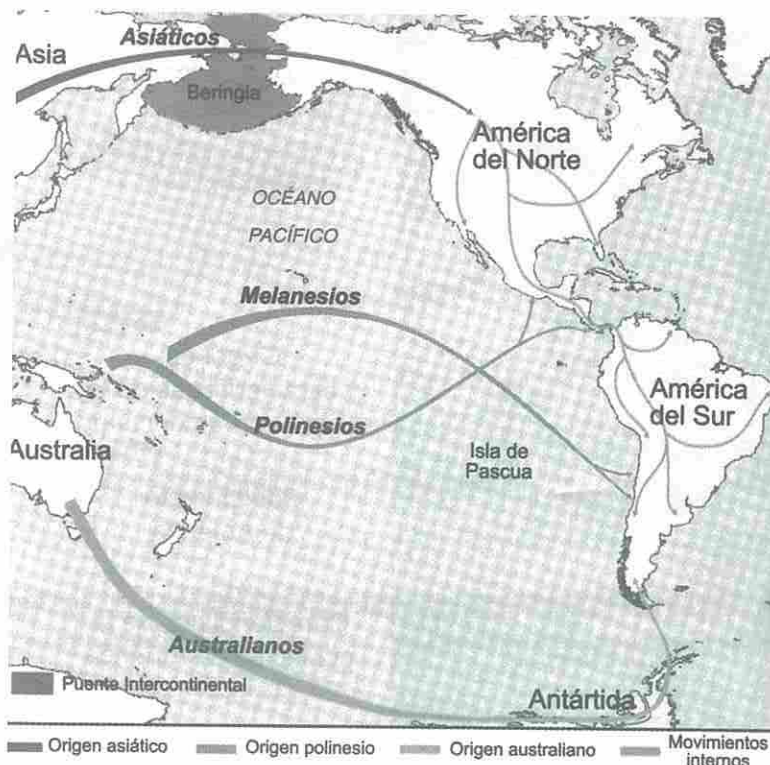
- ¿Cuál es el origen del hombre americano?
- ¿Cuáles son las etapas del poblamiento de América?

## 1.1 Poblamiento de América

Al llegar al continente americano, los europeos encontraron diferentes pueblos y culturas, y se tiene el conocimiento de muchas que habían desaparecido antes de su llegada. ¿Cuál fue el **origen** de las primeras personas que habitaron América? Existen diversas teorías, algunas son:

- **Diferentes oleadas migratorias** 25,000 ó 15,000 años atrás, al emerger un corredor natural en lo que se conoce como el estrecho de Bering, el punto más próximo entre Asia y América. Este puente, conocido como Beringia, permitió el paso de las personas desde el Oeste, y se fueron extendiendo hacia todo el continente. Estos grupos fueron formando diferentes culturas a medida que se dispersaban hacia el Sur y el Este del continente.
- **Que el hombre americano es nativo** del continente, pero los restos fósiles más antiguos no se encuentran en América, ya que todos son posteriores al hombre de Pekín o de Java, que son los más antiguos del mundo.
- **El viaje en pequeñas embarcaciones** a través de las islas de Oceanía, en el Pacífico Sur, y desde allí, se pobló toda la parte Sur del continente.
- **La teoría del origen australiano** establece la llegada del hombre a América del Sur desde Australia, pasando en su travesía por la Antártida, que para entonces tenía un clima más cálido.

Con la **llegada** de los conquistadores **europeos** se produjo una **crisis demográfica**, que significó la desaparición y disminución de muchas poblaciones nativas. La inmigración forzosa de los esclavos y esclavas africanos y otras migraciones, han favorecido la **riqueza étnica** de los pueblos de América.



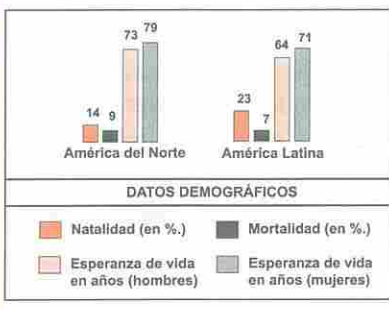
Mujeres tarahumaras en Chihuahua, México.

Teorías sobre el origen del hombre americano.

## Infórmate

### El estudio de la población

Entre las **ciencias** que estudian la población podemos mencionar la **Demografía** y la **Geografía de la Población**. La Demografía describe y analiza el número y la composición de la población según diferentes caracteres (edad, sexo, ocupación, estado civil, instrucción, etc.) y los diferentes fenómenos que influyen sobre su composición y evolución (nacimientos, defunciones, migraciones). La Geografía de la Población estudia los aspectos espaciales de la población, pero además de localizarlos, busca saber cómo se relacionan los hechos demográficos en el espacio, analizando las relaciones de causa y efecto.



## 1.2 Características de la población de América

América es el segundo continente con mayor número de habitantes después de Asia, pero su densidad media es escasa. La **distribución** de la población es **irregular**, ya que se concentra en algunos grandes países y mayormente en las zonas costeras. Las características principales de la población en América son:

- **América es el segundo continente por población**, aunque a mucha distancia de Asia. Sus casi 800 millones de habitantes representan algo menos de la quinta parte de la población mundial. La población crece rápidamente en Latinoamérica y con lentitud en la América Anglosajona.
- **El continente americano es uno de los menos densamente poblados**, debido a su gran extensión. Sólo la Antártida y Oceanía tienen una densidad media inferior.
- **La población americana se reparte en forma muy desigual**. Casi los dos tercios de los americanos viven en Latinoamérica, mientras que el tercio restante habita en América Anglosajona. Además, un solo país concentra la mayor parte de la población en ambas regiones: Brasil y Estados Unidos de América respectivamente. Por otra parte, dentro de cada país, las mayores densidades se dan en la costa. Por ejemplo, el Estado de Nueva York, situado en el Noreste de Estados Unidos, tiene 133 habitantes por km<sup>2</sup>, y el Estado de Montana, en el interior, sólo tiene 2 habitantes por km<sup>2</sup>.
- **La población originaria de América representa un escaso porcentaje sobre la población total**. En la América Anglosajona, los pueblos nativos desaparecieron a medida que los europeos les arrebataron sus tierras y en América Latina se produjo un intenso mestizaje.
- En Canadá y Estados Unidos, los **esquimales** y los **indios** no suponen ni el 2% de la población nacional.
- **En América Latina hay grandes contrastes** entre unos países y otros. En muchos países la población india no existe o es escasa. Por ejemplo, en Brasil, los pueblos indígenas constituyen el 0.2% de la población y habitan en la selva amazónica; entre ellos se encuentran los **yanomami**. Por el contrario, la población nativa supera el 40% en algunos países de la América andina, como Perú, Bolivia y Ecuador, donde sobresalen los **quechuas** y los **aymarás**.

## ACTIVIDADES

1. **Responde** las siguientes preguntas.

- ¿Por qué es improbable que el hombre americano sea nativo del continente?

2. **Explica** en tu cuaderno las consecuencias de la llegada de los conquistadores europeos al continente americano.

3. **Explica** la diferencia entre demografía y geografía de la población.

## 2 Distribución espacial de la población americana

### Piensa y responde

- ¿Cómo se distribuye la población en el continente americano?
- ¿Dónde se concentran las zonas más pobladas?
- ¿Cuáles son los factores que influyen en la distribución de la población?

### 2.1 Distribución espacial

La **distribución** de la **población** en el continente americano se presenta de forma **desigual**, con espacios con bajas densidades demográficas y otros con gran densidad de la población. Esta relación se presenta en América del Norte, América Central y América del Sur, tal vez, con la excepción de algunas islas del Caribe, debido a su reducido territorio.

En **América Latina** las **áreas más pobladas** se encuentran en los valles centrales de México, en los valles y en la costa de América Central, Colombia y Venezuela, en las islas del Caribe, en la costa de Brasil, especialmente en el Sudeste y en la zona del Río de la Plata. La Amazonia, la Patagonia y las selvas de Centroamérica son las **áreas menos pobladas**.

Las **zonas costeras** se caracterizan por concentrar grandes núcleos de población, también los de zonas mineras o de gran actividad agrícola o forestal. La costa del pacífico en América del Sur, y la costa atlántica son dos de los ejemplos.

En América **Anglosajona** se presenta un contraste entre el Canadá y los Estados Unidos. En el **Canadá** la población se concentra en el Sudeste del territorio, en la región de los Grandes Lagos y en el valle del río San Lorenzo. En el centro del país se encuentran otras zonas pobladas, pero de menor importancia.

La **población** de los **Estados Unidos** está menos concentrada que la del Canadá, pero se distribuye principalmente en el Este, con una mayor concentración en el Noreste del territorio, en la región de los Grandes Lagos y en la costa Norte del Océano Atlántico. Hacia el Oeste, disminuye la densidad de la población hasta la costa del Pacífico, donde se encuentra otra zona de alta densidad poblacional en California, entre San Francisco y San Diego.

#### Extensión y población de los continentes

	América	Europa	Asia	África	Oceanía
Superficie km <sup>2</sup>	42,044,000 28.2%	10,530,750 7.1%	44,020,000 29.6%	30,271,000 20.4%	8,500,000 5.7%
Población absoluta habitantes	752,000,000 13.5%	726,000,000 13.1%	3,350,000,000	689,000,000	28,000,000 0.5%
Densidad hab/km <sup>2</sup>	18	69			3

Fuente: The new Encyclopedia Britannica, 1995.

Subregión	Población	
	(en millones)	%
América del Norte	386.5	50.0
América Central	32.7	4.2
Las Antillas	34.2	4.4
América del Sur	319.7	41.4

Distribución de la población en América.

## Infórmate

### La densidad de población

Podemos conocer la distribución de la población de un territorio a través de la **densidad de población**, es decir de la cantidad de habitantes que, en promedio, vive en una unidad de superficie. Por ejemplo un kilómetro cuadrado o una hectárea (una superficie cuadrada de 100 metros de lado, como la que tienen, en general, las manzanas de nuestras ciudades).

## 2.2 Densidad poblacional

La **densidad** de la **población** varía en los diferentes países del continente, en relación proporcional a su tamaño, las mayores concentraciones se dan en los países más pequeños.

Los países con **concentraciones mayores** de 50 hab/km<sup>2</sup> concentran tan sólo el 7.69% de la población y el 1.32% del territorio americano. En su mayoría son naciones de las Antillas y Centroamérica, con las excepciones de Panamá, Belice y las Bahamas, donde la densidad es menor.

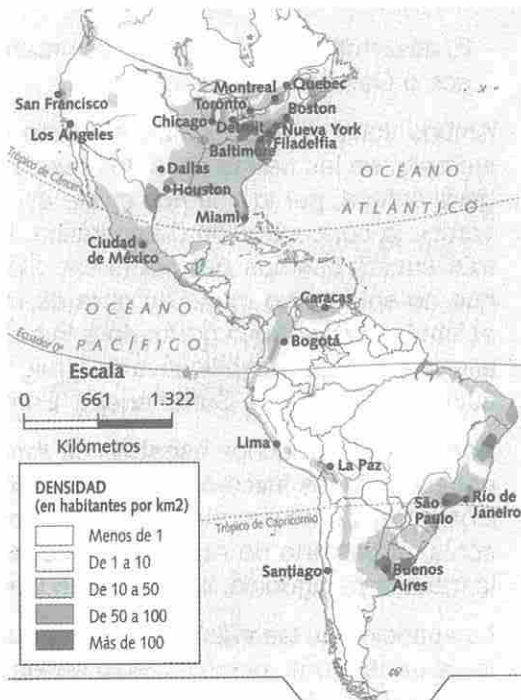
Las **menores densidades** se registran en los países con grandes extensiones de territorio o importantes reservas boscosas, como Canadá y Suriname.

Las **diferencias** de la **densidad** subsisten en el mismo interior de los países y territorios, por ejemplo en el área central de México donde, en unos 22,000 km<sup>2</sup>, viven más de 18 millones de personas, resultando en una densidad de más de 800 habitantes por kilómetro cuadrado, o en el Estado de Alaska (de los Estados Unidos), donde en una superficie de 1,530,693 km<sup>2</sup> viven unos 570,000 habitantes, resultando una densidad de 0.37 habitantes por kilómetro cuadrado.

### Densidad por países

Áreas y países	Densidad (hab. /km <sup>2</sup> )
Total del mundo	44
América latina y el Caribe	25
América Central y México	53
El Salvador	287
Panamá	37
México	49
América del Sur	19
Bolivia	7
Ecuador	43
Argentina	13
Brasil	19
Venezuela	25
Caribe	159
Cuba	100
República Dominicana	169
Haiti	287

Fuente: Naciones Unidas. World Population, 1998.



Mapa de densidad de población de América.



## ACTIVIDADES

1. **Elabora** una tabla en tu cuaderno, en la cual escribirás las siguientes informaciones:

- Nombres de cinco países del continente americano.
- Población total.
- Superficie en kilómetros cuadrados.
- Densidad de población (resulta de dividir la población total entre la superficie total).

# 3 Los flujos migratorios

## Piensa y responde

- ¿Cuáles son los principales factores de distribución de la población?
- ¿Qué son los flujos migratorios de la población?

### 3.1 Factores de distribución de la población

La **distribución** de la población se debe a **factores geográfico-físicos e histórico-culturales**.

• **Los factores geográfico-físicos son:**

- Condiciones climáticas más benignas de las tierras altas del clima tropical y suelos aptos para el cultivo de plantación: café, cacao, algodón, caña de azúcar, tabaco, ...
- La disponibilidad de pastos para la ganadería, agua y otros recursos naturales.
- Depósitos de combustibles fósiles.

• **Los factores histórico-culturales son:**

- Los asentamientos históricos de larga data, como la meseta central de México.
- Las zonas de desembarco de las oleadas inmigratorias extracontinentales: la costa Este de Norteamérica, las islas del Caribe y la costa atlántica de América del Sur.
- El desarrollo industrial en áreas urbanizadas, la región de los Grandes Lagos o Caracas-Maracaibo.

Ambos tipos de factores **interactúan** en las diferentes regiones. Así, por ejemplo, en las tierras altas de México se desarrolló tempranamente el imperio Azteca, por lo que hoy existe allí una gran actividad industrial que favorece la concentración demográfica. En el Sudeste de Brasil, se encuentran suelos óptimos para el desarrollo de la producción cafetalera, rubro que no sólo atrajo mano de obra de manera creciente, sino que además, estimuló el desarrollo portuario e industrial de esa zona, incorporándose a ella una cantidad significativa de inmigrantes europeos que intensificaron el flujo comercial entre Suramérica y Europa.

Por otro lado, muchos espacios de América se encuentran poco habitados por condiciones físico-climáticas que dificultan los asentamientos de población permanente y numéricamente significativos. Como sucede con la Amazonia, el desierto de Atacama, la zona andina de latitudes medias y altas, la meseta patagónica, las selvas en Colombia, Venezuela y Centroamérica.

La aparición de las **vías de comunicación** influye también en el poblamiento de un territorio, como sucedió en los Estados Unidos y el Canadá, con la comunicación ferroviaria entre el Este y Oeste en el siglo XIX, lo cual permitió el poblamiento del Oeste.



Zona no favorable para el asentamiento humano. Selva Amazónica.



Zona favorable para el asentamiento humano. Llanura en Argentina.



## Infórmate

### Tipos de migraciones

De manera general, podemos diferenciar entre las migraciones **voluntarias**, cuando las personas se mueven por libre intención, y **forzadas**, cuando una causa externa de carácter natural o social obliga a las personas a cambiar de residencia.

Los factores que originan las migraciones son:

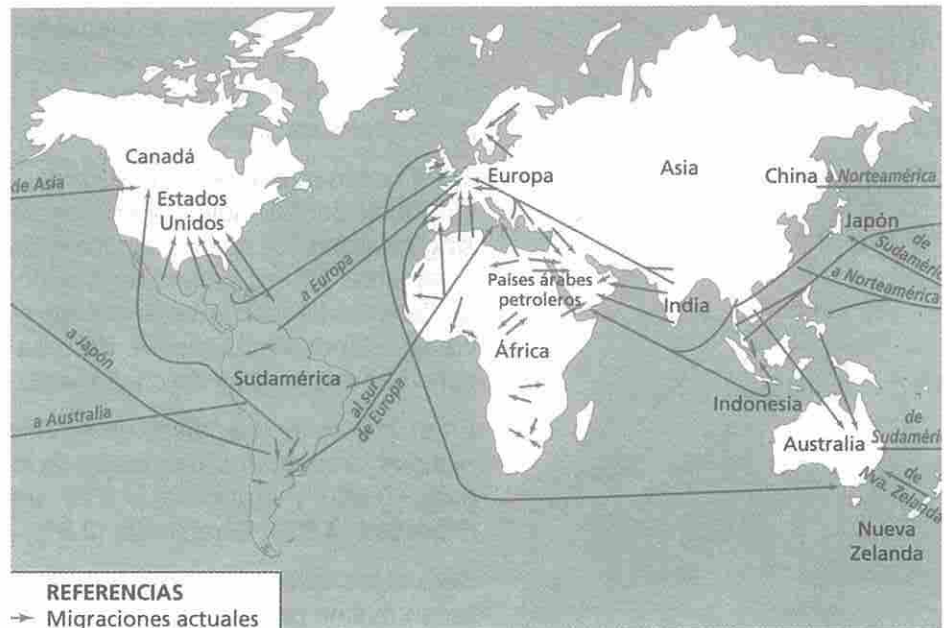
- **Factores de expulsión:** Son aquellos que están relacionados con el lugar de origen y consiste en cualquier causa que presione a sus habitantes a abandonarlo; hambrunas, epidemias, desastres naturales, persecución, esclavitud y guerras.
- **Factores de atracción:** Son aquellos que están relacionados con el lugar de destino como las oportunidades de trabajo, las libertades religiosas e ideológicas y, en algunos casos, asilo para los perseguidos.

