

Ministerio de  
EDUCACIÓN



GOBIERNO DE LA  
PROVINCIA DE  
CÓRDOBA

SECRETARÍA DE ESTADO DE EDUCACIÓN  
SUBSECRETARÍA DE ESTADO DE PROMOCIÓN DE  
IGUALDAD Y CALIDAD EDUCATIVA

Colección

*Pensar la enseñanza, tomar decisiones*

**EDUCACIÓN SECUNDARIA**

**CICLO ORIENTADO QUINTO AÑO**

**ORIENTACIÓN CIENCIAS NATURALES**

**ESPACIO CURRICULAR**

**Ciencias de la Tierra**

**PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO  
DIDÁCTICO**

ÁREA DE DESARROLLO CURRICULAR

## A MODO DE INTRODUCCIÓN

### El por qué y el para qué de esta Colección

Esta planificación forma parte de una Colección que hemos denominado **PENSAR LA ENSEÑANZA, TOMAR DECISIONES**, integrada por diversos materiales de desarrollo curricular producidos por los equipos técnicos del Área de Desarrollo Curricular de esta Subsecretaría, así como por especialistas y docentes invitados a participar, con el propósito de acompañar a las instituciones y a los docentes en los procesos de implementación del Diseño Curricular y su resignificación en contexto.

La Colección está destinada a compartir algunas **propuestas posibles de planificación de la enseñanza para distintos grados y espacios curriculares de la Educación Secundaria. Se han incluido, además, algunos desarrollos didácticos con el propósito de mostrar diversas alternativas de implementación en cuanto a actividades de aprendizaje, intervenciones docentes, modalidades de organización y gestión de la clase, recursos.**

Todos los materiales que integran esta serie han sido producidos a partir de algunas intencionalidades claves:

- ◆ Recuperar los aportes y decisiones didácticas que han sido construidos con directivos y docentes en las diferentes instancias de capacitación. En este sentido, algunas de las planificaciones retoman propuestas elaboradas colectivamente en los encuentros de trabajo con profesores de la provincia de Córdoba.
- ◆ Enfatizar la importancia de entender el proceso de planificar como estrategia de *organización del tiempo didáctico* y como instancia de *toma de decisiones* que implica reflexionar sobre el objeto de enseñanza y aprendizaje, las finalidades formativas de cada espacio curricular, los sujetos destinatarios, los contextos, las condiciones de enseñanza, los modos de intervención docente.
- ◆ Priorizar aquellos saberes que, en tanto orientadores y organizadores de la enseñanza en cada espacio curricular, *“movilizarán planteamientos y problemas, promoverán el diálogo entre docentes y estudiantes, habilitarán el encuentro entre las diversidades individuales y colectivas, impulsarán la proyección y la acción de los estudiantes y tenderán a generar compromiso y satisfacción por los procesos y resultados...”* (Encuadre General de la Educación Secundaria, p. 7).

- ◆ Mostrar diversas alternativas que permitan visualizar de qué manera podrían articularse los contenidos involucrados en los aprendizajes esperados en cada espacio curricular, a fin de evitar la fragmentación y favorecer experiencias educativas integrales, culturalmente situadas, que enriquezcan las trayectorias personales, escolares y sociales de los estudiantes.
- ◆ Compartir con los docentes diversos modos de organizar, secuenciar y abordar los aprendizajes y contenidos seleccionados, así como la previsión de estrategias y recursos que contribuyan a generar ambientes de aprendizaje que permitan que *todos* los adolescentes y jóvenes puedan desarrollar sus potencialidades.

**Estos materiales no constituyen una propuesta cerrada ni mucho menos incuestionable. Tampoco pretenden constituirse en ejemplos a seguir, ya que no los anima una intención prescriptiva. El propósito es que lleguen a las escuelas para entrar en diálogo con lo producido por directivos y docentes, para generar discusión, para suscitar ideas superadoras. Y esto es así, porque *“será en el aula -ámbito privilegiado de la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación- donde los lineamientos y acuerdos generales establecidos habrán de concretarse y adquirir singularidad en función de los saberes disciplinares, pedagógicos e institucionales de los equipos docentes, así como de las demandas y necesidades de sus estudiantes”* (Encuadre General de la Educación Secundaria, p. 3).**

**Planificación anual de *Ciencias de la Tierra*  
Educación Secundaria. Ciclo Orientado en Ciencias Naturales. 5° año**

**Objetivos de la asignatura:**

- “Comprender a la Tierra como un subsistema singular del sistema solar en evolución, integrado por la litosfera, la atmósfera, la hidrosfera, criosfera y la biosfera.
- Comprender el funcionamiento de los sistemas terrestres así como las interacciones existentes entre ellos, pudiendo explicar las repercusiones mundiales de algunos hechos aparentemente locales.
- Analizar la relación entre procesos geológicos, climáticos y biológicos a través del tiempo.
- Interpretar que la superficie terrestre está sometida a la acción de procesos geológicos internos y externos que tallan el relieve.
- Identificar que todo paisaje está constituido por formas y materiales (rocas, suelos, agua, vida) que condicionan las actividades económicas, sociales y culturales de la comunidad y le imprimen rasgos particulares de identidad.
- Interpretar las causas de los procesos geológicos.
- Valorar el paisaje y sus constituyentes a través del conocimiento de su historia, manifestando actitudes de cuidado y protección.
- Interpretar los fenómenos que modelan el paisaje.
- Comprender que un mineral es consecuencia de su composición química y estructura.
- Reconocer las propiedades organolépticas que diferencian a cada mineral, conjuntamente a su dureza y densidad.
- Comprender el ciclo de las rocas a través de modelos científicos escolares.
- Comprender la teoría de Tectónica de Placas como modelo geológico.
- Identificar los elementos de un mapa topográfico e interpretar perfiles topográficos simples.
- Comprender la importancia de considerar las interacciones de todos los componentes de los subsistemas terrestres y socioeconómicos de los emprendimientos basados en la explotación de los recursos naturales.
- Valorar la importancia de los recursos y reservas, en particular de los existentes en nuestro país.
- Distinguir entre los riesgos geológicos naturales y los de origen antrópico, identificando algunas de sus causas.
- Reconocer que existen grados de predictibilidad y certezas probabilísticas sobre lugares de riesgo, aunque sea imprevisible el momento preciso en la escala humana del tiempo.
- Identificar los vínculos entre los principios de la geología física con la geología histórica y la paleontología evolutiva.
- Demostrar compromiso y responsabilidad para garantizar la conservación del patrimonio natural.
- Reconocer diferentes tipos de rocas y fósiles, como así también estructuras y procesos geológicos, mediante la observación directa de muestras y trabajos en el terreno.”<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Gobierno de la Provincia de Córdoba, Ministerio de Educación (2012), *Diseño curricular de la Educación Secundaria. Tomo 4. Ciencias Naturales, 2012-2015*, pp. 262-276, [www.igualdadycalidadcoba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/Tomos2v.html](http://www.igualdadycalidadcoba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/Tomos2v.html)

Todos los recursos didácticos incluidos en este ejemplo de planificación han sido consultados en diciembre de 2012.

