

GEOGRAFÍA 6

Saber hacer es una obra colectiva creada y diseñada en el Departamento Editorial de Ediciones Santillana, bajo la dirección de **Alejandra Campos**, por el siguiente equipo:

Asesoría y lectura crítica: **Jorge Gómez Graneri**

Redacción y edición: **Susana Landeira**

Colaboración: **Omar Adi Santos y Juan Pedro Mir**



Unidad I. La superficie de la Tierra 8

► Capítulo 1.

Representación del mundo 10

Introducción a las ciencias geográficas 10

Los mapas, un producto cultural 11

La representación de la Tierra 12

El desafío de representar una superficie
curva en un plano 12

La proyección Mercator 13

Goode y otras maneras de ver el plano 13

La proyección de Arno Peters 14

▷ Tema en imágenes:

La escala: un concepto, múltiples usos 16

Los mapas y sus elementos 15

Pensamos la diversidad de representaciones 18

Nos ubicamos en el mundo 19

Las coordenadas geográficas 19

Zonas de insolación 20

Uruguay en el mundo 21

Los husos horarios 22

La hora en Uruguay 23

► Capítulo 2.

Conociendo nuestro planeta: la Tierra 24

Dinámica de la corteza terrestre 24

La Tierra por dentro 24

Placas tectónicas y la deriva de los continentes 25

▷ Tema en imágenes:

La actividad volcánica 26

Los terremotos 28

Los tsunamis 28

Consecuencias de los terremotos 29

Los continentes 30

Los océanos 31

Los mares 31

▷ Mapa: Planisferio físico 32

Riesgos de desequilibrio ambiental 34

Entre calamidades y beneficios volcánicos 35

▷ Soy científico social: Realizar un mapa 36

▷ Construyo ciudadanía: La cultura
de la prevención ante desastres naturales 37

Unidad II. Una mirada ambiental 38

► Capítulo 5.

Geopolítica de los recursos ambientales 40

Los recursos naturales 40

Las actividades económicas y los recursos 41

▷ Mapa: Problemáticas ambientales
a nivel mundial 42

El agua 44

Recurso renovable pero no infinito 45

Recursos hídricos compartidos 46

Agua para consumo

Los acuíferos 47

El Sistema Acuífero Guaraní 48

Escasez y sobreexplotación 49

Producción de energía 50

El petróleo 51

Estrategia energética 51

Del yacimiento al hogar 52

Localización de las reservas de petróleo 53

▷ Tema en imágenes:

El impacto ambiental de la industria petrolera 54

El desarrollo sostenible 56

Objetivos del desarrollo sostenible 56

Principios del desarrollo sostenible 57

► **Capítulo 4.**

El clima y la biodiversidad

La vida en la Tierra

Factores que influyen en la distribución de la flora y la fauna

▷ **Mapa: Biomas del mundo**

Climas y biomas

La selva

Recursos de la selva

▷ **Tema en imágenes: La deforestación**

Sabanas

Riesgo de desertificación

Desiertos

Bosques

Las praderas

	Aprovechamiento agropecuario	69
58	La tundra	70
58	Taiga	70
	¿Qué es el ambiente?	71
	Cambio climático global	72
	Compromiso con el medio ambiente	72
62	El efecto invernadero	73
63	Adelgazamiento de la capa de ozono	73
63	Las lluvias ácidas y el smog	73
64	▷ Tema en imágenes: La lluvia ácida	74
66	Alteración de la biodiversidad	76
66	Efecto del cambio climático	77
67	▷ Soy científico social:	
68	¿Qué pasa cuando se comparten recursos?	78
69	▷ Construyo ciudadanía: Cuidemos la energía	79



Unidad III. La sociedad global	80		
▶ Capítulo 5.			
Geopolítica de la población	82		
La distribución de la población humana en el planeta	82		
Contar la población	83		
Algunos conceptos demográficos	84		
Distintas edades, distintos grupos	85		
▷ Tema en imágenes:			
Dinámica del crecimiento de la población mundial	86		
Crecimiento urbano	88		
Las metrópolis	89		
Conurbación	89		
Megaciudad	89		
Megalópolis	89		
Las ciudades de la globalización	90		
Las ciudades pequeñas e intermedias	90		
La vida en las ciudades: problemas y desafíos	91		
El acceso al suelo urbano, la vivienda y los servicios domiciliarios	91		
▷ Tema en imágenes: Espacio público	92		
Las problemáticas ambientales	94		
▶ Capítulo 6.			
Producir alimentos para todos	96		
Se producen muchos alimentos pero... hay hambre	96		
Producción agrícola de alimentos	97		
Revolución verde	97		
Adaptación	98		
Tipos de agricultura	99		
Agricultura por variedad de cultivo	100		
Policultivo	100		
Monocultivo	100		
Las semillas patentadas	101		
La defensa de las semillas nativas y criollas	101		
Acciones para la recuperación y el intercambio	102		
		Los agronegocios	103
		Las grandes empresas	103
		¿Alimentos o combustibles?	104
		Consecuencias	104
		El caso de Brasil	105
		Biocombustibles en Uruguay	105
		Alur, la experiencia uruguaya	105
		¿Qué producimos y consumimos?	106
		Inseguridad alimentaria	106
		El hambre en el mundo	107
		▷ Tema en imágenes:	
		Desperdicio de alimentos	108
		Participación del gobierno	110
		Ciencia y tecnología: para bien o para mal	111
		La ciencia y la actividad científica	112
		La tecnología	112
		La manipulación genética	113
		Biotecnología e ingeniería genética	113
		Aplicaciones en la producción animal	114
		▶ Capítulo 7.	
		Mundialización y globalización	116
		Aproximación al concepto de globalización	116
		Cultura y globalización	117
		La globalización y las culturas regionales	117
		La globalización económica	118
		El comercio en el mundo actual	119
		Los mercados internacionales	120
		¿Qué caracteriza al comercio internacional?	120
		Desigualdades en el mercado mundial	121
		Las grandes empresas globales	122
		¿Cuál es la importancia de las empresas multinacionales?	122
		El mercado internacional	123
		La importancia de las comunicaciones	124
		El transporte en la actualidad	125

▷ **Tema en imágenes:**

Los flujos de comercio marítimo 126

El mercado 128

¿Por qué los precios suben o bajan? 128

Deuda externa e interna 129

Los países se unen 130

Los bloques económicos
y los intereses nacionales 131

Los tipos de integración económica 131

Los organismos internacionales 132

Incidencia en las políticas internas de los países 133

La desigualdad entre los países del mundo 134

Las cooperativas como alternativa 138

¿Qué es una cooperativa? 138

Industrias recuperadas 139

La importancia social 141

▷ **Soy científico social:**

La globalización en nuestra vida 142

▷ **Construyo ciudadanía:**

**La justicia: a veces lo más fácil
no es lo correcto** 143



Cómo se organiza el libro

La superficie de la Tierra

Conozco sobre...

1. Representación del mundo
2. Conociendo nuestro planeta: la Tierra

Comprendo sobre...

A lo largo de los siglos muchas personas han intentado entender y explicar, de la manera más clara y completa, los fenómenos que ocurren en el planeta Tierra, así como las relaciones que existen entre los aspectos físicos, ambientales y sociales. Cuando estas personas llegan a conocer los fenómenos que nos rodean y pueden organizar dicho conocimiento, entonces decimos que están haciendo ciencia. Este es el caso de la geografía, una ciencia que estudia los espacios que resultan de la interrelación entre la naturaleza y las diferentes sociedades.

Me pregunto

¿Cuánto sabes del planeta en que vivimos? ¿Qué formas de representación conoces? ¿Eso nos permite conocerlo más? ¿Cómo podemos hacer de él un lugar mejor?

Me ubico en el espacio

El planeta está cubierto en un 71% por los océanos. En el restante 29% se encuentran las tierras emergidas, en las que se desarrolla la vida humana y todos los ecosistemas terrestres, que con los marinos se vinculan mutuamente y se transforman con el paso de los años.

Me ubico en el tiempo

En el siglo XV se intensifican los viajes europeos para conocer nuevas tierras.

Hacia la segunda mitad del siglo XIX las nuevas tecnologías aportan información más precisa.

En los siglos XVI y XVII se elaboraron representaciones en mayor cantidad y variedad de mapas.

En el siglo XXI los tiempos de traslado se acortan. El mundo se percibe como más pequeño: cada día vivimos más cerca unos de otros.

Conozco sobre...
Presenta los números y nombres de los capítulos que leerás en la unidad.

Comprendo sobre...
Enfoca los temas de la unidad desde una lectura corta que recoge los aspectos más importantes que estudiarás.

Me pregunto
Las preguntas de esta sección te permitirán fortalecer la capacidad de interpretar textos relacionados con las Ciencias Sociales.

Me ubico en el espacio
Con un mapa y un texto corto, se hace foco en un territorio para que puedas entrar en tema.

Me ubico en el tiempo
Es una línea de tiempo que describe visual y cronológicamente los temas de la unidad.

Páginas de contenido
Aquí se desarrollan las ideas fundamentales del tema, acompañadas de fotografías, ilustraciones, gráficos actualizados, mapas, esquemas y cuadros.

Glosario
En algunas páginas de contenido podrás encontrar un glosario que te ayudará a comprender mejor el texto central.

Territorios y dependencias

Glosario
Archipiélago: conjunto de islas cercadas entre sí. Departamento de ultramar: territorio bajo soberanía francesa que se encuentra fuera del continente.

FR Para las Malvinas, en la zona, provincia de Tierra del Fuego, Argentina.

FR Diez mil millones combatiendo en la guerra de las Malvinas.

Antártida
El Tratado Antártico, firmado en 1959 por varios países, es el acuerdo que establece que la Antártida no puede ser parte del territorio de ningún país ni escenario de acciones militares. Argentina, Chile, Brasil, Estados Unidos y Uruguay son los países americanos que tienen bases científicas permanentes en la Antártida.

La población de las Américas

Se calcula que actualmente viven en las Américas más de 912 millones de personas, aunque estas se distribuyen en forma desigual sobre el territorio. Por ejemplo, el norte de Canadá, parte de la selva amazónica y las altas montañas de la región andina están despobladas por las condiciones ambientales.

Explico
Aunque qué solo presentas los siguientes indicadores en Uruguay: tasa de natalidad, tasa de mortalidad, mortalidad infantil, esperanza de vida, alfabetismo.

Algunos conceptos a tener en cuenta

- Tasa de natalidad:** cantidad de nacimientos por cada 1000 habitantes en un año. Cuba, por ejemplo, presenta una tasa de natalidad de 18‰, es decir, en un año por cada 1000 habitantes nacen 18.
- Índice de fecundidad:** promedio de hijos por cada mujer en edad de tenerlos (entre 15 y 49 años). Por ejemplo, en Uruguay es de 1,9 hijos por mujer.
- Tasa de mortalidad:** cantidad de defunciones (muertes) por cada 1000 habitantes en un año. Por ejemplo, en República Dominicana por cada 1000 habitantes se mueren 9 personas por año, su mortalidad es de 9‰.
- Mortalidad infantil:** cantidad de niños que mueren antes del primer año de vida por cada 1000 nacidos vivos. Por ejemplo, en Colombia en un año mueren 22 niños menores de 1 año por cada 1000 niños nacidos vivos, su mortalidad infantil es de 22‰.
- Esperanza de vida al nacer:** promedio de años que se calcula que vivirá una persona cuando nace. La esperanza de vida de Uruguay es de los más altas del continente: 76 años.
- Crecimiento vegetativo:** diferencia entre natalidad y mortalidad. Si nacen más personas de las que mueren, la población crece; de lo contrario, disminuye. Sin embargo, para ser más preciso se debe calcular el crecimiento real, que tiene en cuenta la inmigración —la población que viene de otros países— y la emigración —la población que se va del país—.

Densidad de población
La densidad de población es un cálculo de la cantidad de personas que viven en un kilómetro cuadrado si los habitantes de ese lugar estuvieran distribuidos de manera uniforme en todo el territorio. Se calcula dividiendo el total de la población entre la superficie del lugar.

Los espacios urbanos tienen una alta densidad de población, en comparación con los espacios rurales, donde la densidad es notoriamente más baja. Cuando se habla de la densidad de población de un territorio se hace referencia a un promedio matemático, no a un dato de la realidad.

Actividades
En distintas páginas del libro se te propondrán actividades para abordar la información de diferentes maneras: «Explico», «Trabajo con...», «Imagino», «Resumo», «Esquematizo», entre otras opciones.

Recuadros
En las páginas de contenido vas a encontrar información complementaria en forma de recuadros de color, documentos y textos. Estos aportan miradas diferentes acerca del tema que estás estudiando en cada caso.

Reviso mi trabajo
 Son actividades que van al final de cada capítulo. Te permitirán hacer un análisis de los contenidos más importantes, así como también organizar tus ideas.