## 3.2 Las migraciones en América

La **migración** es el movimiento de las especies en el espacio, en especial se refiere a la población. Las migraciones han sido muy importantes en el poblamiento y en la distribución de la población del continente americano.

Las principales **migraciones** en América han sido las **internacionales, transoceánicas**, que se iniciaron con el período de la conquista, donde predominaron los colonizadores e inmigrantes forzosos que llegaron desde África para servir como esclavos. Desde mediados del siglo XIX y principios del XX, llegaron nuevos inmigrantes de los países europeos, gracias a las mejoras en los transportes y las actitudes favorables de los países americanos hacia los inmigrantes, en especial a los blancos. En la actualidad las migraciones han cambiado su dirección y volumen, siendo los países europeos y Estados Unidos los receptores de una migración proveniente de América Latina y el Caribe.

Las **migraciones internas** son las que se realizan dentro del mismo país, la mayor es la **rural-urbana**, donde se presenta un éxodo hacia las ciudades desde la zona rural, principalmente se ha hecho evidente, desde mediados del siglo XX, en la mayoría de los países latinoamericanos.



Flujos migratorios actuales.

## ACTIVIDADES

1. **Menciona** las principales causas de los flujos migratorios.

---

---

---

2. **Menciona** los factores que influyen para que haya mayor o menor población en:

La Amazonia _____	Grandes Lagos _____	México central _____
Desierto de Atacama _____	Sureste del Brasil _____	Groenlandia _____

# 4 El crecimiento poblacional

## Piensa y responde

- ¿Cuáles son los factores que contribuyen al crecimiento poblacional?
- ¿Cómo crece la población en América?

### 4.1 Crecimiento de la población americana

La población no es estática, se mantiene en continuo cambio, a veces su número disminuye y otras aumenta.

El **crecimiento de la población** resulta de la **diferencia** de la cantidad de nacimientos (**natalidad**) y la cantidad de muertes (**mortalidad**). Esta diferencia se denomina **crecimiento natural** o vegetativo; puede ser **positivo** o **negativo**, según crezca o disminuya una población.

Las diferentes regiones del planeta tienen distintos niveles de crecimiento, y en el tiempo estos niveles también varían. Uno de los **factores** que incide de forma decisiva en el **crecimiento** de las poblaciones son las **migraciones**. Estas cambian o modifican de forma sustancial los niveles de crecimiento en las distintas partes del planeta.

Las migraciones contribuyen al crecimiento en diversas regiones. Por ejemplo, un lugar que recibe migrantes, aumenta el número de habitantes y, al mismo tiempo, se incrementa el número de nacimientos (ya que, por lo general, los migrantes son personas en edad reproductiva); por otra parte, en un lugar que pierde población por emigración pueden disminuir los niveles de natalidad.

Durante mucho tiempo, el crecimiento de la población se debió al crecimiento natural y a los aportes de las migraciones, pero con el transcurso del tiempo, la cantidad de migrantes ha declinado y el incremento en las poblaciones es, básicamente, a causa del crecimiento natural.

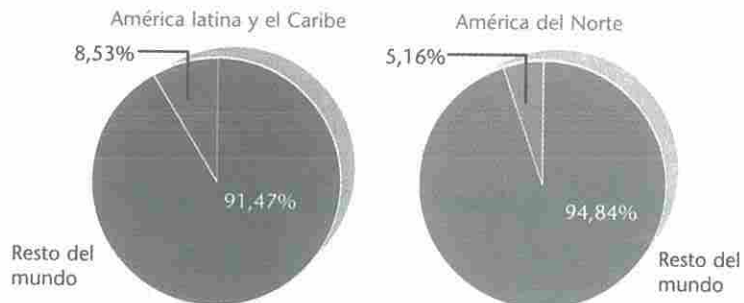
En el continente americano se presentan **diferencias** en el crecimiento de su población. La mayor puede establecerse entre los países de **América Anglosajona**, los cuales tienen niveles de crecimiento menores al resto del continente. En los países de América Anglosajona, la natalidad es baja y las familias tienden a tener menos hijos. En **América Latina** la población crece de forma más rápida, pero ha mostrado en años recientes un descenso en sus niveles de crecimiento.

En el interior de los países de América Latina éstos presentan diferencias, algunos presentan bajas tasas de crecimiento, como Cuba (0.4%), Uruguay (0.6%) y Argentina (1.3%), frente a otras naciones como Guyana Francesa (4.6%), Guatemala (2.8%) y Honduras (2.8%).

Pero estas características pueden variar aún más si se comparan los datos de un mismo país, donde las poblaciones rurales tienden a tener mayores tasas de crecimiento, las familias son de mayor número y existen mayores niveles de pobreza. Dos factores frecuentemente asociados al aumento de la natalidad son los bajos niveles de **escolaridad** y **analfabetismo**.



Mapa del crecimiento de la población de América.



## Saber hacer

### Las pirámides de población

La **estructura por edad y sexo** de la población se refiere a la proporción de hombres y mujeres y sus diferentes edades. La composición de la población varía entre los diferentes países, unos tienen mayor población joven y otros mayor población envejeciente.

#### ■ Materiales

- Una cartulina, marcadores, regla y calculadora.
- Datos sobre cantidad de población con el número de hombres y mujeres de cada intervalo de edad (normalmente de 5 en 5), de 0 a 4 años, de 5 a 9 años, y así sucesivamente hasta 75 y más.

#### ■ Procedimiento

1. **Se trazan** dos ejes verticales que separan a los hombres (izquierda) de las mujeres (derecha) y se dividen ambos ejes en intervalos de 5 años de edad, partiendo del grupo de edad más joven en la base.

La **pirámide de población** es una representación de la composición biológica de la población, pues informa de los datos relacionados con las variables de la edad y sexo.

2. **Se trazan** dos ejes horizontales y se dividen en intervalos iguales. La información se da en porcentajes con respecto a la población total. De esta forma se facilitará la comparación con otras pirámides. Se trasladan a la pirámide los datos correspondientes por edad y sexo.

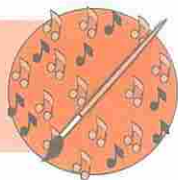
#### ■ Hazlo tú

1. **Escoge** los datos del país, o provincia del país que prefieras utilizando el censo de población y vivienda más reciente o uno anterior.
2. Puedes hacer la pirámide de un mismo país o provincia en fechas diferentes y **comparar** su evolución en el tiempo.

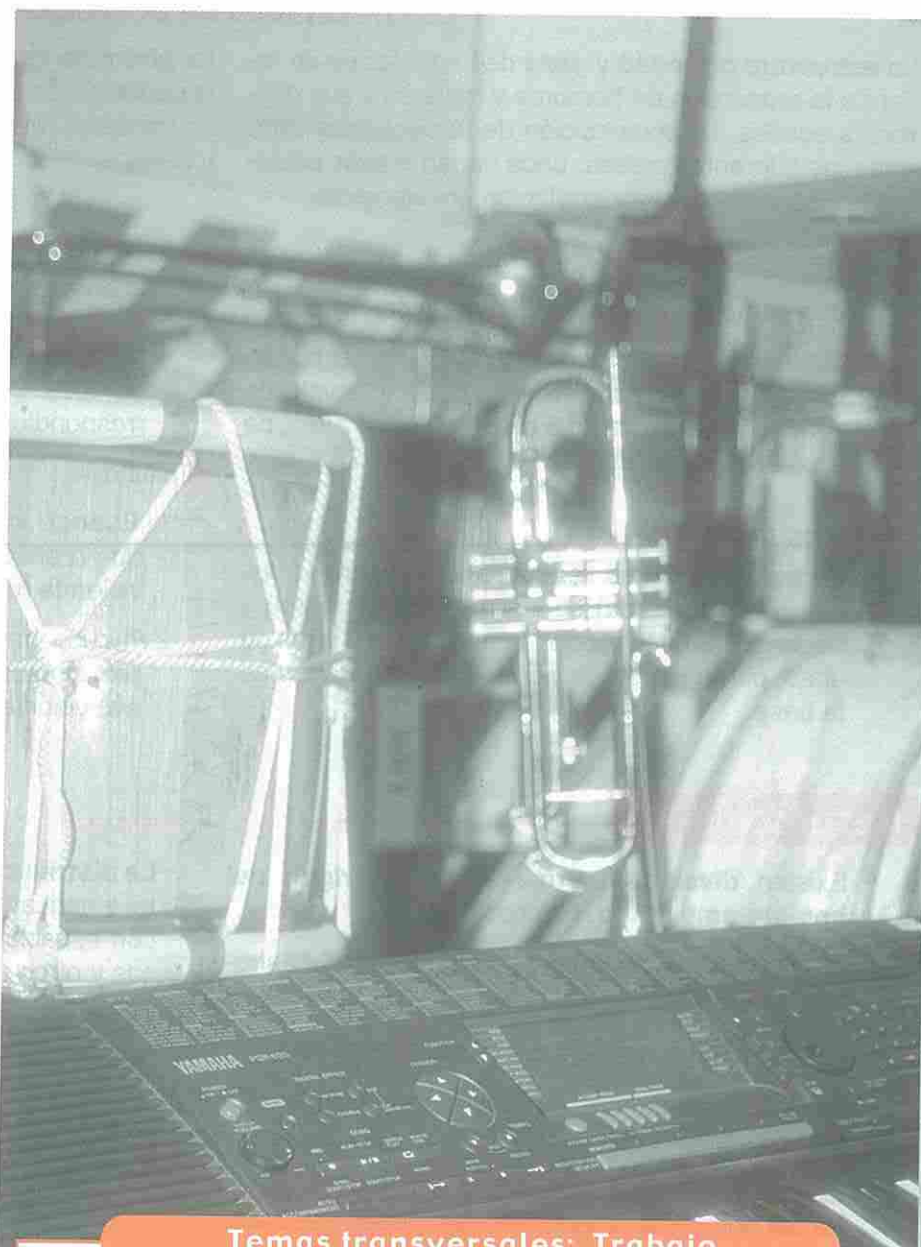
## Resumen

- Existen **diversas teorías** sobre el **origen del hombre americano**, algunas son:
  - Diferentes oleadas migratorias a través del estrecho de Bering.
  - Que el hombre americano es nativo del continente.
  - El viaje en pequeñas embarcaciones a través de las islas de Oceanía.
  - La teoría del origen australiano establece la llegada del hombre a América del Sur desde Australia.Con la llegada de los conquistadores europeos se produjo una crisis demográfica, que significó la desaparición y disminución de muchas poblaciones nativas.
- **América** es el **segundo** continente con mayor número de habitantes después de Asia, pero su densidad media es escasa. La **distribución** de la población es **irregular**, ya que se concentra en algunos países y, mayormente, en las zonas costeras.

- La **distribución de la población** en el continente americano se presenta de forma **desigual**, con espacios con **bajas** densidades demográficas y otros con **gran densidad** de la población.
- La **densidad de la población** varía en los diferentes países del continente, en relación proporcional a su tamaño, las mayores concentraciones se dan en los países más pequeños.
- La **distribución de la población** se debe a factores geográfico-físicos e histórico-culturales.
- Las **principales migraciones en América** han sido las **internacionales: transoceánicas**, que se iniciaron con el período de la conquista, donde predominaron los colonizadores e inmigrantes forzosos, que llegaron desde África para servir como esclavos.
- En el **continente americano** se presentan diferencias en el **crecimiento** de su población. Por ejemplo, los países de América **Anglosajona** tienen niveles de crecimiento menores al resto del continente.



# El sonido



## Contenido

### Contenidos conceptual y procedimental

1. La música y el oído consciente.
  - 1.1 Formas de producir sonido.
  - 1.2 Características del sonido.

■ **Saber hacer:** Describir las cualidades del sonido.

### Contenido actitudinal

**Trabajo:** Ser músico: Fradique Lizardo.

## Temas transversales: Trabajo

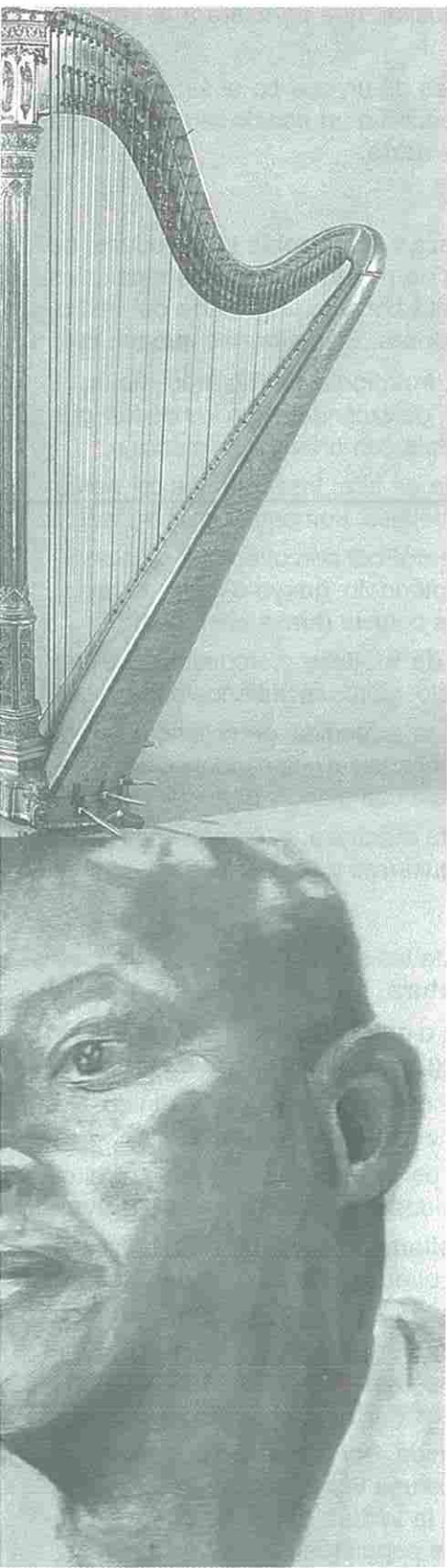
### Ser músico: Fradique Lizardo

Fradique Lizardo fue un gran folclorista dominicano que dedicó su vida a la investigación del folklore de nuestro país.

Fradique Lizardo obtuvo premios y ocupó puestos de importancia en nuestro país y también en Cuba.

Dejó nueve obras escritas sobre asuntos folklóricos dominicanos, una de estas obras es Danzas y bailes folklóricos dominicanos.

- ¿Crees que Fradique Lizardo llevó a cabo un trabajo importante? ¿Por qué?



### ¿Qué sabes del tema?

1. ¿En qué consiste el sonido y cómo se produce?

---

---

---

2. ¿Qué características del sonido conoces?

---

---

---

3. ¿Sabes quién fue Fradique Lizardo?

---

---

---

4. ¿Conoces algún otro folklorista dominicano? ¿A quién?

---

---

---

### Planifica tu trabajo

1. Después de conocer el contenido de la unidad y verificar lo que sabes sobre el tema, **planifica** tu trabajo.

---

---

---

### Mapa conceptual



# 1 La música y el oído consciente

## Piensa y responde

- ¿Cuál es la diferencia entre sonido y ruido?
- ¿Cómo se produce el sonido?

La música es un medio excelente para desarrollar el oído consciente. La educadora musical dominicana Catana Pérez de Cuello afirma que el reconocimiento consciente de lo escuchado es una de las condiciones básicas para una comprensión inteligente de la música, que permitirá a la vez disfrutar más de ella.

El **sonido** es el producto de las vibraciones de un cuerpo al ser percutido. Si las vibraciones son regulares, corresponden a un sonido musical. Si las vibraciones son irregulares, se trata de un **ruido**.