## Organización de los contenidos:

Este ejemplo de planificación<sup>2</sup> está organizado en tres unidades didácticas que van abarcando los distintos contenidos presentados en el diseño curricular:



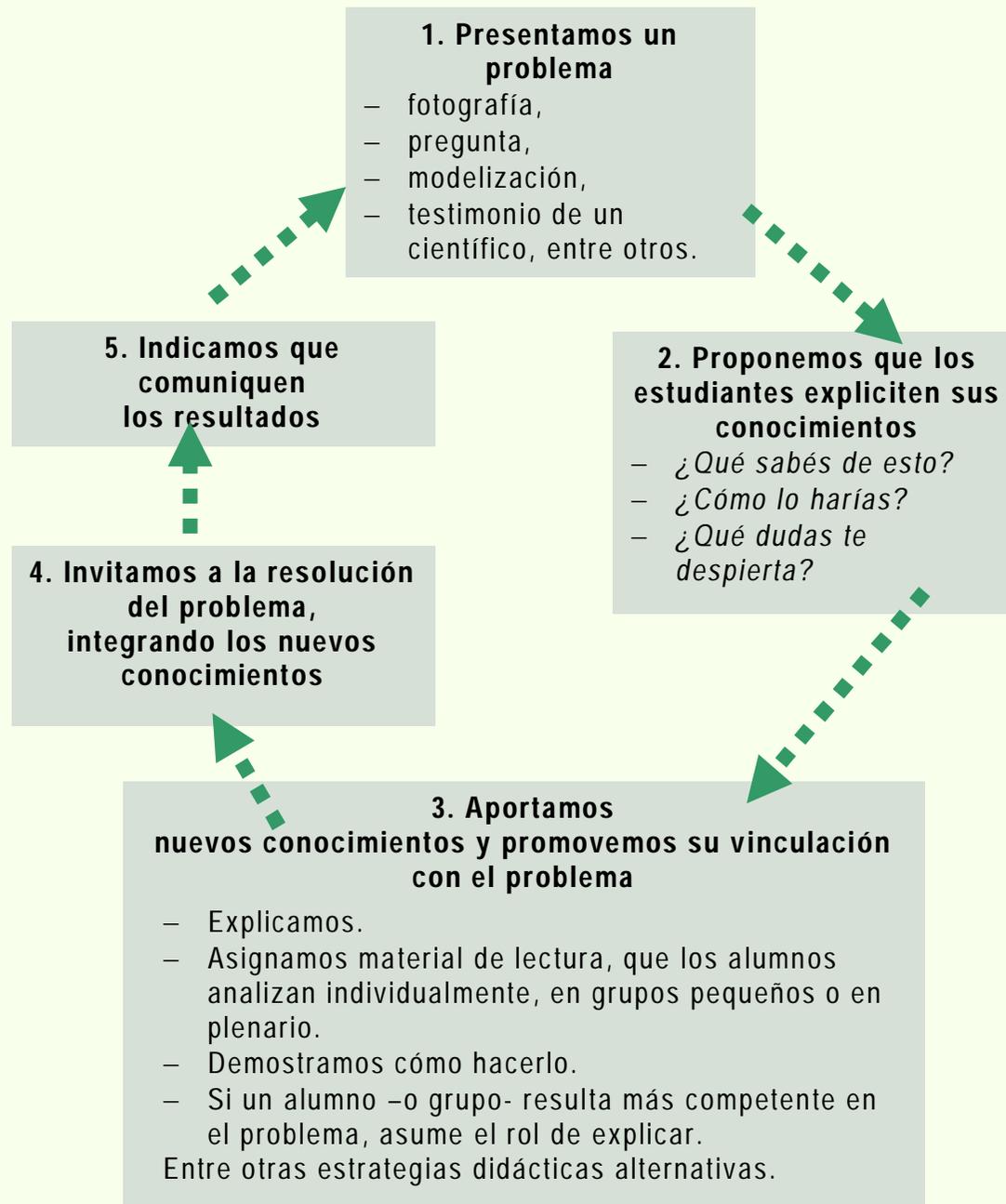
## Metodología y secuencias de actividades por clase:

Los contenidos van a ser trabajados a partir de la presentación de problemas a los estudiantes; esta metodología didáctica consta de distintos momentos que permiten generar una experiencia de construcción de los conocimientos:<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Recuerde el profesor que está leyendo este ejemplo de planificación, que el diseño curricular promueve muchas formas posibles de organización de contenidos y que ésta constituye sólo un ejemplo: "(...) las diversas alternativas de enseñanza a la vez que ponen en cuestión el modelo único y homogéneo para el quehacer escolar, proponen el análisis y la redefinición del currículum escolar por parte de directivos y docentes a partir de la propia experiencia y de la lectura seria y comprometida del diseño curricular, y del contexto social y cultural" (Gobierno de la provincia de Córdoba, Ministerio de Educación (2012), *Diseño Curricular de Educación Secundaria. Tomo 1: Encuadre general 2012-2015*, p. 16.

[www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/Tomos2v.html](http://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/Tomos2v.html)). Por esto, considérese que la organización y el contenido de estas tres unidades de enseñanza y de aprendizaje –que aquí coinciden con los ejes presentados en el diseño curricular– podrían ser otros.

