

Curso de Educación Ambiental

suelo
suelo

Características
generales del suelo



Contaminación
del suelo



Riesgo sísmico



suelo

La palabra **suelo** deriva del latín *solum*, que significa tierra o parcela.

Los suelos se forman por la combinación de cinco factores interactivos: material parental, clima, topografía, organismos y tiempo.

Constan de cuatro grandes componentes, cuyos volúmenes promedio son éstos: materia mineral, 45%; materia orgánica, 5%; agua, 25% y aire 25%.

Los constituyentes minerales (inorgánicos) de los suelos normalmente están compuestos de pequeños fragmentos de roca y minerales de varias clases. Los cuatro tipos más importantes de partículas inorgánicas son grava, arena, limo y arcilla, las que se diferencian entre sí según el tamaño de cada fracción.

La materia orgánica del suelo se origina por la acumulación de restos de materia vegetal degradados y resintetizados parcialmente, y de residuos animales. Se divide a su vez en dos fracciones:

Los tejidos originales y sus equivalentes, más o menos descompuestos.

El humus, que es considerado como el producto final de la descomposición de la materia orgánica.

Para dar una idea general acerca de la importancia que tiene el agua en el suelo, es necesario resaltar los siguientes conceptos:

El agua es retenida dentro de los poros con variable intensidad, según la cantidad presente.

Junto con sus sales disueltas, el agua en el suelo forma la llamada solución del suelo, que es esencial para abastecer de nutrimentos a las plantas que en él se desarrollan.



A. Hojarasca.

A1. Superficial: acumula humus, es lavado y sus materiales descienden al **B**.

B. De acumulación de materiales que proceden de **A**.

C. Roca madre disgregada.

C1. Roca madre fresca.

Referencia: A, B, C = horizontes

El aire del suelo está localizado también en poros, entre el material sólido. Este aire presenta generalmente una humedad mayor que la de la atmósfera. Cuando es óptima, la humedad relativa está próxima a 100%. A su vez, el contenido de anhídrido carbónico por lo general es más alto y el del oxígeno más bajo que en la atmósfera.

La arcilla y el humus son el asiento de la actividad del suelo; estos dos constituyentes existen en el llamado estado coloidal. Las propiedades químicas y físicas de los suelos son controladas en gran parte por la arcilla y el humus, los que actúan como centros de actividad. A su alrededor ocurren reacciones químicas y cambios nutritivos.

Problemática y estado actual de los suelos

Cada vez resulta más evidente que diversas actividades del hombre han derivado en una situación en que la tasa de pérdida de suelo supera por mucho a la de su formación, desestabilizando peligrosamente su equilibrio natural.

Algunos de los procesos que influyen en mayor o menor grado en el deterioro de los suelos son:

Deforestación: Es el desmonte de terrenos con el fin de utilizarlos para cultivos, explotaciones madereras o zonas de pastoreo para ganado.

Erosión: Proceso físico que consiste en el desprendimiento y arrastre de las partículas del suelo por los agentes erosivos (agua y viento). La erosión causada por el agua se llama erosión hídrica y la causada por el viento erosión eólica.

Salinización: Deterioro de los suelos por el incremento en el nivel de sales solubles, las que reducen su capacidad productiva.

Degradación física: Es consecuencia de procesos como el encostramiento, la reducción de permeabilidad, la compactación, la cementación y la degradación de la estructura.

Degradación biológica: Consiste en el aumento de la velocidad de mineralización de la materia orgánica como consecuencia del continuo paso del arado, que aumenta la erosión y afecta la estructura.

Degradación química: Es la pérdida de nutrientes por lixiviación.

Asentamientos humanos: La expansión urbana puede conducir al más fuerte cambio de uso del suelo. La sustitución de la cobertura vegetal por la cubierta asfáltica reduce la filtración de agua y afecta la cubierta vegetal aledaña. Con esto se acelera el proceso de degradación del suelo.

En México, que presenta porcentajes similares a otros países de América Latina, se ha demostrado que, en diferentes medidas, alrededor del 97% del suelo está afectado por algún proceso de degradación.

Los efectos de la degradación del suelo son numerosos: deterioro de la flora y de la fauna, desequilibrio del ciclo hidrológico, disminución de la diversidad, mengua de la capacidad alimentaria y maderera, contaminación, inundaciones y deterioro de infraestructura, entre otros. Pero uno de los efectos más graves es la desertificación.