## 1.1 Formas de producir sonido

Todos los sonidos presentes en la naturaleza y el ambiente son producto de la vibración de algún cuerpo. Las **formas de producir sonidos** musicales dependen del tipo de material con que esté construida la parte del instrumento musical que produce la vibración sonora. Estas formas pueden ser:

- Mediante la **vibración de una cuerda**: frotándola con un arco: violín, ... punteándola con una púa: mandolina..., pellizcándola con los dedos: guitarra, arpa,... percutiéndola o golpeándola con un macillo: piano.
- Mediante la **vibración de una columna** de aire: instrumentos de viento; maderas: flauta, oboe, clarinete, fagot; metales: trompeta, corno francés...
- Mediante la **vibración de un cuerpo metálico**: percutiéndolo o golpeándolo: triángulo, platillos, campanario; frotándolo: guayo o güira de metal, cabaza; sacudiéndolo: sonajero, cortina o lluvia (brass chime bar).
- Mediante la **vibración de un cuerpo de madera**: percutiéndolo o golpeándolo: claves, castañuelas; frotándolo: güiro; sacudiéndolo: maracas.
- Mediante la **vibración de una membrana** extendida: percutiéndola o golpeándola con las manos: bongó..., percutiéndola o golpeándola con baquetas: bombo...; percutiéndola o golpeándola con mano y baqueta: tambora.
- Mediante la **vibración de una corriente eléctrica**: el sonido se produce por efectos electrónicos: sintetizador, guitarras y bajos eléctricos.

## 1.2 Características del sonido

Todo sonido, ya sea musical o no, presenta las siguientes **características**: **altura, intensidad, duración, timbre, textura**.

- **Altura** o **tono**: es el grado de agudeza o gravedad de un sonido. Según la altura, los sonidos se clasifican en **agudos** (altos) y **graves** (bajos).
- **Intensidad** o **volumen**: es la fuerza con que se produce el sonido. Según la intensidad, los sonidos pueden ser **fuertes** o **suaves**.
- **Duración**: es el tiempo que un sonido permanece reconocible por el oído humano. Según la duración, los sonidos podrán ser **largos** o **breves**.

La música se compone de **sonidos** y **silencios combinados**. Los silencios tienen un gran valor en la música, pues equivalen a verdaderos signos de puntuación que les dan sentido.

- **Timbre**: es la forma propia en que suena cada voz o instrumento. Es el color del sonido. Mediante el **timbre** podemos diferenciar las voces masculinas y las femeninas, los instrumentos de cuerda, viento y percusión.
- **Textura**: es la estructura interna del sonido. Por la **textura** podemos darnos cuenta cuándo un cantante produce una voz gutural plana o cuándo la proyecta utilizando el diafragma. Es la textura del sonido la que diferencia a los cantantes operáticos de los populares.

## Infórmate

### La intensidad del sonido

La intensidad del sonido se mide en decibeles (dB).

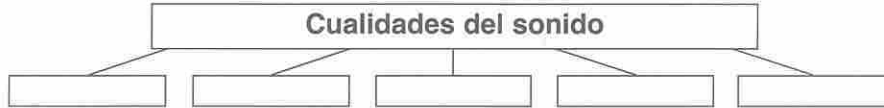
El máximo de ruido tolerable por el ser humano es de 70 dB.

Más allá de dichos decibeles, el daño que produce a la salud el ruido, puede ser grande: sordeza, nerviosismo...

## Saber hacer

### Descubrir las cualidades del sonido

1. **Completa** el cuadro.



2. **Describe** cada una de las cualidades del sonido.

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

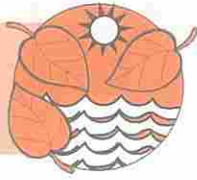
## ACTIVIDADES

1. **Responde.**

- ¿En qué consiste el sonido?  
\_\_\_\_\_
- ¿Cuáles son las formas de producir sonidos musicales? **Describe** una de ellas.  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué papel juegan los silencios en la música?  
\_\_\_\_\_

## Resumen

- El **sonido** es el producto de las vibraciones de un cuerpo al ser percutido. Si las vibraciones son regulares, se trata de un **sonido musical**; si son irregulares, se trata de un **ruido**.
- En música se puede **producir sonido** mediante la vibración de una cuerda (piano), de una columna de aire (trombón), de un cuerpo metálico (guayo de metal), de un cuerpo de madera (maracas), mediante la vibración de una membrana (tambora) y de una corriente eléctrica (guitarra eléctrica).
- Las **características** del sonido son: **altura o tono** (grado de agudeza o gravedad de un sonido). Según su altura, los sonidos pueden ser agudos (altos) y graves (bajos). **Intensidad o volumen**: es la fuerza con que se produce el sonido. **Duración**: es el tiempo que un sonido permanece reconocible por el oído humano. **Timbre**: es la forma propia y característica en que suena cada voz o cada instrumento. **Textura**: es la estructura interna del sonido.

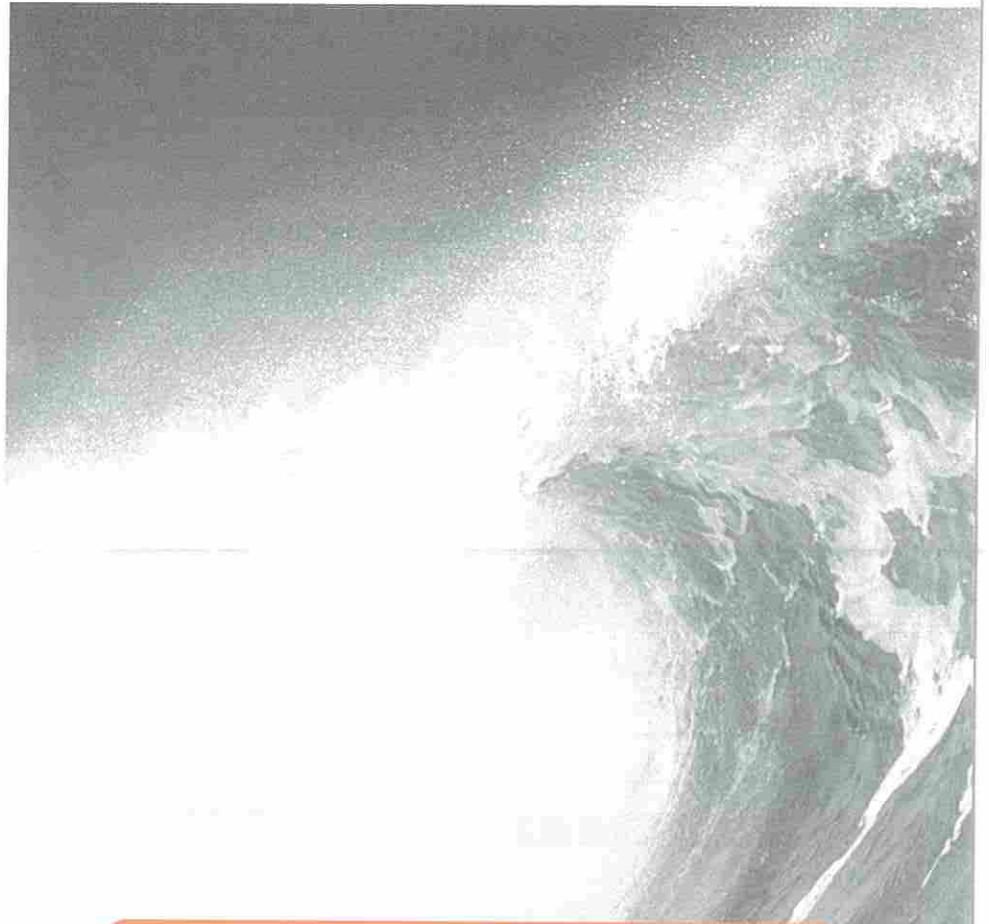


## Contenido

### Contenidos conceptuales y procedimentales

1. El movimiento ondulatorio.
    - 1.1 ¿Qué son las ondas?
    - 1.2 Clases de ondas, según su naturaleza.
    - 1.3 Ondas transversales y ondas longitudinales.
    - 1.4 Clases de ondas, según su sentido de propagación.
  2. Características y propiedades de las ondas.
    - 2.1 Elementos de una onda periódica.
    - 2.2 Reflexión y refracción.
  3. El sonido.
    - 3.1 Un tipo de ondas: sonido.
    - 3.2 Cómo se distinguen los sonidos.
    - 3.3 ¿Qué son los ultrasonidos?
  4. Aplicaciones de las ondas.
    - 4.1 El electrocardiograma.
    - 4.2 Las ondas de radio.
- **Saber hacer:** Construir un instrumento musical de viento.

**Contenido actitudinal:**  
**Trabajo.** El trabajo científico.



## Temas transversales: Trabajo

### El trabajo científico

Es sabido que los **maremotos**, también llamados **tsunamis**, han sido causantes de muertes y destrucción en diversas regiones costeras del mundo, tales como Japón y Asia Oriental. Incluso en nuestro país, en el pueblo de Matancitas, de Nagua, se produjo un maremoto que destruyó ese pueblo.

Los científicos japoneses fueron los primeros en estudiar el fenómeno tsunami, que significa **onda de la bahía**. Ellos han realizado muchas investigaciones para analizar el comportamiento de los maremotos, llegando a la conclusión de que la altura de la ola y su velocidad dependen de la profundidad respecto al suelo marino. En el mar profundo, las ondas del maremoto alcanzan alturas de tan sólo unos 60 cm, pero velocidades cercanas a los 700 km/h, y, a medida que la ola avanza acercándose a la costa, se reduce considerablemente su velocidad, llegando a los 40 km/h, pero aumenta enormemente su altura, alcanzando los 30 m.

También los estudios han logrado establecer que la separación entre dos olas consecutivas se reduce conforme el maremoto se aproxima a la costa.

- ¿Crees que el trabajo de los científicos conseguirá predecir la formación de maremotos?





### ¿Qué sabes del tema?

#### 1. Analiza y responde.

- ¿Cuál es la diferencia entre una onda mecánica y una onda electromagnética?

---

---

- ¿A qué llamamos amplitud de una onda?

---

---

- ¿Por qué el sonido es una onda? ¿Qué clase de sonido es una onda?

---

---

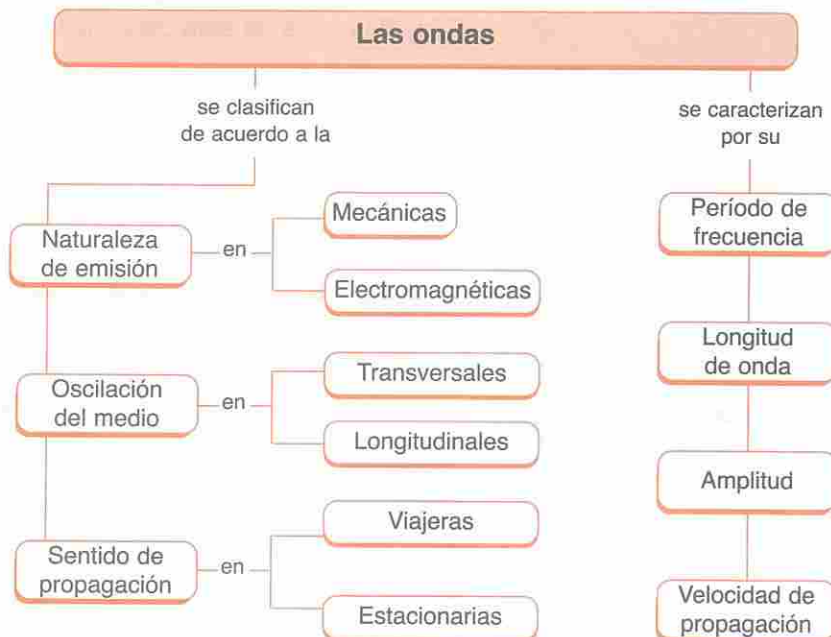
### Planifica tu trabajo

2. **Escribe** una lista de las palabras que no conoces en la unidad y **búscalas** en un diccionario.

3. **Haz** un resumen de la unidad, tomando como base el mapa conceptual que aparece a continuación.

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

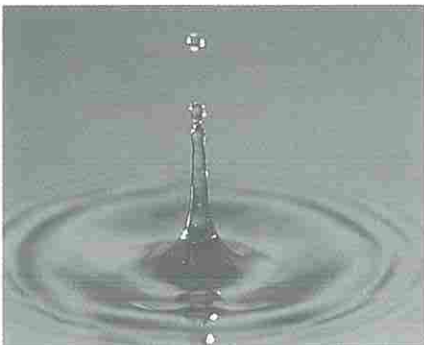
### Mapa conceptual



# 1 El movimiento ondulatorio. Tipos de ondas

## Piensa y responde

- ¿En qué consiste el movimiento ondulatorio?
- ¿Qué es una onda?
- ¿Qué diferencia hay entre una onda transversal y una longitudinal?
- ¿Qué tipo de onda es la ola que hace el público en un estadio?



**Formación de ondas.** Cuando un objeto golpea la superficie del agua en reposo se forman crestas y valles en circunferencias concéntricas que se alejan del centro.

## 1.1 ¿Qué son las ondas?

Cuando estás en la playa y te metes en el agua, colocándote sobre un colchón inflable, puedes notar que en la superficie del agua existe un movimiento que hace que constantemente te muevas hacia arriba y hacia abajo y que este movimiento se propague con una cierta velocidad hasta la playa, haciendo aparecer una serie de ondas en la superficie del agua.

¿Cuál es el origen de estas ondas? Para que se produzcan las ondas es necesario que exista una perturbación en la superficie del agua que genere las vibraciones, las cuales se transmiten propagando dicha perturbación hasta la orilla. En este caso, el viento es el que ejerce la perturbación sobre la superficie del mar, de forma continua y con cierto ritmo. A este movimiento se le llama **movimiento ondulatorio**.

Las ondas son el efecto que se origina en un medio (en el agua, en un sólido, etc.) cuando en él se propaga una perturbación. El sonido es la propagación de las vibraciones a través de las moléculas de aire.

Es muy importante señalar que lo que se propaga es la vibración y no el agua (en el caso de la playa), la cual se limita a oscilar hacia arriba y hacia abajo. Las ondas transportan energía, pero no materia.

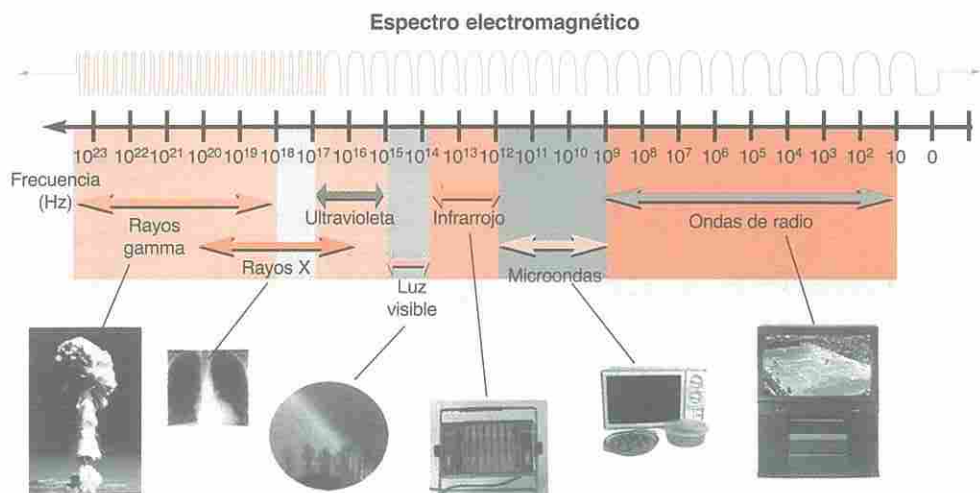
## 1.2 Clases de ondas, según su naturaleza

De acuerdo a la naturaleza de emisión, es decir, a la forma como se emiten, las ondas se clasifican en **mecánicas** y **electromagnéticas**.

Las **ondas mecánicas** son las que necesitan un medio material para propagarse, que puede ser un sólido, un líquido o un gas. El sonido y las ondas en el agua son ondas mecánicas.

Las **ondas electromagnéticas** son aquellas que no necesitan de un medio material para propagarse, es decir, pueden viajar en el vacío. Estas ondas se desplazan debido a la acción de campos eléctricos y campos magnéticos que actúan coordinadamente transportando la energía de la onda. Son ejemplos de ondas de esta clase, las ondas de radio, la luz y las microondas.

Las ondas electromagnéticas viajan con una rapidez de 300,000 km/s. Muchos de los avances tecnológicos de la actualidad utilizan este tipo de ondas.