<sup>3</sup> El modelo incluido es una adaptación de: Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba (2012), *La evaluación de los aprendizajes en educación secundaria*, pp. 9-11, [www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/areasnuevas/dpcsecundaria.php](http://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/areasnuevas/dpcsecundaria.php)



**1. Presentamos un problema.** El proceso didáctico se activa cuando el profesor acerca a sus alumnos una situación que encierra un problema que actúa como desequilibrante entre lo que los jóvenes saben respecto de este suceso geológico y lo que necesitarían conocer para comprenderlo acabadamente. El problema es escogido por el docente en función de la perturbación conceptual que ocasiona: no se trata de cualquier problema sino de uno que desestabiliza las concepciones espontáneas de los estudiantes.

En este ejemplo de planificación, por tratarse de contenidos que, en general, no están “al alcance de la mano” de los estudiantes, los problemas se presentan a través de imágenes fijas y de desarrollos multimedia, por lo que los recursos didácticos ocupan aquí un lugar decisivo.

**2. Proponemos que los estudiantes expliciten sus conocimientos.** Para explicar ese problema que el profesor instala frente a ellos, los estudiantes tienen respuestas, activan conocimientos anteriores que actúan como organizadores de esa situación novedosa, ya sea dándole sentido u operando como obstáculo que inhibe su comprensión. Para un profesor, saber cuáles son los conocimientos con que los jóvenes cuentan, implica tener una clave didáctica imprescindible, por lo que es necesario evaluarlos, a modo de diagnóstico.

**3. Aportamos nuevos conocimientos.** Si este circuito didáctico constructivo se interrumpiera en este momento (cuando sólo se ha presentado un problema al grupo y se

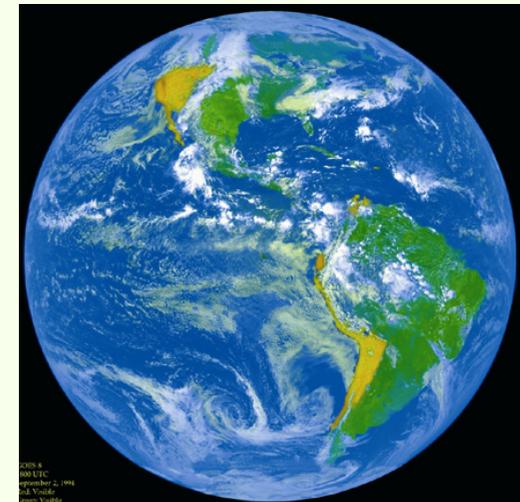
lo ha instado a resolverlo a partir de los conocimientos con que ya cuentan los estudiantes), no habría aprendizaje alguno; la clase entraría en una circularidad de explicaciones (*A mí me parece... Yo creo que...*) muy poco enriquecedora. Esto sucede muchas veces en situaciones de enseñanza que se definen como "activas" pero en las cuales no hay inclusión de nuevos contenidos, más allá de los que cada estudiante trae a la clase.

¿Cómo se produce la integración de nuevos conocimientos? Luego de las explicaciones iniciales de los estudiantes, el profesor registra las ideas. Propone, entonces, efectuar comparaciones entre los aportes de los integrantes de su clase y, luego, con las respuestas dadas por otros –libros, artículos, sitios web...–, va concretando un proceso de contrastación que permite a los jóvenes advertir que existen explicaciones muy distintas y hasta contradictorias para el problema entre las que es preciso tomar una decisión. Entonces, el profesor de *Ciencias de la Tierra* promueve la vinculación de los nuevos conocimientos con el problema que desencadenó el circuito didáctico.

¿Por qué no comenzar a enseñar por este momento del proceso didáctico? ¿Por qué no iniciar la clase proveyendo –directamente– estos materiales conceptuales, como sucedería en una enseñanza tradicional en la que la exposición teórica ocupa un lugar inicial, central y excluyente? ¿Por qué no abrir la clase acercando la definición de ese nuevo contenido? Diseñar una situación de enseñanza partiendo de conceptos –en lugar de problemas– imposibilitaría contar con los componentes de significatividad (actualizar lo que los estudiantes ya conocen, en función de un nuevo problema) y de relevancia (partir de un problema socialmente interesante e importante).

En este momento de la clase, realizamos una evaluación distinta: vamos ajustando nuestra ayuda a los logros o a las dificultades que van experimentando los jóvenes en esta construcción de su aprendizaje.

4. **Invitamos a la resolución del problema, integrando los nuevos conocimientos.** El circuito se completa con un momento, el de síntesis, que corresponde a una vuelta al problema que movilizó al grupo para, esta vez, encararlo provisto de nuevos elementos teóricos o técnicos. Aquí evaluamos concreciones, resultados.
5. **Indicamos que comuniquen los resultados.** Y, finalmente, cuando los estudiantes socializan los resultados – con palabras habladas o escritas, con imágenes, de modo grupal o individual, según el espacio curricular y el contenido–, evaluamos sus comunicaciones, a partir de la certeza de que un lenguaje no sólo es vehículo de ideas sino que, al permitir la reorganización de esas ideas, opera como estructurante cognitivo, lo que constituye un aprendizaje en sí mismo.



Estos momentos didácticos van a mantenerse constantes en cada clase del cursado de *Ciencias de la Tierra*<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> La imagen incluida en esta página corresponde al planeta Tierra fotografiado desde la nave Apolo XVII (1972) e integra la serie de fotografías titulada *Big Blue Marble* –Gran canica azul, Gran “bolita” azul– por la NASA – Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio–, de Estados Unidos de América, <http://grin.hq.nasa.gov/IMAGES/SMALL/GPN-2002-000112.jpg>

## Unidad 1: Geología del Planeta Tierra

### Problema de la unidad: ¿Cómo es nuestro planeta?

Este problema va a ir acotándose clase a clase, en subproblemas que permiten a los estudiantes dar respuestas parciales a esta gran cuestión: ¿Por qué es un planeta extraño? ¿Qué particularidades únicas tienen sus placas tectónicas?, por ejemplo.