Reviso mi trabajo

Resaca y resaca

¿Por qué es posible afirmar que la siguiente ubicación corresponde a un pronóstico del tiempo atmosférico? Fundamenta tu respuesta.

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Temperatura	5°	1°	4°	4°	2°
Humedad	30%	15%	14%	14%	21%

Define con tus palabras qué es un bioma.
 Asigna qué animales predominan en cada uno de los principales biomas del continente.
 Piensa con tus compañeros y realiza un clima acerca de la presencia y las actividades humanas en cada uno de los biomas. ¿Es cuál hay más población? ¿Por qué?

Trabajo con...

Quiero con alcohol el agua, algo en tipo de bioma y muestra las actividades económicas que pueden desarrollarse en él.

Distribución de biomas terrestres en América.

Chile, Ecuador, México, Colombia, Perú, Ecuador, México, Bolivia y Honduras.

Culturas americanas originarias

En la actualidad, los descendientes de las culturas originarias conservan sus tradiciones y valores. Tienen una herencia presente en Bolivia, Guatemala, Perú, Ecuador, México, Bolivia y Honduras.

- Indios de los Andes.** Son descendientes de culturas originarias como los Incas, los Mayas, los Aztecas, los Chiriguano, etc. Hoy en día se encuentran en Perú, Ecuador y Bolivia.
- Mayas.** Fueron una gran civilización originaria de América, que se extendió desde Guatemala hasta México y el Caribe.
- Incas.** Fueron una gran civilización originaria de América, que se extendió desde Perú hasta Colombia.
- Guaraníes.** Habitan en el sur de los Andes, en Brasil, Colombia y Venezuela.
- Quechuas.** Habitan en el sur de los Andes, en Perú, Ecuador y Bolivia.
- Aztecas.** Habitan en el centro de México, en el estado de México y en el Distrito Federal.
- Mayas.** Habitan en el sureste de México, en los estados de Yucatán, Quintana Roo, Campeche, Chiapas y Guatemala.
- Guaraníes.** Habitan en el sur de los Andes, en Brasil, Colombia y Venezuela.
- Quechuas.** Habitan en el sur de los Andes, en Perú, Ecuador y Bolivia.
- Aztecas.** Habitan en el centro de México, en el estado de México y en el Distrito Federal.
- Mayas.** Habitan en el sureste de México, en los estados de Yucatán, Quintana Roo, Campeche, Chiapas y Guatemala.

Páginas especiales
 En cada capítulo encontrarás mapas que se relacionan con el tema de estudio y te permitirán ampliar tus conocimientos. Además, se proponen esquemas, gráficos y dibujos de página completa para destacar detalles y abordar la información desde lo visual.

Tema en imágenes

El proceso de fabricación de un jean

Este pantalón costó \$61.700 en su taller, internacional del diseño en 2016. Cuatro años después, se vendió en un taller independiente por \$600 hasta el momento de esta foto. Este diseño, que surgió en un taller de diseño en Nueva York.

Tejedoría y confección

Para blanquear el algodón, se lo lava, se lo desmenuza y se lo convierte en hilos. Los hilos se tejen y se confeccionan los jeans. Después, se utilizan varios tratamientos químicos.

Cultivos agrícolas

1kg de fibra de algodón requiere 10 litros de agua y 10 litros de pesticidas. La producción agrícola de 1kg de fibra de algodón requiere en promedio:
 • 9.000L de agua
 • 800L de pesticidas
 • 6.51kg de fertilizantes químicos

El 15% del agua utilizada en la producción de algodón es contaminada y el 15% se le perdida de la tierra en forma de escorrentía de agua.

La pista del carbono

El algodón y la velocidad para producir y distribuir este tipo de prendas. A \$18 por prenda, el 50% de esta energía proviene de la electricidad utilizada en la fabricación, el transporte y la venta. En promedio, el algodón requiere de 11kg de CO₂.

Temas generales del trabajo

La industria textil emplea más de 60 millones de personas, principalmente en los países de bajos ingresos (el sector de la confección es muy importante para el desarrollo de la región). De acuerdo a datos del Banco Mundial, en 2013 la participación en el mercado mundial de la industria textil era:

América del Norte	13,5%
Europa	15,6%
Asia	45,5%
América del Sur y Central	5,1%
África	2,4%
Oceania Medio	6,3%
Comunidad de Estados Independientes	3,9%

Tema en imágenes
 En todos los capítulos hay *Tema en imágenes*, en las que los contenidos están expresados, fundamentalmente, mediante imágenes. Son páginas dobles que, mediante un breve texto e imágenes llamativas, te ayudarán a comprender los temas de una manera distinta, clara y muy amena.

Soy científico social
 Este es un proyecto para que puedas poner en práctica tus habilidades como investigador en ciencias sociales, para que desarrolles y afiances tus actitudes y destrezas, y para que ejercites el pensamiento científico-social.

Soy científico social • **Hacer una entrevista**

Muchas veces, para estudiar o investigar un tema se puede recurrir a los conocimientos de especialistas o expertos en esa materia. Otras veces, se puede hacer entrevistas a algunas personas que fueron protagonistas o testigos del hecho que investigamos.

¿Cuál es una entrevista? Es una conversación entre dos personas con el propósito de que realicen preguntas, y el entrevistador, que las responde.

Para lograr una buena entrevista, es necesario establecer previamente ciertas pautas con el entrevistado: lugar y horario, tema a tratar, la duración de la charla, etc.; además, es conveniente buscar información sobre el entrevistado y tener un cuestionario preparado con anticipación.

Para armar un buen cuestionario, se debe tener en cuenta la cantidad de preguntas que se pueden realizar en el tiempo que acordaron para la entrevista. Si es demasiado largo, puede que no alcance el tiempo para hacer otras preguntas más importantes. Las preguntas deben ser claras y precisas.

La clave para hacer una buena entrevista es formular de manera pausada preguntas cortas y simples, y escuchar con mucha atención las respuestas para poder preguntar sobre ellas si queda alguna duda o surgen nuevas interrogantes. Preguntar «¿por qué?» o «¿cómo?» permite ampliar la respuesta del entrevistado.

Y, por último, se le debe dar tiempo al entrevistado para hablar, no interrumpirlo con comentarios propios ni intentar convencerlo de su propio punto de vista.

Ahora, con tus compañeros, sigan estos pasos para realizar una entrevista

- Seleccionen un tema que hayan trabajado en los distintos capítulos de esta unidad y que les interese (por ejemplo: contaminación, desarrollo sustentable, ecología, inundaciones, problemas ambientales), y elijan a una persona que se destaque en ese tema para entrevistarlo.
- Preparen juntos un cuestionario.
- Realicen un encuentro con la persona elegida para entrevistarlo, preferentemente, entre todos los miembros del grupo.
- Durante la entrevista, anoten toda la información que surja de la charla o, de ser posible, grabarla.
- Redacten un informe escrito que incluya datos del entrevistado, la entrevista y un comentario final. Recuerden que deben escribir las respuestas con la mayor exactitud posible; no agreguen comentarios propios ni cambien el sentido de sus dichos u opiniones.

Construyo ciudadanía

Valores sociales, cívicos y solidarios

Junto con un compañero, piensen en tres maneras en las que podrían ayudar a combatir la contaminación. Escríbanlas y luego firmen su compromiso con el ambiente.

Compromisos:

- _____
- _____
- _____

Nombre y firma _____

Nombre y firma _____

Selecciona la fotografía en la que se observa un compromiso con el cuidado del ambiente. Explica tu selección.

Dibuja una buena práctica para disminuir el esmog en la ciudad.

Construyo ciudadanía
 En el marco del Programa para convivir mejor desde la escuela, esta sección plantea un trabajo permanente de educación en valores, con especial atención en la convivencia, la protección del ambiente, el pluralismo, la tolerancia y la defensa de la paz.



La superficie de la Tierra

▷ Conozco sobre...

1. Representación del mundo
2. Conociendo nuestro planeta: la Tierra

▷ Comprendo sobre...

A lo largo de los siglos muchas personas han intentado entender y explicar, de la manera más clara y completa, los fenómenos que ocurren en el planeta Tierra, así como las relaciones que existen entre los aspectos físicos, ambientales y sociales. Cuando estas personas llegan a conocer los fenómenos que nos rodean y pueden organizar dicho conocimiento, entonces decimos que están haciendo ciencia.

Este es el caso de la geografía, una ciencia que estudia los espacios que resultan de la interrelación entre la naturaleza y las diferentes sociedades.

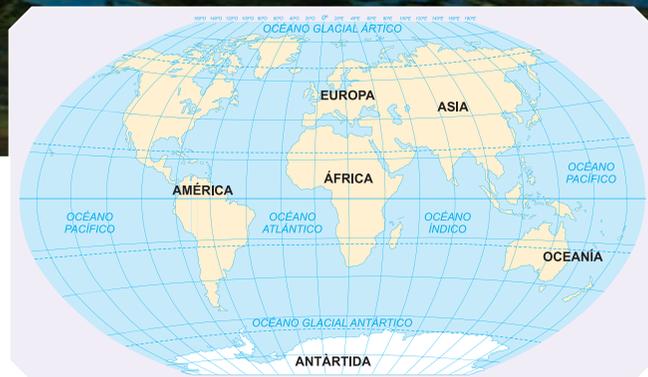
▷ Me pregunto

¿Cuánto sabes del planeta en que vivimos? ¿Qué formas de representación conoces? ¿Eso nos permite conocerlo más? ¿Cómo podemos hacer de él un lugar mejor?



▷ Me ubico en el espacio

El planeta está cubierto en un 71% por los océanos. En el restante 29% se encuentran las tierras emergidas, en las que se desarrolla la vida humana y todos los ecosistemas terrestres, que con los marinos se vinculan mutuamente y se transforman con el paso de los años.



▷ Me ubico en el tiempo

En el siglo XV se intensifican los viajes europeos para conocer nuevas tierras.



Hacia la segunda mitad del siglo XX las nuevas tecnologías aportan información más precisa.



En los siglos XVI y XVII se elaboran representaciones en mayor cantidad y variedad de mapas.

En el siglo XXI los tiempos de traslado se acortan. El mundo se percibe como más pequeño: cada día vivimos *más cerca* unos de otros.

Representación del mundo

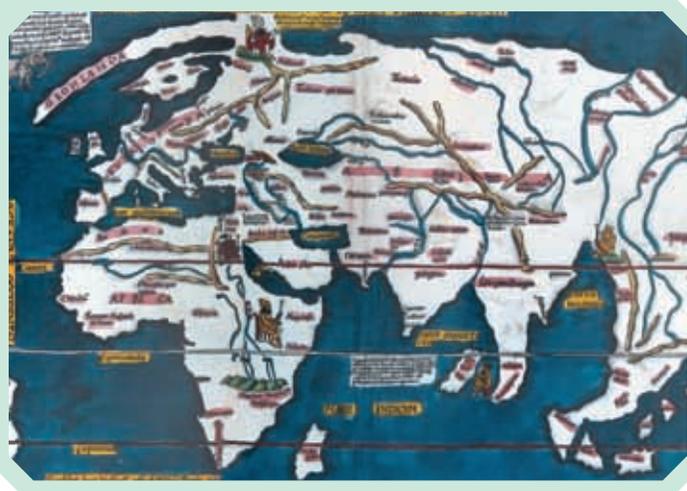
Introducción a las ciencias geográficas

Tradicionalmente, cuando se enseñaba geografía en las escuelas, se describía la superficie terrestre, se localizaban lugares del planeta y se hacía una lista de cómo se veían los diferentes territorios.

En la actualidad, la geografía es entendida como una ciencia social. Desde esta concepción, intenta explicar cómo la interrelación entre las sociedades y su ambiente produce diferentes espacios geográficos, los cuales se perciben a través de los territorios. Para ello, busca responder preguntas como las siguientes: ¿cómo son los lugares donde vivimos?, ¿qué características tienen?, ¿dónde se ubican?, ¿cómo se organiza el territorio?, ¿qué elementos de la naturaleza aprovecha la sociedad que allí vive?, ¿cuáles son las actividades económicas que realizan las personas?, ¿qué impacto ambiental han generado las acciones humanas?, ¿cómo se relacionan con otras sociedades?, ¿por qué se generan conflictos?, ¿qué valor estratégico posee ese territorio?, ¿cómo es la calidad de vida de la población que vive allí?, ¿cuán vulnerable es la población ante un evento natural?

Para responder a estas y otras preguntas la geografía debe incluir en su estudio las relaciones que una sociedad tiene con otros territorios, ya sean próximos o lejanos, y con las sociedades que los habitan **F1**. Se preguntará, por ejemplo, por qué se incrementan los problemas de contaminación del agua dulce en las grandes ciudades; cómo afectan la vida de las personas los problemas en los transportes; o cuáles son las mejores soluciones para que las personas de una zona puedan acceder a los mejores servicios educativos, sanitarios o de entretenimiento. Así, se analizan estos y otros problemas que se refieren a las personas, los lugares que habitan y los cambios que se producen en el tiempo.