Manejo y conservación del suelo

Para el manejo y la conservación del suelo se ofrecen diversas alternativas, como la labranza de conservación, el manejo de residuos, la labranza limitada o agricultura sin labranza. A continuación se describen algunos métodos de conservación de suelos:

Terrazas: Son terraplenes formados entre los bordos de tierra, o la combinación de bordos y canales contruidos en sentido perpendicular a la pendiente del terreno.

Surcado al contorno: Es el trazado de los surcos en forma perpendicular a la pendiente natural del terreno, siguiendo las curvas de nivel.

Franjeado: Consiste en sembrar franjas de cultivos alternados (por ejemplo, maíz y alfalfa), variando así la velocidad de infiltración del agua, con lo que se evita su pérdida por escurrimiento y se disminuye la erosión del suelo.

Agrosilvicultura: Se basa en los mismos principios que el franjeado, pero alterna cultivos herbáceos con franjas de arbustos o árboles para reducir la erosión tanto hídrica como eólica, con lo que se estabiliza física y químicamente el suelo. Así, se proporciona sombra (reduce la pérdida de agua por evaporación), se retiene y libera con lentitud la humedad del suelo, y se logra producir alimento para el ganado, además de frutos y leña.

Rotación de cultivos: Es la sucesión de cultivos diferentes en ciclos continuos sobre un área de terreno determinada.

Setos vivos: Así se llama a las cortinas, generalmente de árboles, que rodean un área de cultivo y funcionan como rompevientos.

Reforestación: Es la reposición de la vegetación arbórea que existió en un área determinada, ya sea por reposición natural o artificial.

Aplicación de mejoradores del suelo: La aplicación adecuada de residuos orgánicos naturales y algunos compuestos químicos puede ayudar a restituir parte de los nutrientes que se extraen con los cultivos.



Gobierno de Mendoza

Los Andes

El Diario

REPSOL
YPF



El daño que se causa a los suelos es de la misma magnitud que el que se causa al agua y al aire, aunque en general es menos evidente. Sin embargo, es importante conocer los lugares donde es más probable que se contamine el suelo. Algunos de estos sitios son los parques industriales, los basureros municipales, las zonas urbanas muy pobladas y los depósitos de químicos, combustibles y aceites, entre otros, sin dejar de mencionar las zonas agrícolas donde se utilizan fertilizantes o pesticidas de manera excesiva.

Dentro de los contaminantes de suelos se encuentran los residuos antropogénicos, cuyos orígenes pueden ser doméstico, industrial, de hospitales o de laboratorios. Independientemente de su origen, los residuos pueden ser peligrosos o no peligrosos.

Los peligrosos son aquellos que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, cancerígenas, mutagénicas, teratogénicas, inflamables o biológicas, representan un riesgo para la salud de las personas y el ambiente. Los no peligrosos se denominan residuos sólidos.

Los residuos sólidos pueden ser clasificados como degradables o no degradables. Se considera un residuo degradable aquel que es factible de descomponerse físicamente. Por el contrario, los no degradables permanecen sin cambios durante períodos muy grandes.

Es importante mencionar que la deposición de los residuos sólidos (degradables y no degradables) implica responsabilidad y cuidado por parte de los habitantes de este planeta.

Agentes contaminantes y su procedencia

Dentro de los agentes contaminantes se puede mencionar a los metales pesados, las emisiones ácidas atmosféricas, el agua de riego salina y los fitosanitarios. Estos agentes contaminantes proceden generalmente de la actuación del hombre. Así, los metales pesados devienen directamente de las minas y las

actividades de fundición y refinación de hidrocarburos; residuos domésticos, productos agrícolas y fitosanitarios, emisiones atmosféricas desde actividades de minería y refinación de metales, quema de combustibles fósiles y demás.

Los metales pesados, en pequeñas dosis, pueden ser beneficiosos para los organismos vivos y de hecho son utilizados como micronutrientes. Pero pasado un umbral se convierten en elementos nocivos para la salud. *“Solamente la dosis determina la toxicidad de una sustancia”* (Paracelso, 1491-1541).

