

Asignatura:

FUNDAMENTOS AMBIENTALES EN INGENIERÍA

Unidad 4-A: Recursos Minerales

Dra. Ing. Irma Mercante

Profesora Adjunta



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



**FACULTAD
DE INGENIERÍA**

CONTENIDO UNIDAD 4

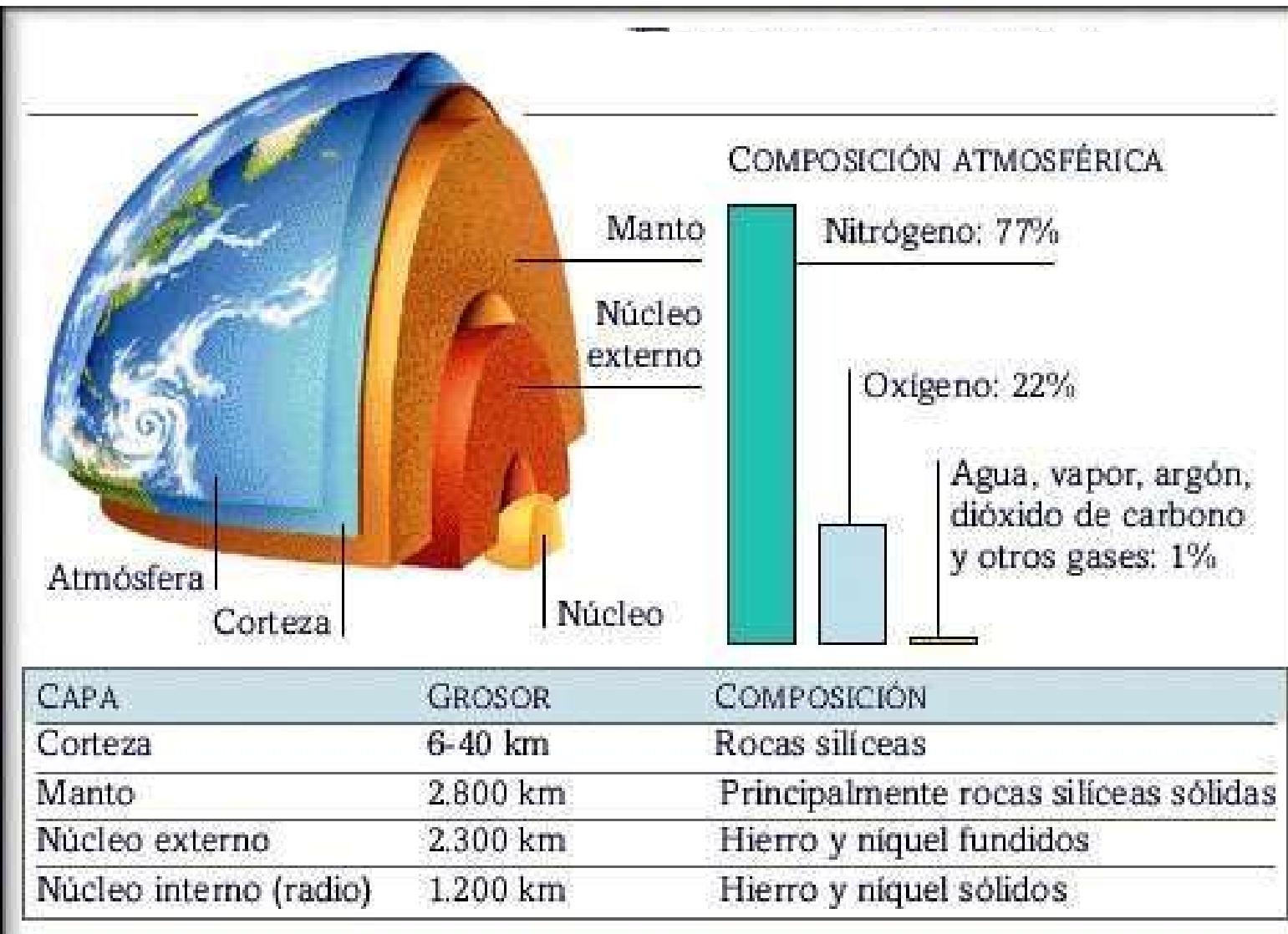
4.A RECURSOS MINERALES.

Recursos no renovables. Minerales. Suelo y rocas. Origen y formación. Factores y procesos que intervienen en la formación del suelo. Composición. Tipos de suelo. Clasificaciones. Organismos vivos en el suelo.