F1 Imágenes que muestran distintos elementos que brindan información al geógrafo.



Los mapas: un producto cultural

Las técnicas y procedimientos para elaborar mapas han ido cambiando a través del tiempo. En la antigüedad, los mapas se realizaban sobre la base de la observación directa del terreno y el relato de los viajeros, y para su elaboración se utilizaban los instrumentos de medición disponibles en cada época **F2**. En la actualidad, con los aportes de la tecnología digital, la **cartografía** se ha vuelto más precisa al incluir mayor información sobre los elementos del territorio.

Existen diferentes formas de representar el espacio que habitamos **F3**. Tal vez una de la más sencillas es a través de un dibujo, como cuando le explicamos a un amigo cómo llegar a nuestra casa o dónde queda el lugar en que se realizará nuestro cumpleaños. Los mapas son una representación de la superficie terrestre sobre la que se puede demarcar territorios, establecer distancias, localizar ciudades, zonas de cultivo o cadenas montañosas.

Además de esta utilidad práctica, a través de los mapas las sociedades muestran **imágenes del mundo** en que viven **F4** y deciden qué aspectos de la realidad representar en ellos y cuáles no. Así es posible representar un tema con enfoques diferentes de acuerdo con el punto de vista o los intereses de quien lo elabora. Por ejemplo, el problema vinculado a la deforestación podría representarse en un mapa que muestre la situación de los bosques y los recursos de madera en distintas zonas del planeta.

► Glosario

Cartografía: ciencia que se encarga de la elaboración de mapas.



F2 Mapa antiguo de América.



F4 Planisferio donde se muestran los recursos forestales.



F3 Al explicar un recorrido podemos utilizar un plano (a) o un croquis (b).

La representación de la Tierra



F5 Globo terráqueo.

La **cartografía** es la ciencia que se encarga de desarrollar técnicas que permiten representar la superficie de la Tierra de la forma más real y precisa posible. Algunas de estas representaciones son:

- ▶ El **planisferio**. Es una representación plana de toda la superficie terrestre, que muestra los océanos, los mares, los continentes, además, de los paralelos y los meridianos. En la época antigua, los grandes exploradores y viajeros dibujaron, con diferentes grados de precisión, los lugares que recorrían; esto dio origen a los mapas. Cuando lograban realizar un mapa que representara todos los territorios conocidos en su época, estaban generando un planisferio.
- ▶ El **globo terráqueo F5**. Es la forma más precisa para representar la Tierra. Esta muestra sin distorsión las distancias y las formas, así como la distribución, el tamaño de los continentes y los océanos. Además, recuerda que la Tierra no es una esfera perfecta, sino que se encuentra ligeramente achatada en los polos y ensanchada en el ecuador, puesto que es geoide.

El desafío de representar una superficie curva en un plano

La Tierra tiene una superficie curva, por eso representar una esfera en el plano —de ahí proviene la palabra *planisferio*— hace que cambien las formas y que la distancia entre los puntos geográficos también se modifique (basta con hacer la prueba de *achatar* la cáscara de media naranja sobre la superficie de una mesa). Para superar este problema, durante cientos de años, diversos científicos han construido formas diferentes de **proyectar** la superficie de la Tierra en un plano.

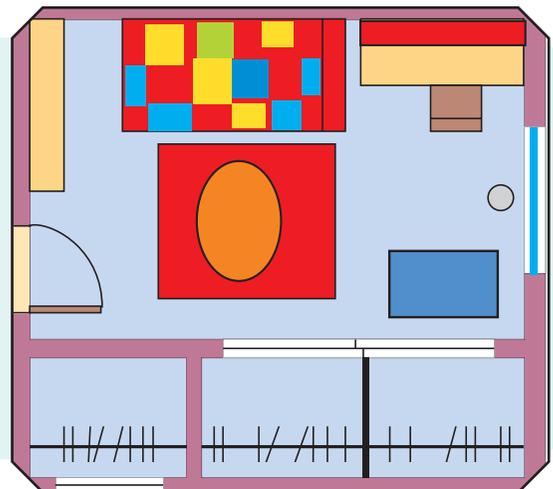
Si bien las técnicas de proyección intentan superar estos problemas, siempre habrá deformaciones. Todas las proyecciones tienen ventajas y desventajas en la representación.

▶ Explico

Explica las diferencias entre un croquis, un plano y un mapa. Para ejemplificar, elabora un croquis de tu casa y un plano de tu habitación. Relee la página 11 para ayudarte.

Planos: representación de espacios pequeños

Cuando se trata de mostrar un espacio, localizar lugares o itinerarios en territorios más reducidos, como la escuela, el barrio en el que vivimos o las manzanas que rodean el colegio, los planos son los elementos más apropiados. Estos son dibujos en los que se representan los elementos de un determinado territorio visto desde arriba, utilizando líneas y figuras geométricas. Para realizarlos, se dibuja en forma plana todo aquello que en la realidad tiene volumen y ocupa un lugar tridimensional.



La proyección Mercator

En el siglo XVI, el holandés Gerardus Mercator desarrolló una forma de trazar los planisferios que les fuera útil, fundamentalmente, a las **flotas mercantes** europeas que atravesaban los océanos transportando esclavos y viajeros.

En esta proyección, que se llamará Mercator como su inventor, los continentes aparecen con tamaños cada vez mayores a los reales a medida que nos alejamos del ecuador. Por lo tanto, las zonas polares y sus proximidades son las de mayor deformación **F6**.

Goode y otras maneras de ver el plano

¿Sería posible diseñar otro planisferio en el que los continentes estuvieran representados en un tamaño más similar al real y que se apreciaran en los globos terráqueos? ¿Por qué en un planeta, que en realidad es esférico, siempre se representaba a Europa en el centro y más grande de lo que es?

Estas son algunas de las preguntas que impulsaron a diferentes geógrafos a tratar de superar la proyección de Mercator.

A principios del siglo XX, un **geógrafo** estadounidense llamado John Paul Goode se hacía preguntas de este tipo y se aventuraba a crear un tipo de proyección sobre el planisferio, que luego sería conocida con su propio nombre: **proyección de Goode F7**.

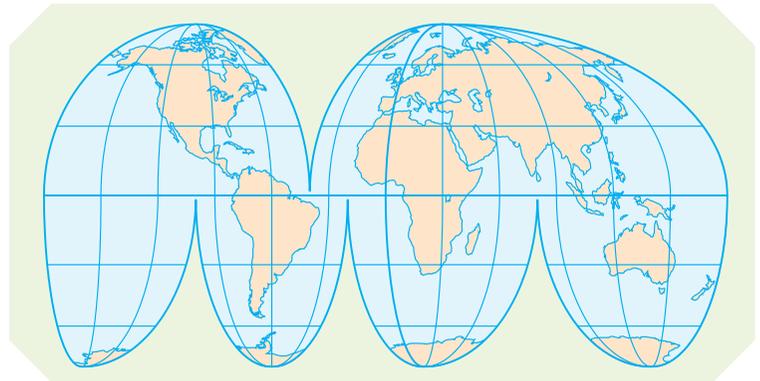
En esta proyección se tiende a respetar el tamaño y la forma de los continentes, pero eso hace que la extensión de los océanos se vea disminuida y que aparezcan recortados.

► Glosario

Flota mercante: conjunto de embarcaciones usadas para el comercio.

► Comparo

Observa las dos proyecciones cartográficas. Compara el tamaño de los continentes en cada una y analiza en cuál se ven más grandes.



F7 La proyección de Goode también se conoce como proyección interrumpida.



F6 Las masas continentales y los océanos en la representación de Gerardus Mercator.

► Glosario

Visión eurocentrista: tendencia a considerar la cultura europea como superior y la historia mundial solo desde el punto de vista europeo.

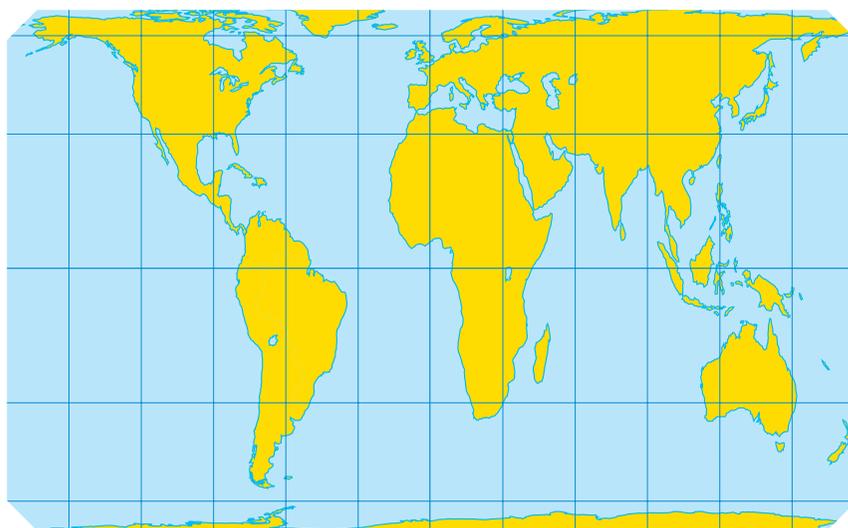
► Comparo

Realiza un cuadro comparativo de las proyecciones de Mercator, Goode y Peters. ¿Dónde centra la mirada cada uno?, ¿qué zonas proyecta mejor?

La proyección de Arno Peters

Otra proyección que se desarrolló en el siglo pasado y que hoy es muy utilizada para representar la superficie de la Tierra es la de Arno Peters **F8**. Este cartógrafo alemán criticó la proyección Mercator y otras que se basan en ella, porque al deformar los territorios más alejados del ecuador, Europa aparece en una dimensión mayor a la real, lo que contribuye desde lo cartográfico a una **visión eurocéntrica** del mundo.

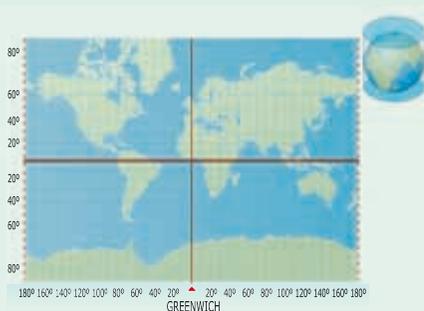
Para corregir esto, en 1974 presentó un planisferio elaborado con otra proyección, conocido como mapa de Peters. En él los territorios aparecían representados según sus dimensiones reales. Sin embargo, no pudo evitar que las formas y las distancias aparecieran deformadas.



Proyecciones cartográficas

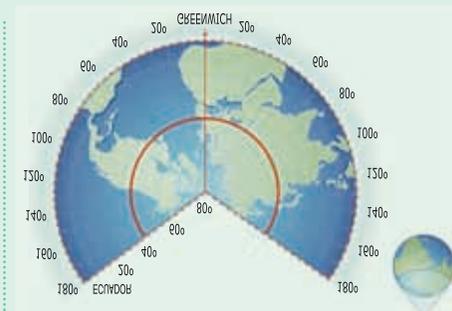
Cuando se quiere representar en el plano la totalidad de la superficie del planeta o una gran extensión de esta, se recurre a una técnica llamada *proyección*, que consiste en trasladar a una superficie plana la red de paralelos y meridianos trazados sobre la superficie de la esfera terrestre.

Cilíndrica



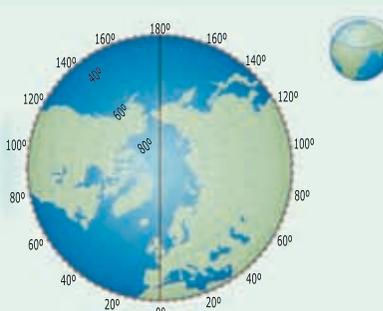
Proyecta la superficie de la Tierra sobre un cilindro.

Cónica



Proyecta la superficie esférica sobre un cono.

Acimutal



Proyecta la superficie esférica sobre un plano.

Los mapas y sus elementos

Todos los mapas poseen cuatro elementos fundamentales: título, orientación, escala y referencias. El título indica el tema que se presenta en el mapa. La ubicación espacial y la escala son vitales, ya que sitúan la zona representada con respecto a los puntos cardinales y establecen la relación de tamaño que se va a utilizar. También son muy importantes los colores y símbolos, que se utilizan para destacar la información. Para explicar el significado de los símbolos utilizados está el cuadro de referencias.