## Descubre

### Otros tipos de ondas

Las ondas que pueden propagarse en una dirección, como en una cuerda o resorte, se llaman **unidimensionales**; las que se propagan en una superficie, como en el agua, se denominan **bidimensionales**, y las que se propagan en todas direcciones, como el sonido y la luz, son las ondas **tridimensionales**.

## 1.3 Ondas transversales y ondas longitudinales

Dependiendo de cómo se mueven las partículas del medio al propagarse una onda, las ondas se clasifican en **transversales** y **longitudinales**.

En las **ondas transversales** las partículas del medio oscilan perpendicularmente a la dirección de propagación de la onda. Como vimos en el caso de las olas en el mar, la dirección de propagación es horizontalmente hacia la playa y el flotador se mueve verticalmente hacia arriba y hacia abajo.

En el caso de las ondas electromagnéticas, los campos eléctrico y magnético son perpendiculares a la dirección de propagación y también son perpendiculares entre ellos, por lo que las ondas electromagnéticas y las ondas en el agua son ondas transversales.

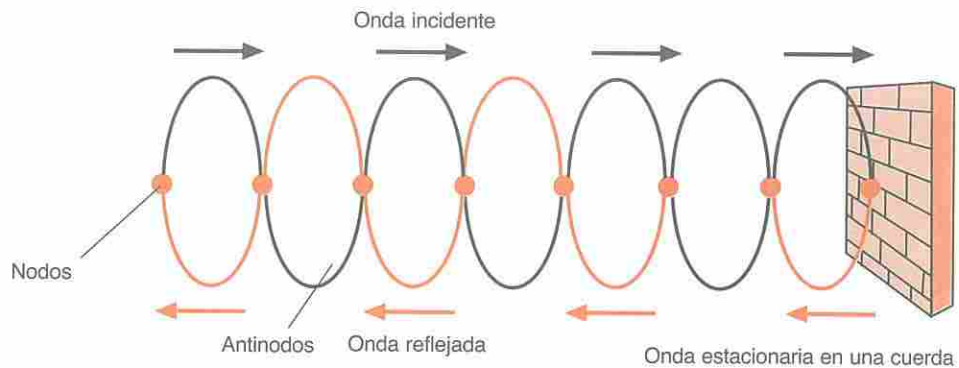
Las **ondas longitudinales** son aquellas en que las partículas del medio oscilan en la misma dirección de propagación de la onda. Un ejemplo de una onda de este tipo es el sonido.

## 1.4 Clases de ondas, según su sentido de propagación

De acuerdo al sentido de propagación, las ondas pueden clasificarse en **viajeras** o **estacionarias**.

Las **ondas viajeras** son aquellas en las que la dirección de propagación tiene un solo sentido, es decir, viajan siempre hacia el mismo lugar.

Las **ondas estacionarias** se forman de dos ondas viajeras que se propagan en sentido contrario. En estas ondas se distinguen lugares de vibración nula llamados **nodos**, y lugares de vibración máxima, llamados **antinodos**.



## ACTIVIDADES

1. **Describe** el movimiento ondulatorio.

2. **Señala** las diferencias existentes entre:

- Onda mecánica y onda electromagnética.
- Onda transversal y onda longitudinal.

## 2 Características y propiedades de las ondas

### Piensa y responde

- ¿Cuáles son las partes que forman una onda?
- ¿En qué consiste el fenómeno de reflexión?
- ¿Qué es la refracción?

### 2.1 Elementos de una onda periódica

Existen características comunes a todos los tipos de ondas que permiten describirlas cuantitativamente, éstas son: la **longitud de onda** ( $\lambda$ ), la **longitud**, el **período** y la **frecuencia**.

**La amplitud.** Toda onda periódica está compuesta por una serie de lomos, llamados **crestas** o **montes**, y una serie de depresiones inferiores, llamadas **valles**.

Si trazamos un eje imaginario por el centro de la onda donde estará la posición de equilibrio, el desplazamiento de una partícula con respecto a su posición de equilibrio se llama **elongación**. La máxima elongación de las partículas recibe el nombre de **amplitud (A)**. La amplitud representa la cantidad de energía de una onda.

La longitud de onda ( $\lambda$ ) es la distancia en línea recta entre dos puntos consecutivos que se encuentran en el mismo estado de vibración. En el caso de las ondas transversales, la longitud de onda coincide con la distancia entre dos crestas o dos valles consecutivos.

La frecuencia ( $f$ ) es el número de longitudes de onda que pasan por un punto en una unidad de tiempo. La unidad de frecuencia es el hertz ( $H_z$ ), que equivale a una vibración por segundo.

El período ( $T$ ) es el tiempo que tarda un punto afectado por una onda en efectuar una oscilación completa.

El período y la frecuencia son inversos entre sí, por lo que se cumple:

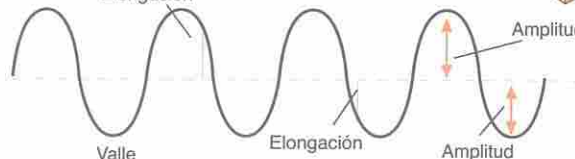
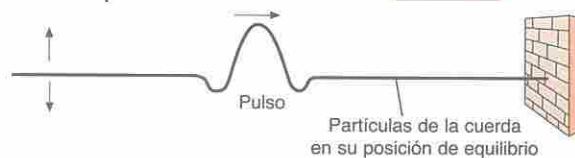
$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{f}$$

Como una onda avanza siempre la misma distancia en cada período, podemos decir que su velocidad es constante. En la ecuación  $v = d/t$  la distancia corresponde a la longitud de onda ( $\lambda$ ) y el tiempo es el período ( $T$ ) por lo que resulta:

$$f = \frac{\lambda}{T}$$

Como el período es inverso a la frecuencia  $f = \frac{\lambda}{T}$ , tenemos:

$$v = \lambda \cdot \frac{1}{f} = \lambda \cdot f \text{ entonces: } \boxed{v = \lambda f}$$

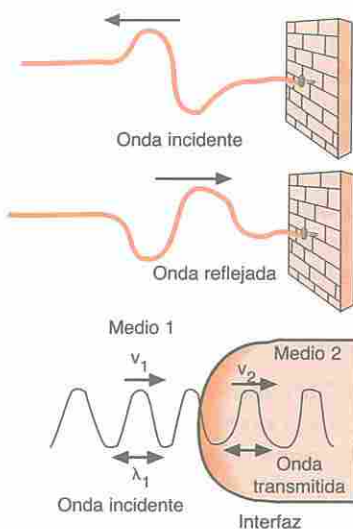


**Propagación de una onda.** En A vemos la propagación de un pulso; en B, la formación de una senoide; y en C, la representación de algunos elementos de una onda.

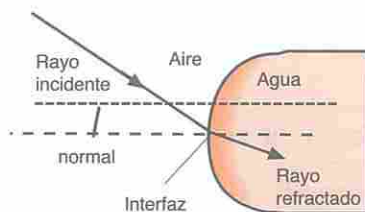


En un terremoto, la onda sísmica se propaga a través de la superficie terrestre (medio material), por lo que cada objeto que está sobre ella vibra fuertemente al paso de la onda.

La construcción asísmica permite incorporar características de elasticidad a las construcciones, de manera que ellas oscilen y no se rompan.



Una onda se transmite de un medio a otro, manteniendo constante su frecuencia. ¿Qué velocidad es mayor,  $v_1$  o  $v_2$ ?



En la refracción el ángulo que forma la onda incidente con la normal cambia al pasar a otro medio.

## 2.2 Reflexión y refracción

Una onda viajera se propaga a través de un medio, pero si en su camino la onda pasa a otro medio, la onda se comportará de manera distinta al cambiar de un medio a otro.

Una parte de la onda se devuelve por el mismo medio, lo cual se conoce como reflexión de la onda, y otra parte pasa hacia el nuevo medio, es decir, se transmite.

La parte de la onda reflejada y la parte transmitida dependen del tipo de onda que llega (incidente) y de las características del nuevo medio.

Llamamos **reflexión** al fenómeno que ocurre cuando un frente de ondas choca contra una barrera que no puede atravesar, por lo que son devueltas cambiando su sentido de propagación. Este fenómeno es común en la vida diaria. Así, por ejemplo, el eco ocurre porque las ondas sonoras son reflejadas.

La **refracción** se produce cuando una onda llega a la frontera de dos medios y la onda transmitida cambia de dirección con respecto a la onda incidente. Esto significa que los rayos de la onda refractada no son las prolongaciones de los rayos de la onda incidente, es decir, forman ángulos distintos con la recta perpendicular a la superficie de la frontera. Al refractarse, la onda experimenta un cambio en su velocidad de propagación, pero su frecuencia se mantiene igual, es decir, no cambia.

### ACTIVIDADES

#### 1. Resuelve:

- Una ola de mar tiene una longitud de onda de 10 m. Si por un punto del mar pasa una ola cada 2 s, ¿cuál es su velocidad de propagación?
- Una onda tarda 10 segundos en realizar 5 ciclos, recorriendo una distancia de 25 m. **Calcula** los valores de su frecuencia, período, longitud de onda y velocidad de propagación.

2. **Elige** tres emisoras de radio, que habitualmente escuches. **Averigua** su frecuencia y **determina** la longitud de onda de cada una de ellas.

## 3 El sonido

### Piensa y responde

- ¿Cómo se transmite el sonido?
- Si un sonido pasa desde el aire al agua, ¿qué ocurre con su tono?
- ¿Qué es una sonografía?  
¿Para qué sirve?

### 3.1 Un tipo de ondas es el sonido

Cuando golpeamos la membrana de una tambora, se generan en ella unas **vibraciones** que se transmiten a las moléculas del aire, y que se propagan en él de forma similar a como se propagan las ondas longitudinales en un resorte. Esto se debe a que las moléculas del aire vibran en la misma dirección de propagación del sonido, produciendo unas zonas de compresión y unas zonas de dilatación. De esta forma, se produce una onda longitudinal que, al llegar a nuestros oídos, hace que vibre la membrana del tímpano, vibración que se transforma en unos impulsos nerviosos que llegan al cerebro a través de los nervios auditivos, produciendo así la sensación sonora.

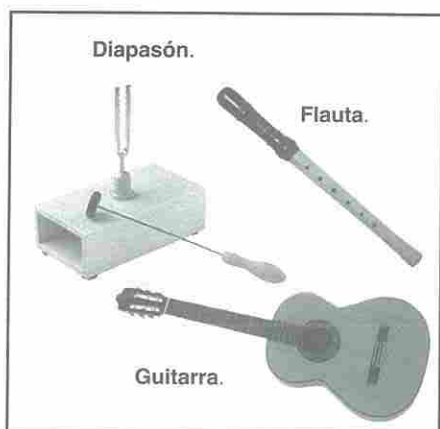
El sonido se propaga no sólo en el aire, sino también en otros medios como el agua y los metales. El sonido no se propaga en el vacío, es decir, necesita de un medio material para propagarse, por lo que el sonido es una onda mecánica.

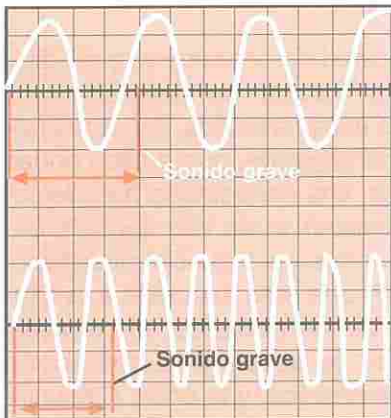
La velocidad del sonido depende de las condiciones atmosféricas (presión y, sobre todo, temperatura).

A la presión atmosférica normal y a una temperatura de 20 °C, la velocidad del sonido en el aire es de 340 m/s. En los líquidos la velocidad es mayor, y en los sólidos alcanza valores muy altos.

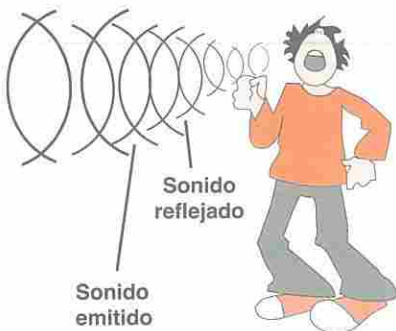
#### Velocidad de propagación del sonido en diferentes medios

- |                            |                               |
|----------------------------|-------------------------------|
| • Aire (0 °C) = 330 m/s    | • Plomo (20 °C) = 5,130 m/s   |
| • Aire (20 °C) = 340 m/s   | • Hierro (20 °C) = 5,130 m/s  |
| • Agua (10 °C) = 1,500 m/s | • Granito (20 °C) = 6,000 m/s |





El sonido grave tiene una frecuencia mayor que un sonido agudo.



### 3.2 Cómo se distinguen los sonidos

A pesar de la enorme cantidad de sonidos diferentes que oyes, tú puedes distinguir con facilidad unos sonidos de otros. Esta distinción se realiza gracias a unas propiedades de las ondas sonoras, propiedades que reciben el nombre de **cualidades del sonido**, y que son tres: la **intensidad**, el **tono** y el **timbre**.

- La **intensidad** de un sonido es la mayor o menor energía que transportan las ondas sonoras. Según su intensidad, los sonidos pueden ser **fuertes** (intensidad grande) o **débiles** (intensidad pequeña).
- El **tono** de un sonido es la mayor o menor frecuencia de la onda sonora que lo propaga. Según su tono, los sonidos pueden ser **agudos** (frecuencia grande) o **graves** (frecuencia pequeña).
- El **timbre** es una cualidad que depende de la forma de la onda sonora, y que nos permite diferenciar los sonidos emitidos por dos fuentes diferentes (por ejemplo, un violín y un piano), aunque aquéllos los emitan con la misma intensidad y el mismo tono.

### 3.3 Qué son los ultrasonidos

Aunque te resulte difícil de creer, existen unos silbatos especiales que, al soplar por ellos, producen un sonido que los seres humanos no podemos percibir, pero que son percibidos por ciertos animales, como los perros, los gatos, etc.

¿Cómo ocurre esto? Veamos. El oído humano no es capaz de percibir las ondas sonoras, cuya frecuencia es superior a un valor cercano a los 20,000 Hz, pero el oído de algunos animales sí puede percibirlos. Los silbatos que mencionamos emiten ondas sonoras cuya frecuencia es superior al valor anterior.

Este tipo de sonido, cuya frecuencia es superior a los 20,000 Hz, es llamado ultrasonido y tiene muchas aplicaciones.

El sonar es un aparato que emite ultrasonidos y con el cual se localizan objetos submarinos, y así se puede determinar a qué distancia se encuentran.

Cuando las ondas ultrasónicas emitidas por el sonar se reflejan al chocar con un obstáculo, éstas regresan al aparato. Dependiendo del tiempo que tarda en captarse el eco, puede conocerse la distancia a la que se encuentra el objeto.

### ACTIVIDADES

1. Un diapasón hace vibrar el aire de un tubo sonoro. Si la longitud de onda es de 0,2 m, ¿cuál es la frecuencia del diapasón?
2. Un barco situado a 1,000 m de la orilla de la playa emite dos sonidos simultáneos, uno por el aire y el otro por el agua.
  - a) ¿Cuál sonido llegará primero?
  - b) ¿Cuánto tiempo pasará hasta que llegue el segundo sonido?

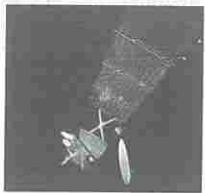
## 4 Aplicaciones de las ondas

### Piensa y responde

- ¿Qué aplicaciones tecnológicas de las ondas conoces?
- ¿Qué es un electrocardiograma?

### Descubre

#### Breve historia de las ondas magnéticas

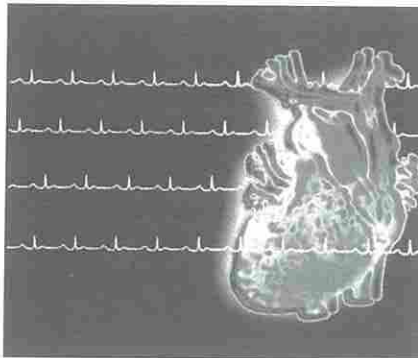


En 1831 nació en Edimburgo una de las personalidades científicas más destacada del siglo

XIX: James Clerck Maxwell. Su gran aporte al campo de las ciencias físicas fue haber ampliado la teoría que sustentaba Michael Faraday para tratar de explicar los efectos electromagnéticos. Con un genio y talento extraordinarios, logró elaborar la teoría electromagnética que permanece vigente hasta nuestros días.