4.B PROCESOS DE DEGRADACIÓN Y CONTAMINACIÓN DEL SUELO

Urbanización; agricultura y ganadería; obtención de materias primas y energía, industrias; pérdida de biomasa, erosión, generación de residuos. Mediciones en el suelo. El problema de los residuos sólidos. Residuos sólidos urbanos (RSU). Cantidad y composición. Características: humedad, densidad, poder calorífico y relación carbono-nitrógeno. Afectaciones al ambiente.

CORTE DE LA TIERRA



LOS RECURSOS MINERALES

Los recursos minerales son sustancias naturales, sólidas, homogéneas, inorgánicas u orgánicas, de composición química definida. Existen naturalmente en la corteza de la Tierra, en tal forma y cantidad que su extracción y su conversión a materiales útiles, son actual o potencialmente provechosas.

Los procesos internos y externos de la Tierra han producido numerosos recursos minerales, que por lo común son en esencia no renovables debido a la lentitud del ciclo de rocas.

LOS RECURSOS MINERALES

Un mineral es un compuesto **inorgánico u orgánico** que existe naturalmente y es sólido. Su estructura cristalina interna está ordenada tridimensionalmente por sus átomos o iones.

Recurso mineral

Concentración de un material sólido, líquido o gaseoso natural, en la corteza terrestre, de forma y cantidad suficiente para que su explotación presente o potencial resulte económicamente posible.

Identificados

No identificados

Son recursos no renovables, y comprenden los recursos energéticos, como el carbón, el petróleo, el gas natural y el uranio; los recursos minerales metálicos, como el hierro, el cobre, el aluminio, etc., y los recursos minerales no metálicos, como la sal, el yeso, la arcilla, la arena, los fosfatos, el agua, el suelo, y las rocas minerales.

DISTRIBUCIÓN DE LOS RECURSOS MINERALES

La distribución de los recursos de la tierra ha sido controlada por dos condicionantes principales:

- Los **procesos de la tectónica global de placas**, que establecieron los fenómenos geológicos más importantes (por ejemplo zonas de subducción) y **tipos de rocas** (por ejemplo granitos, basaltos).
- Los **procesos locales**, que dieron como resultado la formación de los yacimientos (por ejemplo los fluidos producidos por las rocas ígneas; ciénagas locales en las que se acumula la materia orgánica).

ROCAS

Se llama roca al material compuesto de uno o varios minerales como resultado final de los diferentes procesos geológicos.

TIPOS DE ROCAS

Ígnea: se origina en puntos de actividad volcánica.

Sedimentaria: se forma a partir de los productos acumulados de la erosión

Metamórfica: es producto de una roca ígnea o sedimentaria sometida a alta temperatura, alta presión, líquidos químicos activos o a una combinación de estos agentes



Ígneas

Se originan a partir del magma de los volcanes; están compuestas en su mayoría por minerales de silicatos.

Sedimentarias

Se forman por la acumulación de sedimentos detriticos que pueden provenir de una diversidad de fuentes distales (como las capas de arenisca y lutita) o locales (como los carbonatos que se depositan en zonas tropicales o subtropicales).



Metamórficas

Se forman a partir de la transformación de otras rocas, ya sea ígneas, sedimentarias o metamórficas, debido a incrementos de temperatura o presión.