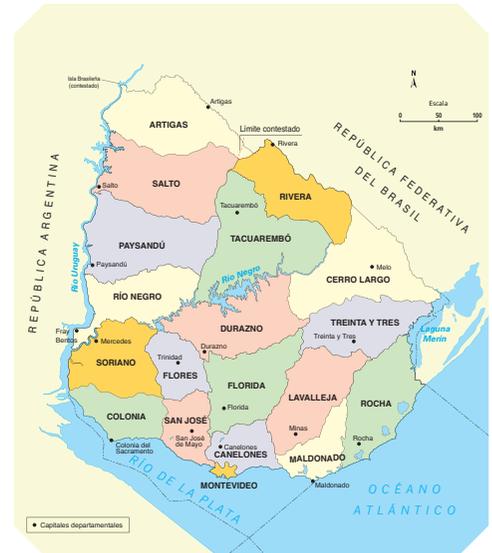
▶ Trabajo con...

Observa el mapa de Uruguay. Crea un título y un cuadro de referencias, e indica qué tipo de mapa es.

Tipos de mapas

Los mapas describen los aspectos físicos, climáticos y humanos, las características de la superficie terrestre y los fenómenos que se producen en ella. Tienen innumerables aplicaciones y, de acuerdo con la información que brindan, pueden clasificarse en:

- **Mapas topográficos.** Representan de forma detallada aspectos físicos de la superficie terrestre, como el relieve y los ríos.
- **Mapas temáticos.** Ofrecen información específica y observable, por ejemplo, los recursos agrícolas en una zona. Igualmente, representan procesos no observables a simple vista, como las migraciones de la población en una región.
- **Mapas políticos.** Muestran las divisiones territoriales, como países, provincias y ciudades.



La **rosa de los vientos** nos permite orientar el mapa.

En la mayoría de los mapas se incluyen **textos** con los nombres de los lugares o con distintas informaciones.

Las **referencias** recogen los símbolos utilizados para representar los datos.



El **título** informa sobre qué trata el mapa: el territorio representado, el tema, la fecha, etc.

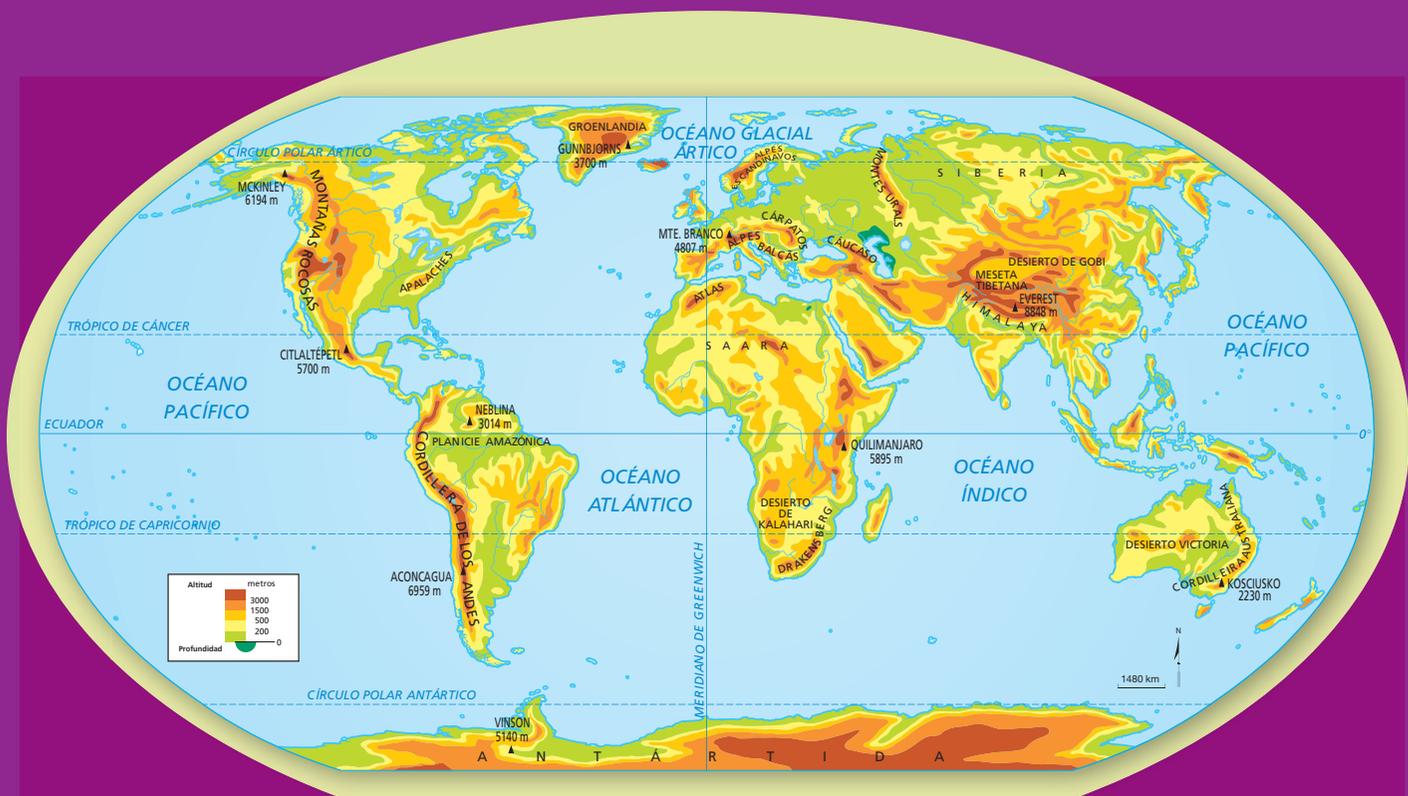
Los **paralelos** y los **meridianos** sirven para localizar las tierras con exactitud.

La **escala** indica cuántas veces se ha reducido el territorio que se representa.

La escala: un concepto, múltiples usos

Escala es un concepto que se utiliza de variadas maneras. En la cartografía es la proporción existente entre la dimensión de un territorio en la realidad y la dimensión que le corresponde en el mapa, es decir, indica el número de veces que se ha reducido de tamaño la superficie real.

Pero no solo en los mapas se usa el concepto. Seguramente has escuchado «a escala global», eso significa que involucra a todo el mundo; en cambio, «a escala local» se refiere a un lugar en particular, puede ser el barrio o todo un centro poblado. En los problemas ambientales puedes ver un ejemplo posible en el uso del concepto.



La escala en los problemas ambientales

Para determinar las consecuencias de los problemas ambientales, se toma, entre otros aspectos, el tamaño del territorio o área geográfica sobre la que incide. Cuando el impacto afecta solo las cercanías del lugar donde se produce, se dice que es un problema ambiental a escala local. En cambio, cuando sus efectos alcanzan zonas más alejadas, se transforma en un problema a escala regional, el cual podrá ser nacional, binacional o internacional, según la cantidad de países que abarque el territorio afectado. Las problemáticas ambientales que son comunes a todo el planeta reciben el nombre de *globales*.

Consecuencias

La deforestación afecta el caudal de agua de los ríos. Por ejemplo, si se destruyen las selvas, los bosques o los matorrales en uno de los tramos del río, esto causará consecuencias aguas abajo, y generará un efecto regional. La ausencia de árboles provoca que el agua de los ríos o de las lluvias escurra rápidamente. Una de las razones que incide en las inundaciones de Artigas, Salto y Paysandú se vincula a la deforestación que se realiza en territorio brasileño, próxima al río Uruguay.

Por otra parte, al destruir los bosques, el carbono almacenado en los árboles se libera en la atmósfera, y esto podría agravar las condiciones que generan el cambio climático global.



La escala en los mapas

Puede aparecer en un mapa de dos formas: numérica y gráfica.

- ▶ **Escala numérica.** Se expresa mediante una fracción. El numerador representa una unidad en el mapa y el denominador, su tamaño en la realidad. Por ejemplo, 1/200.000 significa que 1 cm sobre el mapa equivale a 200.000 cm sobre el terreno, es decir, a 2.000 m o 2 km.
- ▶ **Escala gráfica.** Es una recta dividida en segmentos iguales. Las cifras nos indican el tamaño real a que corresponde cada segmento.



Pensamos la diversidad de representaciones

► Glosario

Puntos cardinales: sistema de referencias de cuatro direcciones (norte, sur, este y oeste) para representar la orientación geográfica.

► Sintetizo

Sintetiza en tu cuaderno las ideas principales que explican por qué en los mapas no hay ni un *arriba* ni un *abajo*.

El territorio que habitamos y que dibujamos de diversas maneras en planos y mapas no tiene ni un *arriba* ni un *abajo*, ni una *derecha* ni una *izquierda*. Las posiciones siempre son **relativas** y también lo es la forma de representarlas. Pero a la hora de ver los mapas, por costumbre, puede parecernos que hay una manera correcta o incorrecta de interpretarlos y hacerlos.

Si se observan las distintas representaciones en la imagen **F8**, al principio puede parecernos que una de ellas es la correcta. Seguramente sea la que habitualmente está en libros y atlas. Sin embargo, esto es un error: ninguna de ellas es más acertada que otra. Todas son correctas y útiles siempre que permitan orientarnos correctamente, utilizando para ello los **puntos cardinales**.

Entonces, ¿por qué en los mapas que usamos en nuestro país y en gran parte del mundo el Norte está siempre *arriba*?

Esto tiene que ver con la historia de cuándo y por qué se empezaron a realizar los planisferios. Como ya vimos, Mercator realizó proyecciones para los navegantes que partían de Europa. Además, a lo largo de los siglos, ha sido en el hemisferio norte en donde se ha concentrado el comercio, la producción científica y tecnológica, y la difusión de ideas que influyen en la forma de ver el mundo de todos los habitantes del planeta.

Aunque parezca natural que el Norte esté *arriba* y el Sur, *abajo*, recuerda que la forma de dibujar el mundo tiene mucho que ver con la manera en que nos imaginamos en él.



F8 Diferentes orientaciones de un mapa.

Nos ubicamos en el mundo

Para ubicarnos en cualquier lugar del mundo, los geógrafos han construido un sistema de referencia formado por un conjunto de **líneas imaginarias**, llamado *coordenadas geográficas* **F9**. Estas líneas imaginarias son los paralelos y los meridianos.

Los paralelos son círculos perpendiculares al eje terrestre, es decir, al eje que tiene sus extremos en el polo norte y en el polo sur. El de mayor extensión se denomina ecuador y divide la Tierra en dos **hemisferios** o mitades iguales: el hemisferio norte y el hemisferio sur.

Los meridianos son semicírculos que van de polo a polo. A diferencia de los paralelos, todos tienen el mismo tamaño. Dos meridianos opuestos (meridiano y antemeridiano) completan un círculo que divide la Tierra en dos partes iguales. Por acuerdo internacional, el meridiano que pasa por la localidad de Greenwich, cercana a Londres, se considera meridiano de origen o de referencia. Este meridiano, y su correspondiente antemeridiano, dividen la Tierra en dos hemisferios: el oriental y el occidental.

Las coordenadas geográficas

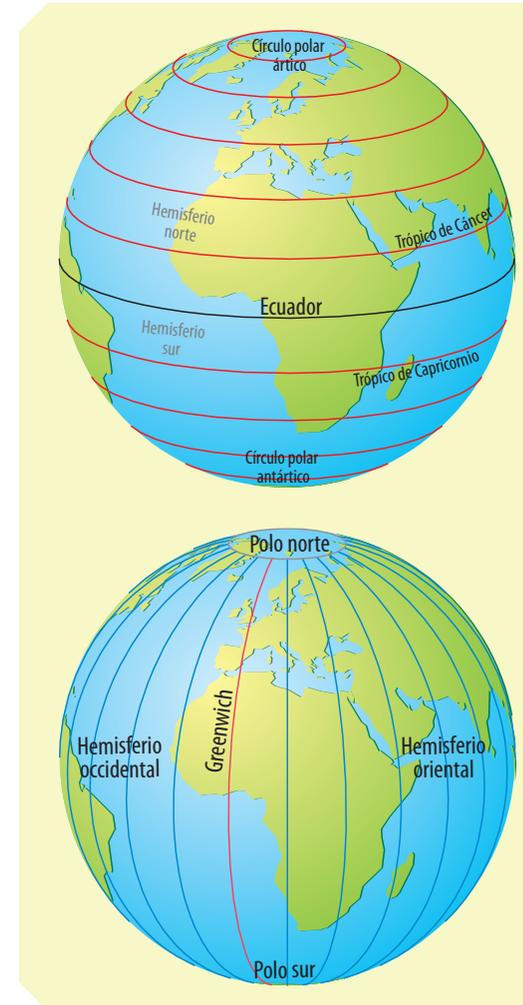
En cualquier punto de la superficie terrestre se cruzarán en ángulo recto un paralelo y un meridiano. Con un valor para cada uno de ellos, podremos ubicar con precisión ese punto; estos valores se denominan *latitud* y *longitud*, y ambos se expresan en grados **F10**.

La latitud es la distancia en grados que existe desde el Ecuador hasta cualquier punto de la superficie, ya sea al sur o al norte del paralelo de origen, y se mide sobre un meridiano.