Dentro de este modelo teórico, Maxwell predijo la existencia de un tipo de ondas transversales que se difundían por el espacio vacío a la sorprendente velocidad de la luz. Años más tarde otro gran físico, el alemán Heinrich Hertz, logró emitir ondas de radio y comprobó que se propagaban a la misma velocidad indicada por Maxwell. La aplicación de este descubrimiento ha hecho posible numerosos avances tecnológicos, entre los que se cuentan la televisión, la radio, la comunicación satelital y la conquista del espacio.

### 4.1 El electrocardiograma



La capacidad de contracción y de dilatación del corazón se debe a grupos celulares especializados, llamados **nodos** o **marcapasos**, que emiten ondas eléctricas. Los cardiólogos han detectado la existencia de tres tipos de ondas diferentes en cada ciclo cardíaco: la onda P, que está asociada a la contracción de las aurículas; el complejo QRS, que se asocia a la contracción de los ventrículos; y la onda T, asociada a la relajación de los ventrículos.

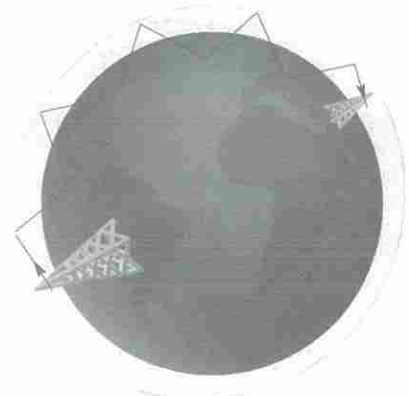
A través de un instrumento llamado **electrocardiógrafo**, es posible obtener un registro gráfico del funcionamiento del corazón representado en un electrocardiograma (ECG) que es utilizado para el diagnóstico de ciertas afecciones. Para realizar este examen se conectan electrodos en diversas partes del tórax de la persona, que detectan las ondas producidas al interior del corazón. El ECG que se obtiene muestra cómo varía en el tiempo la amplitud de las ondas eléctricas emitidas, distinguiéndose claramente los tres tipos de ondas mencionadas.

### 4.2 Qué son y cómo se transmiten las ondas de radio



Una región del espectro electromagnético muy utilizada en el campo de las telecomunicaciones corresponde a las llamadas ondas de radio. De acuerdo a la forma en que se transmiten, se reconocen tres tipos de ondas: **superficiales**, **aéreas** y **espaciales**.

Cuando la superficie de un lugar tiene buenas características conductoras, se emplean las ondas superficiales hasta 3 MHz como frecuencia máxima. Las ondas aéreas corresponden al modo más utilizado en las telecomunicaciones y corresponden a ondas de frecuencias entre los 3 y 30 MHz. Estas ondas se propagan por el aire mediante sucesivas reflexiones entre la ionosfera y la superficie terrestre, lográndose un gran alcance. Para ondas con frecuencias superiores a los 30 MHz, las transmisiones generalmente se realizan a través de la ionosfera. Son las llamadas **ondas espaciales**, que pueden alcanzar distancias superiores a los 100 km.



Propagación de las ondas de radio aéreas.



## Saber hacer

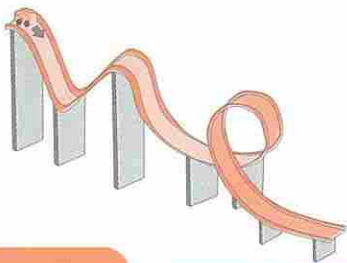
### Construir un instrumento musical de viento

#### ■ Materiales:

- Ocho tubos de ensayo.
- 100 ml de agua coloreada.
- Una gradilla.

#### ■ Procedimiento:

1. **Toma** un tubo de ensayo vacío y **acércalo** a tus labios. **Sopla** cerca de su apertura en forma tangente a ella.
2. **Pon** agua en el tubo hasta la mitad y **repite** el paso 1, soplando con la misma intensidad. **Compara** el sonido emitido con el sonido que se produce con el tubo vacío.
3. **Pon** más agua en el tubo y **sopla** de nuevo del mismo modo. ¿Qué ocurre con el sonido, es más grave el tono o es más agudo?
4. **Coloca** los ocho tubos en la gradilla. Cada uno representará una de las notas musicales. De esta forma, estás construyendo un instrumento musical de viento.



- Una regla.
  - Un clavo.
  - Una flauta o guitarra bien afinada.
5. Para determinar las notas musicales, **utiliza** la flauta o la guitarra y **varía** la cantidad de agua de cada tubo hasta obtener el sonido correspondiente a cada nota.
  6. **Mide** la altura de la columna de agua en cada tubo y **anótala** en la siguiente tabla.

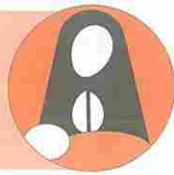
Nota	Do	Re	Mi	Fa	Sol	La	Sí	Do
Altura (cm)								

#### ■ Conclusión:

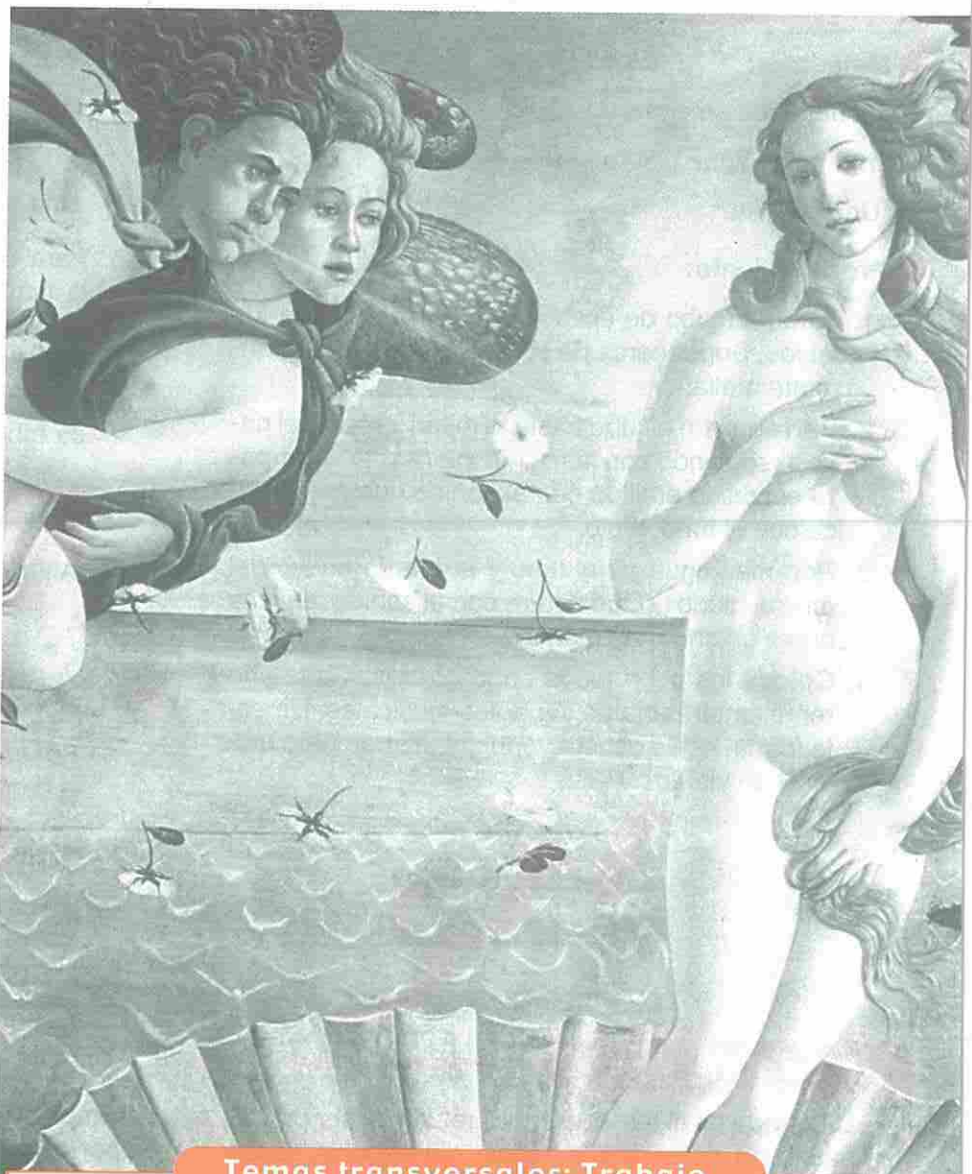
1. **Resume** la relación entre el tono del sonido y la cantidad de agua en el tubo. A mayor agua \_\_\_\_\_ grave es el sonido. A menor agua \_\_\_\_\_ agudo es el sonido.
2. **Golpea** suavemente con el clavo cada tubo y **compara** los sonidos obtenidos con los de tus compañeras y compañeros. ¿En qué se diferencian? **Explica**.

## Resumen

- Una **onda** es el fenómeno que resulta al ser perturbada una determinada región del espacio desde donde se propaga dicha perturbación a través de un medio.
- Las ondas **transportan energía**, pero no materia.
- Las ondas se clasifican, según la naturaleza de emisión, en **mecánicas** y **electromagnéticas**. De acuerdo a la dirección de oscilación de las partículas del medio, son **transversales** y **longitudinales**.
- De acuerdo al sentido de propagación, las ondas pueden ser **viajeras** o **estacionarias**.
- Una onda periódica tiene los siguientes elementos: **amplitud**, **período**, **frecuencia**, **longitud de onda** y **velocidad de propagación**.
- La **amplitud** es la máxima elongación de la onda, el **período** es el tiempo que tarda en producirse una onda completa.
- La **frecuencia** es el número de ondas que pasan por un punto en una unidad de tiempo.
- La **longitud de onda** es la distancia entre dos puntos equivalentes y consecutivos.
- La **velocidad de propagación** se obtiene multiplicando la longitud de onda por la frecuencia ( $v = \lambda \cdot f$ ).
- Las ondas **se reflejan** cuando chocan con una barrera que no pueden atravesar y **se refractan** al pasar de un medio a otro.
- El **sonido** es una onda mecánica, longitudinal, que se propaga en el aire a 340 m/seg.



# Persona, afectividad y sexualidad



## Contenido

### Contenidos conceptual y procedimental

1. El cuerpo y la sexualidad
  - 1.1 El cuerpo humano.
  - 1.2 La sexualidad, amor y derechos sexuales.

### ■ Saber hacer:

El matrimonio: análisis de situación.

### Contenido actitudinal

Trabajo: El desempleo

## Temas transversales: Trabajo

### El desempleo

Uno de los principales problemas de la sociedad contemporánea es el **desempleo**. Este afecta especialmente a las y los jóvenes, a las mujeres y a las personas desempleadas en edades próximas a la jubilación.

El desempleo es un problema de injusticia social que precisa de nuestros aportes para ser solucionado. Para esto, deben ser modificadas las estructuras económicas de la sociedad, nuestra visión de la vida así como el grado de compromiso del Estado en la creación de puestos de trabajo.

- ¿Cuál grupo consideras como el más afectado frente al desempleo?  
¿Por qué? **Explica** tu respuesta.

### ¿Qué sabes del tema?

1. ¿Cuándo somos personas?

---

---

---

---

---

2. ¿Por qué es importante la sexualidad?

---

---

---

---

---

### Planifica tu trabajo

1. **Analiza** las siguientes situaciones y **escoge** la que pienses que se relacione más con los problemas actuales de las personas.

- La infidelidad sexual.
- El culto al cuerpo.
- La falta de afecto.
- La falta de dominio de nuestros instintos.

### Mapa conceptual



# 1 El cuerpo y la sexualidad

## Piensa y responde

- ¿Qué son los derechos sexuales?

## 1.1 El cuerpo humano

Todos los días al levantarnos, vemos en el espejo nuestra figura. Este soy yo. Pero, ¿qué quiere decir esta afirmación? ¿Soy yo esa imagen? ¿Sólo soy ese cuerpo que se ve?

Las personas, más que tener un cuerpo, **somos un cuerpo**. Las científicas y los científicos afirman que el cuerpo humano es una obra maestra, una compleja máquina que llena de admiración y asombro a quien la estudia. Pero nuestro cuerpo es mucho más que una máquina. Somos algo más que materia.

- Los **sentidos** perciben la realidad que rodea a la persona.
- El **cuerpo no está sólo compuesto de materia**, también refleja los sentimientos, expresa las ideas, sirve para la comunicación.

Algunas personas señalan una tensión entre el cuerpo y el espíritu, cuando culpan al cuerpo por los problemas espirituales. Pero el conflicto, más que entre cuerpo y alma, existe entre tener y ser. El pecado corporal consiste en la tendencia exagerada y voluntaria a poseer cosas materiales y a tener placeres sensoriales. Entre las **cualidades de nuestro espíritu**, en cambio, se encuentran:

- La **inteligencia**, como la capacidad de analizar las cosas e interpretarlas.
- La **conciencia**, como la forma de inteligencia moral.

## 1.2 La sexualidad, el amor y los derechos sexuales

En la adolescencia el cuerpo se transforma. También se adquieren sentimientos de hombre o mujer. Junto al desarrollo del organismo se intensifican los impulsos de atracción y el afecto hacia otras personas. Aunque este hecho no significa que niños y niñas no tengan una sexualidad, la cual ha sido reconocida desde los tiempos de Sigmund Freud, sin embargo con la maduración física que se alcanza al término o durante la adolescencia, la sexualidad cobra todo su sentido a partir de este período de la vida.

Así la sexualidad es una de las dimensiones de vida de las personas, como seres sexuados que somos. Hoy en día, se empieza a reconocer que tenemos derechos sexuales. Estos derechos establecen la diferencia entre la reproducción y el contacto sexual. Este tipo de visión es importante en la medida en que se reconoce que el contacto sexual no solo persigue fines reproductivos, sino que puede perseguir solamente la satisfacción personal.

En palabras de Ladi (1996: 20), el significado de los derechos sexuales radica en que la dimensión sexual y reproductiva es mucho más que poder copular, descargar tensiones fisiológicas y prolongar la especie. Es la posibilidad no sólo de recrearnos con el milagro de la vida, sino experimentar una gama ilimitada de matices emocionales y de sensaciones, así como ilusiones, fantasías y ensoñaciones, tanto como de momentos creativos y de encontrar figuras para que puedan emerger capacidades poco presentes en nuestra cultura como la tolerancia, la comprensión y la solidaridad; la entrega y la expansión de la percepción y muchas otras dinamizadas por los afectos.

Cuando se reconoce esta doble función de la sexualidad, se abren nuevas perspectivas para las personas, bajo las cuales el contacto sexual con otros seres humanos obedece a condiciones de amor y responsabilidad.



**Pareja.** La sexualidad es una de las dimensiones de los seres humanos.

## Saber hacer

### El matrimonio: análisis de situación

El **matrimonio** es una de las principales metas en la vida de la mayoría de las personas. Ante la cotidianidad de la vida marital nos preguntamos: ¿Por qué se casan y se dan en matrimonio hombres y mujeres?

Entre las **razones** por las cuales lo hacen, podemos señalar las siguientes:

- **Amor a la pareja** con la cual desean unirse en matrimonio.
- **Deseos de formar una familia** y tener hijas e hijos.

Ante estos motivos, hay que preguntarse si es estrictamente necesario el matrimonio para que las personas se demuestren amor o para que formen una familia. Entonces, surge **otro tipo de razones** por las cuales las personas se casan:

- La **protección legal** de las parejas y el acceso a determinados beneficios en caso de accidente, enfermedad o muerte.
- La **imagen social**, según la cual el matrimonio es visto como una condición deseable de las parejas y el concubinato, por el contrario, está mal visto.

Ahora bien, el matrimonio es un compromiso entre personas adultas, es un contrato del cual no sólo se benefician los contrayentes, sino también los hijos e hijas del matrimonio.



Por tanto el matrimonio o la unión conyugal no deben ser **compromisos** que se tomen a la ligera:

- Los problemas, que surgen siempre, deben ser resueltos por la pareja. A veces puede ser necesario recurrir a ayuda profesional.
- Las secuelas negativas en caso de una separación: se afecta a los hijos e hijas de la unión o matrimonio, deben ser analizadas igualmente.
- Si la persona con la cual nos relacionamos tiene problemas emocionales o afectivos se debe recurrir a la ayuda profesional y, en todo caso, estos problemas pueden ser el origen de conflictos y crisis difíciles de manejar.

¿Cuáles otras consideraciones deben ser tomadas en cuenta en el momento de pensar en vincularnos afectivamente con otra persona? **Piensa y escríbelo** en tu cuaderno.

## ACTIVIDADES

1. ¿En qué te fijarías antes de tomar la decisión de casarte? **Responde.**

---

---

2. ¿Crees que siempre es posible encontrar pareja? ¿Por qué?