Imágenes: Shutterstock; diseño: Bárbara Castrejón, DGDC-UNAM

Formación y concentración de los recursos minerales

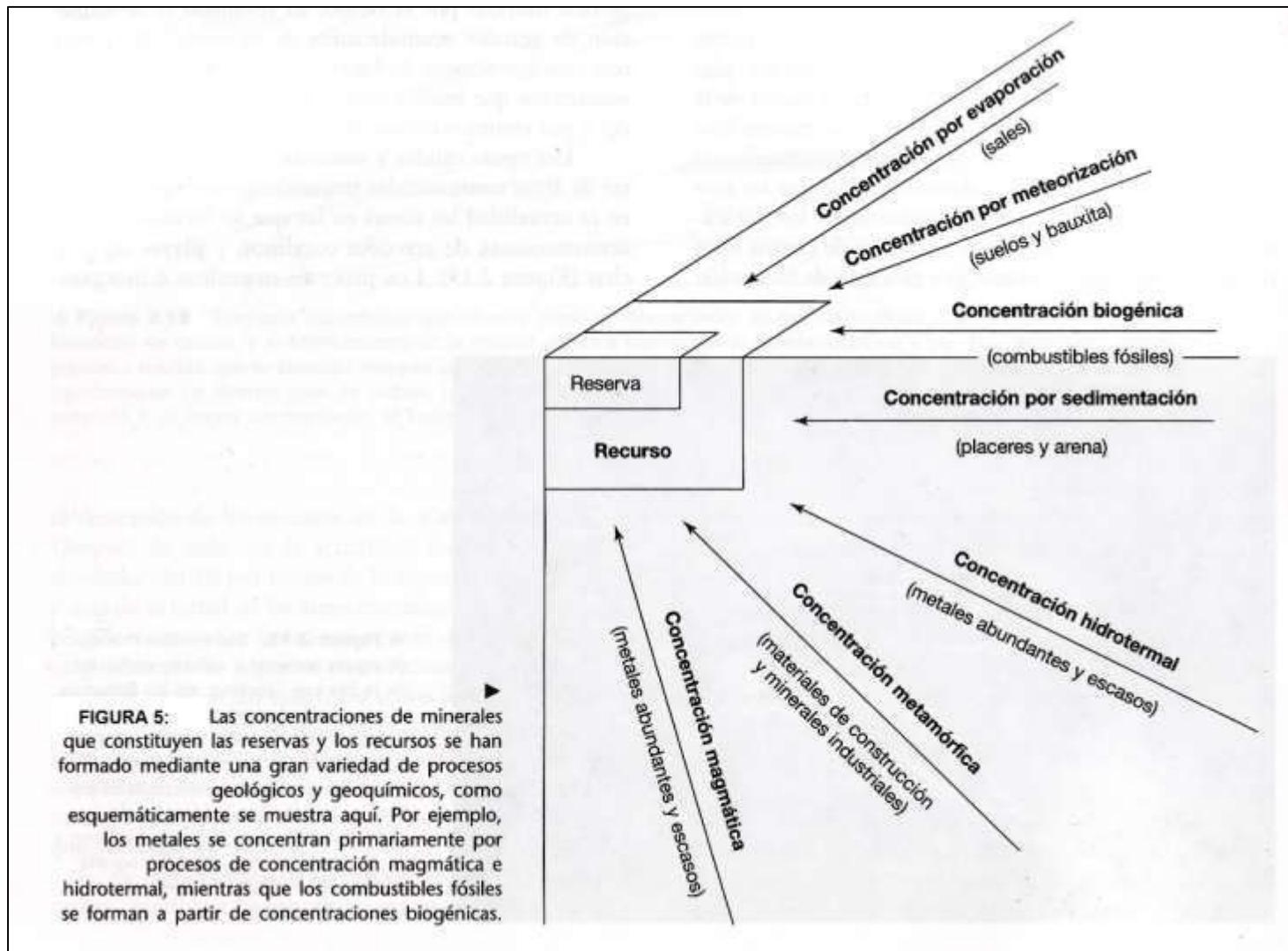


FIGURA 5: Las concentraciones de minerales que constituyen las reservas y los recursos se han formado mediante una gran variedad de procesos geológicos y geoquímicos, como esquemáticamente se muestra aquí. Por ejemplo, los metales se concentran primariamente por procesos de concentración magmática e hidrotermal, mientras que los combustibles fósiles se forman a partir de concentraciones biogénicas.

RECURSO Y RESERVA MINERAL

Recurso mineral: es la concentración de un material sólido, líquido o gaseoso natural, en la corteza terrestre, de forma y cantidad suficiente para que su explotación presente o potencial resulte económicamente posible.

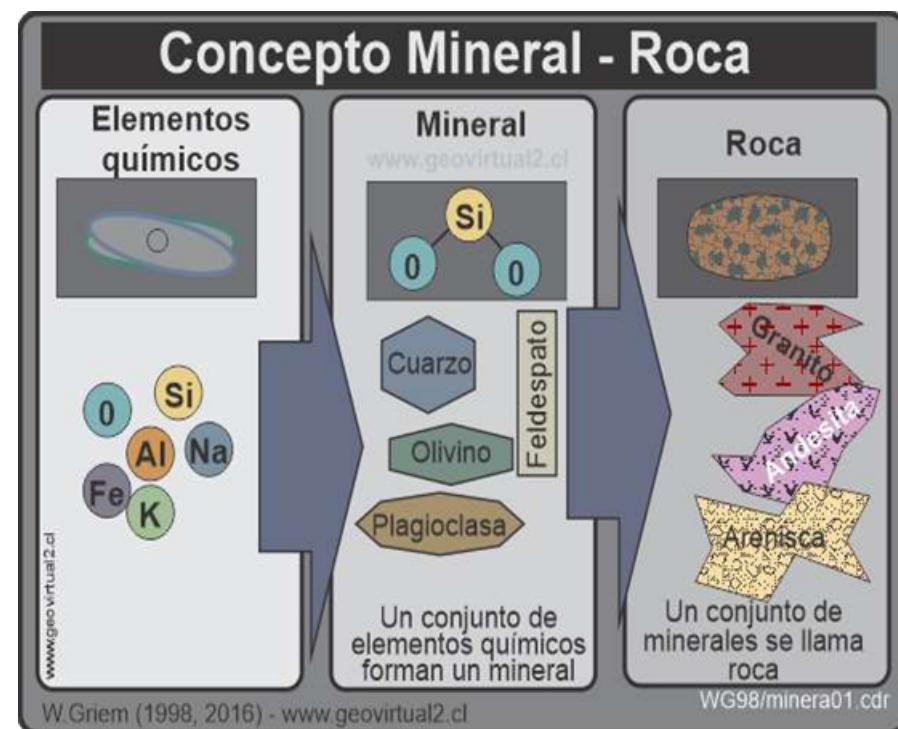
Reserva mineral: es un subconjunto del recurso mineral medido e indicado, y que es extraíble de forma rentable utilizando la tecnología actual.