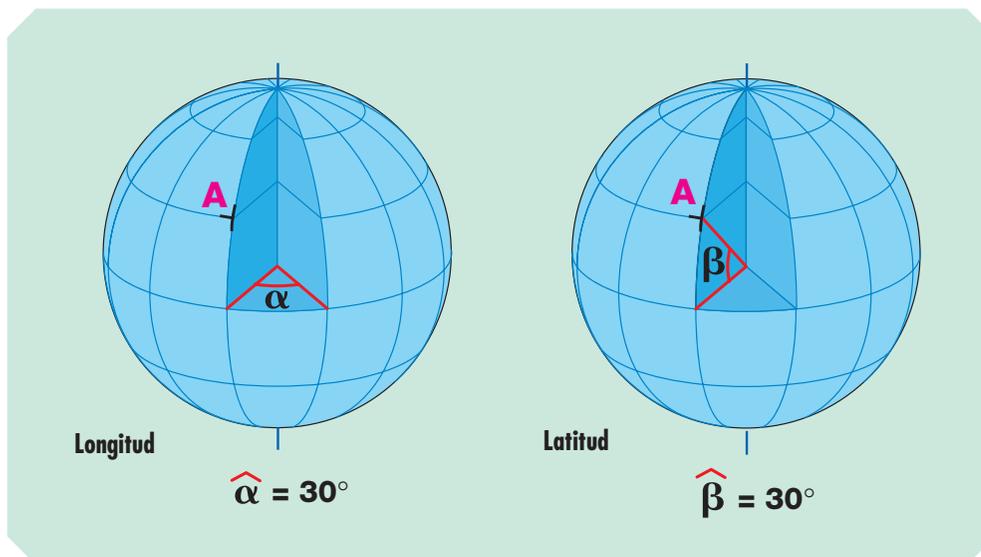
La longitud es la distancia en grados que existe desde Greenwich hasta cualquier punto de la superficie, ya sea al oriente o al occidente del meridiano de origen, y se mide sobre un paralelo.

► Glosario

Hemisferio: mitad de la esfera terrestre.



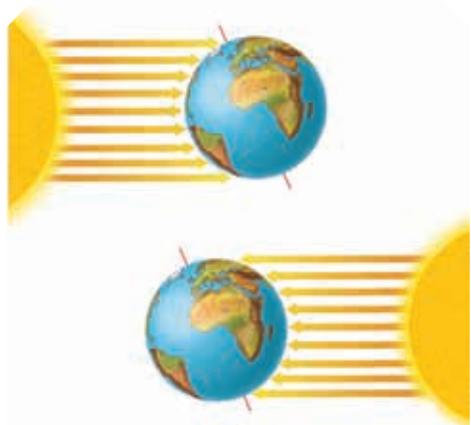
F9 Líneas imaginarias que dividen la Tierra: paralelos y meridianos.



F10 La latitud y la longitud permiten localizar con precisión cualquier punto de la superficie terrestre.

Incidencia de los rayos solares

Debido a la curvatura de la superficie terrestre, los rayos solares inciden sobre ella con diferente inclinación **F11**. En el ecuador los rayos del Sol inciden en forma perpendicular a la superficie, y a medida que nos alejamos de él lo hacen cada vez con más inclinación.



F11 Incidencia de los rayos solares en la Tierra.

Zonas de insolación

Además de los paralelos y meridianos, los mapas suelen representar otras líneas imaginarias: los **trópicos** y los **círculos polares**. Estas líneas se utilizan para diferenciar zonas de acuerdo con la incidencia de los rayos solares en la superficie terrestre. El trópico de Cáncer y el de Capricornio permiten identificar la zona del planeta (que incluye el ecuador) donde los rayos solares tienen mayor incidencia. Entre los trópicos se encuentran las zonas tropicales, donde predominan climas cálidos. Los círculos polares identifican aquellas zonas cercanas a los polos donde los rayos solares tienen menor incidencia y se encuentran los climas más fríos.

¿Cómo calcular las coordenadas en el planisferio?

En primer lugar, ubica el punto o ciudad del que deseas conocer las coordenadas; por ejemplo, la ciudad de Asunción.

¿Cuál es la latitud?

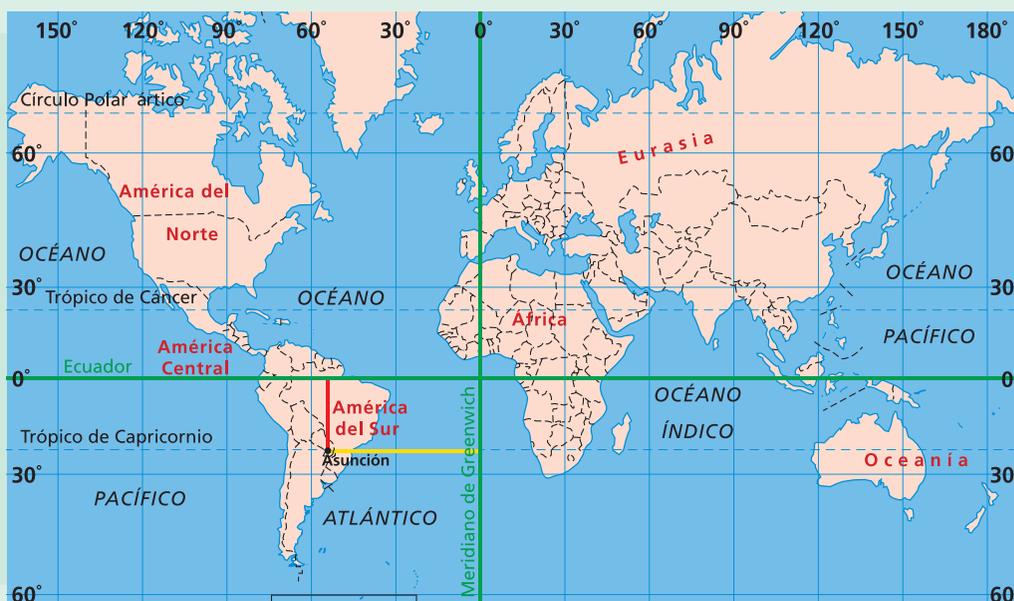
Fíjate a los costados del mapa a cuántos grados, aproximadamente, se halla el ecuador. Si el paralelo no está dibujado, se hace un cálculo estimativo de su valor. En

este caso, el paralelo es el de 25° . Como atraviesa el hemisferio sur, se trata del paralelo 25° S.

¿Cuál es la longitud?

Traza el meridiano que pasa por el punto y calcula el valor que figura en la parte superior o inferior del planisferio. En este caso, el meridiano corresponde a los 57° de longitud. Como se encuentra al oeste del meridiano de Greenwich, la longitud del punto es de 57° O.

Así completas la ubicación: las coordenadas de la ciudad de Asunción son: 25° S - 57° O (aproximadamente).



Uruguay en el mundo

Uruguay se encuentra en el hemisferio sur, entre los 30° y 35° latitud sur, y en el hemisferio occidental, entre los 53° y 58° longitud oeste. Podríamos decir que está a mitad de camino entre el ecuador y el polo sur, en la zona templada.

Por su ubicación geográfica en América del Sur, cuenta con costas sobre el océano Atlántico y el Río de la Plata **F12**, lo cual facilita los intercambios marítimos con el exterior, en tanto que los cursos fluviales le permiten la comunicación con los territorios del interior del continente. Estas condiciones han sido muy importantes para nuestro desarrollo económico y cultural.

Como sabemos, Uruguay limita solo con dos países sudamericanos: Argentina y Brasil **F13**. Si extendiéramos una línea imaginaria desde Bella Unión hacia el norte, luego de atravesar territorio argentino llegaríamos a Paraguay. Si extendiéramos esa línea desde nuestras costas oceánicas hacia el sur, llegaríamos al continente antártico. Si hiciéramos el mismo ejercicio hacia el oeste, luego de atravesar Argentina llegaríamos a Chile y a las costas sobre el océano Pacífico. Si trazáramos la línea hacia el este, al otro lado del Atlántico llegaríamos a las costas de Sudáfrica y, más allá del océano Índico, a las costas australianas.



F12 Imagen satelital de la región.

Extensión de la plataforma continental

La Convención de los Derechos del Mar de la ONU le otorgó a Uruguay, en 2016, la extensión de su plataforma continental de 200 a 350 millas mar adentro, es decir, dispondrá de 83.000 km² más de derechos exclusivos en el mar, equivalentes a casi la mitad de la superficie de tierra del país.



F13 Fronteras de Uruguay: paso de frontera del Puerto Internacional Fray Bentos - Puerto Unzué (a); vista aérea del límite internacional de las ciudades de Rivera y Santana do Livramento (b).

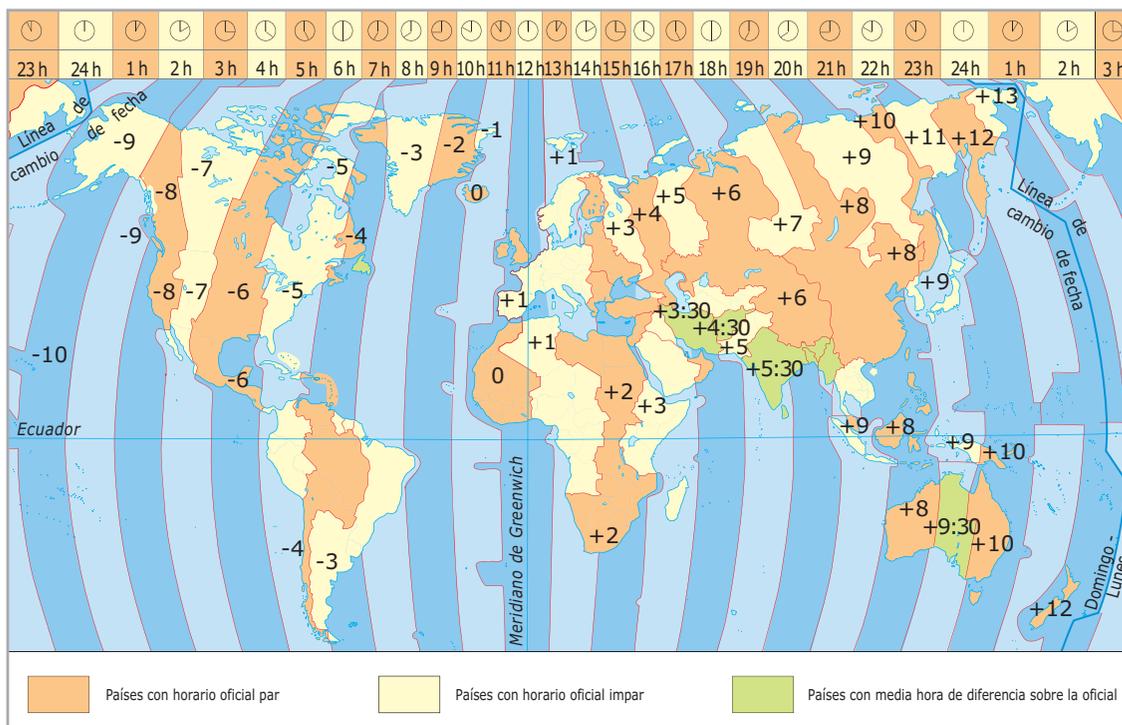
Los husos horarios

Recordemos que el **meridiano de Greenwich** y su antemeridiano dividen la superficie terrestre en dos mitades: el **hemisferio oriental**, ubicado al este, y el **hemisferio occidental**, ubicado al oeste. En cada caso, los meridianos van de 0° a 180°. Esto tiene mucha importancia, porque el meridiano de Greenwich es una referencia para establecer los distintos husos horarios en cada uno de los hemisferios.

Los husos horarios son **24 franjas** que van de polo a polo, cada una delimitada por dos meridianos. Dentro de cada franja la hora es la misma, sin importar la latitud. Hacia el este de cada franja la hora aumenta, mientras que hacia el oeste la hora disminuye. Como vemos en el mapa **F14**, cada huso horario representa una hora más o una hora menos que el siguiente. Sin embargo, por motivos geográficos y políticos, hay franjas que no siempre respetan los meridianos y sufren algunas alteraciones. Esto sucede porque muchos estados nacionales prefieren mantener un mismo huso horario en todo su territorio, aunque sobrepase los límites del huso que se toma como referencia. Debido a estas irregularidades en las franjas, al huso horario a veces se lo denomina *zona horaria*. Así como el meridiano de Greenwich es el que se toma como referencia para determinar las horas, el meridiano 180° es considerado la línea de cambio de fecha, límite que también es irregular debido a las fronteras entre los países. Esto se observa en el trazado que se ha hecho de esta línea para que parte de las islas Aleutianas (Estados Unidos) no queden del otro lado del cambio de fecha. Lo mismo sucede más al sur con las islas que integran el archipiélago de Kiribati, un país insular de Oceanía.