### Contenidos planteados en el diseño curricular:

- Caracterización de la Tierra como planeta. Geosfera (incluyendo la litósfera y la astenósfera), hidrosfera, criosfera, biosfera y atmósfera.
- Estructura interna de la Tierra; propiedades físicas -litosfera, astenosfera, mesosfera y núcleo- y también por su composición química inferida.
- Materiales endógenos y exógenos que componen la Tierra.
- Ambientes geológicos (endógenos y exógenos); procesos formadores de minerales y rocas (ciclo de las rocas).
- Erosión de suelos.
- Rasgos específicos (elementos estructurales, texturales y composicionales) de rocas y minerales para reconstruir sus orígenes y parte de su historia (ambiente y momento de formación).
- Geoformas como expresión superficial de las interacciones entre procesos endógenos y exógenos.
- Dinámica de la Tierra; interacciones entre los distintos subsistemas que la componen.
- Tectónica de placas; teoría geológica que permite comprender el funcionamiento de la Tierra, interpretando sus fundamentos (cronológicos y paleomagnéticos de la expansión del fondo oceánico y la deriva de los continentes). Teorías previas a ella.
- Tectónica de placas y relación entre los cambios en la configuración continental y expansión del fondo oceánico. Procesos modeladores endógenos (Tectónica de placas, vulcanismo) y procesos modeladores exógenos (eólico, hídrico, glaciario y de remoción en masa: sus geoformas de erosión y de acumulación).
- Procesos geomorfológicos derivados del cambio climático y algunas actividades antrópicas; por ejemplo, remoción en masa, erosión hídrica y eólica, variación de glaciares, etcétera.
- Mapas topográficos y geológicos para representar el entorno; mapas e imágenes satelitales del clima de una región a partir de las geoformas observables.
- Aplicaciones de nuevas tecnologías informáticas como SIG, imágenes satelitales, GPS, MDT.
- Composición y dinámica de la atmósfera; sus funciones como filtro protector y como reguladora de la temperatura terrestre.
- Composición y dinámica de la hidrosfera; su función en la regulación del clima terrestre.
- Formación de los ríos; interrelaciones en los sistemas hidrológicos y la atmósfera.

## Recursos didácticos<sup>5</sup>:

- Documental “La Tierra. El planeta de la vida”. Serie *Explora. Ciencias*. Canal de TV Encuentro. [www.conectate.gob.ar/educar-portal-video-web/module/detalleRecurso/DetalleRecurso.do?tipoEmisionId=3&tipoFuncionalId=11&recursoPadreId=106146&idRecurso=106147](http://www.conectate.gob.ar/educar-portal-video-web/module/detalleRecurso/DetalleRecurso.do?tipoEmisionId=3&tipoFuncionalId=11&recursoPadreId=106146&idRecurso=106147). El documental aporta contenidos al problema: ¿Cuáles son los factores que hicieron posible el origen y la continuidad de la vida en la Tierra? Se integra en la primera clase del cursado, para contrastar con las respuestas que dan los estudiantes al mismo interrogante. Desde el documental se provee información respecto de la teoría de “La Tierra como planeta extraño” a través del testimonio del geólogo argentino Andrés Folguera, que permite desarrollar la idea de:

- La Luna como estabilizadora del eje terrestre y, por tanto, del clima.
- La presencia de Júpiter y Saturno como “hermanos mayores” con enormes campos gravitatorios que evitan la colisión de meteoritos sobre la Tierra.
- El “escudo magnético” protector de radiaciones dañinas y de la erosión del viento solar.
- Las catorce placas tectónicas de movimiento independiente, en deriva continental.



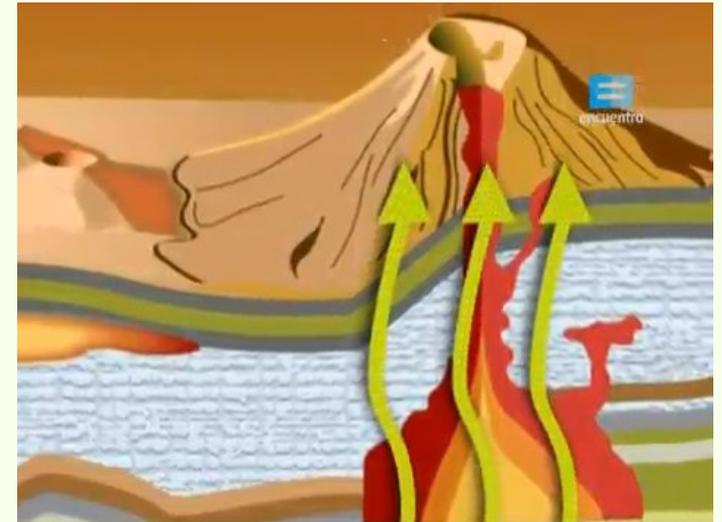
En las sucesivas clases se van profundizando estos grandes rasgos del planeta, considerándolos ejes estructurantes de la unidad, siempre presentes durante el trimestre.

- Infografía “Las placas tectónicas”. Portal Educativo Educ.Ar. <http://infografias.educ.ar/mod/resource/view.php?id=50>. Esta infografía sencilla se integra para completar la idea del doctor Folguera que permite caracterizar a la Tierra como planeta extraño. En este recurso didáctico, el estudiante va navegando interactivamente por una línea de tiempo animada que provee información sobre el proceso de fractura y formación de las placas tectónicas: hace 225, 135, 65 millones de años y cómo éstas se conforman en la actualidad. También provee animaciones entre los vínculos entre volcanes y placas, y entre sismos y placas; y caracteriza los tipos de bordes generados por su dinámica.
- Multimedia “Las placas litosféricas o tectónicas”. INTEF –Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado–. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España. [http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esobiologia/4quincena4/index\\_4quincena4.htm](http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esobiologia/4quincena4/index_4quincena4.htm). Este recurso didáctico desarrolla

<sup>5</sup> Para la enseñanza y el aprendizaje de las *Ciencias de la Tierra*, resulta muy importante contar con buenas simulaciones y modelizaciones de los procesos geológicos; por eso, en esta planificación se da un lugar importante a los recursos didácticos, entendiendo a éstos como todo material o componente informático seleccionado por un educador, quien ha evaluado en el recurso posibilidades ciertas para actuar como mediador entre un problema –en nuestro caso, de las Ciencias de la Tierra–, un contenido a enseñar y un grupo de alumnos, y que, por tanto, facilita procesos de comprensión, análisis, profundización, integración, síntesis, transferencia, producción o evaluación.

los conceptos: Las placas litosféricas: los límites de las placas litosféricas. Tipos de límites: divergentes, convergentes, transformantes. La evolución de las placas y la formación de las cordilleras; el Ciclo de Wilson. El motor del movimiento de las placas: El modelo actual de convección.