---

---

## Resumen

- Las personas, más que tener un cuerpo, **somos un cuerpo**: los sentidos perciben la realidad que rodea a la persona; el cuerpo no está sólo compuesto de materia, también refleja los sentimientos, expresa las ideas, sirve para la comunicación entre personas.
- La **sexualidad** es una de las dimensiones de vida de las personas, porque somos seres sexuados.
- La **doble dimensión de la sexualidad** es la posibilidad no sólo de reproducirnos, sino experimentar una gama ilimitada de matices emocionales y de sensaciones.

# Sucesiones y progresiones

## Contenido

### Contenido conceptual y procedimental

1. Sucesiones.
  - 1.1 Concepto de sucesión.
  - 1.2 Tipos de sucesiones.
  - 1.3 Representación gráfica de una sucesión.
2. Progresiones aritméticas y geométricas.
  - 2.1 Progresiones aritméticas.
  - 2.2 Progresiones geométricas.
3. Suma de términos.
  - 3.1 Progresiones aritméticas limitadas.
  - 3.2 Suma de términos de una progresión aritmética.
  - 3.3 Progresiones geométricas limitadas.
  - 3.4 Suma de términos de una progresión geométrica.
4. Interpolación de términos.
  - 4.1 Interpolación en una progresión aritmética.
  - 4.2 Interpolación en una progresión geométrica.
5. Producto de los términos de una progresión geométrica.
  - 5.1 Producto de los términos equidistantes del centro.
  - 5.2 Producto de los  $n$  términos de una progresión geométrica.

**Saber hacer:** Progresiones y sus aplicaciones.

### Contenido actitudinal

**Trabajo:** La competitividad en el mundo laboral.



## Temas transversales: Trabajo

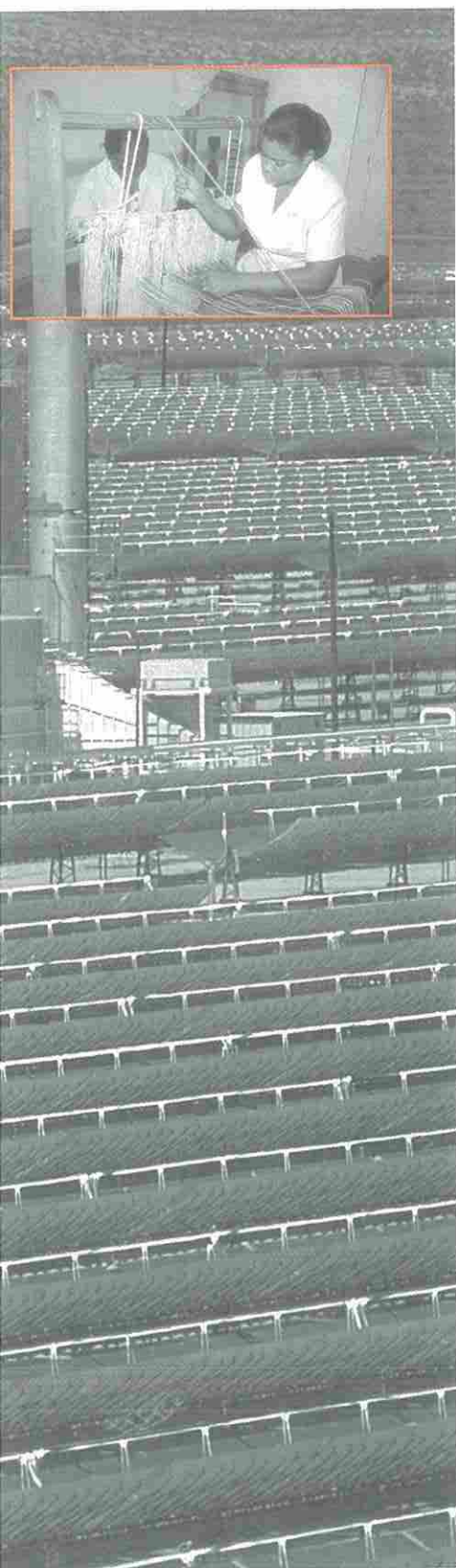
### La competitividad en el mundo laboral

Las exigencias del **mercado mundial** constituyen un factor de importancia para que nuestras industrias oferten productos de mayor calidad y precios atractivos.

En la medida en que llegan al mercado productos procedentes de todas partes, las empresas productoras nacionales están en la necesidad de hacer **innovaciones** en sus productos, de reducir los **costos** de producción y venta y de ofrecer productos de **calidad** a los consumidores. Los factores antes destacados miden lo que se conoce como **competitividad** de las empresas.

El trabajo está dentro de los marcos de la competitividad. Las empresas requieren de trabajo **calificado** como medio de aumentar su capacidad de competir, por ello el desarrollo de la **educación técnica** y **superior** debe ser una preocupación de primer orden.

- Si un trabajador produce 120 unidades de un producto en una hora, **forma** una secuencia de unidades producidas desde la primera hora de trabajo hasta la octava.



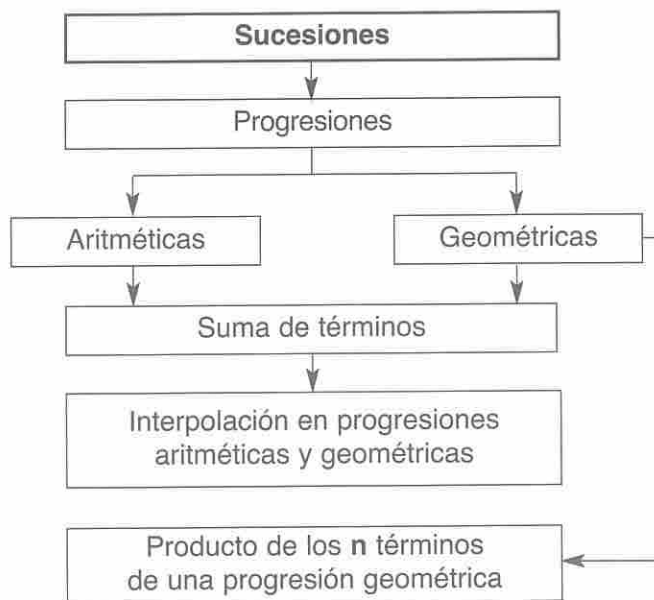
### ¿Qué sabes del tema?

- Haz lo que se te pide.
  - Descubre cómo se producen las siguientes secuencias de números y **continúalas** hasta el octavo término.
    - 1, 2, 3, ...
    - 1, 4, 9, ...
    - 1, 3, 5, ...
  - Intenta traducir la regla de producción de cada secuencia al lenguaje matemático.

### Planifica tu trabajo

- Formas sucesiones a partir de sus términos generales.
- Buscas los términos generales de algunas sucesiones.
- Representas gráficamente sucesiones.
- Identificas progresiones aritméticas y geométricas.
- Resuelves problemas de progresiones aritméticas y geométricas.
- Hallas sumas de términos de progresiones aritméticas y geométricas.
- Interpolas términos de progresiones aritméticas y geométricas.
- Determinas el producto de los términos de una progresión geométrica limitada.

### Mapa conceptual



# 1 Sucesiones

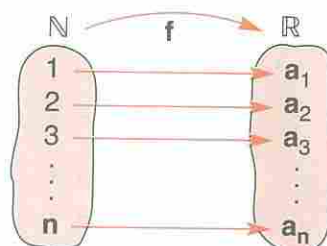
## Piensa y responde

- ¿Cuándo en una secuencia de números no es posible conocer de antemano sus términos?
- ¿Cuál es el comportamiento de la sucesión cuyo término general es:  $a_n = (-1/2)^n$ ?

## 1.1 Concepto de sucesión

Una **sucesión** es la función que relaciona al conjunto de los números naturales  $\mathbb{N}$  a elementos del conjunto de los números reales  $\mathbb{R}$ .

Una sucesión, por tanto, es:  $f(n) = a_n$ , donde  $a_n$  es un número real.



Para designar una sucesión se usa:  $\{a_n\}$ .

De este modo:  $\{a_n\} = a_1, a_2, a_3, \dots, a_k, \dots, a_n, \dots$

Los números  $a_k$  de la sucesión son sus **términos**:  $a_1$  es el primer término;  $a_2$  es el segundo término;  $a_k$  es el  $k$ -ésimo término..., etc.

El término  $a_n$  que ocupa el  $n$ -ésimo lugar de la sucesión, es el **término general**.

Si el término general está expresado con una fórmula, se pueden hallar tantos términos de la sucesión como queramos.

Así, el término general de la sucesión  $\{a_n\} = 3, 5, 7, 9, 11, \dots$ , es:  $a_n = 2n + 1$ .

Para  $n = 1$ , se obtiene el primer término:  $a_1 = 2(1) + 1 = 3$ .

Para  $n = 2$ :  $a_2 = 2(2) + 1 = 5$ , y así sucesivamente.

Otras sucesiones cuyo término general es conocido mediante una fórmula son:

- $2, 4, 8, 16, \dots$ ;  $a_n = 2n$ .
- $1, 4, 9, 16, \dots$ ;  $a_n = n^2$ .
- $4, 10, 28, 82, \dots$ ;  $a_n = 3^n + 1$ .

**Fíjate** en el ejemplo.

- Escribir los 4 primeros términos de la sucesión cuyo término general es:  $a_n = f(n) = 3n - 1$ .

Para:

$$n = 1, a_1 = f(1) = 3(1) - 1 = 2;$$

$$n = 2, a_2 = f(2) = 3(2) - 1 = 5;$$

$$n = 3, a_3 = f(3) = 3(3) - 1 = 8;$$

$$n = 4, a_4 = f(4) = 3(4) - 1 = 11;$$

Luego, los 4 primeros términos de  $\{a_n\}$  son: 2, 5, 8, 11, 14.

Hay sucesiones que carecen de término general, entre éstas están la de los números primos y la de los números aleatorios. Para estas sucesiones no es posible conocer de antemano qué números son términos de las mismas.



### Piensa y responde

- ¿Cuál es el término general de las sucesiones siguientes?
  - 1, 4, 7, 10, ... \_\_\_\_\_
  - 1/2, 1/3, 1/4, ... \_\_\_\_\_
  - -2, 4, -8, 16, ... \_\_\_\_\_
  - 2, 5, 10, 17, ... \_\_\_\_\_

## 1.2 Tipos de sucesiones

Las sucesiones pueden ser:

- **Crecientes**, si para cualquier  $n' > n$  se verifica que  $a_{n'} \geq a_n$ .  
Son sucesiones crecientes las siguientes:  
 $\{a_n\} = 1, 1, 2, 6, 6, 10, 15, \dots$  ;  $\{a_n\} = 4, 5, 7, 11, 19, 25, \dots$
- **Decrecientes**, si para cualquier  $n' < n$  se cumple que  $a_{n'} \leq a_n$ .  
Son sucesiones decrecientes las siguientes:  
 $\{a_n\} = 6, 5, 3, 2, 1, 1, \dots$  ;  $\{a_n\} = 1, 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, \dots$
- **Alternadas**, si un término y el siguiente tienen signos distintos:  
 $\{a_n\} = 1, -1, 1, -1, 1, -1, \dots$  ;  $\{a_n\} = -\frac{1}{3}, \frac{1}{5}, -\frac{1}{7}, \frac{1}{8}, \dots$
- **Constantes**, si todos sus términos son iguales, esto es, si para cualquier  $n$ :  $a_n = a_{n+1}$ .  
La sucesión  $\{a_n\} = 2, 2, 2, \dots$  es una sucesión constante.

## 1.3 Representación gráfica de una sucesión

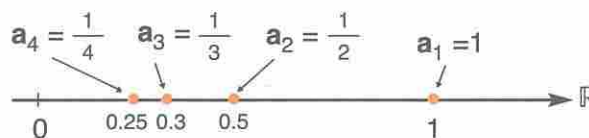
Los términos de una sucesión pueden representarse sobre la recta real. A cada término de la sucesión  $a_k$  le corresponde un punto  $P_k$  de la recta.

Observa el ejemplo.

- Representar gráficamente los 4 primeros términos de:  $\{a_n\} = n - 1$ .



- Representar gráficamente los 4 primeros términos de:  $\{a_n\} = 1/n$ .



**Fíjate** que los términos se acercan a cero, ¡pero nunca llegan a alcanzarlo por más grande que sea  $n$ !

### Infórmate

#### Los escurridizos números primos

Durante mucho tiempo los matemáticos buscaron una fórmula que generara números primos, pero no lograron hallarla.

**Fermat** y **Euler** inventaron las suyas, con las que generaban muchos números primos, pero las mismas fallaron.

## ACTIVIDADES

1. **Escribe** los cinco primeros términos de las sucesiones cuyos términos generales se muestran a continuación.

- |                           |                                   |
|---------------------------|-----------------------------------|
| • $a_n = 3n + 1$ _____    | • $a_n = n^2/(n + 2)$ _____       |
| • $a_n = (5 + n)/n$ _____ | • $a_n = (-1)^n 2^n$ _____        |
| • $a_n = (1 - n)/2$ _____ | • $a_n = 3^{n+1} - 4^{n-1}$ _____ |

## 2 Progresiones aritméticas y geométricas

### Piensa y responde

- ¿Cuándo una sucesión es una progresión aritmética?
- ¿Cuándo es una progresión geométrica?
- ¿Cuál es la diferencia de una progresión aritmética cuyo 15º término es 50 y el primero es 10?

### 2.1 Progresiones aritméticas

Una **progresión aritmética** es una sucesión infinita de números reales en la que cada uno de ellos, después del primero, se obtiene del anterior sumando a éste una cantidad constante llamada **diferencia**,  $d$ .

Si  $a_k$  es un término de la progresión aritmética y  $a_{k-1}$  es el término que lo precede, entonces:

$$a_k = a_{k-1} + d.$$

Son progresiones aritméticas las sucesiones siguientes:

- 1, 2, 3, 4, 5, ...; su diferencia es:  $d = 2 - 1 = 3 - 2 = \dots = 1$ .
- 4, 7, 10, 13, 16, ...; su diferencia es:  $d = 7 - 4 = 10 - 7 = \dots = 3$ .

Un término  $n$ -ésimo,  $a_n$ , de una progresión aritmética se obtiene sumando al primer término,  $a_1$ , el producto de la diferencia  $d$  y  $(n - 1)$ .

De acuerdo a lo anterior:

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

**Fíjate** cómo se obtienen términos  $n$ -ésimos especificados en los ejemplos siguientes.

- Obtener el 8º término de 3, 9, 15, 21, ...

Para esta sucesión:  $d = 6$  ;  $a_1 = 3$  ;  $n = 8$ .

Entonces:

$$a_8 = 3 + (8 - 1) (6) = 45.$$

- ¿Cuál es el 20º término de 1,  $4/3$ ,  $5/3$ , 2 ...?

Aquí:  $a_1 = 1$ ;  $d = 1/3$ ;  $n = 20$ .

Luego:

$$a_{20} = 1 + (20 - 1) (1/3) = 22/3.$$

- Determinar el 15º término de una progresión aritmética cuyo primer término es 75 y su diferencia es  $-2$ .

Aquí:  $a_1 = 75$ ;  $d = -2$ ;  $n = 15$ .

Entonces:

$$a_{15} = 75 + (15 - 1) (-2) = 47.$$

Si de una progresión aritmética se conocen un término  $n$ -ésimo  $a_n$  y la diferencia  $d$ , su primer término,  $a_1$  se obtiene con:

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

**Observa** el ejemplo.

- ¿Cuál es el primer término de una progresión aritmética cuyo 6º término es  $-3/2$  y cuya diferencia es  $-1/2$ ?

En este caso:  $n = 6$ ;  $a_6 = -3/2$  ;  $d = -1/2$ .

Entonces:  $a_1 = -3/2 + (1 - 6) (-1/2) = 1$ .

## 2.2 Progresiones geométricas

Una **progresión geométrica** es una sucesión de infinitos números reales tales que cada uno de ellos, excepto el primero, se obtiene del anterior multiplicándolo por una cantidad constante llamada **razón, r**.

Si  $a_k$  es un término cualquiera de la progresión geométrica y  $a_{k-1}$  es el término que lo precede, entonces:

$$a_k = a_{k-1} r.$$

Son progresiones geométricas las siguientes sucesiones:

- 3, 6, 12, 24, 48, 96, ...; su razón es:  $r = 6/3 = 12/6 = \dots = 2$ .
- 2, -10, 50, -250, ...; su razón es:  $r = (-10)/2 = 50/(-10) = \dots = -5$ .

El término **n-ésimo** de una progresión geométrica se obtiene multiplicando al primer término,  $a_1$ , por la razón,  $r$ , elevada a  $n - 1$ :

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

**Fíjate** en los ejemplos siguientes.

- Hallar el 9º término de la progresión geométrica:  $1/4, 1/2, 1, 2, 4, \dots$

La razón,  $r$ , es 2. El primer término  $a_1$  es  $1/4$  y  $n = 9$ .