► Explico

- Rusia posee 9 husos horarios. Usando el mapa, ¿podrías explicar por qué sucede esto?
- Si conversas con alguien que está en España y aquí, en Uruguay, son las 9 de la mañana, ¿qué hora será para esa persona?



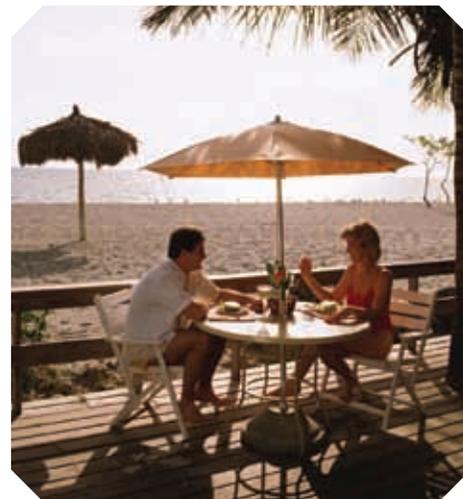
F14 Distribución de los husos horarios en el planeta.

La hora en Uruguay

Nuestro país se encuentra en dirección oeste al meridiano de Greenwich. Por lo tanto, para calcular el número de su huso horario debemos restar horas. Si observas atentamente el mapa **F14** de la página anterior, por ubicación geográfica estamos en el huso horario -4, pero, al igual que otros países, adoptamos otro: el -3 **F15**.

De esta manera, los uruguayos compartimos la hora con Argentina y con los estados brasileños que se encuentran sobre la costa atlántica.

¿Por qué sucede esto? Por acuerdo internacional, cada país puede adaptar su horario a una hora más o menos con respecto al huso horario en que se encuentra su territorio **F16**. Esto hace posible que hayamos decidido adoptar esta hora para facilitar la comunicación con los países limítrofes, tan importantes para nosotros.



F16 El cambio de horario permite un mayor aprovechamiento de la luz natural.

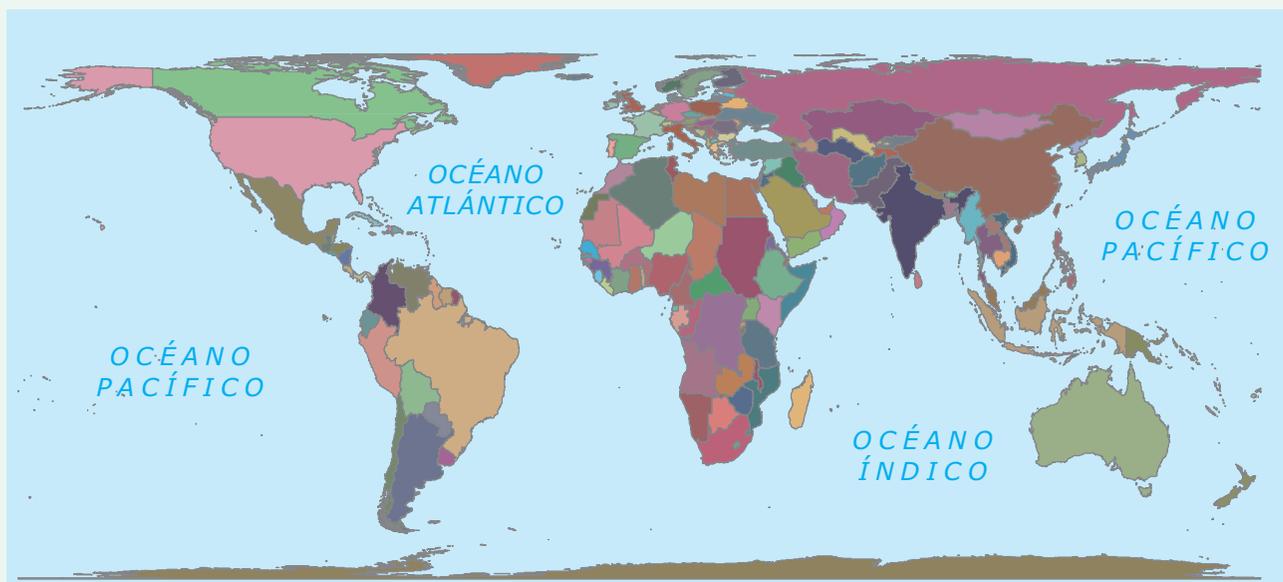


F15 Relojes con diferentes horarios en el mundo (hora de invierno).

Reviso mi trabajo

Interpreta proyecciones

Observa y responde: ¿cuál de las proyecciones estudiadas crees que es la que se tomó en cuenta para diseñar este planisferio? Fundamenta tu respuesta.



Conociendo nuestro planeta: la Tierra

Eras geológicas

La historia geológica de la Tierra se divide en intervalos delimitados por cambios importantes que en ella ocurrieron. A esta división se le conoce como *escala del tiempo geológico*. Los intervalos se definen por sus particulares características geológicas, climáticas y biológicas. Las divisiones más grandes de la escala son los eones, que a su vez se dividen en eras. Estas están formadas por los períodos, que se dividen, por último, en épocas.

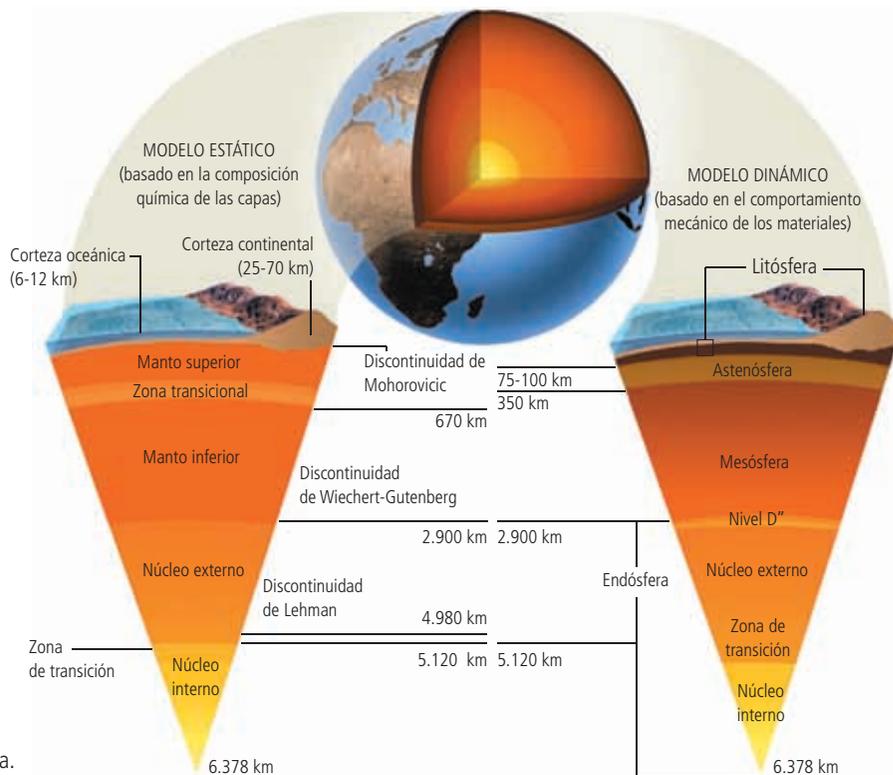
Dinámica de la corteza terrestre

El origen y posterior evolución de la Tierra ha sido un proceso de millones de años. En la actualidad, los adelantos tecnológicos y las investigaciones científicas nos permiten comprender cómo se ha transformado nuestro planeta a través del tiempo.

La Tierra por dentro

Para conocer la estructura interna de la Tierra, los científicos han estudiado las diferentes rocas que forman las tierras emergidas y los fondos oceánicos, los materiales que arrojan los volcanes y los que quedan al descubierto luego de los terremotos, y la prolongación de las ondas sísmicas provocadas por los movimientos internos de la corteza.

De esta manera se ha logrado establecer que la Tierra tiene capas concéntricas que pueden clasificarse de dos maneras: por sus características químicas o por sus características físicas o dinámicas. La primera clasificación responde a un **modelo estático** y la segunda a un **modelo dinámico** F1.



F1 El interior de la Tierra.

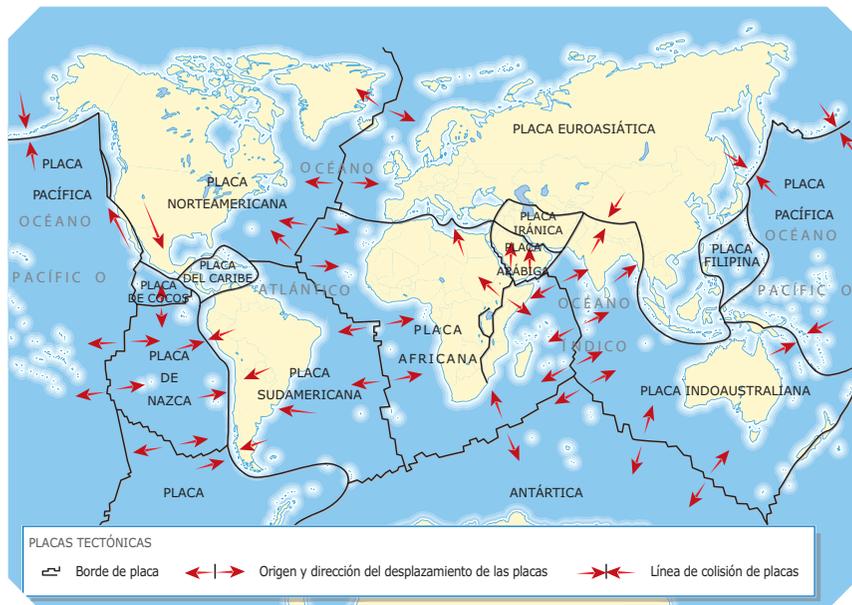
Las placas tectónicas y la deriva de los continente

Si observamos la Tierra desde el modelo dinámico, la **litósfera** es la capa sólida más externa del planeta. Pero no es una capa uniforme, sino que está partida en varios fragmentos. Cada fragmento se llama **placa tectónica** y todas estas se unen entre sí como piezas de un rompecabezas.

Las placas están apoyadas sobre la **astenosfera**. Esta es de una consistencia plástica (ni líquida ni sólida). Esa característica permite que las placas se muevan lentamente, cambiando su forma y posición a lo largo de millones de años. En el mapa **F2** se puede apreciar que hay placas de grandes dimensiones y otras más pequeñas. Algunas son continentales, otras oceánicas y otras son mixtas.

Los bordes de las placas, tanto en el océano como en el continente, son regiones: todos tienen actividad sísmica y algunos presentan actividad volcánica. Las placas pueden chocar entre sí (límites convergentes) o separarse (límites divergentes), pero otras veces se rozan al deslizarse una en relación a la otra, lo que produce fricción (límites transformantes).

Por el movimiento de las placas se sabe que los continentes y los océanos no estuvieron siempre en el mismo lugar ni lo estarán en el futuro. Se van desplazando junto con las placas en los que se encuentran. De hecho, una simple observación permite comprobar que el contorno de América del Sur encaja en el contorno de África.

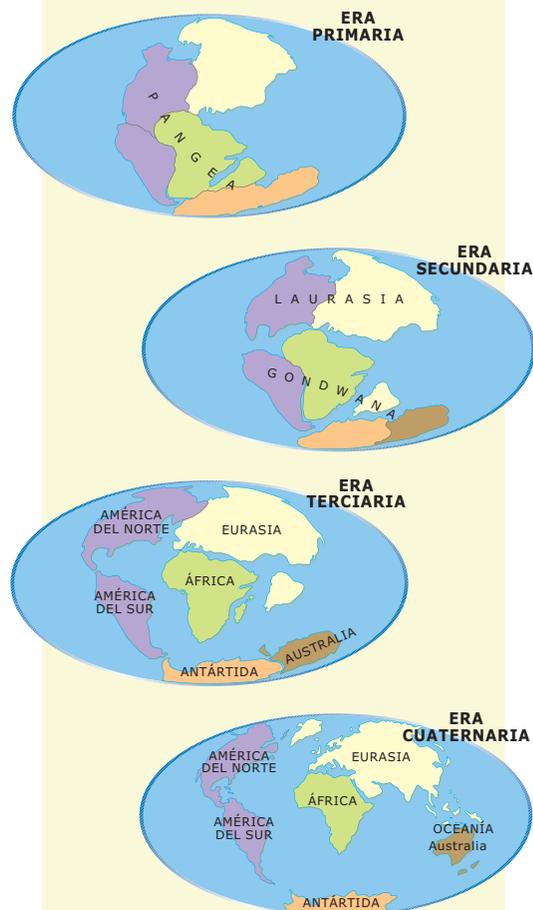


F2 Mapa de placas tectónicas. Cada placa puede tener miles de kilómetros de extensión y de 70 a 150 km de profundidad, ya que abarca no solo la corteza, sino parte del manto superior.