MINERAL METALÍFERO

El término mineral metalífero designa la parte de un material que contiene un metal, y puede ser de los tipos identificado o no descubierto.

Las reservas de estos **recursos son finitos y no renovables** en la escala humana del tiempo, sin embargo los abastecimientos se pueden extender por reciclaje y reutilización.

Esta **limitada e irregular concentración de los recursos metálicos** no renovables, plantea serias cuestiones acerca de la aplicación de la economía lineal (extraer depósitos concentrados, usarlos y desecharlos en forma de rellenos sanitarios o vertederos de chatarra).



SUELO

Es el resultado de una **mezcla de materia orgánica, partículas minerales, aire y agua**. Es el soporte material que tienen los organismos vivos terrestres.

El suelo, substrato imprescindible de la vida en el medio terrestre. En él se sujetan y de él se nutren las plantas, de cuya producción dependen los demás niveles del ecosistema.

El suelo es, en sí mismo, **un complejo ecosistema**.

Es un **componente básico de los sistemas productivos**. Una de sus principales funciones es la de liberar nutrientes a los ecosistemas agrícola y forestal, que determinan la tasa de fotosíntesis y la producción de biomasa.

SUELO

Formación

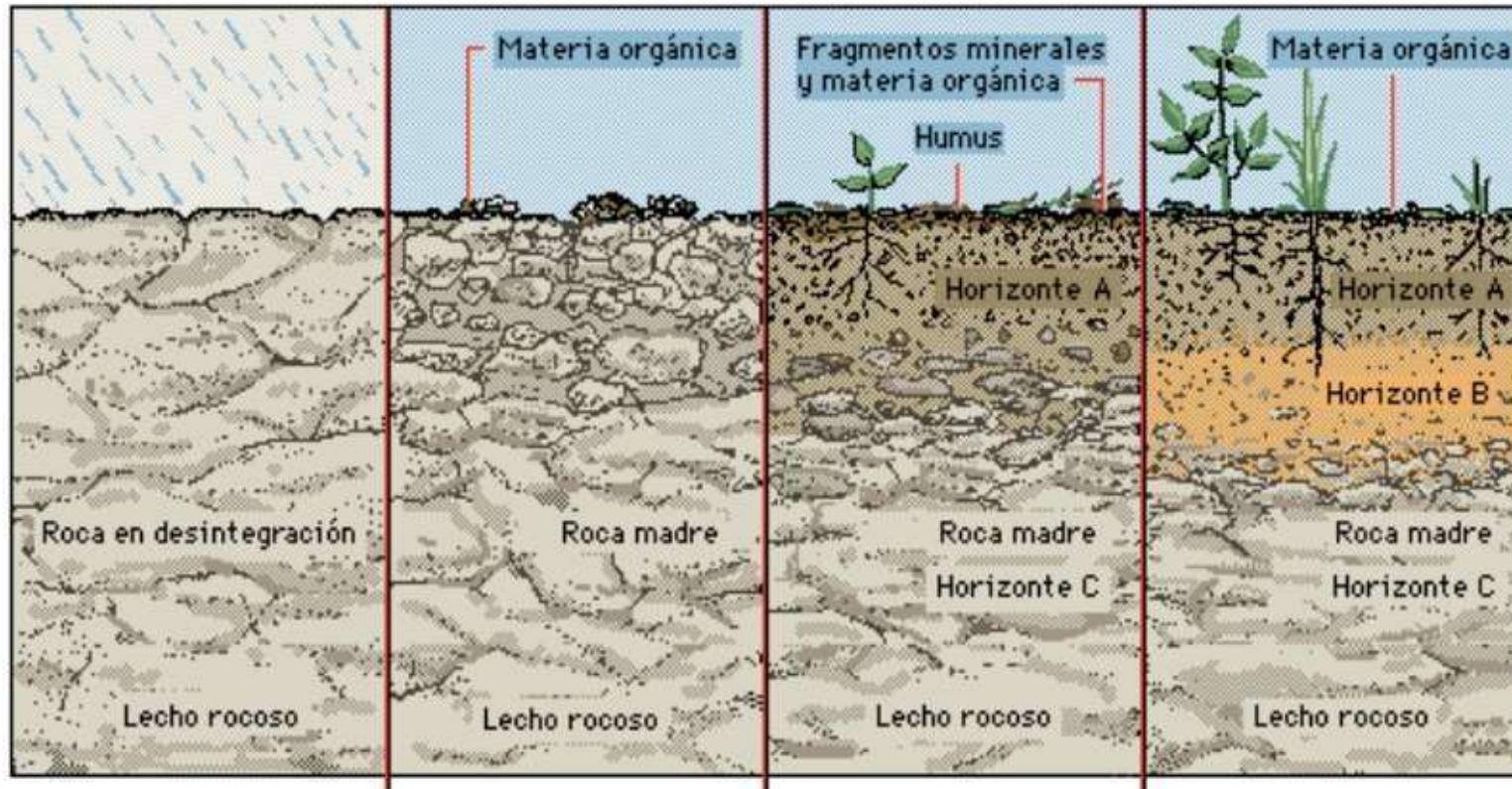
- Procesos
- Factores que intervienen

El suelo se forma en un **largo proceso** en el que interviene el clima, los seres vivos y la roca más superficial de la litosfera. El **clima influye** más en el resultado final que el tipo de roca.

La roca es meteorizada (por los agentes metereológicos) y los fragmentos de roca se entremezclan con restos orgánicos: heces, organismos muertos o en descomposición, fragmentos de vegetales, y microorganismos. Con el paso del tiempo todos estos materiales se van estratificando y forman el suelo.

El **proceso de formación** del suelo estructura a los materiales en unos **estratos o capas característicos** a los que se denomina **horizontes**. El conjunto de estos horizontes da a cada tipo de suelo un perfil característico.

Formación del SUELO: Edafogénesis



I
El lecho rocoso empieza a desintegrarse

II
La materia orgánica facilita la desintegración

III
Se forman los horizontes

IV
El suelo desarrollado sustenta una vegetación densa

HORIZONTES DEL SUELO

Se nombran con las letras A, B y C, con distintas subdivisiones: A0, A1, etc.

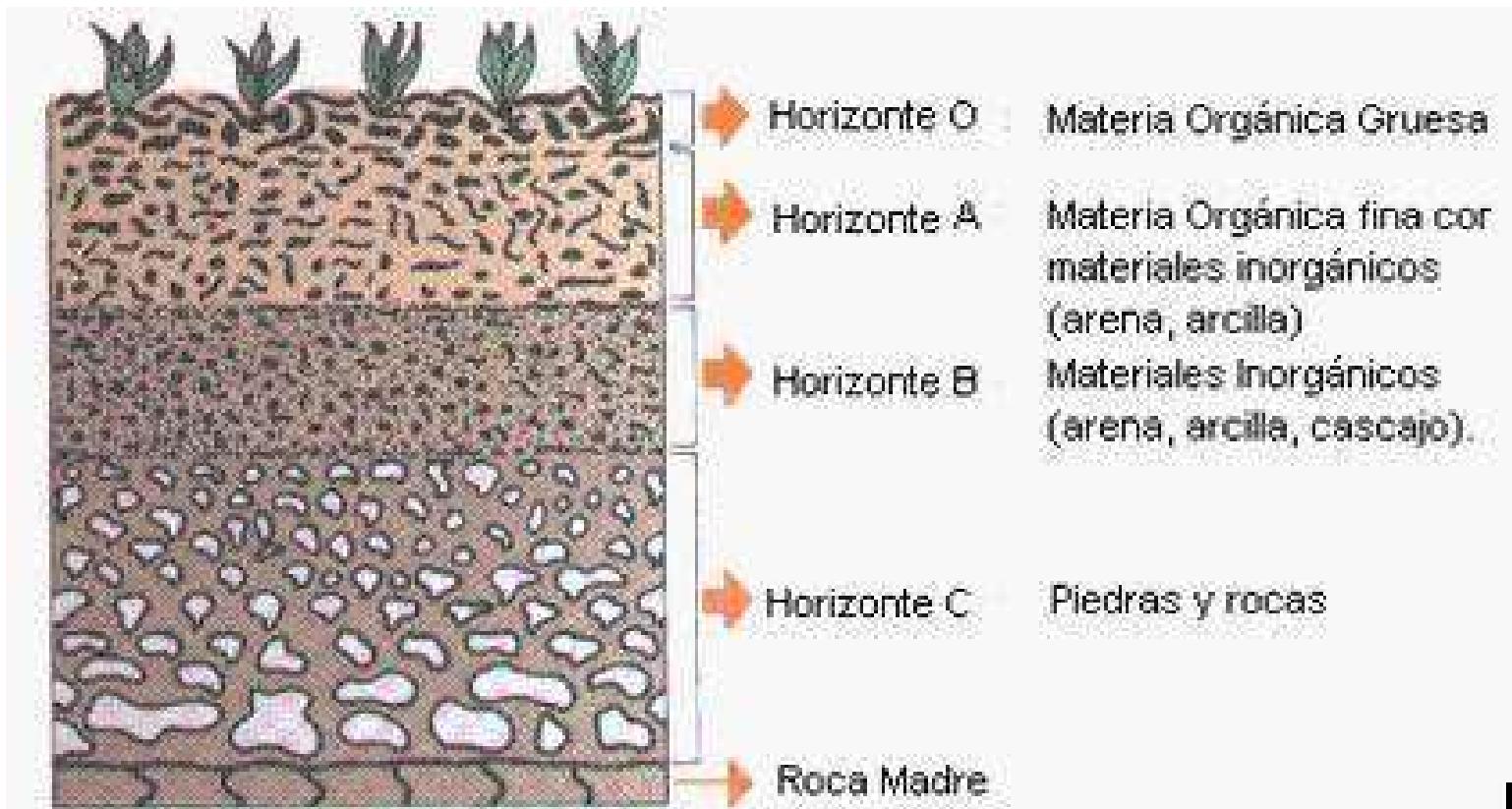
Características:

1. **Horizonte A0:** superficial, en él se acumulan hojas, restos de plantas muertas, de animales, etc.
2. **Horizonte A:** acumula el humus por lo que su color es muy oscuro. El agua de lluvia lo atraviesa, disolviendo y arrastrando hacia abajo iones y otras moléculas. Lavado del suelo.
3. **Horizonte B:** acumula los materiales que proceden del A.
4. **Horizonte C:** roca madre más o menos disagregada.

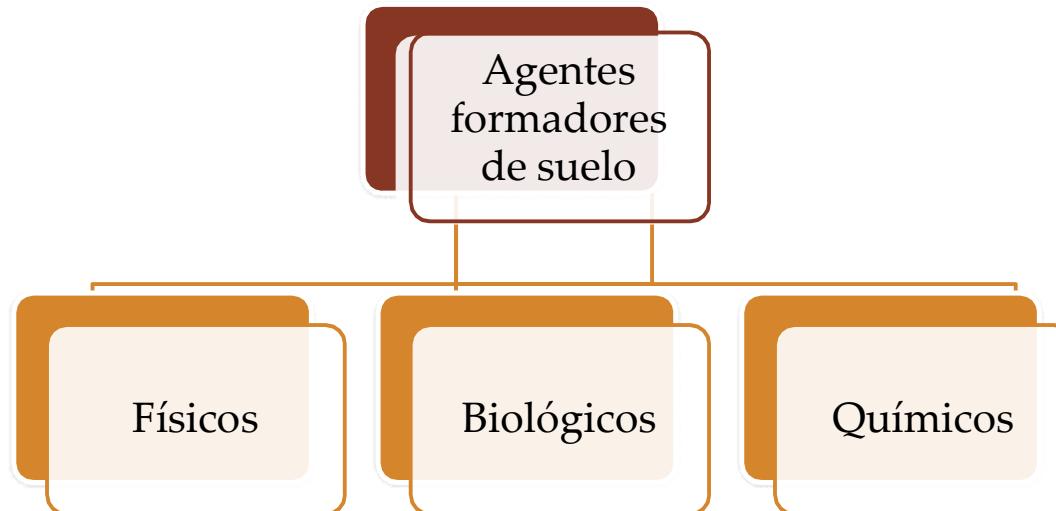
Tipos de suelos

En los suelos más simples, como pueden ser los de la alta montaña, las zonas árticas o los desiertos, sólo hay horizonte C.

Otros suelos tienen horizontes A y C pero no B; y, por último, están los que poseen los tres horizontes bien caracterizados.



Factores que intervienen en la formación del suelo



Agentes físicos: El agua, el viento y los cambios de temperatura pueden desgastar las rocas. El agua disuelve y transporta los minerales más solubles. El sol (cambio de temperatura entre día y noche) hace que las rocas se agrieten. El viento (desprende y levanta pequeños trozos de rocas) los desintegra progresivamente.

Agentes químicos: el agua, el dióxido de carbono y el oxígeno se infiltran en el terreno para producir reacciones químicas de hidratación, carbonatación y oxidación, formando nuevos compuestos que hacen variar la composición química de los suelos.