Las emisiones ácidas atmosféricas proceden generalmente de la industria, del transporte automotor y los abonos nitrogenados que sufren el proceso de denitrificación. Como consecuencia de esta contaminación se disminuye el pH del suelo y se liberan elementos de las estructuras cristalinas, que a esos niveles de pH pueden solubilizarse y son altamente tóxicos para animales y plantas.

La utilización de agua de riego salina es otro factor negativo. El mal uso del agua de riego provoca la salinización y la sodificación del suelo. En el primer caso se produce una acumulación de sales, que interfieren en el crecimiento y en la mayoría de los cultivos. En el segundo caso se produce una acumulación de sodio que puede afectar muy negativamente las propiedades físicas del suelo haciendo al medio menos apto para el crecimiento de los cultivos.

Dentro de los agentes fitosanitarios agrupamos a los plaguicidas y los fertilizantes. Generalmente son productos químicos de síntesis y sus efectos dependen tanto de las características de las moléculas orgánicas (la mayoría de los plaguicidas) como de las características del suelo.

Los fertilizantes, además de contener metales pesados, producen contaminación por fosfatos y nitratos cuando se utilizan inadecuadamente.



Descontaminación y remediación de los suelos

El grave problema que representa la contaminación de los suelos es un aspecto que comenzó a ser reconocido recientemente. Antes de la década del '70 se hablaba de la contaminación del aire y del agua, pero al suelo se lo consideraba con una capacidad de autodepuración casi infinita. La sensibilización mundial empezó a cambiar a partir de la declaración de la Carta Europea de Suelos, desarrollada por la Comunidad Europea en 1972.

En el Cuarto Programa de Acción Ambiental de la Comunidad Europea (1987-1992) se reconoció de manera oficial la necesidad de una reglamentación referente a la protección del suelo y se instó a los gobiernos de los países miembros a elaborar una normativa de protección bajo las directrices recogidas en las Bases Científicas para la Protección del Suelo en la Comunidad Europea. En esta normativa se propone "salvaguardar las propiedades y condiciones que aseguren el cumplimiento de las funciones del suelo". Se consideran como principales funciones el crecimiento vegetal, la producción de alimentos, la filtración del agua y la participación del suelo de forma activa en los ciclos geoquímicos de los elementos.¹

En Argentina, la remediación de suelos contaminados con hidrocarburos y otras sustancias está comenzando a generalizarse, aunque a paso lento, ya que son pocas las instituciones que lo realizan con efectividad. A la cabeza se encuentran la Universidad Nacional del Comahue, la Universidad Nacional de la Patagonia y la Universidad Nacional de Cuyo (Facultad de Ingeniería).



Vínculos web

ARS. Asociación para el estudio de los Residuos Sólidos. Representante en Argentina de la International Solid Waste Association (ISWA). Empresas e instituciones vinculadas a los residuos para mejorar las técnicas que permitan la preservación del medio ambiente.

<http://ars.org.ar/arspac/aplicaciones/ars/portada.htm>

Compostando. Página con guías para realizar el compost.

<http://www.compostando.com/>

Ecociudad. Campaña sobre reciclaje de cartones y embalajes. www.ecoembes.com

¹- Fuente: Inés García y Carlos Dorronsoro, 2005.



Gobierno de Mendoza

Los Andes

El Diario

**REPSOL
YPF**



Llamamos residuos a todos aquellos elementos, objetos o sustancias que, como consecuencia de los distintos procesos de la actividad humana, están destinados a ser desechados.

De la totalidad de los materiales a desechar, existe una parte que puede ser reaprovechada a través de de la aplicación de la...

Filosofía de las **3 R = Reducción - Reúso - Reciclado**

Este concepto tiene por finalidad disminuir las cantidades de residuos generados y recuperar, ya sea reusando o reciclando, aquellos materiales que así lo permitan. De esta forma se puede lograr una importante disminución de la cantidad de residuos a desechar.



Tipos de residuos

Para poder disponer los residuos eficazmente es importante distinguir los distintos tipos que existen. Es muy distinto el residuo industrial que el agrícola o el doméstico. Asimismo son totalmente diferentes los residuos gaseosos, líquidos, sólidos, o los radiactivos y los que no lo son. Las emisiones de gases y líquidos las hemos analizado en los temas correspondientes a la contaminación del aire y el agua. Los otros tipos de residuos, que se estudiarán en las páginas siguientes, son:

Residuos sólidos urbanos

Componen la basura doméstica.