- Libro *La Tierra*. Colección *Explora: Las ciencias en el mundo contemporáneo*. 2011. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. [www.geologica.org.ar/wp-content/uploads/2010/09/CSNAT01.pdf](http://www.geologica.org.ar/wp-content/uploads/2010/09/CSNAT01.pdf). Este texto es el material de lectura central para esta unidad didáctica.
- Documental "Volcanes. Cambios en el planeta". Serie *Horizontes Ciencias Naturales*. Canal de TV Encuentro. [www.conectate.gob.ar/educar-portal-video-web/module/detalleRecurso/DetalleRecurso.do?tipoEmisionId=3&tipoFuncionalId=11&recursoPadreId=50704&idRecurso=50715](http://www.conectate.gob.ar/educar-portal-video-web/module/detalleRecurso/DetalleRecurso.do?tipoEmisionId=3&tipoFuncionalId=11&recursoPadreId=50704&idRecurso=50715). Una vez construidas las ideas básicas respecto de los rasgos de la dinámica interna de la Tierra, el grupo se aboca a las manifestaciones externas: terremotos, volcanes y deformaciones – pliegues y fallas–. A partir del caso de La Payunia –Mendoza–, este documental provee una modelización del interior de la Tierra y de las corrientes de convección en el manto astenosfera, analizando sus consecuencias: sismos, terremotos, maremotos y volcanes. También provee información sobre vigilancia sísmica y regiones sísmicas en la Argentina.
- Material de lectura "Terremotos". INPRES –Instituto Nacional de Prevención Sísmica– [www.inpres.gov.ar/docentes/Terremotos.pdf](http://www.inpres.gov.ar/docentes/Terremotos.pdf)
- Galería de imágenes "Geología". Conectar Igualdad. <http://galerias.educ.ar/v/geologia/>. La página cuenta con ocho álbumes de imágenes: Mineralogía, Microfotografías de rocas, Geodinámica externa, Geodinámica interna, El petróleo, Acción geológica del viento, del agua y de los seres vivos, Fósiles I y Fósiles II. En este caso, se utilizan las imágenes de los álbumes de geodinámica para que los estudiantes realicen informes que van a constituir su evaluación sumativa parcial de esta unidad didáctica.
- "Observando la Tierra", CD de fotografías geológicas. Instituto Geológico y Minero de España. <http://aiplanetatierra.igme.es/>. Se trata de un archivo ejecutable (334 Mb) desarrollado para la conmemoración del "Año Internacional del Planeta Tierra", en 2008. Las imágenes están organizadas en los rubros Procesos externos, Procesos internos, El tiempo geológico, Geología ambiental; cada una de ellas, además, está acompañada de una descripción.



- Programa informático Google Earth. <http://especiales.educ.ar/herramientas-para-el-aula/>. Se integra a lo largo de la unidad y, en este momento de cierre, se integra a la evaluación de fin de trimestre, junto con las imágenes de “Observando la Tierra”.

## Unidad 2: Historia geológica de la Tierra

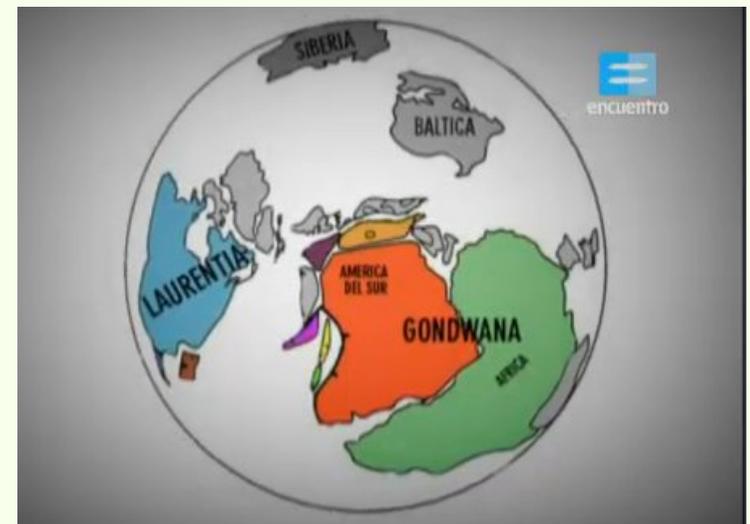
### Problema de la unidad: ¿Cómo llega la Tierra a ser como es?

#### Contenidos planteados en el diseño curricular:

- Principios básicos de la Geología: actualismo, horizontalidad original y continuidad lateral de estratos.
- Tiempo geológico: edades absolutas y relativas. Grandes subdivisiones geocronológicas.
- La geodinámica en la Historia de la Ciencia.
- Fósil; su importancia. Proceso de fosilización.
- Métodos de datación relativa: la datación por medio de fósiles.
- Unidades geocronológicas y cronoestratigráficas. Unidades bioestratigráficas y magnetoestratigráficas.
- Cambios de clima a través del tiempo geológico.
- Historia de los paisajes; reconstrucción a partir del conocimiento geológico.
- Historia geológica de Córdoba y de la Argentina.

#### Recursos didácticos:

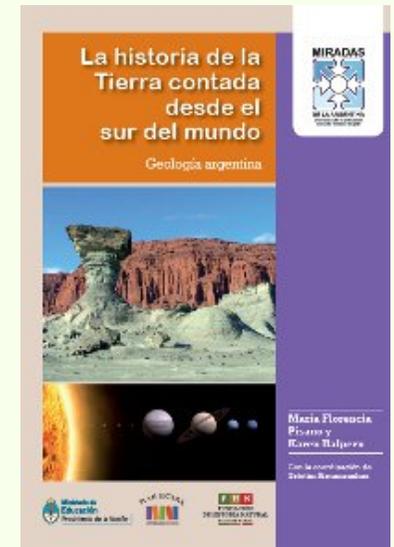
- Documental “La Tierra. El planeta de la vida”. Serie *Explora. Ciencias*. Canal de TV Encuentro. Se retoma este documental cuyo primer bloque es analizado en la clase inicial del cursado de *Ciencias de la Tierra*. En este momento, este recurso permite retomar la teoría de placas y referirla a la Argentina, se considera el bloque del documental desarrollado por el geólogo