Teoría de la deriva continental

En 1912 Alfred Wegener planteó la teoría de la deriva continental. Según esta teoría, hace 300 millones de años los continentes estuvieron unidos formando un supercontinente llamado Pangea, rodeado por un único océano llamado Pantalasia.

Luego, hace unos 120 millones de años, la Pangea se fracturó y separó en 2 bloques: los continentes de Laurasia al norte y de Gondwana al sur. Cada uno de estos continentes se fragmentó para dar origen a los continentes que se conocen en la actualidad.

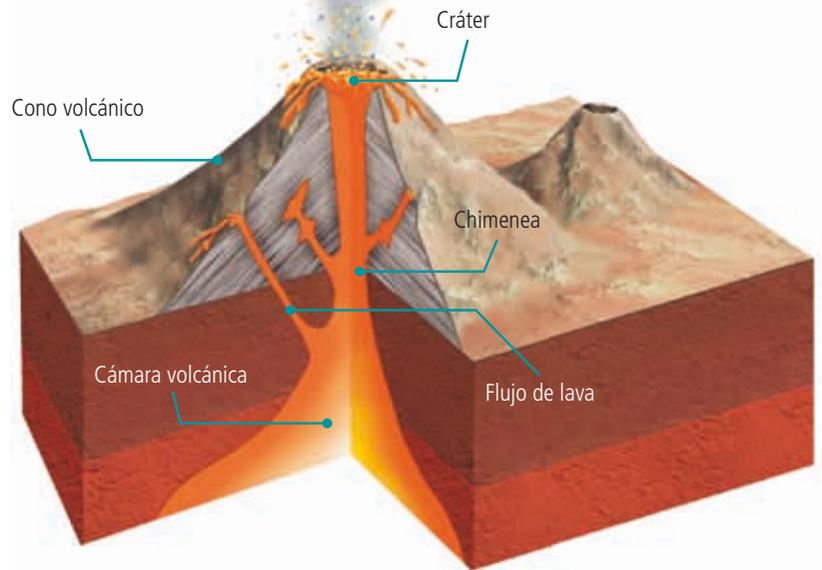


La actividad volcánica

Los volcanes son puntos de la superficie terrestre que expulsan magma, cenizas, gases y rocas a través de cráteres y fisuras desde la astenósfera.

Debido a la interacción de las fuerzas internas, la superficie terrestre es el escenario de una intensa actividad volcánica.

El vulcanismo comprende no solo las conocidas erupciones, causantes de catástrofes, sino también fenómenos menos impresionantes como las fumarolas, que son emisiones de gases, y los géiseres, que son chorros de vapor de agua que salen intermitentemente de una grieta.



La actividad volcánica

La actividad de los volcanes es muy variable. Hay volcanes muy activos, que entran con frecuencia en erupción. Otros son más tranquilos y alternan períodos de reposo con otros de erupciones más o menos intensas.

Los productos volcánicos

Durante una erupción, los volcanes emiten al exterior productos sólidos, líquidos y gaseosos.

Los **productos sólidos** o **piroclastos** se originan cuando

el magma, al subir a la superficie, se enfría y endurece. Entre estos, encontramos, la ceniza, que es muy fina; el lapilli, que tiene el tamaño de pequeñas piedras; y las bombas y los bloques volcánicos, que son los de mayor tamaño.

Los **productos líquidos** reciben el nombre de *lava* y están formados por el magma sin gases.

Los **productos gaseosos** que expulsan los volcanes son muy diversos: vapor de agua, hidrógeno, dióxido de carbono y monóxido de carbono.

A través de la historia de la Tierra...



En el año 79 de nuestra era, la ciudad romana de **Pompeya**, en Italia, fue destruida por la erupción del **Vesubio**. Tanto la ciudad como su población quedaron sepultadas por la ceniza y el lapilli. En aquella época, los habitantes de Pompeya no comprendieron lo que ocurría, pues la actividad interna de la Tierra era un fenómeno desconocido.



En 1983, en la isla de Hawái, el **volcán Kilauea** entró en erupción. Este fenómeno que persiste hasta la actualidad, se caracteriza por la emisión constante de lava que fluye a través de la ladera del volcán. El Kilauea se considera el volcán más activo de la Tierra, pues sus erupciones pueden tener una duración de varias décadas.

Los tipos de volcanes

Los volcanes pueden clasificarse de acuerdo a su localización y su forma. Teniendo en cuenta su localización, se distinguen los volcanes terrestres y los submarinos.



Volcán submarino



Volcán terrestre

Según su forma, podemos clasificarlos en volcanes fisurales y puntuales. Los volcanes fisurales tienen como abertura una grieta de gran longitud, mientras que los volcanes puntuales presentan aspecto de montaña con un cráter en la parte alta.

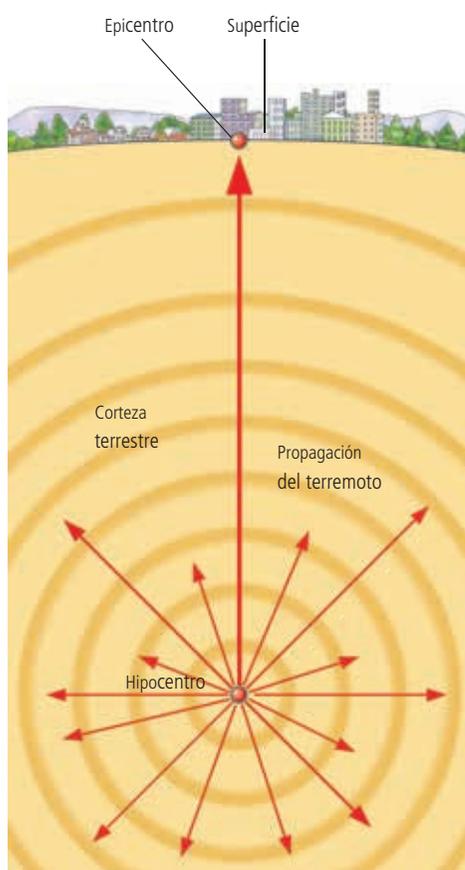


Volcán fisural



Volcán puntual

Los terremotos



F3 Ilustración de un terremoto.

Un **terremoto** o **sismo** F3 es el movimiento repentino de la corteza terrestre. Es causado por los movimientos de las placas o por erupciones volcánicas.

Los terremotos se originan en el interior de la corteza terrestre a diferente profundidad, en un punto llamado **hipocentro**; desde allí se propagan las ondas sísmicas. En la superficie, el punto que se encuentra exactamente sobre el hipocentro se llama **epicentro** y es donde las ondas sísmicas tienen mayor intensidad.

Los terremotos ocurren en forma de sacudidas. Las primeras suelen ser de poca intensidad. Después tiene lugar la sacudida principal, que puede durar desde unos pocos segundos hasta varios minutos. Más tarde, sigue habiendo sacudidas de menor intensidad, denominadas **réplicas**.

La actividad sísmica se registra con un instrumento llamado **sismógrafo** y la intensidad de los movimientos se mide a través de una escala. Una de las más conocidas y utilizadas es la escala de Richter, que establece 10 rangos de intensidad.

Los tsunamis

Un **tsunami** o **maremoto** es un grupo de varias olas gigantes que se produce como consecuencia de los terremotos o de las erupciones volcánicas en los fondos marinos. En alta mar las olas no son peligrosas; sin embargo, cuando el tsunami se acerca a la costa se vuelven más altas, porque se reduce su velocidad y la profundidad del agua. Estas olas pueden llegar a medir 30 metros de alto o más.

Las olas de un maremoto pueden recorrer miles de kilómetros, atravesando los océanos y alcanzando velocidades de hasta 900 km/h. Los tsunamis más devastadores de los últimos años fueron los ocurridos en el océano Índico el 26 de diciembre de 2004, que causó la muerte de 230.000 personas, y en Japón el 11 de marzo de 2011, que dejó 20.896 muertos F4.



F4 Consecuencias de los terremotos: grieta en la tierra (a), destrucción de un edificio (b) y levantamiento de escombros (c).

Consecuencias de los terremotos

Un terremoto de gran magnitud afecta los edificios, las carreteras y la actividad humana **F5**. El costo mayor es la pérdida de vidas que, como en el terremoto de Haití en 2010, pueden llegar a decenas de miles. Pero un terremoto también perjudica los ecosistemas. Se producen deslizamientos de tierra y desprendimiento de rocas en las laderas de las montañas. Eso provoca una gran erosión que arrastra materia orgánica y especies que allí viven, afectando las corrientes de agua y produciendo inundaciones y aluviones de lodo. Un terremoto modifica los paisajes y afecta el hábitat de los animales y sus lugares de desplazamiento y nidificación. Los maremotos o tsunamis también ocasionan graves perjuicios ambientales al penetrar agua de mar en suelos alejados de la costa. Además de los efectos de arrastre al retirarse el agua, un maremoto deja los suelos con un alto grado de salinidad que afecta su fertilidad.

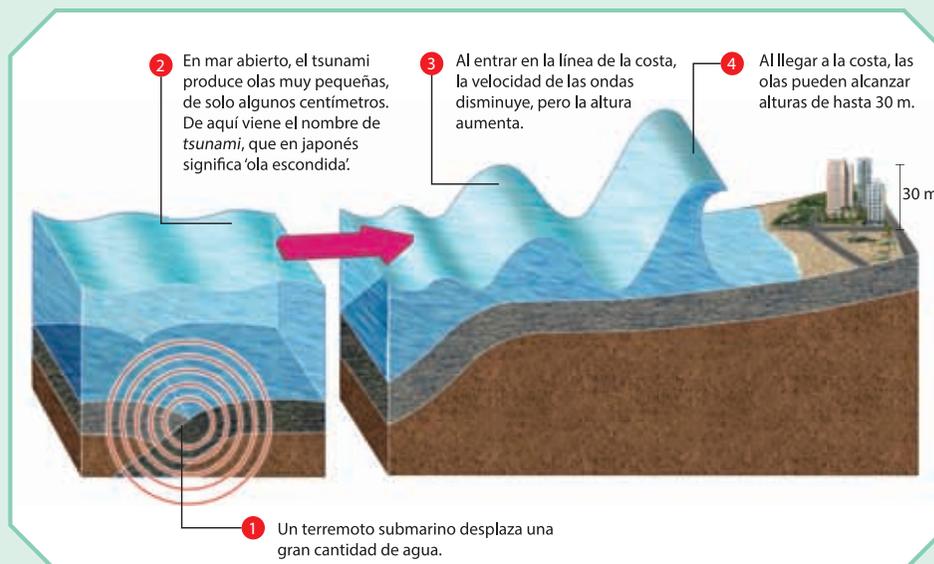
Cómo se gesta un tsunami

Muchas veces los grandes terremotos tienen una característica que los convierte en fenómenos especialmente peligrosos y les concede una siniestra originalidad. Así, el sismo de Haití en 2010 será recordado no tanto por su magnitud, sino porque factores físicos adversos, como la poca profundidad del hipocentro y su cercanía, provocaron un número de víctimas gigantesco. En el terremoto ocurrido en marzo de 2011 frente a la costa este de Japón, la característica diferenciadora, el efecto más destructor, ha sido el tsunami producido.

Las condiciones requeridas para la generación de un tsunami —terremoto importante, epicentro marino y falla con desplazamiento vertical— acotan las

zonas que deben ser vigiladas y permiten establecer sistemas de alerta, como el DART (Deepocean Assessment and Reporting of Tsunamis) o el Pacific Tsunami Warning Center de la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration, Estados Unidos), que controlan las zonas del mundo con mayor riesgo de tsunamis. Estos sistemas utilizan datos sísmicos con información facilitada vía satélite por boyas situadas en el océano que pueden detectar el paso de la perturbación vinculada a un tsunami. Estos sistemas de alerta han demostrado su eficacia en numerosas ocasiones.

Adaptado de *El País*, marzo 2011
(<http://goo.gl/UJ8qPd>)



Los continentes

Tradicionalmente se ha definido a los continentes como grandes extensiones de tierra rodeadas de agua. La teoría de la deriva continental y la de la tectónica de placas han aportado una nueva concepción sobre la dinámica de la corteza terrestre y una nueva definición de *continente*. Desde un punto de vista geológico, los continentes actuales son los antiguos fragmentos de Pangea.