Residuos industriales

Son los generados por la industria. Es conveniente diferenciarlos de esta manera:

- Inertes: Escombros y materiales similares, en general, no peligrosos para el medio ambiente, aunque algunos procedentes de la minería pueden contener elementos tóxicos.
- Asimilables a residuos sólidos urbanos. Restos de comedores, oficinas y demás.
- Peligrosos: Por su composición química u otras características, requieren tratamiento especial
- Agrarios: Proceden de la agricultura, la ganadería, la pesca, las explotaciones forestales y la industria alimentaria.
- Patogénicos (medicinales y de laboratorios): Son generados en los centros de atención de la salud, tanto humana como animal.
- Radiactivos: Se trata de los materiales que emiten radiactividad.

El problema de los residuos

El continuo aumento de la cantidad de residuos que generamos provoca importantes problemas que afectan el ambiente y la salud humana. Entre los bienes que usamos, cada vez hay más objetos que fueron fabricados para durar unos pocos años y después ser sustituidos por otros. Son los llamados productos desechables, como los pañuelos o las servilletas de papel, las afeitadoras de plástico, los pañales y las latas de bebidas, entre muchos más.

El problema se agrava porque la creciente actividad industrial genera muchos productos que son tóxicos o muy difíciles de incorporar a los ciclos de los elementos naturales.

No existe una solución única a este problema. El reciclaje y la recuperación de materiales es la mejor opción, por ser la más adecuada desde el punto de vista ambiental. Pero no es la solución total, ya que tiene sus limitaciones. Éstas se dan por el hecho de que no todos los residuos son recuperables y a veces las tecnologías necesarias para su tratamiento son muy costosas. Por eso, en una solución integral al problema, debe considerarse que solamente una parte de los residuos podrá ser recuperada y el resto deberá disponerse según distintos métodos que sean ambientalmente adecuados. Éstos pueden ser los rellenos sanitarios, las incineradoras y las plantas de tratamiento, entre otros. La Organización Panamericana de la Salud considera el relleno sanitario como el método de disposición final de residuos más adecuado ambientalmente. Además, éste es el más utilizado en nuestro país.

En este tema es importante asumir la responsabilidad que nos cabe a cada uno en la gestión de los residuos. Podemos colaborar reduciendo la cantidad de basura que generamos y, simultáneamente, participando en programas de recuperación y reciclado. De esta forma contribuiremos en gran medida al mejoramiento del ambiente y de nuestra propia salud.



¿Qué podemos hacer?

Cómo actuar correctamente

- . Debe procurarse el buen uso y manejo de los suelos y sus coberturas, para aumentar la infiltración de las aguas de lluvia y mejorar su capacidad de almacenamiento.
- . La solución al conjunto de problemas de erosión y sus efectos asociados (inundaciones, sedimentación de embalses, degradación de tierras bajas, erosión de riberas de esteros, humedales o ríos; contaminación de las aguas y demás) se puede lograr a través de una planificación integrada.
- . Reforestar creando barreras cortavientos, las que a su vez afirman el suelo.
- . Mejorar la calidad del suelo a través de la agricultura orgánica y el uso de compost (reutilización de desechos biodegradables del hogar para elaborar fertilizantes orgánicos refinados).
- . Aumentar la cantidad de especies autóctonas en la forestación urbana, lo que permitiría bajar el requerimiento hídrico.



Vínculos relacionados

- . *Actúa. Consejos para una vida sostenible*. Greenpeace (2004).
- . *Manual de Educación Ambiental para profesores de la VIII Región Chile*. Rubin Lewis, J.; Paredes Bel, K. y Castillo Morales, L. Universidad de Concepción Centro EULA y Municipalidad de Concepción. Chile (1998).
- . *Más de 100 consejos para cuidar el ambiente desde mi hogar*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México (2004).