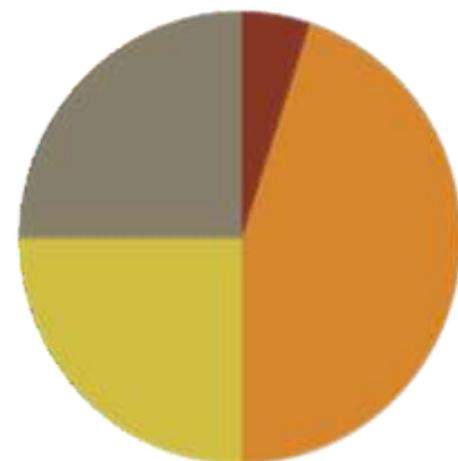
Agentes biológicos: Organismos microscópicos o macroscópicos que ejercen su acción formadora del suelo.

Composición del suelo

- Fracción mineral
- Fracción orgánica
- Otros: Agua y aire

En el suelo encontramos materiales procedentes de la roca madre fuertemente alterados, seres vivos y materiales descompuestos procedentes de ellos, además de aire y agua.

Las múltiples transformaciones físicas y químicas que el suelo sufre en su proceso de formación llevan a productos finales: arcillas, hidróxidos, ácidos húmicos, etc.



- Sólido orgánico 5%
- Sólido mineral 45%
- Gaseoso 25%
- Líquido 25%



Fracción mineral

Propiedades

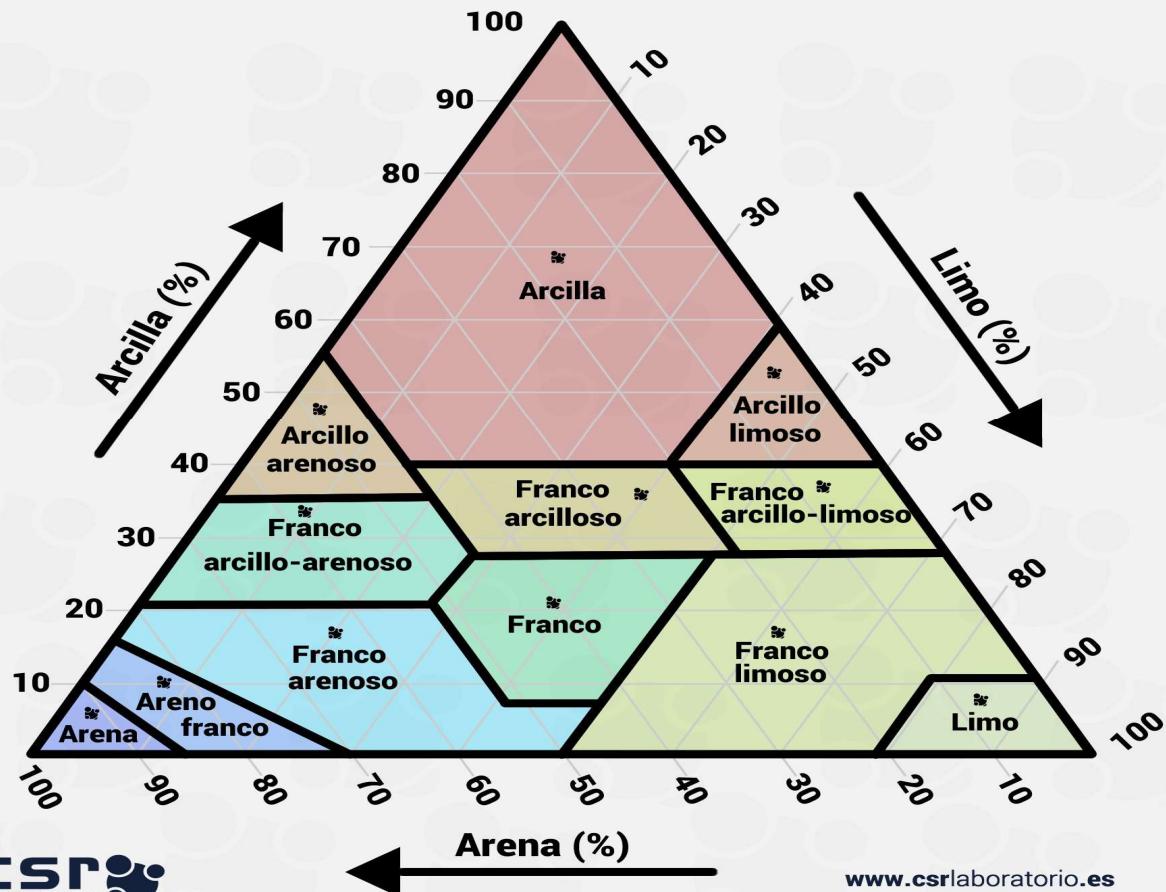
Propiedades del suelo según su composición

	arenoso	arcilloso	calizo
Permeabilidad	alta	nula	media
Almacenamiento de agua	poco	mucho	poco
Aireación	buenas	mala	buenas
Nutrientes	pocos	muchos	mucho calcio

Hay una cierta relación entre tamaño y composición química . Como resultado de los procesos de formación del suelo, por ej. la arcilla está formada principalmente, por silicatos con aluminio y hierro (caolinita, montmorillonita) y las arenas son mayormente de cuarzo con algunas micas.