Luego:

$$a_9 = (1/4) (2)^{9-1} = (1/4) (2)^8 = 64.$$

- Determinar el 7º término de la progresión geométrica: 4, 6, 9, ...

$a_1 = 4$  ;  $r = 1.5$  ;  $n = 7$ .

Entonces:

$$a_7 = 4 (1.5)^{7-1} = 4 (1.5)^6 = 67.108864.$$

Si se conocen un término **n-ésimo**  $a_n$  y la razón,  $r$ , de una progresión geométrica, su primer término,  $a_1$ , se obtiene con:

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

- ¿Cuál es el primer término de una progresión geométrica cuyo 6º término es 9 375 y cuya razón es 5?

$n = 6$ ;  $a_6 = 9\,375$ ;  $r = 5$ . Así:  $a_1 = 9\,375 (5)^{1-6} = 9\,375/3\,125 = 3$ .

### Infórmate

#### Progresiones y sociedad



**Thomas Malthus** (1766-1834) fue un economista inglés que llegó a considerar como una ley del desarrollo de la sociedad, que la población crece en progresión geométrica mientras que la producción de alimentos crece en progresión aritmética.

Malthus creía que estos crecimientos desiguales creaban una gran presión sobre la alimentación y conducían al hambre y la miseria a amplias capas sociales.

### ACTIVIDADES

1. **Determina** el término que se especifica.

- El 15º término de la progresión aritmética 3, 6, 9, 12, ... \_\_\_\_\_
- El 9º término de una progresión aritmética, si  $a = 12$  y  $d = -5$ . \_\_\_\_\_
- El 10º término de la progresión geométrica 5, 15, 45, 135... \_\_\_\_\_
- El 8º término de la progresión geométrica  $1/3, 4/3, 16/3, \dots$  \_\_\_\_\_

# 3 Suma de términos

## Piensa y responde

- ¿Cómo se obtiene la suma de los primeros  $k$  términos de una progresión aritmética?
- ¿Y la de los primeros  $k$  términos de una progresión geométrica?

## 3.1 Progresiones aritméticas limitadas

Una **progresión aritmética limitada** es una sección de una progresión aritmética que tiene un **primer término**,  $a_1$ , y un **último término**,  $a_k$ . A los términos  $a_1$  y  $a_k$  se les llama **extremos** de la progresión aritmética limitada.

Son progresiones aritméticas limitadas:

$$\bullet \{a_n\} = 1, 2, 3, 4, 5 \qquad \bullet \{a_n\} = 0, 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3$$

En toda progresión aritmética limitada, la suma de dos términos equidistantes de los extremos es igual a la suma de dichos extremos:

$$a_1 + a_k = a_2 + a_{k-1} = a_3 + a_{k-2} = a_4 + a_{k-3} = \dots \dots \dots$$

**Observa** la siguiente progresión aritmética limitada: 1, 3, 5, 7, 9, 11. En ella puede comprobarse que:

$$1 + 11 = 3 + 9 = 5 + 7 = 12.$$

## 3.2 Suma de términos de una progresión aritmética

La suma  $S_k = a_1 + a_2 + \dots + a_k$ , de los  $k$  primeros términos de una progresión aritmética limitada se obtiene por medio de la expresión:

$$S_k = \left( \frac{a_1 + a_k}{2} \right) \cdot k$$

**Fíjate** en los ejemplos que siguen.

- Determinar  $S_5$  para la progresión aritmética: 4, 6, 8, 10, 12.

En esta progresión:  $a_1 = 4$ ;  $a_5 = 12$ ;  $k = 5$ .

$$S_5 = \left( \frac{4 + 12}{2} \right) \cdot 5 = 40.$$

- Calcular  $S_8$  para la progresión aritmética:  $1/2, 1, 3/2, 2, 5/2, 3, 7/2, 4$ .

Aquí:  $a_1 = 1/2$ ;  $a_8 = 4$ ;  $k = 8$ .

$$S_8 = \left[ \frac{(1/2) + 4}{2} \right] \cdot 8 = 16.$$

En el caso de que se conozcan el **primer término**,  $a_1$ , la **diferencia**,  $d$ , y el **número de términos**,  $k$ , de una progresión aritmética limitada, la expresión que se utiliza para calcular  $S_k$  es:

$$S_k = \frac{k}{2} [ 2a_1 + (k - 1) d ]$$

**Fíjate** en el ejemplo.

- ¿Cuál es la suma de los primeros 15 términos de 1, 4, 7, 10, ...?

$$a_1 = 1; d = 3; k = 15.$$

$$S_{15} = \frac{15}{2} [ 2(1) + (15 - 1)(3) ] = \frac{15}{2} [ 2 + 42 ] = 330.$$

## Infórmate

### El número de nuestros progenitores

El número de **progenitores** de un individuo biológico crece de acuerdo a una progresión geométrica: un individuo,  $A$ , tiene 2 padres, 4 abuelos, 8 bisabuelos, 16 tatarabuelos, ...

Comenzando por el individuo que representamos con un 1, la progresión que se forma es: 1, 2, 4, 8, ...

- ¿Cuál es el término general de esta progresión?

### Piensa y responde

- ¿Qué valor debe tener  $x$  para que la sucesión  $x, x^2, 3x^2$  sea una progresión aritmética?
- ¿Qué entero positivo  $x$ , hace que  $1, 2x + 1, 10x + 5$  estén en progresión geométrica?

### 3.3 Progresiones geométricas limitadas

Una **progresión geométrica limitada** es una sección de una progresión geométrica con un primer término,  $a_1$ , y un último término,  $a_k$ .

Los términos  $a_1$  y  $a_k$  son los **extremos** de la progresión geométrica limitada.

La siguiente progresión geométrica es limitada: 1, 3, 9, 27, 81.

En toda progresión geométrica limitada, el producto de los términos equidistantes de los extremos es igual al producto de dichos extremos:

$$a_1 \cdot a_k = a_2 \cdot a_{k-1} = a_3 \cdot a_{k-2} = a_4 \cdot a_{k-3} = \dots$$

En la progresión geométrica limitada  $\{a_k\} = 2, 4, 8, 16, 32, 64$ , se comprueba que:

$$(2)(64) = (4)(32) = (8)(16) = 128.$$

### 3.4 Suma de términos de una progresión geométrica

La suma de  $k$  términos de una progresión geométrica limitada se obtiene:

$$S_k = \frac{a_k r - a_1}{r - 1}$$

**Fíjate** en el ejemplo siguiente.

- Obtener  $S_6$  para 3, 6, 12, 24, 48, 96.

$$S_6 = \frac{(96)(2) - 3}{2 - 1} = 189$$

Conocidos  $a_1$  y  $r$ , la suma de los primeros  $k$  términos  $S_k$  se calcula con:

$$S_k = a_1 \left( \frac{r^k - 1}{r - 1} \right)$$

- ¿Cuál es la suma de los 7 primeros términos de 2, 5, 12.5, 31.25, ...?

Aquí:  $a_1 = 2$ ;  $r = 2.5$ ;  $k = 7$ .

$$\text{Luego: } S_7 = 2 \left[ \frac{(2.5)^7 - 1}{2.5 - 1} \right] = 812.47.$$

### ACTIVIDADES

1. **Calcula  $S_{10}$**  en las progresiones aritméticas siguientes.

- 3, 5, 7, 9, ... \_\_\_\_\_
- 7, 14, 21, 28, ... \_\_\_\_\_
- 2,  $5/2$ , 3,  $7/2$ , ... \_\_\_\_\_
- $1/2$ ,  $7/10$ ,  $9/10$ ,  $11/10$ , ... \_\_\_\_\_

2. **Determina  $S_k$**  en cada una de las progresiones geométricas siguientes.

- $S_8$ ; 3, 7.5, 18.75, ... \_\_\_\_\_
- $S_{12}$ ; 2, 6, 18, ... \_\_\_\_\_
- $S_{10}$ ; 1,  $3/2$ ,  $9/4$ ,  $27/8$ , ... \_\_\_\_\_
- $S_{15}$ ; 5, 10, 20, ... \_\_\_\_\_

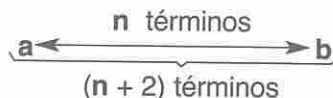
## 4 Interpolación de términos

### Piensa y responde

- ¿Qué es interpolar términos de una progresión?
- ¿Entre dos números cualesquiera, se puede interpolar cualquier número de términos?

### 4.1 Interpolación en una progresión aritmética

Dados dos números **a** y **b**, es posible colocar entre ellos **n** números, tales que formen todos una progresión aritmética.



La progresión tiene dos unidades más que el número de elementos que hay que interpolar.

Para interpolar, se halla la diferencia **d** de la progresión aritmética que tiene por extremos **a** y **b**, cuyo número de términos es  $n' = n + 2$ .

$$\text{Así: } b = a + (n' - 1) d \Rightarrow b = a + (n + 2 - 1) d \Rightarrow b = a + (n + 1) d.$$

Finalmente, se obtiene:  $d = \frac{b - a}{n + 1}$

**Observa** los siguientes ejemplos.

- Interpolar cinco términos que forman una progresión aritmética, cuyos extremos sean 4 y 22.

Como hay que interpolar 5 términos entre los números 4 y 22, la serie tiene  $5 + 2 = 7$  términos.

Como **a** = 4 y **b** = 22 y **n** = 5, entonces:

$$d = \frac{b - a}{n + 1} \Rightarrow d = \frac{22 - 4}{5 + 1} = \frac{18}{6} = 3.$$

Como la diferencia entre los términos es 3, entonces:

$$\begin{array}{lll} 4 + 3 = 7 & 10 + 3 = 13 & 16 + 3 = 19 \\ 7 + 3 = 10 & 13 + 3 = 16 & 19 + 3 = 22 \end{array}$$

La progresión aritmética formada es: 4; 7; 10; 13; 16; 19; 22.

- Una persona ahorra durante 12 meses. En el primer mes ahorró 900 pesos y el último, 1 300 pesos. Si el aumento de su ahorro mensual ha sido una cantidad fija, ¿qué cantidad ahorró en cada uno de los restantes meses?

Hay que calcular los diez términos de una progresión aritmética que se intercalan o interpolan entre 900 y 3100, es decir:

$$900, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7, a_8, a_9, a_{10}, a_{11}, 3\ 100.$$

El problema se reduce, pues, a calcular la diferencia, **d** de una progresión aritmética, donde **a** = 900; **b** = 3 100; **n** = 10.

En este caso:

$$d = \frac{b - a}{n + 1} = \frac{3\ 100 - 900}{10 + 1} = \frac{2\ 200}{11} = 200$$

Los ahorros son: 1 100; 1 300; 1 500, 1 700, 1 900, 2 100, 2 300, 2 500, 2 700 y 2 900 pesos.

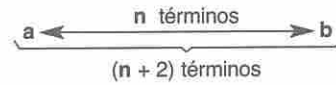
### Infórmate

#### Media aritmética

La **media aritmética**, **M**, de dos números, **a** y **b**, puede interpretarse como un término interpolado de una progresión aritmética de extremos **a** y **b**: **a**, **M**, **b**.

## 4.2 Interpolación en una progresión geométrica

Para interpolar  $n$  términos entre dos números dados,  $a$  y  $b$ , y formar con ellos una progresión geométrica, hay que hallar la razón,  $r$ , de la progresión que tiene por extremos  $a$  y  $b$ , y cuyo número de términos es  $n + 2$ .



En este caso:

$$b = a \cdot r^{n+2-1} \rightarrow r = \sqrt[n+1]{\frac{b}{a}} \rightarrow r = \sqrt[n+1]{\frac{b}{a}}$$

**Observa** los ejemplos.

- Interpolar tres términos entre 3 y 48.

Aquí:  $a = 3$  y  $b = 48$ ;  $n = 3$ .

Al sustituir en la fórmula se tiene:

$$r = \sqrt[n+1]{\frac{b}{a}} \rightarrow r = \sqrt[4]{\frac{48}{3}} = \sqrt[4]{16} = 2$$

Si la razón es  $2$ , entonces:

$$(3) (2) = 6 \qquad (12) (2) = 24$$

$$(6) (2) = 12 \qquad (24) (2) = 48$$

- Una pelota cae desde 48 m de altura. Las alturas alcanzadas en los distintos rebotes están en progresión geométrica. Si en el sexto bote alcanza una altura de 1.5 m, ¿qué alturas alcanza en cada uno de los cuatro botes intermedios?

Habría que calcular los cuatro términos de una progresión geométrica que se intercalan o interpolan entre 48 m y 1.5 m, es decir:  $48, a_2, a_3, a_4, 1.5$ .

Por lo tanto, el problema se reduce a calcular la razón  $r$  de una progresión geométrica, conocidos los extremos  $a$  y  $b$ , y el término  $(n + 2)$ .

La razón se obtiene a partir del término general:  $a_n \cdot r^{n-1} \rightarrow b = a \cdot r^{(n+2)-1}$ .

Luego:

$$r = \sqrt[n+1]{\frac{b}{a}}$$

$$\text{En nuestro caso: } r = \sqrt[5]{\frac{1.5}{48}} = \frac{1}{2}$$

Las alturas pedidas son 24 m, 12 m, 6 m y 3 m.

### Infórmate

#### Media proporcional

La **media proporcional**,  $c$ , de una proporción:

$$\frac{a}{c} = \frac{c}{b},$$

puede interpretarse como un término interpolado de una progresión geométrica de extremos  $a$  y  $b$ :  $a, c, b$ .

### ACTIVIDADES

1. **Interpola** 6 términos de una progresión aritmética formada entre los números dados.

- 14 y 63 \_\_\_\_\_
- 5 y 54 \_\_\_\_\_
- 11 y 88 \_\_\_\_\_
- 9 y 37 \_\_\_\_\_

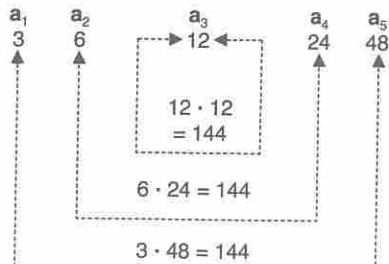
2. **Interpola** 8 términos de una progresión geométrica formada entre los números dados.

- 5 y 160 \_\_\_\_\_
- $1/2$  y 2 \_\_\_\_\_
- 2 y 486 \_\_\_\_\_
- 9 y 36 \_\_\_\_\_

# 5 Producto de los términos de una progresión geométrica

## Infórmate

### Producto de los términos equidistantes de los extremos



## 5.1 Producto de los términos equidistantes del centro

Si una progresión geométrica  $\{a_n\}$  tiene un **número impar** de términos, el cuadrado del término central es igual al producto de los términos equidistantes del centro.

Así, dada la progresión geométrica limitada con un número impar del término  $\{a_n\} = 3, 6, 12, 24, 48$ , se ve que el término central **12** cumple con:

$$12^2 = 144 = (3) (48)$$

Pero también:

$$12^2 = 144 = (6) (24)$$

En general, si **c** es el término central de una progresión geométrica limitada con un número impar de términos, entonces:

$$c^2 = a_1 \cdot a_n$$

## 5.2 Producto de los n términos de una progresión geométrica

Para calcular el producto de todos los términos de una progresión geométrica se escribe el producto **P** de los términos dos veces, la primera vez, multiplicando en el orden del primer término al último y la segunda vez, en orden inverso y se multiplican:

$$P = a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_{n-1} \cdot a_n$$

$$P = a_n \cdot a_{n-1} \cdot \dots \cdot a_2 \cdot a_1$$

$$P^2 = (a_1 \cdot a_n) \cdot (a_2 \cdot a_{n-1}) \cdot \dots \cdot (a_{n-1} \cdot a_2) \cdot (a_n \cdot a_1)$$

Como hay **n** paréntesis y cada uno de ellos es igual a  $(a_1 \cdot a_n)$ , entonces:  $P^2 = (a_1 \cdot a_n)^n$ .

De aquí:

$$P = \sqrt{(a_1 \cdot a_n)^n}$$

**Observa** el ejemplo siguiente.

- ¿Cuál es el producto de los cuatro términos de la progresión 2, 10, 50, 250?

Aquí:  $a_1 = 2$ ;  $a_4 = 250$ ;  $n = 4$ .

$$P = \sqrt{(a_1 \cdot a_4)^n} = \sqrt{(2 \times 250)^4} = \sqrt{(500)^4} = (500)^2 = 250\,000.$$

## ACTIVIDADES

1. **Halla** el producto de los términos de las progresiones geométricas siguientes.