Gobierno de Mendoza

Los Andes

El Diario

REPSOL
YPF



Mendoza es una provincia que se encuentra sujeta al riesgo sísmico. A lo largo de una franja ubicada 300 kilómetros al este del eje andino se han registrado una gran cantidad de terremotos destructivos, con pérdidas humanas y económicas, lo que evidencia una alta probabilidad de ocurrencia de estos acontecimientos.²

Un sismo es un movimiento de tierra producido por el acomodamiento de las rocas de la litosfera. La palabra terremoto, deriva del latín *terrae* (tierra) y *motus* (movimiento).

El punto donde se origina el terremoto en el interior de la Tierra se denomina hipocentro, y el punto que está encima del hipocentro, pero a nivel de la superficie terrestre, epicentro. Desde éste surgen las ondas sísmicas superficiales, causantes de las mayores catástrofes.

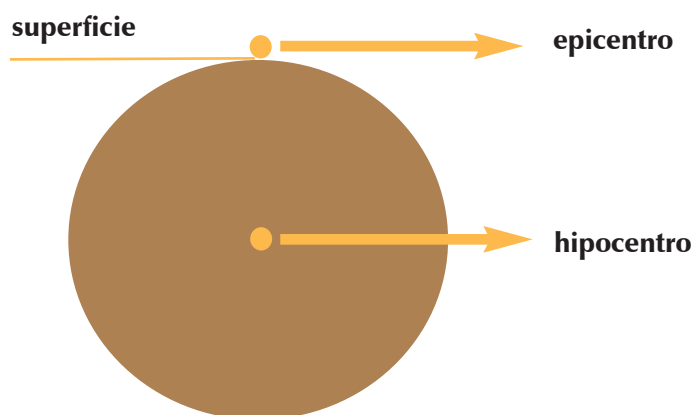
Un sismo consiste en la liberación de la energía interna del planeta acumulada durante años y por lo tanto produce la deformación de la corteza terrestre.

Este fenómeno se origina en el choque que se produce al encontrarse dos placas tectónicas. Este tipo de peligro se asocia a la teoría de la Tectónica de Placas, por encontrarse el oeste de la República Argentina en una zona de gran complejidad sísmica y, por lo tanto, expuesto a la recurrencia de fenómenos telúricos.

Los sismos se miden según dos escalas: la de Mercalli, que clasifica los efectos de un sismo con rangos que van de I a XII grados, y la de Richter, que califica la energía liberada por un temblor. Los sismos considerados destructivos son los que registran intensidades de grados VII a X en la escala de Mercalli Modificada, ya que son capaces de ocasionar daños en las construcciones.

Los sismos pueden darse a escasa profundidad, por ende las consecuencias serán de alta peligrosidad, o a grandes profundidades, en donde los daños serán menores.³

Algunos de los sismos registrados en la provincia con características destructivas se muestran en el cuadro siguiente:



Listado de sismos destructivos que afectaron Mendoza⁴

Fecha	Epicentro	Hora	Lat./Long.	Magnitud (Esc. de Richter)	Intensidad (Esc. Mercalli Modif.)	Profundidad en kilómetros
22-5-1782	Santa Rita	16	32,7/69,2	6,5-7 Ms	VII-VIII	30
20-3-1861	Cerro La Cal	20.36	32,9/68,9	7,2 Ms	IX-X	30
12-8-1903	Las Heras	23	32,1/69,1	6,3 Ms	VII-VIII	70
26-7-1917	Panquehua	22.38	32,3/68,9	6,5 Ms	VII	50
17-12-1920	Costa de Araujo	15.04	32,7/68,4	6,3,-6,8 Ms	VIII	40
14-4-1927	Uspallata-Las Heras	2.35	32,4/69,3	7,4 Ms	VIII	60-110
30-5-1929	Las Malvinas-Villa Atuel	5.45	34,9/68,0	6,5	VII	40
25-4-1967	Paramillos	6.36	32,7/69,1	5,4 Mb	VI	45
26-1-1985	Barrancas-Lunlunta	3.07	33,1/68,5	5,7 ML	VIII	1

2- Fuente: Ministerio de Ambiente y Obras Públicas del Gobierno de Mendoza, 1997.

3- Fuente: Ing. Juan Castano y Lic. Verónica Castano.