CLASIFICACION TAXONÓMICA DE SUELOS

Triángulo Textural (Clasificación USDA)



Fracción orgánica

Humus

En **suelo del desierto** puede estar en una proporción del **1%**, mientras que en la **turba** la proporción llega al **100%**.

Una **cifra media** común a bastantes suelos sería la de un **5%** (2% de carbono).

Está formada por **restos de organismos muertos, excreciones, etc.**; **transformados** al punto de no advertirse su estructura original.

Su **composición química es muy variada**, pero como conforme pasa el tiempo van quedando en mucha más proporción las moléculas orgánicas con enlaces resistentes a la degradación biológica

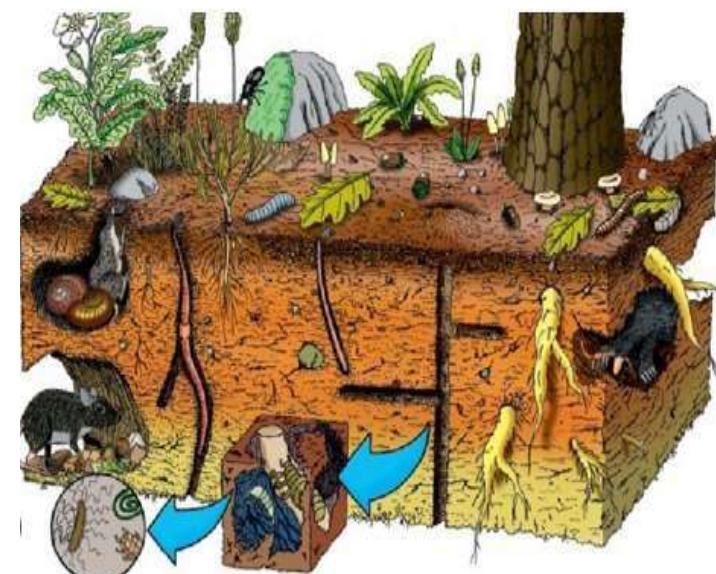
Organismos vivos

- Tipos
- Importancia

Las **bacterias y hongos**. Su biomasa puede superar a la de los animales que viven sobre el suelo. En la zona más superficial también se encuentran **algas**.

También se encuentran pequeños animales como ácaros, colémbolos, cochinillas, larvas de insectos, lombrices.

Las **lombrices** son las de mayor presencia de biomasa, y generan estructuras internas. Estas galerías facilitan el crecimiento de las raíces y sus heces retienen agua y contienen nutrientes para plantas.



DEGRADACIÓN Y CONTAMINACIÓN DEL SUELO

Las **actividades antrópicas**, como la minería, la industria, la agricultura, la ganadería y la urbanización intensiva **están asociadas a la ocupación y modificación del suelo**, conduciendo a la generación de impactos ambientales sobre su diversidad biológica y/o calidad, referida a las funciones de soporte de vida.

Por ejemplo, un suelo se puede degradar al acumularse sustancias en niveles tales que se vuelven tóxicas para los organismos del suelo y se pierde la productividad.

HASTA LA PROXIMA CLASE...

Área CEIRS-IMA

Sostenibilidad e Ingeniería de Residuos



[https://ingenieria.uncuyo.edu.
ar/area-de-sostenibilidad-e-
ingenieria-de-residuos-ceirs](https://ingenieria.uncuyo.edu.ar/area-de-sostenibilidad-e-ingenieria-de-residuos-ceirs)

○ @ceirs.uncuyo

Centro de Estudios de Ingeniería de Residuos Sólidos (CEIRS), Certificado por el DNV para Servicios de Transferencia e Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) de Herramientas para la Gestión Ambiental de Recursos, Procesos y Residuos: Auditorías, Estudios de Riesgos y Análisis de Ciclo de Vida. Huella de carbono. Dictámenes Técnicos e Informes Ambientales.

COMPANY WITH
QUALITY SYSTEM
CERTIFIED BY DNV GL
= ISO 9001 =