<sup>7</sup> Para la operatoria con este software, resulta útil considerar “Introducción al concepto de geolocalización e instalación del software Google Earth”, de la profesora María Evangelina Chavez, <http://secuencias.educ.ar/mod/resource/view.php?id=4837>. Para la operatoria con archivos de mapas, el profesor puede consultar: “Google Earth y galerías de archivos KML / KMZ y terremotos”, secuencia didáctica desarrollada por María Evangelina Chavez, <http://secuencias.educ.ar/mod/resource/view.php?id=4847> y “Google Earth y Google Maps, generando mapas y archivos KML / KMZ”, desarrollada por la profesora María Ernestina Alonso, <http://secuencias.educ.ar/mod/resource/view.php?id=4849>

argentino Víctor Ramos, referido a la Cordillera de los Andes y, específicamente, a la fallas de La Laja, de Villicún y de La Cantera, en San Juan, las que permiten reconstruir la historia de las rocas desde hace dos millones de años. Este filme también plantea los orígenes del conocimiento geológico: las primeras hipótesis de Francis Bacon (1620), la detección de fósiles de plantas similares en distintos lugares del planeta de Antonio Snider-Pellegrini (geógrafo, 1858), la teoría de la Pangea de Alfred Wegener (meteorólogo, 1915) y provee información acerca de los supercontinentes de Gondwana y de Laurentia, y del desprendimiento de Laurentia que hace 540 millones de años que formó Cuyo.

- Línea del tiempo "Prehistoric Time". National Geographic. . <http://science.nationalgeographic.com/science/prehistoric-world/prehistoric-time-line/>
- Mapas de la Tierra en cada momento histórico. Sitio web Paleomap Project. [www.scotese.com](http://www.scotese.com).
- Libro *La historia de la Tierra contada desde el sur del mundo. Geología argentina*. Pisano, María Florencia; Halpern, Karen. 2009. Biblioteca digital del Portal Educativo Educ Ar. [http://bibliotecadigital.educ.ar/articles/read/cmd\\_geologia](http://bibliotecadigital.educ.ar/articles/read/cmd_geologia). El libro se desarrolla en siete capítulos: La Tierra, un planeta dinámico, La fuerza interior, En la superficie, Nuestro mayor tesoro, Un poco de todo, Las olas y el viento y Cuestión de tiempo. Dado que el primero se dedica a la geología terrestre, permite retomar los contenidos de la primera unidad de cursado; y, ya desde el segundo capítulo, se toman ejemplos de la Argentina, por lo que permite integrar conocimientos nuevos. Este texto es un material de lectura central para los estudiantes en esta unidad didáctica.
- Serie de documentales *Naturalistas viajeros*. Canal de TV Encuentro y Fundación de Historia Natural Félix de Azara. [www.conectate.gob.ar/educar-portal-video-web/module/detalleRecurso/DetalleRecurso.do?tipoEmisionId=3&tipoFuncionalId=11&idRecurso=101720](http://www.conectate.gob.ar/educar-portal-video-web/module/detalleRecurso/DetalleRecurso.do?tipoEmisionId=3&tipoFuncionalId=11&idRecurso=101720). La serie aborda los viajes exploratorios de los grandes naturalistas que estudiaron la Argentina durante los siglos XVIII y XIX: Los capítulos son: Los hermanos Ameghino en la Patagonia, Darwin en la Provincia de Buenos Aires, Francisco Moreno en la Patagonia Austral, Guillermo Hudson, Darwin en Patagonia Austral, Antonio de Viedma, fundador de Floridablanca, Guillermo Cox, Francisco Moreno en Patagonia Norte, Florentino Ameghino en Provincia de Buenos Aires, George Claraz, por la cuenca del río Chubut, Francisco Muñiz, Eduardo Hollmberg, George Masters. Para este momento del cursado, se opta por la proyección y el análisis del primer capítulo del documental, que plantea el encuentro entre Florentino Ameghino y el fósil de un gigantesco perezoso terrestre, que aporta sustantivamente en la geodatación posterior.<sup>8</sup>



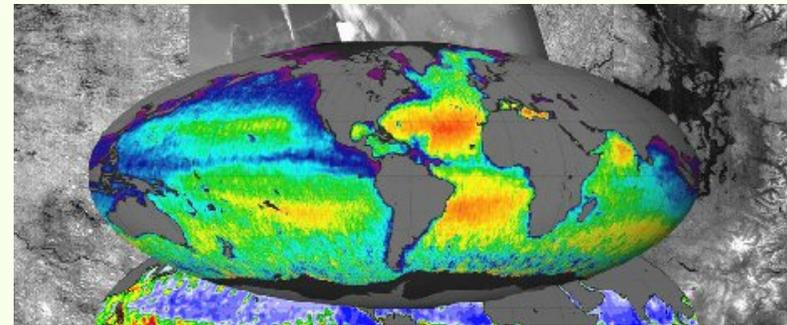
<sup>8</sup> Una alternativa a este recurso didáctico está planteada en los documentales "Los fósiles". Serie *Horizontes Ciencias Naturales*. Canal de TV Encuentro: [www.conectate.gob.ar/educar-portal-video-web/module/detalleRecurso/DetalleRecurso.do?tipoEmisionId=3&tipoFuncionalId=11&recursoPadreId=50704&idRecurso=50706](http://www.conectate.gob.ar/educar-portal-video-web/module/detalleRecurso/DetalleRecurso.do?tipoEmisionId=3&tipoFuncionalId=11&recursoPadreId=50704&idRecurso=50706), en "Fósiles en la Antártida". Serie *Aventura científica*. Canal de TV Encuentro: [www.conectate.gob.ar/educar-portal-video-web/module/detalleRecurso/DetalleRecurso.do?tipoEmisionId=3&tipoFuncionalId=11&recursoPadreId=102584&idRecurso=102588](http://www.conectate.gob.ar/educar-portal-video-web/module/detalleRecurso/DetalleRecurso.do?tipoEmisionId=3&tipoFuncionalId=11&recursoPadreId=102584&idRecurso=102588) y en el documental "Fósiles. Las huellas del pasado". Serie *Aventura científica*, del mismo canal:

- Libro "Los que aquí vivieron. Paleontología Argentina", de María Florencia Pisano y Karen Halpern. 2009. Biblioteca digital del Portal Educativo Educ. Ar. [http://bibliotecadigital.educ.ar/articles/read/cmd\\_paleontolog%C3%ADa](http://bibliotecadigital.educ.ar/articles/read/cmd_paleontolog%C3%ADa). Los alumnos leen el capítulo 1: "En piedra te convertirás", referido la integración de fósiles al conocimiento geológico.
- Libro "Los geólogos y la Geología en la Historia Argentina", Serie Correlación Geológica N° 24, 2007. Coordinación de Florencio Aceñolaza. INSUGEO –Instituto Superior de Correlación Geológica–. [www.insugeo.org.ar/libros/cg\\_24/000\\_indice.htm](http://www.insugeo.org.ar/libros/cg_24/000_indice.htm). Dado que se trata de una recopilación de informes destinada a especialistas, el profesor va a seleccionar párrafos clave para analizar con los estudiantes.
- Libro "Historia de la Geología Argentina", Serie *Miscelánea* N° 16, 2007. INSUGEO –Instituto Superior de Correlación Geológica–, [www.insugeo.org.ar/libros/misc\\_16/miscelanea\\_16.pdf](http://www.insugeo.org.ar/libros/misc_16/miscelanea_16.pdf) También se analizan párrafos clave de esta investigación, ya que muchos de los capítulos que la integran van más allá de los conocimientos construidos en la educación secundaria.
- Mapa geológico de Córdoba. Secretaría de Minería de la Nación. [www.mineria.gov.ar/estudios/irn/planos/cordoba\\_mapageologicosur.pdf](http://www.mineria.gov.ar/estudios/irn/planos/cordoba_mapageologicosur.pdf)



- Mapas geológicos de nuestra provincia, por zonas. SEGEMAR –Servicio Geológico Minero Argentino–, Delegación Córdoba. [www.segemar-cba.com.ar/mapas/250/cba/m31633.php](http://www.segemar-cba.com.ar/mapas/250/cba/m31633.php). Está disponible distinta cartografía y las características de geoturismo en el Valle de Calamuchita.
- Artículo "Influencia de la tectónica preandina sobre la tectónica andina: el caso de la falla de Sierra Chica, Sierras Pampeanas de Córdoba". Martino, Roberto; Guerreschi, Alina; Carignano, Claudio. Revista de la Asociación Geológica Argentina., Volumen 69, N° 2, 2012. [www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-48222012000200006&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-48222012000200006&lng=en&nrm=iso&tlng=es). Los estudiantes leen fragmentos de esta investigación.
- Artículo "Movimientos prehistóricos y recientes en la intraplaca argentina a la latitud 33° s, Falla Las Lagunas, Sampacho, Córdoba". Sagripanti, Guillermo; Villalba, Diego. Revista de la Asociación Geológica Argentina., Volumen 68, N° 4, 2011. [www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-48222011000400002&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-48222011000400002&lng=en&nrm=iso&tlng=es). Del mismo modo que sucede con algunos artículos y libros de esta unidad, el profesor recorta partes clave de los informes, ya que están escritos por investigadores universitarios y destinados a lectores especializados.

- Documental “Miradas satelitales”. Serie *Horizontes Ciencias Naturales*. Canal de TV Encuentro. [www.conectate.gob.ar/educar-portal-video/web/module/detalleRecurso/DetalleRecurso.do?tipoEmisionId=3&tipoFuncionalId=11&recursoPadreId=50704&idRecurso=50712](http://www.conectate.gob.ar/educar-portal-video/web/module/detalleRecurso/DetalleRecurso.do?tipoEmisionId=3&tipoFuncionalId=11&recursoPadreId=50704&idRecurso=50712). Este documental cuenta la historia de la teledetección de imágenes terrestres hasta llegar a las posibilidades satelitarias actuales. Con este material didáctico se completa el último tramo de la historia del conocimiento geológico, al incluir nueva tecnología.
- Multimedia “La Tierra a vista de satélite”. Vivancos, Jordi; Grau, Mónica; Llastarri, Albert; Vivancos, Daniel. INTEF –Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España. [http://recursostic.educacion.es/apls/informacion\\_didactica/61](http://recursostic.educacion.es/apls/informacion_didactica/61). Incluye actividades destinadas a la interpretación de imágenes satelitarias. Este material didáctico recibió una distinción como recurso educativo.
- Visita a las instalaciones del Centro Espacial Teófilo Tabanera, con la Estación Terrena Córdoba, de la CONAE –Comisión Nacional de Actividades Espaciales–. [www.conae.gov.ar/centroespacial/esterrenacor.html](http://www.conae.gov.ar/centroespacial/esterrenacor.html)



### Unidad 3: Geología ambiental de la Tierra

#### Problema de la unidad: ¿Cómo define la geología las posibilidades y los riesgos del planeta?

Mientras la primera unidad del cursado se ancla en el presente del planeta y la segunda, desde la actualidad, reconstruye el pasado terrestre, esta unidad plantea una mirada prospectiva, desde hoy hacia el futuro de la Tierra.

Esta unidad didáctica, por tanto, está atravesada por la idea de conservación del patrimonio natural.

#### Contenidos planteados en el diseño curricular:

- Recursos y reservas *Renovabilidad* de los recursos; sostenibilidad/sustentabilidad en el uso de los recursos.
- Tipos de recursos mineros, edáficos, hídricos y territoriales; distribución y aplicaciones.
- Procesos de formación y desgaste de los suelos. Clasificación de los tipos de suelos.
- Aguas superficiales, encausadas y subterráneas. Fuentes de energía hídrica.
- Recursos energéticos: hidrocarburos y carbón.
- Minerales y rocas como recursos naturales, identificando sus usos y los más abundantes en nuestro país. Relación entre rocas y combustibles sólidos.
- Recursos: forestales, agrícolas y ganaderos, itícolas.
- El paisaje como recurso estético, recreativo y cultural; su conservación: los espacios naturales. Sus cambios; carácter policíclico.
- Riesgos geológicos y catástrofes naturales: consecuencias para la humanidad.
- Riesgos endógenos y exógenos (vulcanismo, terremotos, tsunamis, inundaciones, desmoronamientos, avalanchas, colapsos, erosión de suelos, salinización de acuíferos, etc.).
- Distribución y caracterización de los riesgos a escala local, regional y global.