4- Fuente: Sismicidad histórica entre los 32°30' - 36° Lat. Sur y los 68°-69°30' Long. Oeste, provincia de Mendoza, Argentina. Graciela E. Tello. Revista Geográfica Venezolana. Vol. 44 (1) 125-141. Venezuela (2003).

movimientos sísmicos

La mayor parte de los sismos ha ocurrido en el Norte de nuestra provincia, donde hay más cantidad de fallas activas y donde el coeficiente sísmico zonal es más elevado. Debe considerarse que el área correspondiente al Oasis Norte concentra un porcentaje elevado de población (93%). Por eso es particularmente importante adoptar todas las medidas preventivas necesarias para minimizar el impacto de los temblores.

Para realizar el análisis y la medición de un sismo se tienen en cuenta elementos como la energía, la ubicación del epicentro y su manifestación en la superficie.

La magnitud de la energía liberada, así como la ubicación del sitio de ocurrencia (hipocentro), está en relación directa con la distancia y el suelo por donde transita la onda expansiva. Su manifestación en superficie está relacionada directamente con la magnitud del sismo, la distancia del epicentro, las propiedades geológicas de la zona y la frecuencia de sus manifestaciones.

Analizando la recurrencia o la frecuencia de las manifestaciones, y en función de los antecedentes sísmicos históricos y las características tectónicas de la zona, según estudios realizados por el Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES) se ha considerado que la zona con mayor compromiso sísmico, y que podría afectar al aglomerado mendocino, es la delimitada por los paralelos de 30° y 34° de Latitud Sur y los meridianos de 67°5' y 69°5' de Longitud Oeste.

Existen otros factores asociados a los movimientos sísmicos que se dan sobre las ciudades, como se detalla a continuación:

Amplificación de las ondas sísmicas por parte de los suelos: Asociada a las características de los suelos sobre los cuales se asientan los edificios de las ciudades. Se puede ejemplificar con movimientos sobre suelos rocosos que ocurren a ciertas distancias de las ciudades y no ejercen ningún poder destructivo. Caso contrario, cuando se presenta en suelos blandos, la onda se amplifica.

Licuación de suelos: Se presenta en suelos arcillo-arenosos saturados, donde se produce un hundimiento. Esto ocurre a causa del aumento de la presión sobre el agua contenida en el suelo por la manifestación de la onda sísmica, lo que puede resultar catastrófico.

Movimientos en masa: Los terrenos montañosos pueden sufrir deslizamientos o derrumbes y aludes de nieve, como consecuencia del empuje sísmico de la tierra. Este fenómeno puede ocurrir después de ciertas horas o días de sucedido el sismo.

Asentamiento del suelo: Se da en terrenos poco consolidados o apoyados en suelos que hayan sufrido licuefacción.

Para lograr el desarrollo de una región como la nuestra resulta de vital importancia determinar el peligro y el riesgo sísmicos, a fin de minimizar las posibles pérdidas humanas y económicas.

La evaluación del peligro sísmico y el estudio de los riesgos sísmicos en cuanto a la ordenación del territorio no sólo se refiere a las normas y los métodos de construcción (diseños sismorresistentes), sino también a los problemas de ubicación de los asentamientos humanos y a la planificación adecuada del uso de la tierra, evitando aquellas áreas de mayor riesgo (zonas de fallas, deslizamientos o zonas de licuefacción).