Según el criterio geológico se distinguen seis continentes **F5**:

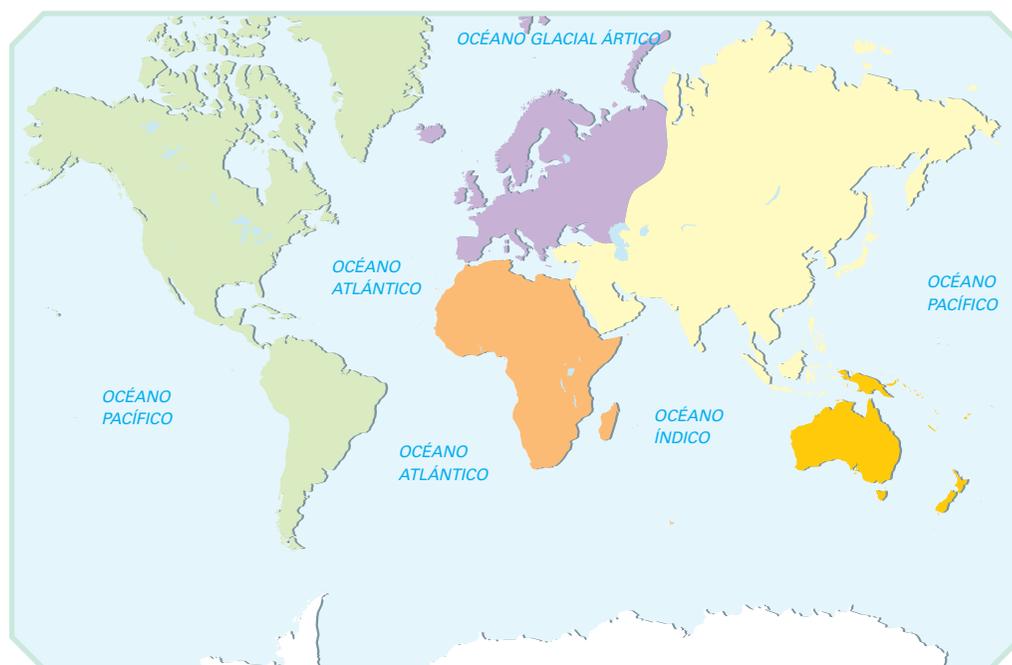
- ▶ Si bien podemos diferenciar los territorios de Europa y Asia, el continente es **Eurasia**, pues se trata de un único bloque que formó parte de Pangea. Por su extensión es el mayor de los continentes.
- ▶ **África** ha estado naturalmente unido a Eurasia hasta el año 1869, cuando se construyó el canal de Suez.
- ▶ **América del Norte** y **América del Sur** fueron dos fragmentos diferentes de Pangea. Hoy se encuentran unidos por el istmo centroamericano, generando una continuidad territorial, interrumpida en 1914 con la construcción del canal de Panamá.
- ▶ Oceanía es un enorme archipiélago, formado por miles de islas, de todas ellas solo **Australia** es continente, porque originalmente formaba parte de Pangea. Las otras islas del archipiélago surgieron con posterioridad a causa de diferentes procesos.
- ▶ **Antártida** está totalmente cubierta de hielo. El Tratado Antártico de 1959 regula el uso que puede hacerse de este continente y establece que: «Solo puede ser utilizado, con fines pacíficos, para la investigación científica». Convenios firmados después permiten la explotación de recursos marinos vivos.

▶ Esquemático

Realiza un mapa conceptual a partir de la información sobre los continentes.

Perspectiva desde la Geografía

Existen diferentes criterios para establecer la extensión y límites de un continente. Desde un punto de vista geográfico los continentes son: África, América del Norte, América Central, América del Sur, Europa, Asia, Oceanía y Antártida **F6**.



F5 Planisferio con los continentes coloreados según la perspectiva geográfica.

Los océanos

Los océanos son grandes masas de agua salada de gran profundidad que separan los continentes. Representan el 71% de la superficie del planeta. Estos son: el **Atlántico F6**, el **Glacial Ártico**, el **Índico** y el **Pacífico**.

Dentro de los océanos existen tres zonas que son determinadas según la profundidad: la **zona bathal**, que va hasta los 2.000 metros de profundidad; la **zona abisal**, que va desde los 2.000 a los 6.000 metros; y la **zona hadal**, que va más allá de los 6.000 metros de profundidad. La profundidad media de los océanos es de casi 4 kilómetros. A mayor profundidad, la temperatura del agua es más fría. La luz penetra aproximadamente hasta los 400 metros de profundidad.

Los mares

Los mares son menos extensos y menos profundos que los océanos. Algunos son abiertos y ocupan los bordes de los continentes, como el mar Argentino o el mar de Omán; otros, semicerrados, son prolongaciones de los océanos entre masas continentales, como el mar Mediterráneo entre Eurasia y África, y el mar Caribe en América Central, que baña además parte de las costas de América del Norte y del Sur; y otros, como el mar Caspio, no tienen comunicación con los océanos, es decir que son cerrados.

Durante mucho tiempo, dadas sus dimensiones, los océanos representaron un obstáculo para los hombres. En cambio, los mares, por su proximidad a los continentes, han sido muy frecuentados desde la Antigüedad como vías de comunicación o como fuente de alimentos.

► Explico

Escribe tres utilidades que presentan los océanos para el ser humano. Explica por qué las has elegido.



F6 Distintas costas del océano Atlántico: (a) costa atlántica en la Patagonia y (b) costa atlántica portuguesa.





Planisferio físico.



▶ Trabajo con...

- ¿Qué continentes se encuentran en el hemisferio sur?
- ¿Cuáles continentes son atravesados por el meridiano de Greenwich?
- ¿Cómo se llama la gran cordillera que separa los continentes de Asia y Europa?

Riesgos de desequilibrio ambiental

Existe **riesgo** de que se produzca un problema ambiental cuando hay una **amenaza** de peligro y una población **vulnerable**.

La vulnerabilidad de la sociedad es muy desigual a la hora de enfrentar los problemas ambientales. En general, está relacionada con el tipo de asentamiento y de actividades que lleva adelante la población, con las características de sus individuos y con el nivel de desarrollo de la sociedad.

En los espacios urbanos la vulnerabilidad es mayor **F7**, ya que los desastres ambientales afectarían a mayor cantidad de personas y de infraestructura que en un ambiente rural **F8**.

Comúnmente se observa que en los países con mayor índice de desarrollo humano, como por ejemplo Japón o Estados Unidos **F9**, los desastres ambientales provocan enormes perjuicios económicos, pero las pérdidas de vidas humanas suelen ser menores.

Lo contrario sucede en los países latinoamericanos, donde el número de personas que pierden la vida o ven seriamente afectada su salud es más alto. Aunque las pérdidas materiales suelen ser de menor volumen, la reconstrucción y reparación de los daños puede demorar mucho tiempo debido a la pobreza.



F7 Consecuencias del terremoto de 2010, Santiago (Chile).



F8 Erupción del volcán Pinatubo en junio de 1991, Filipinas.



F9 Secuelas del huracán *Katrina*, New Orleans (Estados Unidos).

Entre calamidades y beneficios volcánicos

Las erupciones volcánicas, por el tipo de fenómenos que abarcan, son muy destructivas. Una corriente de lava, un **flujo piroclástico** o la emisión de gases venenosos pueden causar la destrucción total de la vida y las construcciones en áreas relativamente pequeñas o grandes. Muchas veces no tiene importancia la calidad de las construcciones, porque de cualquier modo tendrán poca resistencia frente a la fuerza de destrucción de los fenómenos volcánicos. La vulnerabilidad es general en este caso.

Sin embargo, la particularidad de las erupciones volcánicas es que no siempre son valoradas negativamente: pueden ocasionar calamidades, pero también traer beneficios. Por ejemplo, la alteración de las cenizas volcánicas y los materiales piroclásticos son procesos que fertilizan los suelos **F10**.

Cenizas del volcán cubren Uruguay

Cenizas expulsadas por el volcán chileno Puyehue cubrieron todo el territorio uruguayo el 25 de abril de 2015, y las consecuencias se sintieron durante varios días, generando efectos sobre la salud de personas con padecimientos respiratorios.

Adaptación de *El País* (<http://goo.gl/HGcgy6>)

► Glosario

Flujo piroclástico: mezcla de gases volcánicos calientes, sólidos calientes y aire atrapado que se mueve a nivel del suelo y a altas velocidades.



F10 Campo cubierto de cenizas, Chaitén (Chile).

Reviso mi trabajo

¿Se puede investigar sin alterar el ambiente?

La conveniencia o no de desarrollar actividades humanas en la Antártida es muy debatida. Gobiernos, científicos, empresas, activistas ambientales y todos aquellos preocupados por el tema esgrimen una serie de argumentos:

- 1) Es necesario mantener a la Antártida sin intervención humana para cuidar ese territorio para las futuras generaciones.
 - 2) Es posible combinar el cuidado del ambiente con la investigación responsable y controlada por la comunidad internacional.
 - 3) Todavía no se encontraron medios adecuados para controlar la contaminación ambiental y eso sucederá si se siguen desarrollando proyectos en la Antártida.
 - 4) Se pueden obtener recursos valiosos y avanzar en investigaciones importantes que beneficiarían a millones de personas no solo en el futuro remoto, sino también en la actualidad.
- ¿Cuáles de estos argumentos te parece que están a favor y cuáles en contra del desarrollo de actividades en la Antártida? Identifícalos.
 - ¿Se podría pensar una estrategia que combine la actividad humana y el cuidado del ambiente? Piensa algunas ideas.

Soy científico social ▶ Realizar un mapa

El proyecto consiste en elaborar en grupo un mapa con las características de nuestro país. Esta tarea implica un gran compromiso con cada uno de los pasos que se llevarán a cabo hasta obtener el producto final: un mapa hecho entre todos, con el aporte de cada uno y con los íconos creados por ustedes.

¡Manos a la obra!

1. Formando el ambiente de trabajo

Organicen dos grupos en la clase. Lo ideal es que cada grupo trabaje en grandes espacios y en forma de ronda (para facilitar la participación de todos en el intercambio de ideas y a la hora de intervenir el mapa), en cuyo centro puedan poner todos los materiales con los que van a trabajar:

mapa grande, marcadores / lápices de colores / lapiceras, hojas, cartulinas para cortar...

2. Las dos primeras elecciones que guiarán el proyecto

Cada grupo debe elegir:

- ▶ Un tema tratado en el libro (el que más les haya gustado o interesado).
- ▶ Qué parte del mundo les gustaría mapear; es decir, si prefieren tomar un continente, la zona donde se encuentra la escuela, el departamento en el que viven o Uruguay en su totalidad.

3. Uno de los materiales más importantes: el mapa base

A partir de lo que eligieron mapear, podrán tomar la tercera decisión, esto es: de dónde van a obtener el mapa. Hay varias posibilidades, por ejemplo:

- ▶ Dibujarlo en un gran papel o cartulina.
- ▶ Realizar alguna fotocopia ampliada.
- ▶ Imprimirlo de alguna página de internet.

Lo importante es que sea un mapa que tenga el contorno del lugar deseado, que esté casi en blanco y que ustedes puedan intervenirlo, es decir, escribir, dibujar, pegarle cosas, etcétera.

4. Selección de la información

Es el momento de decidir qué características del tema quieren mapear, es decir, poner en el mapa. Para ello, les sugerimos:

- ▶ Anotar todo lo que a ustedes les parezca que no puede faltar en el mapa. Pueden hacer esto de manera individual, por ejemplo: cada uno anota lo que le parece y luego se realiza una puesta en común; o en grupo: uno anota lo que todos van diciendo.
- ▶ Repasar aquellos capítulos que tratan sobre el tema elegido. También pueden buscar más información (en otros libros, en bibliotecas, en internet, etcétera). Esto es muy importante, ya que puede enriquecer el resultado final.



La cultura de la prevención ante desastres naturales

En Uruguay funciona el Sistema Nacional de Emergencias (SINAE), que tiene como objetivo la gestión integral de los riesgos ante emergencias y desastres. Al mismo tiempo, es importante generar en la población una cultura de prevención: un conjunto de conocimientos, actitudes, normas, principios y hábitos de seguridad que nos permiten responder de manera adecuada ante las emergencias o desastres.

La cultura de la prevención se manifiesta en la escuela por medio de distintas acciones:

- Antes de una emergencia: capacitando a la población escolar en cuanto a la prevención, con simulacros de emergencia, divulgación de información, etc.
- Durante una emergencia: contribuyendo al mantenimiento del orden, brindando primeros auxilios y participando en la evacuación de la población.
- Después de una emergencia: apoyando las acciones de búsqueda y rescate, evaluando daños y gestionando las ayudas y donaciones que se reciban para atender las consecuencias producidas.

Competencia interpretativa

Con la información que leíste sobre la cultura de la prevención ante desastres naturales, realiza las siguientes actividades:

- Escribe con tus propias palabras en qué consiste la cultura de prevención ante desastres.
- Responde: ¿de qué manera la comunidad puede poner en práctica sus conocimientos sobre la cultura de la prevención de desastres?

Competencia argumentativa

Reúnete con varios compañeros y organicen un debate sobre el nivel de preparación de su escuela ante un fenómeno natural. Tengan en cuenta preguntas como las siguientes:

- ¿El colegio está bien preparado para enfrentar un desastre natural?
- ¿Qué aspectos deben reforzarse? ¿De qué manera?

Elabora un folleto para concientizar a la comunidad escolar sobre la importancia de participar en acciones de prevención.