- 1, 2, 4, 8, ...;  $n = 6$  \_\_\_\_\_
- 3, 6, 12, ...;  $n = 8$  \_\_\_\_\_
- 2, 1, 0.5, ...;  $n = 5$  \_\_\_\_\_
- 1, 1.5, 2.25, ...;  $n = 5$  \_\_\_\_\_



## Saber hacer

### Aplicaciones de las progresiones

Juan va una vez al mes al Bingo. El primer mes ganó 29 pesos y el último mes ganó 237 pesos. Si cada mes gana 13 pesos más que el anterior, ¿cuántos meses consecutivos fue al Bingo?

#### ■ Solución:

##### • Datos:

$$\begin{aligned}a_1 &= 29 \text{ pesos.} \\ a_n &= 237 \text{ pesos.} \\ d &= 13 \text{ pesos.} \\ n &= ?\end{aligned}$$

Para resolver el problema usamos la fórmula del término general:

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

Sustituyendo los valores conocidos:

$$237 = 29 + (n - 1) 13 \Rightarrow \text{eliminando el paréntesis,}$$

$$237 = 29 + 13n - 13 \Rightarrow \text{transponiendo términos semejantes,}$$

$$13n = 237 + 13 - 29 \Rightarrow \text{reduciendo términos semejantes,}$$

$$13n = 221 \Rightarrow \text{despejando a } n,$$

$$n = 221/13 = 17.$$

Juan fue al Bingo 17 meses consecutivos.

- ¿En cuántos meses se puede pagar una deuda de 3,780 pesos, si se cancela 125.00 el primer mes, 135.00 el segundo mes y así sucesivamente?

#### Datos:

---

---

#### Resolución:

---

---

---

---

---

---

La deuda se paga en \_\_\_\_\_ meses.

## Resumen

- Una **sucesión** es una función que asocia el conjunto de los números  $\mathbb{N}$  a elementos del conjunto de los números reales  $\mathbb{R}$ .
- Para designar a una sucesión se usa:  $\{a_n\}$ . De este modo:

$$\{a_n\} = a_1, a_2, a_3, \dots, a_k, \dots, a_n, \dots$$

- Las sucesiones pueden ser:
  - **Crecientes**, si un término es mayor o, al menos, igual que el término que lo precede.
  - **Decrecientes**, si un término es menor o, al menos, igual que el término que lo precede.
  - **Alternadas**, si un término y el siguiente tienen signos distintos.
  - **Constantes**, si todos sus términos son iguales.
- Una **progresión aritmética** es una sucesión infinita de números reales en la que cada uno de ellos, después del primero, se obtiene del anterior sumando a éste una cantidad constante.
- La cantidad constante en una progresión aritmética se llama diferencia, **d**.

- Una **progresión geométrica** es una sucesión de infinitos números reales, tales que cada uno de ellos, con la excepción del primero, se obtiene del anterior, multiplicándolo por una constante llamada **razón**, **r**.
- Una **progresión aritmética limitada** es una sección de una progresión aritmética que tiene un primer término, **a<sub>1</sub>**, y un último término, **a<sub>k</sub>**. A los términos **a<sub>1</sub>** y **a<sub>k</sub>** se les llama **extremos** de la progresión aritmética limitada.
- Una **progresión geométrica limitada** es una sección de una progresión geométrica con un primer término, **a<sub>1</sub>**, y un último término, **a<sub>n</sub>**.
- **Interpolar n términos** en progresión aritmética entre dos números **a** y **b** es intercalar **n** números entre, de modo que se forme una progresión aritmética.
- **Interpolar n términos** en progresión geométrica entre dos números **a** y **b** es intercalar **n** números entre, de modo que se forme una progresión geométrica.

# Actividades

## Lengua Española

### Conceptos y procedimientos

1 **Explica** cuáles son los textos poéticos.

---

---

---

---

---

2 **Acentúa** las palabras de las siguientes frases donde sea necesario.

- a) Pasame esa caoba que esta ahí.
- b) El trio de juglares hizo un acto caotico.
- c) No andes hablando mal de tu pais por ahí.
- d) El niño acentua las palabras con hiato.
- e) No riegues las azaleas mas de la cuenta.

3 **Analiza** las siguientes estrofas desde el punto de vista de la rima y de la cantidad silábica.

Rosa transitoria  
Todo en lúcida forma te señala:  
el sufrimiento, el alma sin noticia,  
y tu forma de pájaro que escala  
lo puro de ese cielo que se inicia.

Remota estás —¡oh rosa!— como una ala  
en la muerte de póstuma caricia;  
ya subes por el tiempo que señala  
lo que duerme a tu ser en la delicia.

**Antonio Fernández Spencer**  
(dominicano)  
(fragmento)

---

---

---

---

---

---

---

---

4 **Responde.**

- ¿Cuáles recursos prosódicos se tienen en cuenta para medir las sílabas de un poema? **Defínelos.**

---

---

---

---

---

---

- ¿Cuáles son las características románticas de la novela de Jorge Isaacs titulada María?

---

---

---

---

---

---

### Valores

5 **Responde.**

- ¿Consideras que es fácil encontrar un buen trabajo en nuestro país? **Explica** tu respuesta.

---

---

---

---

---

- ¿Qué sentido tiene para ti la expresión: El trabajo es el trabajo?

---

---

---

---

---

Conceptos y procedimientos

1 Contesta.

- ¿Cuáles son los factores histórico-culturales que influyen en la concentración de la población en América?

---

---

---

---

- ¿Qué proporcionalidad existe entre los países de América y la densidad de su población?

---

---

---

---

- ¿Cómo se concentra la población en el Canadá?

---

---

---

---

2 Reflexiona.

- ¿Por qué, por lo general, la población se concentra en zonas de condiciones climáticas más benignas?

---

---

- ¿Por qué razón en el Caribe la concentración de la población es muy alta?

---

---

- ¿Cuáles son las zonas menos pobladas del continente americano y por qué?

---

---

- ¿Cuáles son las zonas más pobladas del continente americano y por qué?

---

---

3 Analiza.

- Cuáles condiciones influyen en que haya mayor o menor población en:

- La Amazonia

---

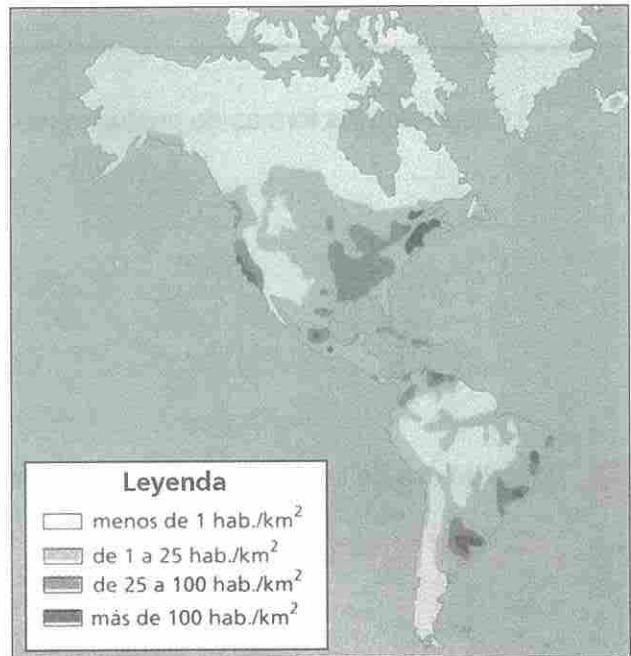
- El sureste de Brasil

---

- La zona de los Grandes Lagos

---

4 Observa.



Mapa de densidad de la población de América.

Valores

5 Responde.

- En este mapa se muestra la densidad de la población de América. ¿Cuáles son las zonas menos pobladas de América del Sur y cuál es la población y la fuerza de trabajo?

---

---

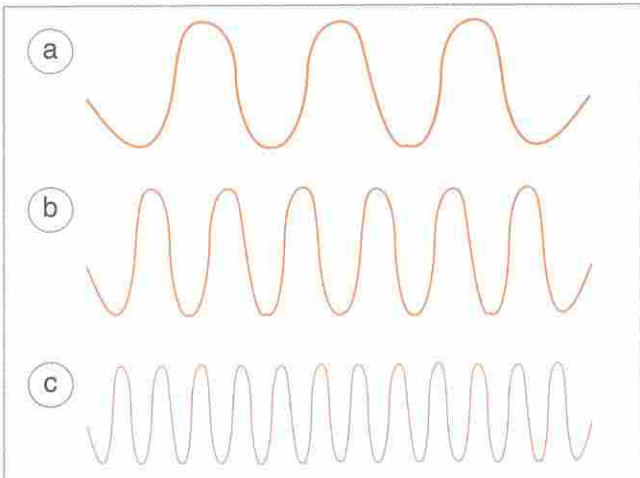
---

---



Conceptos y procedimientos

- 1 **Responde** a las siguientes preguntas.
  - a) ¿Por qué en algunas ocasiones podemos ver nuestra imagen reflejada en un cristal o en un estanque?
  - b) ¿Qué onda vibra más deprisa, la que tiene una longitud de onda grande o pequeña? ¿Por qué?
  - c) **Señala** algunas diferencias entre la reflexión y la refracción de ondas.
  - d) ¿Qué fenómeno de las ondas sonoras es el equivalente a la reflexión de la luz en un espejo?
- 2 Cuando presenciamos una sesión de fuegos artificiales, vemos explotar las bengalas unos segundos antes de oír el sonido de la explosión. ¿Por qué?
- 3 **Observa y responde.** Todas las ondas se desplazan a la misma velocidad.



- a) ¿Qué onda tiene menor frecuencia?
  - b) ¿Cuál tiene mayor longitud de onda?
  - c) ¿Cuál tiene un período más pequeño?
- 4 Una onda tiene una frecuencia de 20,000 Hz y se mueve a una velocidad de 72 km/h. **Calcula.**
    - a) El período de la onda.
    - b) Su longitud de onda.
  - 5 **Calcula** la velocidad del sonido en el aire sabiendo que la frecuencia de las ondas es de 2,000 Hz y su longitud de onda es de 17 centímetros.

- 6 Una antena de un radar emite una onda electromagnética y recibe el eco 2 minutos después de emitir la señal. (Las ondas electromagnéticas se propagan a la velocidad de la luz).
  - a) ¿A qué distancia del radar se encuentra el obstáculo?
  - b) Si la longitud de onda es de un metro, ¿cuál es la frecuencia de la onda?
- 7 La frecuencia de una onda sonora que se propaga por el aire es de 17,000 Hz.
  - a) **Calcula** su período.
  - b) **Calcula** su longitud de onda.
- 8 **Escribe** una definición de los siguientes conceptos y **da** un ejemplo de cada uno:
  - Onda mecánica.
  - Onda viajera.
  - Onda electromagnética.
  - Onda longitudinal.
  - Onda estacionaria.
  - Onda transversal.
- 9 Las personas podemos recibir sonidos cuyas frecuencias estén comprendidas entre 20 y 20,000 Hz.
  - a) ¿Cuál es la longitud de onda máxima que han de tener las ondas sonoras para que podamos percibir las?
  - b) ¿Y la longitud de onda mínima?
  - c) **Calcula** los períodos correspondientes a las dos frecuencias de corte.
- 10 La frecuencia de un sonido musical es de 256 Hz. Su rapidez en el aire  $v = 340$  m/s; en el agua  $v = 1,450$  m/s; en el aluminio  $v = 5,000$  m/s. **Calcula** la longitud de onda en cada caso.

Valores

- 11 **Reflexiona y responde.**
  - ¿Qué valor tiene para ti el trabajo de los científicos? ¿Aporta tu trabajo al desarrollo de las personas?

---



---



---

## Formación humana y religiosa

### Conceptos y procedimientos

#### 1 Responde.

- ¿Qué significa que las personas tengan un cuerpo y no sean un cuerpo?

---

---

---

- ¿Qué son los derechos sexuales?

---

---

---

- ¿Qué es el pecado corporal?

---

---

---

- ¿Deben separarse la sexualidad y la reproducción?

---

---

---

#### 2 Piensa.

- ¿Por qué la conciencia es una característica de nuestro espíritu?

---

---

- ¿Cuándo alcanzan las personas el punto máximo para ejercer su sexualidad?

---

---

#### 3 Analiza.

- ¿Cuáles son los principales problemas que enfrentan los matrimonios en la actualidad?

---

---

---

#### 4 Reflexiona sobre las siguientes razones que llevan a las personas a contraer matrimonio y comenta si crees que son importantes.

- El deseo de formar una familia

---

---

- El amor a su pareja

---

---

- Buscar protección económica

---

---

- La imagen social

---

---

#### 5 Responde.

- ¿Por cuáles razones las personas tienen relaciones sexuales?

---

---

---

- ¿Cuál separación se produce entre sexualidad y reproducción?

---

---

---

### Valores

- 6 ¿Por qué las personas tienen la necesidad de trabajar?

---

---

---

Conceptos y procedimientos

**1** Escribe el término que falta en las siguientes sucesiones.

- 1,  $1/2$ ,  $1/3$ ,  $1/4$ , \_\_\_\_\_,  $1/6$ , \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.
- $1/4$ ,  $2/8$ ,  $3/16$ , \_\_\_\_\_,  $5/64$ , \_\_\_\_\_,  $7/256$ .
- (2) (1), (4) (2), (6) (3), \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, 12) (6).

**2** ¿Cuál es el término general de las siguientes sucesiones?

- 0, 1, 2, 3, ...  $a_n =$  \_\_\_\_\_
- $1/2$ ,  $2/3$ ,  $3/4$ , ...  $a_n =$  \_\_\_\_\_
- 1, 3, 5, ...  $a_n =$  \_\_\_\_\_
- $1/2$ ,  $1/4$ ,  $1/8$ , ...  $a_n =$  \_\_\_\_\_
- -3, 9, -27, ...  $a_n =$  \_\_\_\_\_

**3** Obtén los primeros 5 términos de las sucesiones siguientes, dados sus términos generales.

- $a_n = 3n + 1$ . \_\_\_\_\_
- $a_n = 1^n$ . \_\_\_\_\_
- $a_n = (n - 1)/(n + 2)$ . \_\_\_\_\_
- $a_n = (-1)^{n+1} \cdot 5^{-n}$ . \_\_\_\_\_

**4** Escribe progresiones aritméticas limitadas hasta el 6º término.

- Con:  $a_1 = 1$ ;  $d = 5$ .  
\_\_\_\_\_
- Con:  $a_1 = 0$ ;  $d = 1/2$ .  
\_\_\_\_\_
- Con:  $a_1 = -1/3$ ;  $d = 5$ .  
\_\_\_\_\_
- Con:  $a_3 = 20$ ;  $d = 3$ .  
\_\_\_\_\_
- Con:  $a_2 = 3.93$ ;  $d = 0.75$ .  
\_\_\_\_\_

**5** Determina.

- El 12º término de 3, 10, 17, ...  
\_\_\_\_\_
- El 15º término de  $3/10$ ,  $1/2$ ,  $7/10$ , ...  
\_\_\_\_\_
- El 18º término de 3.0, 3.2, 3.4, ...  
\_\_\_\_\_
- El 12º término de 3,  $5/2$ , 2,  $3/2$ , ...  
\_\_\_\_\_

**6** Escribe progresiones geométricas limitadas hasta el 6º término.

- Con:  $a_1 = 1$ ;  $r = 5$ . \_\_\_\_\_
- Con:  $a_1 = 3/2$ ;  $r = 1/3$ . \_\_\_\_\_
- Con:  $a_1 = 0.1$ ;  $r = 2.5$ . \_\_\_\_\_
- Con:  $a_5 = 16$ ;  $r = 1/2$ . \_\_\_\_\_

**7** Obtén el término especificado de cada progresión.

- 6.2, 19.22, 59.582, ...;  $a_5$  \_\_\_\_\_
- 3, 9, 27, ...;  $a_6$  \_\_\_\_\_
- $1/2$ ,  $1/6$ ,  $1/18$ , ...;  $a_7$  \_\_\_\_\_
- $\sqrt{3}$ , 3,  $3\sqrt{3}$ , ...;  $a_{10}$  \_\_\_\_\_
- 0.4, 1.2, 3.6, ...;  $a_8$  \_\_\_\_\_

**8** Obtén la suma especificada.

- 1, 8, 15, ...;  $S_8$ . \_\_\_\_\_
- 0.1, 2.6, 5.1, ...;  $S_{10}$ . \_\_\_\_\_
- $\sqrt{2}$ ,  $2\sqrt{2}$ ,  $3\sqrt{2}$ , ...;  $S_{12}$ . \_\_\_\_\_
- $3/4$ ,  $13/12$ ,  $17/12$ , ...;  $S_{15}$ . \_\_\_\_\_

Valores

**9** ¿Consideras que el trabajo es una fuente de satisfacción personal y colectiva?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# SEGUNDA QUINCENA