Gobierno de Mendoza

Los Andes

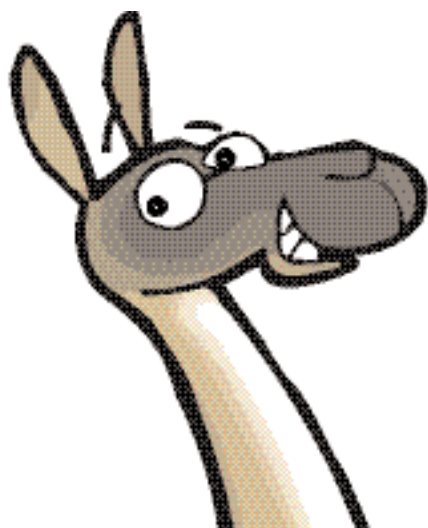
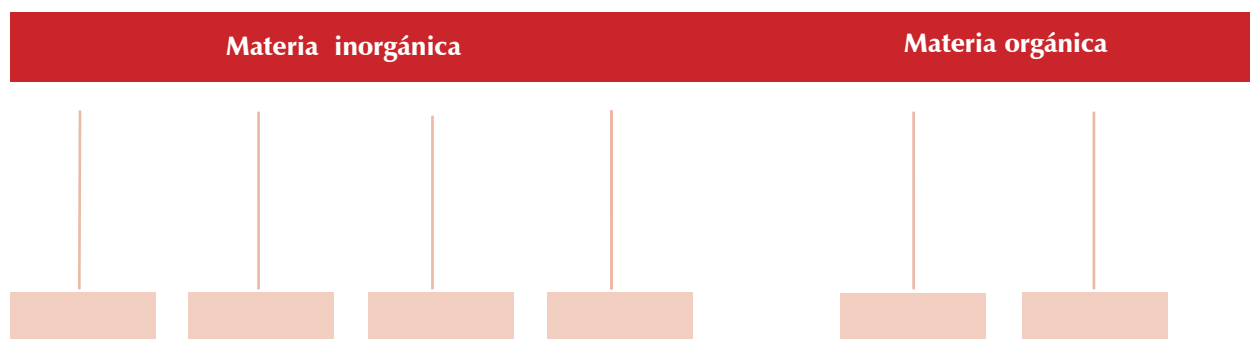
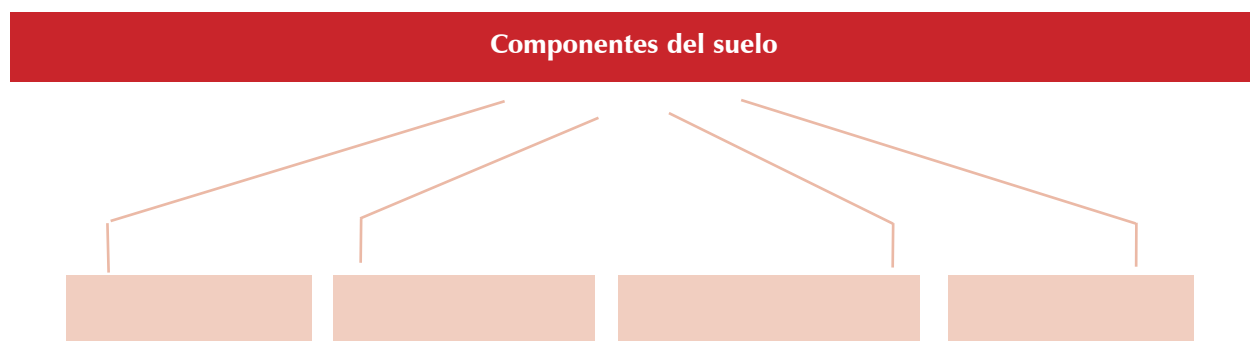
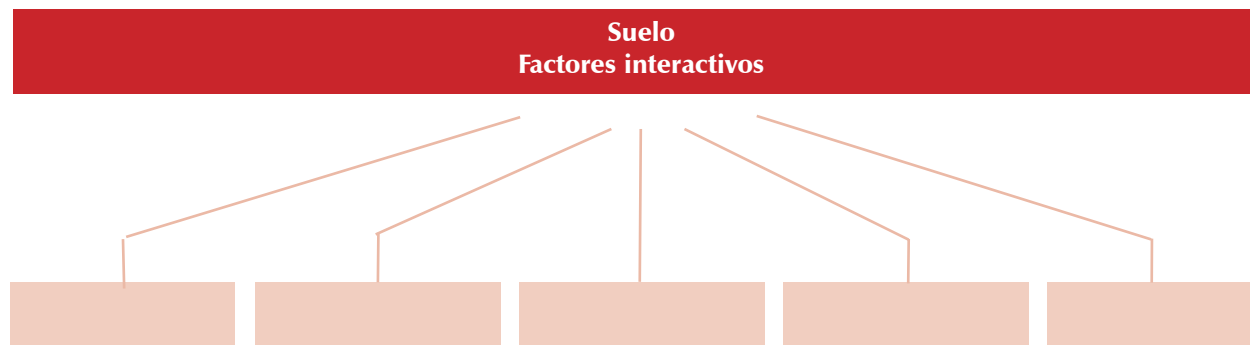
El Diario

REPSOL
YPF



Características generales del suelo

Completar el siguiente mapa conceptual o esquema gráfico.