## Recursos didácticos:

- Documental “La acción del hombre sobre la superficie de la Tierra”. Serie *Horizontes Ciencias Naturales*. Canal de TV Encuentro. [www.conectate.gob.ar/educar-portal-video-web/module/detalleRecurso/DetalleRecurso.do?tipoEmisionId=3&tipoFuncionalId=11&recursoPadreId=50704&idRecurso=50710](http://www.conectate.gob.ar/educar-portal-video-web/module/detalleRecurso/DetalleRecurso.do?tipoEmisionId=3&tipoFuncionalId=11&recursoPadreId=50704&idRecurso=50710). Presenta algunos de los cambios de relieve producidos por la acción humana, especialmente la pérdida de playas y el impacto ambiental de la modificación del curso de ríos cuando se construyen represas.
- En el mismo CD integrado en la unidad 1 –“Observando la Tierra”, CD de fotografías geológicas. Instituto Geológico y Minero de España. <http://aiplanetatierra.igme.es/> están disponibles las fichas didácticas y los materiales de lectura: 1: Aguas subterráneas, un reservorio para un planeta sediento. 2: Riesgos geológicos, minimizándolos maximizando la concienciación. 3: Tierra y salud, construyendo un entorno más seguro. 4: Cambio climático, escrito en la piedra. 5: Recursos, potencia sostenible para un desarrollo sostenible. 6: Mega-ciudades, nuestro futuro global urbano. 7: Tierra profunda, de la corteza al núcleo. 8: Océanos: el abismo del tiempo. 9. Suelos: la piel vital de la Tierra. 10. Tierra y vida, orígenes de la diversidad. Este material es integrado a la clase para que los estudiantes organicen sus investigaciones individuales acerca de recursos y acompaña la tarea durante todo el trimestre, con el desarrollo de uno de estos ítems por clase.
- Publicación “Geoparques”. Asociación Geológica Argentina. [www.geologica.org.ar/wp-content/uploads/Texto-geoparques-AGA1.pdf](http://www.geologica.org.ar/wp-content/uploads/Texto-geoparques-AGA1.pdf). Este texto ayuda a construir la idea de geoparque (ámbito de “conservación, desarrollo sostenible y participación comunitaria con base en el patrimonio geológico”), el amparo de la Red Global de Geoparques promovida desde la UNESCO, y el estado de los parques geológicos, reservas naturales y centros paleontológicos de la Argentina.
- Artículo “El suelo, la delgada piel del planeta”. Morrás, Héctor. Instituto de Suelos. INTA Castelar. INTA –Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria–. <http://inta.gob.ar/documentos/el-suelo-la-delgada-piel-del-planeta>.
- Lámina “Los doce órdenes de suelos”. Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo. [www.suelos.org.ar/laminas.htm](http://www.suelos.org.ar/laminas.htm). La AACCS incluye una colección amplia de mapas y láminas referidas a suelos.
- Mapa “Suelos y ambientes de la provincia de Córdoba”. INTA. <http://inta.gob.ar/imagenes/cordoba.jpg/view>



- Colección de infografías sobre conservación de suelos. INTA. [http://inta.gob.ar/search?advanced\\_search=True&portal\\_type=list=Image&Subject:ignore\\_empty=suelos&Subject\\_label:ignore\\_empty=Suelos+&sort\\_on=effective&sort\\_order=reverse](http://inta.gob.ar/search?advanced_search=True&portal_type=list=Image&Subject:ignore_empty=suelos&Subject_label:ignore_empty=Suelos+&sort_on=effective&sort_order=reverse)
- Entrevista a la geóloga Vanesa Litvak. Serie *Mujeres de ciencias*. Canal de TV Tecnópolis. [www.tectv.gob.ar/index.php/series/component/content/article/77-series/149-mujeres-de-ciencia](http://www.tectv.gob.ar/index.php/series/component/content/article/77-series/149-mujeres-de-ciencia). El testimonio permite delinear la aplicabilidad del conocimiento geológico en general, y del conocimiento sobre las rocas volcánicas en particular.
- Publicación *Piedra rústica*. Secretaría de Minería. Gobierno de la Provincia de Córdoba. [www.cba.gov.ar/wp-content/4p96humuzp/2012/10/Catalogo-piedras-rusticas.pdf](http://www.cba.gov.ar/wp-content/4p96humuzp/2012/10/Catalogo-piedras-rusticas.pdf)
- Publicación *Rocas ornamentales de la provincia de Córdoba*. Granitos, mármoles. Secretaría de Minería. Gobierno de la Provincia de Córdoba. [www.cba.gov.ar/wp-content/4p96humuzp/2012/10/Rocas-Ornamentales.pdf](http://www.cba.gov.ar/wp-content/4p96humuzp/2012/10/Rocas-Ornamentales.pdf)
- Serie "Historia del petróleo argentino". Canal de TV Encuentro. [www.conectate.gob.ar/educar-portal-video-web/module/detalleRecurso/DetalleRecurso.do?tipoEmisionId=3&tipoFuncionalId=11&idRecurso=101883](http://www.conectate.gob.ar/educar-portal-video-web/module/detalleRecurso/DetalleRecurso.do?tipoEmisionId=3&tipoFuncionalId=11&idRecurso=101883). La serie está integrada por ocho capítulos; en esta unidad resulta oportuna la integración del primero, que plantea las perforaciones en Comodoro Rivadavia desde 1903.
- Artículo "Entregan premio a científica". Universidad Nacional de San Juan. [www.unsj.edu.ar/vista\\_not.php?id\\_noticia=3088](http://www.unsj.edu.ar/vista_not.php?id_noticia=3088). La nota periodística alude a la distinción de la doctora Patricia Alvarado por su investigación "Peligro sísmico de Argentina: su cuantificación a partir del registro histórico al digital de banda ancha de los terremotos destructivos".
- Texto "Los riesgos geológicos". BioyGeo, Centro de recursos didácticos para la enseñanza de la Geología, España. [www.bioygeo.info/pdf/08\\_Riesgos\\_Geologicos.pdf](http://www.bioygeo.info/pdf/08_Riesgos_Geologicos.pdf)