Sismos. Castano, J. y Castano, V. Ministerio de Ambiente y Obras Públicas del Gobierno de Mendoza (1997).

www.doadu.mendoza.gov.ar

Terremotos y sismos en la evolución urbana de Hispanoamérica. Ejemplos coloniales y estudio de caso INCIHUSA-Centro Regional de Investigaciones. CRICYT. Gascón, M. y Fernández, E. Mendoza (2001).

Riesgos naturales y problemas socioeconómicos derivados: riesgo sísmico. Programa PRODIA. Situación Ambiental Argentina. Capítulo 4 (Continuación). Diagnóstico ambiental actualizado. Situación a Nivel Provincial. Mendoza (2005).

www.dsostenible.com.ar

Sismicidad histórica entre los 32°30'-36° Lat. Sur y los 68°-69°30' Long. Oeste. Provincia de Mendoza, Argentina. Tello, G. Revista Geográfica Venezolana, Vol. 44(1) 125-141, Venezuela (2003).

Nociones de ingeniería sismorresistente. Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES). Ministerio de Obras Públicas. Argentina. <http://www.inpres.gov.ar/nociones.htm>

Psicofxp.com. Página española con información de Defensa Civil acerca de cómo actuar en caso de sismo.

<http://www.psicofxp.com/forums/humor.95/312211-informe-de-defensa-civil-actuar-sismo.html>

DOADU. Página del Ministerio de Ambiente y Obras Públicas de Mendoza que nos amplía información sobre sismos.

<http://www.doadu.mendoza.gov.ar/infoambient/indice/i6.htm>

Prevención sísmica en las escuelas. Manual para Docentes Multimedia iAlerta, sismo! Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Universidad Nacional de San Juan. San Juan (2003).

<http://www.ceve.org.ar/manu.pdf>

Instituto de Mecánica Estructural y Riesgo Sísmico (IMERIS-UNCuyo). Mendoza cuenta con el Instituto de Mecánica Estructural y Riesgo Sísmico, que permite realizar simulaciones, a escala pequeña y natural, para comprobar la capacidad de resistencia de materiales que luego serán utilizados en viviendas y edificios públicos. El proyecto ha venido evolucionando desde 1997, cuando lo inició un grupo de científicos de la Universidad Nacional de Cuyo. Este espacio, ubicado en la facultad de Ingeniería de la UNCuyo, en el parque General San Martín de la ciudad de Mendoza, sirve como ámbito de intercambio y perfeccionamiento tecnológico destinado a la prevención sísmica. Uno de los objetivos a cumplir a corto plazo es simular movimientos telúricos para comprobar la resistencia de columnas, vigas y muros.

Los Andes

El Diario

**REPSOL
YPF**



Gobierno de Mendoza
Ministerio de Ambiente y Obras Públicas
Subsecretaría de Medio Ambiente
Programa Provincial de Educación Ambiental



Gobierno de la Provincia de Mendoza
Autoridades

Gobernador

Ing. Julio César Cleto Cobos

Ministro de Ambiente y Obras Públicas

Ing. Francisco Morandini

Subsecretario de Medio Ambiente

Ing. Gustavo Morgani

Directora General de Escuelas

Prof. Emma Cunietti

Coord. Programa Provincial de Educación Ambiental

Gustavo Blanc

Equipo Técnico-Pedagógico

Rubén A. Yonzon

Sergio Martínez

Comunicación y Diseño

Gabriel Espejo

Andrea Ginestar

Patricia Calivares

Cristina Pizarro

Verónica Tirado

Lorena Souto

Cristian Vásquez

Colaboración en este número

Marcela Dávila

Adrián Poidomani

María Alejandrina Videla

Revisión Técnica

Gabriela Lúquez

Alejandro Drovandi

Dibujos

Chanti

Organismos dependientes de la Subsecretaría de Medio Ambiente

Dirección de Ordenamiento Ambiental y Desarrollo Urbano (DOADU)

Dirección de Recursos Naturales Renovables (DRNR)

Dirección de Saneamiento y Control Ambiental (DSCA)

Unidad de Evaluaciones Ambientales y Proyectos Especiales (UEA)

www.ambiente.mendoza.gov.ar
educacionambiental@mendoza.gov.ar
Teléfonos 4492871/2867